



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL**  
**PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**  
**CAMPUS DE PATOS - PB**

**LYANNE DOS SANTOS ALENCAR**

**FITOSSOCIOLOGIA E LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DOS ESTRATOS  
HERBÁCEO E ARBÓREO EM ESTÁGIOS SUCESSIONAIS NO NÚCLEO DE  
DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ**

**Patos – Paraíba – Brasil**

**DEZEMBRO 2014**

**LYANNE DOS SANTOS ALENCAR**

**FITOSSOCIOLOGIA E LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DOS ESTRATOS  
HERBÁCEO E ARBÓREO EM ESTÁGIOS SUCESSIONAIS NO NÚCLEO DE  
DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Patos, na Área de Ecologia, Manejo e Utilização dos Recursos Florestais, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

**Orientador: Prof. Jacob Silva Souto, Dr**

**Patos – Paraíba – Brasil**

**2014**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

A366f

Alencar, Lyanne dos Santos

Fitossociologia e levantamento do estrato herbáceo em diferentes estágios sucessionais em área do núcleo de desertificação do seridó / Lyanne dos Santos Alencar. – Patos, 2015.

60f.: il. color.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

“Orientação: Prof. Dr. Jacob Silva Souto”

Referências.

1. Comunidade vegetal. 2. Regeneração natural. 3. Caatinga-hiperxerófila. I. Título.

CDU 574

**LYANNE DOS SANTOS ALENCAR**

**FITOSSOCIOLOGIA E LEVANTAMENTO DOS ESTRATOS HERBÁCEO E  
ARBÓREO EM DIFERENTES ESTÁGIOS SUCESSIONAIS NO NÚCLEO DE  
DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, da Universidade Federal de Campina Grande, no CSTR, como parte das exigências para a obtenção do Título de MESTRE em CIÊNCIAS FLORESTAIS.

Aprovada em 19 de Dezembro de 2014

**Prof. Jacob Silva Souto, Dr**  
**Universidade Federal de Campina Grande (UAEF/ CSTR)**  
**(Orientador)**

**Prof. José Augusto da Silva Santana, Dr**  
**Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)**  
**(1º Examinador)**

**Dr. Francisco de Assis Pereira Leonardo**  
**Bolsista PNPd/CAPES – PPGCF/UFCG**  
**(2º Examinador)**

*Aos meus pais Francinete Alencar e Liberato Alencar, pelo apoio e incentivo.*

*Às minhas irmãs Natani e Natália Alencar  
Ao meu querido e eterno amor Tiberio Alencar, pelo incentivo,  
carinho e apoio nos momentos mais difíceis da minha vida.*

**DEDICO.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por tudo o que ele tem me concebido!

À minha família, especialmente aos meus primos, por todo apoio, companheirismo e diversão.

Ao **Prof. Dr. Jacob Silva Souto**, pela orientação, amizade, apoio nos momentos difíceis, pelos conhecimentos repassados e pela confiança depositada em minha pessoa para desenvolver o presente trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora, Prof. Dr. José Augusto da Silva Santana e o Dr. Francisco de Assis Pereira Leonardo, pela disponibilidade da participação e pelas valiosas contribuições.

Ao proprietário da Fazenda Cachoeira de São Porfírio, Mário Medeiros Damasceno, pela amizade e disponibilidade da área de estudo.

Aos amigos que me ajudaram durante a coleta dos dados: Tibério Alencar, Rosivânia Jerônimo, César Henrique, Ana Yasha de La Salles, Rosângela Viana, Edjane, Jorge Zea, Roberto Barroso e Erika Nascimento, toda a minha eterna gratidão;

Às minhas amigas Talytta Ramos, Jordânia Xavier e Ana Yasha, por todos os bons e eternos momentos vividos juntas.

Aos membros da casa: Ana Yasha de La Salles, César Henrique, Léo Palhares e agora Roberto Barroso, pelos momentos de diversão e companheirismo, minha eterna gratidão!

Aos professores Dr<sup>a</sup>. Ivonete Alves Bakke, Dr<sup>a</sup>. Patricia Carneiro Souto, Dr. Antônio Lucineudo de Oliveira Freire e Dr<sup>a</sup>. Naelza de Araújo Wanderley que, de forma positiva, contribuíram para a minha formação e por suas palavras de incentivo e amizade.

Aos funcionários da CSTR/UFCG Paulo, Edinalva, Ivanice e em especial, Francisco das Chagas (Chaguinha).

Enfim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e em minha pós-graduação, meus sinceros agradecimentos.

**Obrigada!!!**

## SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO .....	9
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 Regeneração Natural de Espécies Arbóreas na Caatinga .....	11
2.2 Estágios Sucessionais na Caatinga.....	12
2.3 Fitossociologia em Áreas de Caatinga .....	13
2.4 Estrato Herbáceo .....	15
REFERÊNCIAS .....	17
CAPÍTULO 1- FITOSSOCIOLOGIA EM ESTÁGIOS SUCESSIONAIS EM ÁREA DO NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ, EM VÁRZEA - PB .....	23
Introdução.....	24
Material e métodos.....	25
Resultados e discussão .....	28
Conclusões.....	36
Referências bibliográficas .....	36
CAPÍTULO 2- LEVANTAMENTO DO ESTRATO HERBÁCEO EM DIFERENTES ESTÁGIOS SUCESSIONAIS NO MUNICÍPIO DE VÁRZEA – PB .....	38
Introdução.....	409
Material e métodos.....	4140
Resultados e discussão .....	465
Referências bibliográficas .....	508
ANEXO .....	56
ANEXO A – Normas para publicação na Revista Ciência florestal.....	57
ANEXO B – Normas para publicação na Revista Acta Botânica Brasílica.....	59

ALENCAR, Lyanne dos Santos. **Fitossociologia e levantamento dos estratos herbáceo e arbóreo em estágios sucessionais no núcleo de desertificação do Seridó**. 2014. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFCG, Patos - PB. 2014. 60 p.:il.

## RESUMO

O estudo da fitossociologia permite reconhecer e definir a estrutura, dinâmica e classificação de uma comunidade vegetal, através de parâmetros quantitativos de uma determinada comunidade vegetal, determinando a frequência, abundância, relação de dominância e importância relativa de determinadas espécies. Este estudo teve como objetivo caracterizar a vegetação arbóreo-arbustiva e o estrato herbáceo encontrados em áreas de Caatinga, através da análise fitossociológica e regeneração natural das espécies. O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Cachoeira de São Porfírio, no município de Várzea, PB, onde foram selecionadas três áreas de estudo com vegetação em diferentes estágios de regeneração. Para a amostragem fitossociológica foram instaladas três parcelas permanentes, com área de 100 m<sup>2</sup> (50 m x 20 m), distribuídas sistematicamente nas áreas delimitadas, em cada estágio de regeneração. Calculou-se, para cada área, o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), índice de dominância de Simpson ( $C$ ) e o de equabilidade, através do índice de Pielou ( $J$ ). Para todos os indivíduos arbóreos foram tomadas medições de circunferência na altura do peito (CAP) e altura total. Na área em estágio sucessional primário foram amostrados 52 indivíduos, distribuídos por duas famílias e quatro espécies, enquanto que na área em estágio sucessional médio, 140 indivíduos, duas famílias e cinco espécies e na área em estágio sucessional avançado foram identificados 296 indivíduos, duas famílias e seis espécies. As famílias Fabaceae e Euphorbiaceae destacaram-se em número de indivíduos. *Poincianella pyramidalis* e *Croton blanchetianus* Baill apresentaram maior número de indivíduos nas áreas em estudo. O estágio sucessional tardio apresentou maior índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) com 1,69 nats.ind<sup>-1</sup>. As espécies *Poincianella pyramidalis* e *Croton blanchetianus* Baill apresentaram maiores frequências, densidades, dominâncias relativas e índice de valor de importância. Nas três áreas estudadas a maioria das espécies se encontram na classe em altura de 1,5m a 4,0m. Para o estudo do estrato herbáceo, foram demarcados 27 subparcelas de 2 m de raio em cada área de estudo. Realizou-se um censo de todas as espécies nas áreas de estudo, medindo-se a altura e o diâmetro. Foram identificadas 49 espécies, distribuídas por 18 famílias botânicas e 34 gêneros. As famílias de maior riqueza de espécies foram Euphorbiaceae e Fabaceae. As espécies que apresentaram maior densidade, ocorrência e valor de importância das populações herbáceas foram o *Croton blanchetianus* Baill., *Diodella teres* e *Waltheria indica*. A diversidade pelo índice de Shannon-Wiever foi 2,52 nats.ind<sup>-1</sup> para a área em estágio sucessional inicial. A fisionomia do estrato herbáceo foi marcada pelas espécies *Croton blanchetianus* Baill., *Diodella teres* e *Waltheria indica* espécies estas, com maiores números de indivíduos na área estudada.

**Palavras-chave:** Comunidade vegetal; Regeneração natural; Caatinga-Hiperxerófila.

Alencar, Lyanne dos Santos. **Phytosociology and Herbaceous Stratum survey in different successional stages in area of Seridó desertification Nucleus**. 2014. Master's Dissertation in Forest Science. CSTR / UFCG Patos - PB. 2014. 60 pgs.:il

### ABSTRACT

The study of phytosociology allows us to recognize and define the structure, dynamics and classification of a plant community through quantitative parameters of a specific plant community, determining the frequency, abundance, dominance relationship and relative importance of certain species. This study aimed to characterize the shrubs and herbaceous vegetation found in areas of Caatinga by phytosociological analysis and natural regeneration of the species. The study was conducted at the Cachoeira São Porfírio Farm, in Varzea, PB, where three study areas with vegetation in different stages of regeneration were selected. For the phytosociological sampling three permanent plots with an area of 100 m<sup>2</sup> (50 mx 20 m), systematically distributed in limited areas, in each regeneration stage were installed. For each area, the Shannon diversity index ( $H'$ ), Simpson dominance index ( $C$ ) and the evenness through the evenness index by the Pielou index ( $J$ ) were calculated. For all trees, circumference measurements at breast height (CAP) and total height were taken. In the area in succession in the primary stage, 52 individuals were sampled divided in two families and four species, whereas in the area in succession middle stage 140 individuals were sampled in divided in two families and five species and in the succession in the advanced stage, 296 individuals were identified, two families and six species. The Fabaceae and Euphorbiaceae families stood out in numbers/quantity. *Poincianella pyramidalis* and *blanchetianus Croton* Baill had a greater number of individuals in the areas under study. The late successional stage showed higher diversity index of Shannon-Weaver ( $H'$ ) with 1.69 nats.ind<sup>-1</sup>. The *pyramidalis Poincianella* and *Croton blanchetianus* Baill species had higher frequencies, densities, dominances and importance value index. In the three areas most species are in the height class in from 1.5 m to 4.0 m. For the study of herbaceous stratum, 27 subplots of 2m radius in each study area were marked. We conducted a census of all species in the study area, measuring the height and diameter. We identified 49 species, distributed in 18 botanical families and 34 genera. The families richest in species were Euphorbiaceae and Fabaceae. The species with the highest density, occurrence and importance value of herbaceous populations were the *Croton blanchetianus* Baill., *Diodella teres* and *Waltheria indica*. The diversity by Shannon-Wiever index was 2.52 nats.ind<sup>-1</sup> to the area in early successional stage. The physiognomy of herbaceous stratum was marked by the species *Croton blanchetianus* Baill., *Diodella teres* and *Waltheria indica*, being these species the ones with larger numbers of individuals in the study area.

**Keywords:** vegetable Community; Natural regeneration; Hyperxerophilic-caatinga.

## 1 INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro está concentrado na região Nordeste do Brasil. Esta região apresenta as mais diversas paisagens brasileiras, tanto em relação à geomorfologia quanto aos tipos de vegetações (GIULIETTI et al., 2006). A vegetação predominante no semiárido é a Caatinga, com diversas classificações em relação à fitofisionomia e estrutura.

Mesmo com tanta biodiversidade, os ecossistemas do bioma Caatinga encontram-se bastante alterados, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens. O desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária que, além, de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo (MARACAJÁ; BENEVIDES, 2006).

As áreas em estudo localizam-se em Núcleos de Desertificação que se distinguem pelo alto nível de erosão do solo e com baixo nível de recobrimento vegetal. Entretanto, há outros locais com aparência semelhante, porém, não identificados como núcleos de desertificação, ainda que apresentem características típicas da ocorrência desse processo (TINÔCO; SOUZA, 2012).

Através dos estudos fitossociológicos, é possível reconhecer e definir a estrutura, dinâmica e classificação de uma comunidade vegetal. A fitossociologia permite identificar os parâmetros quantitativos de uma determinada comunidade vegetal, determinando a frequência, abundância, relação de dominância e importância relativa de determinadas espécies. Esses estudos tornam-se importantes para áreas em estágio elevado de degradação por permitir conhecer a estrutura e a diversidade das espécies existente nessas áreas.

A regeneração natural é um estágio de sucessão das espécies, sendo uma fase importante para a sobrevivência, manutenção e desenvolvimento da floresta. Estudar a dinâmica dos estados sucessionais da vegetação constitui um ponto de relevância para o entendimento da composição e manejo de qualquer formação vegetal (ALVES et al., 2010). O processo de regeneração é fundamental para a manutenção dos ecossistemas, pois em áreas que sofreram algum tipo de alteração estabelecem o processo de sucessão secundária, através da regeneração natural, no qual a composição florística e estrutura vão se modificando e a comunidade tende a tornar-se cada vez mais diversificada ao longo do tempo.

No que concerne à regeneração natural em ambiente de floresta, é necessário que mais estudos sejam realizados, tendo em vista um melhor entendimento dos processos que envolvem a capacidade de resiliência das espécies ocorrentes na Caatinga.

A diversidade da vegetação herbácea da Caatinga ainda é pouco estudada, no entanto, Costa; Araújo; Lima-Verde (2007) estima que há cerca de 750 espécies de plantas, podendo esta diversidade ser ainda maior. Entretanto, conhecer sua dinâmica para traçar estratégias de uso racional e seu melhor aproveitamento sem causar danos ao ecossistema torna-se importante (ANDRADE, 2008).

Conhecer as espécies existentes nas áreas em diferentes estágios sucessionais permite aos estudiosos traçar um planejamento adequado, sugerindo a melhor maneira para a recuperação e/ou restauração de áreas degradadas e outras formas de manejo.

A fim de se obter dados para a fitossociologia e o levantamento do estrato herbáceo e arbóreo das espécies em estágios sucessionais do Núcleo de Desertificação do Seridó, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a vegetação arbóreo-arbustiva e o estrato herbáceo encontrados nestas áreas, através da análise fitossociológica e o levantamento das espécies.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Regeneração Natural de Espécies Arbóreas na Caatinga

A regeneração natural consiste em eventos constantes da renovação da floresta, através da sucessão ecológica que realiza parte dos procedimentos que formam, desenvolvem e mantêm as fitofisionomias das florestas tropicais (MARANGON et al., 2008).

O levantamento da regeneração das espécies auxilia na elaboração do manejo, como também nas práticas silviculturais, objetivando maior aproveitamento das espécies florestais. Através deste processo, podem-se verificar as condições do fragmento florestal e solucionar problemas de modificações ambientais naturais ou antrópicos, com o desenvolvimento e crescimento dos indivíduos (SILVA et al., 2007).

Desse modo, a regeneração permite uma análise efetiva para diagnosticar o estado de conservação do fragmento e a resposta às perturbações naturais ou antrópicas, uma vez que representa o conjunto de indivíduos capazes de serem recrutados para os estádios posteriores (SILVA et al., 2007), podendo também ser considerada como o conjunto de indivíduos jovens que poderão ser recrutados à condição de adultos e, assim, serão responsáveis pela perpetuação da comunidade (ANDRADE et al., 2011).

Os estudos referentes à regeneração natural na Região Semiárida do Nordeste Brasileiro ainda são incipientes, por se tratar de uma região com déficit hídrico crítico que compromete a regeneração, a qual está relacionada à precipitação que ocorre em um curto período de tempo, onde se verifica maior intensificação do processo regenerativo das espécies, enquanto que nos demais períodos do ano há uma redução, comprometendo a diversidade e perpetuação de espécies (ALVES et al., 2010).

Narvaes, Brenas e Longhi (2005) adotaram como critério de inclusão para representar os regenerantes os indivíduos com  $h \geq 1,30$  m, desde que possuíssem circunferência mínima de 3,0 cm. Silva et al. (2007) consideram como indivíduos regenerantes todos aqueles que tivessem  $CAS \leq 15,0$  cm e  $h \geq 1$ m; já Pimentel et al. (2008) e Silva e Silva (2009) consideraram como indivíduos regenerantes em seus estudos todos aqueles com circunferência a altura do solo ( $CAS$ )  $\leq 10,0$  cm.

Para Rayol et al., (2006), estudos sobre a dinâmica de regeneração natural são de importância científica, na qual existe um grande desconhecimento. Além disso, são fundamentais para a elaboração e aplicação correta dos planos de manejo e tratamentos silviculturais, permitindo uma aplicação racional e permanente dos recursos florestais.

## 2.2 Estágios Sucessionais na Caatinga

A Caatinga é representada por uma floresta tropical sazonal seca. O domínio das Caatingas constitui-se em um conglomerado de regiões florestais que apresentam diversas tipologias, manifestando-se como produtos da evolução, traduzidas em adaptações e mecanismos de resistência ou tolerância às adversidades climáticas (PEREIRA et al., 2001).

Cerca de 80% da Caatinga são sucessionais e aproximadamente 40% são mantidas em estado pioneiro de sucessão secundária, consequência da utilização extrativista, entre as quais se destacam: agricultura itinerante, exploração de lenha e desmatamento para a implantação de pecuária extensiva (DRUMOND et al., 2002; ANDRADE et al., 2009; MARANGON, 2011).

A sucessão ecológica incide no estudo do desenvolvimento da comunidade em relação à mudança sucessional, adaptações de organismo às diferentes condições de sucessão inicial e tardia e as interações entre colonizadores e espécies que o suprem (PESSOA, 2012).

O papel da sucessão ecológica em estudos relacionados à estrutura e florística da regeneração natural da vegetação arbórea em florestas naturais é o indicador principal no potencial de recuperação de áreas que sofreram alguma influência (APARÍCIO et al., 2011). A sobrevivência no período inicial de vida garante a manutenção da espécie e da população, afetando não só sua abundância e distribuição, mas toda a estrutura e composição da comunidade (DENSLOW e GUZMAN, 2000).

No estágio sucessional as plantas iniciais normalmente possuem alta fecundidade, boa capacidade de dispersão e crescimento rápido quando essas disponibilidades são abundantes. O crescimento é lento e de baixa sobrevivência quando essas disponibilidades são escassas. Já as espécies tardias possuem capacidade de crescer, sobreviver e competir, mesmo se os recursos são escassos (ODUM, 2001; BEGON et al., 2007).

Como forma de compreensão da sucessão ecológica da vegetação ocorrente em áreas que sofreram algum tipo de alteração, Kageyama; Gandara (2003) definiram como sucessão secundária as mudanças ocorrentes nos ecossistemas após a destruição parcial da comunidade. Neste processo, há uma progressiva mudança na composição florística da floresta, iniciada a partir de espécies pioneiras até as espécies clímax.

