



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ESTRUTURA DE UM REMANESCENTE DE CAATINGA ARBUSTIVA-  
ARBÓREA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

**LÚCIA VIRGINIA CASTOR DO RÊGO**

**CAMPINA GRANDE**

**Estado da Paraíba – Brasil**

**Julho de 2014.**

**LÚCIA VIRGINIA CASTOR DO RÊGO**

**ESTRUTURA DE UM REMANESCENTE DE CAATINGA  
ARBUSTIVA-ARBÓREA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

**Orientador: Dr. Sérgio de Faria Lopes**

Monografia apresentada ao Departamento de Biologia, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Estadual da Paraíba, na área de concentração de Ciências da Natureza, Ecologia Vegetal, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

**CAMPINA GRANDE – PB**

**Julho de 2014.**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

R467e Rêgo, Lúcia Virginia Castor do.

Estrutura de um remanescente de caatinga arbustiva-arbórea no semiárido paraibano [manuscrito] / Lucia Virginia Castor do Rego. - 2014.

51 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes, Departamento de Biologia".

1. Caatinga. 2. Fitossociologia. 3. Similaridade florística. I. Título.

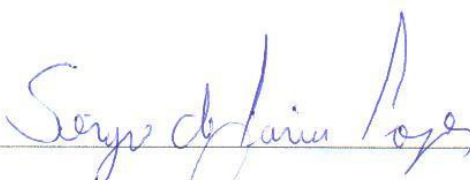
21. ed. CDD 582.16

**LÚCIA VIRGINIA CASTOR DO RÊGO**

**ESTRUTURA DE UM REMANESCENTE DE CAATINGA  
ARBUSTIVA -ARBÓREA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

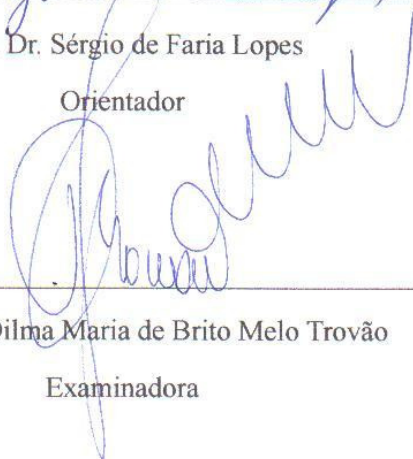
Aprovado em: 24 / 07 / 14

Comissão Examinadora:



Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes

Orientador



Prof. Dr.ª Dilma Maria de Brito Melo Trovão

Examinadora



Prof. Dr. Cleber Ibraim Salimon

Examinador

**CAMPINA GRANDE – PB**

Julho de 2014.

## DEDICATÓRIA E OFERECIMENTO

A minha mãezinha querida *Lúcia Verônica*,  
és uma mulher exemplar para mim, quero  
ser um pouco do que você foi e continua  
sendo para nós, com meus filhos futuramen-  
te. Aos meus avós *Adherbal Castor e Ignes  
de Araújo Castor (In memoriam)*, a minha  
querida tia *Maria Bernadete* meu irmão  
*Edvaldo Júnior* e meu sobrinho querido  
*José Heitor* que é como um irmão mais no-  
vo e um filho.

*Dedico.*

Ao meu *Pai Celestial*, criador de  
toda a diversidade, por seu grande  
amor por mim, por nunca me  
permitir fraquejar, e guarda-me  
de todo o perigo. És meu refúgio,  
a Ti oh *Deus*

*Ofereço.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu Pai Celestial, que me proporcionou a dádiva da vida e a oportunidade de nascer e crescer sob seus ensinamentos de felicidade e vida eterna, que me fortalece em momentos de desânimo e me torna uma pessoa melhor e mais forte a cada dificuldade sobrepujada.

Obrigada Deus por ter nascido de um milagre e de uma mãe terrena tão especial e guerreira como a que tenho, Lúcia Verônica Castor do Rêgo, que sempre lutou para tonar seus filhos pessoas honestas, trabalhadoras e tementes a Deus. Mãezinha foste minha primeira professora me ensinaste a ler acompanhaste meus primeiros passos, a você mainha meu sincero agradecimento por todos os momentos de companheirismo, amor incondicional, dedicação, enfim até mesmo pelas críticas e correções, pois sem elas eu não teria chegado aonde cheguei. Te amo mãe!!!

Aos meus avós Adherbal Castor do Rêgo e Igenes de Araújo Castor, mesmo não estando mais aqui nesta terra, eles me ensinaram a capacidade de ser forte em meio às dificuldades, enfim, por vocês sempre me proporcionarem meios para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

Quero agradecer a minha tia Maria Bernadete Castor do Rêgo. Tia você, esteve presente em todos os momentos de minha vida, és muito especial para mim, ajudasse a minha mãe nesta jornada, e me fez amar a Biologia mais e mais com seu exemplo.

Como posso esquecer-me de meu irmão Edvaldo Júnior, apesar da diferença de idade nunca fomos muito rivais, você ajudou nossa mãe a cuidar de mim, passar minhas fraldas, me pentear, me arrumar, e sem dúvidas me incentivou em meus estudos. Agradeço-te também por me ter dado a oportunidade de ter um sobrinho-filho o nosso José Heitor, ele tem sido a nossa alegria nestes últimos anos, seu nascimento foi realmente uma benção em nossa família, e também por Cecília minha pequena sobrinha, eles realmente são anjinhos de Deus.

Também gostaria de agradecer a todos os meus familiares, em especial as minha tias Marilene, Ione, Loudes, Ivanilde e Ivanize e meus tios Aderson e Aldenor vocês sempre se fizeram presentes na minha vida desde a tenra infância, obrigada pelo carinho e amor. Aos meus primos, em especial Ana Coeli, Tânia, Eliabe, André, Karla, Katariana, Celiane, Renato, Ricardo, Carlos, João Henrique, Maria Eduarda, Anny Beatriz e Alberto.

As minhas colegas de curso, Ana Carla, Brenda Kiara, Elaíse Leite, Fernanda Bastos, Maria Margarete, Raquel Costa, Vanessa de Oliveira, por todo o companheirismo, amizade, incentivo e ajuda nesta jornada.

Aos meus colegas do Laboratório de Ecologia Vegetal – LEVe pelo apoio e ajuda em todos os momentos, desde as coletas em campo até as análises estatísticas, em especial a Brenda Kiara, Mayara Ramos, Gilbevan Almeida, Erivágna Moraes, Janaína de Lima, Marcos Medeiros, Miscilene, Fernanda Araújo, Umberto, Thallyta Guimarães e ao Augusto pelos artigos cedidos.

Neste momento gostaria de agradecer a todos os meus professores desde o ensino infantil até os da graduação em Ciências Biológicas, em especial a Professora Dra. Dilma Maria de Melo Trovão, pela disponibilidade em ceder à área da pesquisa e ter nos acompanhado algumas vezes em campo, a meu Professor orientador Dr. Sérgio de Faria Lopes pela amizade, ajuda, incentivo e por sempre estar disposto a ensinar, corrigir e criticar de maneira eficaz e correta.

A Universidade Estadual da Paraíba, pelo apoio logístico que foi de fundamental importância para concretização da pesquisa. A todos os que trabalham na UEPB que tornam nossos dias mais agradáveis em especial aos meus amigos Marliry, Raul e Noêmia. A todos que de qualquer forma me ajudaram, durante a minha vida e que me esqueci de citar, meu muito obrigada!

## **SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO GERAL.....	10
REFERÊNCIAS.....	15
OBJETIVO GERAL.....	18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
PERGUNTAS.....	18
HIPÓTESE.....	18
<b>MANUSCRITO - ESTRUTURA DE UM REMANESCENTE DE CAA- TINGA ARBUSTIVA-ARBÓREA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO</b>	
INTRODUÇÃO.....	22
METODOLOGIA.....	23
RESULTADOS.....	27
DISCUSSÃO.....	38
CONCLUSÕES.....	40
REFERÊNCIAS.....	41
ANEXOS.....	47



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa esquemático de localização da área experimental para estudo, o remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB Brasil.....25
- Figura 2.** Suficiência amostral projetada pelo estimador de riqueza “*Chao 1*” para o remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB Brasil. Linha pontilhada: desvio padrão.....28
- Figura 3.** Distribuição das espécies por síndromes de dispersão em um remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB Brasil.....31
- Figura 4.** Distribuição dos indivíduos por síndromes de dispersão em um remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, no município de Barra de Santana - PB Brasil.....31
- Figura 5.** Distribuição dos indivíduos por classes diamétricas em amplitudes de três em três centímetros em um remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB Brasil.....34
- Figura 6.** Distribuição dos indivíduos por classes hipsométricas em amplitudes de um metro, em um remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB Brasil.....35
- Figura 7.** Dendrograma de similaridade (Coeficiente de Jaccard) produzido por análise de agrupamento (método de ligação UPGMA) da composição de espécies de 19 áreas selecionadas, Santana & Souto, 2006; Souza 2009 monografia; Oliveira *et al.* 2009; Arruda *et al.* 2011; Bessa & Medeiros, 2011; Araújo *et al.* 2012; Barbosa *et al.* 2012; Guedes *et al.* 2012; Pereira Júnior *et al.* 2012; Ferraz *et al.* 2013; Presente estudo.....37
- Figura 8.** Dendrograma de similaridade (Coeficiente de Morisita mod. Horn) produzido por análise de agrupamento (método de ligação UPGMA) da composição de espécies de 19 áreas selecionadas, Santana & Souto, 2006; Souza 2009 monografia; Oliveira *et al.* 2009; Arruda *et al.* 2011; Bessa & Medeiros, 2011; Araújo *et al.* 2012; Barbosa *et al.* 2012; Guedes *et al.* 2012; Pereira Júnior *et al.* 2012; Ferraz *et al.* 2013; Presente estudo.....38

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Características estruturais da área do remanescente de Caatinga, Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB, Brasil, e outras 19 áreas no semiárido Brasileiro.....27
- Tabela 2.** Espécies vegetais amostradas no levantamento florístico realizado em um fragmento de Caatinga localizado na Fazenda Vereda Grande - PB, Brasil. A tabela apresenta-se em ordem alfabética de famílias, seguidos pelas espécies e seus respectivos nomes comum e síndromes de dispersão.....29
- Tabela 3.** Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em um remanescente de Caatinga localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB, Brasil. A lista apresenta-se em ordem decrescente de valor de importância (I-VI).....33

# INTRODUÇÃO GERAL

## ECOLOGIA VEGETAL

A ecologia vegetal é uma subdivisão da ecologia que busca compreender as relações existentes entre os organismos vegetais entre si e o meio, sob os diferentes níveis de organização biológica (organismos, população, comunidades, ecossistemas) (PILLAR, 2002). Num visão contemporânea, o conceito de comunidade vegetal seria uma vegetação que cobre uma determinada área em certo momento, sendo o estudo sobre as comunidades vegetais fundamentalmente comparativos (PILLAR, 2002).

Muitos procedimentos metodológicos são usados para estudos em ecologia vegetal. No entanto, um dos mais conhecidos é a Fitosociologia, que é o estudo das comunidades vegetais e suas relações com o meio. Etimologicamente o termo significa: *Phyto* (planta), *sociologia* (grupos ou agrupamentos). Podemos então afirmar que, a fitossociologia por meio de métodos quantitativos e qualitativos busca o conhecimento da origem, estrutura, relações das comunidades vegetais e o ambiente que o circunda (FELFILI; REZENDE, 2003).

A análise qualitativa é essencialmente descritiva, ou seja, baseia-se na obtenção de dados para a composição de listas, onde estas podem formar um inventário. Em contrapartida, as análises quantitativas procuram entender a estrutura da população e ou comunidade vegetal, sendo, portanto, avaliados parâmetros como, densidade, frequência, cobertura ou biomassa (PILLAR, 1996). Por meio desses parâmetros pode-se realizar uma avaliação momentânea da estrutura da vegetação de uma determinada área (FELFILI; REZENDE, 2003).

A Densidade (D) é à medida que expressa o número de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área. Ela pode ser expressa em Densidade Absoluta (DA), quando ela considera o número de indivíduos de uma dada espécie na área ou Densidade Relativa (DR) que consiste na relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de indivíduos de todas as espécies, sendo que está é expressa em porcentagem.

$$(DA) = \frac{n}{\text{área}}$$

$$(DR) = \left(\frac{n}{N}\right) \cdot 100$$

Em que:

n = número de indivíduos da espécie i.

N= número total de indivíduos.

