



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SISTEMAS
AGROINDUSTRIAIS

FRANCISCO TALES DA SILVA

ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA E FLORÍSTICA DO BIOMA CAATINGA NO
MUNICÍPIO DE APARECIDA – PB

POMBAL-PB
2018

FRANCISCO TALES DA SILVA

**ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA E FLORÍSTICA DO BIOMA CAATINGA NO
MUNICÍPIO DE APARECIDA – PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Campus de Pombal – PB, Área de Concentração: Produção e Tecnologia Agroindustrial como requisito necessário para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. D.Sc. Patrício Borges Maracajá
Co-orientadores: M.Sc. Alan Dél Carlos G. Chaves
Prof. M.Sc. Ricardo Ricelli Pereira de Almeida

S586a Silva, Francisco Tales da.
Análise fitossociológica e florística do bioma caatinga no município de
Aparecida - PB / Francisco Tales da Silva. – Pombal, 2018.
54 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado Sistemas Agroindustriais) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar, 2018.

"Orientação: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá, Prof. Me. Alan Dél
Carlos G. Chaves, Prof. Me. Ricardo Ricelli".

Referências.

1. Apicultura. 2. Caatinga. 3. Diversidade. I. Maracajá, Patrício Borges.
II. Chaves, Alan Dél Carlos G. III. Ricelli, Ricardo. IV. Título.

CDU 638.1(043)



CAMPUS DE POMBAL

**ANÁLISE FITOSSOCIOLOGICA E FLORÍSTICA DO BIOMA CAATINGA NO
MUNICÍPIO DE APARECIDA – PB**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M.Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

Aprovada em 05,03,2018

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. D.Sc. Patrício Borges Maracajá
Orientador

Prof.ª D.Sc. Aline Costa Ferreira
Examinadora Interna

Prof. D.Sc. George Nascimento Ribeiro
Examinador Externo

Pombal - PB, 05 de março de 2018

Aos meus pais Maria (*in memoriam*) e José, que sempre apoiaram e incentivaram na busca do conhecimento.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, este que é o grande arquiteto do universo, pelo dom da vida e por guiar sempre os meus passos na busca do conhecimento e de tornar-me uma pessoa melhor.

Aos grandes mestres do CCTA/UFCEG, campus Pombal, pelo conhecimento adquirido e pela forma carinhosa que recebem cada aluno. De forma especial, carinhosamente, ao professor Dr. Patrício Borges Maracajá, exemplo de ser humano inigualável, com uma simplicidade, humildade e sabedoria admirável, a este bom mestre que aceitou a conduzir e guiar meus passos para essa conquista, sendo meu orientador.

Aos grandes amigos, que apoiaram e fortaleceram minha caminhada; Assis Clemente e família, Diassis e Diêgo Crispim. Vocês foram gigantes no apoio, incentivo para que pudesse chegar a esta conquista.

A Alan Del Carlos e Ricardo Ricelli Almeida, grandes amigos co-orientadores, sempre disponíveis com suas orientações e paciências, motivando sempre ao longo de todo o trajeto de produção deste trabalho, confiante que conseguiríamos realizá-lo, a vocês meus eterno agradecimento.

A todos da E.E.E.F.M Dr. José Gadelha, Aparecida – PB, pela compreensão e apoio nos períodos que precisei ausentar-me do trabalho para realização da pesquisa, em especial, a diretora, na pessoa de Analiésia Fernandes.

A este, que é a minha grande inspiração e sustentáculo da família, José Teotônio (Dãozinho), Pai, obrigado pelo apoio, incentivo, orientações, cuidado e zelo durante as viagens a Pombal. E a todos os meus irmãos e sobrinhos, que sempre confiantes, apoiaram a minha caminhada.

A João Pereira, presidente da ASPA (Associação dos Apicultores do Alto Sertão da Paraíba), pelo apoio e orientações sobre as áreas estudadas, agradecido também ao apicultor, Policarpo Neto, e as Irmãs da Sagra Família, por permitirem a realização da pesquisa em suas propriedades.

Por fim, a todos de forma gentil que contribuíram, direta e indiretamente, com a realização deste grandioso passo, o meu mais sincero e verdadeiro obrigado.

“Nada mim perturbe, nada mim amedronte.
Tudo passa a paciência tudo alcança,
Só Deus basta”.

(Santa Teresa D'Avila)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo realizar o levantamento fitossociológico e florístico do bioma caatinga no Município de Aparecida – PB. Foram escolhidas duas áreas, uma mais impactada pela ação antrópica no sítio Duas Lagoas e outra menos no assentamento Acauã, ambas no município de Aparecida de coordenada geográfica “06°40’ 44.2” S e “38°01’ 13.6” W. As unidades amostrais foram adotadas por parcelas, tendo 10 em cada uma das áreas com as dimensões de 10x20 m e a distância de 50 m entre cada parcela. Foram identificados todos os indivíduos, com uma circunferência a partir de 10 cm, feito a medida de CAB, para isso foram utilizados trenas métricas e canos de PVC, graduados em centímetros e metros. Os parâmetros florísticos e fitossociológicos, foram: diversidade, densidade, dominância, frequência, índice de valor de importância e de cobertura. Os dados analisados apresentaram os seguintes resultados: 8 famílias e 14 espécies identificadas, com predominância da família *Fabaceae* e a espécie *Croton sonderianus* Null. Arg. O Índice de Shannon-Wiener nas áreas juntas foi de 1,87. Os dados foram tratados no programa FITOPAC 2.1. Foi proposto um calendário das floradas apícolas com os meses do ano e o material ofertado para as espécies de abelhas, como: néctar, cera e pólen.

Palavras-chave: Apicultura. Caatinga. Diversidade.

ABSTRACT

The present work has as purpose to realize out the phytosociological and floristic survey of the caatinga biome in the Municipality of Aparecida – PB. Two areas were chosen, one more impacted by the anthropic action in the Duas Lagoas site and one less in the Acauã Settlement, both in municipality of Aparecida with geographic coordinate "06 ° 40 '44.2" S and "38 ° 01' 13.6" W. The sample units were adopted by plots, with 10 in each of the areas with dimensions of 10 x 20 m and a distance of 50 m between each plot. All individuals were identified, with a circumference starting at 10 cm, made the CAB measurement, for that were used metric and PVC pipes, graduated in centimeters and meters. The floristic and phytosociological parameters were: diversity, density, dominance, frequency, importance value index and coverage. The analyzed data presented the following results: 8 families and 14 identified species, with predominance of the family Fabaceae and the species *Croton sonderianus* Null. Arg. The Shannon-Wiener Index in the areas together was 1.87. Data were processed in the FITOPAC 2.1 program. It was proposed a calendar of the beehives with the months of the year and the material offered for the species of bees, such as: nectar, wax and pollen.

Keywords: Beekeeping. Caatinga. Diversity.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------------|-------------------------------------------------|
| AbsDe | Densidade absoluta |
| AbsDo | Dominância Absoluta |
| AbsFr | Frequência absoluta |
| CPRM | Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais |
| FAi | Frequência Absoluta |
| GPS | Global Position System |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IVC | Índice de valor de cobertura |
| IVI | Índice de valor de importância |
| RelDe | Densidade Relativa |
| RelDo | Dominância relativa |
| RelFr | Frequência relativa |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Mapa de localização – Aparecida/PB, Apiário I e II..... | 21 |
| Figura 2. Mapa de localização do Sítio Duas Lagoas – Aparecida/PB – Apiário I | 23 |
| Figura 3. Apiário I – Sítio Duas Lagoas – Aparecida/PB..... | 23 |
| Figura 4. Mapa de localização do Assentamento Acauã – Aparecida/PB – Assentamento Acauã – Apiário II..... | 24 |
| Figura 5. Apiário II – Assentamento Acauã – Aparecida/PB..... | 25 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1: Apiário I e II, Aparecida/PB, com as respectivas porcentagens das famílias | 36 |
| Gráfico 2 - Apiário I e II, Aparecida/PB, com as respectivas porcentagens das espécies | 37 |
| Gráfico 3: Dendograma – Agrupamento das espécies nas áreas juntas..... | 40 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: Medições, coletas de dados..... | 29 |
| Quadro 2: Resumo dos dados levantado em duas áreas distintas: Sítio Duas Lagoas (área I) e Assentamento Acauã (área II) em Aparecida – PB, 2018..... | 31 |
| Quadro 3: Calendário da florada apícola e oferta pelas plantas de; néctar, pólen e cera nos Apiário I e II, Aparecida/PB, 2018..... | 42 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Parcelas com ocorrência das espécies, Área I e II, município de Aparecida – PB | 31 |
| Tabela 2: Espécies amostradas no Sítio Duas Lagoas – Apiário I, Aparecida/PB, e seus respectivos parâmetros fitossociológicos..... | 33 |
| Tabela 3: Espécies amostradas no Assentamento Acauã – Apiário II, Aparecida/PB, e seus respectivos parâmetros fitossociológicos | 34 |
| Tabela 4: Lista de espécies, amostrados nas áreas: Sítio Duas Lagoas e Assentamento Acauã – Apiário I e II, Aparecida/PB, com os respectivos nomes populares e famílias... | 35 |
| Tabela 5: Lista de espécies, amostrados nas áreas: Sítio Duas Lagoas e Assentamento Acauã – Apiário I e II, Aparecida/PB, com seus respectivos nomes populares e famílias | 38 |
| Tabela 6: Espécies amostradas do Sítio Duas Lagoas e Assentamento Acauã – Apiário I e II, Aparecida/PB, e seus respectivos parâmetros fitossociológicos | 39 |

SUMÁRIO

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 OBJETIVOS..... | 15 |
| 1.1.1 Objetivo Geral | 15 |
| 1.1.2 Objetivos específicos | 16 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA..... | 16 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 17 |
| 2.1 A FITOSSOCIOLOGIA..... | 17 |
| 2.2 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS..... | 18 |
| 2.3 FREQUÊNCIA..... | 18 |
| 2.4 DENSIDADE..... | 18 |
| 2.5 DOMINÂNCIA..... | 19 |
| 2.6 VALOR DE IMPORTÂNCIA..... | 19 |
| 2.7 VALOR DE COBERTURA..... | 19 |
| 2.8 DIVERSIDADE..... | 20 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 21 |
| 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO..... | 21 |
| 3.2 ÁREA I – SÍTIO DUAS LAGOAS..... | 22 |
| 3.3 ÁREA II – ASSENTAMENTO ACAUÃ..... | 23 |
| 3.4 COLETA DE DADOS..... | 25 |
| 3.5 UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS E PROCEDIMENTOS DE ESTUDO..... | 28 |
| 3.6 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES..... | 30 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 31 |
| 4.1 ANÁLISES DA FLORA..... | 31 |
| 4.1.1 Quantificação das famílias e espécies existentes por parcelas | 31 |
| 4.1.2 Estimativas de parâmetros fitossociológicos – Área I Sítio Duas Lagoas | 32 |
| 4.2 FLORA APÍCOLA..... | 41 |
| 4.3 NÉCTAR..... | 41 |
| 4.4 PÓLEN..... | 41 |
| 4.5 CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES IDENTIFICADAS..... | 42 |
| 4.5.1 Pau-D’arco-Roxo (Bignoniaceae - <i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos) | 43 |
| 4.5.2 Feijão-Bravo (Capparaceae - <i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl) | 43 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.5.3 Mofumbo (Combretaceae - <i>Combretum leprosum</i> Mart.)..... | 44 |
| 4.5.4 Pinhão-Bravo (Euphorbiaceae - <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill)..... | 45 |
| 4.5.5 Marmeleiro (Euphorbiaceae - <i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg)..... | 45 |
| 4.5.6 Catingueira (Fabaceae – <i>caesalpinia pyramidalis</i> tul.)..... | 46 |
| 4.5.7 Angico (Fabaceae - <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan)..... | 47 |
| 4.5.8 Jurema-Preta (Fabaceae - <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir)..... | 47 |
| 4.5.9 Juazeiro (Rhamnaceae - <i>Ziziphus Joazeiro</i> Mart)..... | 48 |
| 4.5.10 Pereiro (Apocynaceae - <i>Aspidosperma Pyrifolium</i> Mart)..... | 49 |
| 4.5.11 Mororó (Fabaceae – <i>Bauhinia Cheilantha</i> (Bong.) Steud.)..... | 49 |
| 4.5.12 Pau-Ferro (Fabaceae – <i>Cesalpinia Férrea</i> (Var. <i>Leiostachya</i>)..... | 50 |
| 4.5.13 Mandacaru (Cactaceae – <i>Cereus Jamacaru</i> DC.)..... | 50 |
| 4.5.14 Xiquexique (Cactaceae – <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley.)..... | 51 |
| 5 CONCLUSÃO..... | 53 |
| REFERÊNCIAS..... | 54 |

1 INTRODUÇÃO

Para que haja aproveitamento racional e sobrevivência das florestas, é imprescindível a aplicação de técnicas silviculturas adequadas, baseadas na ecologia de cada tipo de formação florestal (HOSOKAWA *et al.*, 2008). A fitossociologia é a ciência que subsidia o estudo da estrutura e composição da vegetação, sua inter-relação e dependência aos fatores bióticos em determinado ambiente (BRAUN-BLANQUET, 1979).

Dias (2005) afirma que um ponto importante a ser considerado em um estudo fitossociológico diz respeito ao método de amostragem a ser empregado. Isto porque, a realização do censo de todos os indivíduos de uma comunidade é raramente praticável, uma vez que demandaria um tempo muito longo e seria de custo elevado. Entretanto, o censo florístico ou inventário florestal 100%, vem frequentemente sendo adotado em pequenas áreas, ou em áreas onde há a necessidade de se conhecer cada indivíduo arbóreo, possibilitando a caracterização da área em estudo e o conhecimento quantitativo e qualitativo das espécies que a compõe. Constituindo assim, a base para o planejamento do uso, preservação e conservação dos recursos naturais.