Para Rayol et al., (2006), nas florestas secundárias pode ser encontrada uma grande diversidade de produtos de elevada importância econômica e ecológica. Ainda de acordo com esses mesmos autores, o conhecimento da vegetação e as buscas de técnicas adequadas para o manejo podem contribuir para mudanças no quadro socioambiental de cada região.

No Semiárido, parte das áreas antes cultivadas foi abandonada e atualmente formam capoeira em diferentes estágios sucessionais, constituindo importantes remanescentes para se estudar a vegetação secundária em áreas perturbadas na Caatinga (SILVA, 2009). Em áreas abandonadas, tem sido mostrada que a vegetação em estágio sucessional apresenta estrutura diferente da anterior, a composição florística vai se modificando e a comunidade vai se tornando cada vez mais diversificada (AMORIM et al., 2005).

No Estado de Pernambuco muitos pesquisadores têm enfatizado o papel da sucessão ecológica em estudos relacionados à florística e estrutura da regeneração natural da vegetação arbórea em florestas naturais, principalmente como um indicador do potencial de recuperação de áreas que sofreram algum tipo de intervenção (SILVA JÚNIOR, 2004; SILVA et al. 2007; RÊGO, 2007; HOLANDA, 2009; GOMES et al., 2009; APARÍCIO et al. 2011).

Quando se pretende identificar o estado de conservação em florestas naturais, assim como em áreas que sofreram intervenções, os levantamentos florísticos e fitossociológicos tornam-se fundamentais para o entendimento da dinâmica do processo de regeneração natural e sucessão ecológica (CANDIANI, 2006), sendo uma importante ferramenta na adoção de melhores práticas de manejo que sirvam como subsídios para estudos e que visem à conservação e manutenção destas áreas.

### **2.3 Fitossociologia em Áreas de Caatinga**

A ação antrópica vem reduzindo a cobertura vegetal da Caatinga, tornando-a um verdadeiro mosaico natural, fragmentando o bioma e prejudicando assim a sua biodiversidade. Oliveira et al. (2009) afirmam que o uso não planejado dos recursos oferecidos pelo bioma Caatinga tem proporcionado a fragmentação da sua cobertura vegetal, restringindo sua distribuição a remanescentes, que podem ser considerados refúgios para a biodiversidade local. Sendo assim, os estudos fitossociológicos em áreas perturbadas ou em recuperação são fundamentais para o entendimento dos mecanismos de transformação da estrutura e da composição florística (SILVA et al., 2007).

Conhecer o potencial das espécies florestais desse bioma ainda é de extrema importância, posto que nele ocorram plantas com altos valores alimentício, forrageiro, fitoterápico e madeireiro. Além disso, este bioma é pouco conhecido do ponto de vista científico. Apesar de várias espécies terem sido descritas na região, elas apresentam baixo número de inventários realizados em relação aos demais biomas (CAMPOS, 2010).

Segundo Imaña-Encinas et al. (2009), a fitossociologia pode ser estudada envolvendo três fases: analítica, sintética e sintaxonômica. Na fase analítica são consideradas as características referentes à abundância ou densidade, dominância ou área basal e a sociabilidade das espécies vegetais. A abundância ou densidade refere-se ao número de indivíduos de uma espécie em uma determinada unidade de área e a dominância relacionada com a superfície ocupada pelos indivíduos em determinada unidade de área. Entretanto, para Felfili e Rezende (2003), os principais parâmetros fitossociológicos são a densidade (D), frequência (F), a dominância (Do), o índice de valor de importância (IVI) e o índice de valor de cobertura (IVC).

A fitossociologia envolve o estudo das interrelações de espécies vegetais dentro de uma dada comunidade vegetal. Tal estudo se refere ao conhecimento quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal (MARANGON, 1999).

Os levantamentos fitossociológicos têm como finalidade avaliar a dinâmica ou estrutura das comunidades vegetais, utilizando medidas (tamanho, número de indivíduos, etc.) como parâmetros analíticos (KERSTEN e GALVÃO, 2011).

Barbosa et al. (2012), trabalhando com florística e fitossociologia de espécies arbóreas e arbustivas em um fragmento de Caatinga hipoxerófila em Arcoverde – PE, classificaram a área como de boa diversidade e desenvolvimento fito-fisionômico e o número de espécies, famílias e gêneros amostrados estava dentro da média dos inventários fitossociológicos realizados nesse bioma.

Trabalho de Alves et al. (2013) em uma área no município de Bom Jesus no Piauí, avaliaram a área como satisfatória, em relação ao número total de espécies levantadas, quando comparadas com levantamentos realizados nos diferentes tipos de vegetação caducifólias do semiárido.

Marinho (2011), caracterizando a vegetação de Caatinga da propriedade rural denominada Barrentas, no município de Acari, Estado do Rio Grande do Norte e da propriedade rural Passagem Rasa I e II, localizada no município de Sumé – PB, em que foram amostradas aleatoriamente 10 (dez) parcelas na Fazenda Barrentas e 12 (doze) parcelas na Fazenda Passagem Rasa I e II, observou que os remanescentes florestais estudados apresentaram baixa homogeneidade, sendo que a maior concentração de indivíduos ocorreu no estrato intermediário de altura.

Diversos trabalhos com fitossociologia na Caatinga vêm sendo realizados no Nordeste brasileiro, entre estes citam-se: Andrade et al (2005); Santana e Souto (2006); Fabricante e

Andrade (2007); Araújo (2007) e Lacerda et al. (2007); Rodal *et al.* (2008); Silva (2009); Marangon et al., (2013); Pimentel (2012); Pereira Júnior et al., (2012);

## 2.4 Estrato Herbáceo

De acordo com Araújo (2003), a flora herbácea é mais diversa que a flora lenhosa da Caatinga em relação a diversidade e cobertura que as ervas oferecem ao solo, apresentando-se sensíveis às variações dos micro habitats no tempo e no espaço.

No Brasil, as florestas secas estão bem representadas pela Caatinga. As dinâmicas regenerativas das populações herbáceas e lenhosas são fortemente influenciadas pela sazonalidade climática, existindo modelos de dinâmica populacional herbácea consistente ou inconsistente entre os anos, em função das características do regime de precipitação do ano (REIS et al., 2006; LIMA, 2007)

Durante a estação desfavorável, as plantas podem sofrer diferentes modificações que, em alguns casos, culminam na morte total ou parcial dos indivíduos, promovem alterações no sistema fotossintético, com forte diminuição ou estagnação do crescimento e, ainda, podem ocasionar modificações morfológicas na planta e mudanças metabólicas (MARTINS e BATALHA, 2011).

Pereira et al. (1989), ao estudarem a fenologia de espécies lenhosas e herbáceas da Caatinga durante dois anos, observaram que a maioria das herbáceas completou o ciclo de vida até a metade do período chuvoso.

Para Andrade et al. (2007) o crescimento e desenvolvimento das plantas no semiárido não ocorrem de forma constante já que os incrementos da acumulação da fitomassa dependem da disponibilidade de água do solo, que por sua vez é decorrente da distribuição das chuvas. Em ambientes secos, estudos vêm demonstrando que tanto as herbáceas podem afetar a sobrevivência e o estabelecimento de plântulas de lenhosas quanto lenhosas podem afetar o estabelecimento das ervas (BROOKER et al., 2008; SEIFAN et al., 2010).

Oliveira (1996) afirma que a maior parte da área utilizada para produção animal no semiárido apresenta um estrato herbáceo constituído, principalmente de espécies anuais.

Em relação ao estudo das espécies sensíveis a precipitação, Parente et al. (2013), estudando o efeito do pastejo caprino sobre a estrutura de seis espécies do estrato herbáceo, verificaram que as espécies *Cyperus uncinulatus*, *Paspalum scutatum*, *Diodia* sp., *Chamaecrista desvauxii*, *Aristida adscensionis* e *Evolvulus filipes* são sensíveis aos pulsos de

precipitação, suficientes para desencadear resposta fisiológica da planta em termos de crescimento e desenvolvimento.

No Brasil, os estudos sobre comunidades de herbáceas ainda são muito escassos e, em se tratando da Região Nordeste, são poucos os trabalhos fitossociológicos realizados exclusivamente no componente herbáceo da Caatinga que servem de suporte para a produção animal (ARAÚJO et al., 2005).

Silva et al. (2008), trabalhando com levantamento florístico do estrato herbáceo em áreas de Caatinga, verificaram que áreas com cobertura vegetal menos conservada e áreas em estágio intermediário de conservação apresentaram maior riqueza, expressa tanto pelo número de famílias quanto de espécies identificadas.

Os estudos em áreas antropizadas já realizados na Caatinga buscam descrever a composição florística e a estrutura das populações lenhosas e herbáceas, considerando os históricos de uso e o tempo de abandono das áreas (ANDRADE et al., 2005; FIGUEIRÔA et al., 2006; ANDRADE et al., 2007; SANTOS, 2010) e a influência da distância de um fragmento preservado na chuva de sementes (SOUZA, 2010).

Santos (2010), estudando as alterações interanuais na diversidade e comparando as características em outros trabalhos de área conservada em uma comunidade herbácea em área de Caatinga antropizada, observou que a estrutura da comunidade foi alterada entre a comunidade de área antropizada e preservada, indicando que a área perturbada não se desenvolveu devido às condições específicas de microclima que suporta o mesmo tipo de diversidade de áreas protegidas. O autor conclui que é necessário que áreas antropizadas tenham mais tempo de proteção, para que possa apresentar o mesmo nível de diversidade, abundância e composição de espécies do estrato herbáceo de um fragmento preservado de Caatinga.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, A.R; RIBEIRO, I.B; SOUSA, J.R.L; BARROS, S.S; SOUSA, P.S. Análise da Estrutura vegetal em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus, Piauí. **Revista Caatinga**, v.26, n.4, p.99-106, 2013.
- ALVES, L. S; HOLANDA, A.C; WANDERLEY, J.A.C; SOUZA, J.S; ALMEIDA, P.G. Regeneração natural em uma área de caatinga situada no município de Pombal-PB, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 2, p. 152-168, 2010.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de Caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v.19, n.3, p.615-623, 2005.
- ANDRADE, L.A; PEREIRA, I. M; LEITE, U.T; BARBOSA, M.R.V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Revista Cerne**, v.11, n.3, p.253-262, 2005.
- ANDRADE, A. P.; SOUZA, E. S; SILVA, D. S; SILVA, I. F.; LIMA, J. R. S. Produção Animal no Bioma Caatinga: Paradigmas dos “pulsos - reservas”. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2006, Joao Pessoa. **Anais...Joao Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Joao Pessoa, 2006 p.
- ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NEVES, C. M. L.; FELIX, L. P. Análise da vegetação sucessional em campos abandonados no agreste paraibano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** v.2, n.2, p. 135-142.,2007.
- ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; ARAÚJO, E. L. Estudos de Fitossociologia em vegetação de Caatinga. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A (Ed). **Fitossociologia do Brasil: Métodos e estudos de casos**. Viçosa, 2011. p. 339-371.
- ANDRADE, L.A.; PEREIRA, I.M.; LEITE, U.T.; BARBOSA, M.R.V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, estado da Paraíba. **Revista Cerne**, Lavras, v.11, n.3, p.253- 262, 2009.
- ANDRADE, M.V.M. **Dinâmica e qualidade do estrato herbáceo e subarbustivo na caatinga do cariri paraibano**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba. Areia, PB: UFPB, 2008. 159p.
- APARÍCIO, W. C. S. et. al. Estrutura da regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.3, p.483-488, 2011.
- ARAÚJO, E. L. 2003. **Diversidade de herbáceas na vegetação da caatinga**. Pp. 82-84. In: E. A.G. Jardim; M. N. C. Bastos, J. U. M. Santos (ed.). **Desafios da Botânica brasileira no novo milênio: Inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal**. Belém, Sociedade Brasileira de Botânica. 2003.

ARAÚJO, L.V.C. Composição florística, fitossociológica e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de Caatinga no semiárido paraibano. 2007. 121f. Tese Doutorado – Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2007.

ARAÚJO, E. L.; SILVA, K. A.; FERRAZ, E.M.N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, S.I. Diversidade de herbáceas em microhabitats rochoso, plano e ciliar em uma área de Caatinga, Caruaru-PE. *Acta Botânica Brasílica* n.19. v.2. p. 285-294. 2005.

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

BEGON, M; TOWNSEND, C.R; HARPER, J.L. **Ecologia de indivíduos a ecossistema**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 752p.

BROOKER, R. W.; MAESTRE, F. T.; CALLAWAY, R. M.; LORTIE, C. L.; CAVIERES, L. A.; KUNSTLER, G.; LIANCOURT, P.; TIELBÖRGER, K.; TRAVIS, J. M. J.; ANTHELME, F.; ARMAS, C.; COLL, L.; CORCKET, E.; DELZON, S.; FOREY, E.; KIKVIDZE, Z.; OLOFSSON, J.; PUGNAIRE, F.; QUIROZ, C. L.; SACCONI, P.; SCHIFFERS, K.; SEIFAN, M.; TOUZARD, B.; MICHALET, R. 2008. Facilitation in plant communities: the past, the present, and the future. **Journal of Ecology** n.9. v.6. p.18-34. 2008.

CAMPOS, G. N. F. **Clonagem de *Cnidocolus Phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm. (Faveleira) por alporquia**. 2010. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

CANDIANI, G. **Regeneração natural em áreas anteriormente ocupadas por floresta de *Eucalyptus saligna* Smith. no município de Caieiras (SP): Subsídios para recuperação Florestal**. 2006. 118f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) 2006.

COSTA, R. ARAUJO, F. S; LIMA-VERDE, L. W. Flora and life form spectrum in area of deciduous thorn woodland (Caatinga) in northeastern, Brazil. **Journal of Arid Environments**. n. 68. p. 237-247. 2007.

DENSLOW, J.S.; GUZMAN, S. Variation in stand structure, light and seedling abundance across a tropical moist forest chronosequence, Panama. **Journal of Vegetation Science**, v. 11, p. 201-212, 2000.

DRUMOND, M.A.; KIILL, L.H.P.; NASCIMENTO, C.E.S. Inventário e sociabilidade de espécies arbóreas e arbustivas da Caatinga na Região de Petrolina, PE. Brasil **Florestal**, n. 74, p. 37-43. 2002.

FABRICANTE, J.R; ANDRADE, L.A. Análise estrutural de um remanescente de caatinga no Seridó Paraibano. **Oecol. Bras**, v.3, n.11, p.341-349. 2007.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. Conceitos e métodos em fitossociologia. **Comunicações Técnicas Florestais**, v.5, n.1. Universidade Federal de Brasília, Brasília-DF, 68p. 2003.

FIGUEIRÔA, J.M.; PAREYN F.G.C.; ARAÚJO E.L.; SILVA, C.E.; SANTOS, V. F.; CUTLER, D.F.; BARACAT, A.; GASSON, P. Effects of cutting regimes in the dry and wet season on survival and sprouting of woody species from the semi-arid caatinga of northeast Brazil. **Forest Ecology and Management**, v.229 p. 294–303, 2006.

GIULIETTI, A.M.; CONCEIÇÃO, A; QUEIROZ, L.P. Riqueza de espécies e Caracterização das Fanerógamas do Semiárido Brasileiro. **Recife, Associação Plantas do Nordeste, Ministério da Ciência e Tecnologia**. 2006.

IMAÑA-ENCIÑAS, J.; REZENDE, A.V.; IMAÑA, C. R.; SANTANA, O. A. **Contribuição dendrométrica nos levantamentos fitossociológicos**. Universidade de Brasília, Brasília-DF. 2009. 46p.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. **Recuperação de áreas ciliares**. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: USP/Fapesp, 2003. p. 249-269.

KERSTEN, R. de A.; GALVÃO, F. Suficiência Amostral em Inventários Florísticos e Fitossociológicos. In: Felfili, J. M.; Eisenlohr, P. V.; Melo, M. M. R. F.; Andrade, L. A.; Meira-Neto, J. A. A. M. (Orgs.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos**. Viçosa, Editora. UFV, 2011. p. 156-173.

LIMA, E. N.; ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, K. A.; PIMENTEL, R. M. M. 2007. Fenologia e dinâmica de duas populações herbáceas da Caatinga. **Revista de Geografia**. v.2, n.4, p124-14.2007.

MARACAJÁ, P. B.; BENEVIDES, D. S. Estudo da flora herbácea da Caatinga no município de Caraúbas no Estado do Rio Grande do Norte. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2006.

MARANGON, G.P; FERREIRA, R.L.C; SILVA, J.A.A; LIRA, D.F.S; SILVA, E.A; LOUREIRO, G.H. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de Caatinga. **Floresta**, v. 43, n. 1, p. 83 - 92. 2013.

MARANGON, L. C. et al. Regeneração natural em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.32, n.1, p.183-191, 2008.

MARANGON, L.C. **Florística e fitossociologia de área de floresta semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa**. 1999. 135f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, 1999.

MARANGON, G.P. **Estrutura e padrão espacial em vegetação da Caatinga**. 2011. 74f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife - PE. 2011.

MARINHO, I. V. **Análise comparativa de remanescentes de Caatinga destinados ao manejo florestal nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte**. 2011. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2011.

- MARTINS, F. R.; BATALHA, M. A. Formas de vida, espectro biológico de Raunkiaer e fisionomia da vegetação. In: Felfili, J. M.; Eisenlohr, P. V.; Melo, M. M. R. F.; Andrade, L. A.; Meira- Neto, J. A. A. (Orgs.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. v. 1. Viçosa: Editora UFV, 2011. p.44-85.
- NARVAES, I.S; BRENA, D.A; LONGHI, S.J. Estrutura da regeneração em floresta ombrófila mista na floresta nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**. V.15, n.4, p.331-342. 2005.
- ODUM, E.P. **Fundamentos de ecologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2001. 927p.
- OLIVEIRA, E. R. Alternativas de alimentação para a pecuária do semiárido nordestino. In: SIMPOSIO NORDESTINO DE ALIMENTACAO DE RUMINANTES, 6.,1996, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 1996. p. 137-147.
- OLIVEIRA, P. T. B; TROVÃO, D.M.B.M; CARVALHO, E.C.D; SOUZA, B.C; FERREIRA, L.M.R. Florística e fitossociológica de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serras no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 169-178, 2009.
- PARENTE, H.N; SILVA, D.S; ANDRADE, A.P; ARAÚJO, K.D; VIANA, B.L; PARENTE, M.O.M; MARIZ, T.M.A. Evolução do Estrato Herbáceo m Área de Caatinga sob pastejo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.3, n.2., p.39-44, 2013.
- PEREIRA, M. A. P.; ARAUJO-FILHO, J. A.; LIMA, R. V.; PAULINO, F. D. G.; LIMA.; A. O. N. & ARAUJO, Z. B. Estudos fonológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da caatinga. **Ciência Agrônômica**, v. 20, n.1, p. 11-20, 1989.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A. COSTA, J. R. M.; DIAS, J. M. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano. **Acta Botânica Brasileira**, v. 15, n. 3, p. 431-426, 2001.
- PEREIRA JÚNIOR. L. R; ANDRADE. A. P.; ARAÚJO K. D. Composição Florística e Fitossociológica de um Fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. **HOLOS**, n. 28, v 6. p. 73-87, 2012.
- PESSOA, M.M.L. **Sucessão Ecológica em Fragmento de floresta atlântica e em sub-bosques de *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson, em Sirinhaém, Pernambuco**. 2012. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2012.
- PIMENTEL, D.J.R. **Dinâmica da Vegetação Lenhosa em Área de Caatinga, Floresta – PE**. 2012. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2012.
- PIMENTEL, A.; PUTTON, V.; WATZLAWICK, L.F.; VALÉRIO, A.F.; SAUERESSING, D. Fitossociologia do subbosque do parque ambiental Rubens Dallegre, Irati, PR. **Floresta**, v. 38, n. 3, p. 479-486, 2008.

