



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**CACTÁCEAS: DIVERSIDADE E ESTRUTURA EM CUBATI,
PARAÍBA-BRASIL**

DIÉGO FERREIRA DANTAS

CAMPINA GRANDE/PB

JUNHO/2015

DIÊGO FERREIRA DANTAS

**CACTÁCEAS: DIVERSIDADE E ESTRUTURA EM CUBATI,
PARAÍBA-BRASIL**

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Dilma Maria de Brito Melo Trovão (UEPB)

Co-orientador: M.S. Paulo Sérgio Monteiro Ferreira (UEPB)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

CAMPINA GRANDE/PB

JUNHO/2015

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

D192c Dantas, Diêgo Ferreira.
Cactáceas [manuscrito] : Diversidade e estrutura em Cubati,
PB-Brasil / Diego Ferreira Dantas. - 2015.
40 p. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Biológicas e da Saúde, 2015.

"Orientação: Profa. Dra. Dilma Maria de Brito Melo Trovão,
Departamento de Ciências Biológicas".

"Co-Orientação: Prof. Me. Paulo Sérgio Monteiro Ferreira,
Departamento de Ciências Biológicas".

1. Cactaceae. 2. Biodiversidade. 3. Caatinga. 4. Semiárido.
I. Título.

21. ed. CDD 582.16

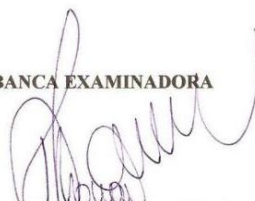
DIÊGO FERREIRA DANTAS

**CACTÁCEAS: DIVERSIDADE E ESTRUTURA EM CUBATI,
PARAÍBA-BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

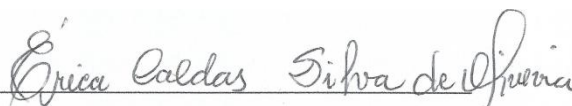
Aprovado em: 18/06/2015

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Dilma Maria de Brito Melo Trovão

(Orientadora/UEPB)



Prof. Dr. Érica Caldas Silva de Oliveira

(Titular/UEPB)



Prof. Dr. Valéria Veras Ribeiro

(Titular/UEPB)

DEDICATÓRIA

A Deus que durante toda essa jornada esteve sempre comigo. E, a toda minha família, principalmente, meus pais Damião Ferreira de Sousa e Maria Eliete Dantas de Sousa que não mediram esforços para que eu alcançasse a realização dessa etapa em minha vida. E, aos meus companheiros e verdadeiros amigos de infância e pra toda a vida, meus irmãos Dioges Dantas de Sousa e Deyvid Dantas Ferreira.

Dedico com todo meu amor e consideração!

AGRADECIMENTOS

Pois é, chegou o momento de agradecer a todas as pessoas que em algum momento me deram um apoio de forma direta ou indireta, por meio de um gesto ou de uma palavra para que eu não desanimasse em meio às circunstâncias e dificuldades que apareceram durante minha trajetória acadêmica e na vivência diária. Peço desculpas caso me esqueça de alguém, mas tentarei lembrar-se de todos que merecem minha gratidão.

Primeiramente, agradeço à Santíssima Trindade e a Virgem Maria que estiveram comigo desde o início desta batalha, me protegendo, guiando, fortalecendo e suprimindo minhas necessidades tanto espirituais/emocionais quanto materiais.

A toda minha família, desde bisavós (ôs) aos meus primos (as), em especial, às pessoas mais importantes de minha vida, meus pais Damião e Eliete e meus irmãos Dioges e Deyvid, por me apoiarem em todos os momentos, torcerem e depositarem suas expectativas em mim. MEU ETERNO MUITO OBRIGADO!

Aos meus companheiros de morada estudantil em Campina Grande, Alexsandro, Edgley e Hiago com os quais compartilhei momentos tristes, felizes, de estresse, de descontração, de angústia, alívio, cansaço, vitórias, derrotas, enfim, todos os momentos e situações que fazem parte da construção pessoal, moral e humana de uma pessoa. Obrigado por vocês terem feito parte da minha história e terem me aguentado durante esse tempo. Não poderia ter encontrado melhores companhias para dividir esses momentos (e as despesas rrsrrsrs...). Obrigado por tudo mesmo meus amigos! Apesar do pouco convívio, já dividi vários desses momentos com outras duas pessoas que atualmente moram comigo no apartamento 302, obrigado aos mais novos companheiros de morada, Ediano e Ayane por fazerem parte também dessa história.

Aos conterrâneos do Distrito de Serrinha e da cidade de Bom Sucesso-PB, que em algum momento me deram apoio e uma palavra de ânimo para seguir em frente e não desistir em meio às lutas.

Aos amigos e amigas que também buscam o mesmo objetivo que eu, a conclusão de uma graduação. Dentre eles, amigos de infância, de Ensino Fundamental e Médio, vizinhos de apartamento, colegas de amigos de outros cursos e etc. Não citarei nomes para não correr o risco de esquecer alguém. Mas, quero que saibam que eu agradeço a cada um de vocês os

momentos que dividimos (inclusive as farrinhas rrsrrsrs...), durante esse tempo de graduação. Peço a Deus em minhas orações que ilumine e abençoe o caminho de todos.

Aqueles que me acolheram pela primeira vez em Campina Grande na época de realização de matrícula para a entrada no curso, minha amiga Cleide Lima e sua família, Dona Ilda e família, assim também como Dona Maria e família, os quais sempre me receberam e me deram atenção quando as visitei em suas residências.

Agora, dedico parte de meus agradecimentos aos companheiros de luta, aqueles que, junto comigo enfrentaram os desafios presentes no mundo acadêmico. Obrigado aos colegas e amigos de curso, Amanda Barbosa (por ter demonstrado preocupação para comigo, quando me avisou da seleção de uma bolsa de ajuda financeira oferecida pela Universidade, a qual eu já tinha informações. Mas, mesmo assim, você lembrou-se de informar-me, nunca esqueci isso! Muito obrigado!), Dayse (por sempre está aberta a conversas, ter me dado conselhos para não desistir sem tentar, lembrando aqui, uma disciplina, a de Projeto e Pesquisa e por ter me convidado para o mega evento na residência de sua mãe rrsrrsrs... Valeu! Foi top aquele dia! Kkkkkk... Nunca vou esquecer!), Gislayne (por seu jeitinho meigo e doce de ser. Nossa baixinha! Rrsrrsrs...), Jocélio (por sempre se mostrar capaz de vencer os desafios impostos, como elaborar um Projeto de Pesquisa em uma madrugada para não perdermos a nota, rrsrrsrs... junto com nossa amiga Daianne, a qual citarei mais adiante. Valeu Jocélio!), Thaynara (por muitas vezes quando eu voltava das férias, me recebia com um sorriso e um abraço de boas vindas. Detalhe, sempre depois de uma semana que as aulas começavam. Minha Nossa Senhora hein Thaynara?! Kkkkkkk...), a “Dupla Dinâmica” e inseparável, os amigos e comandantes do C.A rrsrrsrs... Ítalo e Dorneles (por termos enfrentado e pagado algumas disciplinas pendentes juntos, como Genética II e PDPA kkkkkk... E AÍ MANO?!, TÁ? MÃÃÃE!, PAAAI!... Só vocês dois vão saber o que significam esses termos. Kkkkkk... Obrigado Ítalo por sua empatia e respeito para com o próximo, até Carla Bicho aplaudiu seu cavalheirismo hein?! Brinques! É o fraco! Agradeço também a sua namorada Raissa por sempre ser uma pessoa encantadora e ter me dado muitas caroninhas. Rrsrrsrs... Obrigado Raissa! Valeu Dorneles por termos vencido alguns atritos e nos tornado colegas melhores.).

MINHA ETERNA GRATIDÃO, ao grupo de “BIOLOUCOS”, aqueles mais chegados e que todo estudante universitário de Biologia tem. Sem desconsiderar os demais, é claro! Agradeço a Deus por ter colocado vocês em meu caminho e por terem sido como verdadeiros anjos em minha vida, tornando-se assim minha eterna família Campinense.