Na busca de soluções para conhecimento detalhado dos problemas da caatinga, tem-se recorrido às mais diversas estratégias, onde a maioria delas, porém, pauta-se na importação de modelos, tecnologias e/ou insumos que, posteriormente, se mostraram inadequados (PEGADO *et al.*, 2006), contribuindo, assim, para o empobrecimento na composição florística, dominância de diferentes espécies entre os níveis de degradação, redução na densidade e no número de plantas, nos estratos superiores a 3 m de altura (PEREIRA *et al.*, 2001, 2003; ANDRADE *et al.*, 2005; MARACAJÁ *et al.*, 2003).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar a composição florística do estrato arbóreo e o comportamento da estrutura fitossociológica de uma área, visando obter respostas para futuras ações de mitigação de impactos ambientais, causados na área, pela ação antrópica.

1.1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar o estrato arbóreo da caatinga, quanto à diversidade fitossociológica;
- ✓ Determinar os parâmetros fitossociológicos por meio do programa FITOPAC;
- ✓ Propor a conservação das áreas de caatinga para potencializar a produção de mel;
- ✓ Elaborar um quadro de florada apícolas das plantas identificadas na região, bem como seu material ofertado as abelhas.

1.2 JUSTIFICATIVA

A região semiárida brasileira encontra-se em avançado estado de degradação ambiental. Nesse sentido, foi desenvolvida uma pesquisa voltada para investigação florística e fitossociológica, em duas áreas distintas, localizada no município de Aparecida – PB, visando fornecer subsídios para futuros projetos de conservação e manejo das espécies da caatinga local, uma vez que essa área ainda apresenta uma diversidade florística.

Neste trabalho procurou-se dar uma parcela de contribuição a esse conhecimento “Análise Florística e Fitossociológica”, buscando, inicialmente, um despertar para as questões sustentáveis de espécies nativas, de grande valor ambiental e econômica. Para tanto, propõe realizar uma análise florística e fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de um ambiente de caatinga, pouco antropizado pela atuação do homem no desmatamento, rebaixamento, com fins de utilizar a caatinga, nas atividades agrícolas ou pecuárias, ao longo do tempo, acumulando problemas ambientais, em alguns casos irreparáveis a fauna e flora da região. Assim, também objetivou-se entender como está acontecendo o processo natural de recuperação florística (vegetal) das áreas degradadas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A FITOSSOCIOLOGIA

A Fitossociologia envolve o estudo de todos os fenômenos relacionados com a vida das plantas, dentro das unidades sociais. Ela retrata o complexo da vegetação, solo e clima.

Segundo Rodrigues e Gandolfi (1998), a Fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal que procura estudar, descrever e compreender a associação existente entre as espécies vegetais na comunidade, que por sua vez caracterizam as unidades fitogeográficas, como resultado das interações destas espécies entre si e com o seu meio.

Na atualidade, a Fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal mais amplamente utilizado para diagnóstico quali-quantitativo das formações vegetacionais. Vários pesquisadores defendem a aplicação de seus resultados no planejamento das ações de gestão ambiental, no manejo florestal e na recuperação de áreas degradadas.

Conhecer a flora e a estrutura comunitária da vegetação natural é importante para o desenvolvimento de modelos de conservação, manejo de áreas remanescentes e recuperação de áreas perturbadas ou degradadas. Os levantamentos da composição florística e da estrutura comunitária geram informações sobre a distribuição geográfica das espécies, sua abundância em diferentes locais e fornecem bases consistentes para a criação de unidades de conservação.

Deve-se também registrar que os levantamentos fitossociológicos, constituem-se na coleta e na análise de dados, que permitem definir, para uma dada comunidade florestal, a sua estrutura horizontal (expressa pela abundância ou densidade, frequência e dominância) e sua estrutura vertical (posição sociológica e regeneração natural) e sua estrutura dendrométrica (relativa aos parâmetros dendrométricos, como na distribuição diamétrica e distribuição de volume ou área basal por classe diamétrica).

As análises florísticas e fitossociológicas na Caatinga, proporcionam uma compreensão detalhada da diversidade de espécies vegetais, e de como elas estão distribuídas em determinado ambiente. “Os estudos de composição florística é uma das formas de conhecer uma floresta, visando contribuir para o conhecimento das formações vegetais, analisando-a com base na distribuição dos indivíduos em espécies e famílias (SOUZA, 2015)”. Ainda ressalta-se que “a fitossociologia, tratando das formações vegetacionais, em seu significado de cobertura florística, tem seus planos de desenvolvimento com a individualidade fisiologia e com as suas comunidades em seus arranjos florísticos e estruturais” (FERNANDES, 2007, p. 93).

2.2 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

De acordo com Felfili e Resende (2003), a partir da aplicação de um método fitossociológico pode-se fazer uma avaliação momentânea da estrutura da vegetação, ocorrentes em uma dada comunidade. Sabe-se que as diferentes condições de localidades contribuem para o surgimento de uma estrutura sob forma de mosaicos de vegetação, e as espécies ocorrem em longa escala geográfica (FINGER, 2008).

Portanto, para realizar uma análise da estrutura horizontal das comunidades vegetais, utilizam-se os parâmetros de frequência, densidade, dominância, valor de importância e valor de cobertura, que revelam informações sobre a distribuição espacial das populações e sua participação no contexto do ecossistema (LONGHI, 1997).

2.3 FREQUÊNCIA

A frequência indica como a espécie se encontra uniformemente distribuída sobre uma determinada comunidade (FINGER, 2008). Segundo Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), a frequência relativa é a proporção, expressa em porcentagem, entre a frequência de cada espécie e frequência total por hectare.

Bonetes (2003), já havia mencionado que através dos índices de abundância e da frequência é possível analisar a estrutura horizontal, quantificando a participação de cada espécie em relação às outras e assim verificar a sua forma de distribuição espacial. Sendo assim, se uma espécie está presente em todas as unidades amostrais, a sua frequência é de cem por cento (FINGER, 2008).

Frequência Absoluta (FA_i) é a relação entre o número de unidades amostrais em determinada espécie, na qual ocorre com o número total de unidades amostradas, expressa em porcentagem; Frequência Relativa (FR_i) é a proporção, expressa em porcentagem, entre a Frequência absoluta de determinada espécie e a soma das frequências absolutas de todas as espécies por hectare (DAUBENMIRE, 1968).

2.4 DENSIDADE

Segundo Martins (1991) e Bonetes (2003), a densidade é o número de indivíduos de cada espécie, dentro de uma comunidade vegetal, por unidade de área.

A densidade absoluta corresponde ao número total de indivíduos de uma espécie, e a densidade relativa indica a participação de cada espécie, em porcentagem do número total de árvores levantadas (FINGER, 2008). A Densidade Relativa visa mostrar a participação em porcentagem de determinada espécie em relação a somatória das porcentagens de participação de todas as espécies amostradas, por hectare.

2.5 DOMINÂNCIA

É a taxa de ocupação da unidade de área (hectare) pelos indivíduos de dada espécie, e representa a soma de todas as projeções horizontais dos indivíduos pertencentes a mesma (FINGER, 2008). Este parâmetro pode ser estimado nas formas absoluta e relativa (NAPPO, 1999). A Dominância Absoluta de uma espécie consiste na soma da área basal de todos os indivíduos de dada espécie, presentes na amostragem. Dominância Relativa é a relação percentual entre a área basal total da espécie e a área basal total por hectare (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

2.6 VALOR DE IMPORTÂNCIA

A combinação dos parâmetros quantitativos de densidade, dominância e frequência relativas de cada espécie pode ser expressa em uma única e simples expressão, calculando assim o valor de importância (DURIGAN, 1999).

Lamprecht (1990) mostrou que através do Valor de Importância, é possível comparar os "pesos ecológicos" das espécies dentro de determinado tipo florestal. Valores semelhantes obtidos para os valores de importância das espécies mais características podem ser uma indicação da igualdade ou, pelo menos, semelhança das comunidades quanto à composição, estrutura, sítio e dominância.

2.7 VALOR DE COBERTURA

O valor de cobertura corresponde à combinação dos valores relativos de densidade e dominância, de cada espécie (SCOLFORO; MELLO, 1997). Para Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), este valor é definido como a projeção vertical da copa ou das raízes de uma espécie sobre o solo.

Sendo assim, a importância de uma espécie se caracteriza pelo número de árvores e

suas dimensões (abundância e dominância), não levando em consideração se elas apareçam isoladas ou em grupos (BONETES, 2003).

2.8 DIVERSIDADE

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') busca medir o grau de incerteza na predição correta da espécie a que pertence o próximo indivíduo coletado em uma amostragem sucessiva (GORENSTEIN, 2002). Segundo Pielou (1975) e Martins (1991), seus valores variam de 1,5 a 3,5, raramente, passando de 4,5.

O índice de Shannon-Wiener considera a proporção com que os indivíduos de cada espécie aparecem na área amostrada, e que as comparações entre índices são desaconselháveis, pois estes variam em função do método de amostragem, pelos critérios de inclusão de indivíduos, além de outros fatores como clima e solo (DURIGAN, 1999).

3 MATERIAL E MÉTODOS

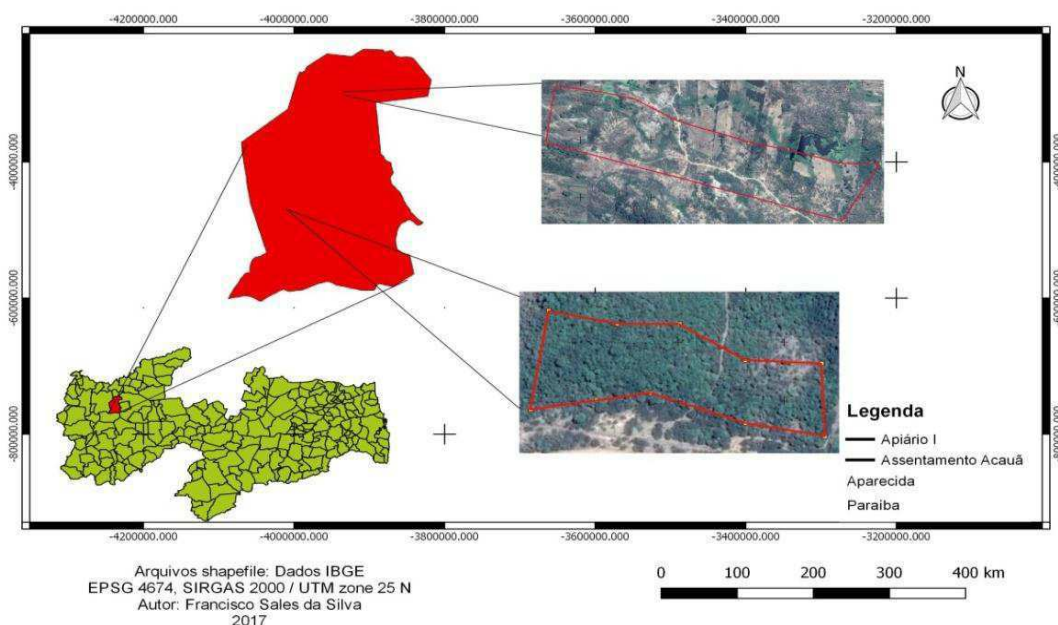
Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado um primeiro estágio com levantamento bibliográfico, de livros e artigos científicos, como formas de enriquecimento das informações, foram utilizados dados primários e secundários. Além de conversas informais, junto à população local em específico, com o homem do campo e apicultores, em que a partir desses diálogos, foram selecionadas as escolhas das áreas de estudo.

O primeiro a ser analisado foi à área I, localizada no Sítio Duas Lagoas, local que apresenta características de um ambiente antropizado, sendo exercido neste espaço um número maior de pressões antrópicas, como a retirada da vegetação, pastoreio e agricultura. A área II, localizada no Assentamento Acauã, apresenta características de bom estado de conservação, sendo esta área destinada ao pastoreio e apicultura.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

O município de Aparecida está localizado, segundo o IBGE, na região Oeste da Paraíba, limitando-se a Oeste com Sousa, ao Sul com São José da Lagoa Tapada, a Leste com São Domingos de Pombal e ao Norte com São Francisco. Ocupa área de 295 Km², possuindo uma população, conforme o Censo Demográfico IBGE (2010), de 7.676 habitantes. O acesso à capital João Pessoa se dá pela BR 230, que distancia desse município cerca de 409 Km.

Figura 1. Mapa de localização – Aparecida/PB, Apiário I e II



Fonte: Arquivo de dados do autor, Aparecida – PB, 2017.

Segundo dados da CPRM – Serviço Geológico do Brasil (2005), o município de Aparecida está inserido no denominado “Polígono das Secas”, compondo um tipo de clima quente e seco, de acordo com a classificação de (Koppen), com temperaturas elevadas durante o dia e amenas à noite, sendo, portanto, suas oscilações térmicas entre 23° a 30° C. Assim como nos demais municípios da região semiárida, o regime pluviométrico do município é irregular, com médias anuais de 920 mm/ano.

O município está localizado sobre a região em que predomina o solo cristalino, possuindo as seguintes características, de acordo com o CPRM (2005, p. 3).

[...] são resultantes da desagregação e decomposição das rochas cristalinas do embasamento, sendo em sua maioria do tipo Podizólio Vermelho-Amarelo de composição arenoargilosa, tendo-se localmente latossolos e porções restritas de solos de aluvião.