RAYOL B. P.; SILVA M. F. F.; ALVINO, F. O. Dinâmica da regeneração natural de florestas secundárias no município de Capitão Poço, Pará, Brasil. **Amazônia Ciência & Desenvolvimento**, v. 2, n. 3 p. 93-109. 2006.

RÊGO, P.L. **Regeneração natural em matas ciliares na bacia do rio Goiana-PE**. 2007. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

REIS, A. M. S.; ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N.; MOURA, A. N. Variações interanuais na florística e fitossociologia do componente herbáceo de uma área de caatinga, Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**. v.29, n.3, p.497-508. 2006.

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

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**, v.6, n.2, p.232-242, 2006.

SANTOS, J. M. F. F. **Diversidade e abundância inter-anual no componente herbáceo da caatinga: paralelos entre uma área preservada e uma área antropizada em regeneração natural**. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2010.

SEIFAN, M.; TIELBÖRGER, K.; KADMON, R. Direct and indirect interactions among plants explain counterintuitive positive drought effects on eastern Mediterranean Shrub species. **Oikos** v.11, n.9, p.1601-1609. 2010.

SILVA, J.M.; SILVA, L.M. Florística do sub-bosque dos estratos arbóreo e arbustivo de um fragmento florestal urbano em Camaragibe, Pernambuco, Brasil. **Revista FAFIRE**, v. 20, n. 2, p. 1-10, 2009.

SILVA, W. C.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; COSTA JUNIOR, R. F. Estudo da Regeneração Natural de Espécies Arbóreas em Fragmento Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no Município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Revista Ciência Florestal**, v. 17, n. 4, p. 321-331, 2007.

SILVA, D.S; ANDRADE, M.V.M; ANDRADE, A.P; GUEDES, D.S; LACERDA, A.V. Levantamento Florístico do Estrato Herbáceo em Áreas de Caatinga. **Revista Zootec**. João Pessoa, PB – UFPB/ABZ. 2008.

SILVA JÚNIOR, J. F. **Estudo fitossociológico em um remanescente de floresta atlântica visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município do Cabo de Santo Agostinho, PE**. 2004. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife; 2004.

SILVA, S.O. **Estudo de duas áreas de vegetação da caatinga com diferentes históricos de Uso no Agreste Pernambucano**. 2009. 78f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009.

SOUZA, J. T. **Chuva de sementes em área abandonada após cultivo próximo a um fragmento preservado de caatinga em Pernambuco, Brasil**. 2010. 60f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010.

TINÔCO, L.B.M; SOUZA, E. Ocupação de APPs Urbanas no Núcleo de Desertificação do Seridó – RN/PB. In: Política ambiental, política urbana e APPs nas cidades brasileiras, 2, 2012, Natal. **Anais...**Seminário Nacional sobre Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano, 2012. p.1-17.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
  
14  
  
15  
  
16  
  
17

**CAPÍTULO 1**

---

**FITOSSOCIOLOGIA EM ESTÁGIOS SUCESSIONAIS EM ÁREA DO NÚCLEO DE  
DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ, EM VÁRZEA - PB**

---

(Manuscrito a ser submetido à Revista Ciência Florestal)

22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34

35

36 **FITOSSOCIOLOGIA EM DIFERENTES ESTÁGIOS SUCESSIONAIS EM ÁREA DO**  
 37 **NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ, EM VÁRZEA - PB**  
 38 **PHYTOSOCIOLOGY IN DIFFERENT SUCCESSIONAL STAGES IN AREA OF SERIDÓ**  
 39 **DESERTIFICATION NUCLEUS, IN VÁRZEA - PB**

40

40 **RESUMO**

41

42 O estudo objetivou caracterizar a composição florística da vegetação arbórea-arbustiva e determinar os  
 43 parâmetros fitossociológicos em diferentes ambientes sucessionais no município de Várzea, Paraíba.  
 44 Foram locadas, de forma sistemática, três parcelas (50 m x 20 m) distribuídas em três áreas (110m x  
 45 60m) da seguinte forma: estágio sucessional primário, estágio sucessional secundário e estágio  
 46 sucessional tardio, totalizando nove parcelas para o estudo da fitossociologia da comunidade arbórea  
 47 adulta. Dentro de cada parcela foram mensuradas a altura total dos indivíduos e a circunferência à  
 48 altura do peito  $\geq 6,0$  cm, de acordo com o critério de inclusão. Após o levantamento dos dados, foram  
 49 calculados os parâmetros fitossociológicos, distribuição diamétrica e os índices de diversidade para  
 50 cada área. Na área em estágio primário foram amostrados 52 indivíduos, pertencentes a duas famílias e  
 51 quatro espécies; na área em estágio secundário, 140 indivíduos, duas famílias e cinco espécies e na  
 52 área em estágio tardio foram identificados 296 indivíduos, duas famílias e seis espécies. As famílias  
 53 Fabaceae e Euphorbiaceae destacaram-se em número de indivíduos. *Poincianella pyramidalis* e  
 54 *Croton blanchetianus* apresentaram maior número de indivíduos nas áreas em estudo. Na área em  
 55 estágio sucessional tardio foi obtido o maior índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), com 1,69  
 56  $\text{nats.ind}^{-1}$ . As espécies *Poincianella pyramidalis* e *Croton blanchetianus* apresentaram maiores  
 57 frequências, densidades, dominâncias relativas e índice de valor de importância. Nas três áreas  
 58 estudadas a maioria das espécies se encontra na classe de altura 1,5m a 4,0m.

59

60 **Palavras-chave:** sucessão ecológica; diversidade florística; caatinga hiper-xerófila.

61

61 **ABSTRACT**

62

63 The study aimed to characterize the floristic composition of the tree-shrub vegetation and determine  
 64 the phytosociological parameters in different successional environments in the city of Varzea, Paraíba.  
 65 Three systematically plots (50 mx 20 m) divided into three areas (110m x 60m) were located as  
 66 follows: - primary successional stage - secondary successional stage and late successional stage,  
 67 totaling nine plots to study the phytosociological of the adult tree community. In each plot the total  
 68 height of the individuals and the circumference at breast height  $\geq 6.0$  cm were measured, according to  
 69 the inclusion criteria. After the data collection, phytosociological parameters, diameter distribution and  
 70 diversity indices were calculated for each area. In the area primary stage, 52 individuals from two  
 71 families and four species were sampled; in the area in secondary stage, 140 individuals, from two  
 72 families and five species and, in the area in late stage, we identified 296 individuals, two families and  
 73 six species. The Fabaceae and Euphorbiaceae families stood out in numbers/quantity. *Poincianella*  
 74 *pyramidalis* and *Croton blanchetianus* had a greater number of individuals in the areas under study. In  
 75 the area late successional stage the highest diversity index of Shannon-Weaver ( $H'$ ) with 1.69  $\text{nats.ind}^{-1}$   
 76 <sup>1</sup> was obtained. The *Poincianella pyramidalis* and *Croton blanchetianus* species had higher  
 77 frequencies, densities, dominances for and importance value index. In the three areas most species is in  
 78 the height of 1.5 m to 4.0 m class.

79 **Keywords:** ecological succession; floristic diversity; Hyperxerophilic-caatinga.

80

81 **INTRODUÇÃO**

82

83 Compreendendo uma área de aproximadamente 900 mil km<sup>2</sup>, o bioma Caatinga constitui um  
 84 complexo vegetacional que reúne ambientes muito distintos, fisionomias variadas e flora diversificada,  
 85 que ainda se encontra em estudo (ANDRADE et al., 2011).

86 Oliveira et al., (2009) afirmam que o uso não planejado dos recursos oferecidos pelo bioma  
 87 Caatinga tem proporcionado a fragmentação da sua cobertura vegetal, restringindo sua distribuição a  
 88 remanescentes que podem ser considerados refúgios para a biodiversidade local.

89 Na região do Seridó, que se localiza entre os Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte,  
 90 aproximadamente 2.341 km<sup>2</sup> dessas áreas estão suscetíveis à desertificação e foram afetadas pela ação  
 91 antrópica, relativa às queimadas, ao cultivo do algodão, pastoreio e ao desmatamento, principais  
 92 responsáveis pela perda da diversidade florística (COSTA et al., 2009).

93 Através dos estudos fitossociológicos é possível reconhecer e definir a estrutura, dinâmica e  
 94 classificação de uma comunidade vegetal. Os estudos realizados entre espécies em áreas perturbadas  
 95 por longos anos são importantes para direcionar estratégias de recuperação e reabilitação destas áreas,  
 96 possibilitando o seu processo de recuperação.

97 A fitossociologia permite identificar os parâmetros quantitativos de uma determinada  
 98 comunidade vegetal, determinando a frequência, abundância, relação de dominância e importância  
 99 relativa de determinadas espécies. Apesar de diversos trabalhos realizados na Região Nordeste sobre  
 100 fitossociologia, poucos estudos estão voltados para áreas em diferentes estágios sucessionais, como a  
 101 área em estudo, que são áreas caracterizadas como Núcleo de Desertificação do Seridó.

102 Partindo-se dessa assertiva, surge a necessidade de estudos no Núcleo de Desertificação do  
 103 Seridó, localizado no Sertão Paraibano, em que a preocupação com as áreas degradadas devem ser  
 104 ainda maior, devido às condições climáticas ocorrentes na região, que é caracterizada por longos  
 105 períodos de estiagem e temperaturas elevadas. Esses estudos tornam-se importantes para áreas em  
 106 estágio elevado de degradação, pois por meio dela pode-se conhecer a estrutura e a diversidade das  
 107 espécies existentes nessas áreas.

108 O presente estudo objetivou caracterizar a composição florística da vegetação arbórea-arbustiva  
 109 e determinar os parâmetros fitossociológicos nos diferentes ambientes sucessionais no município de  
 110 Várzea, Paraíba, em área inserida no Núcleo de Desertificação do Seridó.

## 111 MATERIAL E MÉTODOS

### 112 Caracterização da área de estudo

113 A área deste estudo encontra-se inserida no Núcleo de Desertificação do Seridó, situada na  
 114 Fazenda Cachoeira de São Porfírio, município de Várzea – PB, cuja localização está entre as  
 115 coordenadas 06° 48' 35" S e 36° 57' 15" W, com altitude média de 271 m.

116 A precipitação anual na região de estudo varia de 350 a 800 mm, com média histórica de 600  
 117 mm e concentração de chuvas entre janeiro e abril. O período seco vai de julho a dezembro. A  
 118 temperatura anual média é de 30,7 °C. A umidade relativa média é de 63%, sendo abril o mês mais  
 119 úmido e novembro o mais seco. A insolação média anual é de 2981 horas (Costa et al., 2009).

120 Os solos da área em estudo são de origem cristalina e apresentam-se pedregosos, rasos e com  
 121 elevada suscetibilidade à erosão, prevalecendo à associação de Neossolos Litólicos, Luvissolos e  
 122 afloramentos rochosos (EMBRAPA, 2013).

123 A vegetação é de Caatinga hiperxerófila com diferentes graus de antropismo, porte médio a  
 124 baixo, não ultrapassando 7,0 metros de altura. A vegetação natural dessa área foi retirada para a  
 125 utilização agrícola, principalmente a cultura algodoeira, por volta dos anos 1950. Após o abandono,  
 126 esses campos foram utilizados como áreas de pastejo de caprinos e bovinos, regenerando parte da  
 127 vegetação. A área se encontra em elevado estágio de degradação, apresentando sinais da intervenção  
 128 antrópica, como a retirada da vegetação (Figura 1). Dessa forma, parte do solo se encontra erodido,  
 129 sendo rara a presença de espécies vegetais, a exceção das espécies capim panasco (*Aristida setifolia*),  
 130 favela (*Cnidocolus quercifolius*) e o pinhão manso (*Jatropha mollissima* L.).  
 131  
 132

133 **Áreas de amostragem**

134 O estudo foi desenvolvido em três diferentes áreas, com dimensão de 110 m x 60,0 m (Figura  
135 2). Cada área é constituída de vegetação de Caatinga em diferentes estágios sucessionais: área I -  
136 estágio sucessional primário, área II - estágio sucessional secundário e área III- estágio sucessional  
137 tardio.

138 A caracterização dos estágios de regeneração natural foi utilizada como base na Resolução  
139 CONAMA de nº 10, de 01 de outubro de 1993, citado por Ferreira (2013), que estabelece os  
140 parâmetros básicos para análise de estágios de sucessão de Mata Atlântica, que no Art. 3º dispõe sobre  
141 os estágios de regeneração natural da vegetação secundária. Ainda que esta resolução seja para Mata  
142 Atlântica, a inexistência de documento semelhante para o bioma Caatinga levou a utilização da  
143 supracitada resolução, onde foram considerados apenas alguns parâmetros que mais se enquadravam  
144 para as áreas em estudo, sendo assim caracterizadas:

146 **Figura 1** - Imagem das áreas de estudo na Fazenda Cachoeira de São Porfírio, município de Várzea,  
147 Estado da Paraíba.



148 **Fonte** – (GOOGLE EARTH,2014).  
149

150  
151 **Área I:** Estágio Inicial de Regeneração natural: área com presença de vegetação arbustiva-  
152 arbórea, com aproximadamente 10 anos de idade, localizada nas coordenadas 6° 48' 24.8" S; 36° 57'  
153 10.6" W. A vegetação lenhosa apresenta distribuição diamétrica de pequena amplitude, com indivíduos  
154 de pequeno porte e espaçada, com clareiras ocupadas pelo estrato herbáceo.

155 **Área II:** Estágio Médio de Regeneração Natural: área com vegetação arbustiva-arbóreo com  
156 cerca de 20 a 25 anos idade localizada na coordenadas 6° 48' 22.3" S, 36° 57' 04.1" W. Esta vegetação  
157 é composta, predominantemente, por indivíduos arbustivo-arbóreo, de porte médio e pequeno, com  
158 clareiras ocupadas pelo estrato herbáceo.

159 **Área III:** Estágio Avançado de Regeneração Natural, vegetação com aproximadamente 50 anos  
160 sem interferência antrópica, localizada nas coordenadas 6° 48' 32.5" S, 36° 57' 09.0" W. Esta área  
161 caracteriza-se pela fisionomia arbórea de porte adulto (alto), predominante sobre os demais, embora  
162 estejam presentes os estratos herbáceo e arbustivo. Apresenta um dossel relativamente uniforme com a  
163 maior parte das copas se tocando, sombreando o solo com conseqüente diminuição do estrato  
164 herbáceo.

165 **Coleta de dados**

166 As coletas fitossociológicas foram realizadas mensalmente durante o período de quatro meses  
167 (fevereiro a maio de 2014), incluindo o período da estação seca e chuvosa.

168 Para a avaliação de cada área em diferentes estágios sucessionais foram empregadas parcelas  
169 permanentes, com dimensões de 110 m x 60 m (6600m<sup>2</sup>). Foram avaliadas três parcelas por área com  
170 dimensões de 50 m x 20 m e para demarcação dos vértices de cada parcela foram utilizados piquetes  
171 de madeira. As nove parcelas foram georeferenciadas utilizando-se o GPS navegação Garmin.

172 Em cada parcela amostral realizou-se a caracterização estrutural do estrato arbóreo, em que  
173 todas as espécies com CAP (circunferência a altura do peito) maior ou igual que 6,0 cm, todos os

174 indivíduos vivos, como critérios de inclusão seguindo a Rede de Manejo Florestal da Caatinga (2005).  
 175 As espécies foram identificadas e registradas, assim como também a altura total das árvores.

176 As informações coletadas foram organizadas em ficha de campo, previamente elaborada para  
 177 posterior organização em planilha do Excel. Parte dos indivíduos não identificados no campo foi  
 178 coletada em exsicatas e levados posteriormente para o Herbário da UFCG/CSTR, campus de Patos -  
 179 PB. A listagem florística gerada foi classificada de acordo com o Sistema Angiosperm Phylogeny  
 180 Group (APG III, 2009). Para os táxons encontrados (espécies e famílias) foram avaliados os seguintes  
 181 parâmetros fitossociológicos: área basal, densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa,  
 182 índices de valor de importância, índice de valor de cobertura e índice de diversidade Shannon-Weaver  
 183 ( $H'$ ), conforme Rodal et al. (1992). Para distribuição de altura das espécies foi utilizada a fórmula de  
 184 Sturges (VIEIRA, 1991).

185 O cálculo dos parâmetros fitossociológicos foi feito utilizando-se as seguintes expressões:

186• Densidade relativa

$$187 \quad DR_{ij} = \frac{DA_i}{\sum_{i=j} DA} \times 100 \quad \text{onde, } DR_i = \text{Densidade relativa (\%); } DA = \text{Densidade absoluta.}$$

188

189• Dominância relativa

$$190 \quad DoR = \frac{AB_i}{\sum AB} \times 100 \quad \text{onde, } DoR = \text{Dominância relativa (\%); } AB = \text{Área basal da família ou}$$

191 espécie.

$$192 \quad \text{Em que: } AB = D^2 \times \pi/4$$

193

194• Frequência Relativa

$$195 \quad FR = \frac{FA}{\sum FA} \times 100 \quad \text{onde, } FR = \text{Frequência relativa (\%); } FA = \text{Frequência absoluta.}$$

196

197• Valor de importância

$$198 \quad VI = DR + DoR + FR \quad \text{onde, } DR = \text{Densidade relativa (\%); } DoR = \text{Dominância relativa (\%); } FR =$$

199 Frequência relativa (%).

200

201• Índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ):

202

$$203 \quad H' = -\sum_{i=1}^n p_i (\ln p_i) \quad \text{onde, } H' = \text{índice de diversidade de Shannon-Weaver; } p_i = \text{proporção}$$

204 da espécie  $i$ .

205

$$206 \quad p_i = \frac{n_i}{N} \quad \text{Em que: } N = \text{número total de indivíduos de todas as espécies; } n_i = \text{número total de}$$

207 indivíduos para cada espécie.