As minhas duas primeiras colegas-amigas-irmãs Daianne e Poliana, o que teria sido de mim sem vocês hein?! A partir daquele dia da formação dos grupos do primeiro seminário de Bioética, (onde teve gente que até pediu arrego! Kkkkk...) nascia uma amizade, a qual levarei comigo pelo resto da vida. Obrigado Dai ou Enéas, como a costume chamar, rrsrrs... (pelos muitos momentos de apoio, conselhos, estudos, reflexões. Jamais vou te esquecer! Continue sendo sempre essa garota maravilhosa que és. Mostrando-se sempre uma bióloga de resposta com força e determinação para conseguir o que quer. Pena que não conseguimos salvar o cachorrinho "Snoop" mas, tentamos. Sem falar das correrias e aperreios hein Dai?! Lembre-se do complexo principal de histocompatibilidade? E do ciclo patogênico da *Entamoeba histolytica*? Será que é cisto ou trofozoíto? E o Atrióporo... É pra se lascar!! Cala a boca Mufazza!! Quem fuma aqui? Que horror!! Kkkkk... Te adoro muito Enéas!!). E o que falar de tu hein Poliana Alves?! Rrsrrs... (muito obrigado por nossa amizade, por deixar a rotina acadêmica mais alegre com seu sono sem fim e sua principal marca, suas pérolas! Kkkkkkkk... Você se transformou num "Pisicopatismo" em minha vida! Mas, cuidado com ejaculação da cobra viu (sem duplo sentido rrsrrs...). Kkkkkk... e quando for comer o lanche fitness! Kkkkkkkk... Valeu mesmo Poly por ter sido essa colega e amiga até o fim. A Universidade não teria sido a mesma sem você gurria!).

Ao trio, que permaneceu unido desde o início do curso até o fim, obrigado Dani, Gleydson e Thay! Dani meu anjo e de nós todos, (obrigado por ter sido essa pessoa gentil, amável, engraçada e desprendida, pelos empréstimos, caronas em "Sophia", risadas, companheirismo e preocupação para comigo e com todos da turma. Continue sendo essa pessoa iluminada que és!), Thay (fui me aproximando de ti com o tempo. Mas, não consigo imaginar como teriam sido meus dias na Universidade sem sua presença e sem seu humor sarcástico! Rrsrrs... Obrigado por tudo gatinha marrenta! Pelas fofocas e comentários engraçados durante as aulas, pelos momentos que você me concedeu em sua residência, como aniversários e almoços entre amigos, por me ligar cedo pra irmos pro Estágio. Nunca mais vou esquecer a frase: "Bom dia flor do dia!!" kkkkkk... E por ter feito o abstract do meu trabalho. Rrsrrs... Valeu Thay! Adorei ter conhecido você e sua mãe, Dona Eulália, ela também é muito legal! Não diz pra ela que a chamei de dona. Rrsrrs... Tal mãe, tal filha né?!), Gleydson Kleyton (meu parceiro das farrinhas, valeu por tudo brother! Ainda deu tempo a gente tomar algumas caninhas juntos, rrsrrs... Tenho vergonha até hoje daquele dia que exagerei na bebida em sua casa Kkkkkk... Mas, depois tu descontou quando quebrou um ovo em minha cabeça no dia do meu niver. Kkkkkkkk... Ei, aquele dia foi muito bom! Valeu

cara! Siiim, e o mais legal de todos os dias #OqueaconteceuemSousaficaemSousa!! Kkkkkk... Muito bom!! Só os fortes entendem rrsrsrs... E, que esta nova etapa em sua vida seja repleta de novos projetos e realizações como profissional, pessoa e PAPAI né!? Rrsrsrs... Que Deus o abençoe você e sua nova família! Também adorei ter conhecido seus pais e sua irmã, são pessoas muito agradáveis! Ainda bem que fiz o TCC pra Dona Edna não me dá broncas. Rrsrsrs... Valeu cara!).

Ao meu amigo Gustavo Kim, (tu é peso viu! Valeu por sempre está disposto a retirar minhas dúvidas de Estatística e por ter sempre disponibilizado o espaço de sua residência para reunirmos a turma. Te agradeço bastante também. Sempre pronto a ajudar!). Agradeço a uma pessoa, que com certeza, encantou os dias de todos os que a conheceram, obrigado Titaaa!! (nossa carioca radiante e insuportavelmente alegre, por você ter sido como uma mãe, me aconselhando e me animando com sua presença insubstituível e com seu sotaque que conquistou a todos da sala e da UEPB. Porque você é dessas né?! Rrsrsrs... Te adoramos! Saudades enormes de tu!). As amigas “Queimadenses” Marielza e Ione (por termos dividido várias gargalhadas e momentos de reflexões e conversas, descansando na grama da CIA esperando a aula de Bioquímica começar. Kkkkkkk... Sem esquecer, é claro das “choradeiras” intermináveis de Marielza “Ô Diiii!” kkkkkk... Obrigado por tudo! Cuidado com o “bicho geológico” viu Mary! Valeu também pelas balinhas de iorgute Kkkk... Eita Mary, quase que meu pé não limpa quando escrevi nele pra te dar uma “ajudinha” lembra? Kkkkk... Prometo que vamos na pizzaria viu! Obrigado por tudo amigas “Queimadenses!!”). A amiga de Umbuzeiro Geise (por ter sido uma colega muito legal e amiga, demonstrando sempre perseverança no que tínhamos que fazer. Obrigado pela força e preocupação Geise! Você é uma pessoa muito especial!). A Mayara (sempre me recebendo com aquele abraço forte e apertando minhas bochechas rrsrsrs..., um carinho meio “doído” mas, especial. Agradeço também por me convidar pra conhecer sua casa, sempre recebendo com alegria e entusiasmo e com muitos aperitivos. Rrsrsrs... Valeu May!). Ufa!! Enfim, obrigado meus amigos por tudo! Jamais esquecerei vocês!!

A Universidade Estadual da Paraíba, seu corpo docente, funcionários e técnicos, por terem me proporcionado um mundo de aprendizado e desenvolvimento no que diz respeito aos aspectos pessoais, morais, cognitivos, intelectuais e profissionais. Agradeço também pela bolsa para ajuda financeira e a bagagem de aprendizado que me foram ofertadas.

A minha excelentíssima e querida professora orientadora a Dra. Dilma Maria de Brito Melo Trovão, por ser essa profissional extremamente capacitada naquilo em que atua e por ter tido paciência em me orientar. Obrigado pelo seu exemplo como profissional e, principalmente, pessoa. Minha eterna gratidão e admiração! Agradeço também a sua secretária Paizinha, por sempre atender-me bem quando precisei.

Ao meu Co-orientador, o M.S. Paulo Sérgio de Monteiro Ferreira, o qual me ajudou bastante com suas contribuições em relação à elaboração do meu trabalho e na realização das coletas. Objetivando assim, a construção adequada para o desenvolvimento do estudo.

A equipe de coletas, desde o início ao fim do projeto, os discentes Dávila, Marcos Júnior, Miscilene, Poliana e Paulo Sérgio. Ao motorista que nos levou ao campo, aos donos das propriedades que sempre nos receberam bem, ao mateiro (pai de meu co-orientador) que auxiliou na identificação dos espécimes e nos orientou no campo de levantamento de dados. Obrigado equipe!

Enfim, agradeço a todos que de certa forma me estimularam e ajudaram-me a seguir em frente, acreditando que seria capaz de concluir essa etapa. Meu mais sincero MUITO OBRIGADO! Agora sim, posso afirmar, TERMINEI MEU TCC!! OBRIGADO SENHOR!! De agora em diante, não escutarei mais diariamente a pergunta feita infinitas vezes, a qual eu já estava cansado em responder: 'E o TCC? Kkkk... Mas, foi diante dessa interrogação que, muitas vezes, encontrei forças e motivos para chegar ao fim deste projeto. Valeu a pena! Mais uma vez, OBRIGADO A TODOS!!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização geográfica da área de estudo no semiárido nordestino, Paraíba, Brasil. Adaptado de Ferreira <i>et al.</i> , 2014 (UEPB).....	24
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Abundância das espécies de cactáceas nas parcelas amostradas em Cubati, PB-Brasil.....	27
Tabela 2- Parâmetros fitossociológicos gerais das Cactáceas encontradas em Cubati, PB-Brasil.....	31
Tabela 3- Parâmetros fitossociológicos referentes a cada espécie da família Cactaceae encontradas nas áreas amostradas no município de Cubati, PB-Brasil.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	15
2 OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo geral.....	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1 Estrutura de vegetação.....	18
3.2 Caatinga.....	19
3.3 Cactáceas.....	21
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 Caracterização da área de estudo.....	24
4.2 Procedimentos de coleta e análises dos dados.....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5.1 Estrutura da comunidade.....	27
6 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

RESUMO

CACTÁCEAS: DIVERSIDADE E ESTRUTURA EM CUBATI, PARAÍBA-BRASIL

A família Cactaceae, possui mais de 1300 espécies, com quatro principais centros de diversidade, onde, destes, o Brasil ocupa a terceira colocação, como região mais diversificada, com 80% de suas cactáceas endêmicas. Essas plantas são típicas de ambientes xéricos e estão presentes na vegetação do domínio de Caatinga em regiões de clima semiárido, possuindo atributos que lhes conferem a capacidade de serem bioindicadores do ambiente no qual se encontram. Nesse contexto, este trabalho objetivou conhecer e descrever a estrutura e diversidade de cactáceas em uma área do semiárido paraibano, localizada no município de Cubati, PB - Brasil. Foi realizado um levantamento fitossociológico no período de Janeiro a Setembro de 2014, tendo sido demarcadas três parcelas, compreendendo a área de 1ha cada. Para realizar o cálculo dos parâmetros fitossociológicos utilizou-se o programa Fitopac Shell, versão 2.1.2. No presente estudo foram encontradas seis espécies de cactáceas, distribuídas em cinco gêneros. Os índices de diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou obtidos entre as parcelas foram $H' = 0,58$ e $J' = 0,39$ respectivamente, sendo tais valores inferiores aos dos trabalhos analisados. Dentre as espécies encontradas, as que obtiveram o maior índice de valor de importância (IVI), foram *Tacinga palmadora* (142,61), *Opuntia inamoena* (60,66) e *Melocactus zehntneri* (47,33). A flora de cactáceas na área de estudo não pode ser considerada rica (6 espécies), porém, apresentou-se mais diversificada em relação a outras áreas do semiárido paraibano quando comparada, possuindo muitos indivíduos. Contudo, de acordo com as condições ambientais da área de estudo, como tipo de solo e índice pluviométrico, as espécies encontradas são típicas da região sendo explicada a presença das mesmas.

