



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

**INVENTÁRIO DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO COM  
POTENCIAL APÍCOLA EM UMA ÁREA DE CAATINGA NO  
MUNICÍPIO DE CONDADO - PB**

**ALMAIR DE ALBUQUERQUE FERNANDES**

**POMBAL - PB  
2013**

ALMAIR DE ALBUQUERQUE FERNANDES

INVENTÁRIO DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO COM  
POTENCIAL APÍCOLA EM UMA ÁREA DE CAATINGA  
NO MUNICÍPIO DE CONDADO - PB

Dissertação apresentada como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande – Linha de Pesquisa: Produção e Tecnologia Agroindustrial.

**Orientador:**

Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá

**Co-orientador:**

Prof. D. Sc. Alan Cauê de Holanda

POMBAL - PB  
2013

ALMAIR DE ALBUQUERQUE FERNANDES

INVENTÁRIO DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO  
COM POTENCIAL APÍCOLA EM UMA ÁREA DE CAATINGA  
NO MUNICÍPIO DE CONDADO - PB

Aprovada em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. D.Sc. Patrício Borges Maracajá  
UAGRA - CCTA - UFCG - PB

---

Prof. D.Sc. Alan Cauê de Holanda  
UFERSA - DCV

---

Prof. D.Sc. Rosilene Agra da Silva  
UFCG - POMBAL

---

Prof. D.Sc. Allyson Rocha Alves  
UFERSA - DCV

POMBAL - PB  
2013

A DEUS por sempre estar comigo e iluminando meus caminhos;  
À minha filha, Anna Lívia dos Santos Soares de Albuquerque Fernandes e aos meus  
pais, Alcides Fernandes Cavalcante e Maria Madalena de Albuquerque Fernandes,  
pela educação e amor oferecido.

DEDICO

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, e ao Senhor Espírito Santo, pelas graças alcançadas, por atender as minhas preces e por me dar forças para vencer os obstáculos existentes no meu caminho.

À minha querida e amável filha, Anna Lívia dos Santos Soares de Albuquerque Fernandes, pelo carinho, amor e compreensão quanto à minha ausência, mas que sempre esteve me apoiando a cada dia, acreditando sempre no meu trabalho e em meus estudos. Muito obrigado!

Aos meus pais - Alcides Fernandes Cavalcante e Maria Madalena de Albuquerque Fernandes - que sempre me desejaram um futuro melhor e acompanharam o trajeto de minha formação.

Aos meus irmãos Adriana, Andréia, Aparecida, Andreza, Ana Paula e Alberto, pela atenção, carinho e apoio dedicado a mim ao longo do tempo.

Ao mestre Cesário Clementino dos Santos, pelo carinho e reconhecimento como amigo, filho e neto que sempre teve por mim.

À Claudete Maria de Oliveira, por ter me erguido na hora do desânimo, usando as frases: "DEUS é contigo, levante a cabeça e creia!"; "És um menino bom, especial e inteligente, não desista, você vai vencer e, dias melhores virão!", o meu muito obrigado.

Ao meu orientador, Prof. Patrício Borges Maracajá e, meu Co-orientador Prof. Alan Cauê de Holanda pela orientação, parceria, amizade e confiança.

Ao casal amigo, José Ozildo dos Santos e Rosélia Maria dos Santos, pelo carinho e afeto de pais e filhos, o meu muito obrigado.

Ao casal Patrício Borges Maracajá e Gloria Borba Borges Maracajá, pelo carinho, respeito, atenção e, consideração de pai e mãe ao ter-me como filho.

Ao casal José da Silva Sousa e Luci Cleide Farias Soares Sousa, pelo o carinho e apoio nos trabalhos acadêmicos e companheirismo no decorrer do curso.

À amiga e professora Rosilene Agra da Silva, pelo apoio, confiança e credibilidade que a mesma sempre teve por mim.

Ao professor Lauter Silva Souto, por ter participado na banca da minha qualificação, que muito contribuiu para o enriquecimento dos meus conhecimentos, obrigado.

Às 'bolinhas de ouro' Daniel Casimiro da Silveira e Francisco Arcanjo de Albuquerque Neto, considerados como irmãos e amigos. Agradeço o apoio, incentivo, confiança e compreensão, pois sempre me ajudaram diante das minhas dificuldades no decorrer de todos os caminhos para a realização desse curso.

Ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande e, em especial, ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, pela acolhida e oportunidade de realização do curso.

Ao Corpo Docente do PPGSA/CCTA pelos conhecimentos repassados, a atenção dispensada, pela compreensão e incentivo na superação das minhas limitações.

Ao subprefeito do CCTA, Charlier Valdslei Nonato da Costa, pelo atendimento que me foi dado em todo o percurso dos estudos, nas vezes que eu solicitava um transporte, sendo assim atendido, o meu muito obrigado.

Alunos Bolsistas do curso de Agronomia do Campus da UFCG/Pombal - PB, João Paulo Medeiros, Marcos André de Lacerda, Francisco Wesley Alves Pinheiro, Francisco Tadeu dos Santos de Lima e

Ao secretário do PPGSA, Leonardo da Silva Araújo, pelas vezes que o procurei na secretaria e fui muito bem atendido, o meu muito obrigado.

À Sr<sup>a</sup>. Rita Santana e à Maria do Carmo Santana, pelo acolhimento, carinho e atenção que vocês tiveram para comigo em sua residência no decorrer de todo curso, o meu muito obrigado.

Ao Coordenador do Curso Manoel Moisés de Queiroz pela receptividade e, por atender, sempre que possível, minhas solicitações e, pelos momentos de descontração.

Aos funcionários terceirizados do CCTA-UFCG, Juraci, Marquinhos, Dênis, Lucielma, Luci, Fátima, Sebastião e Valdemar o meu “Muito Obrigado” pelas expressões alegres ao me ver.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para o meu engrandecimento durante a realização desta empreitada.

Obrigado!

## SUMÁRIO

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**LISTA DE TABELAS**

**LISTA DE FIGURAS**

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
2.1 BIOMA CAATINGA.....	15
2.2 APICULTURA: UMA ATIVIDADE SUSTENTÁVEL.....	18
2.2.1 Néctar.....	20
2.2.2 Pólen.....	21
2.3 FLORA APÍCOLA.....	22
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	24
3.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO.....	24
3.2 AMOSTRAGEM E HISTÓRICO DA ÁREA.....	25
3.3 COLETA DOS DADOS.....	27
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	29
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	32
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	41
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	42



## RESUMO

FERNANDES, Almair de Albuquerque. **Inventário do componente arbustivo-arbóreo com potencial apícola em uma área de caatinga no município de Condado, Estado da Paraíba**, 2013, 45 folhas. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais: Produção e Tecnologia Agroindustrial) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - Paraíba, 2013.

As espécies que compõem a flora apícola são classificadas levando em consideração a busca de alimentos desenvolvida pelas abelhas, podendo ser agrupadas em plantas nectaríferas (fornecem exclusivamente néctar às abelhas), plantas poliníferas (fornecem exclusivamente pólen às abelhas) e plantas nectaríferas-poliníferas (fornecem tanto néctar quanto pólen às abelhas). Levando em consideração que a produção de mel e outros produtos apícolas encontram-se ligados à presença das flores, é importante que se conheça as espécies apícolas que se desenvolvem numa determinada região, seus períodos de florescimento, bem como sua abundância. Desta forma, a caracterização da vegetação e sua distribuição contribuem para o estabelecimento de uma apicultura sustentável. O presente estudo foi realizado na reserva ambiental pertencente ao Perímetro Irrigado Engenheiro Arcoverde, que possui uma área de aproximadamente 135 ha e encontra-se localizado no município de Condado, Estado da Paraíba. A referida reserva, que é propriedade do Departamento Nacional de Obras Contra Seca e administrada em parceria com Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Para amostragem do componente arbustivo arbórea foram lançadas 28 parcelas de 20 X 20 metros de forma sistemática. Analisando os dados coletados, constatou-se que a espécie *Croton blanchetianus*, destacou-se das demais, pelo fato de ter apresentado 477 indivíduos, representando 40,46% da amostra pesquisada. Diante destes números e levando em consideração a contribuição que pode advir dessa espécie vegetal para a atividade apícola, conclui-se que a área avaliada possui uma grande importância para a apicultura. Tal conclusão consta que na área estudada, as espécies predominantes são nectaríferas-poliníferas, que durante o período de floração são transformadas em valiosas fontes, onde as abelhas encontram em quantidade vários dos componentes utilizados para a produção do mel, produto este que possui um excelente sabor.

**Palavras-chave:** Espécies, Flora Apícola, Estudo.

## ABSTRACT

FERNANDES, Almair Albuquerque. Inventory of the woody component beekeeping potential in an area of caatinga in the municipality of Condado, State of Paraíba, 2013, 45 leaves. Dissertation (Master in Agribusiness Systems: Production and Agro-industrial Technology) - Federal University of Campina Grande, Pombal - Paraíba, 2013.

The species that make up the bee flora are classified considering foraging developed by bees, which can be grouped into nectar plants (exclusively provide nectar to bees), polliniferous plants (exclusively provide pollen for bees) and plants nectar-polliniferous (provide both nectar to bees as pollen). Taking into account that the production of honey and other bee products are linked to the presence of flowers, it is important to know the bee species that thrive in a particular region, their flowering periods, as well as their abundance. Thus, the characterization of vegetation and their distribution contribute to the establishment of a sustainable beekeeping. This study was conducted in environmental reserve belonging to the Irrigation Engineer Arcoverde, which has an area of approximately 135 ha and is located in the municipality of County, State of Paraíba. Such reserves, which is owned by the National Department of Works Against Drought and administered in partnership with the Brazilian Institute of Environment and Renewable Natural Resources. For sampling arboreal shrub component 28 plots of 20 X 20 meters systematically been launched. Analyzing the data collected, it was found that the species *Croton blanchetianus*, stood out from the others by having presented 477 individuals, representing 40.46% of the sample surveyed. Given these numbers and taking into account the contribution that can come from this plant species for beekeeping, it can be concluded that this area is of great importance to beekeeping. This conclusion is the observation that supports the area studied are the predominant species polliniferous nectar that during flowering sound transformed into valuable resources, where bees are several in number of components used for the production of honey, a product which has an excellent flavor.