A Frequência (F) fornece o número de parcelas em que uma dada espécie aparece. Pela frequência também pode indicar a dispersão média de cada espécie, esta é dada em porcentagem. A Frequência Absoluta (FA) relaciona o número de parcelas em que uma dada espécie é amostrada e o número total de parcelas inventariadas.

$$(FA) = \left(\frac{P_i}{P}\right) \cdot 100$$

Em que:

$P_i$  = número de parcelas com ocorrência de espécie  $i$ .

$P$  = número total de parcelas.

Frequência Relativa (FR) é a relação entre a Frequência absoluta de uma dada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$(FR) = \left(\frac{F_{Ri}}{FA}\right) \cdot 100$$

$FA_i$  = frequência absoluta da espécie  $i$ .

$FA$  = somatória das frequências absolutas de todas as espécies consideradas no levantamento.

É importante citar que a Frequência disponibiliza informação a respeito da dispersão das espécies. Certas espécies podem apresentar elevados números de indivíduos, entretanto, baixos valores de frequência em função da disposição agrupada de seus indivíduos. Em contrapartida, outras espécies podem distribuir-se de modo que sua frequência se 100%, Contudo, com menor número de indivíduos, isso porque sua distribuição se faz em todas as parcelas.

Outro importante parâmetro é a Dominância (DO). Podemos definir Dominância como a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos. Ela nada mais é do que a projeção da área basal à superfície do solo, fornecendo desta maneira uma medida eficaz da biomassa do que primordialmente o número de indivíduos. A dominância pode ser expressa em Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR).

Dominância Absoluta (DoA): Expressa a área basal de uma espécie  $i$  na área.

$$(DoA) = \frac{g_i}{\text{área}}$$

Em que:

$g_i = \pi / 4 \cdot d^2$  – área basal total da espécie *i*.

*d* = DAP de cada indivíduo, em centímetros.

Dominância Relativa: É a relação entre a área basal total de uma espécie *i* pela área basal total de todas as espécies amostradas (*G*), essa é dada em porcentagem.

$$(DoR) = \left( \frac{g_i}{G} \right) \cdot 100$$

Em que:

*G* = somatória das áreas basais individuais (*g<sub>i</sub>*)

O Índice de Valor de Importância (IVI) indica a posição sociológica das espécies amostradas na comunidade estudada, esse índice é estimado através do somatório dos parâmetros relativos a densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), e dominância relativa (DoR). O resultado obtido revela a importância ecológica das espécies inventariadas no local. Tem-se como máximo valor de IVI 300, no somatório de todas as espécies.

$$IVI = DR + FR + DoR$$

O Índice de Valor de Cobertura (IVC) também faz alusão a respeito da importância ecológica de cada espécie do inventário. Seu valor máximo é de 200 já que não considera a frequência relativa.

$$IVC = DR + DoR$$

O conhecimento acerca da composição florística e estrutura fitossociológica de importantes ecossistemas são considerados relevantes, pois, devido os impactos de ações antrópicas, esses ambientes são descaracterizados tornando-os desconhecidos em sua originalidade (SILVA *et al.*, 2008). Uma das consequências dos processos antrópicos é a fragmentação de habitat, que é considerada como um causador da quebra da continuidade das unidades paisagísticas, que influenciam na mudança da composição e alterações na biodiversidade da comunidade local (RODRIGUES *et al.*, 2010).

Estudos fitossociológicos em comunidades arbóreas tropicais são imprescindíveis, visto que, essas formações apresentam uma ampla variação nos processos e padrões que regem a biodiversidade (CONDÉ; TONINI, 2013). Na Caatinga, muitos estudos florístico fitossociológicos foram realizados buscando o conhecimento da estrutura e composição da flora dessa formação vegetacional (RODAL *et al.*, 1998; ALCOFORADO-FILHO *et al.*,

2003; ANDRADE *et al.*, 2005; RODAL *et al.*, 2008; COSTA *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2009; ARAUJO *et al.*, 2010; TROVÃO *et al.*, 2010; CALIXTO JUNIOR *et al.*, 2011; ARAUJO *et al.*, 2012; GUEDES *et al.*, 2012; PEREIRA JUNIOR *et al.*, 2012; FABRICANTE *et al.*, 2012; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2012; MARANGON *et al.*, 2013).

## CAATINGA

A Caatinga abrange uma área de quase 900.000 Km<sup>2</sup>, e encontra-se entre os meridianos 2° 54 S a 17° 21 W, cobrindo cerca de 54% da região Nordeste do Brasil e 11 % do território nacional (ANDRADE *et al.*, 2005) Localiza-se geograficamente na faixa semiárida do nordeste brasileiro exceto no estado do Maranhão, estendendo-se a região sudeste do Brasil, ao norte e nordeste do estado de Minas Gerais (ZAPPI, 2008), a Caatinga faz limite ao leste com a Mata Atlântica, a oeste com a Floresta Amazônica e ao sul com o Cerrado (LEAL *et al.*, 2005).

Muitos autores classificam a Caatinga como bioma exclusivo do Brasil (FABRICANTE; ANDRADE, 2007; CÓRDULA *et al.*, 2008; CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND, 2011; PEREIRA JÚNIOR *et al.*, 2012; MARANGON *et al.*, 2013). Contudo, Coutinho (2006) enquadra a Caatinga nordestina *sensu lato* como um Zonobioma do tipo II, uma savana semiárida, muito semelhante ao bioma de savana do Cerrado. Difere-se do Cerrado, pois, esta região apresenta altas temperaturas, uma acentuada evapotranspiração potencial e baixa pluviosidade quando comparados (COUTINHO, 2006).

A flora nativa da Caatinga apresenta especializações, nos caracteres anatômicos, morfológicos e funcionais, que consideradas como essenciais à sobrevivência em meio a condições de clima e solo adversos, comuns desta fisionomia (TROVÃO *et al.*, 2007; PEREIRA JUNIOR *et al.*, 2012).

Fato importante é que por muito tempo a diversidade da Caatinga no que se refere aos recursos vegetais foi subestimada, tendo a crença de que esse domínio era pobre quanto à riqueza florística (FABRICANTE *et al.*, 2012). Todavia, sabe-se que apesar da caatinga ser pouco conhecida, ela aporta um grande número de espécies, e de espécies endêmicas, se fosse comparada com outra área no mundo exposta às mesmas condições de clima e solo (SILVA *et al.*, 2004).

As atividades agrícola e pecuária ou o corte para o uso da lenha são práticas que resultam na quebra de equilíbrio de espécies pioneiras, intermediárias e tardias, nesta região, tornando o solo susceptível a alterações e conseqüentemente perda do banco de sementes, a

alteração do solo é proporcional a intensidade e tempo de uso (COSTA *et al.*,2009). Geralmente, após a ocupação e conseqüentemente o surgimento de pequenos fragmentos isolados, formam-se áreas com características ecológicas que distanciam-se florística e ou estruturalmente das primeiras formações (FABRICANTE *et al.*, 2012).

Com isso, as peculiaridades encontradas na Caatinga permitem que esta região abrigue grande parte do patrimônio biológico não encontrado em nenhuma outra região do mundo. Contudo, essa condição não garante à Caatinga uma posição de destaque em conservação, e medidas políticas para o incentivo do estudo e conservação da biodiversidade da Caatinga têm sido sempre colocadas em segundo plano (SILVA *et al.*, 2004).

## REFERÊNCIAS

- ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N.; Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.
- ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fisionomias de caatinga com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras v. 11, n. 3, p. 253 - 262, 2005.
- ARAÚJO, K. D.; PARENTE, H. N.; SILVA, É. É.; RAMALHO, C. I.; DANTAS, R.T.; ANDRADE, A. P de.; DIVAN, D. S.; Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de Caatinga no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 63-70, jan.-mar., 2010.
- ARAÚJO, K. D.; PARENTE, H. N.; SILVA, É. É.; RAMALHO, C. I.; DANTAS, R.T.; ANDRADE, A. P de.; DIVAN, D. S.; Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de Caatinga no Cariri Paraibano. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Uberlândia, v. 3, n. 1, p. 155-169, jan./jun. 2012.
- CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A.; ALVES JÚNIOR, F. T. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina, PE, Brasil. **Caatinga**, Mossoró. v. 24, n. 2, p. 67 - 74, 2011.
- CONDÉ, T.M.; TONINI, H. Fitossociologia de uma floresta ombrófila densa na Amazônia setentrional, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 43 (3), 247-260, 2013.
- CÓRDULA, E.; QUEIROZ, L. P. de.; ALVES, M. Checklist da flora de Mirandiba, Pernambuco: leguminosae. **Rodriguésia** 59 (3): 597-602. 2008.
- COSTA, T.C. e C. da.; OLIVEIRA, M. A. J de.; ACCIOLY, L.J. de O.; SILVA, F. H.B.B da. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB) **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** Campina Grande, PB, v.13, (Suplemento), p.961-974, 2009.
- COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta bot. bras.** 20(1): 13-23. 2006.
- FABRICANTE, J.R.; ANDRADE, L.A.de. Análise estrutural de um remanescente de Caatinga no seridó Paraibano. **Oecol. Bras.**, 11 (3): 341-349, 2007.



- FABRICANTE, J.R.; ANDRADE, L.A.de.; TERCEIRO, R.G.D. Divergências na composição e na estrutura do componente arbustivo-arbóreo entre duas áreas de caatinga na região do Submédio São Francisco (Petrolina, PE/Juazeiro, BA). *Revista Biotemas*, 25 (3), setembro de 2012.
- FELFILI, J. M. REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília-DF, 2003.
- GUEDES, R. da S.; ZANELLA, F. C. V.; COSTA-JUNIOR, J. E. V.; SANTANA, G. M.; SILVA, J. A. da. Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, mar.-jun., 2012.
- LEAL, I. R.; SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; LACHER JUNIOR, T.E. Mudando o Curso da Conservação da Biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**. v. 1, nº 1, Julho 2005.
- MARANGON, G. P.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, J.A.A.; LIRA, D.F. de S.; SILVA, E. A.; LOUREIRO, G. H. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de Caatinga. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 43, n. 1, p. 83 - 92, jan./mar. 2013.
- OLIVEIRA, P. T. B.; TROVÃO, D. M. B. M.; CARVALHO, E. C. D.; SOUZA, B. C.; FERREIRA L. M. R. Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em área de serra no Cariri paraibano. **Caatinga**, Mossoró. v. 22, n. 4, p. 169 - 178, 2009.
- PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P. de; ARAÚJO, K. D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. **HOLOS**, Ano 28, Vol 6, 2012.
- PILLAR, V. de P. **Descrição de comunidades vegetais**. UFRGS, Departamento de Botânica. 1996.
- PILLAR, V de P. **Ecologia Vegetal: Conceitos Básicos**. UFRGS, Departamento de Botânica. 2002.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. do.; MELO, A. L. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva Caducifólia, no município de Ibimirim, PE, Brasil. **Acta bot. Bras.** 13 (1): 15-28. 1999.
- RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de Caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 192-205, 2008.

RODRIGUES, E. R.; MONTEIRO, R.; CULLEN JUNIOR, L. Dinâmica inicial da composição florística de uma área restaurada na região do pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.853-861, 2010.

SILVA, et al. Biodiversidade da Caatinga: Áreas e ações prioritárias para conservação. Ministério do Meio Ambiente. Brasília- DF, 2004.

SILVA, K.E. da.; MATOS, F.D. de .A.; FERREIRA, M.M. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. **Acta Amazonica**, vol. 38(2), p. 213 – 222, 2008.

TROVÃO, D. M. B. M. et al. Variações sazonais de aspectos fisiológicos de espécies da Caatinga. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 3, p. 307–311, 2007.

TROVÃO, D. M. B. M.; FREIRE, A.M.; MELO, J.I.M. de. Florística e fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do riacho de bodocongó, semiárido Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 78-86, abr.-jun, 2010.

ZAPPI, D. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**. V. 4, N°1-2, dez 2008.

## **OBJETIVO GERAL**

- Conhecer a estrutura e composição florística de um remanescente de Caatinga arbustiva-arbórea no Semiárido Paraibano e realizar análises de similaridade com outras áreas de Caatinga no nordeste Brasileiro e Mata Seca no norte do estado de Minas Gerais.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Registrar as espécies encontradas e seus respectivos dados fitossociológicos;
- Realizar uma distribuição dos indivíduos em classes diamétricas e hipsométricas;
- Comparar os dados obtidos com os de outras áreas do semiárido anteriormente avaliado com o objetivo de formação de padrões florístico estruturais;
- Determinar quais são os fatores que contribuíram para ocorrência desse padrão.

