



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

MARIA CÂNDIDA DE ALMEIDA MARIZ DANTAS

ARQUITETURA DE NINHO E MANEJO DE ABELHA JANDAÍRA (*Melipona subnitida* Ducke) NO ALTO SERTÃO DA PARAÍBA

POMBAL – PB
2016

MARIA CÂNDIDA DE ALMEIDA MARIZ DANTAS

**ARQUITETURA DE NINHO E MANEJO DE ABELHA JANDAÍRA (*Melipona
subnitida* Ducke) NO ALTO SERTÃO DA PARAÍBA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Pombal- Paraíba- Brasil, como parte integrante dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Sistemas Agroindustriais. Área de Concentração: Ciência e Tecnologia em Sistemas Agroindustriais.

Orientadora: Prof^a. D.Sc. Rosilene Agra da Silva

Co-orientador: Prof. D.Sc. Patrício Borges Maracajá

POMBAL – PB

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DO IFPB CAMPUS SOUSA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D192a

Dantas, Maria Cândida de Almeida Mariz.

Arquitetura de ninho e manejo de abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) no Alto Sertão da Paraíba/ Maria Cândida de Almeida Mariz. – Pombal, 2016.

62 f.

Orientadora: D.Sc. Rosilene Agra da Silva.
Co-orientador: D.Sc. Patrício Borges Maracajá
Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

1 Meliponicultura. 2 *Melipona subnitida*. 3 Arquitetura de ninho . I Título. II Autor.

CDU – 638.1

ARQUITETURA DE NINHO E MANEJO DE ABELHA JANDAÍRA (*MELIPONA SUBNITIDA DUCKE*) NO ALTO SERTÃO PARAIBANO.

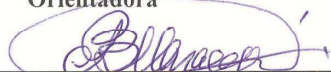
Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

Aprovada em 25/02/2016

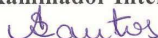
COMISSÃO EXAMINADORA



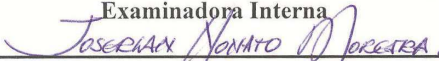
Prof.^a D.^a Sc. Rosilene Agra da Silva ante
Orientadora



Prof.^o D. Sc. Patrício Borges Maracajá
Examinador Interno



Prof.^a D.^a Sc. Alfredina dos Santos Araújo
Examinadora Interna



Prof. D. Sc. Joserlan Nonato Moreira – IFPB/Campus Sousa
Examinador Externo

POMBAL-PB

FEVEREIRO-2016

À minha família, meu porto seguro.

Ao meu pai, Otomendes Mariz de Medeiros (in memorian), que com o seu vasto conhecimento de homem do campo, certamente teria dado enorme contribuição para realização desse trabalho.

À minha mãe, Dalvanira de Almeida Mariz, que na sua maneira simples e silenciosa de ser e viver me enche de segurança e paz.

Aos meus irmãos, pelo amor e confiança a mim dispensados.

Dedico

Agradecimentos

A Deus, pelo dom e mistério da vida. Minha fé.

À Professora D.Sc. Rosilene Agra da Silva, pela orientação, confiança, disponibilidade, entusiasmo, simplicidade. Minha amizade.

Ao professor D. Sc. Patrício Borges Maracajá, responsável pela minha integração ao Programa de Pós- Graduação, pela co-orientação, confiança, altruísmo. Minha gratidão.

Ao professor e colega D. Sc. Joserlan Nonato Moreira, pela extrema colaboração, especialmente nas análises estatísticas. Meu reconhecimento.

Ao Sr. Antonio Belo de Albuquerque, por permitir o desenvolvimento da pesquisa em seu Meliponário, dando enorme contribuição com o seu conhecimento sobre criação e manejo da Abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke). Minha reverência.

Ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais da UFCG- Campus de Pombal.

Aos professores da UFCG- Campus de Pombal e professores colaboradores externos que conduziram o processo e contribuíram com essa conquista para minha formação.

Aos colegas do IFPB- Campus Sousa, que me acompanharam durante o processo, entusiasmando-me, dando-me suas colaborações direta ou indiretamente, nas atividades de estudos. Meu muito obrigada.

A M. Sc. Semirames do Nascimento Silva, pelo auxílio dado na realização do trabalho. Meu desejo de sucesso.

À minha família (esposo, filhos, netos, noras e genro), pela compreensão nos momentos de ausências, pouca atenção dispensada, ou qualquer outro sentimento que enquanto envolvida com o desenvolvimento do trabalho, não tenha percebido. Minhas desculpas.

Aos meus irmãos, irmãs, cunhados, cunhadas, sobrinhos, sobrinhas que me acompanharam presencialmente ou à distância, me dando forças e me enchendo de entusiasmo. O apoio de vocês é de extrema relevância para mim.

Ao professor D.Sc. Francisco Cicupira de Andrade Filho e às professoras D.Sc. Kátia Cristina de Oliveira Gurjão e D.Sc. Rosangela Vieira Freire. Como diz o poeta, “amigo é feito casa que se faz aos poucos e com paciência para durar pra sempre, construída com a sapiência de um João de Barro”. Obrigada pelas suas amizades.

Aos colegas de mestrado, uns mais próximos outros mais distantes, cada um com suas diferenças, porém pessoas íntegras. Meu respeito.

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, sonho.

... Sem escritos, fui obrigado a frequentar a escola das Jandaíras, serviu de aprendizado, lazer, higiene mental e reconstituente, passatempo, espanta tédio e, sobretudo é o segredo para manter-me em contato com Deus.

Pe. Huberto Bruening

DANTAS, M.C.A.M. **Arquitetura de ninho e manejo de abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) no Alto Sertão da Paraíba.** 2016. 62f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) - Universidade Federal de Campina Grande *Campus* de Pombal-PB. 2016.

RESUMO: A abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke), conhecida popularmente por abelhas indígenas sem ferrão, é uma espécie de melipônea típica da caatinga, do semiárido brasileiro. No entanto, está ameaçada de extinção em consequência das alterações de seus ambientes, causadas principalmente pelo desmatamento, uso indiscriminado de agrotóxicos e pela ação predatória de meleiros. Portanto, objetivou-se com este trabalho estudar a arquitetura de ninho e manejo de abelha Jandaíra em criatório comercial, localizado na comunidade Baixio dos Albuquerque, no município de São João do Rio do Peixe, região do alto sertão da Paraíba. Os dados da pesquisa foram coletados durante o manejo de colônias alojadas em caixas racionais, medindo 70 cm de comprimento, 11 cm de largura e 13 cm de altura, no período de novembro de 2014 a julho de 2015. Para caracterização do ninho, foram mensurados os parâmetros relativos à área de crias e área de alimentos. Na área de crias, foram avaliados o número de discos por colônia, comprimento (cm), largura (cm) e altura (cm) dos discos, diâmetro (cm) e altura (cm) das células de crias, número de células de crias por cm² e volume das células de crias (ml). Na área de alimentos, foram avaliados o número de potes de mel e de pólen por colônia, altura (cm) e diâmetro (cm) dos potes de mel e de pólen, volume dos potes de mel (ml) e peso dos potes de pólen (g). Na área de crias, foram encontrados, em média, 5,10 discos por colônia que apresentaram comprimento e largura 10,42 cm e 5,58 cm, respectivamente. Em relação às células de crias, foram encontradas 4,10 por cm², cujo diâmetro e altura foram respectivamente de 0,52 e 0,79cm. Foram encontrados, em média, 30,41 potes de mel cuja altura, diâmetro e volume apresentaram, respectivamente, os valores médios de 3,07 cm, 3,05 cm e 6,73 ml. A média de potes de pólen foi de 12,21 unidades por colônia, com altura de 3,04 cm, 2,8 cm de diâmetro e 7,23 g de massa por pote. Potes de mel e de pólen estão diretamente relacionados com produção de mel e desenvolvimento da colônia. Os resultados sugerem que a criação de abelha Jandaíra em caixas racionais proporciona um melhor aproveitamento dos produtos elaborados por estes insetos, sem danificar a área de ninho nem comprometer o desenvolvimento das colônias, oferece melhores condições de manejo ao criador e evita a destruição da vegetação nativa.