**Keywords:** Species. Flora Bee. Study.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Grupos de espécies que compõem a flora apícola.....	23
<b>Tabela 2</b> - Família e Espécies amostradas com os respectivos número de indivíduos e época de floração.....	33
<b>Tabela 3</b> - Família e espécies que produzem pólen e/ou néctar, presentes num remanescente de Caatinga, Condado (PB).....	34
<b>Tabela 4</b> - Parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos arbustivo-arbóreos adultos ( $CAP \geq 6$ cm), na área estudada do município de Condado-PB, em que: DA - densidade absoluta (ind./ha); DR - densidade relativa (%); FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa. ....	36
<b>Tabela 5</b> - Distribuição espacial das espécies arbustivo/arbórea presentes em uma área de Caatinga, Condado (PB).....	38

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Localização geográfica do município de Condado localizado no estado da Paraíba.....	24
<b>Figura 2</b> - Representação gráfica da implantação das unidades amostrais (pontos destacados no mapa) no remanescente de Caatinga localizado no município de Condado-PB.....	26
<b>Figura 3</b> - Representação gráfica do remanescente de Caatinga e dos pontos onde foram lançadas as parcelas para realização do inventário, município de Condado-PB.....	27
<b>Figura 4</b> - Circunferência a altura do peito (CAP), de duas espécies arbóreas presentes no remanescente de Caatinga, localizado no município de Condado, PB.....	28
<b>Figura 5</b> - Parcela inventariada e mensuração da altura de espécies arbustivo-arbórea, presentes num remanescente de Caatinga em Condado, PB.....	28
<b>Figura 6</b> – Suficiência amostral em um fragmento com fitofisionomia de caatinga, situada no município de Condado-PB.....	32
<b>Figura 7</b> – Dendrograma de dissimilaridade pelo Método de Ward, baseado na distância euclidiana entre as 29 parcelas amostradas em um fragmento com fitofisionomia de caatinga, situada no município de Condado-PB.....	39

## 1 INTRODUÇÃO

Possuindo uma área de 166 milhões de hectares, o nordeste é uma das regiões do Brasil, formada por nove estados, representando 11,4% do território nacional (ANDRADE et al., 2005) e a condição de semiaridez é o fator de destaque em todas as caracterizações dessa região. A referida região ocupa aproximadamente um quinto de todo o território nacional. E mais, 60% de seu território encontram-se no chamado polígono das secas, região semiárida e de baixa precipitação pluviométrica (SANTOS; RIBEIRO, 2002).

A vegetação predominante do semiárido brasileiro é a Caatinga, formada por diferentes tipos fisionômicos, variando do arbustivo esparso ao arbóreo denso (ANDRADE et al., 1999). Essa vegetação também apresenta uma fisiologia que se modifica ao extremo, entre os períodos secos e chuvosos. Tal vegetal é composta por um número bastante elevada de espécies florísticas, sendo, por essa razão uma dos biomas mais heterogêneos existentes no Brasil (RODAL; MARTINS; SAMPAIO, 2008).

Embora esteja localizado numa região de clima semiárido, o bioma caatinga possui uma grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e endemismo. As secas periódicas registradas nessa região determinam os regimes dos rios, retirando da vegetação a suas folhas. No entanto, a volta das chuvas faz surgir uma folhagem, que permanece verde por um curto período de tempo (MARACAJÁ et al., 2003).

Destacam Rodal; Martins e Sampaio (2008) que na caatinga tanto a heterogeneidade da flora e da fisionomia da cobertura vegetal, são resultantes dos gradientes de umidade, um que atua no sentido Norte-Sul e outro no Oeste-Leste. O primeiro, diminuir as precipitações, enquanto que o segundo faz variar as precipitações. Nessa mesma região, diferenças litológicas contribuem para a formação conjunto vegetacional existente, que se apresenta bastante diversificado.

Esse conjunto diversificado, logo após o período de chuva registrado na região, passa a constituir a sua chamada flora apícola.

Um estudo desenvolvido por Lima (2003) mostra que formação da flora apícola de um determinado fragmento ou região, pode-se se encontrar espécies que possuem diferentes graus de importância. E, que esta é determinada por vários

fatores, dentre os quais sobressaem além do número de plantas existentes, a quantidade de açúcar concentrada no néctar, etc.

Deve-se também ressaltar que quando se conhece a real situação dessa flora apícola, torna-se possível se traçar uma proposta técnica para o manejo dos apiários, situados na região.

Complementando esse pensamento, Wolff et al. (2006) destacam que quando se promove um estudo de uma região, detalhando a sua flora apícola, torna-se mais fácil identificar as fontes onde as abelhas promovem a coleta do néctar e do pólen. Com esse conhecimento, fica mais fácil se promover a maximização da utilização dos recursos naturais existentes, priorizando não somente implantação de pastos apícolas como também a manutenção dessas áreas.

Por outro lado, quando o apicultor conhece de forma detalhada os períodos de floração das plantas nativas, ele possui condições de determinar com uma maior precisão as espécies vegetais que podem contribuir mais na produção de mel produzido em sua região. Entretanto, a contribuição desse conhecimento não somente se limita à melhoria do manejo sustentável da apicultura. Ele também contribui para o melhoramento das atividades agrícolas, aumentando a renda e o número de empregos nas áreas rurais (MIRANDA, 2003).

A apicultura é uma atividade sustentável que está condicionada às condições florísticas da região. Assim sendo, antes de se instalar um apiário é necessário a realização de estudos sobre a vegetação da região, objetivando identificar o seu potencial para a pastagem apícola. O conhecimento desse potencial possibilita ao apicultor planejar de forma criteriosa o período que ele deve alimentar suas colmeias.

Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo realizar um estudo florístico numa área de caatinga, localizada no médio sertão paraibano, mais precisamente no município de Condado, com o intuito de reconhecer as espécies vegetais lenhosas possuidoras de potencial apícola.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 O BIOMA CAATINGA

A Caatinga é, possivelmente, o bioma brasileiro mais ameaçado e transformado pela ação do ser humano. Esse bioma cobre uma porção significativa da região nordestina e parte do norte do estado de Minas Gerais, porção esta inserida no chamado Polígono das Secas (FREITAS et al., 2007).

No que diz respeito à região Nordeste, o referido bioma ocupa quase a metade da superfície regional, com presença notada em oito dos nove Estados, exceto, no Maranhão (ANDRADE et al., 2005).

Duque (2004) descreve o bioma caatinga como sendo um conjunto de árvores e arbustos espontâneos, densos, baixos, retorcidos, leitosos, de aspecto seco; de folhas pequenas e caducas, que no verão seco, caem para proteger a planta contra a desidratação pelo calor.

Afirma Giulietti et al. (2004) que por ser possuidora de alta biodiversidade, a caatinga é considerada um bioma rico em recursos genéticos. Durante o período chuvoso, o colorido diversificado das flores emergentes torna-se um contraste ao aspecto apresentado pela vegetação nas épocas secas. Como característica principal, na região da caatinga observa-se a irregularidade climática, apresentando um prolongado período de seca, refletindo de forma forte em sua paisagem.

Duarte (1992) ressalta que as condições ecológicas que bem caracterizam o semiárido, são representadas pelas depressões interplanálticas, onde a vegetação de caatinga é predominante, acrescentam que essas áreas constituem um verdadeiro contraste quando comparada com as chapadas, onde ocorrem a predominância de cerrados e diferentes tipos de florestas.

No que diz respeito aos solos encontrados nesse bioma, observam Mascarenhas et al. (2005), que os mesmos são bastante pedregosos e pouco profundos, o que dificulta a armazenagem d'água que cai durante o curto período chuvoso. Já em relação à sua formação vegetal, a caatinga apresenta certa heterogeneidade quanto à sua aparência e composição, exibindo uma mata rala em determinados trechos e, em outros, uma vegetação arbustiva bastante esparsa, de forma que o solo aparece quase descoberto.

Na composição da caatinga é possível se encontrar arbustos e árvores normalmente espinhentas, que na estação da seca perdem suas folhas, fato este

definido como xerofilismo, que segundo Souto (2006) pode ser entendido como uma condição de sobrevivência apresentada por esse tipo de vegetação, diante do ambiente seco, já que os solos da região semiárida acumulam pouca água.

Avaliando os aspectos gerais desse bioma, Saito et al. (2006, p. 62) afirmam que a vegetação “da caatinga é constituída, especialmente, de espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, sendo, caducifólias (que perdem suas folhas no início da estação seca), e de cactáceas e bromeliáceas”.

De acordo com Carvalho Júnior (2007), fisionomicamente, a caatinga nordestina pode ser dividida nos seguintes tipos:

a) arbórea: encontrada nas vertentes, nos pés de serra e nos terrenos de aluviões;

b) arbustivo-arbórea: que domina os sertões semiáridos.

No que diz respeito aos índices de pluviosidade na região semiárida - onde predomina o bioma caatinga - estes são baixos, e, como consequência dessas condições climáticas, os cursos fluviais que cortam essa região são, em sua maioria, rios temporários.

Um estudo realizado pelo Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (BRASIL, 2006), demonstrou que entre a caatinga e o clima da região semiárida, existe uma grande correlação, determinando, assim, a maior parte das características do mencionado bioma.

Maia (2004) destaca que entre o componente arbustivo que forma a caatinga, é comum a presença de plantas espinhentas, configurando-se numa forma de adaptação ao meio hostil. Completando esse pensamento, afirma Andrade (1999) que, entre as inúmeras espécies vegetais desse bioma, sobressai um grupo de plantas suculentas (bromeliáceas, cactáceas e outras xerófilas), que conseguem armazenar água em seus tecidos, objetivando defender-se dos períodos secos.

Apesar da aridez e das adversidades climáticas, de acordo com Maia (2004), a caatinga se apresenta bastante rica e diversificada, possuindo um considerável potencial faunístico, forrageiro, frutífero, madeireiro e medicinal.

Giulietti et al. (2004) afirmam que a caatinga, dentre os biomas brasileiro, é possivelmente o mais desvalorizado e isto contribui para que não seja bem conhecido botanicamente. E, que apesar dos estudos promovidos, ainda existe uma



crença injustificada, que tenta apresentar esse bioma como sendo resultante da modificação de outra formação vegetal, mediante constantes ações antrópicas.