## **PERGUNTAS**

- A área estudada apresenta uma baixa ou elevada fitodiversidade alfa em comparação com outras áreas no semiárido brasileiro?
- A composição e estrutura florística se assemelha a de outras áreas e por quê?
- Quando realizamos as análises de similaridade florística haverá a formação de grupos influenciados pelas variáveis biogeográficas?

## **HIPÓTESE**

- A comunidade vegetal avaliada apresenta uma diversidade alfa baixa, devido às condições ambientais e as possíveis alterações antrópicas recentes, possibilitando com que áreas submetidas às mesmas condições e geograficamente próximas formem grupos similares quanto a composição e estrutura.

**ESTRUTURA DE UM REMANESCENTE DE CAATINGA  
ARBUSTIVA-ARBÓREA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Lúcia Virginia Castor do Rêgo<sup>1</sup>; Brenda Kiara Cunha Silva<sup>1</sup>; Sérgio de Faria Lopes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Biológicas. Laboratório de Ecologia Vegetal e Ecofisiologia (LE-Ve). Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, CEP 58109-790, Campina Grande, Paraíba, Brasil - vi.castor@hotmail.com; brendakiaracbs@hotmail.com

<sup>2</sup> Biólogo Dr., Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba, CEP 58109-790, Campina Grande, Paraíba, Brasil – defarialopes@gmail.com

## Resumo

Apresentando um mosaico de fitofisionomias, a Caatinga é uma vegetação que recobre quase que completamente a faixa semiárida do Nordeste Brasileiro e estendendo-se ao norte do estado de Minas Gerais. Objetivou-se com este estudo determinar o padrão de distribuição das espécies de caatinga arbustiva-arbórea nesta região por meio de um inventário fitossociológico e análises de similaridade. O levantamento florístico fitossociológico foi realizado em um remanescente de Caatinga no município de Barra de Santana - PB, onde foram estabelecidas 35 parcelas medindo 200 m<sup>2</sup> totalizando 0,7 ha. Foram amostrados todos os indivíduos arbustivos-arbóreo com diâmetro ao nível do solo igual ou superior a 3,0 cm (DNS  $\geq$  3,0cm) e altura  $\geq$  1,0 metro. Verificou-se 2184 indivíduos distribuídos em 25 espécies, 19 gêneros, 10 famílias e uma espécie indeterminada. Os táxons mais importantes foram *Croton blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis*, *Aspidosperma pyrifolium*. Os valores para os índices de diversidade foram baixos, Shannon-Wiener (H') 1,67 nats.ind<sup>-1</sup>, Equabilidade por Pielou (J) 0,51. Posteriormente foi feita uma análise de similaridade florístico estrutural pela compilação de outros trabalhos realizados em áreas Caatinga e Mata Seca. Por meio dos coeficientes de Jaccard e Morisita, realizou-se a avaliação, que determinou a formação de grupos similares, influenciados por características biogeográficas.

**Palavras-chave:** Análise de Similaridade, Fitossociologia, Fatores biogeográficas.

## Abstract

*Structure of a remnant of the Caatinga shrubby-arboreal in the semiarid Paraibano.* Featuring a mix of vegetation types, the Caatinga is a semiarid vegetation that covers the range of the Brazilian Northeast extending north of the state of Minas Gerais almost completely. The objective of this study was to determine the distribution pattern of the species in this region through a phytosociological inventory and analysis of similarity. The phytosociological floristic survey was conducted in a remnant of Caatinga in the municipality of Barra de Santana - PB, where 35 plots were established measuring 200 m<sup>2</sup> totaling 0.7 ha. All trees and shrubs with diameter at ground exceeding 3.0 cm (DNS  $\geq$  3.0 cm) and height  $\geq$  1.0 meters level were sampled. It was found in 2184 individuals belonging to 25 species, 19 genera, 10 botanical families and an indeterminate species. The most important taxa were *Croton blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis* *Aspidosperma pyrifolium*. The values for diversity indices were low, Shannon-Wiener (H') 1.67 nats.ind-1 by Pielou evenness (J') 0.51. Later were made an analysis of structural floristic similarity of the build for others works carried out in the Caatinga dry forest areas. By means of the coefficients of Jaccard and Morisita, to review that determined the formation of similar groups, influenced by biogeographical characteristics.

**Keywords:** *Analysis of Similarity, Phytosociology, Biogeographic factors*

## INTRODUÇÃO

No Brasil predominam os estudos realizados em florestas tropicais úmidas, tais como a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica (GONÇALVES; SANTOS, 2008; SILVA *et al.*, 2008; RODRIGUES *et al.*, 2010; MAUES *et al.*, 2011; JOLY *et al.*, 2012; SOLÓRZANO *et al.*, 2012; CONDÉ; TONINI, 2013). Entretanto, o Brasil é conhecido por abrigar variados tipos de ecossistemas, dentre estes, podemos citar as conhecidas Florestas Tropicais Secas – FTSs ou *Dry Tropical Forest (TDFs)*. As FTSs eram tidas como pobres em diversidade de espécies, no entanto, atualmente são consideradas como “*hotspots*” globais, pois, apresentam um grande número de espécies endêmicas (SANTOS *et al.*, 2011).

A região Nordeste do Brasil apresenta o clima semiárido, favorecendo a formação de uma Floresta Tropical Seca, a conhecida Caatinga (SAMPAIO *et al.*, 2000). A palavra Caatinga origina-se do Tupi-Guarani, termo este designado pelos nativos, justamente pelo aspecto adquirido pela vegetação no período de estiagem, ou seja, a perda das folhas de algumas espécies, e a presença dos caules brancos e brilhosos que se destacam na paisagem compondo uma “mata branca” (PRADO, 2003; BESSA; MEDEIROS, 2011).

Árvores de pequeno porte e arbustos com caules contorcidos, presença de características xéricas tais como microfilia, espinhos, deciduidade das folhas na estação seca e plantas suculentas como as das famílias Cactaceae e Bromeliaceae, compõe a vegetação da Caatinga, sendo as herbáceas consideradas efêmeras, pois, apresentam-se apenas na estação chuvosa (PRADO, 2003; CÓRDULA *et al.*, 2008). Podemos inferir que a Caatinga é amplamente heterogênea, ou seja, detém um mosaico de fitofisionomias, em que se podem encontrar áreas de vegetação arbustiva pouco densa, até florestas impenetráveis (ZAPPI, 2008).

Estima-se que aproximadamente 248 estudos sobre a vegetação da Caatinga até a presente data foram contabilizados, dos quais 33% buscam responder questionamentos relativos à flora e fitossociologia da região (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012). Além dos poucos trabalhos realizados com relação à vegetação da Caatinga, esta área é também considerada frágil devido às retiradas da cobertura vegetal para diversos fins como a agricultura itinerante, a pecuária extensiva e a exploração da lenha (ANDRADE *et al.*, 2009).

Para que haja um processo de seleção de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade é necessário que exista um conjunto de estudos de caráter multidisciplinar para elaboração de projetos e seleção de possíveis áreas de conservação. A elaboração de medidas

conservacionistas deve ser norteada por um grupo de cientista de diversos grupos da sociedade civil (TABARELLI *et al.*, 2002)

Estudos florísticos fitossociológicos são importantes para obter conhecimento. Todavia, trabalhos que buscam compreender o padrão de distribuição das espécies da Caatinga são escassos, muitas vezes eles visam apenas comparar as composições florísticas (ARAÚJO *et al.*, 2010; CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND, 2011; FABRICANTE *et al.*, 2012). O trabalho de Rodal *et al.*, 2008 é um dos únicos que busca compreender a influencia dos fatores ambientais para a formação de grupos aqui no nordeste. Com isso objetivou-se com esse trabalho realizar uma avaliação da estrutura e composição da flora de um remanescente de Caatinga na Paraíba, tendo em vista comparar estes dados com outros obtidos em diferentes trabalhos em vários estados da região semiárida do Brasil, a fim de determinar possíveis grupos, e como os fatores biogeográficos influenciam, sobre esse padrão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

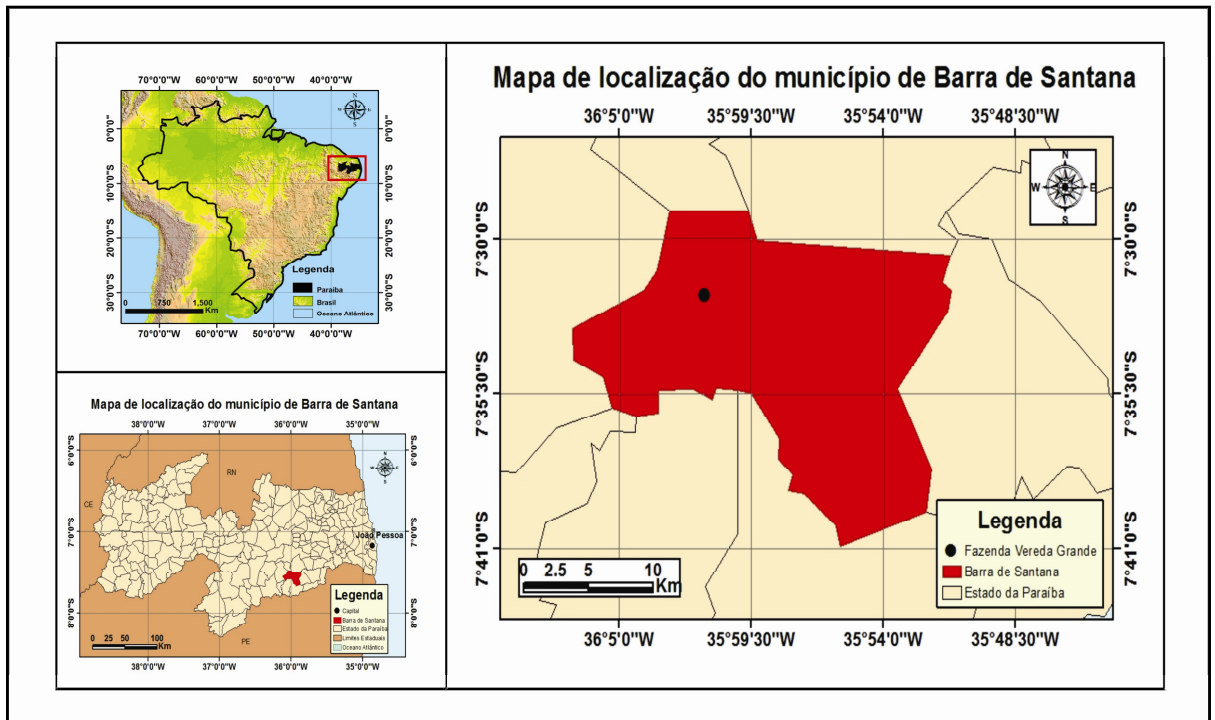
### **Descrição da área estudada**

O estudo da flora arbustivo-arbórea foi realizado em um fragmento de Caatinga localizado na fazenda Vereda Grande no município de Barra de Santana - PB (7° 31,613' S, 36° 2,991' W). O município de Barra de Santana está localizado na microrregião do Cariri Oriental (Figura 1) com elevação de 514 m, (IBGE Cidades 2010).

A região apresenta o clima do tipo BSh, semiárido quente e seco, onde é marcante a sazonalidade climática (PEEL *et al.*, 2007). Desta maneira, a região apresenta uma estação chuvosa restrita a três ou quatro meses do ano caracterizada por chuvas torrenciais, e uma estação seca que compreende um período de 8 à 9 meses do ano. A precipitação média anual é de aproximadamente 400 mm, o que favorece uma formação vegetacional hiperxerófila caducifólia. (AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA, AESA, 2011).

Quanto à tipologia dos solos, a região apresenta solos do tipo bruno não-cálcico (Luvissolos), esse tipo de solo é pouco profundo podendo apresentar pedregosidade na parte superficial (COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS, 2005) associado a três outros tipos, Regossolo distrófico, Solonetz e Vertissolo (EMBRAPA SOLOS, 1972)





**Figura 1.** Mapa esquemático de localização da área experimental para estudo, remanescente de Caa-tinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB Brasil.

### Coleta e tratamento dos dados

Entre os meses de setembro de 2012 à abril de 2013 foram realizadas excursões de campo pra fomentar a pesquisa. Foi utilizado o método de parcelas (MÜLLERDOMBOIS; ELLEMBERG, 1974) onde, de maneira aleatória foram plotadas 35 parcelas medindo 50 x 4 m (200 m<sup>2</sup>) totalizando 0,7 ha. Para a avaliação quantitativa da vegetação foram amostrados todos os indivíduos arbustivos arbóreos vivos como diâmetro ao nível do solo igual ou superior a 3,0 cm ( $DNS \geq 3,0\text{cm}$ ) e altura  $\geq 1,0$  m (RODAL *et al.*, 2013). A medição dos diâmetros de cada indivíduo vegetal foi determinada através do uso de paquímetros manuais e fita métrica, e a altura foi estimada por meio comparativo utilizando varas de 2 metros. Para as plantas ramificadas todos os fustes foram medidos e enquadrados na classificação, desde que atingido o diâmetro estabelecido no critério de inclusão.