PALAVRAS-CHAVE: *Melipona subnitida*. Meliponicultura. Criação Racional.

DANTAS, M.C.A.M. **Nest architecture and management Jandaira bee (*Melipona subnitida* Ducke) in the Upper Hinterland of Paraíba.** 2016. 62f. Dissertation (Master of Agribusiness Systems) - Federal University of Campina Grande Campus de Pombal-PB. 2016.

ABSTRACT: Jandaíra bee (*Melipona subnitida* DUCKE), popularly known by indigenous stingless bees, is a kind of melipona, widespread in the Brazilian northeast, the “caatinga” and the northeastern semi-arid region, although is threatened with extinction as a result of changes in their environment, caused mainly by deforestation, indiscriminate use of pesticides and the predatory actions by “Meleiros”. The objective was to study the nest architecture and management of *Jandaíra* bee at a commercial breeding facility, located in the community “Baixio dos Albuquerque”, in São João do Rio do Peixe, semi-arid region of Paraíba. The research data were collected during the colonies management housed in rational nesting boxes, measuring 70 cm long, 11cm wide and 13cm high, from November 2014 to July 2015. To characterize the nest, parameters related to brood area and food area were measured. In the brood area, were evaluated the number of brood combs per colony, length (cm), width (cm) and height (cm) of the brood combs; diameter (cm) and height (cm) of the brood cells, number of brood cells per cm² and the brood cells volume (ml). In the food area, were evaluated the number of honey pots and pollen pots per colony, height (cm) and diameter (cm) of the honey and pollen pots, honey pots volume (ml) and pollen pots weight (g). In the brood area, were found an average of 5.10 brood combs per colony, with length and width of 10,42cm and 5,58cm, respectively. Regarding the brood cells, were found 4.10 per cm², with diameter and height of 0.52cm and 0.79cm, respectively. Was found an average of 30.41 honey pots, which height, diameter and volume showed, respectively, the mean values of 3,07cm, 3,05cm and 6,73ml. The mean number of pollen pots was 12.21 units per colony, with 3,04cm in height, 2,8cm in diameter and mass of 7,23g per pot. Honey and pollen pots are directly related with the colony development and honey production. The results suggest that the creation of *Jandaíra* bee on rational nesting boxes provides a better use of products made by these insects, without damaging the nest area, nor compromising the colonies development, offering better handling conditions to the beekeeper and preventing the destruction of native vegetation.

KEYWORDS: *Melipona subnitida*. Meliponiculture. Rational management.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Caracterização dos espaços ocupados por crias em caixas racionais de abelha Jandaíra (<i>Melipona subnitida</i> Ducke). UFCG, 2016.	37
Tabela 2.	Características do ninho de <i>Melipona subnitida</i> (Jandaíra) em relação aos ninhos de outras espécies de Meliponas. UFCG, 2016.	46
Tabela 3.	Caracterização dos espaços ocupados com alimentos em caixas racionais da abelha Jandaíra (<i>Melipona subnitida</i> Ducke). UFCG, 2016.	48
Tabela 4.	Comparação das medidas dos potes de mel e de pólen entre diferentes espécies do gênero <i>Melipona</i> . UFCG, 2016.	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Aspecto geral de uma colônia de Abelhas sem ferrão em ambiente natural	22
Figura 2.	Meliponário São João do Rio do Peixe- PB. Criação em local específico para a atividade (A) . Aproveitamento do espaço já existente (residência do produtor) para criação (B) . UFCG, 2016.	25
Figura 3.	Município de São João do Rio do Peixe destacado no mapa da Paraíba	26
Figura 4.	Caixa Rústica. Entrada (a) ; Tábua com leve inclinação (b) ; Divisória interna (c) . UFCG, 2016.	27
Figura 5.	Colméia do tipo Nordeste	28
Figura 6.	Caixa rústica modelo Bruening	29
Figura 7.	Utilização do paquímetro na medição dos potes de alimentos. UFCG, 2016.	30
Figura 8.	Medição do volume de mel (A) . Seringa com mangueira acoplada ao bico (B) . UFCG, 2016.	31
Figura 9.	Características internas do ninho de abelha Jandaíra – Túnel de ingresso (a) ; Batume (b) ; Invólucro (c) ; Favos de crias (d) ; Potes de alimentos (e) . UFCG, 2016.	32
Figura 10.	Entrada com acabamento de barro estriado (A) . Entrada com resíduos de pólen (B) . Abelha-guarda na entrada da colônia (C) . UFCG, 2016.	33
Figura 11.	Colônia alojada em tronco de madeira (A) . Presença de duas abelhas-guardas na entrada (B) . Entrada sem qualquer material de acabamento (C) . UFCG, 2016.	33
Figura 12.	Túnel de ingresso (A) . Presença de abelhas no interior do túnel de ingresso (B) . UFCG, 2016.	34
Figura 13.	Colônias apresentando potes de alimentos anteriormente ao ninho (A e B) . UFCG, 2016.	35
Figura 14.	Área de crias vazia, observando-se apenas o túnel de ingresso (A) . Ninho construído na parte posterior da caixa (B) . UFCG, 2016.	35
Figura 15.	Pilares de sustentação. UFCG, 2016.	36
Figura 16.	Discos de “cria verde” com destaque (seta) de ovo colocado na célula (A) . Discos de “cria madura” com destaque (setas) de crias na fase de pupa (B) . UFCG, 2016.	37
Figura 17.	Variação do número de favos de crias por colônia em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	38

Figura 18.	Varição do comprimento dos favos de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	39
Figura 19.	Varição da largura dos favos de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	40
Figura 20.	Varição da altura do conjunto dos favos de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	41
Figura 21.	Varição da altura das células de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	41
Figura 22.	Varição do diâmetro das células de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	42
Figura 23.	Varição do número de células no disco por cm ² em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	43
Figura 24.	Varição do volume das células de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	44
Figura 25.	Potes de alimentos irregulares (A); Potes com paredes finas (B); Potes com paredes densas (C); Potes de pólen fechados (D); Potes de pólen abertos (E). UFCG, 2016.	47
Figura 26.	Varição do número de potes de mel em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	49
Figura 27.	Varição da altura dos potes de mel em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	50
Figura 28.	Varição do diâmetro dos potes de mel em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	51
Figura 29.	Varição do volume dos potes de mel em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	52
Figura 30.	Varição do número de potes de pólen em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	53
Figura 31.	Varição da altura dos potes de pólen em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	53
Figura 32.	Varição do diâmetro dos potes de pólen em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	54
Figura 33.	Varição do peso dos potes de pólen em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.	55

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1. Origem e biologia das abelhas.....	16
2.2. As abelhas nativas sem ferrão e a meliponicultura.....	17
2.3. Características e importância do gênero Melipona.....	20
2.4. Arquitetura de ninho.....	21
3. METODOLOGIA.....	25
3.1. Caracterização da área.....	25
3.2. Condução da pesquisa.....	26
3.3. Características analisadas.....	29
3.3.1 Área de Crias.....	29
3.3.2. Área de Alimentos.....	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.1. Área de Crias e estimativa populacional.....	32
4.2. Área de Alimentos.....	47
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
6. REFERÊNCIAS.....	59

1. INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão são meliponíneos da superfamília Apoidea, que estão distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, ocupando praticamente toda a América Latina e África, além do sudeste asiático e norte da Austrália. Entretanto, é nas Américas que a cultura de criação destes insetos é mais intensa e onde grande parte da diversidade de espécies ocorre. São aproximadamente 400 tipos descritos (VILLAS-BÔAS, 2012).

No Brasil, fazem parte do principal grupo de abelhas nativas sociais e, por terem sido criadas pelos índios e por possuírem o ferrão atrofiado, são também conhecidas popularmente como abelhas indígenas sem ferrão (CAMPOS, 1996). Várias espécies criadas racionalmente conservam seu nome de origem indígena, como a Jandaíra, a Uruçu, a Jati, a Manduri, a Mandaçaia, a Tiúba, dentre outras.

Consideradas excelentes polinizadoras, são responsáveis pela polinização das espécies vegetais nativas do semiárido brasileiro. Kerr et al. (1996), consideram os meliponíneos responsáveis por 40 a 90% da polinização das árvores nativas, garantindo com isso a produção de sementes e frutos. Estima-se que um terço da alimentação humana dependa direta ou indiretamente da polinização realizada pelas abelhas (VILLAS-BÔAS, 2012).