Entretanto, esclarecem Giulietti et al. (2004) que tal crença não pode prevalecer, pois apesar de se apresentar muito alterado, a caatinga é um bioma que ainda possui uma grande variedade de espécies vegetais, incluindo um elevado número de táxons raros e endêmicos.

A busca por solos férteis e mais propícios à agropecuária vem sendo considerada uma das principais causas que levam as áreas do semiárido nordestino a serem devastadas, causando o desaparecimento de inúmeras espécies de vegetais e animais. Essa degradação, fruto da “ação antrópica acaba por comprometer cada vez mais os recursos naturais e a sustentabilidade deste bioma” (DANTAS et al., 2010, p. 134).

Por outro lado, o uso não planejado dos recursos naturais existentes no bioma caatinga tem provocado uma grande fragmentação de sua cobertura vegetal, eliminando os refúgios para a biodiversidade local (OLIVEIRA et al., 2009).

Nesse sentido, um dos grandes obstáculos à identificação das espécies que formam a caatinga, é o fato de que esse bioma encontra-se bastante alterado pela ação do homem. Mesmo assim, conforme bem observaram Giulietti et al. (2004), existe uma grande variedade de tipos vegetacionais que somente são comuns nessa região do planeta.

Completando esse pensamento, Carvalho Júnior (2007) informa que aproximadamente 80% da vegetação das áreas de caatinga, encontra-se completamente alterada.

Apesar de ser desconhecido o número exato de espécies que formam a flora da caatinga, os vários levantamentos realizados demonstram que principalmente Cactaceae, Mimosaceae, Fabaceae, Caesalpinaceae e Euphorbiaceae, constituem as famílias mais frequentemente inventariadas (MAIA, 2004).

Os solos que integram o bioma em descrição, “com raras exceções, são pouco desenvolvidos, mineralmente ricos, pedregosos e pouco espessos e com fraca capacidade de retenção da água, fator limitante a produção primária nessa região” (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009, p. 129).

No que diz respeito à fisiologia das espécies vegetais da caatinga, um estudo realizado por Duque (2004) demonstrou que a maior parte dessas espécies é formada plantas que possuem raízes tuberosas e, graças a essa particularidade,

conseguem armazenar grande quantidade de material nutritivo, que é utilizado em certa época de seu desenvolvimento, servindo ainda de reserva para o período das estiagens.

Em resumo, a vegetação da caatinga exibe adaptações ao clima seco como forma de proteção contra a perda de água ou, ainda, como mecanismos para melhor obtenção dela.

No que diz respeito às diversidades de ambientes encontrados no grande domínio das caatingas, segundo Ab'Sáber (1984) estas provêm de diferentes combinações dos componentes abióticos, entre os quais se sobressaem as condições termoplúvias seguidas de propriedades litoestruturais, posicionamento topográfico e heranças paleoclimáticas. A integração dessas ações condiciona os microambientes, segundo os quais se organizam as formas de adaptações da vegetação.

Deve frisar que a busca da correlação ou associação entre a vegetação e o ambiente é importante, já que permite empregar a vegetação como indicadora do ambiente, possibilitando a avaliação da capacidade produtiva das florestas.

No entendimento de Santana e Souto (2006, p. 234), apesar da grande falta de informações completas sobre a caatinga, esta, há séculos, vem amplamente sendo devastada pelo homem, que utiliza as áreas recobertas “com pecuária intensiva, para a agricultura nas partes mais úmidas, retirada de lenha e madeira e, para outros fins de menor interesse socioeconômico”.

É oportuno lembrar que a deterioração feita nessa região, por pouco conhecidas suas particularidades, poderá levá-la a um estágio irreversível, no que diz respeito ao processo de degradação. Isto porque as alterações produzidas na estrutura e no funcionamento desse ecossistema poderão refletir nas interações ecológicas, comprometendo a diversidade regional (KAIMOWITZ, 2002).

## 2.2. APICULTURA: UMA ATIVIDADE SUSTENTÁVEL

Hoje, a apicultura é definida como sendo a criação racional de abelhas para a produção de mel, cera, geleia real, pólen, própolis e veneno. No entanto, a apicultura também encontra-se associada à polinização, em algumas culturas agrícolas (SEBRAE, 2009).

O desenvolvimento das técnicas de manejo, possibilitou o aprendizado de como preservar os enxames. Assim, surgiram os apiários racionais, permitindo um melhor manejo e conseqüentemente uma maior produção de mel, sem, contudo, causar prejuízo às abelhas. Com isso, a apicultura ganhou o mundo e atualmente é uma importante fonte de renda (GONZAGA, 1998).

Informa Kiss (2008), que no Brasil, a apicultura racional tecnicada constitui-se num ramo inovador para agropecuária, cujo desenvolvimento teve início na década de 1980. No entanto, somente na década seguinte foi que essa atividade chegou aos pequenos produtores, que passaram a explorá-la, utilizando a mão de obra familiar.

Dissertando sobre o desenvolvimento da apicultura, Guimarães (1989) afirma que tal atividade, atende a todos os requisitos contidos no tripé da sustentabilidade. São eles:

- a) fator econômico: gera renda para os agricultores;
- b) fator social: utiliza toda a mão de obra familiar, reduzindo assim o êxodo rural;
- c) fator ecológico: preserva a vegetação nativa, favorecendo a preservação e a permanência de espécies arbustivas.

A apicultura, por sua natureza, constitui-se numa atividade conservadora das espécies vegetais. Ela não possui o mesmo caráter destrutivo apresentado pela agricultura convencional, estando assim inserida entre “as poucas atividades agropecuárias que preenche todos os requisitos da sustentabilidade” (SILVA; SILVA; SOUSA, 2012, p. 75).

Desse pensamento compartilham Wolff et al. (2006) que também afirmam ser a apicultura uma atividade apícola sustentável, pode ser desenvolvida em praticamente todo o espaço geográfico, desde que possua uma vegetação exuberante e rica em floradas.

Desta forma, a atividade apícola além de ser considerada uma importante fonte de renda, também pode contribuir para a preservação ambiental, sendo, assim, uma atividade sustentável. No entanto, é importante destacar que o desenvolvimento da apicultura está condicionado também às condições florística da região.

Avaliando o desenvolvimento da apicultura no Brasil, Perosa et al. (2004) afirmam que o referido país possui uma flora bastante diversificada. E, que por sua

ampla extensão territorial, bem como pela variabilidade dos climas existentes, o mesmo possui condições ideais para a produção de mel o ano todo.

### 2.2.1 Néctar

As flores silvestres produzem uma grande quantidade de açúcares. E dos carboidratos existentes nestes açúcares, as abelhas obtêm a maior parte da energia de que precisam. E, ocasionalmente, de nectários extraflorais ou de secreções de insetos que se alimentam em plantas (PEREIRA, 2008).

Afirma Winston (2003) que o néctar floral é uma secreção aquosa de natureza vegetal, que contém de 5 a 80% de açúcar. No néctar também é possível encontrar ácidos orgânicos, compostos nitrogenados, lipídeos, minerais, pigmentos, substâncias aromáticas e vitaminas, em pequenas quantidades.

É importante destacar que das substâncias acima relacionadas, só o ácido ascórbico é encontrado em quantidade apreciável no néctar.

Acrescenta Winston (2003), que a frutose, a glicose e a sacarose, constituem os principais açúcares encontrados na composição do néctar, e que os nectários podem ser classificados de forma genérica, nos seguintes grupos:

- i. predominantemente ou apenas sacarose;
- ii. proporções, aproximadamente, de sacarose;
- iii. predominantemente, frutose e/ou glicose.

Além desses açúcares, o metilglucosídeo, a maltose, a trealose e a melezitose têm valor nutritivo para as abelhas, enquanto que outros não têm sabor doce nem valor nutritivo. Contudo, existem alguns açúcares, a exemplo da ramnose, galactose e manose, que são tóxicos para as abelhas, podendo causar redução de sua longevidade (PEREIRA, 2008).

O processo de transformação do néctar em mel tem início a partir do momento em que as abelhas campeiras colhem esse produto na flor, no campo. Ao chegarem à colmeia, elas entregam o néctar para outras abelhas, que o desidratam.

Explica Nogueira-Neto (1997), que durante certo tempo as abelhas no interior da colmeia expõem e retraem uma gotícula de néctar na ponta da língua. E, com a evaporação frequente da água existente no néctar, sob a ação de certas enzimas, desdobra em frutose e glicose, ocorrendo também a produção de peróxido de oxigênio, bem como de outros fatores antibióticos, a partir de substâncias

antimicrobiana colhidas nas flores. É, portanto, assim, que o néctar, de forma lenta e gradativa, se transforma em mel.

Na forma demonstrada, o mel pode ser entendido como sendo o néctar que é colhido pelas abelhas nas flores e posteriormente transformado por elas. O néctar é a matéria prima utilizada pelas abelhas na produção do mel.

### 2.2.2 Pólen

As flores das angiospermas produzem um conjunto dos minúsculos grãos, que servem como elementos reprodutores masculinos ou microgametófitos. Esses minúsculos grãos recebem o nome de pólen. Nesses se encontram os gametas, responsáveis pela fecundação dos óvulos, que posteriormente se transformam em sementes (WINSTON, 2003).

O pólen apícola possui uma expressiva riqueza de minerais, vitaminas e proteínas, o que lhe dá um alto valor nutritivo. Inicialmente, a abelha ao coletar esse pólen, aglutina-o com a saliva. Com isso, ela forma pequenos grãos, que são depósitos nas pequenas cestas existentes em suas patas traseiras (corbículas). Assim, a abelha consegue levar para a colmeia o fruto de sua coleta.

Complementa Pchelovodstvo (1999) que a abelha possui uma saliva bastante rica em aminoácidos, enzimas e vitaminas. Assim, tais compostos aos serem associados ao pólen, dá-lhe uma melhor qualidade.

Vários estudos demonstram que os polens contêm normalmente de 6 a 28% de proteína, constituído-se na única fonte de proteína natural disponível para as abelhas. Outros, informam que os polens, em sua grande maioria, possuem menos de 0,5% de esteróis, necessários, porém para o metabolismo das abelhas, uma vez que estas não podem sintetizar nenhum colesterol sem os precursores obtidos do pólen.