A identificação dos espécimes foi realizada em campo, sempre que possível, nomeando-os de forma popular cada espécime encontrado com ajuda de um identificador botânico familiarizado com a flora regional. Posteriormente, foi feita a associação dos nomes populares aos respectivos nomes científicos com auxílio das listas de espécies publicadas em outros artigos científicos (LEMOIS; MEGURO, 2010 e OLIVEIRA *et al.*, 2009), Logo em seguida, todos os nomes científicos e detalhamento bibliográfico foram confirmados com

apoio do banco de dados da lista das espécies da flora brasileira (<http://www.listadasespeciesdaflorabrasileira.org>) e conforme o sistema de classificação *Angiosperm Phylogeny Group* (APG III, 2009), as espécies e famílias botânicas foram organizadas e agrupadas.

Os táxons foram classificados quanto às síndromes de dispersão em três categorias segundo o estudo realizado por Van de Pijl (1972), em I. Anemocóricas: quando os diásporos apresentam algum tipo de apêndice com alas, plumas ou em forma de poeira; II. Zoocóricas: são os que apresentam elementos atrativos, tais como, cores fortes, fontes alimentares em seus diásporos ou que dispõem de estruturas adesivas nas formas de ganchos, cerdas, mucilagem ou espinhos; III. Autocóricas: quando os diásporos não apresentam nenhuma característica que permita sua classificação nas duas categorias anteriores. Enquadra-se nesta categoria as espécies com dispersão explosiva ou por gravidade (Barocóricas). Também foi verificada a lista contida no trabalho de Barbosa *et al.* (2003).

Para caracterização da estrutura da comunidade foram calculados os parâmetros fitossociológicos de Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR), e os Índices de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura para cada espécie (IVC) (BROWN-BLANQUET, 1950; MATEUCCI; COLMA, 1982; WHITTAKER, 1984) como também a avaliação da riqueza e diversidade florística da área amostrada, os índices de Shannon-Weaver ( $H'$ ), e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) foram calculados por meio do Fitopac 2.1 (SHEPHERD, 2010).

A projeção do número total de espécies foi avaliada a partir da riqueza mensurada pelo estimador Chao 1 por meio do programa *Estimates* versão (8.2) (COLWELL, 2009), onde 1.000 randomizações foram efetuadas. A distribuição diamétrica dos indivíduos foi obtida através do ordenamento dos indivíduos em amplitudes de três centímetros. Para a análise da estrutura vertical foi realizado histogramas da distribuição hipsométrica através da disposição de amplitudes de um metro.

Em consonância, foi realizada a análise de similaridade entre a comunidade estudada e outras previamente pesquisadas. Desta maneira, foram selecionadas 19 áreas de Caatinga nos estados da Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe e de Matas Secas no estado de Minas Gerais, a fim de subsidiar as comparações florísticas (qualitativas), e comparações estruturais (quantitativas) (Tabela 1). Para evitar repetições e sinonímias da lista confeccionada, foi consultada a nomenclatura atual de cada espécie citada.

As análises de similaridade foram realizadas pelo Fitopac 2.1 (SHEPHERD, 2010). Desta forma, foi criada uma matriz de densidade absoluta das espécies citadas por duas ou mais vezes, uma vez que, espécies que apresentam apenas uma ocorrência são consideradas como raras, não contribuindo para o ordenamento das áreas por similaridade florística (LOPES *et al.*, 2011). Por meio do coeficiente de Jaccard (BROWER; ZAR, 1984), obteve-se a avaliação qualitativa, e para a avaliação estrutural ou quantitativa (número de indivíduos por espécie), o índice de Morisita (HORN, 1966) foi utilizado e o método de ligação foi o UPGMA.

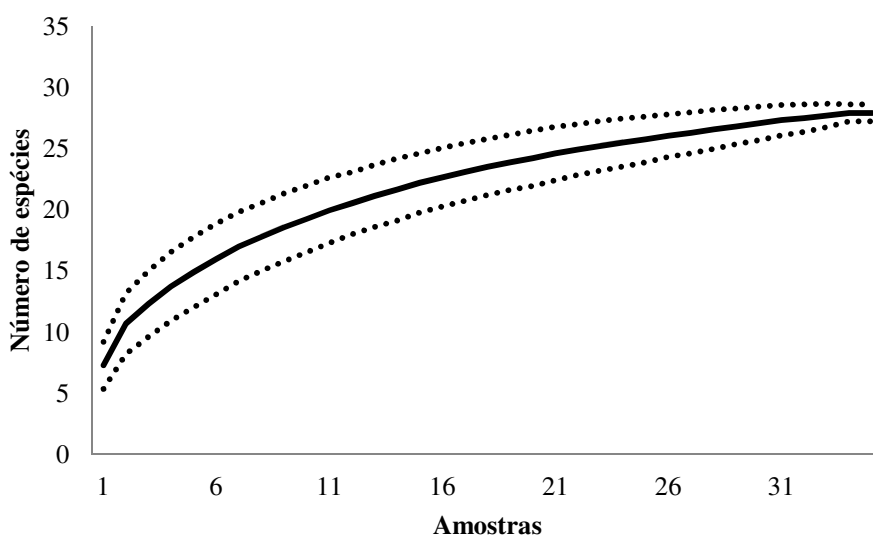
**Tabela 1.** Características estruturais da área do remanescente de Caatinga, Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB, Brasil, e outras 19 áreas no semiárido Brasileiro. H' = Índice de Diversidade de Shannon-Weaver; J' = Equabilidade de Pielou.

Estado/Área	Código	Famílias	Riqueza	Densidade	Área basal	H'	J'	Referências
<b>Minas Gerais</b>								
Lapa Pintada	A.1 - MG	9	22	1.496	-	2,37	0,77	Arruda <i>et al.</i> , 2011
Mata do Neco	A.2 - MG	16	32	578,7	-	2,78	0,78	Arruda <i>et al.</i> , 2011
Morro da Cotia	A.3 - MG	17	36	909,4	-	2,21	0,61	Arruda <i>et al.</i> , 2011
<b>Paraíba</b>								
Barra de Santana	A.4 - PB	10	25	3.120	10,78	1,68	0,51	Presente estudo
Fazenda Tamanduá	A.5 - PB	11	21	1.622	9,21	2,54	0,82	Guedes <i>et al.</i> , 2012
São João do Cariri	A.6 - PB	9	12	6.180	9,61	1,47	-	Araújo <i>et al.</i> , 2012
São João do Cariri	A.7 - PB	5	9	3.333	5,50	1,45	-	Araújo <i>et al.</i> , 2012
São João do Cariri	A.8 - PB	6	8	3.643	4,18	1,69	-	Araújo <i>et al.</i> , 2012
São José do Bofim	A.9 - PB	13	28	-	-	2,04	0,60	Souza 2009 monografia
Serra do Bodocongó	A.10 - PB	17	37	3.010	33,19	2,93	0,81	Oliveira <i>et al.</i> , 2009
Serra do Bodopitá	A.11 - PB	19	31	3.165	31,28	2,65	0,77	Oliveira <i>et al.</i> , 2009
Serra do Carnoió	A.12 - PB	16	32	4.145	23,25	2,59	0,74	Oliveira <i>et al.</i> , 2009
Serra do Monte	A.13 - PB	13	29	4.540	20,77	2,35	0,69	Oliveira <i>et al.</i> , 2009
Monteiro	A.14 - PB	14	30	3.495	28,77	2,29	0,63	Pereira Júnior <i>et al.</i> , 2012
<b>Pernanbuco</b>								
Arcoverde	A.15 - PE	19	36	-	-	2,05	0,57	Barbosa <i>et al.</i> , 2012
<b>Rio Grande do Norte</b>								
Serra Negra	A.16 - RN	12	22	4.080	17,5	2,35	-	Santana & Souto , 2006
Taboleiro grande	A.17 - RN	9	12	-	-	-	-	Bessa & Medeiros, 2011
Taboleiro grande	A.18 - RN	8	13	-	-	-	-	Bessa & Medeiros, 2011
<b>Sergipe</b>								
Canindé	A.19 - SE	12	24	-	6,95	-	-	Ferraz <i>et al.</i> , 2013

## RESULTADOS

### Suficiência Amostral

O estimador de riqueza de espécies Chao 1, evidenciou que o número de amostras foi suficiente para determinar o número máximo de espécies. As 26 espécies contabilizadas aproximam-se da riqueza projetada para área (30), sendo portanto, 86,66 % das amostradas. Assim, podemos inferir que a curva apresentou uma tendência à ascendência contínua, fato esse gerado pelo incremento de novas espécies em cada parcela amostrada (Figura 2).



**Figura 2.** Suficiência amostral projetada pelo estimador “Chao 1” para o remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB Brasil. Linha pontilhada: desvio padrão.

### Florística e Síndromes de Dispersão

No levantamento florístico foram amostrados 2184 indivíduos distribuídos em 25 espécies, 19 gêneros, 10 famílias e uma morfoespécie (Tabela 2). As famílias mais representativas quanto ao número de indivíduos foram respectivamente, Euphorbiaceae (1162 indivíduos), Fabaceae (564) e Apocynaceae (254), reunidas elas somam 1980 indivíduos, ou seja, um total de 90% para área amostrada.

**Tabela 2.** Espécies vegetais amostradas no levantamento florístico realizado em um fragmento de Caatinga localizado na Fazenda Vereda Grande - PB, Brasil. A tabela apresenta-se em ordem alfabética de famílias, seguidos pelas espécies e seus respectivos nomes comum e síndromes de dispersão. Sind = síndrome.

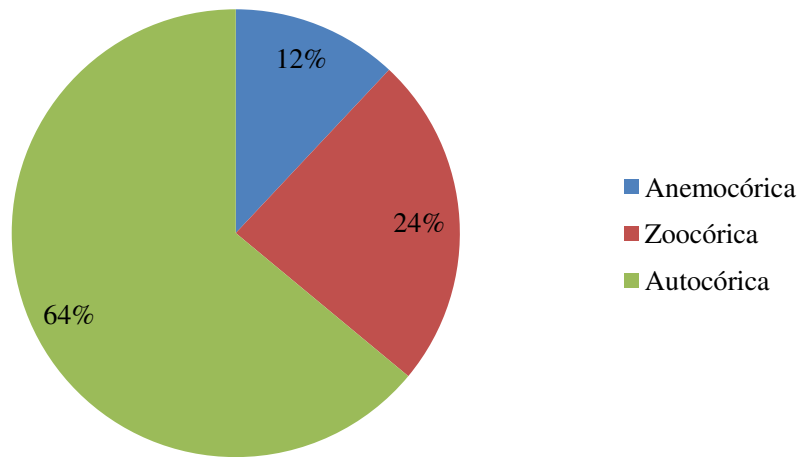
<b>Famílias e Espécies botânicas</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Sind. de dispersão</b>
<b>Anacardiaceae</b>		
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroeira	Anemocórica
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	braúna	Anemocórica
<b>Apocynaceae</b>		
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	pereiro	Anemocórica
<b>Burseraceae</b>		
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	umburana ou imburana	Zoocórica
<b>Cactaceae</b>		
<i>Tacinga palmadora</i> Br. et Rose	palmatória	Zoocórica
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter	faxeiro	Zoocórica
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley	xique-xique	Zoocórica
<b>Capparaceae</b>		
<i>Capparis flexuosa</i> L.	feijão-bravo	Zoocórica
<b>Euphorbiaceae</b>		
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro	Autocórica
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão-bravo	Autocórica
<i>Sapium leiteira</i> Gleason	pau-leite	Autocórica
<i>Croton moritibensis</i> Baill.	velame	Autocórica
<b>Fabaceae</b>		
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	catingueira	Autocórica
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	jurema-vermelha	Autocórica
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	jurema-branca	Autocórica
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta	Autocórica
<i>Prosopis juliflora</i> (SW) DC	algaroba	Autocórica
<i>Mimosa</i> sp I.	jurema mulatinha	Autocórica
<i>Mimosa</i> sp II	jurema rachada	Autocórica
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico	Autocórica
<b>Malvaceae</b>		
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil.) A. Robyns	imbiratanha	Autocórica
<i>Sida salzmännii</i> Monteiro.	malva	Autocórica
<b>Sapindaceae</b>		
<i>Allophylus laevigatus</i> (Turez) Radlk.	estrelador ou estralador	Autocórica
<b>Verbenaceae</b>		
<i>Lippia grata</i> Schauer.	alecrim-do-mato	Autocórica
<i>Lantana camara</i> L.	chumbinho	Zoocórica
Não Identificada		
Morfoespécie I	landiceira	

Quanto às famílias que apresentaram o maior número de espécies o resultado comportou-se semelhante ao relacionado ao número total de indivíduos, diferindo apenas em uma família, estando, portanto, Fabaceae representada por oito espécies (30,77%), Euphorbiaceae por quatro (15,38%) e Cactaceae com três (11,54%), totalizando 57,69%. Anacardiaceae, Malvaceae e Verbanaceae foram amostradas com duas espécies cada (7,69%) totalizando 23,07%, sendo as demais famílias Apocynaceae, Burseraceae, Capparaceae, Sapindaceae representadas apenas por uma espécie (3,85%) totalizando 15,04%.