Estando localizado sob uma área de domínio de solos cristalinos, há predominância de áreas pedregosas e solos rasos, onde a capacidade de armazenamento de água no subsolo é limitada, com exceção das áreas sedimentares, localizadas nas margens dos rios que possuem solos mais profundos.

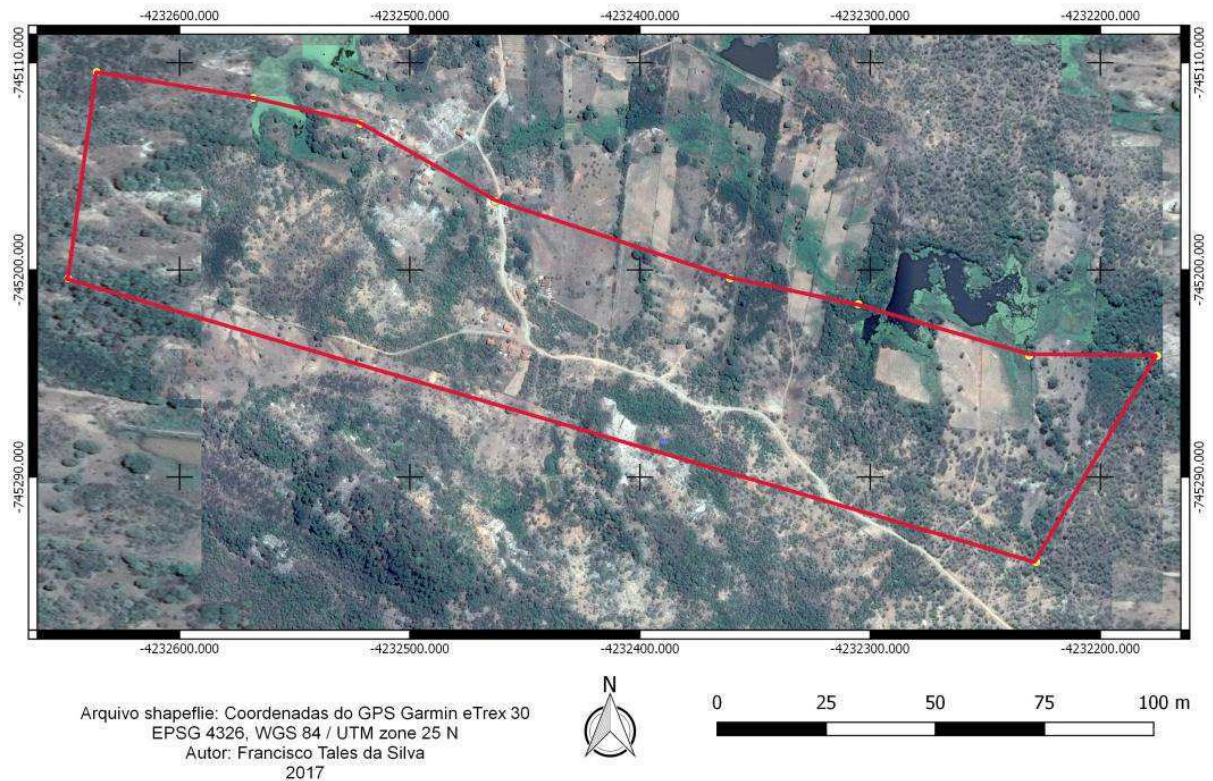
A característica hidrológica está interligada com o regime pluviométrico, que apontam para um déficit hídrico, e como consequência, os seus rios e riachos são intermitentes. O município é margeado pelo rio do Peixe e o rio Piancó, que possibilita o desenvolvimento de práticas agrícolas, em suas margens.

A vegetação da caatinga, típica xerofítica, se destaca com a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno e médio porte. É uma vegetação totalmente adaptada às características do clima desse bioma.

3.2 ÁREA I – SÍTIO DUAS LAGOAS

A área I pesquisada está localizada no sitio Duas Lagoas, região norte do município Aparecida, de coordenadas geográficas 06°40' 44.2" S e 38°01' 13.6" W a 285 metros, ao nível do mar, (figura 2), na propriedade rural do senhor Policarpo Neto, apicultor, que no momento da pesquisa tinha em atividades 25 apiários distribuídos pelo imóvel rural.

Figura 2. Mapa de localização do Sítio Duas Lagoas – Aparecida/PB – Apiário I



Fonte: Arquivo de dados do autor, Aparecida – PB, 2017.

Figura 3. Apiário I – Sítio Duas Lagoas – Aparecida/PB



Fonte: Arquivo de dados do autor, Aparecida – PB, 2017.

3.3 ÁREA II – ASSENTAMENTO ACAUÃ

A área II estudada está localizada no Assentamento Acauã, ao leste do município de

Aparecida com as seguintes coordenadas geográficas $06^{\circ}48'46''$ S e $38^{\circ}04' 53.3''$ W, a 138 metros ao nível do mar. A referida área como se pode observar na figura 3, apresenta uma maior densidade da vegetação conservada, foi doada a Congregação Sagrada Família, formada por freiras que residem na comunidade. Com a permissão das mesmas, os apicultores utilizam para atividades apícolas, na qual foi registrado um total de 28 apiários distribuídos na área.

Figura 4. Mapa de localização do Assentamento Acauã – Aparecida/PB – Assentamento Acauã – Apiário II



Fonte: Arquivo de dados do autor, Aparecida – PB, 2017.

A atividade apícola é essencialmente ecológica, sustentável e, comprovadamente, rentável, podendo ser desenvolvida em, praticamente, todo o espaço geográfico que possui condições de solo e clima favoráveis e uma vegetação exuberante, rica em floradas (WOLFF *et al.*, 2006).

O estudo da flora apícola indica as fontes de alimento utilizadas pelas abelhas na coleta de néctar e de pólen, e possibilita maximizar a utilização dos recursos naturais, tanto na implantação como na manutenção de pastos apícolas locais, em áreas de vegetação natural ou cultivada (WOLFF *et al.*, 2006). Assim, desenvolver tal atividade, em consonância com a vegetação, é praticar a preservação, e conseqüentemente, gerar renda, como pode ser observada a figura 5.

Figura 5. Apiário II – Assentamento Acauã – Aparecida/PB



Fonte: Arquivo de dados do autor, Aparecida – PB, 2017.

3.4 COLETA DE DADOS

O parâmetro da densidade é o número de indivíduos por unidade de área, com que a espécie ocorre no povoamento. Os maiores valores de Densidade absoluta e Densidade relativa indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie, no povoamento amostrado.

Segundo Oliveira e Amaral (2004), dentre os parâmetros fitossociológicos, podem ser estimados os seguintes:

I- Densidade absoluta (AbsDe): representa o número médio de árvores de uma determinada espécie, por unidade de área. A unidade amostral comumente usada para formações florestais é um hectare (10.000m²). A fórmula é a seguinte:

$$AbsDe = \frac{ni \times U}{A}$$

Onde:

- ni = número de indivíduos da espécie i ; A = área total amostrada, em m²;
- U = Unidade amostral (ha)

II- Densidade Relativa (RelDe): é definida como a porcentagem do número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos amostrados.

$$RelDe = \frac{ni \times 100}{N}$$

Onde:

- ni = número de indivíduos da espécie i ;
- N = número total de indivíduos

III - Frequência Absoluta (AbsFr): é a porcentagem de unidades de amostragem com ocorrência da espécie, em relação ao número total de unidades de amostragem.

$$AbsFr = \frac{Pi \times 100}{P}$$

Onde:

- Pi = número de parcelas ou pontos de amostragem em que a espécie ocorreu;
- P = Número total de parcelas ou pontos de amostragem.

IV- Frequência relativa (RelFr): é obtida da relação entre a frequência absoluta de cada espécie e a soma das frequências absolutas de todas as espécies amostradas.

$$RelFr = \frac{FAi \times 100}{FAT}$$

V- Dominância: é definida como a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie. Quando se emprega o método de parcelas, pode ser expressa pela área basal total do tronco ou pela área de coberturas da copa (ou seu diâmetro ou seu raio) ou ainda pelo número de indivíduos amostrados. Para comunidades florestais, a dominância geralmente é obtida através da área basal que expressa quantos metro quadrados a espécie ocupa numa unidade de área. Os valores individuais de área basal

(A) Podem ser calculados a partir do perímetro ou do diâmetro:

$$ABi = \frac{p^2}{4\pi} \text{ Ou } ABi = \frac{d^2 \times n}{4}$$

Onde:

- AB_i = área basal individual da espécie
- p = perímetro
- d = diâmetro

VI- Dominância Absoluta: (AbsDo): é calculada a partir da somatória da área basal dos indivíduos de cada espécie.

$$AbsDo = \frac{AB_i \times U}{A}$$

VII- Dominância relativa (RelDo): representa a relação entre a área basal total de uma espécie e a área basal total de todas as espécies amostradas.

$$RelDo = \left(\frac{AB_i}{ABT} \right) \times 100$$

Onde:

- AB_i = é a área basal de cada indivíduo da espécie;
- ABT = é a soma das áreas basais de todas as espécies amostradas.

VIII- Índice de valor de importância (IVI): representa em que grau a espécie se encontra bem estabelecida na comunidade e resulta em valores relativos já calculados para a densidade, frequência e dominância, atingindo, portanto, valor máximo de 300.

$$IVI = DR_i + DoR_i + FR_i$$

IX- Índice de valor de cobertura (IVC): é a soma dos valores relativos e dominância de cada espécie, atingindo, portanto, valor máximo de 200.

$$IVC_i = DR_i + DoR_i$$

X- Índice de Diversidade: usado para se obter uma estimativa da heterogeneidade florística da área estudada. Entre os diversos índices existentes, comumente usa-se o de Shannon-Weaver (H').

$$H' = \sum Pi \times \ln(Pi)$$

Onde:

- $P_i = n_i/N$ em que n é o número de indivíduos da espécie e N é o número total de indivíduos;
- \ln = logaritmo neperiano.

3.5 UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS E PROCEDIMENTOS DE ESTUDO

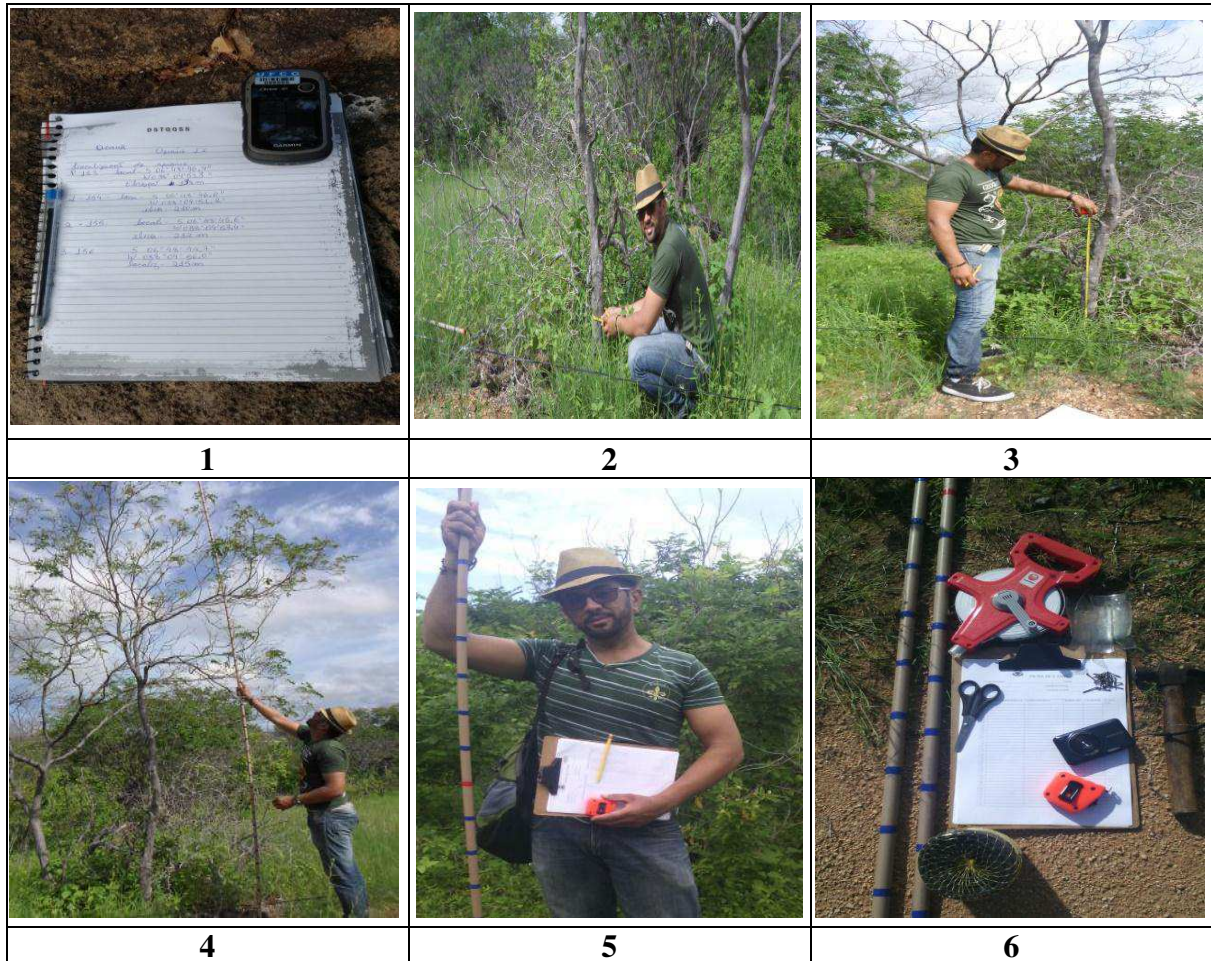
As áreas foram georreferenciadas por meio do GPS (*Global Position System*), Garmin etrex 30, conforme é mostrado na foto 1. Para realização da pesquisa, foi adotado o método de parcelas medindo 10 m x 20 m, sendo 10 parcelas na área preservada e outras 10 na área antropizada, somando um total de 20 parcelas, com uma de distância de 50 m entre cada uma.