Winston (2003) afirma que nos polens, além dos açúcares, são encontrados minerais, gomas e vitaminas, compostos estes que dão uma significativa contribuição ao processo de nutrição das abelhas.

É importante destacar que existe uma variabilidade considerável no valor nutritivo dos polens oriundos de plantas diferentes. E, que isto deve-se às diferentes quantidades de proteína neles existentes. Entretanto, “a importância dos outros

componentes encontrados no pólen não está totalmente conhecida” (PEREIRA, 2008, p. 32).

### 2.3 FLORA APÍCOLA

Levando em consideração que a produção de mel, bem como dos demais produtos apícolas, está diretamente ligada à presença das flores, é importante que se conheça as espécies apícolas que se desenvolvem numa determinada região, seus períodos de florescimento, bem como sua abundância. Nesse sentido, esclarece Reis (2005), que a caracterização da vegetação e sua distribuição contribuem para o estabelecimento de uma apicultura sustentável.

As abelhas são visitantes florais obrigatórios e constituem o grupo de polinizadores mais eficientes que existe na natureza.

De acordo com Carvalho Alves e Souza (2003) existem duas maneiras de se identificar a flora visitada pelas abelhas operárias, no processo de coleta de néctar e pólen. A primeira é a observação direta, na qual se procura identificar os recursos florais visitados. E, a segunda constitui na análise dos potes de pólen armazenados bem como do próprio mel, visando determinar os tipos polínicos nestes existentes.

Assim sendo, entende-se que a flora é o mais importante fator agregador de valores na qualidade do mel e de progresso de uma exploração apícola, de onde o apicultor deverá ter conhecimentos relativos aos recursos oferecidos aos visitantes, morfologia e fenologia floral, quantidade de recursos disponíveis.

Por outro lado, as relações ecológicas entre as abelhas e a flora, vem despertando o interesse dos pesquisadores. E graças a esses estudos que mostram a importância dos sistemas planta-polinizador, o processo conservação da biodiversidade vegetal tem sido facilitado. Por outro lado, já existe um consenso de que as abelhas possuem papel importante nesse processo, contribuindo para a polinização de muitos grupos vegetais (SANTOS, 2009).

Um estudo realizado do Almeida et al. (2003) demonstrou que a apicultura possui um caráter extensivo, centralizado, principalmente, nas plantas nectíferas e políferas. Por isso, a necessidade de levantamento dessas espécies em regiões onde a apicultura é explorada de forma econômica. Estudos nesse sentido possibilitam, principalmente, o conhecimento sobre a época de floração das

espécies existentes, bem como uma avaliação mais completa em relação ao néctar, no que desrespeito à concentração dos açúcares.

É importante destacar que as espécies que compõem a flora apícola são classificadas levando em consideração a busca de alimentos desenvolvida pelas abelhas. Assim, de acordo com Almeida et al. (2003), tais plantas podem ser divididas em nectaríferas, poliníferas e nectaríferas-poliníferas.

**Tabela 1: Grupos de espécies que compõem a flora apícola**

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Plantas nectaríferas	Fornecem exclusivamente néctar às abelhas;
Plantas poliníferas	Fornecem exclusivamente pólen às abelhas;
Plantas nectaríferas- poliníferas	Fornecem tanto néctar quanto pólen às abelhas.

Fonte: Almeida et al (2003, p. 11).

Deve-se também mencionar que as plantas nectaríferas têm uma maior importância na produção de mel, enquanto que as poliníferas produzem muito pólen e relativamente pouco néctar (SANTOS, 2009).

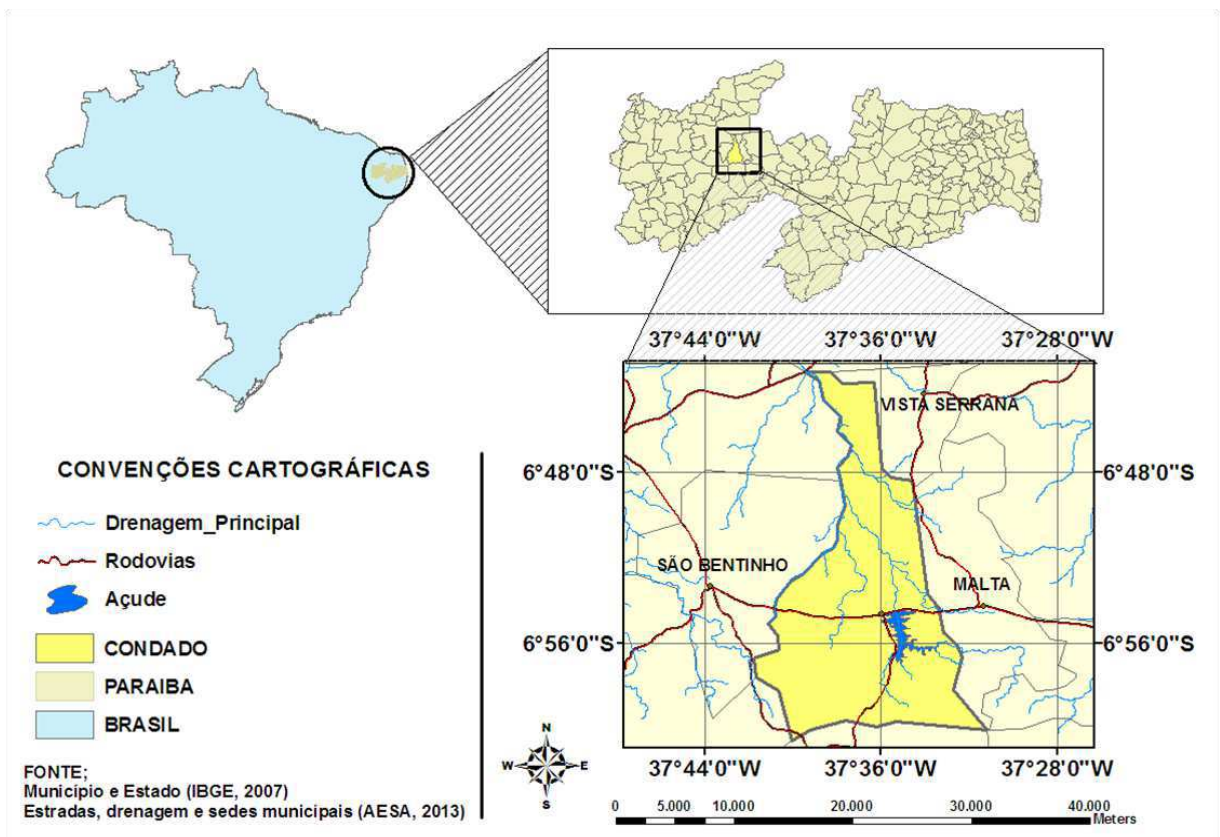
### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

O estudo foi realizado na reserva ambiental pertencente ao Perímetro Irrigado Engenheiro Arco Verde, que possui uma área de aproximadamente 135 ha e encontra-se localizado no município de Condado-PB, distando 377 km de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba.

A referida reserva, que é propriedade do Departamento Nacional de Obras Contra Seca (DNOCS) e administrada em parceria com Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), encontra-se numa área definida pelas coordenadas geográficas 6°54'30" de latitude Sul e 37°35'50" de longitude Oeste. O acesso ao mencionado perímetro irrigado é feito pela rodovia federal BR-230.

A Figura 1 apresenta a localização da área onde foi realizado a presente pesquisa.



**Figura 1** - Localização geográfica do município de Condado, Estado da Paraíba.



No município de Condado, localizado no médio sertão paraibano, a caatinga forma a cobertura vegetal, comportando, plantas xerófitas que possuem uma grande capacidade de adaptação aos longos períodos de estiagens (IBGE, 2004).

Como sofreu um grande desmatamento no passado, a reserva onde foi realizada a presente pesquisa ainda apresenta sinais de degradação. E, em alguns pontos isolados, observam-se processos de erosão, por falta da cobertura vegetal, configurando possíveis indícios de um processo de desertificação.

A área em o estudo, apresenta uma topografia levemente ondulada, possuindo alturas que variam de 187 a 206 metros em relação ao nível do mar, estando as partes mais baixas próximas de um reservatório hídrico (MASCARENHAS et al., 2005).

Segundo classificação de Köppen, o município de Condado possui um clima BSh - semiárido. Na divisão do Estado da Paraíba em regiões bioclimáticas o município possui clima 4aTh-tropical quente de seca acentuada com 7 a 8 meses secos. A pluviometria média é de 781 mm, distribuída durante o ano todo e de forma irregular com 78% de seu total concentrando-se em quatro meses (Fevereiro a maio). A temperatura média anual situa-se entre 26 a 27° C (MASCARENHAS et al., 2005).

À semelhança do que ocorrem em todo o município, onde o presente estudo foi realizado possui uma solo argilo-silicoso, apresentando um fina cobertura orgânica, que segundo Mascarenhas et al. (2005), bem caracteriza os demais solos do sertão paraibano.