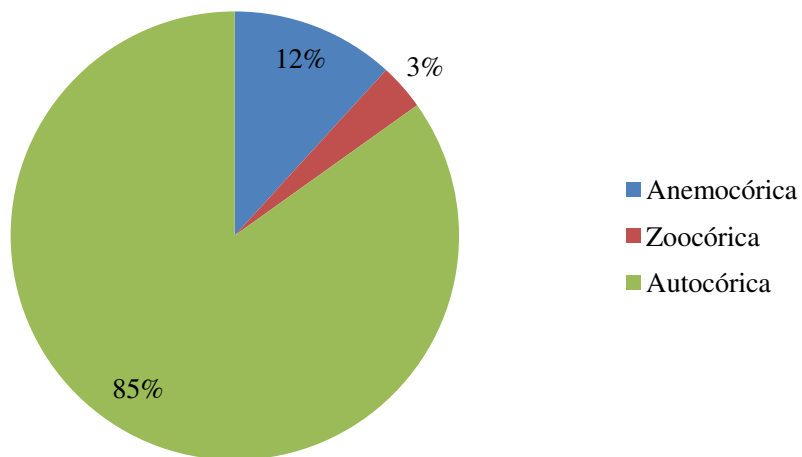
No que concerne a densidade das famílias amostradas, destacam-se Euphorbiaceae com 1660 ind. ha<sup>2</sup>, Fabaceae com 805,7 ind. ha<sup>2</sup> e Apocynaceae com 362,9 ind. ha<sup>2</sup>, como também detiveram os maiores índices de valor de importância 101,07; 75,39; 50,77 respectivamente.

Os gêneros *Croton*, *Mimosa*, *Pilosocereus*, foram os de maior representatividade quanto ao número de espécies, cada um com duas espécies, sendo os demais gêneros representados apenas por uma espécie. Entretanto, *Mimosa* apresentou mais duas espécies apenas identificadas a nível genérico, ou seja, podemos afirmar de modo geral a partir do somatório do montante, que ele é o gênero mais especioso.

Analisando as 25 espécies estudadas, a autocoria foi à síndrome de dispersão dominante dentre o número total de espécies, onde 16 espécies (64%) apresentam esta forma de dispersar seus diásporos, seguida pela zoocoria seis espécies (24%), e anemocoria três espécies (12%) (Figura 3). Com relação ao número de indivíduos o resultado foi o seguinte; autocóricos 1853, anemocóricos 257 e zoocóricos 73 indivíduos, invertendo o resultado obtido com relação a zoocoria e anemocoria quando comparamos a dispersão por espécies (Figura 4).



**Figura 3.** Distribuição das espécies por síndromes de dispersão em um remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB Brasil.



**Figura 4.** Distribuição dos indivíduos por síndromes de dispersão em um remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande, no município de Barra de Santana - PB Brasil.

## Fitodiversidade e Fitossociologia

A área apresentou uma densidade total de 3120 indivíduos.ha<sup>-1</sup>, e uma área basal total de 10,78 m<sup>2</sup>. ha<sup>-1</sup>. Os índices de diversidade florística comportaram-se da seguinte maneira, Shannon-Weaver (H') = 1,67 nats.ind<sup>-1</sup> e Equabilidade Pielou (J') = 0,51.

A espécie mais bem representada quanto ao número de indivíduos foi *Croton blanchetianus* com 1045 indivíduos, seguida por *Poincianella pyramidalis*, *Aspidosperma pyriformium*; *Mimosa ophthalmocentra*; *Lippia grata*; *Jatropha mollissima*; *Tacinga palmadora*; *Pilosocereus pachycladus*; *Piptadenia stipulacea*; *Pilosocereus gounellei* (Tabela 3).

Quando analisamos a abundância por espécies, vemos que, apenas três táxons *C. blanchetianus*, *P. pyramidalis*, *A. pyriformium* concentrou 77,61% da densidade total por hectare da fitocenose. A análise dos dados evidenciou que os três táxons acima citados também foram detentores dos maiores valores de densidade relativa, *C. blanchetianus* 47,85% seguido por *P. pyramidalis* 18,13% e *A. pyriformium* 11,63%. É interessante citar que o mesmo fato ocorreu para os valores obtidos relacionados ao parâmetro de dominância relativa estando *C. blanchetianus* com 34,23%, *P. pyramidalis* 21,96% e *A. pyriformium* 19,72%, respectivamente.

Dos 26 taxóns amostrados cinco apresentaram índices de valor de importância superior a 20 %, sendo eles *C. blanchetianus* (95,52%), *P. pyramidalis* (53,93%), *A. pyriformium* (44,4%), *M. ophthalmocentra* (23,14%), *L. grata* (20,35%) totalizando 237,34%. Estas mesmas cinco espécies também alcançaram os maiores valores para o índice de valor de cobertura *C. blanchetianus* (82,08%), *P. pyramidalis* (40,09%), *A. pyriformium* (31,35%), *M. ophthalmocentra* (11,68%), *L. grata* (9,68%).

A partir do exposto é possível inferir que *C. blanchetianus* foi a espécie que se destacou em todos os parâmetros fitossociológicos, desde número total de indivíduos, densidade, dominância, Valor de importância e Valor de cobertura. Entretanto, *P. pyramidalis* (13,83), obteve uma maior frequência relativa quando comparamos com o valor que *C. blanchetianus* (13,44) alcançou. Esse fato ocorreu devido a presença de *P. pyramidalis* em todas as unidades amostrais 100%. Todavia, esse resultado não foi discrepante, pois, *C. blanchetianus* não foi amostrado apenas em uma parcela.



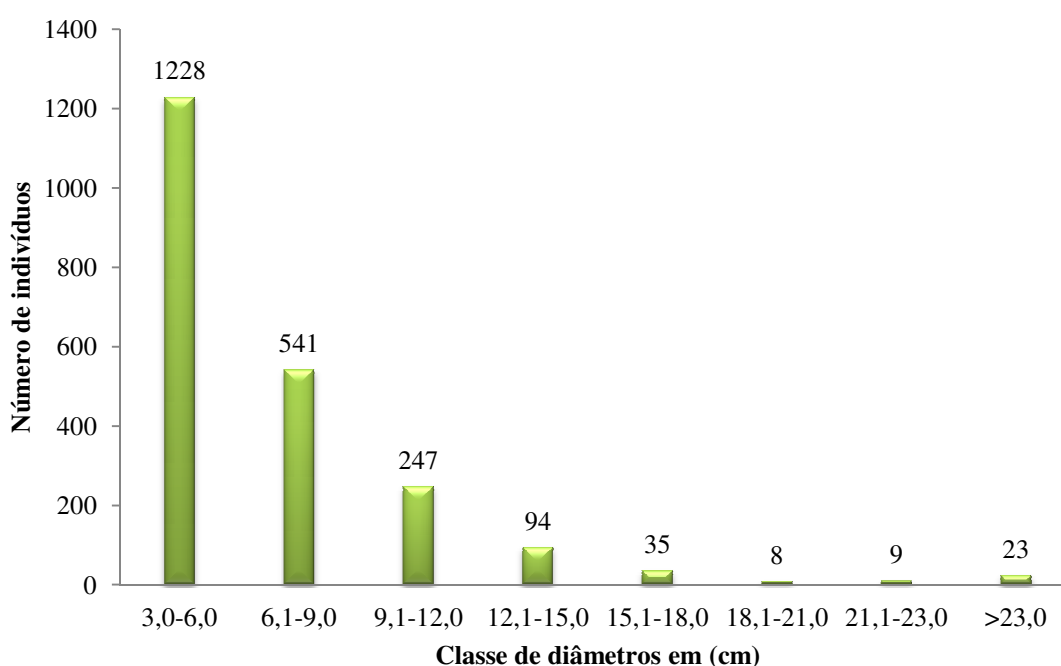
**Tabela 3.** Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em um remanescente de Caatinga localizado na Fazenda Vereda Grande, município de Barra de Santana - PB, Brasil. A lista apresenta-se em ordem decrescente de valor de importância (IVI).

<b>Espécie</b>	<b>N.I</b>	<b>D.R</b>	<b>D.o.R</b>	<b>F. R</b>	<b>IVI</b>	<b>IVC</b>
<i>Croton blanchetianus</i>	1045	47,85	34,23	13,44	95,52	82,08
<i>Poincianella pyramidalis</i>	396	18,13	21,96	13,83	53,93	40,09
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	254	11,63	19,72	13,04	44,4	31,35
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	143	6,55	5,13	11,46	23,14	11,68
<i>Lippia grata</i>	121	5,54	4,14	10,67	20,35	9,68
<i>Jatropha mollissima</i>	109	4,99	1,76	9,88	16,63	6,75
<i>Tacinga palmadora</i>	42	1,92	0,92	6,72	9,56	2,85
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	15	0,69	4,51	3,56	8,75	5,19
<i>Piptadenia stipulacea</i>	10	0,46	0,91	3,16	4,53	1,37
<i>Pilosocereus gounellei</i>	6	0,27	3,03	1,19	4,49	3,3
<i>Commiphora leptophloeos</i>	7	0,32	0,46	1,98	2,76	0,79
<i>Pseudobombax marginatum</i>	4	0,18	1,32	1,19	2,69	1,51
<i>Mimosa tenuiflora</i>	6	0,27	0,3	1,98	2,55	0,57
<i>Prosopis juliflora</i>	3	0,14	0,39	1,19	1,71	0,53
<i>Sapium leiteira</i>	3	0,14	0,24	1,19	1,56	0,38
<i>Mimosa sp I.</i>	4	0,18	0,26	0,79	1,23	0,44
<i>Capparis flexuosa</i>	2	0,09	0,17	0,79	1,06	0,27
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	2	0,09	0,1	0,79	0,98	0,19
<i>Croton moritibensis</i>	5	0,23	0,04	0,4	0,66	0,27
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	1	0,05	0,21	0,4	0,65	0,26
Morfoespécie I	1	0,05	0,11	0,4	0,55	0,16
<i>Mimosa sp II</i>	1	0,05	0,02	0,4	0,46	0,06
<i>Allophylus laevigatus</i>	1	0,05	0,02	0,4	0,46	0,06
<i>Lantana camara</i>	1	0,05	0,02	0,4	0,46	0,06
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	0,05	0,01	0,4	0,45	0,06
<i>Sida salzmännii</i>	1	0,05	0,01	0,4	0,45	0,05

Em que: N.I- Numero de Indivíduos; D.R- Densidade Relativa; D.o.R- Dominância Relativa; F.R- Frequência Relativa; IVI- Índice de valor de Importância; IVC- Índice de valor de Cobertura.