Palavras-chave: Cactaceae; diversidade; riqueza; Caatinga; semiárido.

ABSTRACT

CACTI: DIVERSITY AND STRUCTURE IN CUBATI, OF PARAIBA-BRAZIL

The Cactaceae family has more than 1.300 species, with four main centers of diversity, where between these, Brazil occupies the third place, as the most diverse region, with 80% of endemic cacti. These plants are typical of xeric environments and are present in the vegetation of the Caatinga area in semiarid climates, owning attributes that impart them a capacity of biomarkers in the environmental which they are. In this context, this study aimed to understand and describe the structure and diversity of cacti in a semiarid area of Paraíba, located in the city of Cubati, PB-Brazil. Phytosociological survey was carried out from January to September 2014, having been demarcated three installments, comprising the area of 1ha each. To perform the calculation of Phytosociological parameters it was used the Fitopac Shell software, version 2.1.2. In this study it was found six species of cacti, distributed in five genera. The Shannon diversity index and Pielou equability obtained between the plots were $H' = 0,58$ and $J' = 0,39$ respectively, such values being lower than those of the analyzed works. Among the found species, those that had the highest importance value index (IVI) were *Tacinga palmadora* (142,61), *Opuntia inamoena* (60,66) e *Melocactus zehntneri* (47,33). The flora of cacti in the study area cannot be considered rich (6 species), but, it had become more diverse compared to other areas of the Paraíba semiarid, owning many individuals. However, according to the environmental conditions of the study area, such the type of soil and rainfall index, the species found are typical of the region which explains their presence.

Keywords: Cactaceae; diversity; wealth; Caatinga; semiarid.

1 INTRODUÇÃO GERAL

Entender a estrutura e diversidade da vegetação em um ambiente pode explicitar muito sobre os serviços ecológicos existentes em uma determinada área. Além de desempenharem papel fundamental no melhoramento das condições atmosféricas, as plantas e suas estruturas possibilitam a outras plantas, como as epífitas e aos animais como aves, mamíferos, insetos, anfíbios e répteis condições de alimentação, abrigo, proteção, polinização e reprodução (CASTILHO *et al.* 2006). Além disso, a estrutura da vegetação indica o tipo de ambiente ocupado e os fatores abióticos presentes no meio, desempenhando, também, papel fundamental na determinação da forma de vida dos seres heterotróficos, atuando de forma direta nos diferentes nichos e habitats de um ecossistema (FERREIRA *et al.* 2004).

As regiões semiáridas globais correspondem a porções territoriais que apresentam aspectos variáveis com relação ao clima, solo e vegetação. Uma característica marcante e predominante nessas regiões é o fenômeno natural da seca. As condições climáticas presentes nessas regiões atuam diretamente em suas feições, sendo determinantes dos tipos de solo e vegetação que compõem o cenário natural de tais áreas (CARVALHO, 1988).

A área do semiárido brasileiro engloba o conjunto de unidades geoambientais onde está presente a flora característica dos diferentes tipos de Caatinga, estendendo-se por grande parte dos estados do Nordeste brasileiro (86,48%), na região setentrional do estado de Minas Gerais (11,01%) e o norte do Espírito Santo (2,51%) (EMBRAPA, 1991). Com relação à diversidade biológica, o semiárido nordestino é uma das regiões menos conhecida da América do Sul (SILVA e TABARELLI, 2000).

Contudo, tal região é detentora de uma grande variedade de tipos vegetacionais, determinada pelo seu clima, precipitações, relevos, solos e hidrografias, oferecendo assim, através de sua estrutura natural, os recursos necessários à manutenção das condições de sobrevivência das espécies biológicas presentes (EMBRAPA, 1991).

Nesse sentido, a vegetação pertencente ao domínio de Caatinga apresenta uma elevada riqueza de espécies, nas quais muitas são endêmicas, caracterizando-se por formações vegetais secas, compostas, principalmente, por exemplares de gramíneas, arbustos e árvores de porte baixo ou médio, caducifólias, com grande quantidade de plantas espinhosas, cactáceas e bromeliáceas. Sendo assim, essa biodiversidade caracteriza a Caatinga como a quarta maior formação vegetacional do Brasil (CARVALHO, 2007; ZAPPI, 2008).

Porém, apesar de sua importância ecológica e biodiversa, a Caatinga é pouco valorizada e conservada, sofrendo grandes níveis de degradação em virtude das atividades antrópicas, praticadas através do uso inconsciente e não sustentável de seus recursos (RODAL e SAMPAIO, 2002; CAVALCANTI *et al.* 2009).

A vegetação típica da Caatinga apresenta uma série de características morfológicas, fisiológicas e funcionais para a sobrevivência, o que permite que as plantas possuam uma maior adaptação às condições adversas impostas pelo ambiente, principalmente, o tipo de solo, clima, índices pluviométricos irregulares, dentre outros fatores abióticos determinantes (DRUMOND *et al.* 2000).

Dentre as famílias vegetais mais importantes da Caatinga destaca-se a Cactaceae. Essa família botânica, além de caracterizar-se como uma das mais típicas de tal tipo de vegetação e do clima semiárido, também atua como bioindicadora dos mesmos, uma vez que, estão entre as poucas espécies remanescentes após a transformação do ambiente, em virtude do processo de antropização e possuem adaptações, que lhes conferem resistência aos danos ambientais, além de serem facilmente perceptíveis (ZAPPI, 2008).

Os membros da família Cactaceae apresentam aspectos e características adaptativas próprias de ambientes xéricos (JOLY, 1993), possuindo metabolismo do tipo CAM, desempenhando eficiência no uso da água (GUREVITCH *et al.* 2009). O Brasil possui uma grande variedade de cactáceas. Segundo estudos mais recentes, o país possui um total de 37 gêneros divididos em 227 espécies, sendo detentor de uma considerável biodiversidade pertencente a tal família botânica (ZAPPI *et al.* 2011).

Considerando a importância ecológica dessa família nas fitofisionomias de Caatinga do semiárido brasileiro, pretendeu-se, com este trabalho, conhecer a estrutura e diversidade de cactáceas no município de Cubati, estado da Paraíba, com intuito de contribuir para o entendimento da distribuição dos seus espécimes e fornecer informações para o banco de dados referentes à família.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar a diversidade e estrutura da família Cactaceae em uma área do semiárido, localizada no município de Cubati, PB – Brasil.

2.2 Específicos

- * Identificar as espécies de cactáceas presentes em uma comunidade vegetal de uma área do Seridó Paraibano;
- * Realizar levantamento fitossociológico das comunidades de cactáceas no município de Cubati, PB – Brasil;
- * Comparar a diversidade da comunidade vegetal analisada com outras áreas do semiárido.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Estrutura de vegetação

A estrutura da vegetação caracteriza-se como multidimensional, diversificada e estratificada em diferentes camadas, o que permite aos outros seres, alojarem-se, possibilitando, de certa forma, relações simbióticas, ocupando nichos e espaços nos quais podem explorar os recursos disponíveis. Todos os conjuntos vegetacionais exercem um papel básico na cadeia alimentar, como fornecedores de flores, frutos e néctar para os animais que participam do processo de polinização e dispersão. Com isso, a vegetação determina as condições de sobrevivência de outros organismos, bem como caracteriza a arquitetura e influencia as condições microclimáticas do ambiente (FERREIRA *et al.* 2004; CASTILHO *et al.* 2006).