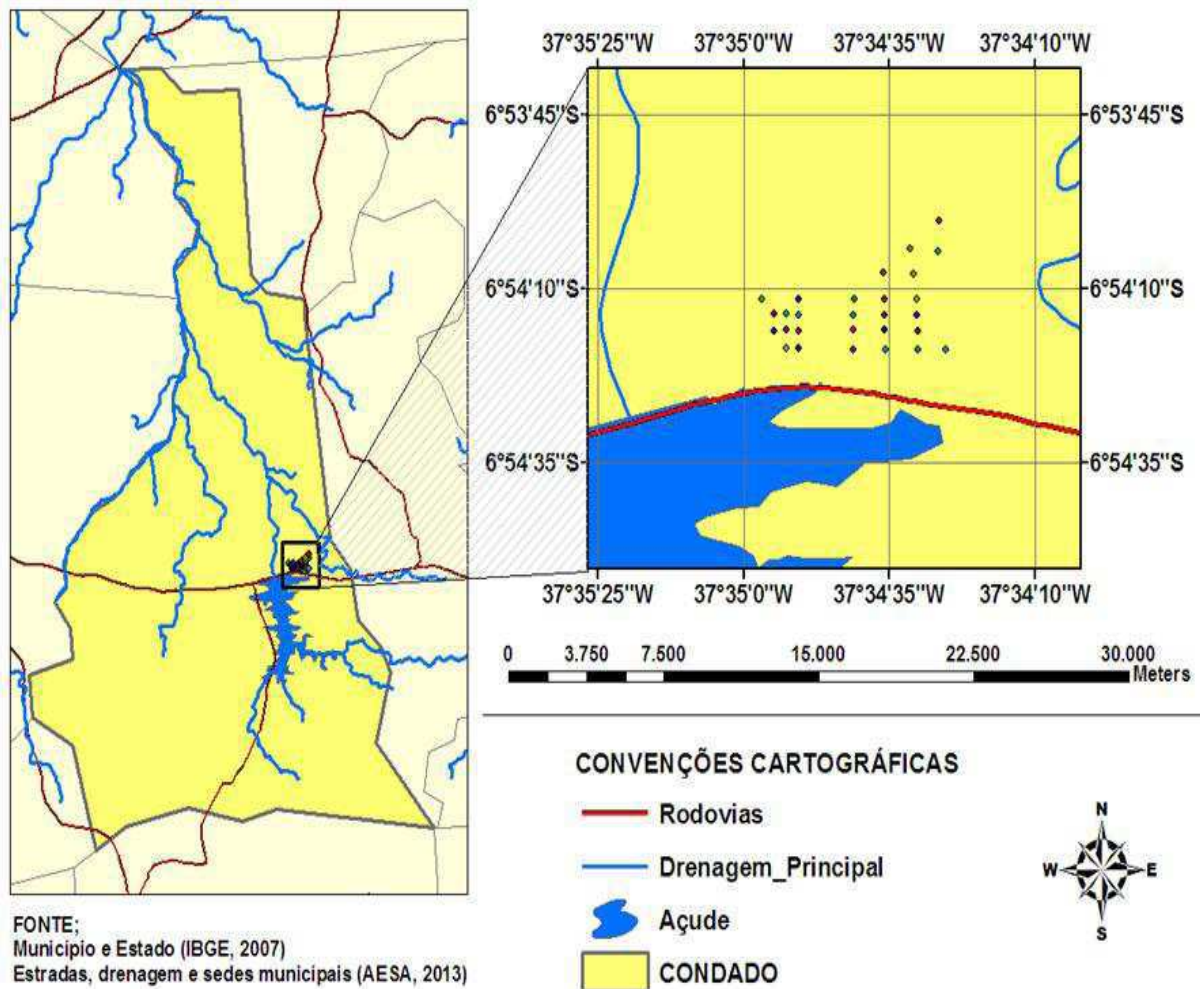
Essa mesma área esta à direita da jusante do Açude Engenheiro Arcoverde (35.000.000 m<sup>3</sup>), distando aproximadamente 1,5 km do início da parede do referido reservatório.

### 3.2 AMOSTRAGEM E HISTÓRICO DA ÁREA

Para o desenvolvimento deste trabalho, realizou-se uma visita exploratória na área, com o propósito de analisar a viabilidade do estudo e, em seguida demarcou-se algumas coordenadas geográficas com auxílio de um GPS Garmim® 76 CSX .

Na Figura 2, verifica-se a localização precisa da área onde se realizou o presente estudo, mostrando sua proximidade com o Açude Engenheiro Arcoverde,

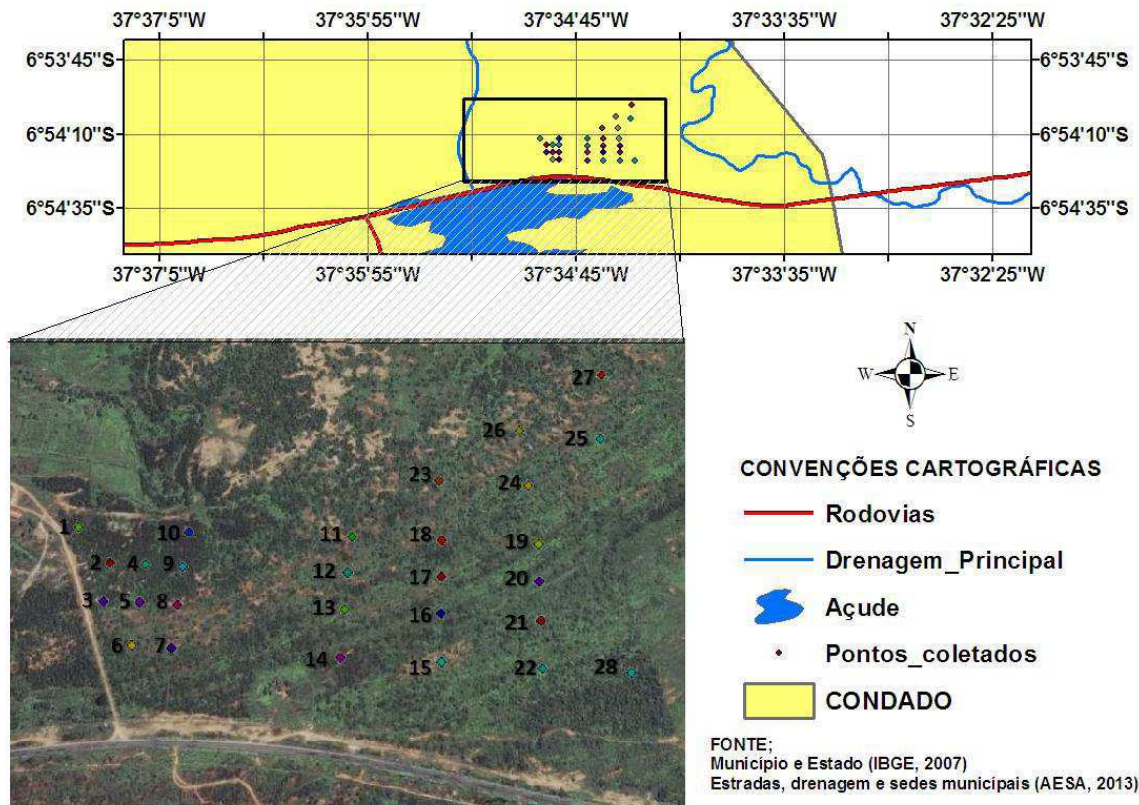
que alimenta o perímetro irrigado de Condado - PB, seguindo as coordenadas 37° 35'0"W e 37°34'10"W de longitude e de 6°53'45"S e 6°54'35"S, de Latitude.



**Figura 2.** Representação gráfica da implantação das unidades amostrais (pontos destacados no mapa) no remanescente de Caatinga localizado no município de Condado-PB.

Para amostragem do componente arbustivo-arbóreo, foram lançadas 28 parcelas de 20 X 20 m de forma sistemática. Ao total, inventariou-se uma área de 11.600m<sup>2</sup>, conforme pode ser observado na Figura 3. As dimensões das unidades amostrais foram realizadas com base nos inventários realizados pelo Comitê Técnico da Rede de Manejo Florestal da Caatinga (CTCRMFC, 2005).

A Figura 3 destaca os pontos onde foram lançadas as parcelas para realização do inventário florestal em um fragmento de Caatinga, localizado no município de Condado, Estado da Paraíba.



**Figura 3.** Representação gráfica do remanescente de Caatinga e dos pontos onde foram lançadas as parcelas para realização do inventário, município de Condado-PB.

Os funcionários do DNOCS, responsáveis pela administração da área, informaram que há 35 anos esta reserva não sofre ação antrópica de desmatamento. No entanto, verificou-se, a presença nas adjacências, a soltura de animais domesticados (bovinos).

### 3.3 COLETAS DOS DADOS

Em cada parcela foram amostrados e etiquetados com placas de PVC todos os indivíduos de porte arbustivo-arbóreo com circunferência a altura do peito (CAP)  $\geq 6$  cm (Figura 4) sendo estes mensurados com fita métrica. A altura foi estimada com um módulo de tesoura de alta poda, cujo comprimento de cada módulo é de 2 metros (Figura 5).

Na Figura 4 mostra como foi definida a circunferência a altura do peito (CAP) das espécies arbóreas encontradas na área de Caatinga inventariada no município de Condado-PB.





**Figura 4.** Circunferência a altura do peito (CAP), de duas espécies arbóreas presentes no remanescente de Caatinga, localizado no município de Condado, Paraíba.

A Figura 5 mostra como foi identificada a parcela estudada e determinada a altura das espécies arbustivo-arbórea, presentes na área remanescente de Caatinga, onde foi realizado o presente estudo.



**Figura 5.** Parcela inventariada e mensuração da altura de espécies arbustivo-arbórea, presentes num remanescente de Caatinga em Condado, PB.

Todos os indivíduos amostrados na área foram reconhecidos em nível de espécie a partir do conhecimento empírico dos membros participantes na elaboração e condução do trabalho.

Para a classificação das espécies foi adotado o sistema APG II.

### 3.4 ANÁLISES DOS DADOS

A suficiência foi obtida pela interseção do valor observado com o valor estimado, relacionando o número de espécies com a área amostral.

Para determinar a suficiência amostral utilizou-se o procedimento de ajustes de curvas, que por base a Regressão Linear Platô (REGRELRP), que integra o Sistema para Análise Estatística e Genética (SAEG). A escolha desse procedimento permitiu a obtenção da suficiência pela interseção do valor observado com o valor estimado, relacionando o número de espécies com a área amostral, segundo a metodologia utilizada por Dantas et al. (2010).

Para caracterizar a vegetação, foram calculados alguns parâmetros fitossociológicos seguindo a metodologia proposta por (FELFILI; REZENDE, 2003) com o auxílio do software Mata Nativa, versão 2.0, sendo calculados os seguintes parâmetros dos indivíduos adultos:

a) Densidade Absoluta (DA): a relação do número de indivíduos ( $N_i$ ) de uma determinada espécie na área ( $A$ ).

$$DA_i = \frac{N_i}{A}$$

b) Densidade Relativa (DR): é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de indivíduos de todas as espécies. É expresso em porcentagem.

$$DR_i = \frac{DA_i}{\left( \sum_{i=1}^N DA_i \right)} \cdot 100$$

Onde:  $DA_i$ = número de indivíduos da espécie  $i$

$\sum DA_i$ = somatório das densidades

c) Frequência Absoluta ( $FA_i$ ): é a relação entre o número de parcelas em que determinada espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas.

$$FA_i = \left( \frac{P_i}{P_t} \right) 100$$

Onde:  $P_i$  = número de parcelas com ocorrência da espécie  $i$

$P_t$  = número total de parcelas

d) Frequência Relativa (FR): é a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies, expressa em porcentagem.

$$FR_i = \frac{FA_i}{\left( \sum_{i=1}^N FA_i \right)} \cdot 100$$

Onde:  $FA_i$  = frequência absoluta da espécie  $i$

$\sum FA_i$  = somatório das frequências

Para a análise da diversidade de espécies foi utilizado o Índice de Diversidade de Shannon-Weaner ( $H'$ ), citado por (FELFILI; REZENDE, 2003).