Todos os indivíduos arbóreos presentes nas parcelas, com circunferência a partir de 10 cm, foram identificados com o auxílio de um mateiro, pessoa essa com conhecimento empírico, capaz de identificar as espécies presentes na caatinga, devido ao seu convívio direto com a natureza. Foi feito uso também de material literário, disponível para identificação da flora do bioma caatinga.

Com altura do caule considerou-se a distância colo da planta até a inserção da primeira ramificação ou bifurcação, e a altura total a distância entre o colo e a extremidade apical da planta (LEITE, 1999). Conforme é apresentado nas fotos 3 e 4.

Para a medida do CAB utilizou uma trena e para as medidas de altura da árvore e altura do caule, usou três canos de PVC, tendo uma média de 6 metros, sendo estes graduados de 10 em 10 cm com fitas adesivas nas cores azul identificando os centímetros e a vermelha os metros, conforme é apresentado na foto 5 e 6.

Quadro 1: Medições, coletas de dados



Fonte: Arquivo do autor – Aparecida – PB, 2018.

O material utilizado em campo, para a coleta dos dados, foi: placenta de campo, tesoura, uma trena de 3 metros e outra com 30 metros, barbante, martelo e pregos, como apresentado na foto 6.

Os cálculos foram efetuados com o auxílio dos softwares FITOPAC e o MS Excel. FITOPAC é um conjunto de programas para análises fitossociológicas, que permite calcular e analisar dados de levantamentos de vegetação de diversas maneiras.

Identificadas às espécies arbóreo-arbustivos e tabulados os dados, foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica sobre o período de floração de cada espécie identificada na região, classificando as encontradas nas áreas estudadas, conforme sua capacidade de fornecimento de material para as abelhas; de néctar, pólen e cera. Assim, montou-se um calendário apícola, conforme o período de florada anual das espécies identificadas.

3.6 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

A identificação das espécies foi realizada através de consultas bibliográficas especializadas, e quando necessário à identificação ou confirmação das espécies, não deixando de citar a ajuda empírica de mateiro, que identificava as espécies em campo a olho nu, por meio de sua vivência e experiência com as espécies da natureza. A identificação, ocorrência e a presença das espécies foram registradas na tabela 2.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISES DA FLORA

A partir do levantamento florístico e fitossociológico, em duas áreas da caatinga no município de Aparecida – PB (preservado e antropizado), foram encontrados 440 indivíduos, conforme é apresentado a seguir (Quadro 02).

Quadro 2: Resumo dos dados levantado em duas áreas distintas: Sítio Duas Lagoas (área I) e Assentamento Acauã (área II) em Aparecida- PB, 2018

| Áreas | Nº de parcelas | Nº de indivíduos encontrados |
|----------------------------------------|----------------|------------------------------|
| I – Sítio Duas Lagoas – (Apiário I) | 10 | 110 |
| II – Assentamento Acauã – (Apiário II) | 10 | 330 |

Fonte: Dados coletados pelo autor, Aparecida – PB, 2018.

Na área I – Sítio Duas Lagoas, ocorreu um número menor de indivíduos (110). Acredita-se que esse fato aconteceu em virtude da retirada da vegetação para as práticas agrícolas e exploração da lenha.

A Área II – Assentamento Acauã é a que apresenta melhor característica de preservação, com um número maior de indivíduos (330), fato este que pode ser identificado devido à grande cobertura vegetal. Desta forma, se tem uma área com mais indivíduos e mais árvores frondosas.

4.1.1 Quantificação das famílias e espécies existentes por parcelas

Os resultados referentes ao número de espécies por parcela encontram-se na tabela 1.

Tabela 1: Parcelas com ocorrência das espécies, Área I e II, município de Aparecida – PB

| FAMÍLIA/ESPÉCIES | Nº DE PARCELAS E INDIVÍDUOS | |
|------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| | Parcelas | Indivíduos |
| Apocynaceae | | |
| <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. | 4,6,9,10 | 23 |
| Bignoniaceae | | |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos | 9,10, | 6 |
| Cactaceae | | |
| <i>Cereus jamacaru</i> DC. | 4,7 | 3 |

| | | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|-----|
| <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles&G.D.Rowley | 7, 10 | 2 |
| Capparaceae | | |
| <i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl | 10 | 1 |
| Combretaceae | | |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 | 82 |
| Euphorbiaceae | | |
| <i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 | 127 |
| <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill | 6 | 7 |
| Fabaceae | | |
| <i>Anadenanthera colubrine</i> (Vell.) Brenan | 4 | 9 |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. | 6,9 | 2 |
| <i>Caesalpinia ferrea</i> (var. <i>leiostachya</i>) | 2,4 | 5 |
| <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul. | 1,2,4,5,8,9 | 65 |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 | 106 |
| Rhamnaceae | | |
| <i>Ziziphusjoazeiro</i> Mart | 4 | 2 |

Fonte: Dados coletados pelo autor, Aparecida – PB, 2018.

As espécies *Combretum leprosum* Mart, *Croton sonderianus* Müll. Arg *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, estiveram presentes em 100% dos números das parcelas. Conhecida por nome popular de mofumbo, marmeleiro e jurema preta, entende-se que são espécies dominantes, por se fazerem presentes em todas as parcelas.

4.1.2 Estimativas de parâmetros fitossociológicos – Área I Sítio Duas Lagoas

No sitio Duas Lagoas foram identificadas um número de 5 famílias e 10 espécies, totalizando um total de 110 indivíduos, apontando um Índice de Shannon-Wiener de 1.93. Esse índice tem o caráter de avaliar a diversidade de espécies existentes na área, quanto mais distante de zero maior a diversidade em espécies.

Portanto, o valor encontrado na área foi bem superior se comparado a área impactada estudada por Holanda *et al.* (2015), cujo Índice de Shannon-Wiener foi de 0,23, porém, com um número maior de indivíduos 286. Já Vasconcelos *et al.* (2017), o Índice de Shannon-Wiener foi 1,39, com um total de 945 indivíduos, e Dantas *et al.* (2010) encontraram um valor de 1,33 e o número de espécies 13,38.

Comparando os dados já citados, compreende-se que a área de estudo apresenta características de intervenção antrópica. Portanto, comparados com o Índice de Shannon-Wiener, os demais estudos realizados em áreas do bioma caatinga, no tocante à diversidade de

espécies é aceitável. Já quando comparados ao número de indivíduos de espécies encontradas, a área I, sítio Duas Lagoas, conforme será apresentado número de indivíduos na tabela 2.

Tabela 2: Espécies amostradas no Sítio Duas Lagoas – Apiário I, Aparecida/PB, e seus respectivos parâmetros fitossociológicos

| Espécies | Família | NInd | AbsDe | RelDe | AbsFr | RelFr | AbsDo | RelDo | IVI | IVC |
|----------------------------------------------------------------|---------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul | Fabaceae | 41 | 205.0 | 35.96 | 80.00 | 20.51 | 0.83 | 16.63 | 73.10 | 52.59 |
| <i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. | Apocynaceae | 22 | 110.0 | 19.30 | 40.00 | 10.26 | 1.09 | 21.93 | 51.49 | 41.23 |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart. | Combretaceae | 16 | 80.0 | 14.04 | 70.00 | 17.95 | 0.93 | 18.57 | 50.55 | 32.61 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | Fabaceae | 7 | 35.0 | 6.14 | 30.00 | 7.69 | 0.57 | 11.46 | 25.29 | 17.60 |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir | Fabaceae | 7 | 35.0 | 6.14 | 30.00 | 7.69 | 0.47 | 9.53 | 23.37 | 15.67 |
| <i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg. | Euphorbiaceae | 7 | 35.0 | 6.14 | 50.00 | 12.82 | 0.18 | 3.57 | 22.53 | 9.71 |
| <i>Caesalpinia ferrea</i> (var. <i>leiostachya</i>) | Fabaceae | 5 | 25.0 | 4.39 | 20.00 | 5.13 | 0.04 | 0.79 | 10.31 | 5.18 |
| <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley | Cactaceae | 2 | 10.0 | 1.75 | 20.00 | 5.13 | 0.04 | 0.82 | 7.70 | 2.57 |
| <i>Cereus jamacaru</i> DC | Cactaceae | 2 | 10.0 | 1.75 | 10.00 | 2.56 | 0.02 | 0.40 | 4.72 | 2.16 |
| <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill | Fabaceae | 1 | 5.0 | 0.88 | 10.00 | 2.56 | 0.00 | 0.08 | 3.52 | 0.96 |

NInd (n. de indivíduos), AbsDe (Densidade absoluta), RelDe (Densidade relativa), AbsFr, (Frequência absoluta), RelFr (Frequência relativa), AbsDo (Dominância absoluta), RelDo (Dominância relativa), IVI (Índice de valor de importância), IVC (Índice de valor de cobertura)

Fonte: PLAN I – Parâmetros para Espécies. FPM – Arquivo do autor.

As espécies dominantes nessa área foram: *Caesalpinia pyramidalis* Tul da família fabaceae apresentou 41 indivíduos, seguida da *Aspidosperma pyriforme* Mart. da família Apocynaceae com 22 indivíduos. Amorim *et al* (2005) e Alcoforado-Filho *et al* (2003), em seus trabalhos no Bioma Caatinga, encontraram a espécie *Aspidosperma pyriforme* como dominante. Já as espécies *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley e *Cereus jamacaru* DC da família Cactaceae apresentaram 2 indivíduos cada, seguida da espécie *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill, da família Fabaceae, com apenas 1 indivíduo.

A Área II é a que apresenta melhor característica de preservação. No Assentamento Acauã foram identificadas 8 famílias e 12 espécies, um total de 330 indivíduos, apontando um Índice de Shannon-Wiener de 1.52. Lima *et al.*(2003) aponta um Índice de Shannon-Wiener foi de 2,19. Barbosa *et al.* (2012), em uma área de caatinga em Arcoverde, Pernambuco, Guedes *et al.* (2012), em uma área do Seridó da Paraíba (2,54) e Cordeiro (2017), de 2,99.

Estes índices se comparados com o encontrado no Assentamento Acauã, são altos, caracterizando uma diversidade maior de espécies existentes na área II.

As espécies dominantes nessa área foram: *Croton sonderianus* Müll. Arg da família Euphorbiaceae, com 120 indivíduos, seguida da *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. da família Fabaceae, que apresenta um número de 99 indivíduos. Já as espécies *Aspidosperma*

pyrifolium Mart. da família Apocynaceae, *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenanda da família Fabaceae, *Cereus jamacaru* DC da família Cactaceae *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl da família Capparaceae, apresentaram um número de indivíduos igual a 1. Na tabela 3 é possível visualizar as espécies, as famílias e os parâmetros da vegetação desta área.

Tabela 3: Espécies amostradas no Assentamento Acauã – Apiário II, Aparecida/PB, e seus respectivos parâmetros fitossociológicos

| Espécies | Família | NInd | AbsDe | RelDe | AbsFr | RelFr | AbsDo | RelDo | IVI | IVC |
|-----------------------------------------------|---------------|------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg. | Euphorbiaceae | 120 | 600.0 | 36.36 | 100.00 | 22.22 | 6.26 | 31.99 | 90.58 | 68.35 |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir | Fabaceae | 99 | 495.0 | 30.00 | 100.00 | 22.22 | 6.29 | 32.15 | 84.37 | 62.15 |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart. | Combretaceae | 67 | 335.0 | 20.30 | 100.00 | 22.22 | 2.29 | 11.70 | 54.23 | 32.01 |
| <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul | Fabaceae | 24 | 120.0 | 7.27 | 50.00 | 11.11 | 1.55 | 7.94 | 26.32 | 15.21 |
| <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart | Rhamnaceae | 2 | 10.0 | 0.61 | 10.00 | 2.22 | 1.55 | 7.90 | 10.73 | 8.51 |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos | Bignoniaceae | 6 | 30.0 | 1.82 | 20.00 | 4.44 | 0.09 | 0.44 | 6.70 | 2.26 |
| <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill | Euphorbiaceae | 6 | 30.0 | 1.82 | 10.00 | 2.22 | 0.31 | 1.58 | 5.62 | 3.39 |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. | Fabaceae | 2 | 10.0 | 0.61 | 20.00 | 4.44 | 0.09 | 0.48 | 5.53 | 1.08 |
| <i>Cereus jamacaru</i> DC. | Cactaceae | 1 | 5.0 | 0.30 | 10.00 | 2.22 | 0.46 | 2.37 | 4.90 | 2.67 |
| <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart | Apocynaceae | 1 | 5.0 | 0.30 | 10.00 | 2.22 | 0.40 | 2.03 | 4.56 | 2.34 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | Fabaceae | 1 | 5.0 | 0.30 | 10.00 | 2.22 | 0.23 | 1.17 | 3.70 | 1.48 |
| <i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl | Capparaceae | 1 | 5.0 | 0.30 | 10.00 | 2.22 | 0.05 | 0.25 | 2.77 | 0.55 |

Nind (n. de indivíduos), AbsDe (Densidade absoluta), RelDe (Densidade relativa), AbsFr, (Frequência absoluta), RelFr (Frequência relativa), AbsDo (Dominância absoluta), RelDo (Dominância relativa), IVI (Índice de valor de importância), IVC (Índice de valor de cobertura)

Fonte: PLAN II – Parâmetros para Espécies. FPM – Arquivo do autor.