Ao longo da evolução do planeta, os organismos vivos foram desenvolvendo-se e adaptando-se no meio ao qual se encontravam a partir de mecanismos que possibilitassem a existência e perpetuação das espécies. No caso da evolução das plantas vasculares foram selecionadas diversas “formas de crescimento” (árvores, arbustos, lianas, ervas, epífitas, suculentas e etc.), também consideradas pelos autores modernos como “formas de vida” (COUTINHO, 2006).

Ainda segundo Coutinho (2006), a partir de sua adaptação ao meio, as plantas puderam colonizar o ambiente terrestre e as superfícies emergentes dos oceanos, o que resultou nos diferentes tipos de vegetação existentes. Assim, a partir da presença e quantidade de formas de vida que as compõe, bem como características morfológicas e fisiológicas, a flora pode apresentar diferentes estruturas e fitofisionomias (florestas densas, arvoredos, carrascos, savanas, campos, estepes, desertos e etc.), o que reflete diretamente nas condições ambientais presentes e determinantes dos diversos tipos de habitats.

Além disso, de acordo com Allen (1998), a fitofisionomia é a primeira característica apresentada pela vegetação, indicando a morfologia da comunidade vegetal. E, a partir da análise de tal característica, pode-se descrever e fazer inferências a respeito do bioma presente em determinada área.

Segundo Watanabe (1997), uma formação vegetal em seu sentido amplo, é um tipo de vegetação que ocupa extensa área geográfica, com composição definida de espécies dominantes, clima particular e reconhecida pela fisionomia. Exs.: tundra, floresta boreal, cerrado, caatinga do nordeste, floresta amazônica, dentre outras. Sendo assim, os biomas

correspondem e são reconhecidos em grande parte, pelas formações vegetais naturais encontradas.

A partir das condições ambientais disponíveis são determinadas diferentes formas de crescimento dos organismos vegetais, desde gramíneas e arbustos de pequeno e médio porte, culminando em árvores de grande porte. A estrutura vegetal determina o crescimento da planta e vice-versa.

3.2 Caatinga

A Caatinga é um ecossistema exclusivamente brasileiro, que está presente em áreas de clima semiárido, mais especificamente nos estados da região Nordeste do Brasil, compreendendo Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, excetuando o Maranhão, estendendo-se até a região Sudeste, pelo norte e nordeste de Minas Gerais (CARVALHO, 2007), ocupando uma área total de 935 mil Km², o que equivale a mais de 12,18% de todo o território nacional (RODAL e SAMPAIO, 2000; LEAL *et al.* 2005).

A fitofisionomia da Caatinga é diversificada e apresenta muitas comunidades vegetais. Podendo-se encontrar desde áreas que possuem a vegetação arbustiva, baixa e rala até florestas densas e fechadas, com plantas capazes de atingir de oito a dez metros de altura (ZAPPI, 2008). Em virtude dos baixos e irregulares índices pluviométricos, a vegetação de Caatinga apresenta diversas adaptações que lhes conferem resistência fisiológica, principalmente, frente à deficiência hídrica (TROVÃO *et al.* 2004).

Dentre os mecanismos e adaptações fisiológicas presentes nas espécies vegetais de Caatinga, podem-se encontrar espinhos, acúleos, folhas e caules suculentos, existindo espécies micrófilas e decíduas, assim também como, ervas anuais (ZAPPI, 2008). Alguns estudos realizados revelam que a Caatinga possui 18 gêneros de plantas, com aproximadamente 318 espécies vegetais endêmicas, distribuídas em 42 famílias (GIULIETTI *et al.* 2002).

Conforme o trabalho de Zappi (2008), dentre as famílias lenhosas mais típicas e predominantes, encontram-se Leguminosae e Euphorbiaceae, além de arbustos e ervas das famílias Malvaceae, Asteraceae, Poaceae, Acanthaceae e Rubiaceae. Levando em consideração o grau de endemismo, a Caatinga apresenta fatores suficientes para ser considerada um tipo de vegetação altamente distinta das demais.

Além das famílias de plantas lenhosas citadas acima, outra importante família, a Cactaceae, está presente na Caatinga, desempenhando até mesmo a função de bioindicadores,

destacando-se como um dos melhores representantes adaptados para sobreviverem ao déficit hídrico e danos ambientais, como a destruição e a fragmentação de habitats (ZAPPI, 2008; SILVA, 2010).

De acordo com Sampaio e Rodal (2000), para classificar a Caatinga é preciso a reconhecer como uma cobertura vegetal identificável, formada por uma vegetação que a diferencia dos conjuntos de plantas que compõem os outros tipos vegetacionais, apresentando temperaturas mais elevadas e acentuada evapotranspiração potencial, o que aumenta ainda mais os danos causados pela baixa e irregular pluviosidade presente na região Nordeste do país. Com efeito, sua vegetação compõem-se por um complexo de formas morfofisionômicas distribuídas em mosaico, sendo designada como caatinga arbórea, caatinga arbustiva ou caatinga espinhosa (COUTINHO, 2006).

A vegetação típica da Caatinga distribui-se por vários estados da região Nordeste do país, apresentando diferentes tipos vegetacionais, os quais resultam da interação clima-solo e do número de combinações, possuindo altos índices de comunidades vegetais. Porém, apesar da Caatinga apresentar uma grande diversidade em espécies vegetais, não se tem uma quantidade suficiente de informações a respeito, visto que os estudos realizados ainda são poucos. Sendo assim, muitos pesquisadores e estudiosos levam em consideração a classificação ecológica para o domínio da Caatinga proposta por Andrade-Lima (1981), para discutir e se entender os dados de florística, fisionomia e características do habitat que resultam nos diferentes tipos vegetacionais encontrados (RODAL e SAMPAIO, 2000).

Como resultado de tal classificação, foram reconhecidas seis unidades, cada uma com um ou vários tipos, chegando a um total de doze tipos. Para se obter informações mais precisas e objetivas, a classificação realizada por Andrade-Lima foi comparada com a da Embrapa. Isso levou o Nordeste a ser dividido em unidades agro-ecológicas, com uma forte base geomorfológica, contendo também informações e dados referentes à vegetação. Com isso, a flora de Caatinga foi dividida em hipoxerófila e hiperxerófila, ocorrendo também anotações quanto ao tipo de vegetação pertencente ao padrão grameal, vegetação contendo carnaúba e vegetação mista de Caatinga, Cerrado e Florestas (RODAL e SAMPAIO, 2000).

De acordo com a classificação ecológica, a vegetação de Caatinga presente numa parte da região do Seridó da Paraíba e parte do estado do Rio Grande do Norte, no Planalto da Borborema, na Depressão Sertaneja e em parte dos Maciços e Serras Baixas, por serem áreas que possuem solos rasos, pedregosos, com graves riscos de erosão e sinais de desertificação, apresenta-se como esparsa e baixa (RODAL e SAMPAIO, 2005).

Além da grande diversidade em espécies vegetais, a Caatinga também é detentora de uma grande variedade em espécies animais, incluindo vários exemplares em insetos, aves, peixes, répteis, anfíbios e mamíferos, daí sua importância para a conservação da biodiversidade brasileira (ZAPPI, 2008; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012). Porém, ainda existe uma grande parte dessa biodiversidade desconhecida e o número real de suas espécies biológicas ainda não é totalmente definido, podendo ser maior do que o que já foi descrito em alguns trabalhos. De acordo com Leal *et al.* (2005), a Caatinga possui em seu conjunto biodiverso 2.000 espécies entre plantas vasculares e animais, uma vez que de sua totalidade, 41% da região nunca foi estudada e 80% permanece subamostrada.

Sendo assim, levando em consideração a insuficiência em informações, as pesquisas e os estudos podem ser realizados não somente ao que diz respeito à fauna e a flora, mas também, as adaptações que os organismos desenvolveram para sobreviver em ambientes característicos de Caatinga, pois por se situar em clima semiárido e por possuir índices pluviométricos baixos e irregulares, atua como um importante campo de estudos, caracterizando-se como um mundo biológico ainda desconhecido (LEAL *et al.* 2005).

3.3 Cactáceas

Um dos principais representantes da vegetação de Caatinga, possuindo mais de 1300 espécies são os indivíduos da família Cactaceae, sendo a segunda em ordem de tamanho entre as plantas vasculares endêmicas das Américas (HUNT *et al.* 2006).

O Brasil engloba boa parte dessa variedade de cactáceas, possuindo um grau de endemismo com relação aos gêneros e espécies dessas plantas. Além do mais, foram registrados 37 dos 120 gêneros, com 227 espécies catalogadas, onde, destas, 176 são endêmicas, caracterizando-se assim, como o terceiro centro de diversidade das cactáceas, logo após o México e sul dos Estados Unidos. São mais de 200 espécies, quase todas endêmicas do território nacional, sendo que as regiões mais importantes, em termos de biodiversidade, são o leste do Brasil (Bahia e Minas Gerais) e o Sul do Brasil (Rio Grande do Sul) (ZAPPI *et al.* 2011).