A criação de abelhas é considerada uma das poucas atividades agropecuárias que preenche todos os requisitos do tripé da autossustentabilidade: o econômico; porque gera renda ao agricultor, o social; porque ocupa a mão de obra familiar no campo e o ecológico; porque para criar abelhas o homem não necessita, nem deve desmatar (ALCOFORADO FILHO, 1998). É uma atividade considerada auto-sustentável, de fácil manejo e ainda possível de ser realizada por toda a família, especialmente pelas mulheres.

Para regulamentar esta atividade, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), considerando que as abelhas silvestres nativas, em qualquer fase do seu desenvolvimento, e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituem parte da fauna silvestre brasileira, disciplinou, através da Resolução nº 346 de 16 de agosto de 2004, a utilização e proteção de abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de Meliponários. O termo “utilização” está justificado no item I do Artigo 2º da referida resolução, como sendo o exercício de atividades de criação de abelhas silvestres nativas

para fins de comércio, pesquisa científica, atividades de lazer e ainda para consumo próprio ou familiar de mel e de outros produtos dessas abelhas, objetivando também a conservação das espécies e sua utilização na polinização das plantas. Regulamenta ainda que criadores com mais de 50 (cinquenta) colônias devem solicitar autorização ao órgão ambiental competente, para manter seu meliponário (BRASIL, 2004).

A abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) é uma espécie de *Melipona* típica do sertão brasileiro, no entanto a literatura específica para esta espécie ainda é muito limitada. O livro, *A abelha Jandaíra*, do Monsenhor Huberto Bruening, Coleção Mossoroense, publicado em 1990 é considerado o primeiro e mais importante trabalho sobre a espécie. Nesse livro, Bruening (2001), afirma que as jandaíras só moram no continente sul-americano, no Brasil, no polígono das secas, no Nordeste, no sertão ou caatinga, menos nas serras e no agreste. Seus ninhos possuem as características gerais dos demais meliponíneos, contudo, a porta de entrada é sempre bem cuidada, sem farpas, lisa, com acabamento de barro formando estrias ou raias, cujo diâmetro é calculado para operária carregada de mel e pólen.

O mel de Jandaíra é bastante apreciado, sendo mais utilizado como medicamento do que como alimento, devido às suas propriedades antissépticas e terapêuticas, além de alcançar elevados valores comerciais. Os principais produtos comercializados são o mel e os enxames.

Segundo Bruening (2001), nunca se praticou a Meliponicultura no nordeste brasileiro. Para ele, sempre houve mais Jandaíras que nordestinos, mais casas de abelhas indígenas que casas de aborígenes. Hoje a situação é exatamente oposta. Os desmatamentos, as queimadas, a ação predatória de meleiros e as secas no nordeste brasileiro vêm contribuindo acentuadamente com a diminuição de abelhas nativas nas florestas brasileiras, especialmente na região da caatinga. Atualmente, são poucas as colônias de Jandaíra encontradas na natureza, também são poucos os jovens que conhecem ou já ouviram falar desta espécie na região do alto sertão da Paraíba. Diante do fato do desconhecimento, é preciso investigar se elas ainda existem na natureza e não estão sendo percebidas pelo homem.

No sertão da Paraíba, são poucos os criadores racionais de Abelha Jandaíra. Segundo relatos de Apicultores ou Meliponicultores da região, estas abelhas quase não são encontradas na natureza.

Teve-se como objetivo, a partir da realização deste trabalho, descrever a arquitetura de ninho e o manejo de colônias de abelhas Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke), criadas racionalmente, em caixas modelo “nordestina” em criatório comercial na região do Alto Sertão da Paraíba, baseando-se em estudos bibliográficos, estudos de campo e relatos de experiências dos criadores, bem como contribuir com a preservação da espécie, após reconhecimento da sua importância na polinização realizada nas espécies vegetais, em particular na caatinga, que contribui de forma direta com a produção alimentar. Visa ainda, a elaboração e a publicação de uma cartilha sobre criação e manejo racional de abelhas Jandaíra, visando divulgar a possibilidade de criação racional destes insetos indispensáveis à preservação ambiental.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Origem e biologia das abelhas

Acredita-se que as abelhas se originaram de um grupo de vespas predadoras relacionadas à superfamília Sphecoidea, há 100 milhões de anos, nas regiões áridas do então supercontinente Gondwana, que atualmente corresponde à África, América do Sul, Índia, Austrália e Antártica. Nesta mesma região e na mesma época, surgiram provavelmente as plantas fanerógamas, que produzem flores e frutos. Assim, as abelhas surgiram a partir de um grupo de vespas que alteraram a sua dieta alimentar deixando de utilizar insetos e ácaros na alimentação e passando a ingerir néctar e consumir pólen das flores para alimentar suas crias, sofrendo aos poucos, modificações do seu aparelho bucal. Atualmente existem 10 famílias de abelhas, com aproximadamente 700 gêneros e 20.000 espécies sociais (SOUZA, 2007; PEREIRA et al., 2003; WINSTON, 2003).

Devido ao processo coevolutivo sofrido pelas espécies ao longo dos tempos, uma relação mútua se estabeleceu de forma que as plantas fornecem os alimentos que são essenciais na dieta desses insetos, enquanto que as abelhas realizam a polinização, onde mais de 225.000 espécies vegetais dependem disso para sua subsistência (FONSECA et al., 1993). Para Raven et al. (2001), as famílias das abelhas modernas só surgiram com a evolução das angiospermas.

As abelhas, quanto ao ciclo de vida, podem ser solitárias ou sociais. Nas espécies solitárias, cada fêmea constrói (geralmente no solo) e aprovisiona o seu próprio ninho e geralmente não há contato entre as gerações, enquanto que nas espécies sociais são encontrados diferentes padrões de comportamentos sociais que envolvem combinações como: castas e divisão de trabalho, superposição de gerações, trabalho cooperativo nas células, alimentação progressiva ou massal das larvas (MICHENER, 1974). As abelhas sociais vivem em colônias e caracterizam-se pela cooperação dos indivíduos e a organização em castas (PAULINO, 2013).

Numa colônia de Meliponíneos, os indivíduos se dividem em 3(três) castas, as rainhas (poedeiras ou virgens) e as operárias, ambas fêmeas e os zangões que são os machos. As rainhas poedeiras realizam a postura dos ovos que dão origem a todos os tipos de abelhas. São também as responsáveis pela organização da colônia, comandada por um sistema de comunicação baseado no uso de feromônios. Os feromônios são

substâncias químicas que, captadas por animais da mesma espécie, possibilitam o reconhecimento mútuo e sexual dos indivíduos. Normalmente uma colônia possui apenas uma rainha poedeira, mas existem relatos da existência de colônias e espécies com duas ou mais. As rainhas virgens são poedeiras em potencial e estão sempre disponíveis nas colônias para uma eventual substituição da rainha poedeira em caso de morte ou enxameagem. Elas podem chegar a representar 25% dos indivíduos de uma colônia (VILLAS-BÔAS, 2012; NOGUEIRA-NETO, 1997).

Os machos são indivíduos reprodutores e vivem basicamente para acasalar com rainhas virgens. Entretanto, diferentemente das abelhas *Apis mellifera*, podem realizar alguns pequenos trabalhos, como a desidratação de néctar e a manipulação de cera. As operárias são responsáveis pela grande força de trabalho da colônia. Elas cuidam da defesa, manipulam os materiais de construção, coletam e processam o alimento. Representam a maior parte das abelhas de uma colônia, podendo chegar a mais de 80% indivíduos (VILLAS-BÔAS, 2012; NOGUEIRA-NETO, 1997).

Todas as abelhas da família Apidae se caracterizam pela presença da corbícula ou cesta polínica localizada na face externa de cada tíbia das pernas posteriores (traseiras) pelo menos nas operárias. Esta estrutura é utilizada para carregar o pólen (alimento) ou outros materiais para a construção do ninho (SOUZA, 2007). Contudo, segundo Nogueira-Neto (1997), as rainhas dos Meliponíneos e dos Apíneos e as fêmeas (rainhas e operárias) das espécies parasitas, não possuem corbícula. Além disso, os machos da Ordem dos Himenópteros (abelhas, vespas e formigas) não possuem ferrão.