A *Croton sonderianus* Müll.Arg. foi à espécie em destaque, por apresentar maior número de indivíduos de 120, conseqüentemente, o maior valor de densidade relativa – RelDe (36,36%), seguida da *Aspidosperma pyrifolium* Mart, *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Cereus jamacaru* DC e *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl, com densidade relativa – RelDe (0,30%) cada, a menor apresentada.

Segundo Lima *et al.* (2015), em seu trabalho, apresenta a *Croton sonderianus* a maior dominância relativa (33,0%), seguido da *Mimosa caesalpiniiifolia* (15,7%) e *Combretum leprosum* (12,3%).

Análises fitossociológicas tem desempenhado um papel importante, como o estudo dos biomas terrestres, oportunizando aos pesquisadores e toda sociedade interessada, a traçar um perfil de conservação, preservação, assim como entender a atuação humana no meio natural.

No bioma caatinga, inúmeros estudos foram realizados buscando contemplar tais objetivos de identificar a diversidade florísticas e a atuação do homem sobre o bioma em estudo. Assim na tabela 4, é apresentada as espécies e famílias e o nome popular das espécies encontradas nas áreas I e II.

Tabela 4: Lista de espécies, amostrados nas áreas: Sitio Duas Lagoas e Assentamento Acauã – Apiário I e II, Aparecida/PB, com os respectivos nomes populares e famílias.

| ESPÉCIES | FAMÍLIA | NOME POPULAR |
|----------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | Fabaceae | Angico |
| <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. | Apocynaceae | Pereiro |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. | Fabaceae | Mororó |
| <i>Caesalpinia ferrea</i> (var. <i>leiostachya</i>) | Fabaceae | Pau-ferro |
| <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul. | Fabaceae | Catingueira |
| <i>Cereus jamacaru</i> DC. | Cactaceae | Mandacaru |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart | Combretaceae | Mofumbo |
| <i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg | Euphorbiaceae | Marmeleiro |
| <i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl | Capparaceae | Feijão-bravo |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos | Bignoniaceae | Pau d'arco roxo |
| <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill | Euphorbiaceae | Pinhão – bravo |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir | Fabaceae | Jurema-preta |
| <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley | Cactaceae | Xiquexique |
| <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart | Rhamnaceae | Juazeiro |

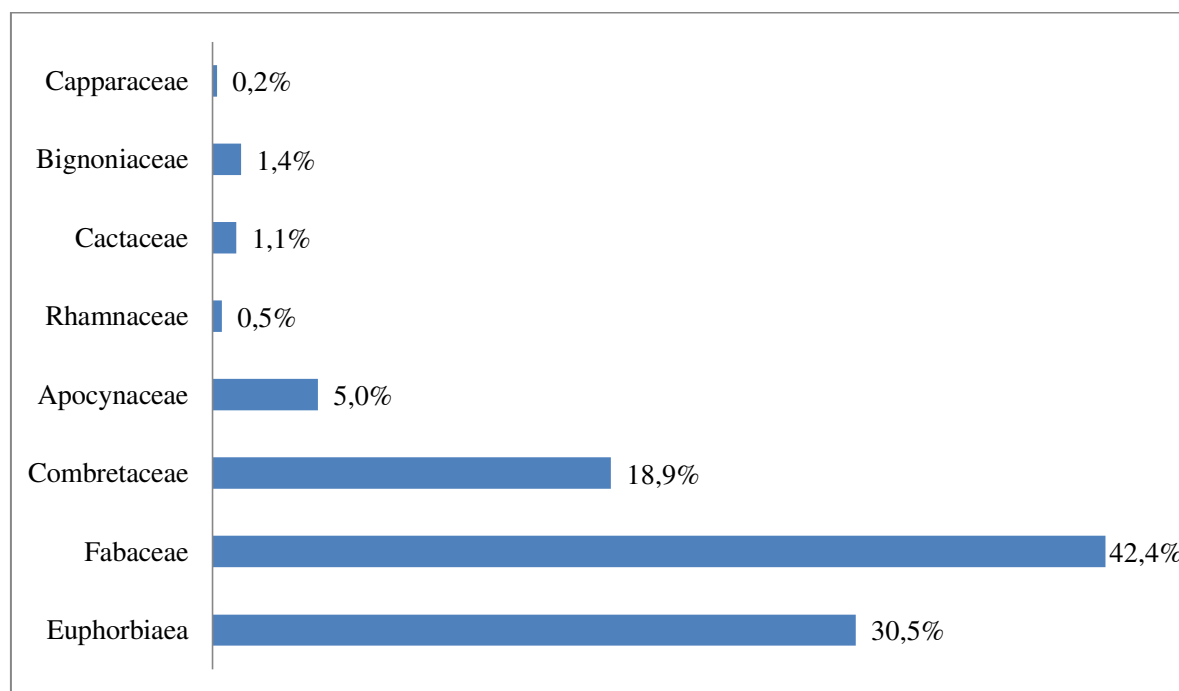
Fonte: Dados coletados pelo autor, Aparecida – PB, 2018.

Foram encontrados 440 indivíduos, abrangendo 14 espécies e 8 famílias botânicas. As famílias Fabaceae (42,4%), Euphorbiaceae (30,5%), Combretaceae (18,9%), apresentaram maior número de espécies, abrangendo 92,2% do total.

Os resultados concordam com os obtidos em outras localidades da região, com fitofisionomias semelhantes (LIMA *et al.*, 1999; DRUMOND *et al.*, 2002; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003), confirmando que as famílias são representativas em ambientes de caatinga.

As demais famílias contribuíram com valores inferiores a 5,0%: Bignoniaceae (1,4%), Cactaceae (1,1%), Rhamnaceae (0,5%) e Capparaceae (0,2%). Entre as espécies estão, *Croton sonderianus* Müll. Arg (29,9%), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (24,1%), *Combretum leprosum* Mart (18,9%) e *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (14,8%) foram as mais abundantes abrangendo 87,7% do total dos indivíduos observados. Estas espécies foram as que mais se destacaram com relação à totalidade dos parâmetros fitossociológicos observados, e são consideradas como colonizadoras primárias em processos sucessionais secundários, como mostra o gráfico 1, a seguir.

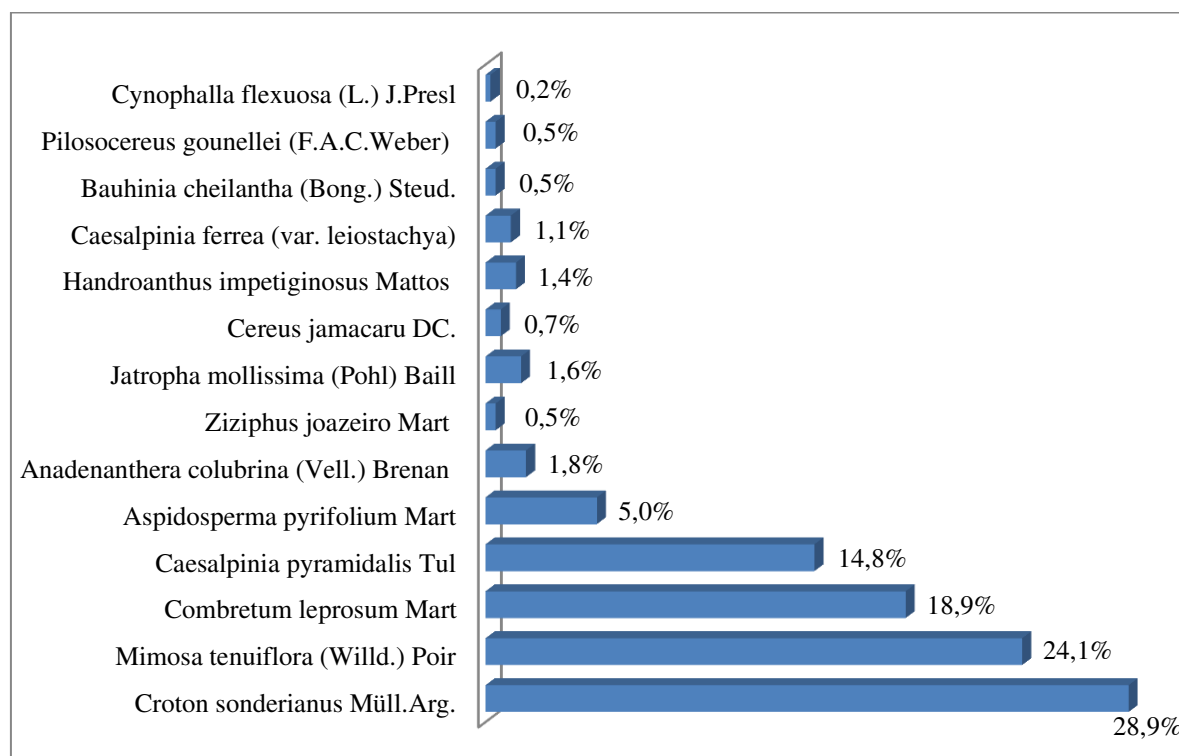
Gráfico 1: Apiário I e II, Aparecida/PB, com as respectivas porcentagens das famílias



Fonte: Arquivo de dados do autor, Aparecida – PB, 2018.

As demais espécies contribuíram com valores inferiores a 5,0%: *Aspidosperma pyriforme* Mart. – 5,0%, *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan – 1,8%, *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill– 1,6%, *Handroanthus impetiginosus* Mattos– 1,4%, *Caesalpinia ferrea* (var. *leiostachya*) - 1,1%, *Cereus jamacaru* DC. – 0,7%, *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud., *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley e *Ziziphus joazeiro* Mart - 0,5% e *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl – 0,2% como podemos observar no gráfico 2.

Gráfico 2: Apiário I e II, Aparecida/PB, com as respectivas porcentagens das espécies



Fonte: Arquivo de dados do autor, Aparecida – PB, 2018.

Desta forma, tais espécies são de fundamental importância para o restabelecimento de vegetações antropizadas, pois as mesmas alteram as características do ambiente, antes desequilibrado, em consequência da ação antrópica, permitindo desse modo, condições ideais para o estabelecimento de espécies consideradas tardias, como expressou o gráfico 2 acima.

Observou-se uma diversidade com um número de famílias identificadas (8), e um número total de (14) espécies. Resultados semelhantes foram relatados por Benevides *et al.* (2007) que identificaram 16 famílias e 32 espécies no componente herbáceo, em área antropizada no ecossistema da caatinga e 20 famílias e 27 espécies em área semipreservada.

Maracajá *et al.* (2003) e Araújo *et al.* (2010), avaliando o extrato arbustivo-arbóreo encontraram menor diversidade em ecossistemas de caatinga nos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, respectivamente. Os resultados confirmam os relatos de Araújo *et al.* (2007), sobre o componente herbáceo no Bioma Caatinga, que apresenta maior riqueza de espécies.

Tabela 5: Lista de espécies, amostrados nas áreas: Sitio Duas Lagoas e Assentamento Acauã – Apiário I e II, Aparecida/PB, com seus respectivos nomes populares e famílias.

| FAMÍLIA/ESPÉCIES | ÁREA | NOME POPULAR |
|----------------------------------------------------------------|--------|-----------------|
| Apocynaceae | | |
| <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. | I E II | Pereiro |
| Bignoniaceae | | |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos | II | Pau d'arco roxo |
| Cactaceae | | |
| <i>Cereus jamacaru</i> DC. | I E II | Mandacaru |
| <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley | II | Xiquexique |
| Capparaceae | | |
| <i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl | II | Feijão- bravo |
| Combretaceae | | |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart | I E II | Mofumbo |
| Euphorbiaceae | | |
| <i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg | I E II | Marmeleiro |
| <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill | I E II | Pinhão – bravo |
| Fabaceae | | |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | I E II | Angico |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. | II | Mororó |
| <i>Caesalpinia ferrea</i> (var. <i>leiostachya</i>) | I | Pau- ferro |
| <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul. | I E II | Catingueira |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir | I E II | Jurema-preta |
| Rhamnaceae | | |
| <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart | II | Juazeiro |

Fonte: Dados coletados pelo autor, Aparecida – PB, 2018.

Entre todas as famílias identificadas, nas áreas de estudos, apresentadas na tabela 5 acima, a que apresentou maior número de espécies foi a família Fabaceae, com 5 espécies ao longo do levantamento, seguida das famílias Cactaceae e Euphorbiaceae com 2 espécies cada, Apocynaceae, Bignoniaceae, Capparaceae, Combretaceae e Rhamnaceae com 1 espécie cada.

Os resultados encontrados nas áreas de estudos estão abaixo de alguns resultados expostos anteriormente, o que caracteriza uma maior intervenção antrópica.

Andrade *et al.* (2009) observou resultados semelhantes ao trabalhar em áreas de caatinga na Paraíba, sob diferentes níveis de conservação, que constataram a presença das famílias Asteraceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae e Leguminosae, como as mais expressivas em número de espécies.

O termo biodiversidade tem sido amplamente empregado, tanto na literatura científica quanto na mídia popular, podendo ser usado com diferentes significados. De uma maneira mais simples o usado como sinônimo de riqueza de espécies.

O termo em estudo, fitossociológicos, menciona o número de espécies presentes em uma determinada área, definida de maneira quantitativa a uma medida de abundância relativa, empregada de modo mais restrito, ao considerarem apenas um determinado nível familiar.