208

209• Índice de dominância de Simpson ( $C$ ):

210

$$211 \quad C = 1 - \sum_{i=1}^S \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \quad \text{onde, } I = \text{é a medida de dominância; } C = \text{índice de dominância de}$$

212 Simpson;

213

$$214 \quad n_i = \text{número de indivíduos amostrados da } i\text{-ésima espécie; } N =$$

215

$$216 \quad \text{número total de indivíduos amostrados; } S = \text{número de espécies amostradas.}$$

217

218• Índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ):

219

$$218 \quad J = \frac{H'}{H'_{max}} \quad \text{onde, } J' = \text{índice de Equabilidade de Pielou; } H'_{max} = \ln(S); S = \text{número de}$$

219

$$220 \quad \text{espécies amostradas; Índice de Diversidade de Shannon.}$$

220

220 Fórmula de Sturges ( $K$ )

$$K = 1 + 3,33 * \log(n) \quad \text{onde, } K = \text{número de classe; } n = \text{quantidade de dados.}$$

A tabulação dos dados foi feita através de planilhas Microsoft Office Excel 2007 e as análises estruturais foram realizadas utilizando-se do *Software* Mata Nativa 3© (CIENTEC, 2009);

## 226 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 227 Composição florística

228 No levantamento da vegetação arbórea-arbustiva da Fazenda Cachoeira de São Porfírio, foram  
229 amostrados 488 indivíduos nas três áreas em estágio sucessional (Tabela 1).

230 **Tabela 1** – Relação florística das espécies arbustivo–arbóreas das áreas em estágio inicial, estágio  
231 médio e estágio avançado de regeneração natural, com suas respectivas família, nomes científicos e  
232 número de espécies encontradas (N).  
233  
234  
235

Estágio Sucessional	Família	Nome Científico	Nome Comum	N
Inicial	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Faveleira	24
		<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	12
				12
	Fabaceae	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira	28
		<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	25
				3
	Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.		28
			Pereiro	28
	Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	8
				8
Médio	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Faveleira	83
		<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	4
				79
	Fabaceae	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira	57
		<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	32
		<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Pau Pedra	1
			24	
	Avançado	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Faveleira
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.			Marmeleiro	30
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.			Pinhão bravo	4
Fabaceae		<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira	80
		<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	146
		<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	90
				52
		4		

237 No estágio sucessional inicial foram identificados 52 indivíduos pertencentes a seis espécies e  
 238 quatro famílias e no estágio sucessional médio (área II) foram identificados 140 indivíduos  
 239 pertencentes a cinco espécies e 2 famílias. Na área em estágio sucessional avançado de regeneração  
 240 natural (área III) foram encontrados 296 indivíduos, pertencentes a seis espécies e duas famílias  
 241 botânicas.

242 O número de espécies encontradas neste estudo foram superiores a outros estudos, como  
 243 observado por Pereira et al. (2001), que estudando uma área com três níveis de perturbação, com 400  
 244 m<sup>2</sup> cada, no agreste paraibano, encontraram 347 indivíduos no total, representados por 15 famílias, 22  
 245 gêneros e 26 espécies.

246 Pessoa et al. (2008), estudando a cobertura vegetal em ambientes de Caatinga com diferentes  
 247 formas de manejo em Apodi – RN, encontraram 374 indivíduos com circunferência à altura da base  
 248 (CAB)  $\geq$  10 cm, no total.

249 As famílias com maior número de espécies foram as Fabaceae, seguida da Euphorbiaceae,  
 250 sendo as Apocynaceae e Combretaceae com uma espécie apenas no estágio sucessional inicial (Tabela  
 251 1). Estudo realizado por Ferraz (2011), em uma vegetação arbustivo-arbórea em duas áreas de caatinga  
 252 em Floresta – PE, identificou resultados semelhantes para as famílias botânicas em que as Fabaceae e  
 253 Euphorbiaceae representam 75% das espécies arbustivo-arbórea amostradas.

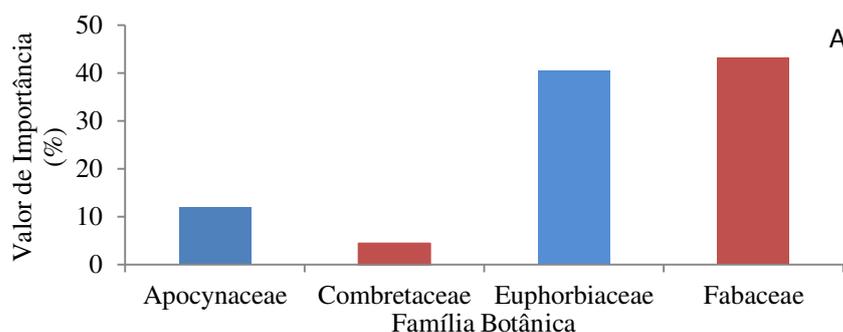
254 No total foram encontradas 04 famílias e 09 espécies, onde algumas espécies e famílias foram  
 255 comuns aos três ambientes estudados, entre as quais se destacaram *Cnidocolus quercifolius*, *Croton*  
 256 *blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis* e *Mimosa tenuiflora*, que juntas representam o maior número  
 257 de indivíduos. Observou-se que algumas espécies ocorreram apenas em uma determinada área, dentre  
 258 aqueles selecionados para estudo. A espécie *Combretum leprosum* esteve presente apenas na área em  
 259 estágio sucessional inicial.

260 *Luetzelburgia auriculata* foi a espécie presente apenas na área em estágio médio e *Jatropha*  
 261 *mollissima* ocorrendo apenas no estágio sucessional avançado (Tabela 1). Entretanto, as condições de  
 262 ambiente (relevo, clima, solo), em que se encontram essas áreas antropizadas, determinam o  
 263 aparecimento de determinadas espécies.

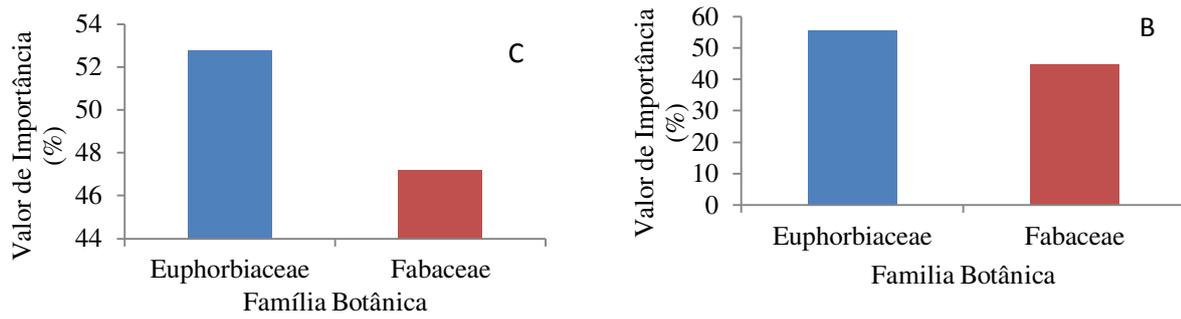
264 A área em estágio sucessional avançado detém o maior número de espécies encontradas,  
 265 entretanto, esta área apresenta uma vegetação já estruturada, com aproximadamente 50 anos em  
 266 pousio, diferente das demais áreas. Os indivíduos já estabelecidos possuem diâmetros maiores em  
 267 forma de floresta conservada. Pereira et al. (2003) afirmam que a vegetação das áreas de caatinga em  
 268 regeneração tem estrutura diferente, mesmo muitos anos depois, confirmando os resultados deste  
 269 estudo.

270 Considerando o valor de importância calculado para as famílias botânicas, na área em estágio  
 271 sucessional inicial (Figura 2a) e no estágio sucessional médio (Figura 2b) as famílias em destaque  
 272 foram a Euphorbiaceae (53%) e Euphorbiaceae (55%), respectivamente. Na área em estágio  
 273 sucessional avançado as famílias em destaque foram a Fabaceae (43%) e Euphorbiaceae (40%) (Figura  
 274 2c).

275



276



277

278

279 **Figura 2** – Valor de importância (%) das famílias botânicas ocorrentes nas áreas de estágio  
 280 sucessional inicial (A), médio (B) e avançado (C) em área do Núcleo de Desertificação do Seridó,  
 281 Várzea (PB).

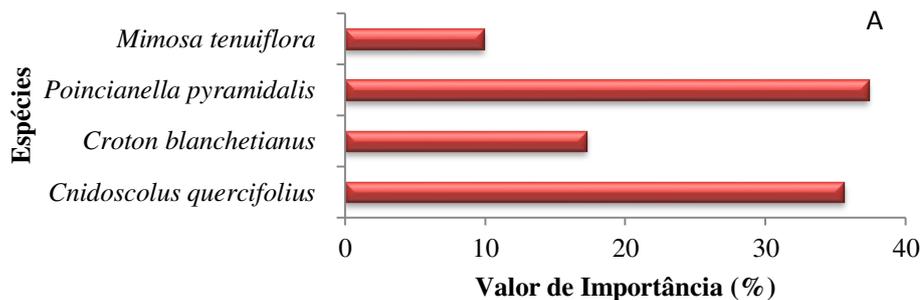
282

283 A família Euphorbiaceae esteve presente em todas as áreas em estudo e apresentou os maiores  
 284 valores de importância, devido ao elevado número de indivíduos das espécies componentes desta  
 285 família botânica. Fabricante; Andrade (2007) obtiveram Euphorbiaceae e Fabaceae com 42,85% dos  
 286 táxons e os mesmos consideram as limitações naturais da região com solos rasos e semiaridez  
 287 acentuada como fatores que determinem a existência de poucos táxons e distribuição heterogênea dos  
 288 indivíduos.

289 Fabaceae e Euphorbiaceae são apontadas como as famílias que apresentam o maior número de  
 290 espécies em diversos levantamentos florísticos com espécies lenhosas na Caatinga (DRUMOND et al.,  
 291 2002; AMORIM et al., 2005; ANDRADE et al., 2005; SILVA, 2005; SANTANA e SOUTO, 2006;  
 292 ARAÚJO, 2007; FABRICANTE e ANDRADE, 2007; LACERDA et al., 2007; RODAL et al., 2008),  
 293 o que demonstra ser um padrão para o semiárido.

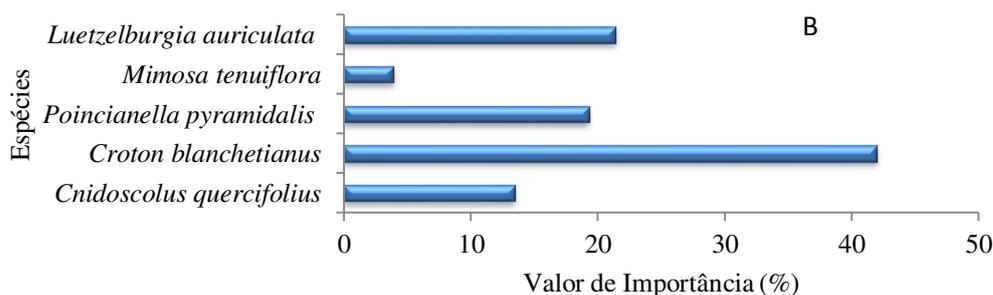
294 Os elementos arbóreos com maior valor de importância da área em estágio inicial foram a  
 295 *Poincianella pyramidalis* com 37% dos indivíduos e o *Cnidoscolus quercifolius* (36%) (Figura 3A).

296

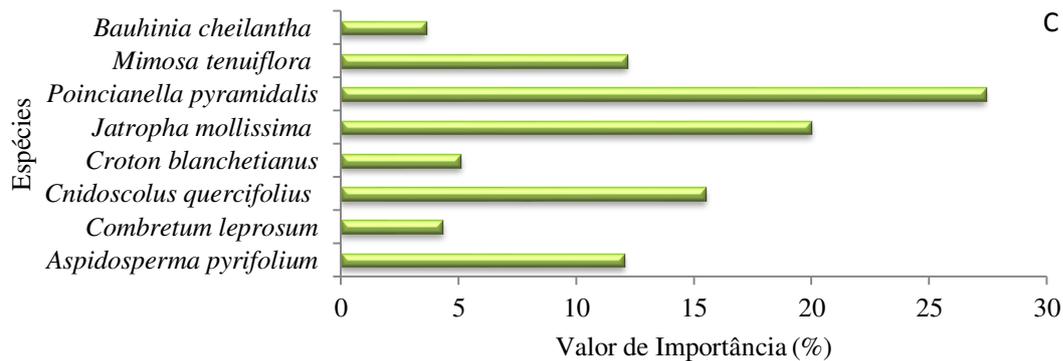


297

298



299



300

301 **Figura 3** – Valor de Importância das espécies no estágio sucessional inicial (A), médio (B) e avançado  
 302 (C) encontradas no Núcleo de Desertificação do Seridó – PB.

303

304 A área em estágio sucessional médio (Figura 3B) apresentou o maior valor de importância para  
 305 as espécies *Croton blanchetianus* (42%), *Luetzelburgia auriculata* (21%) e *Poincianella pyramidalis*  
 306 (19%). Tais características fazem da mesma uma pioneira típica da Caatinga que tende a dominar os  
 307 primeiros estágios, aparecendo, portanto, como a espécie mais comum nas áreas sob grandes  
 308 perturbações (Pereira et al., 2001).

309 Já na área de estágio sucessional avançado os indivíduos com maior valor de importância foram  
 310 a *Poincianella pyramidalis*, *Jatropha molíssima* e *Cnidoscolus quercifolius* com maiores percentagem  
 311 de indivíduos (Figura 3C).

312 Segundo Rodal et al. (2008), *Poincianella pyramidalis* é a espécie que aparece mais  
 313 frequentemente no topo das listas de estudo da caatinga. Andrade et. al. (2005) verificaram em uma  
 314 área de Caatinga arbórea em bom estado de conservação, que *Poincianella pyramidalis* apresentou o  
 315 segundo maior valor de importância.

### 316 Estrutura Horizontal

317 Na análise da estrutura horizontal, verificaram-se na área em estágio primário (área I) que as  
 318 espécies mais representativas foram: *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P.Queiroz e *Cnidoscolus*  
 319 *quercifolius* (Tabela 3). Essas duas espécies representam 71,16% da Densidade relativa (DR), 60% da  
 320 Frequencia relativa (FR), 90,53% de Dominancia relativa e 72,89% Valor de Importância.

321 Entre as espécies que apresentam maiores valores de Densidade absoluta (N.ha<sup>-1</sup>) destacam-se  
 322 *Poincianella pyramidalis* (83,33 ind.ha<sup>-1</sup>) e *Cnidoscolus quercifolius* (40 ind.ha<sup>-1</sup>), estando essas  
 323 espécies entre as mais representativas em conformidade com outros trabalhos realizados na Caatinga.  
 324 A área em estudo apresentou densidade total de 173,33 ind.ha<sup>-1</sup> e área basal de 0,215 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

325

326 **Tabela 3** – Valores dos parâmetros fitossociológicos para as especies amostradas do estágio  
 327 sucessional inicial de regeneração natural (Área I) no Núcleo de desertificação do Seridó – PB.

Nome Científico	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	0,073	83,33	48,08	100	30	0,24	33,86	37,31
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	0,116	40	23,08	100	30	0,38	53,67	35,58
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	0,018	40	23,08	66,67	20	0,06	8,57	17,21
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0,008	10	5,77	66,67	20	0,02	3,91	9,89

0,215 173,333 100 333,33 100 0,718 100 100

328 **AB**= área basal; **DA**= densidade absoluta (%); **DR**= densidade relativa (%); **FR**= frequência relativa  
329 (%); **DoA** = dominância absoluta; **DoR** = dominância relativa (%) e **VI**= valor de importância (%).

330

331 Em relação à área basal *Cnidocolus quercifolius* foi a espécie mais dominante na área com  
332 0,385 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Entretanto, apesar da espécie apresentar maior dominância em relação à área basal,  
333 apresenta baixo valor de importância e baixo números de indivíduos, quando comparada com a espécie  
334 *Poincianella pyramidalis*. Já a espécie *Poincianella pyramidalis* apresentou área basal de 0,243 m<sup>2</sup>.  
335 ha<sup>-1</sup>, esta espécie apresenta alto valor de importância e alto número de indivíduos encontrados na área  
336 de estudo.

337 As espécies *Croton blanchetianus* e *Mimosa tenuiflora* apresentaram área basal de 0,062  
338 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e 0,028 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, apresentando baixo valor de importância e número de  
339 indivíduos para cada espécie.

340 Na área em estágio sucessional médio (área II) as espécies mais representativas foram: *Croton*  
341 *blanchetianus*. e *Poincianella pyramidalis* (Tabela 4). Essas duas espécies representam 79,29% da  
342 Densidade relativa (DR), 50% da Frequência relativa (FR), 54,59% de Dominância relativa e 61,29%  
343 Valor de Importância. Entre as espécies que apresentam maiores valores de Densidade absoluta (N.ha<sup>-1</sup>)  
344 destacam-se: *Croton blanchetianus* (263,33 ind.ha<sup>-1</sup>) e *Poincianella pyramidalis* (106,67 ind.ha<sup>-1</sup>). A  
345 área apresentou uma densidade total de 466,67 ind.ha<sup>-1</sup> e área basal de 0,327 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. A densidade  
346 apresentada nesta área explica-se, provavelmente, pelo nível de perturbação em que se encontra a área,  
347 com espécies em estágios de regeneração que estão ainda em desenvolvimento. E quando se analisa o  
348 comportamento de *Croton blanchetianus* Baill com altos valores de densidade é que verifica o nível de  
349 perturbação da área.

350

351 **Tabela 4** – Valores dos parâmetros fitossociológicos para as espécies amostradas do estágio  
352 sucessional médio de regeneração natural (Área II) no Núcleo de Desertificação do Seridó – PB.

Nome Científico	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	0,129	263,33	56,43	100	30	0,431	39,51	41,98
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	0,088	80,0	17,14	66,67	20	0,295	26,99	21,38
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	0,049	106,66	22,86	66,67	20	0,165	15,08	19,31
<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl	0,057	13,33	2,86	66,67	20	0,19	17,43	13,43
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0,003	3,33	0,71	33,33	10	0,011	1	3,9
	0,327	466,667	100	333,33	100	1,092	100	100

353 **AB**= área basal; **DA**= densidade absoluta (%); **DR**= densidade relativa (%); **FR**= frequência relativa  
354 (%); **DoR** = dominância relativa (%) e **VI**= valor de importância (%).

355

356 O elevado valor de importância para a espécie *Croton blanchetianus* já é um comportamento  
357 esperado, em virtude de se tratar de espécie com características pioneiras de ambientes antropizados da  
358 caatinga, como mostraram os resultados obtidos por Pereira et al. (2001).

359 Esta tendência tem sido constatada não apenas para esta espécie, mas também para outras  
360 pioneiras típicas de ambientes antropizados da Caatinga, como demonstram os resultados obtidos por  
361 Sampaio et al., (1998); Sampaio, (1996) e Ferreira, (1988). Segundo Hardesty et al. (1988), Esta  
362 espécie é invasora de Caatingas antropizadas, produzindo grande quantidade de sementes cuja

363 dispersão acontece de forma fácil, tanto no momento da deiscência dos frutos quanto posteriormente,  
364 através de vetores biológicos.