2.2. As abelhas nativas sem ferrão e a Meliponicultura

As abelhas sem ferrão nativas do Brasil, pertencem à superfamília Apoidea que é subdividida em 8 famílias: Colletidae, Andrenidae, Oxaeidae, Halictidae, Melittidae, Megachilidae, Anthophoridae e Apidae. Os Apidae se subdividem em quatro subfamílias: Apinae, Meliponinae, Bombinae e Euglossinae. Os Meliponinae, por sua vez, se dividem em duas tribos: Meliponini e Trigonini (KERR et al., 1996).

As características morfológicas dos meliponíneos são aquelas geralmente descritas para os demais insetos e artrópodes em geral. Estes animais possuem os membros e apêndices segmentados e articulados devido ao rígido exoesqueleto ser constituído principalmente de quitina, uma substância flexível, porém de difícil

digestão, semelhante à celulose. A quitina é um carboidrato do grupo dos polissacarídeos e forma a armadura que reveste o corpo dos insetos (KERR et al., 1996).

A Classificação Zoológica para as abelhas sem ferrão, segundo Kerr et al. (1996), está representada na Tabela 1.

Quadro 1. Classificação Zoológica para as abelhas sem ferrão.

Classificação Zoológica	
Reino	Animal
Filo	Arthropoda
Classe	Insecta
Ordem	Hymenoptera
Subordem	Aprocrita
Superfamília	Apoidea
Família	Apidae
Subfamília	Meliponina
Tribos	Meliponini e Trigonini

Fonte: Kerr et al, 1996.

A atividade zootécnica da criação de abelhas sem ferrão foi denominada pela primeira vez de Meliponicultura, em 1953, por Nogueira Neto, no livro A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão, o lugar onde estão instaladas, em cortiços ou troncos de árvores, ou ainda em caixas rústicas, é chamado de Meliponário, enquanto que o criador das espécies é chamado de Meliponicultor (NOGUEIRA-NETO, 1997; BRUENING, 2001).

Os Meliponíneos ocupam grande parte das regiões de clima tropical do planeta. Ocupam, também, algumas importantes regiões de clima temperado subtropical. Assim, essas abelhas são encontradas na maior parte da América Neotropical, ou seja, na maioria do território Latino-Americano. Os pontos mais ao Sul estão numa área central da Argentina (Arizona, Província de San Luís). Na Federação Brasileira, o limite austral

está no Rio Grande do Sul, nas proximidades do Uruguai. Também nas Américas, os pontos mais ao Norte estão no Estado Mexicano de Sonora, próximos dos USA. Nas ilhas do Caribe, ocorrem em Cuba, Jamaica, Guadalupe, Montserrat, Dominica, Trinidad. Na África, vão dos países do Sul do Sahara, até o Transvaal, na África do Sul. Encontradas no Planalto de Nairobi, de clima ameno, no Kenya. Na Federação Australiana vive na sua metade Norte, aproximadamente. Do Sul da Índia se estendem ao Estado de Uttar Pradesh, no sopé do Himalaia, no Norte da Federação Indiana. Ocupam também o Sudeste da Ásia e não seria surpresa se estiverem no Sul da China. Habitam a ilha de Taiwan (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Para Kerr (1996), a Meliponicultura já era exercida na América Tropical antes do período colonial. Os povos Maias na América Central manejavam criatórios de até 400 colméias e mantinham em seu calendário o 17º dia dedicado a Noyuncab “o grande deus das abelhas”.

No Brasil, são encontradas muitas espécies do Gênero *Melipona*. A criação racional destas abelhas está se desenvolvendo principalmente no nordeste brasileiro, onde as abelhas Jandaíra (*Melipona subnitida*), Uruçu (*Melipona scutellaris*) e Tiúba (*Melipona compressipes fasciculata*) são manejadas há bastante tempo com técnicas básicas conhecidas popularmente. Muitas espécies de abelhas indígenas sem ferrão estão seriamente ameaçadas de extinção em consequência das alterações de seus ambientes, causados principalmente pelo desmatamento, uso indiscriminado de agrotóxico e pela ação predatória de meleiros (KERR et al., 1996). Dentre as espécies mais ameaçadas, encontram-se as pertencentes ao gênero *Melipona*, da subtribo Meliponina, com o maior número de espécies descritas (SILVEIRA et al., 2002, KERR, et al., 1996). Entretanto, esta atividade tem tomado grande impulso nas últimas décadas, como uma atividade rural emergente, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, como complementação de renda para os Meliponicultores (VENTURIERI et al., 2003; AQUINO, 2006).

No estado da Paraíba, segundo Aquino (2006), encontraram-se 18 espécies de abelhas sem ferrão, distribuídas nas 7(sete) microrregiões: Litoral, Brejo, Curimataú, Agreste, Seridó, Cariri e Sertão. As espécies Arapuá, Moça Branca e Manoel de Abreu foram encontrados em todas as microrregiões, e somente elas foram encontradas no litoral. A Cupira, a Jandaíra e a Uruçu, foram encontradas em 6(seis) microrregiões. Estas abelhas só não foram encontradas no Litoral. A abelha Jataí foi encontrada nas

regiões de Curimataú, Agreste, Cariri, Seridó, e Sertão, enquanto que a Abelha Amarela aparece nas regiões de Curimataú, Cariri, Seridó e Sertão. Nas regiões do Brejo Curimataú e Seridó foram encontradas as abelhas Canudo, Mosquito Brando, Mosquito Preto e a Sanharão. A abelha Rajada também aparece em três microrregiões: Curimataú, Seridó e Sertão. As abelhas Mosquito e Mandaçaia aparecem nas regiões do Seridó e do sertão. No agreste e cariri aparece, a abelha Pimenta. A Tiúba foi encontrada nas regiões de Curimataú e Seridó e a Mosquito Amarelo nas regiões do Brejo e Curimataú. Pode-se observar que a maior predominância fica nas microrregiões do Seridó e Curimataú, que aparecem com 16 e 15 espécies, respectivamente, seguida pelas regiões do Brejo e Sertão com 11(onze) espécies cada. A menor incidência foi no Litoral, com apenas três das espécies encontradas.

2.3. Características e importância do Gênero Melipona

Apesar da importância das abelhas para a manutenção da estrutura da fauna e da flora tropical, as espécies de abelhas sem ferrão têm diminuído, devido a influência negativa do homem sobre o meio em que elas habitam. A fragmentação desse ambiente gera como consequências diretas, a diminuição na oferta dos locais para abrigo e alimentação, a destruição de colônias e uma acentuada redução na capacidade de suporte das áreas de reserva florestal. Dentre as espécies mais ameaçadas, encontram-se as pertencentes ao gênero *Melipona*, da subtribo *Meliponina*, com o maior número de espécies descritas (KERR et al., 1996; SILVEIRA et al., 2002).

As abelhas são parte integrante do ecossistema da região onde vivem. As espécies nativas são responsáveis por 40 a 90% da polinização das árvores nativas. Através da coleta do pólen, realizam a polinização garantindo a produção de sementes e frutos, com isso tornam-se parte integrante do nosso ecossistema e da biodiversidade mundial (KERR et al., 1996).

Para Campos (2003), o trabalho de polinização realizado por estes insetos, tanto pelas melipôneas quanto pelas outras abelhas é mais importante que a produção de mel.

Segundo Kerr (1997), existem cinco maneiras de avaliar a importância da Meliponicultura: a polinização das plantas nativas; a produção de mel, o pólen e geoprópolis; a produção de produtos medicinais; a contribuição para com a biologia,

especialmente quanto à genética e evolução dos Apidae; e a melhoria no ensino, quando são utilizadas na educação.