Tabela 6: Espécies amostradas do Sitio Duas Lagoase Assentamento Acauã – Apiário I e II, Aparecida/PB, e seus respectivos parâmetros fitossociológicos.

| Espécies | Família | NInd | AbsDe | RelDe | AbsFr | RelFr | AbsDo | RelDo | IVI | IVC |
|----------------------------------------|---------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Croton sonderianus Müll.Arg. | Euphorbiaea | 127 | 317.5 | 28.60 | 75.00 | 17.86 | 3.22 | 26.22 | 72.68 | 54.83 |
| Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir | Fabaceae | 106 | 265.0 | 23.87 | 65.00 | 15.48 | 3.38 | 27.56 | 66.91 | 51.44 |
| Combretum leprosum Mart | Combretaceae | 83 | 207.5 | 18.69 | 85.00 | 20.24 | 1.61 | 13.10 | 52.03 | 31.79 |
| Caesalpinia pyramidalis Tul | Fabaceae | 65 | 162.5 | 14.64 | 65.00 | 15.48 | 1.19 | 9.70 | 39.82 | 24.34 |
| Aspidosperma pyriforme Mart | Apocynaceae | 22 | 55.0 | 4.95 | 20.00 | 4.76 | 0.55 | 4.45 | 14.17 | 9.40 |
| Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan | Fabaceae | 8 | 20.0 | 1.80 | 20.00 | 4.76 | 0.40 | 3.26 | 9.82 | 5.06 |
| Ziziphus joazeiro Mart | Rhamnaceae | 2 | 5.0 | 0.45 | 5.00 | 1.19 | 0.77 | 6.30 | 7.94 | 6.75 |
| Jatropha mollissima (Pohl) Baill | Euphorbiaceae | 7 | 17.5 | 1.58 | 10.00 | 2.38 | 0.16 | 1.27 | 5.23 | 2.85 |
| Cereus jamacaru DC. | Cactaceae | 3 | 7.5 | 0.68 | 10.00 | 2.38 | 0.24 | 1.97 | 5.03 | 2.65 |
| Handroanthus impetiginosus Mattos | Bignoniaceae | 6 | 15.0 | 1.35 | 10.00 | 2.38 | 0.04 | 0.35 | 4.08 | 1.70 |
| Caesalpinia ferrea (var. leiostachya) | Fabaceae | 5 | 12.5 | 1.13 | 10.00 | 2.38 | 0.02 | 0.16 | 3.67 | 1.29 |
| Bauhinia cheilantha (Bong.) Steud. | Fabaceae | 2 | 5.0 | 0.45 | 10.00 | 2.38 | 0.05 | 0.38 | 3.21 | 0.83 |
| Pilosocereus gounellei (F.A.C.Weber) | Cactaceae | 2 | 5.0 | 0.45 | 10.00 | 2.38 | 0.02 | 0.17 | 3.00 | 0.62 |
| Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl | Capparaceae | 1 | 2.5 | 0.23 | 5.00 | 1.19 | 0.02 | 0.20 | 1.61 | 0.42 |

NInd (n. de indivíduos), AbsDe (Densidade absoluta), RelDe (Densidade relativa), AbsFr, (Frequência absoluta), RelFr (Frequência relativa), AbsDo (Dominância absoluta), RelDo (Dominância relativa), IVI (Índice de valor de importância), IVC (Índice de valor de cobertura)

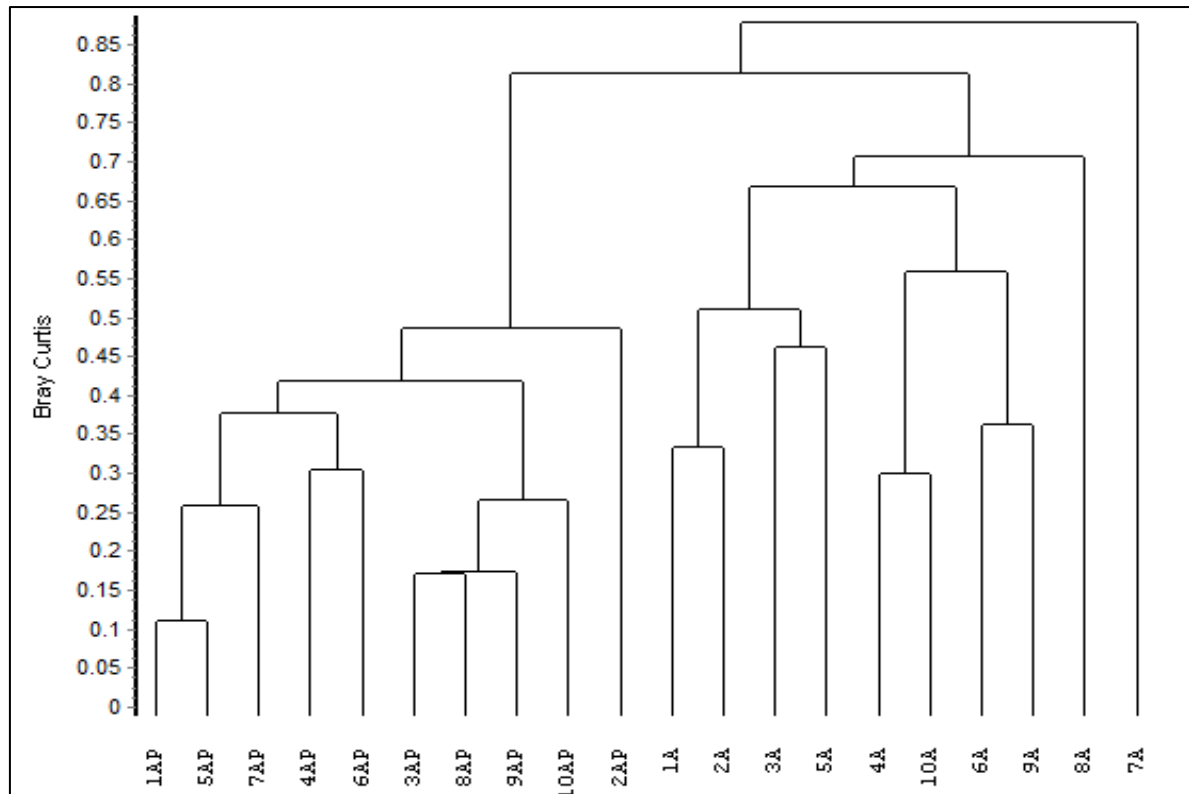
Fonte: PLAN I, II – Parâmetros para Espécies. FPM" – Arquivo do autor.

Quanto ao Índice de Shannon-Wiener das duas áreas juntas, o resultado expressou 1,87 e número de indivíduos 440, valor superior aos verificados por Holanda *et al.* (2015), de 0,23 e 1,50, os quais estudaram a estrutura da vegetação em remanescentes de caatinga com diferentes históricos de perturbação, no município de Cajazeirinhas – PB, e por Dantas *et al.* (2010), que observaram um valor de 1,33 em um fragmento de caatinga no município de Pombal. No entanto, foi inferior ao levantamento feito por Ferraz *et al.*, (2014), que analisaram a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da vegetação em duas áreas de caatinga, no município de Floresta, Pernambuco, onde obtiveram 2,10. E ainda, Morangon *et al.*, (2013) analisaram a estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de Caatinga e

constataram, 2.11. Tendo a fitossociologia essa pretensão de estudar a distribuição da espécies no ambiente e a sucessão ecológica é que no grafico 3 entenderemos essa distribuição das espécies nas áreas estudadas.

Gráfico 3: Dendograma – Agrupamento das espécies nas áreas juntas

ÁREAS JUNTAS - MÉDIA DE GRUPO - (UPGMA)



Fonte: Arquivo de dados do autor – FITOPAC.

Um dendrograma é uma árvore filogenética que representa a genealogia e evolução das espécies, considerando a evolução dos organismos, a partir de um ancestral comum. No gráfico acima, as letras AP e A são referentes as 20 parcelas delimitadas para estudo em ambas as áreas. A família tem por base o radical que dará origem a sucessão de espécies diferentes. Nas áreas pesquisadas, a família que apresenta este radical foi a Fabaceae com a seguintes espécies *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud, *Caesalpinia ferrea* (var. *leiostachya*), *Caesalpinia pyramidalis* Tul. *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, encontradas em todas as parcelas, sendo presente em maior número nas parcelas 7A, 9A, 6A. Estas parcelas são pertencentes à área do Assentamento Acauã, que obteve um número maior de indivíduos.

4.2 FLORA APÍCOLA

O conhecimento da flora apícola é de extrema importância para o sucesso da apicultura, contribui na percepção da importâncias de certas espécies do bioma caatinga, de grande relevância na produção de mel. Meyer (1985) diz que, o néctar e o pólen constituem basicamente a única fonte de alimentos das abelhas, durante suas etapas de desenvolvimento, desde a fase larval até a idade adulta.

A flora apícola de uma região é constituída pelo conjunto de plantas que desempenham papel importante para sobrevivência das abelhas (BARTH, 2005). É composta por espécies com diferentes graus de importância, que vão desde o número de plantas existentes até as concentrações diferentes de açúcares, presente no néctar ofertado (LIMA, 2003).

Apesar do potencial produtivo e da disponibilidade da florada local, os estudos relacionados à diversidade de flora apícola no Bioma Caatinga, ainda são poucos, os apicultores enfrentam dificuldades relacionadas à constantes mudanças da flora, de interesse apícola, ocorridas devido as mudanças climáticas nos últimos anos, e a ausências de espécies com grande potencial produtivo apícola, pela ação antrópica, o que afeta, principalmente, o período de florescimento das espécies.

4.3 NÉCTAR

O néctar é um alimento natural que corresponde, originalmente, a um líquido adocicado composto de sacarose, glicose, frutose e água, secretadas pelos nectários das flores, coletado pelas abelhas e conduzido até a colmeia. Em seguida, é transformado em mel pelas abelhas, sendo então depositado nos favos e opérculos, tão logo a sua umidade seja reduzida abaixo de 20 %, o que permite a sua conservação por longo tempo.

4.4 PÓLEN

Os grãos de pólen, gameta masculino da flor, são produzidos nas anteras, que estão localizadas na parte terminal dos estames, órgão sexual masculino das flores. Estes minúsculos grãos variam em tamanho, forma, cor e valor nutricional de acordo com a espécie botânica de origem e são utilizados para se investigar a identificação botânica e a origem do mel (ALMEIDA-MURADIAN; PRESOTO, 2000). Com base em pesquisas bibliográficas,

foi montado um calendário apícola das espécies identificadas nas áreas de estudadas, e seus respectivos meses de floradas, assim como também a oferta de néctar, pólen, e cera, como pode ser visualizado no quadro 3 a seguir.

Quadro 3: Calendário da florada apícola e oferta pelas plantas de; néctar, pólen e cera nos Apiário I e II, Aparecida/PB, 2018

CALENDÁRIO APÍCOLA

| Nome científico – Espécies | Popular | Período de floração | Fornecedora | | |
|------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-------------|-------|------|
| | | | Néctar | Polén | Cera |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos | Pau d'arco roxo | Fevereiro / Setembro | X | | X |
| <i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl | Feijão- bravo | Setembro / Dezembro | X | | |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart | Mofumbo | Fevereiro / Maio | X | | |
| <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill | Pinhão – bravo | Maio / Novembro | X | X | |
| <i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg | Marmeleiro | fevereiro / Maio | X | X | |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir | Jurema-preta | Junho / Agosto | X | X | |
| <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. | Pereiro | Dezembro / Janeiro | X | | |
| <i>Cereus jamacaru</i> DC. | Mandacaru | Novembro / janeiro | | X | |
| <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) | Xiquexique | dezembro / Janeiro | | X | |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. | Mororó | Julho | X | X | |
| <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul. | Catingueira | Dezembro / Janeiro | X | | |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | Angico | Outubro / Dezembro | X | X | |
| <i>Caesalpinia ferrea</i> (var. <i>leiostachya</i>) | Pau- ferro | Dezembro | X | X | |
| <i>Ziziphus joazeiro</i> | Juazeiro | Outubro / Janeiro | X | | |

Fonte: Dados coletados pelo autor, Aparecida – PB, 2018.

O conhecimento detalhado da época de floração das plantas nativas auxilia, grandemente, na determinação das espécies vegetais que contribuem para disponibilidade da matéria prima, destinada a produção de mel em uma determinada região. O levantamento realizado revelou que há uma diversidade de espécies arbustivas e arbóreas, com grande potencial apícola para ser explorado, e que essa atividade pode ser desenvolvida pelos agricultores familiares da região, a partir de um planejamento, ao longo do ano, potencializando assim, sua produção de mel, ao conhecer os períodos de grandes e baixas floradas.

4.5 CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES IDENTIFICADAS

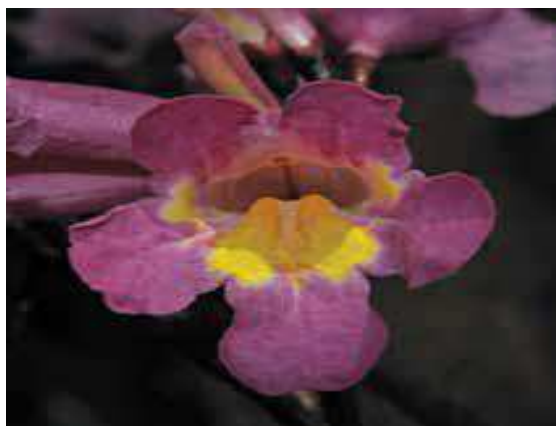
O bioma caatinga possui um rico e desvalorizado potencial biológico, pois cobre a maior parte da área, com clima semiárido no Nordeste do Brasil. Naturalmente, as plantas não têm características uniformes nesta vasta área, por esta razão precisam de estudo para que

toda riqueza seja valorizada e preservada. Assim, foi proposto fazer uma breve caracterização das espécies identificadas na vegetação das áreas em estudo, como descrito a seguir.