Sabe-se que hoje o ambiente de Caatinga é altamente fragmentado e perturbado em razão da exploração do território, desencadeada pela influência antrópica, através de atividades agropecuárias para a produção de alimento, criação de gado e cidades, por exemplo. Porém, a comunidade vegetal das cactáceas é a que mais supera tais adversidades ambientais naturais e impostas, em razão da sua grande capacidade de adaptação e resistência.

Sua forma de crescimento em afloramentos rochosos possibilita que tais indivíduos sofram menos que as demais espécies vegetais presentes nesse tipo de ambiente, visto que, certas atividades, como a agricultura e o pastoril não podem ser realizadas em virtude da presença de rochas (ZAPPI *et al.* 2011).

Além dessa estratégia de sobrevivência, as cactáceas possuem adaptações fisiológicas que as permitem obter sucesso e a superar os desafios existentes no domínio de Caatinga. Dentre as adaptações fisiológicas mais importantes têm-se a presença de espinhos, estômatos reduzidos e em menor quantidade e a captação de carbono desempenhada pelo mecanismo do metabolismo ácido das crassuláceas ou das plantas CAM (GARCÍA e GONZÁLEZ, 2010).

Para evitar a perda de água para o ambiente, as plantas CAM fecham seus estômatos durante o dia e os abrem durante a noite. Assim, a perda de água, principalmente, pelo processo de fotossíntese, é minimizada e o aproveitamento é altamente eficiente. Mesmo estando em um ambiente onde o teor de água no solo é baixo e as exigências ambientais são rígidas, as cactáceas atendem aos requisitos metabólicos e mantêm o armazenamento de água em seus tecidos, o que proporciona que tais plantas tenham grande capacidade de habitarem ambientes quentes e secos. Além das cactáceas outras famílias de angiospermas apresentam o metabolismo CAM como, por exemplo, agaváceas, bromeliáceas e orquídeas (BARRETO e BARBOSA, 2001).

Além disso, segundo Gibson e Nobel (1986), outras adaptações desenvolvidas pelos membros da família Cactaceae utilizadas como estratégias de sobrevivência em ambientes de clima semiárido, solos rochosos e rasos, em virtude da pouca presença de água e que possibilitam uma maior capacidade em armazenamento e eficiência no uso desta, é a morfologia da raiz, caracterizada como extensa e superficial e caules fotossintéticos chamados de cladódios, com capacidade de estocar grande quantidade de água em seus tecidos.

As cactáceas além de serem altamente adaptadas para sobreviverem em ambientes quentes e secos, são também ótimos bioindicadores do clima semiárido e, conseqüentemente, do ambiente em que o mesmo predomina e atua. Já que segundo Landres *et al.* (1988), bioindicadores são organismos biológicos ou grupos de organismos, que podem ser utilizados para fazer inferências a respeito da dinâmica do ecossistema e conseqüentemente do habitat no qual se encontram, atendendo também aos requisitos que o ambiente impõe.

Segundo Zappi (2008), dentre as espécies de cactáceas endêmicas e amplamente distribuídas para indicar a presença da Caatinga estão: *Opuntia inamoena* (K. Schum.) N.P. Taylor e Stuppy (palmatória ou quipá), *Tacinga palmadora* (Britton e Rose) N.P. Taylor e Stuppy (palmatória), *Pilosocereus pachycladus* F. Ritter (facheiro), *Pilosocereus gounellei*

(F.A.C. Weber) Byles e G.D. Rowley (xique-xique), *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru), *Arrojadoa rhodantha* (Gürke) Britton e Rose (rabo de raposa), *Arrojadoa penicillata* (Gürke) Britton e Rose (rabo de raposa), e *Melocactus zehntneri* (Britton e Rose) Luetzelb. (coroa-de-frade).

Com isso, através do seu conjunto de estratégias de sobrevivência e adaptações fisiológicas, as cactáceas apresentam grande potencial em estudos sobre a Caatinga por se consolidarem como um dos principais e mais variados representantes em espécies biológicas vegetais encontradas no domínio natural de tal ambiente.

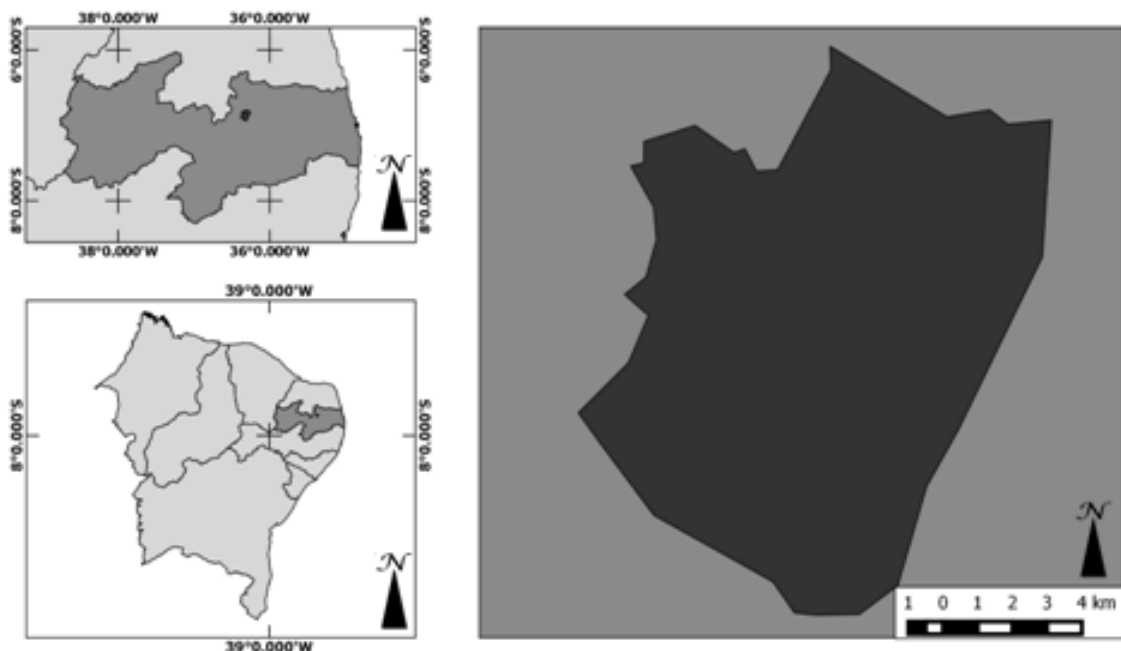
4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada em uma área do semiárido paraibano, localizada no município de Cubati, PB, sendo representada e delimitada por três parcelas amostrais de 1ha (100 x 100m), totalizando a extensão de 3 ha, com distanciamento entre as parcelas (\approx 500 m), para se realizar o levantamento de dados fitossociológicos da comunidade de cactáceas (Figura 1).

A área referida ao estudo está plotada nas seguintes coordenadas $6^{\circ} 52' 06''$, $36^{\circ} 22' 31''$, localizando-se na mesorregião da Borborema e microrregião do Seridó Oriental, apresentando geomorfologia de Planalto da Borborema com formas tabulares, segundo Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs, 2014), solo predominante do tipo planossolo, o qual ocorre tipicamente em áreas de cotas baixas, planas a suave onduladas, geralmente pouco profundos, com horizonte superficial de cores claras e textura arenosa ou média. Além disso, apresenta uma fitofisionomia progressivamente mais arbustiva e aberta, com a ausência de lianas e epífitas, possuindo solos nus (EMBRAPA, 2006; AESAs, 2014); com precipitação média de 450 a 600 mm (AESAs, 2014) e temperatura média de 25°C (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET, 2014).

Figura 1 – Mapa. Localização geográfica da área de estudo no semiárido nordestino, Paraíba, Brasil. Adaptado de Ferreira *et al.*, 2014 (UEPB).



4.2 Procedimentos de campo e análise dos dados coletados

Foram demarcadas três parcelas na área de estudo, cada uma compreendendo 100 x 100m (1ha), numa adaptação à metodologia proposta por Rodal, Sampaio e Figueiredo (2013), no intuito de englobar o maior número de indivíduos, pelo fato das cactáceas poderem ser pouco representativas em algumas comunidades (GUREVITH *et al.* 2009).

A adoção de tal metodologia proporciona a alocação das várias unidades e permite sua repetição em uma grande comunidade, possibilitando uma representação adequada da diversidade local. Trabalhos desenvolvidos através de parcelas são mais comuns em levantamentos de comunidades vegetais. Porém, essa metodologia pode ser utilizada para pesquisas que englobam a fauna, inventariando animais de lenta locomoção ou sésseis ou, ainda, vestígios da presença de animais no ambiente (BROWER e ZAR, 1984), como pegadas e fezes (CULLEN JR. *et al.* 2004).