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

em que:

$S$  = número de espécies amostradas;

$\ln$  = logaritmo neperiano na base  $n$ ;

$n_i$  = número de indivíduos da  $i$ -ésima espécie;

$N$  = número total de indivíduos amostrados.

Para verificar o padrão de distribuição espacial das espécies na área, utilizou-se o Índice de Agregação de McGuinness - IGA (MCGUINNES, 1984).

Nas comparações florísticas foi empregada à análise de agrupamento, utilizando como medida a distância euclidiana, que foi estimada pela seguinte expressão:

$$d_{ij} = \left[ \sum_j \left( de_{ij} - de_{i'j} \right)^2 \right]^{1/2}$$

em que:

$d_{ii'}$  = a distância euclidiana entre as espécies  $i$  e  $i'$ ;

$d_{eij} - d_{ei'j}$  = diferença entre as densidades das espécies  $i$  e  $i'$ , para uma variável  $j$ .

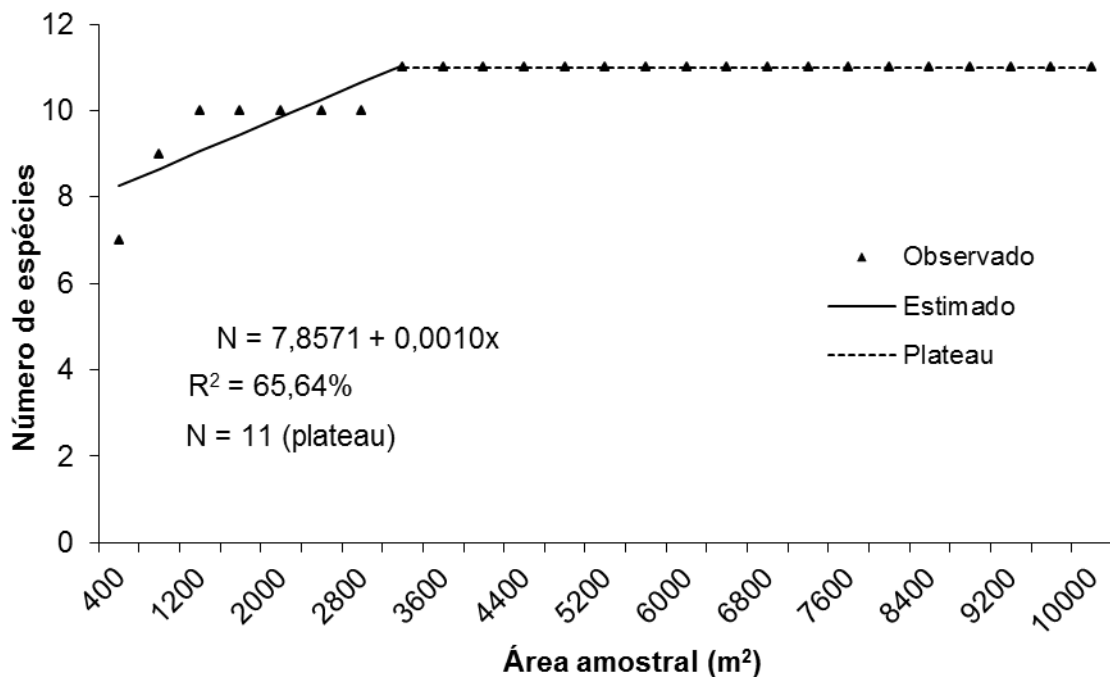
Foi elaborados dendrogramas para os indivíduos arbustivo-arbóreas e mostrados nas parcelas, partindo-se da formação de uma matriz de presença e ausência das espécies, utilizando-se a distância euclidiana como medida de dissimilaridade e o algoritmo de agrupamento de Ward.

Para análise dos dados utilizou-se o programa Pc-Ord for Windows versão 4.14 (MICCUNE; MEFFORD, 1999).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 6, é possível observar que a intersecção da parte linear com a parte em forma de Plateau é obtida na oitava parcela, ou seja, aos 3.400 m<sup>2</sup>, que, por sua vez, representa a área mínima para a caracterização florística. Após a oitava parcela, há uma estabilização no número de espécies acumuladas, onde, não houve ingresso de novas espécies.

Tal fato indica como satisfatória a amostragem realizada para os setores amostrados, tendo em vista que se atingiu o número mínimo de parcelas a ser utilizado para caracterizar a composição florística.



**Figura 6** - Suficiência amostral em um fragmento com fitofisionomia de caatinga, situada no município de Condado-PB.

Foram inventariados 1.179 indivíduos, compreendendo 11 espécies, distribuídas em 7 famílias, como vê-se na Tabela 1. As famílias com maior representatividade foram: Euphorbiaceae (n = 491) e Fabaceae-Mimosoideae (n = 354), as que apresentaram menor representatividade foram as famílias Olacaceae (n = 1) e Anacardiaceae (n = 3).

As espécies com o maior número de indivíduos foram a *Croton blanchetianus* Baill. (n = 477) e *Mimosa tenuiflora* (n = 330).



Tabela 2 - Família e Espécies amostradas com os respectivos números de indivíduos e período de floração

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome Vulgar</b>	<b>Nº Indivíduos</b>	<b>Período de Floração</b>	<b>Autor</b>
<b>Anacardiaceae</b>		<b>3</b>		
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	3	Estação Seca	Maia-Silva et al, 2012
<b>Apocynaceae</b>		<b>68</b>		
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	68	Estação Seca	Santos et al., 2006
<b>Combretaceae</b>		<b>123</b>		
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	123	Estação Chuvosa	Maia-Silva et al., 2012
<b>Euphorbiaceae</b>		<b>491</b>		
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	477	Estação Chuvosa	Maia-Silva et al, 2012
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão Bravo	14	Est. Seca. e Chuvosa	Maia-Silva et al, 2012
<b>Fabaceae - Caesalpinioideae</b>		<b>139</b>		
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira	136	Estação Chuvosa	Maia-Silva et al, 2012
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tull.) L.P. Queiroz	Pau Ferro	3	Estação Chuvosa	Maia-Silva et al, 2012
<b>Fabaceae - Mimosoideae</b>		<b>354</b>		
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema Preta	330	Est. Seca e Chuvosa.	Maia-Silva et al, 2012
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	20	Estação Seca	Maia-Silva et al, 2012
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca	4	Est. Sec. e Chuv.	Maia-Silva et al, 2012
<b>Olacaceae</b>		<b>1</b>		
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	1	Estação Chuvosa	Almeida et AL., 2003

O número de espécies amostradas (n = 11) encontra-se próximo ao verificado em outros trabalhos realizados em caatinga na Depressão Sertaneja Setentrional, em áreas próximas ao local de estudo, os quais variaram de 15 a 32 espécies (Amorim et al. 2005; SILVA, 2005; SANTANA; SOUTO, 2006; ARAÚJO, 2007; FABRICANTE; ANDRADE, 2008). E esta particularidade demonstra que existe uma semelhança entre as coberturas vegetais existentes nos vários municípios que integram a Depressão Sertaneja.

Na forma demonstrada, as espécies *Croton blanchetianus* e *Mimosa tenuiflora* foram as que apresentaram os maiores números de indivíduos, conforme já mencionado. Essas espécies pertencem, respectivamente, às famílias Euphorbiaceae e Fabaceae, que juntas detêm 62,78% do número total de indivíduos inventariados na área em estudos, ou seja, 807 indivíduos. É importante destacar que a primeira apresenta floração na estação chuvosa, ou seja, no período de março, enquanto que a segunda na estação seca, que com grande frequência se estende de setembro a janeiro.

Em relação à *Myracrodruon urundeuva*, apesar de ter sido inventariado apenas três indivíduos, trata-se de uma espécie, que em outras regiões, possui uma grande facilidade de multiplicação, sendo por isto recomendada por Maia-Silva et al. (2012), principalmente, por produzir néctar em abundância e por atrair muitas espécies de abelhas nativas. O mel produzido através do néctar de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) é saboroso e muito apreciado por todos. Além do néctar, as flores masculinas da aroeira possuem anteras vistosas, que disponibilizam pólen para as abelhas, (MAIA-SILVA et al., 2012)

Na Tabela 2, estão descritas as espécies que produzem pólen e néctar, fonte de alimentos e sobrevivência das abelhas. Assim, ao ser observar a referida Tabela, constata-se que a área em estudo é caracterizada como sendo um local indicado para a pastagem apícola, propícia à instalação de um apiário.

No entanto, é importante destacar que, levando em consideração as condições climáticas da região, existe a necessidade de se complementar artificialmente a alimentação as colmeias, para garantir a permanência dos enxames. E, de certa forma, contribui para a manutenção da atividade apícola na localidade, garantindo, assim, o seu desenvolvimento e sua sustentabilidade.