A Meliponicultura exerce grande importância na agricultura familiar por ser fonte de renda para pequenos produtores. Vem ganhando espaço em todo território nacional pela vasta diversidade da flora e dos mais variados tipos de clima que possui o Brasil. Esse potencial produzido vem refletindo na geração da renda do produtor e, com isso, se destacando como importante fator de inclusão social. A introdução dos conceitos sobre a criação de abelhas sem ferrão e a implantação das colônias em propriedades rurais possibilitam às pessoas uma alternativa de renda familiar, consumo do mel e demais produtos produzidos pelas colmeias, além do aumento da produção de frutos das espécies vegetais plantadas nas propriedades, em decorrência da ação polinizadora das abelhas (BUSTAMANTE et al., 2012).

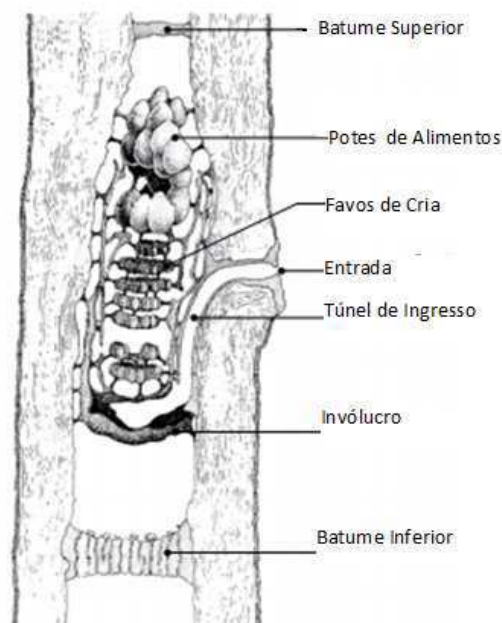
Estudos vêm demonstrando a eficiência dos meliponíneos como polinizadores de culturas agrícolas como o morango, o tomate, o pimentão e a berinjela. No entanto, os métodos de introdução e manejo dessas abelhas nas plantações é um assunto pouco estudado. O cultivo pode ocorrer em casas de vegetações e, nesse caso, a adaptação das abelhas ao confinamento é um fator que pode representar um desafio (NUNES-SILVA et al., 2012).

O desenvolvimento da criação racional de colônias de abelhas da espécie *Melipona* possibilita a exploração de seus produtos que serve de suporte econômico para muitas famílias, proporcionando-lhes uma fonte alternativa de renda. Para que esta atividade seja bem sucedida é necessário conhecer a biologia destes insetos sociais com a finalidade de desenvolver técnicas de manejo dispensadas à sua produção e reprodução (SOUZA et al., 2009).

2.4. Arquitetura de ninho

Na natureza, os meliponíneos instalam suas colônias nos lugares mais diversos: subterrânea (mulatinha do chão-*Schwarziana quadripunctata*), cavidades preexistentes no solo (Mandaçaia- *Melipona quadrifasciata*), formigueiros (abandonados ou ativos), ninhos abandonados, cupinzeiros (*Cupira- Partamona* sp.), fendas de rochas (Irai-*Nannontrigona testaceicornis*), construções civis (Arapuá - *Trigona spinipes*). Outros constroem seus ninhos expostos ou semi-expostos em galhos de árvores ou fendas de

rochas. Entretanto, a maioria das espécies nidificam em troncos de árvores vivas (VILLAS-BÔAS, 2012; CAMPOS e PERUQUETTI 1999) (Figura 1).



Fonte: Villas-Bôas, 2012.

Figura 1. Aspecto geral de uma colônia de Abelhas sem ferrão em ambiente natural.

Quando as abelhas são criadas racionalmente, os ninhos são alocados em caixas de tamanhos específicos para cada espécie. Estas caixas são fabricadas, normalmente, pelo próprio criador e distribuídas em abrigos que podem ser individuais ou coletivos.

Uma colônia de abelhas sem ferrão é constituída por um ninho, por potes de mel e de pólen que são os elementos principais, e pelas estruturas auxiliares como o batume, o invólucro, a entrada e o túnel de ingresso.

O ninho das Abelhas sem ferrão é construído de cerume (uma mistura de cera branca com a resina - própolis) e possui características diferentes conforme a espécie. Geralmente é dividido em células de crias (jovens e maduras) e potes de alimentos (pólen e mel). As células de crias são circulares e podem ser agrupadas em conjuntos de favos horizontais sobrepostos, espiraladas ou em forma de cachos, e estão conectadas entre si por pequenos pilares de cerume. As células de crias são construídas pelas operárias de acordo com a quantidade de alimento que chega ao ninho trazido pelas abelhas campeiras e são preenchidas, na maior parte da sua capacidade, com alimento larval, uma mistura de mel, pólen e secreções das operárias. A rainha deposita o ovo,

em seguida, as células são operculadas, permanecendo fechadas durante todo o desenvolvimento da crias (fases de larva e pupa). Após o nascimento, as abelhas se alimentam predominantemente de mel, enquanto isso, sua célula é totalmente destruída (VILLAS-BÔAS, 2012; NOGUEIRA-NETO, 1997, BRUENING, 2001).

Nas melipôneas, não existem células reais, as rainhas, machos e operárias, são criadas no mesmo tipo de célula (NOGUEIRA-NETO, 1997). Os potes de alimentos são feitos de cerume ou de cera pura, dependendo da espécie, nos quais os Meliponíneos guardam o mel e o pólen, que correspondem, respectivamente, ao alimento energético e ao alimento protéico. Geralmente são elipsóides (em forma de ovo), mas podem ser quase cilíndricos ou irregulares e se apresentam em tamanhos variados dependendo da espécie (VILLAS-BÔAS, 2012).

De um modo geral, os potes de pólen se diferenciam por uma protuberância, ligeiramente branca, na sua parte superior e se apresentam mais próximos aos favos de crias que os potes de mel. Alguns potes de alimentos podem aparecer isolados (NOGUEIRA-NETO, 1997; BRUENING, 2001.).

O batume é uma massa preparada pelas abelhas nativas para calafetar as frestas e formar as paredes internas que separam e apoiam o ninho. Pode ser constituído de Geoprópolis (uma mistura de barro ou argila e própolis), encontrado nos ninhos de Meliponini, ou de Cerume (uma mistura de cera e própolis), encontrado nos ninhos dos Trigonini. O batume superior costuma ser muito compacto para evitar a infiltração de água; já o inferior é crivado, ou seja, possui pequenos orifícios que permitem o escoamento da água em caso de infiltração e ainda tem a função de ventilar o ninho. Na composição do batume, podem ser utilizados outros materiais como sementes, folhas, gravetos, flores, esterco, etc. O batume também pode ser utilizado na construção do tubo de entrada do ninho (VILLAS-BÔAS, 2012, NOGUEIRA-NETO, 1997).

O invólucro são lâminas de cerume, produzidas pelas operárias que envolvem o ninho e tem a função termorreguladora, ajudando na manutenção da temperatura, principalmente, nas áreas de crias. Estas lâminas também auxiliam o trânsito das abelhas ao redor do ninho (VILLAS-BÔAS, 2012).

O ninho dos Meliponíneos apresenta uma entrada, que normalmente é característica para cada espécie ou gênero que permite, na maioria dos casos, a identificação da abelha. Utilizam geoprópolis e constrói uma entrada estriada, característica de muitas espécies do gênero. A porta de entrada serve de conexão das

abelhas sem ferrão com o ambiente externo. À entrada, segue-se um túnel construído com cerume, resina ou geoprópolis, que vai até a região onde é armazenado o alimento. Este túnel é um corredor, repleto de abelhas guardas, que serve de conexão com o interior da colônia. Esta estrutura está, aparentemente, relacionada com a proteção do ninho contra invasores (VILLAS-BÔAS, 2012; BRUENING, 2001; CAMPOS e PERUQUETTI, 1999).

3. METODOLOGIA

3.1. Caracterização da área

O trabalho foi desenvolvido no Meliponário do Senhor Antônio Belo de Albuquerque, localizado no Sítio Baixio dos Albuquerque, no Município de São João do Rio do Peixe, Estado da Paraíba (Figura 2).



Figura 2. Meliponário São João do Rio do Peixe-PB. Criação em local específico para a atividade (A). Aproveitamento do espaço já existente (residência do produtor) para criação (B). UFCG, 2016.