As excursões ao campo ocorreram no período entre Janeiro e Setembro de 2014. A amostragem somou três parcelas, as quais estão inseridas, respectivamente, nas seguintes coordenadas geográficas (p1: 6° 52' 26.8", 36° 16' 49.3"; p2: 6° 53' 27.7", 36° 16' 43.0"; p3: 6° 53' 37.7", 36° 16' 42.9"), totalizando 3ha. Em cada parcela foram identificados e registrados os dados de Diâmetro a Altura do Solo (DAS), altura de todos os indivíduos de Cactaceae encontrados vivos, considerando-se qualquer altura e diâmetro, pelo fato de estarem sendo levadas em conta as espécies herbáceas e subarbustivas. Em relação aos indivíduos arbóreos, a altura foi descrita a partir de comparação e estimativa com vara de tamanho conhecido (RODAL *et al.* 2013). As coordenadas foram obtidas através do uso de GPS Garmin® Etrex 30.

Parâmetros fitossociológicos como, Área Basal Total (AB tot.), Altura Média (Méd. Alt.), Diâmetro a Altura do Solo (DAS) Médio, Índice de Valor de Importância (IVI), Índice de Valor de Cobertura (IVC) e Dominância Absoluta (Abs. Do) foram analisados através do programa Fitopac Shell, versão 2.1.2 (SHEPHERD, 2010). A diversidade foi dada através do índice de Shannon (H') e a equabilidade através do índice de Pielou (J').

Para realizar as mensurações do DAS foram utilizados paquímetros e fita métrica, fazendo a leitura direta do diâmetro e perímetro, respectivamente. Para a medida da altura, utilizou-se uma vara de altura conhecida com 2 m de comprimento. Para facilitar a anotação

dos dados, as cactáceas foram primeiramente designadas pelo nome vulgar e, posteriormente identificadas pelo especialista Paulo Sérgio Monteiro Ferreira (UEPB).

Os dados de precipitação média anual foram verificados a partir da plataforma *online* da AESA, 2014, que são produzidos a partir de dados climatológicos mensais e anuais de postos pluviométricos com médias de no mínimo trinta anos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Estrutura da comunidade

No levantamento, foram encontrados ao todo 1.423 indivíduos, divididos entre seis espécies, distribuídos em cinco gêneros (Tabela 1). As espécies foram: *Cereus jamacaru* DC., *Melocactus zehntneri* Valpel, *Opuntia inamoena* K. Schum, *Pilosocereus gounellei* (F.A.C. Weber) Byles e G.D. Rowley, *Pilosocereus pachycladus* F. Ritter e *Tacinga palmadora* (Britton e Rose) N.P. Taylor e Stuppy.

Tabela 1- Abundância das espécies de cactáceas nas parcelas amostradas em Cubati, PB-Brasil.

Espécie	P1	P2	P3
<i>C.jamacaru</i>	0	10	0
<i>M. zehntneri</i>	0	8	5
<i>O. inamoena</i>	2	2	366
<i>P. gounellei</i>	0	2	0
<i>P. pachycladus</i>	30	25	32
<i>T. palmadora</i>	555	221	165
Total	587	268	568

Das seis espécies encontradas na área de estudo, em apenas uma parcela foram encontradas todas, ou seja, a riqueza de espécies foi menor nas outras duas. *C. jamacaru* e *P. gounellei* só estiveram presentes na parcela dois (P2) e *M. zehntneri* não foi encontrada na parcela um (P1). Observa-se que a distribuição das espécies ocorre de forma disjunta, mesmo as parcelas sendo próximas uma das outras. Apesar da parcela dois (P2) ter apresentado o menor número de indivíduos, houve uma distribuição mais equitativa (igualitária) entre as espécies encontradas, levando assim, a uma maior diversidade. A espécie *P. gounellei* apresentou somente dois indivíduos, sendo a espécie de menor importância ecológica na área analisada (Tabela 1).

Por ser uma das plantas úteis para o sertanejo, principalmente como suprimento alimentar para os animais de criação além de ser um dos recursos de pássaros e outros animais, a espécie *P. gounellei* está pouco presente em áreas de levantamentos florísticos da vegetação de Caatinga, pelo fato de ser amplamente explorada (ANDRADE *et al.* 2006).

Pode-se observar também, que a espécie *T. palmadora* comportou-se como espécie dominante (Tabela 1). Um dos fatores para se explicar a dominância de tal espécie, é que a mesma foi encontrada em vários pontos das parcelas associada a grandes aglomerados de *Bromelia laciniosa* Mart. Ex Schult. F., com a qual compartilha os recursos disponíveis no substrato de fixação, assim também como polinizadores (ornitofilia) (LEAL *et. al.* 2006), aumentando, assim, sua capacidade de propagação vegetativa e facilitando sua dispersão (MEIADO, 2012). Com efeito, tal espécie expressou seu grau de importância ecológica dentro da comunidade vegetal delimitada nas parcelas, mostrando-se frequentemente presente, aparecendo como a espécie mais significativa e abundante no levantamento realizado, ocorrendo em 100% das parcelas, através de um elevado número de indivíduos.

O padrão de dominância da espécie *T. palmadora* é condizente em outros trabalhos analisados. Carvalho (2007), em uma análise fitossociológica em dois remanescentes de Caatinga no cariri paraibano, utilizando também a metodologia de parcelas, registrou 160 indivíduos divididos em quatro espécies, distribuídos em três gêneros de cactáceas nas duas áreas do estudo. As espécies encontradas foram coincidentes com as mesmas de Cubati, com *T. palmadora* apresentando-se como espécie dominante, possuindo 103 dos 160 indivíduos listados no levantamento.

As parcelas delimitadas no estudo de Carvalho (2007) foram menores do que as de Cubati e os dados de DAS e altura seguiram os critérios de inclusão para levantamento florístico de Caatinga (RODAL *et al.* 2013). As áreas também apresentaram o processo de antropização, caracterizado por desmatamento através de queimadas, o que refletiu diretamente na estrutura da população analisada e nos índices de riqueza e diversidade de espécies. Em relação ao presente estudo, foram inclusos todos os indivíduos vivos de cactáceas e o nível de precipitação registrado foi maior que o das áreas analisadas por Carvalho (2007).

Rodal *et al.* (2008), analisando a estrutura da vegetação de Caatinga de uma área do sertão central de Pernambuco, registrou a presença de um número maior de espécies de cactáceas. Em tal trabalho, foram encontradas seis espécies, distribuídas em cinco gêneros num total de 307 indivíduos. Das seis espécies encontradas, duas diferem de todas as

cactáceas citadas até aqui, *Arrojadoa rhodantha* (Gurke) Britton e Rose e *Harrisia adscendens* (Gurke) Britton e Rose. As outras quatro espécies são comuns às encontradas no levantamento realizado em Cubati, PB, as quais foram *T. palmadora*, *P. gounellei*, *P. pachycladus* e *C. jamacaru*. Neste estudo, o número de espécies também foi seis e mesmo não sendo encontradas as espécies *A. rhodantha* e *H. adscendens* é possível dizer que, em relação a outras áreas do semiárido, a mesma é rica, quando comparada com os trabalhos de (SANTANA & SOUTO, 2006; GUEDES *et al.* 2012 e PEREIRA JÚNIOR *et al.* 2012).

É interessante destacar que a área do estudo desenvolvido por Rodal *et al.* (2008), foi a Reserva Natural do Patrimônio Particular (RPPN) Maurício Dantas, ou seja, uma área que presumidamente deveria apresentar uma maior riqueza. Porém, foi registrado o mesmo número de espécies de cactáceas, com *T. palmadora* possuindo um maior número de indivíduos, ocorrendo o mesmo no levantamento realizado em Cubati, PB.

Guedes *et al.* (2012), realizando uma caracterização florístico-fitosociológica do componente lenhoso de um trecho de Caatinga no semiárido paraibano encontrou somente uma espécie da família Cactaceae em uma reserva legal da fazenda de Tamanduá, no município de Santa Terezinha, a espécie foi *C. jamacaru*. O mesmo ocorreu no trabalho de Santana e Souto, (2006) em um levantamento fitossociológico da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó – RN (EsEc-Seridó), pertencente ao IBAMA, onde houve somente o registro de um exemplar da família Cactaceae, o qual foi também *C. jamacaru*. Possivelmente, o registro de apenas uma espécie em tais estudos pode ser associado à forma como a metodologia foi utilizada, pois as parcelas delimitadas nesses dois trabalhos podem não ter sido suficientes para englobar demais indivíduos e espécies.

Além disso, os solos apresentados por esses dois locais diferem do encontrado em Cubati, pois apresentam grandes quantidades de rochas, caracterizando-se como pedregosos. Alguns autores afirmam que solos que apresentam tais características, favorecem o desenvolvimento de espécies globosas de cactáceas em virtude das especificidades de habitats, grau de raridade e ameaça (BRUXEL; JASPER, 2005).