**Tabela 3** – Família e espécies que produzem pólen e/ou néctar, presentes num remanescente de Caatinga, Condado (PB).

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome Vulgar</b>	<b>Pólen</b>	<b>Néctar</b>	<b>Autor</b>
<b>Anacardiaceae</b>				Maia-Silva et al.
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira		X	(2012)
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	Pereiro		X	Maia-Silva et al. (2012)
<b>Combretaceae</b>				Maia-Silva et al.
<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo		X	(2012)
<b>Euphorbiaceae</b>				Maia-Silva et al.
<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro	X	X	(2012)
<i>Jatropha mollissima</i>	Pinhão Bravo	X	X	Maia-Silva et al. (2012)
<b>Fabaceae-Caesalpinioideae</b>				Maia-Silva et al.
<i>Poincianella pyramidalis</i>	Catingueira		X	(2012)
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	X	X	Maia-Silva et al. (2012)
<i>Libidibia ferrea</i>	Pau Ferro	X	X	Maia-Silva et al. (2012)
<b>Fabaceae – Mimosoideae</b>				Maia-Silva et al.
<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema Preta	X	X	(2012)
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca	X	X	Maia-Silva et al. (2012)
<b>Olacaceae</b>				Almeida et al.
<i>Ximenia americana</i>	Ameixa	X	X	(2003)

Na tabela 3 verificou-se a presença de quatro espécies produtoras só de néctar. São elas: *Myracrodruon urundeuva*, *Aspidosperma pyriformium*, *Combretum leprosum*, e *Poincianella pyramidalis*. As demais espécies são produtoras de néctar e pólen: *Croton blanchetianus*, *Jatropha mollissima*, *Libidibia ferrea*, *Anadenanthera colubrina*, *Mimosa tenuiflora*, *Piptadenia stipulacea* e *Ximenia americana*.

Embora a área onde se realizou o presente estudo seja propícia ao desenvolvimento da apicultura, recomenda-se a complementação, mediante alimentação artificial durante a estação seca, tendo em vista que nesse período, apenas 7,72% das espécies inventariadas se apresentam com floração, enquanto que 92,28% somente florescem na estação chuvosa.

As espécies *Mimosa tenuiflora*, *Croton blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis* e *Combretum leprosum* se figuraram como sendo as que possuem maior número de exemplares na área de estudo, totalizando 90,4% dos indivíduos amostrados, sendo assim as que tiveram as maiores frequências relativas em ordem decrescente de valores, como pode ser observado na Tabela 3.

**Tabela 4** – Parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos arbustivo/arbóreos adultos (CAP  $\geq$  6 cm), na área estudada do município de Condado-PB, em que: DA - densidade absoluta (ind./ha); DR – densidade relativa (%); FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa.

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR
<i>Mimosa tenuiflora</i>	330	28	284,483	27,99	100	18,83
<i>Croton blanchetianus</i>	477	28	411,207	40,46	100	18,83
<i>Poincianella pyramidalis</i>	136	27	117,241	11,54	93,1	17,53
<i>Combretum leprosum</i>	123	25	106,034	10,43	86,21	16,23
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	68	20	58,621	5,77	68,97	12,99
<i>Anadenanthera colubrina</i>	20	8	17,241	1,7	27,59	5,19
<i>Jatropha mollissima</i>	14	6	12,069	1,19	20,69	3,9
<i>Piptadenia stipulacea</i>	4	4	3,448	0,34	13,79	2,6
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	3	3	2,586	0,25	10,34	1,95
<i>Libidibia ferrea</i>	3	2	2,586	0,25	6,9	1,3
<i>Ximenia americana</i>	1	1	0,862	0,08	3,45	0,65
<b>Total</b>	<b>1179</b>	<b>28</b>	<b>1016,379</b>	<b>100</b>	<b>531,03</b>	<b>100</b>

Na tabela 4, verificou-se que a *Jatropha mollissima* apresenta-se com 14 indivíduos, o que representa uma frequência relativa de 3,9%. Tal espécie é considerada importante para a alimentação de abelhas tanto na época da estação seca (setembro a janeiro), quanto na estação chuvosa (fevereiro a maio), pois fornece pólen em quantidade considerável.

A *Croton blanchetianus* além de ser uma das espécies de maior frequência relativa na área (18,83%), pois teoricamente explorou melhor os recursos naturais no habitat.

Maia-Silva et al. (2012) afirmam que por ser uma importante espécie da flora apícola, a *Croton blanchetianus* durante a sua floração oferece às abelhas uma grande quantidade de pólen e néctar, que resulta num mel de qualidade e de excelente sabor, beneficiando os apicultores.

No presente estudo, a *Poincianella pyramidalis* encontra-se em segundo lugar como espécie de maior valor de frequência relativa (17,53%), revelando o potencial para a apicultura, visto que tal espécie vegetal é boa produtora de néctar.

Com o presente estudo, constatou-se que a frequência de indivíduos pertencente à espécie *Mimosa tenuiflora* é igual à apresentado pela *Croton blanchetianus*, ou seja, 18,83%. Duas outras espécies que apresentam frequências aproximadas são as *Poincianella pyramidalis* (17,53%) e *Combretum leprosum* (16,23%). É importante destacar que todas essas espécies constituem excelentes fontes produtoras de néctar. Diferente das demais, a *Mimosa tenuiflora* produz néctar e pólen.

Um estudo realizado por Andrade et al. (2005) mostra que a espécie *Myracrodruon urundeuva* é mais comumente encontrada em áreas mais protegidas ou em matas bem conservadas, sendo raramente encontrada em áreas fortemente antropizadas.

A espécie *Myracrodruon urundeuva* foi encontrada no presente estudo. No entanto, mesmo com a presença de 03 indivíduos, o que pode indicar que a área apresenta-se conservada. No nordeste do Brasil, a *Myracrodruon urundeuva* é uma árvore muito conhecida devido às suas propriedades farmacológicas, sendo considerada uma das principais plantas medicinais da região e, durante o período de floração, sua copa encontra-se completamente sem folhas, coberta apenas por flores. Suas inflorescências formam cachos com flores amarelas, pequenas e perfumadas (MAIA-SILVA et al., 2012).

Vários estudos demonstram que as flores da *Myracrodruon urundeuva* produzem néctar em abundância, sendo fundamentais para a alimentação das abelhas. Devido às suas características melíferas é indicado o plantio de mudas em áreas de conservação e criação de abelhas (MAIA-SILVA et al., 2012).

No presente estudo, a *Ximenia americana* foi à espécie que apresentou menor frequência relativa. Trata-se de uma espécie da qual as abelhas podem retirar o néctar e o pólen. Lamentavelmente, sua presença na área estudada é mínima.

O índice de diversidade florística calculado para a área, foi 1,55 nats/ind., que é considerado relativamente baixo. No entanto, tem que ser levar em consideração o fato que a área estuda foi bastante explorada no passado e que ainda encontra-se em processo de recomposição.

Quando se compara o índice do presente estudo, com o calculado em pesquisa realizada por Araújo (2007), verifica-se que, o mesmo está abaixo, pois esse autor calculou um índice que variou de 2,08 a 2,52, em estudo realizado no município de Santa Terezinha-PB, localizado a poucos mais de 40 quilômetros do local onde foi realizada a presente pesquisa. Em outro estudo realizado por Feitosa (2004) numa área de caatinga, no município de Petrolândia, Estado de Pernambuco, obsevou que sua pesquisa apresentou um índice de 0,82, o que demonstra que o determinado na área do presente estudo é superior.

A tabela 5, identifica a distribuição espacial das espécies arbustivo-arbórea estudada numa área de Caatinga, no município de Condado, Estado da Paraíba.

**Tabela 5.** Distribuição espacial das espécies arbustivo-arbórea presentes em uma área de Caatinga, Condado (PB).

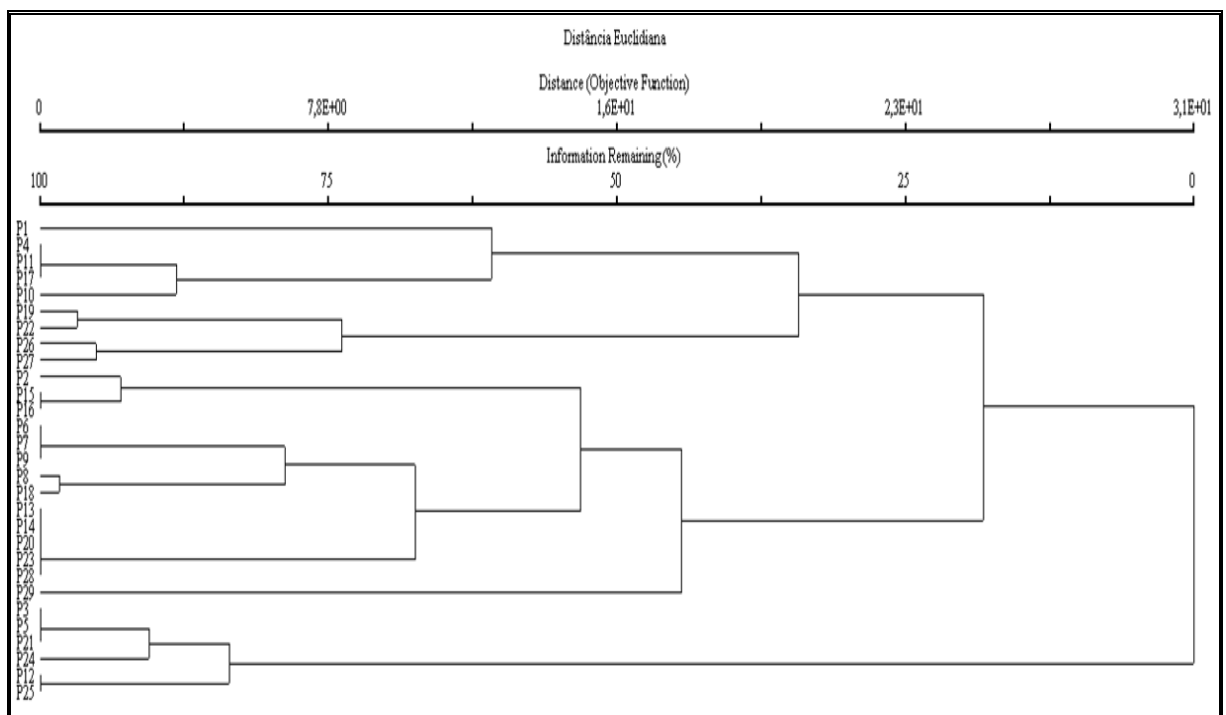
Nome Científico	N. Vulgar	IGA	Classif. IGA
<i>Mimosa tenuiflora</i>	J. Preta	*	Uniforme
<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro	*	Uniforme
<i>Poincianella pyramidalis</i>	Catingueira	1,75	Tend. Agrup.
<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo	2,14	Agregada
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	Pereiro	2,0	Tend. Agrup.
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	2,14	Agregada
<i>Jatropha mollissima</i>	P. Bravo	2,08	Agregada
<i>Piptadenia stipulacea</i>	J. Branca	0,93	Uniforme
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	0,95	Uniforme
<i>Libidibia ferrea</i>	Pau Ferro	1,45	Tend. Agrup.
<i>Ximenia americana</i>	Ameixa	0,98	Uniforme*

Observou-se três espécie com tendência de agrupamento. Foram elas: *Poincianella pyramidalis* (1,7), *Aspidosperma pyriformium* (2,0) e *Libidibia ferrea*, (1,45). As agregadas foram três: *Combretum leprosum* (2,4), *Anadenanthera colubrina* (2,14) e *Jatropha molissima* (2,08). Já em relação às uniformes, determinou-se as seguintes espécies: *Mimosa tenuiflora*, *Croton blanchetianus*, *Piptadenia stipulacea* (0,93), *Myracrodruon urundeuva* (0,95) e *Ximenia americana* (0,98).