365 Em relação à área basal *Croton blanchetianus*, foi a espécie dominante na área apresentando  
366 0,431 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Esta espécie apresentou maior valor de importância, bem como maior número de  
367 indivíduos na área. *Luetzelburgia auriculata* e *Cnidocolus quercifolius* apresentaram área basal de  
368 0,295 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e 0,19 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, valor este abaixo da espécie dominante encontrada e  
369 com poucos indivíduos distribuídos na área.

370 Na área em estágio sucessional avançado de regeneração natural (área III) as espécies mais  
371 representativas foram *Poincianella pyramidalis*, *Jatropha mollissima*, *Mimosa tenuiflora* e  
372 *Aspidosperma pyrifolium* (Tabela 5). Essas espécies juntas representam 84,47% da Densidade relativa  
373 (DR), 54,56% da Frequência relativa (FR), 75,58% de Dominância relativa e 80,01% Valor de  
374 Importância.

375  
376 **Tabela 5** - Valores dos parâmetros fitossociológicos para as espécies amostradas do estágio  
377 sucessional avançado de regeneração natural (Área III) no Núcleo de desertificação do Seridó – PB.

Nome Científico	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	0,442	300	30,41	100	13,64	1,47	38,12	27,39
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	0,223	266,67	27,03	100	13,64	0,74	19,27	19,98
<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl	0,263	100	10,14	100	13,64	0,87	22,7	15,49
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0,061	173,33	17,57	100	13,64	0,20	5,26	12,16
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	0,150	93,33	9,46	100	13,64	0,49	12,93	12,01
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	0,003	13,33	1,35	100	13,64	0,01	0,25	5,08
<i>Combretum leprosum</i> Mart. <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	0,013	26,67	2,7	66,67	9,09	0,04	1,13	4,31
	0,004	13,33	1,35	66,67	9,09	0,01	0,34	3,59
	1,159	986,667	100	733,33	100	3,864	100	100

378 **AB**= área basal; **DA**= densidade absoluta (%); **DR**= densidade relativa (%); **FR**= frequência relativa  
379 (%); **DoR** = dominância relativa (%) e **VI**= valor de importância (%).

380

381 Entre as espécies com maiores valores de Densidade absoluta (N.ha<sup>-1</sup>) destacam-se:  
382 *Poincianella pyramidalis* (300 ind.ha<sup>-1</sup>), *Jatropha mollissima* (266,67 ind.ha<sup>-1</sup>), *Mimosa tenuiflora*  
383 (173,33 ind.ha<sup>-1</sup>) e *Cnidocolus quercifolius* (100 ind.ha<sup>-1</sup>). A área apresentou uma densidade total de  
384 986,67 ind.ha<sup>-1</sup> e área basal de 1,159 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

385 Estudo realizado por Moreira et al. (2007), em uma área preservada no município Caraúbas –  
386 RN, encontram resultados semelhantes para densidade absoluta da espécie *Poincianella pyramidalis* e  
387 *Caesalpinia bracteosa*, sendo estas encontradas em ambiente que estava em melhor estado de  
388 conservação.

389 A alta densidade das espécies citadas são características de áreas em bom estado de  
390 conservação, como a área em estudo, apresentando-se heterogênea em espécies típicas da caatinga. As  
391 espécies *Poincianella pyramidalis* e *Jatropha mollissima* são geralmente consideradas boas para lenha,  
392 que representam 49% do volume total e a *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poir, como boas para estacas  
393 (IBAMA/FAO, 1993). A espécie *Cnidocolus quercifolius*, típica da caatinga, é usualmente utilizada  
394 para a produção de forragem para animais.

395 Para Amorim et al. (2005), as grandes variações de densidade estão ligadas à ocupação do  
396 espaço e ao porte das plantas lenhosas. Silva (2006) ressalta que a presença de determinadas espécies  
397 pioneiras com alta densidade, apesar de conferir maior cobertura ao solo, podem inibir a regeneração

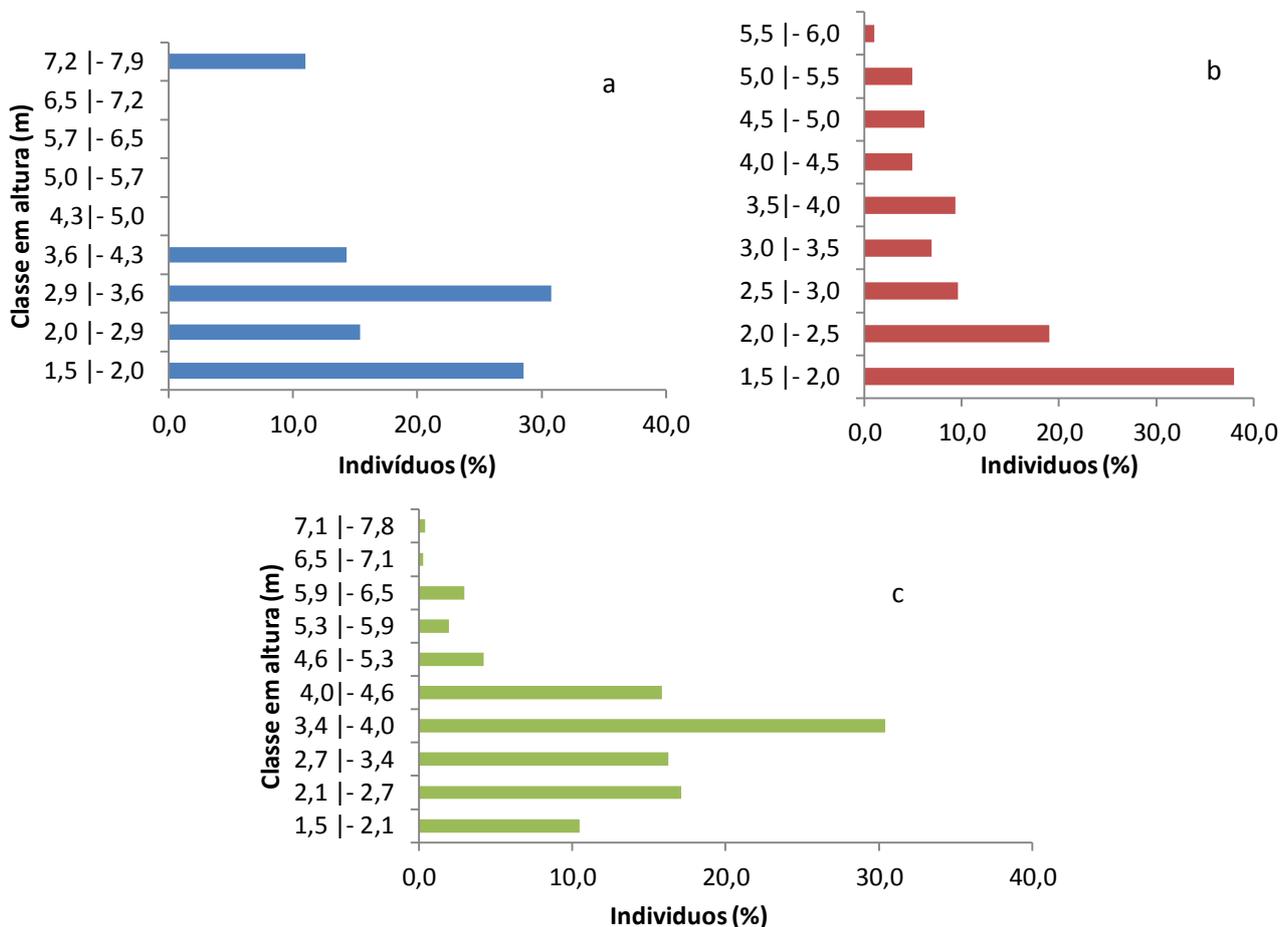
398 natural de espécies arbóreas devido ao sombreamento intensivo em seu sub-bosque, além de uma  
399 maior competição por água e nutrientes.

400 Para Martins et al. (2003), quando se trata de espécies com padrão agregado devem-se manter  
401 alguns indivíduos de maior tamanho para que continue a ocorrer a distribuição natural, contribuindo  
402 para a perpetuação da dinâmica ecológica em áreas alteradas.

403 Na área em estudo a espécie *Poincianella pyramidalis* apresentou área basal de 1,473 m<sup>2</sup>. ha<sup>-1</sup>,  
404 mostrando-se a espécie dominante tanto em área basal quanto em número de indivíduos. O  
405 *Cnidocolus quercifolius* e *Jatropha mollissima* apresentaram área basal de 0,877 m<sup>2</sup>. ha<sup>-1</sup> e 0,744 m<sup>2</sup>.  
406 ha<sup>-1</sup>, estes valores são considerados altos quando comparados com o baixo número de indivíduos  
407 encontrados na área, apresentando diâmetros maiores que as demais espécies encontradas.

#### 408 Distribuição em altura

409  
410 A distribuição em altura para os indivíduos na área em estágio de sucessão inicial de  
411 regeneração natural (Figura 4) 70% dos indivíduos apresentavam altura de 1,5 m a 3,5 m. Os demais  
412 indivíduos estão compreendidos na classe de 4,0 m a 8,0 m de altura.  
413



414

415

416

417 **Figura 4** – Distribuição percentual dos indivíduos em classes e altura nas áreas de estágio sucessional  
418 inicial (a), médio (b) e avançado (c) do Núcleo de Desertificação do Seridó – PB.

419

420 Na área em estágio de sucessão média de regeneração natural (Figura 4b) cerca de 57% dos  
421 indivíduos arbóreos se encontram na classe em altura de 1,5 m a 2,5 m, observando que nesta área o  
422 número de indivíduos com esta altura estão bem próximos ao da área em estágio de sucessão inicial,

423 mostrando o processo de regeneração destas espécies na área. As demais classes diamétricas  
 424 apresentaram poucos indivíduos, entre 3,0 m a 6,0 m de altura. Indivíduos estes já estabelecidos na  
 425 área.

426 Os indivíduos arbóreos da área em estágio sucessional avançado se encontram em melhor  
 427 estado de conservação, em que foram registrados 90% dos indivíduos na classe de 1,5 m a 4,5 m. Na  
 428 classe de 5,0 m a 8,0 m de altura encontramos 10% dos indivíduos, com a presença de poucos  
 429 indivíduos nesta classe de altura.

430 Fica evidente a predominância de indivíduos de pequeno porte encontrados neste estudo. Estes  
 431 resultados, quando comparados com outros estudos realizados no bioma Caatinga (RODAL, 1992;  
 432 PEREIRA et al., 2000), que também encontraram maior concentração de indivíduos em classes de  
 433 diâmetros menores. Algumas áreas de Caatinga tendem a apresentar um número muito elevado de  
 434 indivíduos nas menores classes de diâmetro (SANTANA e SOUTO, 2006; AMORIM et al., 2005),  
 435 podendo ser considerada como uma possível estratégia de se restabelecer após intervenções antrópicas  
 436 e/ou longos períodos de seca.

437

### 438 **Diversidade Florística**

439

440 O índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), Dominância de Simpson (C) e Equabilidade  
 441 de Pielou (J) para as áreas em estudo apresentaram os seguintes valores da Tabela 2.

442 **Tabela 2** - Índice de diversidade florística em estágio sucessional primário da Fazenda Cachoeira São  
 443 Porfirio, município de Várzea – PB.

Índice de Diversidade	Área I	Área II	Área III
Shannon- Weaver ( $H'$ )	1,19	1,10	1,69
Dominância de Simpson (C)	0,67	0,60	0,79
Equabilidade de Pielou (J)	0,86	0,68	0,81

444

445 Os valores encontrados para Shannon- Weaver ( $H'$ ) na área I foram de 1,19 nats.ind<sup>-1</sup>, na área  
 446 II foi de 1,1 nats.ind<sup>-1</sup> e 1,69 nats.ind<sup>-1</sup> na área III. Este índice indica que quanto maior o valor de  $H'$ ,  
 447 maior será a diversidade florística da população em estudo. Vê-se, portanto, que a área em estágio  
 448 sucessional tardio apresentou maior diversidade florística. Resultados inferiores aos obtidos foram  
 449 encontrados por Andrade et al. (2005), estudando uma área com cobertura vegetal mais conservada no  
 450 Cariri Paraibano, que obtiveram índices de 1,51 nats.ind<sup>-1</sup>. Para áreas em estágio inicial os mesmos  
 451 autores encontraram índice de 1,43 nats.ind<sup>-1</sup>.

452 Os resultados encontrados para o índice de Dominância de Simpson (C) foram de 0,67 para a  
 453 área I, 0,60 na área II e 0,79 para a área III. A área III apresentou maior diversidade quando comparada  
 454 com outras áreas em estudo, com valores próximos de um, em que a diversidade é considerada maior.  
 455 Estudo realizado por Silva et al. (2012) obtiveram os valores de 0,86 e 0,88 em duas áreas de caatinga  
 456 no agreste Pernambucano.

457 Já o índice de Equabilidade de Pielou (J), o resultado para a área I foi de 0,86, 0,68 para a área  
 458 II e 0,81 na área III. Para este índice, o valor 1 representa a máxima equabilidade, em que todas as  
 459 espécies são igualmente abundantes. Segundo Santana e Souto (2006), a comparação de diferentes  
 460 áreas de Caatinga através de índices de diversidade deve ser avaliada cautelosamente, pois esses  
 461 índices sofrem influência dos fatores bióticos e abióticos e do critério de inclusão, além do nível e  
 462 tempo de antropismo.

463 **CONCLUSÕES**

464 A vegetação da área em estágio avançado de regeneração apresentou maior densidade de  
465 espécies e diversidade florística, características estas devido ao grau de conservação da área.

466 As famílias botânicas com maior número de indivíduos foram Fabaceae e Euphorbiaceae.

467 As áreas antropizadas estão em processo de regeneração, com a presença de indivíduos jovens  
468 e de pequeno porte.

469

470 **AGRADECIMENTOS**

471

472 - A CAPES, pela concessão da bolsa de Mestrado;

473 - A toda equipe do Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas/ CSTR/ UFCG.

474 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

475

476 AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustiva-  
477 arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.19, n.3,  
478 p.615-623, 2005.

479 ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; ARAÚJO, E. L. Estudos de Fitossociologia em vegetação  
480 de Caatinga. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.;

481 MEIRA NETO, J. A. A (Ed). **Fitossociologia do Brasil: Métodos e estudos de casos**. Viçosa, 2011.  
482 p. 339-371.

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

486 APG III. **Anup date of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and**  
487 **families of flowering plants: APG III**. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 161, p. 105-121.  
488 2009.

489 COSTA, T.C.C; OLIVEIRA, M.A.J; ACCIOLY, L.J.O; SILVA, F.H.B.B. Análise da degradação da  
490 caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**  
491 **e Ambiental**, Campina Grande, v.13, p.961-974, 2009.

492 BRASIL. Resolução CONAMA nº 10, de 1 de outubro de 1993. Estabelece os parâmetros básicos para  
493 análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica. Publicada no Diário Oficial da União, nº 209, de 3  
494 de nov. de 1993, Seção 1, p. 16497-16498.

495 DRUMOND, M.A.; KIILL, L.H.P.; NASCIMENTO, C.E.S. Inventário e sociabilidade de espécies  
496 arbóreas e arbustivas da Caatinga na Região de Petrolina, PE. **Brasil Florestal**, Brasília. n. 74, p. 37-  
497 43. 2002.

498 EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos/ SANTOS, H. G.; ALMEIDA, J. A.;**  
499 **OLIVEIRA, J. B.; LUMBRERAS, J. F.; ANJOS, L. H. C.; COELHO, M. R.; JACOMINE, P. K. T.;**  
500 **CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, V. A. (3 ed.)**, Brasília, DF : Embrapa, 2013. 353 p.

501 FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de caatinga no Seridó  
502 paraibano. **Revista Oecologia Brasiliensis**. Viçosa, v.11, n.3, p.341-349, 2007.

503 FERRAZ, J.S.F. **Vegetação arbustivo-arbórea em duas áreas de caatinga com diferentes**  
504 **históricos de usos, em Floresta, Pernambuco**. 2011. 131f . Tese (Doutorado em Ciências Florestais)  
505 – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

506 FERREIRA, C.D. **Composição florística e fitossociologia do banco de sementes no solo em**  
507 **diferentes estágios de regeneração natural de Caatinga no Semiárido Paraibano**. 2013. 90f.

508 Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos;  
509 2004.

510 FLORA DO BRASIL. 2013. < [www.floradobrasil.jbrj.gov.br](http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br) >. 24 nov. 2014.

- 511 IBAMA. Programa Nacional de Conservação e Desenvolvimento Florestal Sustentado. Brasília:  
 512 SEMAM/IBAMA, 1993. 95p. il. (Projeto PNUD/FAO/IBAMA - BRA 87/007).
- 513 IBGE. **Mapa de clima do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível  
 514 em:<[http://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas\\_murais](http://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais)>. Acesso em: 05 de junho de 2014.
- 515 KOPPEN, W. Tradução: CORRÊA, A.C.B. **Sistema Geográfico dos Climas. Notas e Comunicado**  
 516 **de Geografia** – Série B: Textos Didáticos nº13. Ed. Universitária – UFPE, Departamento de Ciências  
 517 Geográficas, UFPE, p.31, 1996.
- 518 MARTINS, S. S. et. al. Efeito da exploração florestal seletiva em uma floresta estacional  
 519 semidecidual. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.1, p.65-70, 2003.
- 520 MATA NATIVA 3. Software para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de  
 521 florestas nativas (Manual do Usuário). Viçosa: **Cientec**, 2013.
- 522 MOREIRA, A.R.P; MARACAJA, P.B; GUERRA, A.M.N.M; SIZENANDO FILHO; F.A;  
 523 PEREIRA, T.F.C. Composição florística e análise fitossociológica arbustivo-arbóreo no município de  
 524 Caraúbas-RN. **Revista Verde**. Mossoró. v.2, n.1, p.113-126. 2007.
- 525 OLIVEIRA, P. T. B; TROVÃO, D.M.B.M; CARVALHO, E.C.D; SOUZA, B.C; FERREIRA, L.M.R.  
 526 Florística e fitossociológica de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serras no Cariri  
 527 Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 169-178, 2009.
- 528 PEREIRA, I. M. ANDRADE, L.A; COSTA, .R.M; DIAS, J.M. Regeneração natural em um  
 529 remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano. **Acta Botânica**  
 530 **Brasilica**, São Paulo. v.15, n.3, p.431-426, 2001.
- 531 PEREIRA, I.M.; ANDRADE, L.A.; SAMPAIO, E.V.S.B; BARBOSA, M.R.V. Use-history effects on  
 532 structure and flora of caatinga. **Biotropica** n.35, v.2, p.154-165, 2003.
- 533 PESSOA, M.F; GUERRA, A.M.N. M; MARACAJÁ, P.B; LIRA, J.F.B; DINIZ FILHO, E.T. Estudo  
 534 da cobertura vegetal em ambientes da caatinga com diferentes formas de manejo no Assentamento  
 535 Moacir Lucena, Apodi – RN. **Revista Caatinga**. Mossoró. v.21, n.3. 2008.
- 536 RODAL, M.J.N; MARTINS, F. R; SAMPAIO, E.V.S.B. Levantamento quantitativo das plantas  
 537 lenhosas em trecho de vegetação da caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**. Mossoró. v. 21, n.3,  
 538 p.192-205. 2008.
- 539 SAMPAIO, E. V. S. B. Fitossociologia. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J.; BARBOSA, M. R.  
 540 V. **Pesquisa botânica nordestina: progressos e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do  
 541 Brasil/Seção Regional de Pernambuco, 1996. p.203-230.
- 542 SAMPAIO, E.V.S.B; ARAÚJO, E.L; SALCEDO, I.H; TIESSEN, H. Regeneração da vegetação de  
 543 Caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília,  
 544 v.33, n.5, p.621-632, 1998.
- 545 SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da caatinga na Estação  
 546 Ecológica do Seridó-RN. **Revista Biologia e Ciência da Terra**. Paraíba. v.6, n.2, p.232-242. 2006.
- 547 SILVA, S.O; FERREIRA, R.L.C; SILVA, J.A.A; LIRA, M.A; ALVES JUNIOR, F.T; CANO,  
 548 M.O.O; TORRES, J.E.L. Regeneração Natural em um Remanescente de Caatinga Com Diferentes  
 549 Históricos de Uso no Agreste Pernambucano. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.441-450,  
 550 2012.
- 551 SILVA, A.C. **Produção, acúmulo e decomposição da serrapilheira e repartição da precipitação**  
 552 **pluviométrica por espécies da caatinga**. 2013. 49f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) -  
 553 Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, 2013.
- 554 SILVA, W. C. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta ombrófila  
 555 densa, Mata das Galinhas, no município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Revista**  
 556 **Ciência Florestal**, Santa Maria. v.17, n.4, p.321-331, 2007.
- 557 VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 203p.