### Distribuição Diamétrica e Estrutura Hipsométrica

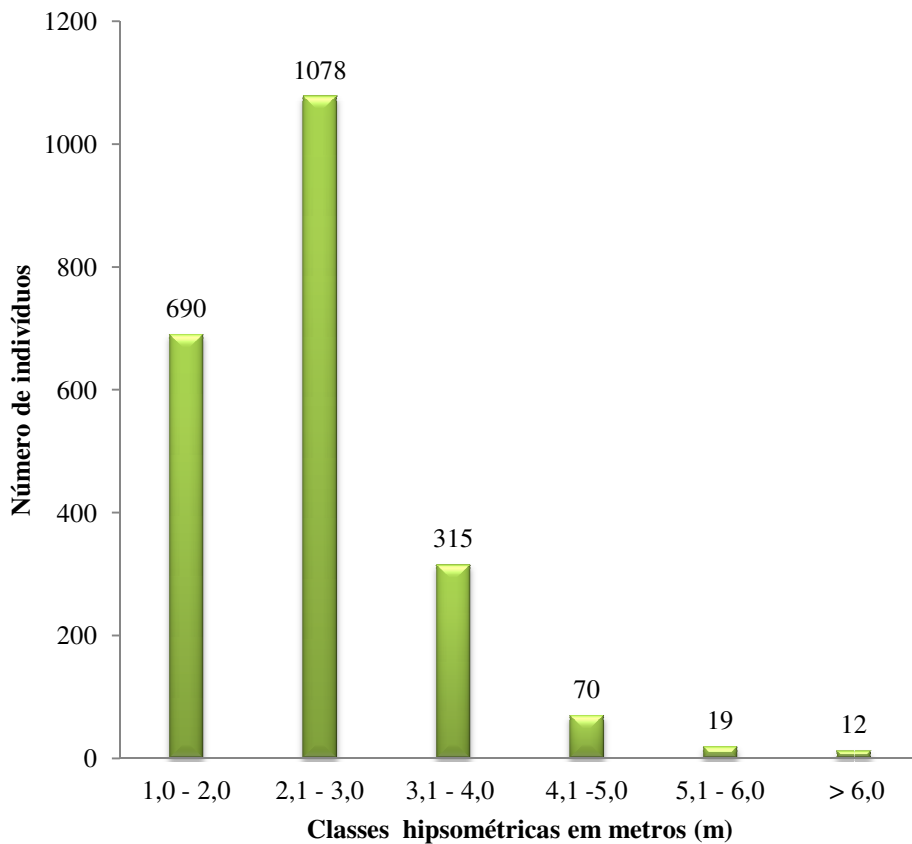
Houve uma maior disposição a concentração dos indivíduos nas primeiras três classes diamétricas (91,61%) assumindo o gráfico o formato de *J*-invertido, ou seja, uma curva do tipo exponencial negativa (Figura 5). *P. pachycladus*, atingiu o maior valor em relação ao diâmetro, 70,0 cm, seguido por *P. pyramidalis*, 47,42 cm, e por *Pseudobombax marginatum* 36, 92cm. O diâmetro médio para o remanescente foi de 6,67 cm.



**Figura 5.** Distribuição dos indivíduos por classes diamétricas em amplitudes de três em três centímetros em um fragmento de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande - PB Brasil.

A configuração da distribuição hipsométrica (Figura 6) permaneceu com o mesmo aspecto da diamétrica, onde uma maior concentração de indivíduos esteve presente nas três classes de altura inferiores (95,14%). Sendo que, a maioria concentrou-se na segunda ordem de 2 a 3 m. Posterior às primeiras classes nota-se o decréscimo no número de indivíduos com altos valores de altura (4,86%). Presente na vigésima parcela, um indivíduo de *P. marginatum* atingiu a maior altura (7,5 m), seguido por *Commiphora leptophloeos* presente na primeira parcela com 7,0 m, e outros sete indivíduos de outras espécies alcança-

ram a terceira maior altura com 6,5 m. A altura média estimada para a área foi de 2,5 m.



**Figura 5.** Distribuição dos indivíduos por classes hipsométricas em amplitudes de um metro, em um fragmento de Caatinga, localizado na Fazenda Vereda Grande - PB Brasil.

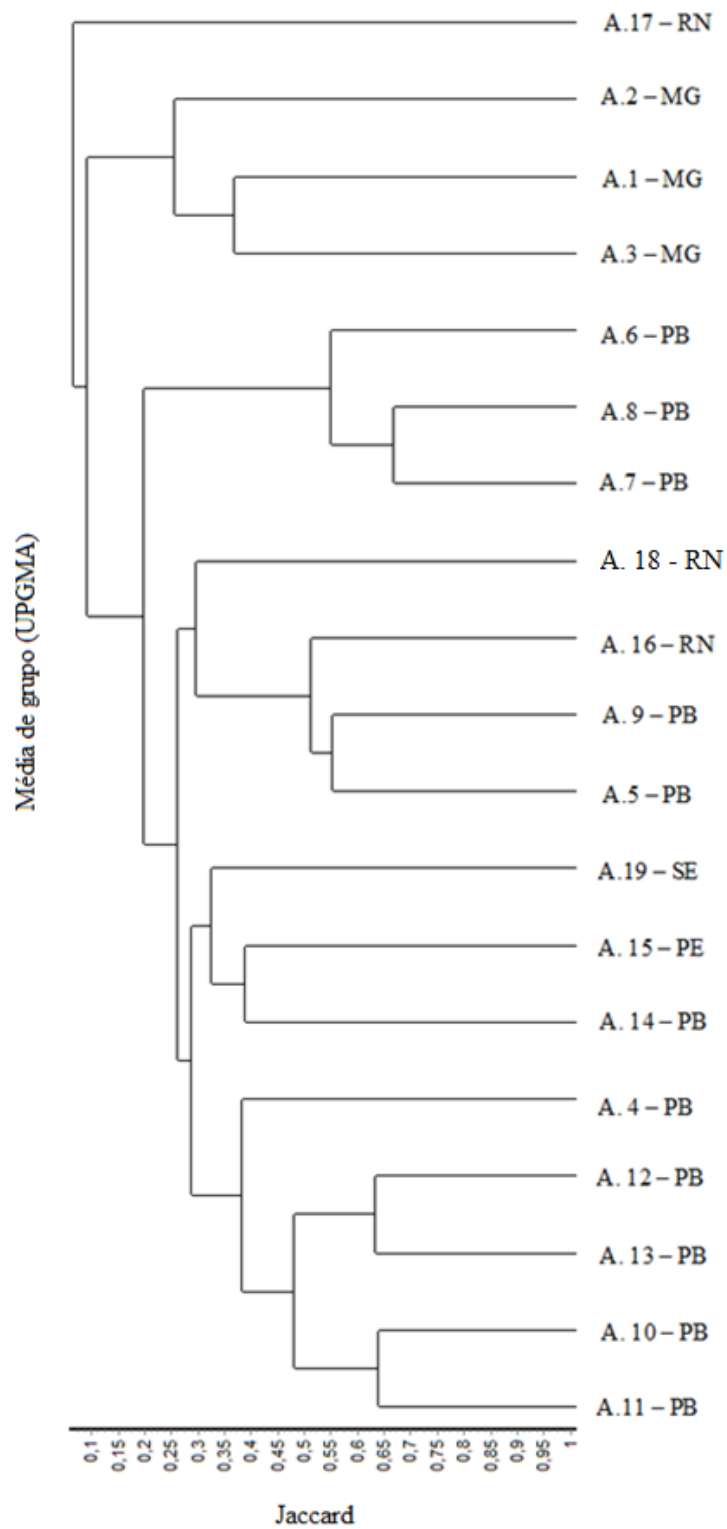
### Similaridade Florística

Através da avaliação da figura 7, podemos visualizar a formação de cinco grupos distintos quanto à composição florística, em que o coeficiente de Jaccard variou significativamente entre os fragmentos de um mesmo grupo, e também quando correlacionamos aos outros. O primeiro grupo reúne as áreas de Mata Seca estudadas por Arruda *et al.* (2011), encontradas no Norte de Minas Gerais, havendo maior proximidade entre área um e três. Logo em seguida, as áreas estudadas por Araújo *et al.* (2010) em São João do Cariri agregaram-se entre si. As áreas 18, 16, nove e cinco cujos trabalhos foram realizados nos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, formaram o terceiro grupo.

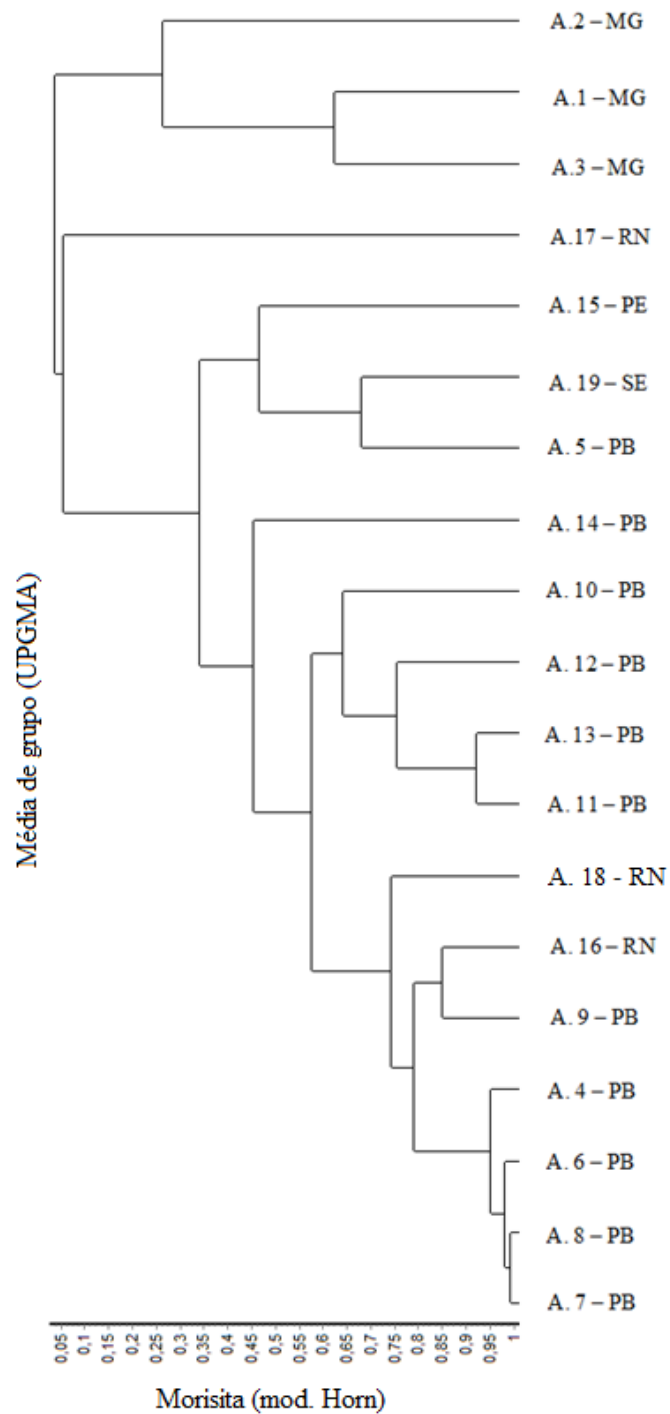
O quarto agrupamento é resultado da segregação dos trabalhos realizados em três

distintos estados, Pereira Júnior *et al.* (2012), em Monteiro – PB; Barbosa *et al.* (2012), Arcoverde – PE e Ferraz *et al.* (2013), Canindé – SE. Por fim, as serras do Cariri Oriental estudadas por Oliveira *et al.* (2009) assemelham florísticamente entre si e agruparam-se com o presente trabalho, também realizado no Cariri Oriental formando o último agrupamento. Fato importante observado foi que a área 17 aferida por Bessa & Medeiros (2011), foi a mais distinta dentre todas áreas, não pertencendo a nenhum grupo originado, sendo a mais distinta qualitativamente.

Quando consideramos a abundância das espécies (Índice de Morisita), algumas áreas demonstraram grande similaridade, como por exemplo, os três ambientes estudados por Araújo *et al.* (2010) e o presente trabalho que detiveram valores muito próximos a um. Ocorreu novamente, o visto na comparação qualitativa, com relação a área 17, que separou-se das demais sendo, portanto, a mais distinta. Os outros grupos formados permaneceram agrupados semelhantemente ao obtido na avaliação anterior (Figura 8).



**Figura 7.** Dendrograma de similaridade (Coeficiente de Jaccard) produzido por análise de agrupamento (método de ligação UPGMA) da composição de espécies de 19 áreas selecionadas. As descrições dos códigos das áreas encontram-se na Tabela 1.



**Figura 8.** Dendrograma de similaridade (Coeficiente de Morisita mod. Horn) produzido por análise de agrupamento (método de ligação UPGMA) da composição de espécies de 19 áreas selecionadas. As descrições dos códigos das áreas encontram-se na Tabela 1.

## DISCUSSÃO

Verificou-se a partir do estimador de riqueza Chao 1 a suficiência amostral para a área estudada, em que, a riqueza projetada foi próxima à mensurada, validando a pesquisa realizada. Podemos afirmar que, apesar da suficiência amostral o resultado obtido sugere uma baixa riqueza de espécies em relação a outros estudos (BARBOSA *et al.*, 2012; FABRICANTE *et al.*, 2012; GUEDES *et al.*, 2012).