Assim, com base na Tabela 5, constata-se que a distribuição espacial da maioria das espécies é uniforme. De certa forma, como todas as espécies estudadas, estejam agregadas, agrupadas ou apresentem distribuição uniforme, são produtoras de néctar, isto facilita o trabalho das abelhas operárias, visto que estas possuem à sua disposição uma variedade maior de flores silvestres para nelas recolherem a matéria prima da produção do mel, podendo ser significativa essa produção.

A Figura 7 apresenta o dendrograma de dissimilaridade pelo Método de Ward, relativo às parcelas amostradas no fragmento estudado.

**Figura 7** - Dendrograma de dissimilaridade pelo Método de Ward, baseado na distância euclidiana entre as 29 parcelas amostradas em um fragmento com fitofisionomia de caatinga, situadas no município de Condado-PB.



Nas parcelas 4, 11 e 17, observa-se que existe uma grande similaridade florística, onde foi observado que as espécies, *Mimosa tenuiflora*, *Croton blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis* e *Combretum leprosum*, apresentaram grande abundância em ambas as parcelas.

Ao analisar criteriosamente a figura 7, percebeu-se que as parcelas 8 e 18 apesar de estarem um pouco distantes entre si, configuraram-se como quase idênticas, diante disto, pelo fato de existir um número reduzido de espécies existentes no fragmento, pode-se considerar que, a distribuição da maioria das espécies, ocorre de forma homogênea, e que, a formação dos 5 grupos, estará relacionada principalmente com o levantamento casual das espécies *Piptadenia stipulacea*, *Myracrodruon urundeuva*, *Libidibia ferrea* e *Ximenia americana*, por apresentarem um número reduzido de indivíduos.



## 5. CONCLUSÃO

A espécie *Croton blanchetianus*, destacou-se das demais, pelo fato de ter apresentado 477 indivíduos, representando 40,46% dos indivíduos amostrados.

Constatou-se que a área estudada, há predominância de espécies nectaríferas-poliníferas, que durante sua floração transformam-se em excelentes fontes de componentes para a produção do mel pelas abelhas.

Considerando que a espécie *Myracrodruon urundeuva*, como sendo uma planta que apresenta sua fase floral na estação seca e, por ser rica na produção de néctar e resinas, fundamentais para a alimentação das abelhas e produção de mel, indica-se o plantio de mudas desta espécie em áreas de conservação e nas proximidades dos apiários como fonte de alimento.

## 6 REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **O domínio morfoclimático semiárido das caatingas brasileiras**. Teresina: UFPI, 1984.
- ALMEIDA, D. et al. **Plantas visitadas por abelhas, e polinização**. Piracicaba-SP: USP/ESALQ, 2003. Série Produtor Rural.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A. D.; NASCIMENTO, S. S. D. Degradação da caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v. 22, p.126-135, 2009.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta. Bot. Bras**, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- ANDRADE, L. A. et al. Classificação ecológica do Estado da Paraíba. Delimitação e caracterização de sub-regiões ecológicas a partir de variáveis climáticas. **Revista Árvore**, v. 23, n. 2, p. 139-149, 1999.
- ANDRADE, L.A.; PEREIRA, I.M.; LEITE, U.T.; BARBOSA, M.R.V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. *Revista Cerne*, v.11, n.3, p. 253-262. 2005.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 4, n. 2, p. 149-153, 1981.
- ARAÚJO, L.V.C. Levantamento fitossociológico da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Fazenda Tamanduá – Santa Terezinha – Paraíba. Patos: Ed. Epgraf, 2007. 37 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas protegidas no Brasil**: Unidades de conservação. Brasília: MMA, 2006.
- CARVALHO JÚNIOR, O. J. P. Diagnóstico do estado atual da cobertura vegetal em áreas prioritárias para conservação da caatinga. In: ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V. (orgs). **Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga**: Suporte a estratégias regionais. Brasília: MMA, 2007.
- CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. O.; SOUZA, B. A. **Criação de abelhas sem ferrão**: aspectos práticos. Cruz das Almas: UFB/SEAGRI, 2003. (Série Meliponicultura, v. 8)
- COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA (CTCRMFC). **Rede de manejo florestal da Caatinga**: protocolo de medições de parcelas permanentes/Comitê Técnico Científico. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005.

DANTAS, J. G. et al. 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 jan.-mar., 2010.

DUARTE, R. Tecnologias apropriadas para a agricultura dependente de chuva no semiárido nordestino: uma avaliação. **Cadernos de Estudos Sociais**, v. 9, n. 1, p. 41-53, 1992.

DUQUE, J. G. **O nordeste e as plantas xerófilas**. Mossoró: ESAM/Fundação Guimarães Duque, 2004. Coleção Mossoroense, v. CXLIII.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de caatinga no Seridó paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 341-349, 2008.

FEITOSA, A. A. N. **Diversidade de espécies florestais arbóreas associada ao solo em toposequência de fragmento de Mata Atlântica de Pernambuco**. 2004. 102f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2004

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

FREITAS, R. A. C. et al. Estudo florístico e fitosociológico do extrato Arbustivo-Arbóreo de dois ambientes em Messias Targino, divisa RN/PB. **Revista Verde**, v. 2, n. 1, p. 135-147, jan.-jul., 2007.

GIULIETTI, A. M., et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma caatinga. In: SILVA, J. M. C. et al. (orgs.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

GONZAGA, S. R. Cera de abelhas. XII Congresso Brasileiro de Apicultura: feira nacional apícola. **Anais**. Salvador: UFBA, 1998.

GUIMARÃES, N. P. **Apicultura, a ciência da longa vida**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1989.

HOLANDA, A. D. de. **Estrutura da comunidade arbustiva-arbórea e suas interações com o solo em uma área de caatinga, Pombal-PB**. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2012, 164 fl.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Mapa de biomas do Brasil**: primeira aproximação. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências. 2004.

KAIMOWITZ, D. Amazon deforestation revisited. **Latin American Research Review**, v. 37, n. 2, 2002.

KISS, J. Fábrica de mel. **Revista Globo Rural**, n. 278, dez., 2008.

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

MAIA, G. N. **Caatinga**: Árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: Dez Computação G&E, 2004.

MAIA-SILVA, C. et al. **Guia de plantas**: visitadas por abelhas na caatinga. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2012.

MARACAJÁ, P. B. et al. Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista Biologia e Ciência da Terra**, v. 3, n. 2, p. 25-32, 2º sem., 2003.

MASCARENHAS, João de Castro [et al.]. **Diagnóstico do município de Condado, Estado de Paraíba**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea.

MCGUINNES, W. G. The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semi-arid region. **Ecology**, Durham, v. 16, p. 263-282, 1934.

MICCUNE, B., M. J. MEFFORD. **PC-WORD**: multivariate analysis of ecological data. Version 4. User's guide. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon. 1999.

MIRANDA, M. A. S. **Estudo da flora herbácea de dois ambientes da flora-florestal nacional de Açú-RN**. Monografia (Graduação). Escola Superior de Agricultura de Mossoró-ESAM, 2003.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997.

OLIVEIRA, P. T. B et al. Florística e fitossociológica de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serras no cariri paraibano. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 4, p. 169-178, 2009.

PCHELOVODSTVO, A. N. Influência del nível de proteína bruta em la produccion de la colônia de abejas. **Apiacta**, v. 12, n. 14, p. 23-54, 1999.

PEREIRA, S. D. **Estudo do potencial de produção de néctar da jiterana branca (*merremia aegyptia*) em área de caatinga no sertão central em Quixeramobim-CE**. Dissertação (Mestrado em Ciências Animal). Universidade Federal Rural do Semiárido-UFERSA, Departamento de Ciências Animais. Mossoró-RN, 2008.

PEROSA, J. M. Y. et al. Parâmetros de competitividade do mel brasileiro. **Revista Informações Econômicas**, v. 34, n. 3, p. 42-48, mar., 2004.

REIS, V. D. A.; FILHO, J. A. C.; RIBEIRO, M. B. Potencialidade da apicultura no Nordeste Brasileiro. Conferência. Congresso Brasileiro de Apicultura, 2002, Salvador. **Anais...** CBA/FAABA. Salvador-BA.

RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 3, p.192-205, 2008.

SAITO, C. H. et al. **Educação ambiental PROBIO**. Brasília: Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília/MMA, 2006.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, p. 233-242, 2006.

SANTOS, E. R. dos; RIBEIRO, A G. Clima e agricultura no município de Caramandel-MG. In: Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 5. 2002, Curitiba, **Anais...** Curitiba: UFPR, 2002.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequena Empresas). **Apicultura: manual de segurança e qualidade para apicultura**. Brasília: PAS Mel, 2009.

SILVA, E. G.; SILVA, M. S. F.; SOUZA, R. M. Apicultura no estado de Sergipe: Uma análise do potencial fitogeográfico. **Entre-Lugar**, v. 3, n.5, p 73-85, 2012.

SILVA, S. I. **Euphorbiaceae da caatinga**: Distribuição de espécies e potencial oleaginoso. Tese (Mestrado em agronomia). São Paulo: USP, 2005.

SOUTO, P. C. **Acumulação e decomposição de serapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de caatinga na Paraíba, Brasil**. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, 2006.

WINSTON, Mark L. **A biologia da abelha**. Porto Alegre: Magister, 2003.

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