---

**CAPÍTULO 2**

---

**LEVANTAMENTO DO ESTRATO HERBÁCEO EM DIFERENTES ESTÁGIOS  
SUCCESIONAIS NO MUNICÍPIO DE VÁRZEA - PB**

---

(Manuscrito a ser submetido à Revista Acta Botânica Brasílica)



1                   **LEVANTAMENTO DO ESTRATO HERBÁCEO EM DIFERENTES ESTÁGIOS**  
 2                   **SUCCSSIONAIS NO MUNÍCIPIO DE VÁRZEA – PB.**

3                   HERBACEOUS STRATUM SURVEY IN DIFFERENT SUCCESSIONAL STAGES IN VÁRZEA -  
 4                   PB.

6                   **RESUMO**

7 Com o objetivo de conhecer a composição florística da vegetação herbácea em diferentes áreas de  
 8 Caatinga com diferentes condições de conservação no Núcleo de Desertificação do Seridó foi realizado  
 9 um estudo florístico e fitossociológico do componente herbáceo. A amostragem do estrato herbáceo foi  
 10 realizada em 27 subparcelas, com 2 m x 2 m nas áreas em estudo. Foi realizado um censo de todas as  
 11 espécies presentes nas subparcelas, medindo-se a altura e o diâmetro, analisando ainda a composição  
 12 florística, a estrutura fitossociológica e a diversidade das espécies. Foram identificadas 49 espécies,  
 13 distribuídas por 18 famílias botânicas e 34 gêneros. As famílias de maior riqueza de espécies foram as  
 14 Euphorbiaceae e Fabaceae. A espécies que apresentaram maiores densidade, frequência, dominância e  
 15 valor de importância das populações herbáceas foram as *Croton blanchetianus* Baill., *Diodella teres* e  
 16 *Waltheria indica*. A diversidade pelo índice de Shannon-Wiever foi de 2,52 nats.ind<sup>-1</sup> para a área em  
 17 estágio inicial de regeneração, sendo considerada maior. A fisionomia do estrato herbáceo foi marcada  
 18 pelas espécies *Croton blanchetianus* Baill., *Diodella teres* e *Waltheria indica*, espécies estas com maiores  
 19 número de indivíduos na área estudada.

21 **Palavras chave:** espécies herbáceas; florística; fitossociologia; semiárido.

23                   **ABSTRACT**

24 In order to get to know the floristic composition of the herbaceous vegetation in areas of Caatinga with  
 25 different storage conditions in Seridó Desertification Nucleus, a floristic and phytosociological study of  
 26 the herbaceous component was carried out. The sampling of the herb layer was held on 27 subplots, with  
 27 2 mx 2 m in the areas under study. A census of all species in the plots was done by measuring the height  
 28 and diameter, the floristic composition, vegetation structure and species diversity. We identified 49  
 29 species, distributed in 18 botanical families and 34 genera. The families of higher species richness were  
 30 the Euphorbiaceae and Fabaceae. The species with the highest density, frequency, dominance and  
 31 importance value of herbaceous populations were *Croton blanchetianus* Baill., *Diodella teres* and  
 32 *Waltheria indica*. The diversity by Shannon-Wiever index was 2.52 nats.ind<sup>-1</sup> to the area in the early  
 33 stages of regeneration, being considered the highest. The physiognomy of herbaceous species was marked  
 34 by *Croton blanchetianus* Baill., *Diodella teres* e *Waltheria indica*, these species being the ones with the  
 35 largest number of individuals in the study area.

36 **Keywords:** herbaceous species; floristic; phytosociology; semiarid region.

37 **Introdução**

38  
 39 A Caatinga é uma formação vegetal que apresenta um complexo de espécies muito ricas, seja de  
 40 plantas lenhosas ou herbáceas anuais, porém, a maior dificuldade na classificação da Caatinga está  
 41 relacionada com as variações de sua fisionomia, resultante da interação principal entre solo e clima, além  
 42 da interferência antrópica. A vegetação estabelecida neste ambiente reflete heterogeneidade em seus tipos

43 fisionômicos, na sua composição florística nas relações de abundância e na dinâmica das populações  
44 (Araújo et al., 2007).

45 Rodal et al. (1998) afirmaram que somente a partir da realização de estudos florísticos e  
46 fitossociológicos padronizados, em número suficiente para se permitir uma massa crítica mínima de  
47 dados, é que será possível elaborar um modelo teórico de manejo e conservação adequado para um  
48 melhor aproveitamento dos recursos vegetais, sem pôr em risco a diversidade local.

49 Os estudos sobre a estrutura do componente herbáceo da vegetação brasileira são notadamente  
50 menores quando comparados com os realizados com o componente lenhoso, resultando numa deficiência  
51 de conhecimentos sobre o estrato herbáceo, bem como dos métodos de amostragem envolvidos (Munhoz;  
52 Araújo, 2011). Em se tratando da Região Nordeste, poucos trabalhos de estudo fitossociológicos são  
53 realizados exclusivamente no componente herbáceo da Caatinga, que serve de suporte para a produção  
54 animal (Araújo et al., 2005).

55 O componente herbáceo da Caatinga constitui importante papel da comunidade herbácea,  
56 contribuindo para a manutenção e crescimento das espécies existentes em cada área de estudo. De acordo  
57 com Araújo (2003), os solos da Caatinga recobertos por plantas herbáceas são mais protegidos contra  
58 processos erosivos, mantêm temperatura e umidade mais elevadas quando comparados a solos  
59 descobertos, funcionando como uma câmara de germinação natural quente e úmida, auxiliando na  
60 retenção de sementes tanto de plantas lenhosas quanto de herbáceas e favorecendo o processo de  
61 regeneração das populações vegetais.

62 Assim, conhecer as espécies existentes nas áreas em diferentes estágios sucessionais permite  
63 traçar um planejamento adequado, sugerindo a melhor maneira para a recuperação e/ou restauração de  
64 áreas degradadas e outras formas de manejo.

65 A fim de se obter dados para a fitossociologia do estrato herbáceo em diferentes estágios  
66 sucessionais em área do núcleo de desertificação do Seridó no município de Várzea – PB, o estudo tem  
67 como objetivo caracterizar a composição florística da vegetação herbácea em diferentes áreas de caatinga  
68 com diferentes condições de conservação no Núcleo de Desertificação do Seridó.

69

## 70 **Material e métodos**

71

### 72 **Área de estudo**

73

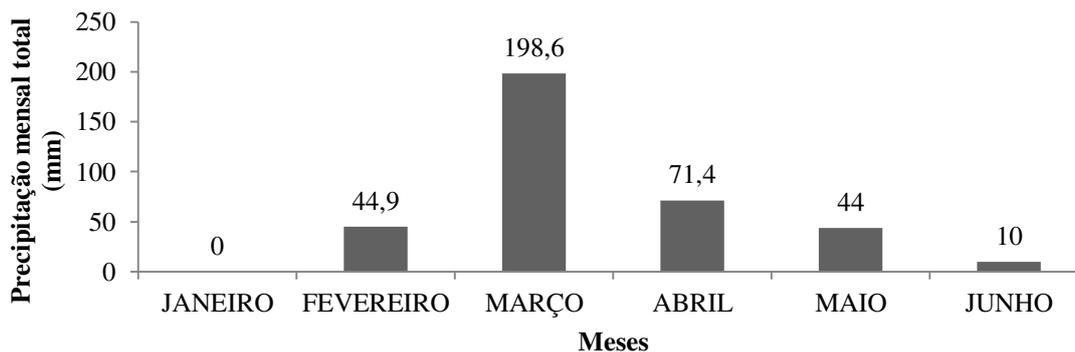
74 A pesquisa foi realizada na Fazenda Cachoeira de São Porfírio, município de Várzea – PB,  
75 microrregião do Seridó Ocidental, Sertão Paraibano, em áreas de Caatinga. A área de estudo localiza-se  
76 nas coordenadas 06° 48' 35" S e 36° 57' 15" W, com altitude média de 271 m.

77 A precipitação anual na região de estudo varia de 350 a 800 mm, com média histórica de 600 mm  
 78 e concentração de chuvas entre janeiro e abril. O período seco vai de julho a dezembro. A temperatura  
 79 anual é de 30,7 °C. A umidade relativa média é de 63%, sendo abril o mês mais úmido e novembro o  
 80 mais seco. A insolação média anual é de 2981 horas (Costa et al., 2009).

81 Os solos são de origem cristalina e apresentam-se pedregosos, rasos e com elevada suscetibilidade  
 82 à erosão, prevalecendo a associação de Neossolos Litólicos, Luvisolos e afloramentos rochosos  
 83 (EMBRAPA, 2013).

84 A vegetação é de Caatinga hiperxerófila, com diferentes graus de antropismo, porte médio a  
 85 baixo, não ultrapassando 7,0 metros de altura. A vegetação natural dessa área foi retirada para a utilização  
 86 agrícola, principalmente a cultura algodoeira, por volta dos anos 1950. Após o abandono, esses campos  
 87 foram utilizados como áreas de pastejo de caprinos e bovinos, regenerando parte da vegetação. A área se  
 88 encontra em elevado estágio de degradação, apresentando sinais da intervenção antrópica, como a retirada  
 89 da vegetação. Dessa forma, parte do solo se encontra erodido, sendo rara a presença de espécies vegetais,  
 90 a exceção das espécies capim panasco (*Aristida setifolia*), favela (*Cnidocolus quercifolius*) e o pinhão  
 91 manso (*Jatropha mollissima*).

92 Os dados de precipitação pluviométrico utilizados neste estudo foram obtidos a partir do banco de  
 93 dados da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs) do ano de 2014 (Fig. 1).  
 94 A precipitação durante o período de coleta de dados (fevereiro a maio de 2014) totalizou 358,9 mm,  
 95 caracterizando uma estação úmida e bem distribuída no período, este fato contribuiu positivamente para a  
 96 vegetação herbácea da área experimental.



97  
 98 **Figura 1** – Precipitação pluviométrica mensal total (mm) ocorridas no município de Várzea – PB, de  
 99 janeiro a junho de 2014. **Fonte:** (AESAs, 2014).

### 100 101 Amostragem das áreas

102  
 103 O estudo foi desenvolvido em três diferentes áreas em estágio de sucessão, cada uma delas  
 104 cercadas, com dimensão de 110,0 m x 60,0 m (6600 m<sup>2</sup>) (Fig. 2). Cada área constituída de vegetação de

Caatinga em diferentes estágios sucessionais: I - estágio sucessional inicial, II - estágio sucessional médio e III- estágio sucessional avançado de regeneração natural.



**Figura 2** - Imagem das áreas de estudo na Fazenda Cachoeira de São Porfírio, município de Várzea, Estado da Paraíba. **Fonte** – (Adaptado por ALENCAR, 2014).

A caracterização dos estágios de regeneração natural foi utilizada como base na Resolução CONAMA de nº 10, de 01 de outubro de 1993, citado por Ferreira (2013), que estabelece os parâmetros básicos para análise de estágios de sucessão de Mata Atlântica, que no Art. 3º dispõem sobre os estágios de regeneração natural da vegetação secundária. Ainda que esta resolução seja para Mata Atlântica, a inexistência de documento semelhante para o bioma Caatinga levou a utilização da supracitada resolução, onde foram considerados apenas alguns parâmetros que mais se enquadravam para as áreas em estudo, sendo assim caracterizadas:

A área I, classificada como Estágio Inicial de Regeneração Natural, apresenta vegetação arbustiva-arbórea, com aproximadamente 10 anos de idade, localizada nas coordenadas  $06^{\circ} 48' 24.8''$  S;  $36^{\circ} 57' 10.6''$  W. A vegetação lenhosa apresenta distribuição diamétrica de pequena amplitude, com indivíduos de pequeno porte e espaçada, com clareiras ocupadas pelo estrato herbáceo.

A área II, considerada como Estágio Médio de Regeneração Natural, apresenta área com vegetação arbustiva-arbórea com cerca de 20 a 25 anos idade, localizada na coordenadas  $06^{\circ} 48' 22.3''$  S,  $36^{\circ} 57' 04.1''$  W. Esta vegetação é composta predominantemente por indivíduos arbustivo-arbórea de porte médio e pequeno, com clareiras ocupadas pelo estrato herbáceo.

A vegetação da área III, classificada como Estágio Avançado de Regeneração Natural, possui vegetação com aproximadamente 50 anos sem interferência antrópica, localizada nas coordenadas  $06^{\circ} 48' 32.5''$  S,  $36^{\circ} 57' 09.0''$  W. Esta área caracteriza-se pela fisionomia arbórea de porte adulto (alto), predominante sobre os demais, embora estejam presentes os estratos herbáceo e arbustivo. Apresenta um dossel relativamente uniforme com a maior parte das copas se tocando, sombreando o solo com consequente diminuição do estrato herbáceo.

## 134 **Condução do experimento**

135  
136 A coleta de dados foi realizada entre os meses de fevereiro a maio de 2014, no período da estação  
137 chuvosa. Para avaliação do estrato herbáceo dentro de cada área em estudo foram empregadas três  
138 parcelas permanentes, com dimensões de 50 m x 20 m (1000 m<sup>2</sup>), sendo todas essas georreferenciadas  
139 utilizando-se o GPS (Sistema de Posicionamento Global).

140 Em cada área de estudo foram demarcadas, aleatoriamente, nove subparcelas circulares com 2,0 m  
141 de raio, com área de 12,6 m<sup>2</sup> cada. Todo o estrato herbáceo regenerante foi mensurado a altura das  
142 espécies, com o auxílio de uma régua milimetrada e o diâmetro ao nível do solo, com auxílio de  
143 paquímetro digital (Figura 3).  
144



145  
146 **Figura 3** – Ilustração dos equipamentos utilizados para medição do estrato herbáceo no Núcleo de  
147 Desertificação do Seridó - PB.  
148

149 As informações coletadas foram organizadas em ficha de campo, previamente elaboradas para  
150 posterior organização em planilha do Excel. Os indivíduos foram coletados ainda em campo em exsiccatas  
151 e levados posteriormente para o Herbário da UFCG/CSTR, campus de Patos - PB. A listagem florística  
152 gerada foi classificada de acordo com o Sistema do Angiosperm Phylogeny Group (APG III, 2009) e a  
153 identificação dos autores foi realizada a partir de consulta ao banco de dados da lista de espécies do Flora  
154 do Brasil 2013.

155 Para a análise da estrutura horizontal foram considerados os seguintes parâmetros fitossociológicos:  
156 densidade absoluta e relativa (DAi e DRi), frequência absoluta e relativa (FAi e FRi) e o valor de  
157 importância (VI) (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) e índice de Shannon-Weaver (H'), com base no  
158 logaritmo natural (nats) e o de equabilidade (J') de Pielou.. Para isso utilizaram as seguintes fórmulas:

- 159 • Densidade absoluta e relativa

$$DA_i = nt \frac{U}{A} \times 100 \quad DR_i = \frac{DA_i}{\sum_{i=j} DA} \times 100$$

Onde, nt= Número de indivíduos do táxon analisado; U= Área (10.000 m<sup>2</sup>); A= Área amostrada (m<sup>2</sup>); DR<sub>i</sub> = Densidade relativa (%); DA = Densidade absoluta.

- Frequência Absoluta e Relativa

$$FA = \left( \frac{U_i}{U_t} \right) \times 100 \quad FR = \frac{FA}{\sum FA} \times 100$$

Onde, FA = frequência absoluta da espécie na comunidade vegetal; FR = Frequência relativa (%); u<sub>i</sub> = número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; u<sub>t</sub> = número total de unidades amostrais;

- Valor de importância

$$VI = DR + DoR + FR$$

Onde, DR = Densidade relativa (%); DoR = Dominância relativa (%); FR = Frequência relativa (%).

- Índice de Shannon (H')

$$H' = - \sum_{i=0}^n p_i (\ln p_i)$$

Em que: **H'** – índice de diversidade de Shannon; **p<sub>i</sub>** – proporção da espécie i.

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Em que: **N** – número total de indivíduos de todas as espécies; **n<sub>i</sub>** – número total de indivíduos para cada espécie.

- Índice de equabilidade de Pielou (J):

$$J = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Em que: **J'** = índice de Equabilidade de Pielou; **H' max**= ln (S); **S** = número de espécies amostradas; Índice de Diversidade de Shannon.

- Índice de Dominância de Simpson (C):

$$C = 1 - \sum_{i=1}^S \frac{ni (ni - 1)}{N (N - 1)}$$

188

189 Em que: **I** = é a medida de dominância; **C** = índice de dominância de Simpson; **ni** = número de indivíduos  
 190 amostrados da i-ésima espécie; **N** = número total de indivíduos amostrados; **S** = número de espécies  
 191 amostradas.

192

### 193 **Análise dos dados**

194 O processamento dos dados para obtenção de valores relativos a estrutura horizontal foram  
 195 analisados com o auxílio do Software Mata Nativa Versão 3 (CIENITEC, 2009) e organizadas em planilha  
 196 eletrônica Microsoft Office Excel 2007, onde foi elaborada uma listagem florística com as famílias e  
 197 espécies ocorrentes nas três áreas amostradas.

198

### 199 **Resultados e discussão**

#### 200 **Composição Florística**

201

202 No levantamento do estrato herbáceo foram identificados 3.090 indivíduos pertencentes a 50  
 203 espécies 34 gêneros e 18 famílias botânicas, distribuídas nas áreas em estágio sucessional inicial, médio e  
 204 avançado de regeneração (Tab.1).