São João do Rio do Peixe é um dos 83 municípios da mesorregião do sertão paraibano, localizado no extremo Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a Oeste com Poço José de Moura, Santa Helena e Triunfo, a Sul Cajazeiras e Nazarezinho, a Leste Sousa e Marizópolis, a Norte Uiraúna, a e Nordeste com Vieirópolis. A sede municipal apresenta uma altitude de 287 m e coordenadas geográficas de 38° 26' 56'' longitude oeste e 06° 43' 44'' de latitude sul. A cidade ocupa uma área territorial de 474.430 km², densidade demográfica de 38,36 hab./km² e conta com uma população de 18.201 habitantes, dos quais 11.316 pessoas são residentes rurais (IBGE, 2010). A cidade está entre os 12 municípios que compõem o Polo de Desenvolvimento Integrado do Alto Piranhas (Figura 3).

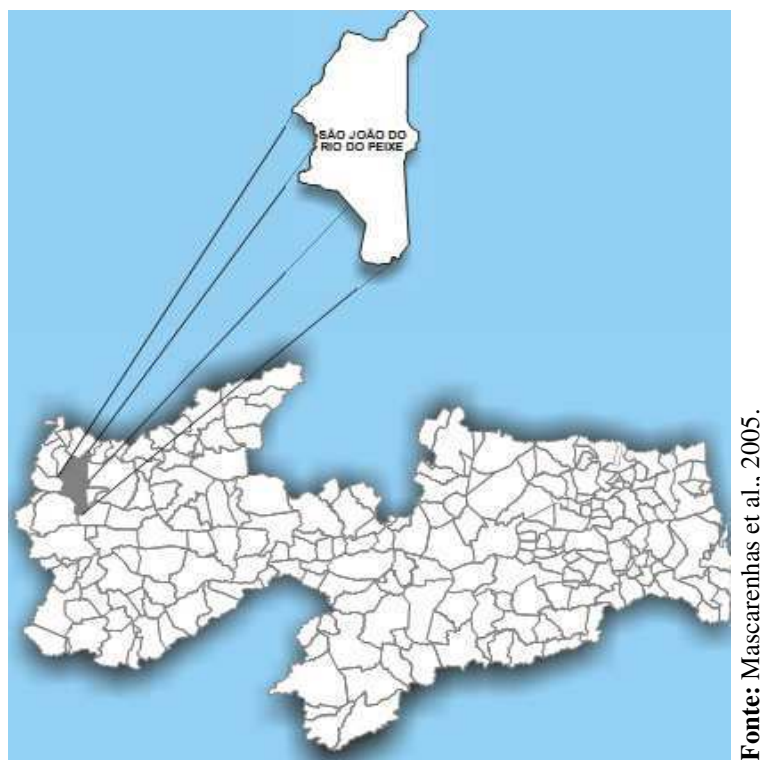


Figura 3. Município de São João do Rio do Peixe destacado no mapa da Paraíba.

A agropecuária constitui a principal atividade de ordem econômica da comunidade. O município está inserido na unidade geoambiental da depressão sertaneja, que representa uma paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona. O relevo é, predominantemente, suave-ondulado, cortado por vales estreitos com vertentes dissecadas. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino (MASCARENHAS et al., 2005).

A vegetação é composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro, com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8 mm (MASCARENHAS et al., 2005).

3.2. Condução da pesquisa

Para a realização da pesquisa utilizaram-se na coleta de dados 30% das colônias racionais de abelhas Jandaíra, no período de novembro de 2014 a julho de 2015.

O trabalho foi desenvolvido visando manter as colônias nas suas melhores condições de preservação assim, em virtude dos longos períodos de estiagem na região, limitou-se o número de dados da pesquisa, principalmente no tocante a área de alimentos, quando se refere ao volume dos potes de mel e pesagem dos potes de pólen. Neste período, foram realizadas divisões de colônias e nenhuma delas foi destruída.

As colônias estudadas estão assentadas em caixas rústicas confeccionadas pelo criador, com madeira de pinho - por ser uma madeira mole, fácil de trabalhar e porque as abelhas gostam (informações do Meliponicultor)- cujas dimensões externas são: 70 cm de comprimento, 11 cm de largura e 13 cm de altura (Figura 4). Para a entrada das abelhas é feito um orifício na parte frontal com diâmetro de aproximadamente 9 mm que permite o trânsito de entrada e saída das abelhas, sendo uma de cada vez. A tábua da frente é pregada com uma leve inclinação formando um pequeno batente na superfície inferior externa que, segundo o criador, serve para a abelha pousar antes de entrar na casa, caso necessite. Na parte posterior, é feita uma abertura de aproximadamente 20 mm, onde é colocado um pedaço de cano para realizar a coleta do mel, quando esta é feita através da perfuração dos potes e, principalmente, para colocar o alimentador, quando há necessidade de alimentar artificialmente a colônia.



Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 4. Caixa Rústica. Entrada (a); Frente com leve inclinação (b); Divisória interna (c). UFCG, 2016.

As caixas, em estudo, possuem uma divisória interna que separa a área de crias (ou área de ninho) da área de alimentos (mel e pólen). Esta divisória possui uma abertura, na lateral ou na parte superior, para permitir o trânsito das abelhas de uma seção a outra. Contrapondo-se a Bruening (2001), que relata não haver necessidade de dividir a caixa, pois a divisória apenas dificulta o trabalho do meliponicultor na divisão das colônias e ainda, pode limitar o espaço disponível.

Nogueira- Neto (1997) apresenta esta caixa como sendo o melhor tipo de caixa horizontal fixa. O seu primeiro contato com este tipo de caixa veio de uma colônia adquirida da Serra do Cachimbo - PA, que tinha origem na Bahia, daí chamá-la inicialmente de “baiana”, contudo achou mais adequado denominá-la de “nordestina” após obter relatos que este tipo de caixa era usado desde o Século 19 nos estados do Rio Grande do Norte, Bahia e Pernambuco (Figura 5).

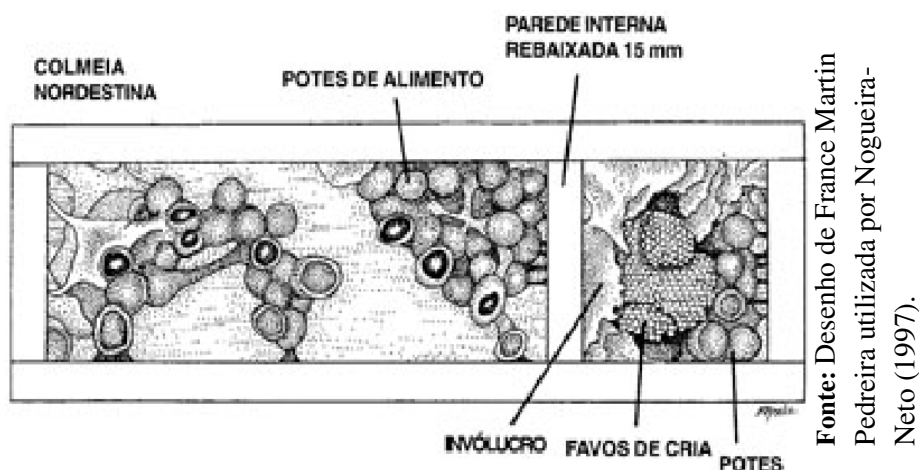
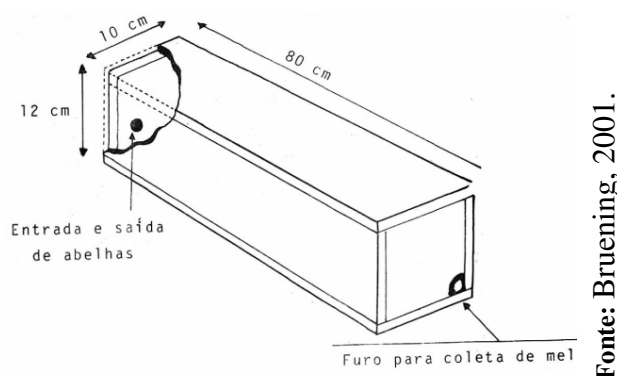


Figura 5. Colméia do tipo Nordestino.