4.5.1 Pau-D'arco-Roxo (Bignoniaceae - *Handroanthus impetiginosus* Mattos)

É encontrado nos biomas Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal, Amazônia. O pau-d'arco-roxo ou ipê-roxo é muito conhecido por apresentar uma copa exuberante durante o seu período de floração, A suas inflorescências é muito utilizado no paisagismo urbano e, também em áreas de reflorestamentos.

Na estação seca suas flores fornecem néctar para muitas espécies de abelhas, sendo muito recomendado seu plantio para fortalecer a conservação de abelhas nativas.



1



2

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).

4.5.2 Feijão-Bravo (Capparaceae - *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl)

O feijão-bravo é encontrado nos biomas Caatinga, Amazônia e Mata Atlântica. De porte pequeno, com folhas perenes, encontra-se em áreas da região semiárida brasileira. Suas flores são grandes, coloração branca e tons avermelhados, estames longos e anteras amarelas.

O néctar é principal recurso floral, produzido em grandes quantidades, responsável por atrair muitas espécies de abelhas nativas. Na estação seca, período com poucos recursos florais na caatinga, suas flores fornecem néctar para as abelhas nativas. Recomenda-se o seu plantio em áreas de conservação e criação de abelhas devido à sua importância melífera.



1



2

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).

4.5.3 Mofumbo (Combretaceae - *Combretum leprosum* Mart.)

De período chuvoso, mofumbo como é conhecido popularmente, é muito resistente e de crescimento rápido, é uma espécie arbustiva ou arbórea, que pode medir de 2 a 3 metros, compostas por muitas flores amareladas, pequenas e muito perfumadas. O néctar é o principal recurso coletado pelas abelhas nativas.

O plantio de mudas dessa espécie é muito importante para fortalecer a criação e a conservação de abelhas, e a recomposição de áreas degradadas, destaca-se pela arborização paisagística de ocorrência em Biomas Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Amazônia.



1



2

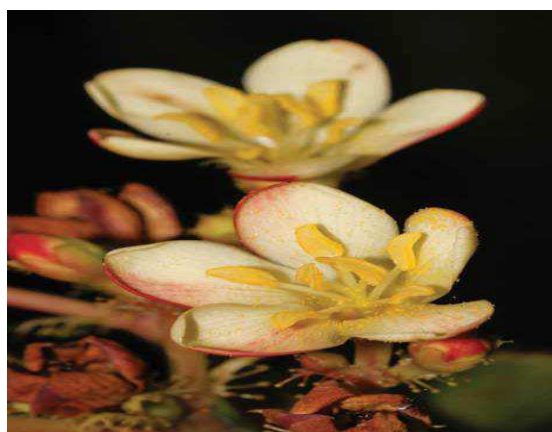
Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).

4.5.4 Pinhão-Bravo (Euphorbiaceae - *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill)

Essa planta é um arbusto que pode atingir até 3,0 m de altura, possui folhas grandes e caule de cor clara com cascas finas e esfoliantes. A planta produz um látex que é utilizado como fonte de resina pelas abelhas.

No período de floração, nas estações seca e chuvosa, suas flores amarelas com manchas avermelhadas possuem flores masculinas que disponibilizam pólen e néctar, para os visitantes florais, e flores femininas que disponibilizam apenas néctar.

Os seus principais polinizadores são as abelhas sem ferrão *Trigona spinipes* (arapuá) e as abelhas da tribo Euglossini (*Eulaema nigrita*). O seu plantio é recomendado para complementar a quantidade de recursos florais disponíveis às abelhas, e utilizados no paisagismo urbano.



1



2

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).

4.5.5 Marmeleiro (Euphorbiaceae - *Croton sonderianus* Müll. Arg)

O marmeleiro é uma árvore que pode atingir até 4,0 m de altura, chamando muita atenção. A sua floração, nas primeiras chuvas, fica repleto de flores pequenas, com colorações brancas e muito perfumadas.

Muitos são os seus visitantes, como: insetos, vespas, mariposas, moscas e, principalmente, as abelhas nativas, para coletar pólen e néctar. O néctar das flores é responsável pela produção de mel com sabor muito apreciado e com alto valor comercial para os criadores de abelhas do Nordeste. É considerado uma das principais fontes de néctar da

caatinga, sendo um local de criação e conservação de abelhas sem ferrão. A sua capacidade de rebrota e o seu rápido crescimento, favorece a restauração de áreas degradadas.



1

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).



2

4.5.6 Catingueira (Fabaceae – *caesalpinia pyramidalis* tul.)

A catingueira ocorre, principalmente, em biomas da caatinga e cerrado, tendo sua floração no período chuvoso, e sua brotação em solos arenosos, possui tronco de coloração acinzentado, flores que emitem leve odor adocicado, pétalas amarelas e uma pétala central com pontuações avermelhadas, que representam guias de néctar.

As abelhas dos gêneros *xylocopa* e *centris* são os principais polinizadores de plantas do gênero *poincianella*. As espécies de abelhas sociais e de abelhas solitárias costumam utilizar os troncos de catingueira para construírem seus ninhos. Essa espécie de árvore é recomendada em áreas de criação e conservação de abelhas nativas, devido ao seu crescimento rápido, é utilizado em reflorestamentos de áreas degradadas e paisagismo urbano.



1

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).



2

4.5.7 Angico (Fabaceae - *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan)

O angico possui crescimento rápido, pode ser utilizado para fortalecer a criação de abelhas, em áreas de reflorestamento e também em áreas urbanas. A floração é formada por flores pequenas, brancas e com odor agradável dessa espécie ocorre em massa, sua copa tem uma beleza exuberante, fornecendo recursos florais, pólen e néctar.

O tronco do angico libera uma resina amarelada muito utilizada para fins medicinais e na culinária, essa substância é também coletada pelas abelhas nativas.

Na estação seca, período com poucos recursos florais na caatinga, as flores do angico fornecem pólen e néctar para muitas espécies de abelhas sem ferrão, como por exemplo, a abelha jandaíra (*Melipona subnitida*).



1



2

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).

4.5.8 Jurema-Preta (Fabaceae - *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir)

Mimosa tenuiflora, conhecida popularmente por jurema-preta, é uma árvore de porte pequeno, muito conhecido pelos espinhos que cobrem os seus ramos. Possui tronco com casca de cor castanho escuro e ramos de cor castanho avermelhada.

A jurema-preta floresce durante um longo período do ano, predominantemente durante a estação seca, suas flores brancas, pequenas, fornecem pólen e néctar para muitas espécies de abelhas e outros insetos.

Devido ao seu crescimento rápido e a sua capacidade de rebrota, essa espécie é muito importante para a restauração de áreas degradadas e para a manutenção da biodiversidade e funcionamento do ecossistema.



1



2

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).

4.5.9 Juazeiro (Rhamnaceae - *Ziziphus Joazeiro* Mart)

Essa espécie é uma árvore de porte médio, muito conhecido pelos seus frutos comestíveis, os quais possuem ramos tortuosos com espinhos e copa, suas propriedades farmacológicas e pelo seu verde durante o ano inteiro.

De Biomas Caatinga e Período de floração na estação seca, suas inflorescências surgem nas axilas foliares, sendo compostas por muitas flores amarelas e pequenas.

O néctar é o principal recurso coletado pelas abelhas nativas durante a estação seca recomendasse o plantio de mudas em áreas próximas a meliponários.



1



2

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).

4.5.10 Pereiro (Apocynaceae - *Aspidosperma Pyrifolium* Mart)

Planta conhecida popularmente como Pereiro e outros, entretanto, o seu nome científico é *Aspidosperma pyrifolium* Mart. Compreende uma espécie de porte arbustivo e arbóreo, podendo atingir 8,0 m de altura, caule ereto com casca lisa.

As suas flores formam cimeiras terminais, variando de 10 a 15 flores, que apresentam-se alvas e de cheiro agradável. Na estação seca, perde as folhas como adaptação para reduzir à perda d'água por transpiração, mas nas primeiras chuvas surgem novos brotos e flores.

É indicada para o uso ornamental, devido a beleza de sua copas piramidal, além de contribuírem com pólen e néctar para as abelhas, sendo considerada uma espécie do bioma caatinga, ocorrendo em todos os estados nordestino e norte de Minas Gerais.



1



2

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).

4.5.11 Mororó (Fabaceae – *Bauhinia Cheilantha* (Bong.) Steud.)

Bauhinia cheilantha (Fam. Fabaceae ou Leguminosae) é uma árvore de caule duro, com cascas fibrosas e com ausência de espinhos (LORENZI; MATOS, 2008).

O mororó possui um porte pequeno, chegando a atingir até 3,5 m de altura, folhas com lóbulos arredondados, cartáceas a subcoriáceas, apresentando pecíolo com 2-3 cm de comprimento, suas inflorescências chegam a atingir cerca de 5,0 cm de comprimento, apresentando pétalas brancas e os frutos são do tipo legume deiscente (QUEIROZ, 2009b).



1



2

Fonte: Guia de Plantas (SILVA *et al.*, 2012).

4.5.12 Pau-Ferro (Fabaceae – *Cesalpinia Férrea* (Var. *Leiostachya*))

Árvore pequena de até 8 metros de altura, com casca lisa e acidentada. As folhas são bidipadas com 2 a 4 pinas e cada uma com 4 a 6 pares de folíolos. As flores são amarelas pequenas e dispostas em panículas pubescentes e terminais. Os frutos têm a forma de vagens escuras, pequenas, curvas e incidentes, contendo sementes duras, de cor marrom escura. A madeira é de cerne duro com fibras reservas. Possui coloração vermelho escuro, difícil de ser trabalhada (DRUMOND, 2016).



1



2

Fonte: Drumond (2016).

4.5.13 Mandacaru (Cactaceae – *Cereus Jamacaru* DC.)

Em Tupi, o nome mandacaru que dizer feixe cheio de espinhos. É um grande cacto, formado apenas pelo caule poligonado, ramificado e dotado de longos espinhos amarelos, que

chega a atingir até 10 m de altura. As flores são grandes, brancas, numerosas e só se abrem durante a noite. Os frutos têm forma de baga espinhosa, de cor vermelha intensa com sementes pretas e miúdas (DRUMOND, 2016).



1



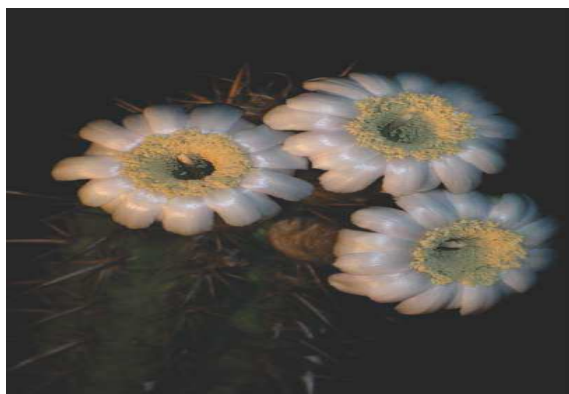
2

Fonte: Flores da caatinga (CASTRO *et al.*, 2010).

4.5.14 Xiquexique (Cactaceae – *Pilosocereus gounellei* (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley.)

O xiquexique é um cacto colunar, atingindo altura de até 3,75 m, com diâmetro da copa variando entre 1,45 a 3,27 m (CAVALCANTI; RESENDE, 2007b), com brotações basais, desenvolvendo-se inicialmente em posição horizontal, e posteriormente, quase verticalmente, em forma de candelabro, com grande quantidade de espinhos.

Essa cactácea também recebe o nome de alastrado, em determinadas áreas semiáridas nordestinas e sodoro no Seridó potiguar.



1



2

Fonte: Flores da caatinga (CASTRO *et al.*, 2010).

Lorenzon *et al.* (2003) observaram que as abelhas africanizadas forragearam em 12 famílias de plantas, sendo Acanthaceae e Laminaceae as que receberam mais visitas, com 28% e 24%, respectivamente. Assim, verifica-se que os dados da literatura confirmam que *Apis mellifera* é uma espécie generalista, se alimentando conforme a qualidade e quantidade de recursos florais, disponíveis na área de forrageamento.

Segundo Andrade *et al.* (2005), as áreas de caatinga, em melhor estado de conservação, apresentam maior diversidade, expressa tanto pelo número de famílias, quanto de espécies identificadas, diferindo da área antropizada.

5 CONCLUSÃO

A área estudada possui uma considerável riqueza de espécies, ao ser comparado com outros estudos realizados no bioma caatinga. Apesar do apiário I estar em uma área antropizada e a II conservada, as espécies se encontram em estágio inicial de sucessão, evidenciando-se pela maior ocorrência de espécies do gênero *Croton*, *Mimosa* e *Combretum*. Espécies como o *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (Pereiro), *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill (Pião Bravo), *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Angicos) foram encontrados na área I, e na área II o *Handroanthus impetiginosus* Mattos (Pau D'arco Roxo), *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl (Feijão Bravo), *Ziziphus joazeiro* (Juazeiro) e *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud (Mororó).

O apiário I, localizado no sitio Duas Lagoas, possui uma menor diversidade em espécies que o Apiário II, localizado no Assentamento Acauã, com Índices de diversidade Shannon de 1,39 e 1.52, respectivamente.