205 Na área I foram registrados 1.363 ind/m<sup>2</sup>, na área II 914 ind/m<sup>2</sup> e na área III 813 ind/m<sup>2</sup>. Apesar de  
 206 apresentar maior riqueza de espécies, a área III apresentou menor número de indivíduos herbáceos, pois  
 207 esta é uma área de Caatinga em estágio de regeneração avançada, apresentando espécies de maior porte  
 208 que acabam sombreando o solo e, conseqüentemente, reduzem o número de indivíduos do estrato  
 209 herbáceo. Silva et al. (2008), estudando diferentes áreas em estágio de conservação no município de São  
 210 João do Cariri-PB, caracterizado por espécies lenhosas e herbáceas, encontraram no total 3.190 ind.m<sup>2</sup> nas  
 211 três área em estudo.

212 As espécies mais abundantes na área I foram *Cuphea campestris* e *Portulaca elatior*, com o maior  
 213 número de indivíduo, 270 e 212, respectivamente. *Froelichia humboldtiana* (117 indivíduos), *Diodella*  
 214 *teres* (109) e *Thephrosia cinerea* Pers (104 indivíduos) foram as espécies com maior frequência  
 215 encontradas na área em estágio primário. A *Cuphea campestris* é uma espécie presente em áreas de  
 216 estágio inicial de regeneração, sendo predominante nessa área de estudo.

217 Na área II (estágio médio de regeneração) as espécies mais representativas foram *Diodella teres*  
 218 (231 indivíduos) e *Cyperus odoratus* (204 indivíduos) em maior número de indivíduos.

219 Para a área em estágio sucessional avançado de regeneração (área III), as espécies *Diodella teres* e  
 220 *Digitaria horizontalis* foram as mais representativas, com maior número de indivíduos, 255 e 133,  
 221 respectivamente.

222 Foram observadas oito espécies generalistas nas três áreas estudadas: *Froelichia humboldtiana*,  
 223 *Cnidocolus quercifolius*, *Croton blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis*, *Cuphea campestris*, *Digitaria*  
 224 *horizontalis*, *Diodella teres* e *Waltheria indica*.

225 Verificaram-se quatro espécies exclusivas na área III (*Physostemon guianense*, *Jacquemontia*  
 226 *gracilima*, *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill e *Sida galheirensis*), considerada uma área em melhor estado  
 227 de conservação em que as espécies ali existentes estão bem adaptadas. A presença de algumas espécies  
 228 pode indicar o estado de conservação da flora de determinados ambientes, uma vez que algumas espécies  
 229 não são adaptadas a colonizar ambientes fortemente antropizados (ANDRADE et al., 2005).

230 Na área II as espécies *Chamaecrista diphylla*, *Waltheria rotundifolia*, *Cynodon dactylon*, *Stevalia*  
 231 *virgata* e *Stachytarpheta angustifolia* foram espécies exclusivas, predominante nesta área de estudo.

232 Foram identificadas cinco famílias mais expressivas (Tab.1) em termos de espécies (Lythraceae,  
 233 Fabaceae, Portulacaceae, Poaceae e Rubiaceae). As famílias que apresentaram maior número de gêneros  
 234 foram Asteraceae e Euphorbiaceae, ambas com três e Fabaceae com cinco, correspondendo a 14,3% do  
 235 total das famílias identificadas.

236 A partir dos dados encontrados pode-se verificar a influência do estado de conservação da área III,  
 237 onde se reflete na maior riqueza florística. O levantamento florístico do presente estudo apresentou  
 238 riqueza de espécies superior a de alguns estudos realizados no mesmo tipo de formação vegetal  
 239 (ALMEIDA et al., 2009; CAVALCANTE & RODAL, 2010; ALVES JÚNIOR, 2010; PEREIRA  
 240 JÚNIOR, 2011; BARBOSA, 2012; HOLANDA, 2012; FABRICANTE et al., 2012), bem como  
 241 diversidades comparáveis a outros (RAMALHO, 2009; ANDRADE et al., 2009; ANDRADE, et al.,  
 242 2010; SOUZA, 2011).

243 Santos et al. (2008), trabalhando com espécies da Caatinga, afirmaram que a riqueza de espécies  
 244 neste bioma parece ser função da biodiversidade geral e não de fatores ecológicos imediatos como, por  
 245 exemplo, a precipitação e altitude.

246 Para o número de indivíduos observa-se maior densidade na área II e III da espécie *Diodella teres*,  
 247 com grande quantidade de indivíduos encontrados nestas áreas em estágio sucessional médio e avançado  
 248 de regeneração.

## 250 **Análise Fitossociológica do Estrato Herbáceo**

Os parâmetros fitossociológicos para as espécies amostradas nas três áreas em estudo estão apresentados, em ordem decrescente de Valor de importância, nas tabelas 2, 3 e 4. A espécie que apresentou maior densidade absoluta na área I foi *Cuphea campestris* com 900 ind/m<sup>2</sup>. Nas áreas II e III foi a espécie *Diodella teres*.

Na área I a maior contribuição de frequência absoluta e relativa foi da espécie *Croton blanchetianus* Baill., *Cuphea campestris*, *Portulaca elatior* e *Froelichia humboldtiana* para esta área em estudo (Tabela 2). As espécies com maior valor de importância foram *Croton blanchetianus* Baill e *Cuphea campestris*, com 28,27% e 11,11%, respectivamente.

Os dados verificados na área II apresentam as espécies *Diodella teres* e *Cyperus odoratus* com maior densidade relativa e absoluta na área (Tabela 3). Para a frequência, as espécies *Waltheria indica* e *Diodella teres* apontam como sendo as mais frequentes e abundantes na área.

*Waltheria indica* e *Diodella teres* possui também o maior valor de importância, 19,78% e 11,72%, respectivamente, das espécies na Área II indicando seu grau de importância na área em estudo. A terceira espécie com maior valor de importância foi *Cyperus odoratus* com 9,26%. Estudo realizado por Galindo (2007), avaliando o estrato herbáceo da Caatinga, identificou resultados semelhantes ao estudo, destacando a importância das espécies, *Evolvulus filipes*, *Diodia apiculata* e *Cyperus odoratus* com relação a densidade relativa.

A maioria das espécies apresentou densidade relativa inferior a 3%, o que possivelmente essas espécies ocorram apenas esporadicamente na vegetação analisada. Os baixos valores de importância verificados para a maioria das espécies indicam a presença de poucos indivíduos para as espécies avaliadas.

Andrade et al. (2005) confirmam que o baixo valor de importância significa a presença de poucos indivíduos para as espécies avaliadas, semelhante ao estudo, onde a maior parte das espécies foram representadas por poucos indivíduos.

A área III apresentou a espécie *Diodella teres* como sendo a mais frequente nesta área de estudo, com 850 ind/m<sup>2</sup>. As espécies *Diodella teres*, *Digitaria horizontalis* e *Urochloa plantaginea* apresentaram maior densidade relativa e absoluta na área (Tabela 4).

A espécie abundante e com altos valores de importância na área foi *Diodella teres*, com 15,3% dos indivíduos presentes na área de estudo. Nota-se que o baixo valor de importância para as espécies é devido à baixa predominância das mesmas na área.

Benevides et al. (2007), estudando a flora herbácea de ambiente semipreservado em área de caatinga no Rio Grande do Norte, observaram um menor número de indivíduos herbáceos, sendo um ambiente de caatinga natural em que a mesma promove uma seletiva penetração dos raios solares influenciando no estabelecimento de indivíduos de espécies de pequeno porte.

286 De acordo com Santos et al. (2007), a espécie *Dioscorea coronata* ocorre apenas durante o  
287 período de estação chuvosa, ocorrendo de forma numerosa nas áreas de estudo. Assim, ervas trepadeiras  
288 são grupos biológicos que devem ser considerados importantes no estabelecimento de estratégias para a  
289 conservação da biodiversidade na caatinga e precisam ser melhores estudadas. Neste estudo, a presença  
290 desta espécie foi baixa em número de indivíduos.

291 Algumas espécies registradas no levantamento deste estudo possuem potencial forrageiro, a  
292 exemplo das espécies que compõem a família Fabaceae. Destacaram-se as espécies pertencentes ao  
293 gênero *Centrosema*.

294 As famílias Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Poaceae também apresentam espécies  
295 com potencial forrageiro, consumidos em grande parte pelos animais.

### 296 **Diversidade e Equabilidade das Áreas**

297  
298 A dinâmica da diversidade florística e equabilidade nas áreas em estudo estão apresentadas na  
299 tabela 5. No estágio sucessional inicial de regeneração verifica-se que houve maior diversidade de  
300 espécies, 293 constatado pelo Índice de Shannon ( $H'$ ), com  $2,52 \text{ nats.ind}^{-1}$ .

301 No estágio sucessional médio de regeneração o índice de Shannon foi de  $2,29 \text{ nats.ind}^{-1}$ , sendo  
302 inferior aos encontrados nas demais áreas em estudo. Entretanto, no estágio sucessional avançado,  
303 considerado uma área conservada, verificou-se que o Índice de Shannon foi considerado baixo ( $2,32$   
304  $\text{nats.ind}^{-1}$ ), quando comparado com o estágio inicial. Isso possivelmente ocorreu devido a esporadicidade  
305 das espécies existentes nestas áreas, que ocorrem temporariamente, permitindo uma avaliação minuciosa  
306 e com maior tempo de observação do estrato herbáceo.

307 Estudo realizado por Benevides et al. (2007), comparando a flora herbácea da caatinga em  
308 ambiente semipreservado e não conservado, constatou valores para o índice de Shannon de  $2,40 \text{ nats.ind}^{-1}$   
309 e  $2,45 \text{ nats.ind}^{-1}$ , respectivamente, mostrando que para os dois ambientes não houve diferença e que o  
310 ambiente semipreservado tem fisionomia aberta, o que permitiu o estabelecimento das espécies de porte  
311 herbáceo.

312 Para o índice de Dominância de Simpson (C) os resultados encontrados foram de 0,9 para o  
313 estágio inicial, 0,85 no estágio médio e 0,84 para o estágio avançado de regeneração. A área em estágio  
314 inicial apresentou maior diversidade, quando comparada com outras áreas em estudo, em que valores  
315 próximos de 1,0, indicam maior diversidade. Para índice de Equabilidade de Pielou (J), o resultado para o  
316 estágio inicial foi de 0,77, 0,65 para o estágio médio e 0,69 no estágio avançado. Para este índice, o valor  
317 1 representa a máxima equabilidade em que todas as espécies são igualmente abundantes.

### 318 **Conclusões**

- 320 - O estrato herbáceo da caatinga apresenta uma flora diversificada nas áreas mais conservadas.  
 321 - A área apresentou maior número e diversidade de espécies, constatando uma área em bom estado de  
 322 regeneração;  
 323 - As espécies *Croton blanchetianus* Baill., *Diodella teres* e *Waltheria indica* apresentaram maior  
 324 frequência e valor de importância nas áreas em estudo.

325

### 326 Agradecimentos

327

- 328 - A CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado;  
 329 - A toda equipe do Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas/ CSTR/ UFCG.

330

### 331 Referências bibliográficas

332

333 ALCOFORADO FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. DE S.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um  
 334 remanescente de vegetação Caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botânica**  
 335 **Brasília**. São Paulo, v. 17, n. 2, p. 287-303. 2003.

336

337 ANDRADE, M.V.M. **Dinâmica e qualidade do estrato herbáceo e subarbustivo na Caatinga do Cariri**  
 338 **paraibano**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba. Areia, PB: UFPB, 2008. 159p.

339

340 ARAUJO, E. L. ALBURQUERQUE, U. P; CASTRO, C. C. Dynamics of Brazilian caatinga- a review  
 341 concerning the plants, environment and people. **Functional Ecosystems and Communities**, v.1, p.15-29.  
 342 2007.

343

344 ARAUJO, E. L.; SILVA, K. A.; FERRAZ, A. M. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, S. I. Diversidade de  
 345 herbáceas em microhabitats rochoso, plano e ciliar em uma área de caatinga, Caruaru, PE, Brasil. **Acta**  
 346 **Botânica Brasília**, v.19, n. 2, p. 285-294, 2005.

347

348 ARAÚJO, E.L. 2003. Diversidade de herbáceas na vegetação da caatinga. Pp. 82-84. In: E.A.G. Jardim;  
 349 M.N.C. Bastos & J.U.M. Santos (eds.). **Desafios da Botânica brasileira no novo milênio: inventário,**  
 350 **sistematização e conservação da diversidade vegetal**. Belém, Sociedade Botânica do Brasil.

351

352 BENEVIDES, D.S; MARACAJÁ, P.B; SIZENANDO FILHO, F.A; GUERRA, A.M.N.M; PEREIRA, T.F.C.  
 353 Estudo da Flora Herbácea da Caatinga no município de Caraúbas no Estado do Rio Grande do Norte. **Revista**  
 354 **Verde**, v.2, n.1, p. 33-44. 2007.

355

356 CARVALHO, T. K. N.; SOUSA, R. F.; MENESES, S. S. S.; RIBEIRO, J. P. O. & FELIX, L. P.; LUCENA,  
 357 R. F. P. Plantas usadas por uma comunidade rural na Depressão sertaneja no nordeste do Brasil. **Revista de**  
 358 **Biologia**. Volume especial. p.92-120, 2012.

359

360 CIENTEC (Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda.). Mata Nativa – **Sistema para análise**  
 361 **fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas**. São Paulo. 2006. 126 p.

362

363 DENSLOW, J. S. 1991. The effect of understory palms and cyclanths on the growth and survival of *Inga*  
 364 seedlings. **Biotropica** **23**: 225-234.

365

- 366 EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos/** SANTOS, H. G.; ALMEIDA, J. A.; OLIVEIRA,  
 367 J. B.; LUMBRERAS, J. F.; ANJOS, L. H. C.; COELHO, M. R.; JACOMINE, P. K. T.; CUNHA, T. J. F.;  
 368 OLIVEIRA, V. A. (3 ed.), Brasília, DF : Embrapa, 2013. 353 p.  
 369
- 370 FEITOZA, M. O. M. **Diversidade e caracterização fitossociológica do componente herbáceo em áreas de**  
 371 **caatinga no Nordeste do Brasil.** 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal  
 372 Rural de Pernambuco, Recife.  
 373
- 374 GIULIETTI, A. M., R. M. HARLEY, L. P. QUEIROZ, M. R.V. BARBOSA, A.L. BOCAGE NETA & M.A.  
 375 FIGUEIREDO. Plantas endêmicas da caatinga. In: **Vegetação e flora das caatingas** SAMPAIO, E.V.S.B.,  
 376 A. M. GIULIETTI, J. VIRGINIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, 2002. p.103-  
 377 115.  
 378
- 379 MUNHOZ, C. B. R.; ARAÚJO, G. M. Métodos de amostragem do estrato herbáceo-subarbustivo. In: Felfili,  
 380 J. M.; Eisenlohr, P. V.; Melo, M. M. R. F.; Andrade, L. A.; Meira-Neto, J. A. A. (orgs.). **Fitossociologia no**  
 381 **Brasil: métodos e estudos de caso.** Vol. 1. Viçosa: Editora UFV, 2011. p.213-230.  
 382
- 383 RODAL, M. J. N.; ANDRADE, K. V. de S. A.; SALES, M. F. de. GOMES, A. P. S. Fitossociologia do  
 384 componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. **Revista Brasileira de**  
 385 **Biologia**, v. 58 n. 3, p. 517-526, 1998.  
 386
- 387 SANTANA, J. A. S; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da caatinga na estação ecológica  
 388 do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 232-242. 2006.  
 389
- 390 SANTOS, J.M.F. F; ANDRADE, J.R; LIMA, E.N; SILVA, K.A; ARAÚJO, E.L. Dinâmica Populacional de  
 391 uma Espécie Herbácea em uma Área de Floresta Tropical Seca no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de**  
 392 **Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 855-857. 2007.  
 393
- 394 SILVA, D.S.; ANDRADE, M.V.M.; ANDRADE, A.P. et al. Bromatologic composition of the herbaceous  
 395 species of the Northeastern Brazil Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, 392 p.756-764, 2011.  
 396
- 397 SILVA, K. A.; ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. Estudo florístico do componente herbáceo e relação com  
 398 solos em áreas de caatinga do embasamento cristalina e bacia sedimentar, Petrolândia, PE, Brasil. **Acta**  
 399 **Botanica Brasilica**. v.23, n.1, p.100-110,2009.  
 400
- 401 SOUZA, J. A. N.; RODAL, M. J. N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de caatinga no  
 402 rio Pajeú, floresta, Pernambuco-Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 54-62, 2010.

## LISTA COMPLEMENTAR

**Tabela 1** – Listagem das espécies em família, nome científico e nome comum nas áreas em estágio sucessional inicial (AI), estágio sucessional médio (AII) e área estágio sucessional avançado de regeneração natural (AIII) no município de Várzea – PB.

Família	Nome Científico	Nome Comum	A I	A II	A III
AMARANTHACEAE	<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.) Seub.	Ervanço	X	X	X
	<i>Gomphrema demissa</i> Mart	Capitãozinho	X		
ASTERACEAE	<i>Stilpnopappus pratensis</i> Mart. ex DC.	Sete-sangrias	X		
CAPPARACEAE	<i>Physostemon guianense</i> (Aubl.) Malme				X
CONVOLVULACEAE	<i>Evolvulus ovatus</i> Fernald		X		
	<i>Jacquemontia gracillima</i> (Choisy) Hallier f	Mata-cachorro			X
	<i>Jacquemonthia evovuloides</i> (Moric.) Meisn. indeterminada 3	Trepadeira	X	X X	
CYPERACEAE	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Tiririca		X	X
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea coronata</i> Hauman				X
EUPHORBIACEAE	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Faveleira	X	X	X
	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	X	X	X
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão Bravo			X
	<i>Croton hirtus</i> L'Her				X
FABACEAE	<i>Thephrosia cinerea</i> Pers	Anil bravo	X		X
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira	X	X	X
	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Anil roxo		X	X
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	X	X	X
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Língua de vaca, Feijão-bravo			X
	<i>Macroptilium gracile</i> (Poepp. Ex Benth.) Urb.	Jitirana			X
	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene			X	
	<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene		X		
	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	Palma do campo			X
	indeterminada 1	indeterminada 1	X		
	indeterminada 2	indeterminada 2	X		
GENTIANACEAE	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme		X		X
INDETERMINADA	indeterminada 4	indeterminada 4	X		X

	indeterminada 5	indeterminada 5	X		
	indeterminada 6	indeterminada 6		X	
	indeterminada 7	indeterminada 7		X	X
	indeterminada 8	indeterminada 8		X	
	indeterminada 9	indeterminada 9		X	
	indeterminada 10	indeterminada 10			X
LYTHRACEAE					
	<i>Cuphea campestris</i> Koehne		X	X	X
MALVACEAE					
	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	Malva			X
	<i>Herissantia crispa</i> (L.)			X	
	<i>Corchorus hirtus</i> (L.)	Erva amarela		X	
	indeterminada 11				X
	<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	Malva prateada		X	
	<i>Waltheria indica</i> (L.)	Malva flor amarela	X	X	X
OXALIDACEAE					
	<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc.	Azedinha		X	
POACEAE					
	<i>Urochloa plantaginea</i>	Papuã	X	X	X
	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd	Capim milhã	X	X	X
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramma bermuda		X	
POLYGALACEAE					
	<i>Polygala violacea</i> Aublet		X	X	
PORTULACÁCEAS					
	<i>Portulaca elatior</i> (L.)	Beldroega	X		X
RUBIACEAE					
	<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	Mata-pasto	X	X	X
	<i>Staelia virgata</i> (Roem. & Schult.)			X	
VERBENACEAE					
	<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl	Verbena jamaicensis		X	

**Tabela 2** – Amostragem das espécies presentes na área em estágio sucessional inicial de regeneração natural (Área I) com seus respectivos parâmetros fitossociológico em ordem decrescente de valor de importância.