De acordo com Bruening (2001), as jandaíras se contentam com um espaço de 15x15x15 para depositar o seu ninho, ou seja, um espaço de 3.375 cm³. O modelo de caixa por ele apresentado é semelhante ao modelo das caixas utilizadas nesta pesquisa, com pequenas diferenças nas dimensões externas (Figura 6).



Fonte: Bruening, 2001.

Figura 6. Caixa rústica modelo Bruening.

3.3. Características Analisadas

3.3.1. Área de Crias

Os parâmetros avaliados para caracterizar o uso da cavidade ocupada por crias, dentro da caixa, foram: número de favos ou discos de crias por colônia (un); comprimento dos favos ou discos de crias (cm); largura dos favos ou discos de crias (cm); altura do ninho (cm); diâmetro das células de crias (cm); altura das células de crias (cm); número de células por cm^2 no disco de crias (un); e volume das células de crias (ml).

Para medir o comprimento, a largura e a altura dos favos ou discos, utilizou-se régua graduada em centímetros. Já o diâmetro e a altura das células foram mensurados com o auxílio de paquímetro digital de 0,01mm de precisão.

O número de células por cm^2 no favo de crias foi mensurado utilizando-se as medidas obtidas do diâmetro de cada célula, calculando-se suas respectivas áreas e, por fim, calculando-se a razão entre 1 cm^2 e a área ocupada por célula. Aidair (1996), em trabalho realizado com Mandaçaia, considerando as dificuldades de contagem de célula por célula e no risco de prejudicar a colônia, adaptou uma fórmula em que o número de crias seria igual ao produto entre a média dos diâmetros dos favos de crias, a média do número dos favos de crias e uma constante K, sendo K o quociente entre o número de células e o diâmetro do favo. Esta equação não foi utilizada no trabalho devido os ninhos serem construídos seguindo as dimensões retangulares da caixa de criação.

Para calcular o volume de células de crias (ml), foram utilizadas de cada célula, as medidas do diâmetro e da altura correspondentes.

3.3.2. Área de Alimentos

Na caracterização da área de alimentos, foram relacionados os parâmetros: altura (cm), diâmetro (cm) e volume (ml) dos potes de mel, altura (cm), diâmetro (cm) e peso (g) dos potes de pólen. Para aferição, foram considerados apenas os potes, tanto de mel como de pólen, que se encontravam completamente operculados.

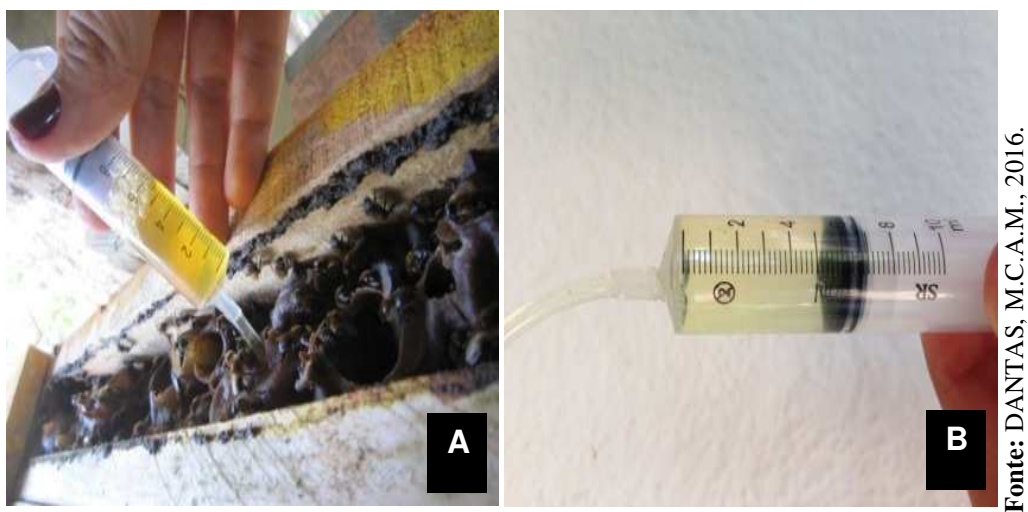
Os espaços ocupados pela área de alimentos foram mensurados com o auxílio de régua graduada. Para medir a altura e o diâmetro dos potes de mel e pólen utilizou-se paquímetro digital de 0,01 mm de precisão (Figura 7).



Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 7. Utilização do paquímetro na medição dos potes de alimentos. UFCG, 2016.

O volume de mel contido em cada pote foi obtido por meio da sucção utilizando-se seringas graduadas descartáveis (Figura 8A). Para facilitar a coleta do mel em todos os potes e em toda a sua profundidade, acoplou-se ao bico da seringa, um pedaço de mangueira de equipo medindo aproximadamente 10 cm de comprimento (Figura 8B). O mel coletado foi depositado em potes plásticos.



Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 8. Medição do volume de mel (A); Seringa com mangueira acoplada ao bico (B). UFCG, 2016.

Os pesos dos potes de pólen foram mensurados com o auxílio de uma balança analítica de 0,001 g de precisão, marca Bioscale, cedida pelo Laboratório de Microbiologia dos Alimentos do Instituto Federal da Paraíba- Campus Sousa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ÁREA DE CRIAS E ESTIMATIVA POPULACIONAL

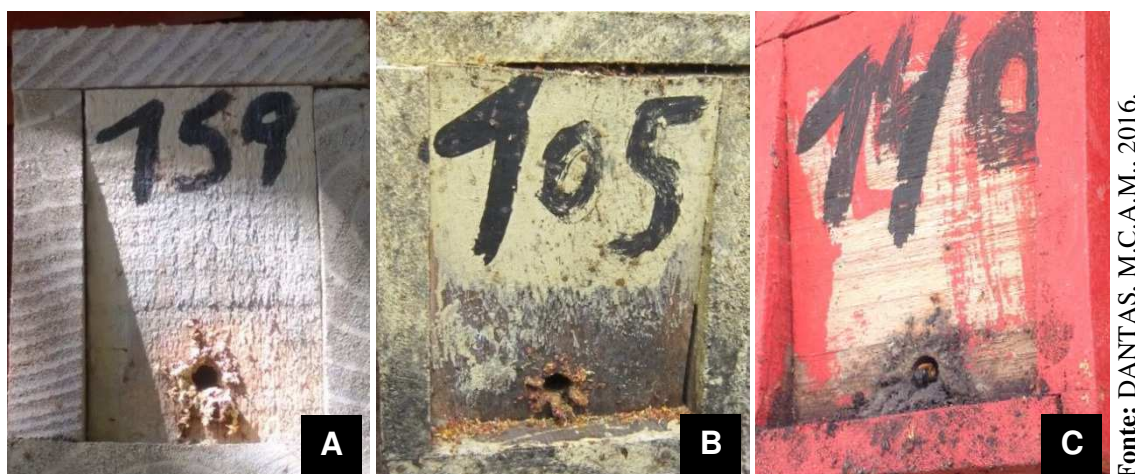
A estrutura do ninho de abelhas Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) possui as características gerais dos meliponíneos. A colônia possui uma área de crias com seu ninho em forma de discos sobrepostos, separados por pilares construídos com cerume; uma área de alimentos constituída por potes de mel e pólen, feitos com uma fina camada de cera ou cerume (cera + resina); e as estruturas auxiliares que são a entrada, o túnel de ingresso, o batume, e o invólucro (Figura 9).



Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 9. Características internas do ninho de abelha Jandaíra – Túnel de ingresso (a); Batume(b); Invólucro (c); Favos de crias (d); Potes de alimentos (e). UFCG, 2016.