No trabalho de Pereira Júnior *et al.* (2012) foram encontradas duas espécies de cactáceas, *C. Jamacaru* e *P. pachycladus*, possuindo 38 e 1 indivíduo respectivamente, ambas encontradas em um fragmento florestal, com aproximadamente trinta anos de conservação e 30 ha de extensão territorial, localizado na fazenda Mocó de Baixo, no município de Monteiro – PB.

É notório o registro da espécie *C. jamacaru* em todos os levantamentos fitossociológicos já mencionados e neste estudo. Provavelmente, a presença marcante de tal espécie está relacionada com as condições naturais oferecidas. Visto que, a estrutura fisionômica apresentada pelas áreas de estudo, caracteriza-se como matas com pouca cobertura vegetal, o que possibilita o crescimento deste membro da família Cactaceae, que possui o porte de árvore e alcança grandes alturas, chegando a atingir mais de 10m.

É importante destacar que a precipitação média e o tipo de solo registrado na área de estudo, podem ter influência direta na existência de tantos indivíduos da família Cactaceae. Visto que, nos demais trabalhos, a precipitação média foi menor que a da área de estudo do presente trabalho e o tipo de solo foi compatível em todos os demais levantamentos fitossociológicos mencionados. Uma vez que, os únicos que não apresentaram solo do tipo planossolo foram os trabalhos de Pereira Júnior *et al.* (2012) e o de Santana e Souto (2006).

Rodal *et al.* (1992) comenta que a diferença entre o número de espécies vegetais encontradas em levantamentos deve ser resposta a um conjunto de fatores abióticos, tais como situação ou localização topográfica, classe, profundidade e permeabilidade do solo e não apenas quantidade de chuvas, embora este seja um dos fatores mais importantes. Com isso, pode-se afirmar que a maior ou menor quantidade de indivíduos encontrados nas áreas de levantamentos fitossociológicos, depende, em grande parte, dos recursos disponíveis no ambiente de ocupação desses espécimes.

Queiroz (2012), em uma caracterização fisionômica estrutural de um remanescente de vegetação de Caatinga na Área de Proteção Ambiental (APA) das Onças em São João do Tigre – PB, através de outro tipo de metodologia, a de transectos, registrou oito espécies, distribuídas em cinco gêneros, totalizando 53 indivíduos em nove dos 14 transectos demarcados. Provavelmente o maior número de espécies encontradas é resultado de o estudo ter sido realizado em uma APA, sem a influência de atividades antrópicas. Pode-se verificar que, apesar de possuir uma riqueza superior, a área analisada por Queiroz (2012) apresenta uma baixa diversidade quando comparada com a área do presente estudo.

Em outros trabalhos de composição florística de fragmentos de Caatinga, é notável a presença de poucas espécies de cactos, como, por exemplo, no trabalho de Oliveira *et al.* (2009) num levantamento florístico e fitossociológico de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no cariri paraibano que registrou a presença de quatro espécies, distribuídas em três gêneros, totalizando 201 indivíduos, coincidindo com as mesmas encontradas em Cubati.

Trovão *et al.* (2010) em um levantamento florístico e fitossociológico do componente da mata ciliar do riacho de Bodocongó no semiárido paraibano, registrou a presença de três das quatro espécies de cactáceas encontradas por Oliveira *et al.* (2009), as quais foram *P. glauscences*, *C. jamacaru* e *P. gounellei*, totalizando 15 indivíduos.

Percebe-se que os trabalhos de Oliveira *et al.* (2009) e Trovão *et al.* (2010) não apresentaram um número superior de cactáceas em relação aquele registrado em Cubati. Tal fato, explica-se por as duas áreas apresentarem sua vegetação em processos de sucessão ecológica oriunda da influência de atividades antrópicas, acarretando déficit na diversidade de espécies vegetais, desencadeando outros problemas ambientais como o descobrimento do solo culminando em processos erosivos dos mesmos. Isso foi observado, principalmente, na área de estudo de Trovão *et al.* (2010), pois, a mesma, foi ocupada de forma desordenada, fazendo com que a vegetação sofresse fragmentação.

Os Parâmetros fitossociológicos gerais e de cada espécie, individualmente, encontradas na área do presente trabalho estão apresentados nas Tabela 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2- Parâmetros fitossociológicos gerais das Cactáceas encontradas em Cubati, PB-Brasil.

DeA (ind/ha)	AB tot. (m²/ha)	Alt. méd. (m)	DAS méd. (m)	H'	J'
474,33	6,76	0,85	4,33	0,58	0,39

DeA = Densidade Absoluta; AB tot. = Área Basal total; Alt. med. = Altura média; DAS med. = Diâmetro a Altura do Solo médio; H' = Índice de diversidade de Shannon Wiener e J' = Índice de equabilidade de Pielou.

A partir da análise da Tabela 2, pode-se observar os parâmetros fitossociológicos gerais das espécies de cactáceas, dentre eles, o índice de diversidade de Shannon Wiener (H') e o índice de equabilidade de Pielou (J'). Em comparação com os trabalhos analisados, esses índices são menores. Porém, são pertinentes no que diz respeito aos critérios de levantamento, visto que nenhum dos trabalhos da flora de Caatinga citados até aqui, levaram em consideração somente informações a respeito da família Cactaceae, catalogando também, dados de todas as famílias botânicas existentes nas áreas de estudo dos mesmos.

No estudo realizado por Carvalho (2007), os valores correspondentes ao Índice de diversidade de Shannon Wiener (H') e o Índice de equabilidade de Pielou (J') foram 0,62 e 0,45 respectivamente. No trabalho de Trovão *et al.* (2010), esses números também

apresentaram-se maiores em comparação com os obtidos na área do presente estudo, possuindo os valores de H' e J' de 1,01 e 0,91 respectivamente. Mesmo assim, nenhum dos trabalhos apresentou uma diversidade maior do que a verificada no levantamento realizado em Cubati.

Tabela 3: Parâmetros fitossociológicos referentes a cada espécie da família Cactaceae encontradas nas áreas amostradas no município de Cubati, PB-Brasil.

Espécie	NInd	MédAlt	MédDia	IVI	IVC	AbsDo
<i>Cereus jamacaru</i>	10	1,53	5,58	8,90	1,21	0,01
<i>Melocactus zehntneri</i>	13	0,15	35,46	47,33	31,95	0,70
<i>Opuntia inamoena</i>	370	0,26	3,60	60,66	37,58	0,26
<i>Pilosocereus gounellei</i>	2	0,60	6,05	7,92	0,23	0,00
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	87	1,45	5,18	32,58	9,50	0,08
<i>Tacinga palmadora</i>	941	1,04	3,83	142,61	119,54	1,20

NInd = Número de indivíduos; Méd Alt = Média da altura; MédDia = Média do diâmetro; IVI = Índice de valor de importância; IVC = Índice de valor de cobertura; Abs Do = Dominância absoluta.

A tabela 3 confirma que a espécie *T. palmadora* mostrou-se dominante em relação às cactáceas dessa fisionomia, apresentando maior IVI (142,61 – Figura 1). Além disso, apresentou também um maior IVC, que, junto com IVI, expressaram a importância da espécie dentre as demais cactáceas presentes na comunidade vegetal analisada, resultando assim, em uma maior dominância absoluta. Seguida pela espécie *O. inamoena*, a qual apresentou também uma elevada abundância em relação ao número de indivíduos, o qual totalizou 370.

A espécie *M. zehntneri* foi a que apresentou um maior diâmetro médio (Méd. Dia.), com 35,43 cm. Isso pode ser explicado pelo fato de tal espécie possuir morfologia globosa, podendo assim, apresentar um maior diâmetro e desempenhar uma maior proteção do substrato no qual se encontra (Tabela 3).

Como as parcelas amostradas apresentaram-se em locais abertos, com pouca cobertura vegetal, do tipo savana, o crescimento de espécies herbáceas (*M. zehntneri*), subarbustivas (*O. inamoena* e *T. palmadora*) e arbustivas (*P. gounellei*) foi proporcionado, através de sítios com isolamento adequada para seu desenvolvimento e propagação. A espécie que apresentou maiores índices de altura média foi *C. jamacaru*. Pois, tal espécie por possuir porte arbóreo pode atingir maiores níveis de altura (Tabela 3).

5 Conclusão

No presente levantamento, foi encontrado o total de 1.423 indivíduos, divididos entre seis espécies, distribuídos em cinco gêneros: *Cereus jamacaru* DC., *Melocactus zehntneri* Valpel, *Opuntia inamoena* K. Schum, *Pilosocereus gounellei* (F.A.C. Weber) Byles e G.D. Rowley, *Pilosocereus pachycladus* F. Ritter e *Tacinga palmadora* (Britton e Rose) N.P. Taylor e Stuppy.