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	VI
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	50	1,1	100	6,82	28,27
<i>Cuphea campestris</i> Koehne.	900	19,81	100	6,82	11,11
<i>Portulaca elatior</i> (L.)	706,66	15,55	100	6,82	8,91
<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.)	390	8,58	100	6,82	8
<i>Jacquemonthia evovuloides</i> (Moric.) Meisn.	420	9,24	66,67	4,56	5,15
<i>Thephrosia cinerea</i> Pers	346,66	7,63	66,67	4,55	4,58
<i>Diodella teres</i> (Walter) Small.	363,33	8	66,67	6,25	4,46
<i>Urochloa plantaginea</i> (Walter) Small.	230	5,06	100	6,82	4,11
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	190	4,18	100	6,82	3,93
<i>Waltheria indica</i> (L.)	190	4,18	66,67	6,25	3,77
<i>Evolvulus ovatus</i> Fernald.	300	6,6	33,33	2,27	3,34
indeterminada 5	83,33	1,83	66,67	6,25	2,18
indeterminada 4	150	3,3	33,33	2,27	1,99
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	13,33	0,29	66,67	6,25	1,63

indeterminada 2	56,66	1,25	33,33	2,27	1,24
<i>Schultisia guianensis</i> (Aubl.) Malme.	43,33	0,95	33,33	2,27	1,13
<i>Gomphrema demissa</i> Mart	36,66	0,81	33,33	2,27	1,07
<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene.	30	0,66	33,33	2,27	1,04
<i>Polygala violaea</i> Aublet.	13,33	0,29	33,33	2,27	0,88
indeterminada 1	6,66	0,27	33,33	2,27	0,82
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	6,66	0,27	33,33	2,27	0,81
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	3,33	0,08	33,33	2,27	0,8
<i>Stilpinopappus protensis</i> Mart. ex DC.	3,33	0,07	33,33	2,27	0,78
<b>***TOTAL</b>	<b>4533,333</b>	<b>100</b>	<b>1366,65</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**DA** = densidade absoluta (ind.ha<sup>-1</sup>); **DR**= densidade relativa (%); **FA** = frequência absoluta (%); **FR**= frequência relativa (%) e **VI** = valor de importância (%).

**Tabela 3** – Amostragem das espécies presentes na área em estágio sucessional médio de regeneração natural (Área II) com seus respectivos parâmetros fitossociológico em ordem decrescente de valor de importância.

<b>Nome Científico</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<i>Waltheria indica</i> (L.)	350	12,19	100	5,18	19,78
<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	770	25,98	100	5,18	11,72
<i>Cyperus odoratus</i> L.	680	22,32	100	5,18	9,26
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	413,33	13,57	100	5,18	9,14
<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank.	56,66	1,86	66,67	3,57	7,97
<i>Urochloa plantaginea</i>	170	5,58	100	5,18	4,37
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	13,33	0,44	66,67	3,57	3,44
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	143,33	4,7	100	5,18	3,42
<i>Cuphea campestris</i> Koehne.	83,33	2,74	66,67	3,57	3,14
<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. & Schult).	46,66	1,53	100	5,18	3,10
indeterminada 8	50	1,64	66,67	3,57	2,69
<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. & Schult).	43,33	1,42	66,67	3,57	2,22
indeterminada 6	16,66	0,55	100	5,18	2,21
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene.	30	0,98	100	5,18	2,15
indeterminada 9	43,3	1,42	66,67	3,57	1,74
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	20	0,66	66,67	3,57	1,71
<i>Jacquemonthia evovuloides</i> (Moric.) Meisn.	6,66	0,22	66,67	3,57	1,66
<i>Polygala violaea</i> Aublet.	6,66	0,22	66,67	3,57	1,31
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	6,66	0,22	66,67	3,57	1,31
indeterminada 3	3,33	0,11	33,33	1,95	1,18
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	13,33	0,44	33,33	1,95	1,05
<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc.	10	0,33	33,33	1,95	0,88
<i>Corchorus hirtus</i> (L.).	10	0,33	33,33	1,95	0,83
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3,33	0,11	33,33	1,95	0,77
<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl.	3,33	0,11	33,33	1,95	0,73
<i>Herisantia crispa</i> (L.)	3,33	0,11	33,33	1,95	0,73
<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene.	3,33	0,11	33,33	1,95	0,72

<i>Staelia virgata</i>	3,33	0,11	33,33	1,95	0,72
<b>***TOTAL</b>	<b>3003,33</b>	<b>100</b>	<b>1866,67</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**DA** = densidade absoluta (ind.ha<sup>-1</sup>); **DR**= densidade relativa (%); **FA** = frequência absoluta (%); **FR**= frequência relativa (%) e **VI** = valor de importância (%).

**Tabela 4** – Amostragem das espécies presentes na área em estágio sucessional avançado de regeneração natural (Área III) com seus respectivos parâmetros fitossociológico em ordem decrescente de valor de importância.

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	VI
<i>Diodella teres</i> (Walter) Small.	850	31,74	100	6,75	15,26
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	443,3	16,73	100	6,75	9,23
<i>Urochloa plantaginea</i>	336,6	12,79	100	6,75	9,18
indeterminada 10	20	1,11	66,67	4,67	8,52
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	13,33	0,86	33,33	2,58	8,19
<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.)	123,3	4,92	100	6,75	7,18
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	113,33	4,55	100	6,75	5,40
<i>Cuphea campestris</i> Koehne.	100	4,06	66,67	4,67	4,46
<i>Waltheria indica</i> (L.)	43,33	1,97	100	6,75	3,88
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	16,67	0,99	66,67	4,67	3,76
<i>Schultesia guianensis</i> (Mill.) Vahl	50	2,22	66,67	4,67	2,86
<i>Portulaca elatior</i> (L.)	113,33	4,55	33,33	2,58	2,63
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	20	1,11	33,33	2,58	2,42
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	80	3,32	33,33	2,58	2,39
<i>Jacquemontia gracillima</i> Jacquemontia <i>gracilima</i> (Choisy) Hallier f.	20	1,11	66,67	4,67	2,18
<i>Thephrosia cinerea</i> Pers	70	2,95	33,33	2,58	2,04
<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	10	0,74	33,33	2,58	1,83
<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl) Malme.	6,66	0,62	33,33	2,58	1,11
<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl	3,33	0,49	33,33	2,58	1,06
<i>Croton hirtus</i> L'Her	3,33	0,49	33,33	2,58	1,03
<i>Discorea coronata</i> Hauman.	3,33	0,49	33,33	2,58	1,03
indeterminada 7	3,33	0,49	33,33	2,58	1,03
<i>Macroptilium gracile</i> (Poepp. Ex Benth.) Urb.	3,33	0,49	33,33	2,58	1,03
indeterminada 11	3,33	0,49	33,33	2,58	1,03
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	3,33	0,49	33,33	2,58	1,03
<b>***TOTAL</b>	<b>2453,33</b>	<b>100</b>	<b>1399,97</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**DA** = densidade absoluta (ind.ha<sup>-1</sup>); **DR**= densidade relativa (%); **FA** = frequência absoluta (%); **FR**= frequência relativa (%) e **VI** = valor de importância (%).

**Tabela 5** – Índice de diversidade para área em estágio sucessional inicial, estágio sucessional médio e estágio sucessional avançado de regeneração natural do município de Várzea – PB.

Estágio Sucessional	H'	C	J
---------------------	----	---	---

---

<b>Inicial</b>	2,52	0,90	0,77
<b>Médio</b>	2,29	0,85	0,65
<b>Avançado</b>	2,32	0,84	0,69

---

## ANEXOS

## ANEXO A – Normas para publicação na **Revista Ciência florestal**

Os manuscritos devem ser encaminhados à revista via online por meio da PLATAFORMA SEER. O autor que cadastra o artigo assume a responsabilidade pelas informações, que os demais autores estão de acordo com submissão e que o artigo é inédito. Os conceitos e afirmações emitidas no artigo são de exclusiva responsabilidade dos autores. Contudo, o Conselho Editorial reserva-se o direito de solicitar ou sugerir modificações no texto original.

Os artigos devem ser organizados na seguinte sequência:

Artigo científico e nota técnica: Título, Resumo, Introdução com Revisão de Literatura, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Antes do item Referências Bibliográficas, quando apropriado, mencionar a aprovação pela Comissão de Ética e Biossegurança da Instituição.

Artigo de revisão bibliográfica: Título, Resumo, Introdução, Desenvolvimento, Considerações finais, Agradecimentos e Referências Bibliográficas.

O manuscrito deve ser editado no Microsoft Word, com espaço simples, linhas numeradas continuamente e sem os nomes dos autores, fonte Times New Roman, tamanho 11, tabulação de 1,25 cm, formato A4, com 2 cm de margens esquerda, inferior e superior, e 1,5 cm de margem direita, orientação retrato e máximo de 12 páginas.

O Título do manuscrito, com no máximo duas linhas, deve ser centralizado e em negrito, com letras maiúsculas, redigido em português ou espanhol, seguido da versão em inglês.

O Resumo deve ser apresentado em um único parágrafo e redigido em dois idiomas, sendo um deles o inglês. As palavras RESUMO e ABSTRACT devem ser redigidos em letras maiúsculas e centralizados.

Logo após o texto do Resumo e do Abstract devem ser incluídos os termos Palavras-chave e Keywords, respectivamente, com alinhamento à esquerda, contendo até quatro termos, separados por ponto e vírgula.

Os grandes itens devem ser escritos em letras maiúsculas, alinhados à esquerda. Os demais itens devem obedecer à sequência exemplificada a seguir:

**MATERIAL E MÉTODO** - (item primário) - todo em maiúsculas e negrito.

**Caracterização do local** - (item secundário) - só a inicial maiúscula e em negrito.

**Solo** - (item terciário) - só a inicial maiúscula, em negrito e itálico.

*Horizonte A* - (item quaternário) - só a inicial maiúscula, em itálico.

As siglas e abreviaturas, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, deverão ser colocadas entre parênteses, precedidas do nome por extenso.

Figuras (gráficos e fotografias), com resolução mínima de 300dpi, devem ser em preto-e-branco, sem sombreamento e contorno. As dimensões (largura e altura) não podem ser maiores que 17 cm, sempre com orientação da página na forma retrato (fonte: Times New Roman, tamanho da fonte: 11, não-negrito e não-italico).

As figuras e tabelas devem ser auto-explicativas e alocadas no texto logo após sua primeira chamada. A identificação das mesmas deve ser expressa em dois idiomas, sendo um deles o inglês. As tabelas devem ser produzidas em editor de texto (Word) e não podem ser inseridas no texto como figuras. Para tabelas com conteúdo numérico, as vírgulas devem ficar alinhadas verticalmente e os números centralizados na coluna.

Nomes científicos devem ser escritos por extenso (Ex: *Araucaria angustifolia*) e em itálico.

Fórmulas editadas pelo módulo Equation Editor, do Microsoft Word, devem obedecer à fonte do texto, com símbolos, subscrito/sobrescrito etc., em proporções adequadas.

Citações bibliográficas serão feitas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, usando o sistema "autor-data". Todas as citações mencionadas no texto devem ser relacionadas na lista de Referências Bibliográficas, de acordo com a norma NBR 6023 da ABNT.

Na versão final do artigo o autor deve inserir os nomes dos co-autores, posicionados logo abaixo do título em inglês, e identificados com número seqüencial sobrescrito. O chamamento dos autores deve ser indicado no rodapé da primeira página, antecedido do número de identificação.

Os manuscritos submetidos à revista passam pela triagem inicial do comitê de área, são enviados para revisores *ad hoc*, devolvidos aos autores para correções e, posteriormente, passam pela avaliação final do Conselho Editorial. Os artigos aceitos são publicados preferencialmente na ordem de aprovação e os não-aceitos são comunicados aos autores. Não são fornecidas separatas. Os artigos estão disponíveis, no formato "pdf", no endereço eletrônico da revista ([www.ufsm.br/cienciaflorestal](http://www.ufsm.br/cienciaflorestal)).

-----

## ANEXO B – Normas para publicação na **Revista Acta Botânica Brasílica**

### **Preparando os arquivos.**

Os textos do manuscrito deverão ser formatados usando a fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e **numeração contínua de linhas**, desde a primeira página. Todas as margens deverão ser ajustadas para 1,5 cm, com tamanho de página de papel A4. Todas as páginas deverão ser numeradas seqüencialmente.

**O documento principal não deverá incluir qualquer tipo de figura ou tabela. Estas deverão ser submetidas como documentos suplementares**, separadamente.

**O manuscrito submetido (documento principal, acrescido de documentos suplementares, como figuras e tabelas)**, poderá conter até 25 páginas (equivalentes a 14 páginas impressas, editadas em programa de editoração eletrônica).

DOCUMENTO PRINCIPAL 1.1. Primeira página. Deverá conter as seguintes informações: a) Título do manuscrito, conciso e informativo, com a primeira letra em maiúsculo, sem abreviações. Nomes próprios em maiúsculo. Citar nome científico completo. b) Nome(s) do(s) autor(es) com iniciais em maiúsculo, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a afiliação Institucional. Créditos de financiamentos deverão vir em Agradecimentos, assim como vinculações do manuscrito a programas de pesquisa mais amplos (não no rodapé). Autores deverão fornecer os endereços completos, evitando abreviações. c) Autor para contato e respectivo e-mail. O autor para contato será sempre aquele que submeteu o manuscrito. 1.2. Segunda página. Deverá conter as seguintes informações:

a) **RESUMO**: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até 5 (cinco) palavras-chave à escolha do(s) autor(es), em ordem alfabética, não repetindo palavras do título. b) **ABSTRACT**: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Inglês, entre parênteses. Ao final do abstract, citar até 5 (cinco) palavras-chave à escolha do(s) autor(es), em ordem de alfabética. Resumo e abstract deverão conter cerca de 200 (duzentas) palavras, contendo a abordagem e o contexto da proposta do estudo, resultados e conclusões. 1.3. Terceira página e subsequentes. Os manuscritos deverão estar estruturados em Introdução, Material e métodos, Resultados e discussão, Agradecimentos e Referências bibliográficas, seguidos de uma lista completa das legendas das figuras e tabelas (se houver), lista das figuras e tabelas (se houver) e descrição dos documentos suplementares (se houver).

1.3.1. **Introdução**. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter: a) abordagem e contextualização do problema; b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho; c) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado; d) objetivos. 1.3.2. **Material e métodos**. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho. Técnicas já publicadas deverão ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas poderão ser incluídos (como figuras na forma de documentos suplementares) se forem de extrema relevância e deverão apresentar qualidade adequada para impressão (ver recomendações para figuras). Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em Resultados deverá, obrigatoriamente, estar descrito no item Material e métodos.

1.3.3. **Resultados e discussão.** Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. Tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas), se citados, deverão ser estritamente necessários à compreensão do texto. Não insira figuras ou tabelas no texto. Os mesmos deverão ser enviados como documentos suplementares. Dependendo da estrutura do trabalho, Resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

1.3.4. **Agradecimentos.** Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá ser sucinto. Nomes de pessoas e Instituições deverão ser escritos por extenso, explicitando o motivo dos agradecimentos.

1.3.5. **Referências bibliográficas.** Título com primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda.

Se a referência bibliográfica for citada ao longo do texto, seguir o esquema autor, ano (entre parênteses).

Por exemplo: Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva *et al.* (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997). Na seção Referências bibliográficas, seguir a ordem alfabética e cronológica de autor(es).

Nomes dos periódicos e títulos de livros deverão ser grafados por extenso e em negrito. Exemplos: Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995.

Notas palinológicas. *Amaranthaceae*. *Hoehnea* 33(2): 38-45. Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em *Juncaceae*. Pp. 5-22. In: Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I. Silva, A. & Santos, J. 1997. *Rubiaceae*. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). *Flora Brasílica*. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Endress, P.K. 1994.

**Normas gerais para todo o texto.** Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* deverão estar grafadas em *itálico*. Os nomes científicos, incluindo os gêneros e categorias infragenéricas, deverão estar em *itálico*. Citar nomes das espécies por extenso, na primeira menção do parágrafo, acompanhados de autor, na primeira menção no texto. Se houver uma tabela geral das espécies citadas, o nome dos autores deverá aparecer somente na tabela. Evitar notas de rodapé.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, deverão ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Usar abreviaturas das unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (por exemplo 11 cm, 2,4  $\mu\text{m}$ ). O número deverá ser separado da unidade, com exceção de percentagem, graus, minutos e segundos de coordenadas geográficas (90%, 17°46'17" S, por exemplo).

Para unidades compostas, usar o símbolo de cada unidade individualmente, separado por um espaço apenas. Ex.: mg kg<sup>-1</sup>,  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , mg L<sup>-1</sup>. Litro e suas subunidades deverão ser grafados em maiúsculo. Ex.: L, mL,  $\mu\text{L}$ . Quando vários números forem citados em seqüência, grafar a unidade da medida apenas no último (Ex.: 20, 25, 30 e 35 °C). Escrever por extenso os números de zero a nove (não os maiores), a menos que sejam acompanhados de unidade de medida. Exemplo: quatro árvores; 10 árvores; 6,0 mm; 1,0-4,0 mm; 125 exsiccatas.

Em trabalhos taxonômicos, o material botânico examinado deverá ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão, na seguinte ordem e obedecendo o tipo de fonte das letras: **PAÍS. Estado:** Município, data, fenologia, coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário).

**Tabelas.** As tabelas deverão ser referidas no texto com a primeira letra em maiúsculo, de forma abreviada e sem plural (Tab. 1, por exemplo). **Todas as tabelas apresentadas deverão, obrigatoriamente, ter chamada no texto.** As tabelas deverão ser seqüencialmente numeradas, em arábico (Tabela 1, 2, 3, etc; não abrevie), com numeração independente das figuras. O título das tabelas deverá estar acima das

mesmas. Tabelas deverão ser formatadas usando as ferramentas de criação de tabelas ('Tabela') do Microsoft® Word. Colunas e linhas da tabela deverão ser visíveis, optando-se por usar linhas pretas que serão removidas no processo de edição final. Não utilize padrões, tons de cinza, nem qualquer tipo de cor nas tabelas. Dados mais extensos poderão ser enviados como documentos suplementares, os quais estarão disponíveis como links para consulta pelo público.