As famílias que se destacaram neste levantamento, em relação ao número de espécies (FABRICANTE; ANDRADE, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2009; TROVÃO *et al.*, 2010; FABRICANTE *et al.*, 2012) e ao número de indivíduos são as mais expressivas em diferentes trabalhos associados a várias tipologias da Caatinga (ANDRADE *et al.*, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2009; MARANGON *et al.*, 2013). A presença de Cactaceae entre as três famílias mais importantes em termos de riqueza confirma, a tendência desta família destacar-se nos levantamentos, ratificando a alteração antrópica recente da área estudada (ZAPPI, 2008).

Com 25 espécies 10 famílias e uma morfoespécie a área é tida como pobre quanto à composição florística. Todavia, esse resultado assemelha-se ao descrito por Ferraz *et al.* (2013), cujo trabalho foi realizado em uma Unidade de Conservação no município de Canindé – SE, encontrou 12 famílias e 24 espécies. Apresenta-se superior a outros trabalhos, como o de Bessa; Medeiros, (2011), cujo levantamento foi realizado em dois ambientes, no município de Taboleiro Grande – RN encontrando no ambiente I nove famílias e 12 espécies, e no ambiente II, oito famílias e 13 espécies e ao de Araújo *et al.* (2010).

Em geral, grande parte das espécies encontradas em Florestas Tropicais Secas são decíduas, com frutos do tipo seco, e particularmente neste trabalho a grande maioria delas são pioneiras, favorecendo a predominância dos tipos de síndromes de dispersão consideradas como abióticas (autocórica e anemocórica). Barbosa, (2003) considerada a autocoria como o tipo de dispersão de sementes dominante das Florestas Tropicais Secas contrapondo com os resultados obtidos em Florestas Tropicais Úmidas em que a zoocoria é o tipo de dispersão dominante (FREITAS; MAGALHÃES, 2014). A autocooria deteve as maiores porcentagens alcançadas para este estudo, corroborando resultado encontrado por Barbosa *et al.* (2003).

*C. blanchetianus*, *P. pyramidalis* e *A. pyriformium* foram os táxons que se destacaram em todos os parâmetros fitossociológicos para o presente trabalho. Andrade *et al.* (2005) verificando dois remanescentes de Caatinga, encontrou o mesmo resultado na área I, e para a área II estas mesmas espécies estavam dentre as cinco mais significativas. Santana; Souto,

(2006), apresentaram os mesmos táxons como os mais significativos, apenas diferindo a ordem como se apresentaram para este trabalho. Tais espécies anteriormente citadas são consideradas como pioneiras tipicamente encontradas nos primeiros estágios de sucessão ecológica, para esta fitofisionomia (SANTANA; SOUTO, 2006).

Os valores para densidade total corrobora o descrito por Araújo *et al.* (2010), em dois dos três ambientes estudados pelos autores, apenas um pouco superior. É interessante citar que Arruda *et al.* (2011), deteve um resultado inferior para densidade total em seu trabalho realizado em três remanescentes de Matas seca no estado de Minas Gerais, apresentando o Morro da Cotia – MG com 909,4 ind. ha<sup>-1</sup>, Lapa Pintada – MG com 1,496 ind. ha<sup>-1</sup> e Mata do Neco – MG com densidade de 578,7 ind. ha<sup>-1</sup>.

Foram baixos os valores de diversidade alcançados para área, se comparados com outros estudos (BARBOSA *et al.*, 2012; FABRICANTE *et al.*, 2012; GUEDES *et al.*, 2012). No entanto, este resultado reproduz o padrão encontrado em áreas de Caatinga, em que o índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) geralmente varia de 1,10 a 3,09 nats/ind. (CALIXTO-JÚNIOR; DRUMOND, 2011). Desta forma, podemos inferir que tal comportamento é previsível visto que, a área estudada apresenta baixos índices pluviométricos, alta evapotranspiração, solos rasos, e histórico recente de alterações antrópicas (MARANGON *et al.*, 2013).

A baixa Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) é um reflexo da dominância de poucas espécies sobre as outras, esse resultado foi fortemente influenciado pela alta densidade *C. blanchetianus*, bem como, a elevada frequência relativa de *P. pyramidalis*. As duas espécies desempenharam uma forte influência para contribuição desse resultado. Calixto-Júnior; Drumond, (2011), detiveram resultado semelhante a este. No entanto, a espécie que mais influenciou foi *M. tenuiflora*.

A conformação do gráfico da estrutura diamétrica na forma de uma curva do tipo exponencial negativa, é considerado como uma tendência típica de florestas regenerantes, indicando o balanço positivo entre recrutamento e mortalidade, enquadrando o remanescente como auto-regenerante (GUEDES *et al.*, 2012). Contudo, houve dominância das espécies consideradas como pioneiras, tendo elas baixos valores diamétricos, podemos dessa maneira inferir que tal comportamento foi influenciado por esse fator para este estudo, e não pelo descrito por Guedes *et al.* (2012). Os baixos valores de altura provavelmente é uma influência de ordem antropogênica.



Por meio da análise de similaridade realizada pelo coeficiente de Jaccard (qualitativamente) evidenciou uma alta heterogeneidade espacial, o que reflete em uma elevada diversidade beta (GUSSON *et al.*, 2012). Neste sentido, áreas mais próximas geograficamente são mais similares. Fatores bióticos (polinização dispersão, herbívora etc.) e abióticos (vento, pluviosidade, solo), o estado de conservação e as diferentes metodologias utilizadas também contribuem para ocorrência de uma maior ou menor similaridade (LOPES *et al.*, 2011). As filiações formadas estão de acordo com o proposto, pois as áreas mais próximas geograficamente, como também aquelas com histórico de perturbações antrópicas, tenderam ao agrupamento.

## CONCLUSÃO

A vegetação da Caatinga *Senso lato* é múltipla em feições. O remanescente estudado apresentou-se como uma mata nos primeiros estágios seriais de sucessão ecológica, visto que houve dominância de espécies arbustivas pioneiras como *C. blanchetianus*, *P. pyramidalis*, e *A. pyriformium*, sobre as arbóreas tipicamente encontradas em áreas com estágios de sucessão mais avançados, como é o exemplo de *Myracrodruon urundeuva* e *Schinopsis brasiliensis*. Esses dois táxons detiveram baixos valores de frequência, altura e diâmetro neste estudo

O isolamento do fragmento em meio a uma matriz modificada, com a ausência de resquícios de matas de Caatingas próximas, propiciou um resultado comumente encontrado em várias áreas estudadas influenciadas pelas perturbações antrópicas ao relacionarmos as características estruturais, essas áreas tenderam ao agrupamento. Como também, apresentou semelhança florística a remanescentes de vegetação com melhores condições de conservação, devido a proximidade geográfica, e é influenciada também pelos mecanismos de dispersão.

## REFERÊNCIAS

AESA 2011. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/>, Acesso: 30/10/2012.

ALBUQUERQUE, U.P de.; ARAUJO, E.de. L.; EL-DEIR, A.C.A.; LIMA, A e.L.A de.; SOUTO, A.; BEZERRA, B.M.; FERRAZ, E. M.N.; FREIRE, E.M.X.; SAMPAIO, E.V.de.S.B.; LAS-CASAS, F.M.G.; MOURA, G.J.B. de.; PEREIRA, G. A.; MELO,J.G.de.; RAMOS, M.A.; RODAL, M.J.N.; SCHIEL, N LYRA-NEVES, R.M. de.; ALVES, R.R.N AZEVEDO-JÚNIOR, S.M.de.; TELINO JÚNIOR, W.R.; SEVERI, W. Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. **The ScientificWorld Journal**. Volume 2012, Article ID 205182, 18 pages doi:10.1100/2012/205182.

ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fisionomias de caatinga com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras v. 11, n. 3, p. 253 - 262, 2005.

ANDRADE. L. A.; FABRICANTE, J.R.; OLIVEIRA, F. X. D. Invasão biológica por *Propis juliflora* (SW). DC: Impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da Caatinga no estados do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Botânica**, 2009.

ARAUJO, K. D.; PARENTE, H. N.; SILVA, É. É.; RAMALHO, C. I.; DANTAS, R.T.; ANDRADE, A. P de.; DIVAN, D. S.; Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de Caatinga no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 63-70, jan.-mar., 2010.

ARRUDA, D. M.; BRANDÃO, D.O.; COSTA, F.V.; TOLENTINO,G.S.; BRASIL, R.D.; D'ÂNGELO NETO, S.; NUNES, Y.R.F. Structural aspects and floristic similarity among tropical dry forest fragments with different management histories in northern Minas Gerais, Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.1, p.131-142, 2011.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**. London, v. 16, [s.n], p. 105 - 121, 2009.

BARBOSA, D.C.de A. Estratégias de germinação e crescimento de espécies lenhosas da Caatinga com germinação rápida. *In*: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da (Ed). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. P. 625-657

BARBOSA, D.C.de A.; BARBOSA, M.C.de A.; LIMA, L.C.M de. Fenologia de espécies lenhosas da Caatinga. *In*: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da (Ed). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. P. 657-695

BARBOSA, M. D.; MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; FREIRE, F. J.; G. DUARTE, M. T. Florística e fitossociologia de espécies arbóreas e arbustivas em uma área de caatinga em Arcoverde, PE, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.5, p.851-858, 2012.

BESSA, M.A. de. P.; MEDEIROS, J. F. de. Levantamento florístico e fitossociológico em fragmentos de caatinga no município de Taboleiro Grande-RN. **GEO Temas**, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, v 1, n. 2, p. 69-83, jul./dez., 2011.

BROWN-BLANQUET, J. **Sociologia vegetal: estudio de las comunidades vegetales**. Buenos Aires: Acme, 1950. 44 p. 1950.

BROWER, J.C.; ZAR, J.H. *Field & laboratory methods for general ecology*. 2 ed. Iowa: Wm.C. Brown Publishers, 1984. 226 p.

CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A.; ALVES JÚNIOR, F. T. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina, PE, Brasil. **Caatinga**, Mossoró. v. 24, n. 2, p. 67 - 74, 2011.

COLWELL, R.K. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 8.2. Storrs, 2009. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM) – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de Barra de Santana, estado da Paraíba /Organizado [por] Beltrão, B. A. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 33 p. Disponível em <<http://www.cprm.gov.br>>. Acesso em: 30/10/2013.

- CONDÉ, T.M.; TONINI, H. Fitossociologia de uma floresta ombrófila densa na Amazônia setentrional, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 43 (3), 247-260, 2013.
- CÓRDULA, E.; QUEIROZ, L. P. de.; ALVES, M. Checklist da flora de Mirandiba, Pernambuco: leguminosae. **Rodriguésia** 59 (3): 597-602. 2008.
- EMBRAPA SOLOS. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/> Acesso em 24/07/2014.
- FABRICANTE, J.R.; ANDRADE, L.A.de. Análise estrutural de um remanescente de caatinga no seridó Paraibano. **Oecol. Bras.**, 11 (3): 341-349, 2007.
- FABRICANTE, J.R.; ANDRADE, L.A.de.; TERCEIRO, R.G.D. Divergências na composição e na estrutura do componente arbustivo-arbóreo entre duas áreas de caatinga na região do Submédio São Francisco (Petrolina, PE/Juazeiro, BA). *Revista Biotemas*, 25 (3), setembro de 2012.
- FERRAZ, R.C.; MELLO, A.A de.; FERREIRA, R.A.; PRATA, A.P do N. Levantamento fitossociológico em área de Caatinga no monumento natural grota do angico, Sergipe, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 3, p. 89 – 98, jul.– set., 2013.
- FREITAS, W.K. de.; MAGALHÃES, L.M.S. Florística, diversidade e distribuição espacial das espécies arbóreas de um trecho de floresta estacional semidecidual da serra da concórdia, RJ. *Floresta*, Curitiba – PR, v.44, n.2,p.259-270, abr./jun.2014.
- GONÇALVES, F.G., SANTOS, J.R., Composição florística e estrutural de uma unidade de manejo florestal sustentável na floresta nacional do tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, v. 38 (2), 229-244, 2008.
- GUEDES, R. da S.; ZANELLA, F. C. V.; COSTA-JUNIOR, J. E. V.; SANTANA, G. M.; SILVA, J. A. da. Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, mar.-jun., 2012.
- GUSSON, A. E.; LOPES, S. de F.; DIAS NETO, O.C.; VALE, V. S do.; SCHIAVINI, I. A importância de uma análise comparativa detalhada: comparando a estrutura arbórea de dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no Triângulo Mineiro. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Ituiutaba, v. 3, n. 2, p. 471-485, jul./dec. 2012.