O estudo identificou as plantas com flores da caatinga e seus períodos de floradas, durante os meses do ano com propósito de criar um calendário de floradas apícolas, e os apicultores poderem se programar para as floradas apícolas da região.

Contudo, o estudo propõe à conservação de espécies arbóreas e arbustiva para polinização, conservação das abelhas, garantindo assim seu alimento e a produção de mel. É baixa a riqueza florística da área estudada, quando comparada com a maioria das pesquisas realizadas em áreas de caatinga. Os resultados aqui apresentados fornecem subsídios para estratégias de manejo e conservação de áreas do Bioma Caatinga.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, K.D.; PARENTE, H.N.; SILVA, E.E.; RAMALHO, C.I.; DANTAS, R.T.; ANDRADE, A.P.; SILVA, D.S. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de Caatinga no cariri paraibano. **Revista Caatinga**, v.23, n. 1, p.63-70, 2010.
- ANDRADE, M.V.M.; ANDRADE, A.P.; SILVA, D.S.; BRUNO, R.L.A.; GUEDES, D.S. Levantamento florístico e estrutura fitossociológica do estrato herbáceo e subarbustivo em áreas de caatinga no cariri paraibano. **Revista Caatinga**, v.22, n.1, p.229-237, 2009.
- ARAÚJO, E.L.; CASTRO, C.C.; ALBUQUERQUE, U.P. Dynamics of Brazilian Caatinga: A Review Concerning the Plants, Environment and People. **Functional ecology and communities**, v.1, n.1, p.15- 28, 2007.
- AMORIM, Isaac Lucena de; SAMPAIO, Everardo V.S.B.; ARAÚJO, Elcida de Lima. **Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó**, RN, Brasil. *Acta bot. bras.* 19(3): 615-623. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n3/27377.pdf>> Acesso em: 11 Dez. 2017.
- ALCOFORADO-FILHO, Francisco Guedes; SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barretto; RODAL, Maria Jesus Nogueira. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta bot. bras.** 17(2): 287-303. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abb/v17n2/a11v17n2.pdf>> Acesso em: 11 Dez. 2017.
- ALMEIDA-MURADIAN, L.B.; PRESOTO, A.E.F. **Análise da composição centesimal de amostras de pólen apícola desidratado brasileiro**. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. Anais..., SC, 2000, 1 par. CD-ROM. Seção Resumos.
- ANDRADE, L. A. **Classificação Ecológica do Estado da Paraíba**. Dissertação de Mestrado em Ciência Florestal. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 157p. 1995.
- ANDRADE, Leonal do Alves de; PERREIRA, Israel Marinho; LEITE, Uberlando Tiburtino; BARBOSA, Maria Regina. Análise de cobertura de duas fitofisionomias da caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, estado da Paraíba. **Cerne, Lavras**, v. 11, n.p. 253, 262, jul./set. 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/744/74411305.pdf>> Acesso em: 11 Fev. 2018.
- BARBOSA, Mozart Duarte; MARANGON, Luiz Carlos; FELICIANO, Ana Lícia Patriota Feliciano; FREIRE, Fernando José; DUARTE, Gildete Maria Tenório. **Florística e fitossociologia de espécies arbóreas e arbustivas em uma área de caatinga em Arcoverde**, PE, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.36, n.5, p.851-858, 2012. Disponível em: <www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/488/48824773007/5pdf> Acesso em: 20 Fev. 2018.
- BARTH O. M. **Análise polínica de mel: avaliação de dados e seu significado**. Mensagem Doce, São Paulo, p. 2-6, 2005.

BENEVIDES, D.S.; MARACAÇA, P.B.; SIZENANDO FILHO, F.A.; GUERRA, A.M.N.M.; PEREIRA, T.F.C. Estudo da Flora Herbácea da Caatinga no Município de Caraúbas-RN. **Revista Verde da Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.2, n.1, p.33-44, 2007.

BONETES, L. **Tamanho de Parcelas e Intensidade Amostral para Estimar o Estoque e Índices Fitossociológicos em uma Floresta Ombrófila Mista**. Curitiba: 2003. 126 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Paraná.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Projeto de Cadastro de fonte de Abastecimento por Água Subterrânea. **Diagnostico do município de Aparecida**- outubro / Org [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão et al. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Projeto de Cadastro de Fonte Abastecimento por Água subterrânea, estado da Paraíba. Disponível em: <www.cprm.gov.br/rehi/atlas/paraiba/relatorios/APAR010.pdf> Acesso em: 15 Mar. 2018.

BRAUN-BLANQUET, J. B. **Fitosociologia: base para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume, 1979.

CASTRO, Antonio Sérgio. CASTRO, Arnóbio Cavalcante. **Flores da caatinga**. Caatinga flowers / Antonio Sérgio. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2010. Disponível em: <<https://bibflora.medialab.ufg.br/wp-content/uploads/2017/05/Flores-da-caatinga.pdf>>. Acesso em: 20 Fev. 2018.

CORDEIRO, Joel Maciel Pereira; SOUZA, Bartolomeu Israel de; FELIX, Leonardo Pessoa. Florística e fitossociologia em floresta estacional decidual na Paraíba, nordeste do Brasil. **GAIA SCIENTIA** (2017). VOLUME 11(1): 01-16. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/download/33245/18746>>. Acesso em: 20 Jan. 2018.

DANTAS, J. G.; HOLANDA, A. C.; SOUTO, L. S.; JAPIASSU, A.; HOLANDA, E. M. Estrutura do componente arbustivo/arbóreo de uma área de caatinga situada no município de Pombal-PB. **Revista Verde**, v.5, n.1, p.134 – 142, 2010. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/> Acesso em: 20 Nov. 2017.

DAUBENMIRE, R. **Plant communities: a textbook of plant synecology**. New York: Harper & Row, 1968. 300 p.

DIAS, A. C. **Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do parque estadual Carlos Botelho/SP** - Brasil. Piracicaba- SP. 184 p. Tese de Doutorado. 2005.

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.

DRUMOND, Marcos Antnônio; KILL, Lucia Helena Piedade; RIBASKI, Jorge; AIDAR; Saulo Tarso. Caracterização de conservação da Caatinga: Subsídio para programas derestauração florestal nas Unidades de Conservação da Caatinga (UCCAS). **Embrapa, Semiárido**, 2016. Disponível em<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/>>-

/publicacao/1051296/caracterizacao-e-usos-das-especies-da-caatinga-subsidio-para-programas-de-restauracao-florestal-na-unidades-de-conservacao-da-caatinga-uccas. Acesso em: 20 Fev. 2018.

DURIGAN, M. E. **Florística, Dinâmica e Análise Protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo - PR**. Curitiba: 1999. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Paraná.

FELFILI, J. M.; RESENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Comunicações Técnicas Florestais, Brasília, v. 5, n. 1, p. 68, 2003.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira – fundamentos fitogeográficos: fitopaleontologia, fitoecologia, fitossociologia, fitocorologia**. 3. ed. Fortaleza, 2007. p. 20-96.

FERRAZ, J. S. F.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; MEUNIER, I. M. J.; SANTOS, M. V. F. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da vegetação em duas áreas de caatinga, no município de floresta, Pernambuco. **Revista Árvore**, Viçosa, v.38, n.6, p.1055-1064, 2014.

FERRAZ, Raphael Cavalcanti; MELLO, Anabel Aparecida de; FERREIRA, Robério Anastácio; PRATA, Ana Paula do Nascimento. Levantamento fitossociológico em área de caatinga no monumento natural Grota do Angico, Sergipe, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 3, p. 89-98, jul.–set., 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/2673>>. Acesso em: 20 Dez. 2017.

FINGER, Z. **Fitossociologia de comunidades arbóreas em Savanas do Brasil Central**. 2008. 260 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS.

GORENSTEIN, M. R. **Métodos de Amostragem no Levantamento da Comunidade Arbórea em Floresta Estacional Semidecidual**. Piracicaba-SP: 2002. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

GUEDES, Rozileudo da Silva; ZANELLA, Fernando César Vieira; JÚNIOR, José Edimar Vieira Costa; SANTANA, Gregório Mateus; SILVA, Josuel Arcanjo da Silva. Caracterização florística fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/2231/pdf>> Acessado em: 20 Fev. 2018.

HOLANDA, Alan Cauê de; LIMA, Francisco Tadeu Dantas; SILVA, Breno Moura; Dourado, Ramon Guanaes; ALVES, Allyson Rocha. **Estrutura da vegetação em remanescentes de caatinga com diferentes históricos de perturbação em Cajazeirinhas (PB)**. v.28, n.4 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcaat/v28n4/1983-2125-rcaat-28-04-00142.pdf>> Acessado em: 20/02/2018.

HOSOKAWA, R. T. et al. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: Editora UFPR, 2008. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados básicos do município de Aparecida, 2010. Disponível

em:<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=250077#>> Acesso em: 04 Out. 2017.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. **História de Aparecida - PB**. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 Out. 2017.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas. Rossdorf: TZ-Verl.-Ges., 1990. 343 p.

LEITE, José Adelmo Nunes; ARAÚJO, Lúcio Valério Coutinho de; ARRIEL, Eder Ferreira; CHAVES, Lúcia de Fátima de Carvalho; NÓBREGA, Assíria Maria Ferreira da. **Análise quantitativa da vegetação lenhosa da Caatinga em Teixeira, PB**. 2015. Disponível em:<<https://pfb.cnpf.embrapa.br/oldpfb/index.php/pfb/article/view/584/409>> Acesso em: 20 Fev. 2018.

LIMA, Bráulio Gomes de; COELHO, Maria de Fatima Barbosa. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente de caatinga no estado do Ceará, Brasil. **CERNE**. v. 21 n. 4 | p. 665-672 | 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cerne/v21n4/2317-6342-cerne-21-04-00665.pdf>> Acesso em: 20 Dez. 2017.

LIMA, J.L.S.; CAVALCANTI, N.B.; LIMA, E.R.; CARVALHO, K.M.; ORESOTU, B.A.; OLIVEIRA, C.A.V. **Levantamento Fitocológico do Município de Petrolina-PE**. Petrolina, PE, 1999, 23p.

LIMA, M. Flora apícola tem e muita!: Um estudo sobre as plantas apícolas de Ouricuri-PE, Ouricuri-PE: **CAATINGA**, 2003. 63p.

LONGHI, S. J. **Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na sub-bacia hidrográfica do rio Passo Fundo-RS**. 1997. 198 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais – Setor de Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. de A. **Plantas Medicinais no Brasil**: Nativas e exóticas. 2.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.

LORENZON, M. C. A.; MATRANGOLO, C. A.R.; SCHOEREDER, J. H. A flora visitada pelas abelhas eussociais (Hymenoptera, Apidae) na Serra da Capivara, em caatinga do Sul do Piauí. **Neotropical Entomology**, Curitiba, v. 32, n. 1, p.27-36, 2003.

MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C. H. F.; SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.3, n.2, p.25-32, 2003.

MARANGON, Gabriel Paes; FERREIRA, Luiz Caraciollo; SILVA; José Antônio Aleixo da; LIRA, David Fagner de Souza e; SILVA; Emanuel Araújo; LOUREIRO; Gabrielle Hambrecht. **Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de caatinga**. v. 43, n. 1 (2013). Disponível em: ><http://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/27807/20139>> Acesso em: 20 Fev. 2018.

MARTINS, F. R. **Atributos de comunidades vegetais**. Quid Teresina, v. 9, p. 12-17, 1991.

MEYER, C. R.; WIESE, H. Breves noções de morfologia e anatomia das abelhas. In: WIESE, H. Nova apicultura, Porto Alegre: ed. Agropecuária, Cap. 3, 1985.

MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

NAPPO, M. E. **Inventário florístico e estrutural da regeneração natural no sub- bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Bentham, implantados em áreas mineradas, em Poços de Caldas, Minas Gerais**. 1999. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I. L. **Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil**. Acta Amazonica.VOL. 34(1), 2004.

PAULINO, F. D. G.; ALIMENTAÇÃO EM *Apis Mellifera* L.: EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS E ALIMENTOS. IN: 1 Simpósio de Nutrição e Alimentação Animal realizada na XIII Semana Universitária da Universidade Estadual do Ceará – UECE.

PEGADO, C. M. A.; ANDRADE, L. A.; FÉLIX, L. P.; PEREIRA, I. M. Efeitos da invasão biológica de algaroba - *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. Sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasílica**, v.16, n.3, p.241-369, 2006.

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 Brasílica**, v.15, n.3, p.289-450, 2001.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: John Wiley, 1975. 165 p.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009, 467p. (2009b)

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação de monitoramento**. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. de. (eds.). Recuperação de áreas degradadas. Viçosa: UFV, 1998. p. 203-215.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. **Inventário florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 341 p.

SILVA, C. M. *et al.* **Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga** / 1. ed. Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

SOUZA, P. F. **Análise da vegetação de um fragmento de caatinga na microbacia do açude jatobá**. Patos-PB, 2009. 51p. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_eng_florest/.../mono_pierre_farias.pdf> Acesso em: 23 Dez. 2017.

VASCONCELOS, Alexandro Dias Martins; HENRIQUE, Ikallo George Nunes; SOUSA, Maílson Pereira de; SANTOS, William de Sousa; SANTOS; Wellington de Sousa; RAMOS,

Gabriela Gomes Ramos. Caracterização florística e fitossociológica em área de caatinga para fins de manejo florestal no município de São Francisco-PI. **Capa** > v.13, n.4 (2017). Disponível em: <://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/967> Acesso em: 20 Fev. 2018.

WOLFF, L. F. et al. Localização do apiário e instalação das colmeias. Teresina: **Embrapa Meio-Norte**, 2006. 30 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 151).