As espécies de cactáceas que apresentaram maiores diversidades foram *T. palmadora* e *O. inamoena*. Sendo que, os padrões fitossociológicos de IVI e IVC, revelaram que a espécie dominante na comunidade vegetal analisada foi *T. palmadora*. E a espécie menos presente foi *P. gounellei*, pois por possuir utilidades na pecuária, tal espécie é uma das mais exploradas pelo homem dentre as cactáceas que servem de alimento para o gado em épocas de estiagem.

Os padrões fitossociológicos também demonstraram que a espécie *M. zehntneri*, apresentou o maior diâmetro médio. Pois, por possuir morfologia globosa, é uma espécie de cacto que geralmente possui maiores dimensões diamétricas em relação às espécies cilíndricas/colunares, arredondadas e achatadas.

A partir da comparação entre o levantamento realizado no presente trabalho com os demais levantamentos florístico-fitossociológicos citados até aqui, verifica-se que as parcelas demarcadas no município de Cubati, PB, apresentaram uma maior abundância em relação ao número de indivíduos de espécies pertencentes à família Cactaceae, sendo uma região detentora de uma grande quantidade dos mesmos.

Apesar de todas as parcelas demarcadas não terem apresentado todas as espécies de cactáceas encontradas nesse estudo, é evidente que o município de Cubati, PB-Brasil é detentor de uma abundância significativa em representantes da família Cactaceae. Caracterizando-se assim, como uma área de grande potencial em conservação de cactáceas para o semiárido nordestino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, C. T. S. *et al.* Utilização de cactáceas por sertanejos baianos. Tipos conexivos para definir categorias utilitárias. **Sitientibus**, Série Ciências Biológicas 6 (Etnobiologia): p. 3-12, 2006.

Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportais/mapas.html>>. Acesso em: 20 out. 2014.

AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometria.do?metodo=listarChuvasAnuaisAtual>>. Acesso em: 20 out. 2014.

ALLEN, T.F.H. 1998. Community Ecology. Pp. 315-383. In: S.I. Dodson; N.E. Langston; M.G. Turner; S.R. Carpenter; J.F. Kitchell; R.L. Jeanne; A.R. Ives & T.F.H. Allen,(Contrib.). **Ecology**. Oxford University Press Inc. Oxford.

BARRETO, A. F.; BARBOSA, J. K. A. **Mecanismos de Resistência à Seca que Possibilitam a Produção em Condições do Semiárido Nordestino**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMIÁRIDO. UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, 3, 2001, Areia: UFPB, 2001.

Brower, J.E. & Zar, J.H.; 1984. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.

BRUXEL, J; JASPER, A; A família Cactaceae na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari, RS, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, Porto Alegre, v.19, n.1, p. 71-79, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n1/v19n1a07>. Acesso em: 04 nov. 2014.

CAVALCANTI, A. de D. C. *et al.* Mudanças Florísticas e Estruturais, após cinco anos, em uma Comunidade de Caatinga no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v.23, n. 4, dez. 2009.

CARVALHO, E. C. D. de. **Fitossociologia e Processo de Sucessão Ecológica em dois Remanescentes de Caatinga no Cariri Paraibano sob diferentes níveis de Antropização.** 2007. 43f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2007.

CARVALHO, O. de. **A economia política do Nordeste: secas, irrigação e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Campus/Brasília: ABID, 1988. 505 p.

CASTILHO, C. *et al.*; **Manual para Medição e Marcação de Árvores em grades e módulos RAPELD do PPBio.** 2006. Disponível em: <http://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Estrutura_vegetacao.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2014.

COUTINHO, L. M. **O conceito de bioma.** **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v. 20, n.1, p. 13-23, 2006.

CULLEN-JR., L.; Rudran, R. & Valladares-Padua, C.; **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 665 p. 2004.

DRUMOND, M. A. *et al.*; **Estratégia para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga.** Petrolina, 2000. Disponível em: <http://www.bidivisitas.org.br/caatinga/relatório/uso_sustentavel> Acesso em: 15 out. 2014.

EMBRAPA, **Semiárido Nordestino.** Disponível em: <www.uep.cnps.embrapa.br/semiárido/index.html>. Acesso em: 20 out. de 2014.

EMBRAPA Solos. **Solos do Nordeste.** Disponível em: <www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.html>. Acesso: 27 out. 2014.

FERREIRA, *et al.* **Estrutura de vegetação.** Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio). Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Pará, 2004. Disponível em: <<http://ppbio.museu-goeldi.br/?q=pt-br/o-programa>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

GARCÍA, R. D. GONZÁLEZ, M. E. M. **Cactáceas.** Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán, Espécies I, 2010.

GIBSON, A. C. NOBEL, P. S. **The cactus primer.** Cambridge: Haward University Press, 1986.

GIULIETTI, A. M. *et al.* Espécies endêmicas da Caatinga. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L. (eds.) **Vegetação e flora da Caatinga.** APNE/CNIP, Recife. 2002. p.103-118.

GUEDES, R. S. da. *et al.*; Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de Caatinga no semiárido Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, mar.-jun. 2012.

GUREVITCH, J; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. Tradução: BECKER, F. G. *et al.* **Ecologia Vegetal.** Porto Alegre: Artmed,2009. 592 p.

HUNT, D.; TAYLOR, N.; CHARLES, G. **The New Cactus Lexicon.** DH Books, Milborne Port, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

JOLY, A. B. Botânica: Introdução à taxonomia vegetal. Série 3, **Ciências puras**, v. 4. São Paulo, Editora Nacional, Biblioteca Universitária, 1993.

LANDRES, P. B. *et al.*, Ecological Uses of Vertebrate Indicator Species: A Critique. **Conservation Biology**, v. 2, n.4, p. xx-xx, 1998.

LEAL, F. C., A. V. L. e, I. C. M., Polinização por beija-flores em uma área de caatinga no Município de Floresta, Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, Pernambuco, v.29, n.3, p. 379-389, 2006.

LEAL, I. R. *et al.* Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, vol. 1, n. 1, p. 140-146, Jul. 2005.

MEIADO, M. V. Propagação sexual e assexual estruturando populações de *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N. P. Taylor & Stuppy, um cacto endêmico da Caatinga. **Rev. Biol. Neotrop.** v.9, n. 2, p.6-13, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Caatinga exclusivamente brasileira**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas – Diretoria de Conservação da Biodiversidade. Arquivo. Brasília – DF, 2012.

OLIVEIRA, P. T. B., *et al.* Florística e Fitossociologia de Quatro Remanescentes, Vegetacionais em Áreas de Serra no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n. 4, p.169-178, out.-dez. 2009.

PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D.; Composição florística e fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. **Holos**, v.6, n.28, 2012.

QUEIROZ, A. B. de. **Caracterização fisionômica-estrutural de um remanescente de vegetação de Caatinga na Área de Proteção Ambiental das Onças, São João do Tigre – Paraíba, Brasil**. 2012. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharel em Ecologia) – Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2012.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico: ecossistema Caatinga. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 13 p. 2013.

RODAL, M. J. N. *et al.*; **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico: ecossistema caatinga. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil**, 24 p. 1992.

RODAL, M. J. N. *et al.* Estrutura da Vegetação Caducifólia Espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**, São Paulo, v. 35, n. 2, p.209-217, abr./jun. 2008.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E.; Fitofisionomias da Caatinga. **Documento para discussão no GT Botânica**. Petrolina, p.4-5, 2000.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 232- 242, 2006.

SHEPHERD, G. J. FITOPAC 2.1.2. Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

SILVA, R. M. A. da. Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido: políticas públicas e transição paradigmática. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, n. 3, p. 467-485, 2010.

SILVA, J.M.C; TABARELLI, (Coord.) Workshop: Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. Petrolina, PE, 2000. Disponível em: www.biodiversitas.org.br/caatinga. Acesso em: 25 out. 2014.

TROVÃO, D.M.B.M. *et al.* Estudo comparativo entre três fisionomias de Caatinga no estado da Paraíba e análise do uso das espécies vegetais pelo homem na área de estudo. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, v.4, n.2, 2004. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50040213>>. Acesso em: 28 out. 2014.

TROVÃO, M. B. M. *et. al.*; Florística e Fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do riacho de Bodocongó, semiárido Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 78-86, abr.-jun., 2010. Disponível em: <http://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/sistema>> . Acesso em: 02 nov. 2014.

WATANABE, S. **Glossário de Ecologia**. 2ª edição. São Paulo, Publicação ACIESP n. 103, 1997.

ZAPPI, D.; TAYLOR, N.; SANTOS, M. R. **Conservação das Cactaceae no Brasil**. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Cactáceas, Série espécies ameaçadas n. 24, 2011.

ZAPPI, Daniela. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, vol. 4, n 1-2, p. 34-38, Dez., 2008.