- HORN, H.S. Measurement of “overlap” in comparative ecological studies. **Am. Naturalist** 100: 419-424, 1966.
- JOLY, C.A. *et al.* Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. **Biota Neotropica**. V.12,n.1,p 123-145, 2012.
- LEMOS, J. R.; MEGURO, M. Florística e fitogeografia da vegetação decidual da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará, Nordeste do Brasil. **R. bras. Bioci.**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 34-43, jan./mar. 2010.
- LOPES, S.de F.; VALE, V.S do.; OLIVEIRA, A.P.de.; Ivan SCHIAVINI,I. Análise comparativa da estrutura e composição florística de Cerrado no Brasil central. **Interciencia** v. 36 nº 1, Jan. 2011.
- MARANGON, G. P.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, J.A.A.; LIRA, D.F. de S.; SILVA, E. A.; LOUREIRO, G. H. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de Caatinga. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 43, n. 1, p. 83 - 92, jan./mar. 2013.
- MATEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1982. 168 p. 1982.
- MAUÉS, B.A.R.; JARDIM, M.A.G.; BATISTA, F de J.; MEDEIROS, T.D.S.; QUARESMA, A.da C. Composição florística e estrutura do estrato inferior da floresta de várzea na área de proteção ambiental ilha do combu, município de Belém, estado do Pará. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.3, Edição Especial, p.669-677, 2011.
- MÜELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Willey e Sons, 1974. 525 p.
- OLIVEIRA, P. T. B.; TROVÃO, D. M. B. M.; CARVALHO, E. C. D.; SOUZA, B. C.; FERREIRA L. M. R. Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em área de serra no Cariri paraibano. **Caatinga**, Mossoró. v. 22, n. 4, p. 169 - 178, 2009.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; T. A. MCMAHON. Updated world map of the Koppen-Geiger. **Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.**, 4, 439–473, 2007.

PRADO, D.E. As Caatingas da América do sul. *In*: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da (Ed). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. P 3-73.

RODAL, MJN.; BARBOSA, MRV.; THOMAS, WW. Do the seasonal forests in northeastern Brazil represent a single floristic unit? **Braz. J. Biol.**, 68(3): 467-475, 2008.

RADAL, M.J.N.; SAMPAIO, E.V.de.S.B.; FIGUEIREDO, M.A. Manual sobre métodos de estudos florístico e fitossociológico – Ecossistema Caatinga- Brasília: SB, 2013.

RODRIGUES, E. R.; MONTEIRO, R.; CULLEN JUNIOR, L. Dinâmica inicial da composição florística de uma área restaurada na região do pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.853-861, 2010.

SAMPAIO, E. RODAL, M. de J. N. **Fitofisionomia da Caatinga**. Petrolina, 2000.

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.

SANTOS, J.C.; LEAL, I.R.; ALMEIDA-CORTEZ, J.S.; FERNANDES, G.W.; TABARELLI, M. Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. **Journal - Tropical Conservation Science** Vol.4 (3):276-286, 2011.

SHEPHERD, G.J. **FITOPAC 2.1. Manual do usuário**. Campinas, Universidade de Campinas, Departamento de Botânica, 2010.

SOLÓRZANO, A.; GUEDES-BRUNI, R. R.; OLIVEIRA, R. R. Composição florística e estrutura de um trecho de floresta Ombrófila densa atlântica com uso pretérito de produção de banana, no parque estadual da pedra branca, rio de janeiro, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.451-462, 2012.

SILVA, K.E. da.; MATOS, F.D. de .A.; FERREIRA, M.M. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. **Acta Amazonica**, vol. 38(2), p. 213 – 222, 2008.

SOUZA, P. F de. Análise da vegetação de um fragmento de caatinga na microbacia hidrográfica do açude jatobá – Paraíba. f. 50 Monografia. (Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Florestal) Universidade Federal de Campina Grande – PB, Patos, 2009.

TABARELLI, M.; VICENTE, A. Lacunas de conhecimento sobre as plantas lenhosas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B. et al. (Org.). **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE/CNIP, p. 25-40, 2002.

TROVÃO, D. M. B. M.; FREIRE, A.M.; MELO, J.I.M. de. Florística e fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do riacho de bodocongó, semiárido Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 78-86, abr.-jun., 2010.

VAN der PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. New York: Springer Verlag, 1982. 162p.

WHITTAKER, R. H. **Classification of Plant Communities**. Boston: Kluwer Academic Publishers Group, 1984. 408 p. 1984.

ZAPPI, D. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**. V. 4, N°1-2, dez 2008.

## **ANEXO 1**

### **Diretrizes para Autores**

#### **INSTRUÇÕES AOS AUTORES**

A **Revista Floresta** admite artigos originais de contribuição científica em ciência florestal e áreas afins, em português, espanhol e inglês, tendo como principal objetivo primar pela qualidade dos trabalhos publicados, contribuindo para a disseminação do conhecimento florestal a fim de se tornar referência para o desenvolvimento da pesquisa na área de Ciências Agrárias.

Os trabalhos publicados na Revista Floresta são de inteira responsabilidade de seus autores, cientes de que são artigos originais e inéditos, ficando implícito que o mesmo não tenha sido e não seja submetido para publicação em nenhum outro veículo de divulgação. À Revista é permitida a reprodução dos seus artigos.

Fica explícita a concordância dos autores às normas da Revista, bem como, no desenvolvimento do trabalho, a observância dos aspectos éticos e o respeito à legislação vigente do “*copyright*”. Quando apropriado, deverá ser mencionado que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da Instituição de origem do autor.

Manuscritos submetidos serão analisados primeiramente por um dos Editores Científicos, e se não estiverem em acordo com as normas, serão devolvidos aos autores para ajustes. Após retorno, e se o trabalho estiver nas normas, será submetido à avaliação de no mínimo dois revisores *ad hoc*. Ao(s) autor(es) caberá a tarefa de implementar sugestões/correções dos revisores ou justificar o que não foi implementado.

Caberá ao Conselho Editorial a decisão final sobre a publicação ou não do artigo. Artigos classificados como nota técnica ou como revisão, não serão aceitos.

#### **Submissão**

Os interessados em publicar na Revista Floresta deverão enviar seus trabalhos pelo Sistema Eletrônico de Revistas (SER) pelo site [www.ser.ufpr.br/floresta](http://www.ser.ufpr.br/floresta).

A avaliação de artigos fica subordinada ao pagamento de uma taxa de submissão de R\$ 50,00 (este valor depositado não será devolvido). Após o aceite será cobrada uma taxa de R\$



20,00 por página. Os depósitos deverão ser efetuados em favor da Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, CNPJ: 75.045.104/0001-11, no Banco Itaú (341), agência 3812, conta corrente 26918-5. O comprovante deverá ser anexado no momento da submissão como DOCUMENTO SUPLEMENTAR. Para submissões internacionais favor entrar em contato (revista\_floresta@ufpr.br).

Não serão aceitos trabalhos de revisão ou nota técnica.

### **Organização e estrutura**

**Fomatação:** fonte Times New Roman, tamanho 10, tabulação de 1,25 cm, editor de texto Microsoft Word, folha em formato A4, orientação retrato, espaçamento simples, com margem superior de 3,0 cm, inferior de 3,0 cm, esquerda de 3,5 cm, direita de 2,5 cm, cabeçalho e rodapé com margem de 1,5 cm. Todos os itens (introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões e referências) devem estar em negrito à esquerda, não numerados e em caixa alta. Quando houver subitens, deverá ser obedecida a seguinte ordem: o primeiro subitem deverá ser em negrito, em caixa baixa, somente a primeira inicial maiúscula; o segundo subitem igual ao primeiro sem negrito. Não é permitido o uso de anexos.

**Número de páginas:** até **12 páginas** em espaço simples.

**Título:** centralizado, **sem negrito**, em caixa alta, em fonte Times New Roman, tamanho 14, não ultrapassando 20 palavras.

**Autor(es):** logo abaixo do título, centralizado(s), chamamento com sobrescrito, somente a primeira inicial maiúscula. Abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es), separado(s) por apenas um espaço, em fonte Times New Roman, tamanho 8, devem vir as seguintes informações: formação acadêmica, titulação máxima, instituição a que pertence(m), cidade, estado e país, e endereço eletrônico. **Estas informações devem ser cadastradas no Sistema Eletrônico de Revistas (SER) no ato da submissão.**

**Resumo e Abstract:** somente as iniciais maiúsculas, centralizados e em negrito, e os seus textos redigidos num único parágrafo, não excedendo **200 palavras**. No final do resumo e do *abstract* devem ser incluídas até cinco palavras-chave e *keywords* respectivamente, **diferentes das contidas no título. No início do abstract deve constar o título do artigo em itálico e em inglês.**

**INTRODUÇÃO:** deve apresentar a relevância do estudo, o estado atual do conhecimento sobre o assunto, a hipótese e os objetivos do trabalho.

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:** (pode estar contida na introdução).

**Citações:** devem seguir o sistema de nome e ano; as citações que estiverem em texto corrente devem estar em caixa baixa; aquelas entre parênteses, devem estar em caixa alta. Quando houver três ou mais autores, a citação será feita utilizando-se “*et al.*” (todos os autores deverão ser citados nas referências). Ex.: Oliveira (1991); Silva e Machado (1989); Santos *et al.* (1987); (LIMA, 1990); (SILVA; MACHADO, 1989); (LIMA *et al.*, 1990). Quando houver mais de uma referência do mesmo autor em um mesmo ano, essas deverão ser distinguidas por letra minúscula após a data. Ex.: Coelho (1988a); Coelho (1988b).

**Nomes científicos:** quando citados pela primeira vez no texto, devem ser escritos na íntegra: gênero, espécie e autor(es).

**Siglas e abreviaturas:** ao aparecerem pela primeira vez no artigo, sejam colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso.

**Tabelas e figuras:** deverão ser incluídas ao longo do texto, com títulos em caixa baixa, exceto a letra inicial, em português e em inglês. As figuras (gráficos e fotografias) devem ser em preto e branco, sem sombreamento e sem contorno. As dimensões (largura e altura) não podem ser maiores que 15 cm, sempre com orientação da página na forma retrato e legendas, quando houver, na fonte Times New Roman, não-negrito e não-italico. Os mapas e fotomicrografias devem ter escala gráfica. As tabelas devem ser produzidas em editor de texto (Word) e não podem ser inseridas no texto como figuras. As fórmulas e equações devem ser inseridas com a função equation do Word. **A soma do número de figuras e tabelas não deve ultrapassar oito.**

## **MATERIAL E MÉTODOS**

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** (apresentados separadamente ou combinados).

## **CONCLUSÕES**

**AGRADECIMENTOS** (se houver).

**REFERÊNCIAS:** devem estar em ordem alfabética, seguindo as normas da ABNT, assim como outros aspectos não contemplados nesta normativa, conforme exemplos abaixo:

a) Livro:

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas; Colombo: Embrapa Florestas, 2010. v. 4. 644 p.

b) Capítulo de livro:

NUNES, J. R. S. Índices de perigo de incêndios florestais: a experiência paranaense. In: SOARES, R. V.; BATISTA, A. C.; NUNES, J. R. S. **Incêndios florestais no Brasil: o estado da arte**. Curitiba, 2009. p. 53 - 108.

c) Tese, dissertação e monografia:

BELINI, U. L. **Caracterização e alterações na estrutura anatômica da madeira de *Eucalyptus grandis* em três condições de desfibramento e efeito nas propriedades tecnológicas de painéis MDF**. 90 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Produtos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2007.

d) Artigo de periódico:

CUSACK, D.; MONTAGNINI, F. The role of native species in plantations in recovery of understory woody diversity in degraded pasturelands of Costa Rica. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 188, p. 1 - 15, 2004.

e) Trabalho em evento científico:

MAZUCHOWSKI, J. Z.; MACCARI JUNIOR, A.; SILVA, E. T. da. Influência de diferentes condições de radiação solar sobre o crescimento morfológico da erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 3., 2003, Chapecó. **Anais do....** Chapecó: EPAGRI, 2003. 1 CD-ROM.

GALDINO, A. P. P.; BRITO, J. O.; GARCIA, R. F.; SCOLFORO, J. R. Estudo sobre o rendimento e a qualidade do óleo essencial de candeia (*Eremanthus* sp.) e a influência das diferentes origens da sua madeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ÓLEOS ESSENCIAIS: DIAGNÓSTICOS E PERSPECTIVAS, 2., 2003, Campinas. **Anais do...** Campinas, 2003. p. 31.

f) Internet:

BANU, N. A.; SINGH, B.; COPELAND, L. **Influence of copper on soil microbial biomass and biodiversity in some NSW soils.** Disponível em: <<http://www.regional.org.au/au/asssi/>>. Acesso em: 04/01/2009.

g) Legislação:

BRASIL. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 set. 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm)>. Acesso em: 07/03/2012.