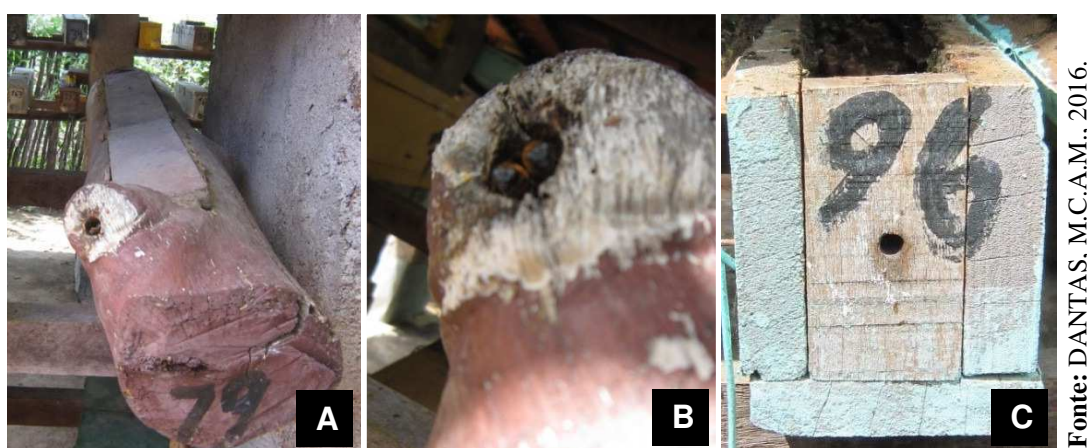
Observou-se, no meliponário, abelhas trabalhando no orifício de entrada como se estivessem fazendo um alisamento ou acabamento para deixar a superfície de passagem bem lisa. Circundando a entrada, o acabamento é feito com barro estriado (Figura 10A). A cada florada, a entrada fica repleta de pólen, que pode ser devido ao impacto na hora da aterrissagem da abelha ou ainda para orientação das abelhas e defesa do ninho (Figura 10B). Nesta abertura, há sempre uma abelha-guarda que se afasta para permitir a entrada ou saída de outra abelha campeira da colônia (Figura 10C).



Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 10. Entrada com acabamento de barro estriado (A); Entrada com resíduos de pólen (B). Abelha-guarda na entrada da colônia(C). UFCG, 2016.

Há no meliponário uma única colônia alojada em tronco de madeira retirado da natureza, neste cortiço foi possível observar duas abelhas-guardas na porta de entrada (Figuras 11A e 11B). Observaram-se ainda, entradas sem qualquer material de acabamento (Figura 11C). Segundo Almendra (2007), é possível encontrar dentro de uma mesma espécie, variações na construção de suas entradas. Existem colônias mais habilidosas, que constroem a entrada bem caracterizada, e outras em que esta construção é pouco trabalhada.

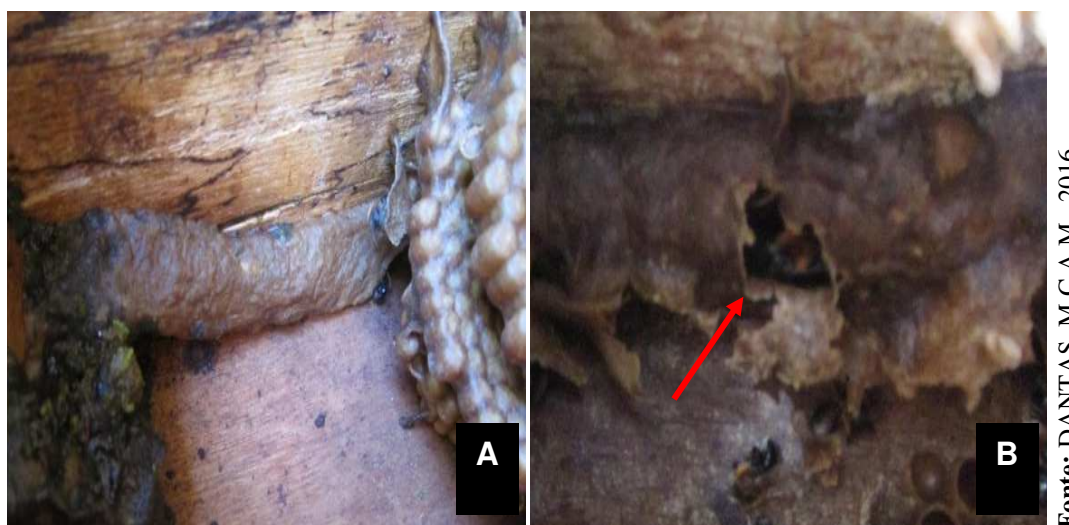


Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 11. Colônia alojada em tronco de madeira (A). Presença de duas abelhas-guardas na entrada (B). Entrada sem qualquer material de acabamento (C). UFCG, 2016.

Conforme Bruening (2001), a porta de entrada da Jandaíra é sempre bem cuidada, sem farpas, lisa, com acabamento de barro formando estrias ou raias, cujo diâmetro é calculado para operária carregada de mel e pólen.

O túnel de ingresso foi observado em todas as colônias estudadas, sendo construído a partir da entrada e se estendendo até a área de crias. As abelhas utilizam cerume e geoprópolis na construção do túnel e muitas delas ficam dentro dele (Figura 12).



Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 12. Túnel de ingresso (A). Presença de abelhas no interior do túnel de ingresso (B). UFCCG, 2016.

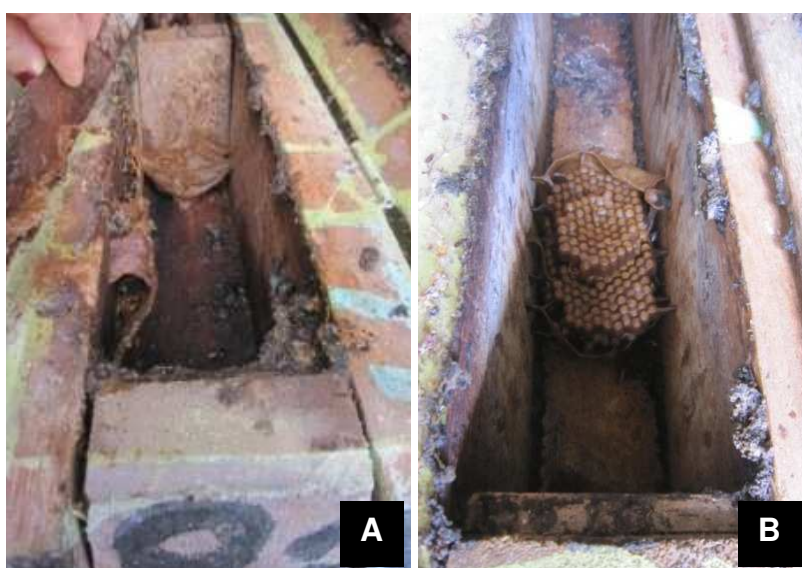
Na área de crias, foram encontrados o túnel de ingresso, os favos ou discos de crias, e os potes de pólen, assim distribuídos, porém verificou-se em algumas colônias que esta sequência não foi respeitada, sendo possível observar potes de mel antes do ninho (Figura 13).



Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 13. Colônias apresentando potes de alimentos anteriormente ao ninho (A e B). UFCEG, 2016.

Observou-se que algumas colônias posicionadas do lado oeste do meliponário estavam muito fracas e notou-se que deslocaram o ninho para a parte posterior da caixa, área onde normalmente as abelhas reservam para construírem os potes de alimentos (mel e pólen). Atribui-se que esta mudança é devido às temperaturas elevadas, principalmente, no horário da tarde por consequência do longo período de estiagem na região (Figura 14).



Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 14. Área de crias vazia, observando-se apenas o túnel de ingresso (A). Ninho construído na parte posterior da caixa (B). UFCEG, 2016.

Com relação aos discos de crias, apresentam-se sobrepostos horizontalmente, separados por pilares feitos de cera ou cerume com uma altura que permite a passagem das abelhas. Os pilares servem ainda para ligar o ninho às bordas e ao assoalho da caixa. Pode-se perceber que os pilares deixam o ninho praticamente isolado das paredes da caixa (Figura 15).



Fonte: DANTAS, M.C.A.M., 2016.

Figura 15. Pilares de sustentação. UFCG, 2016.

Verificou-se que a construção das células dos discos é iniciada da parte central para a sua periferia (Figura 15). Os discos com crias novas apresentam uma coloração marrom escura, de cor chocolate (Figura 16A), enquanto os de crias maduras apresentam uma coloração bem clara (Figura 16B). Segundo Villas-Bôas (2012), os favos de crias na fase de ovo até pré-pupa são chamados pelos Meliponicultores de “cria verde” ou “postura”, enquanto os da fase de pré-pupa até abelha adulta são chamados de “cria madura” ou “cria nascente”.

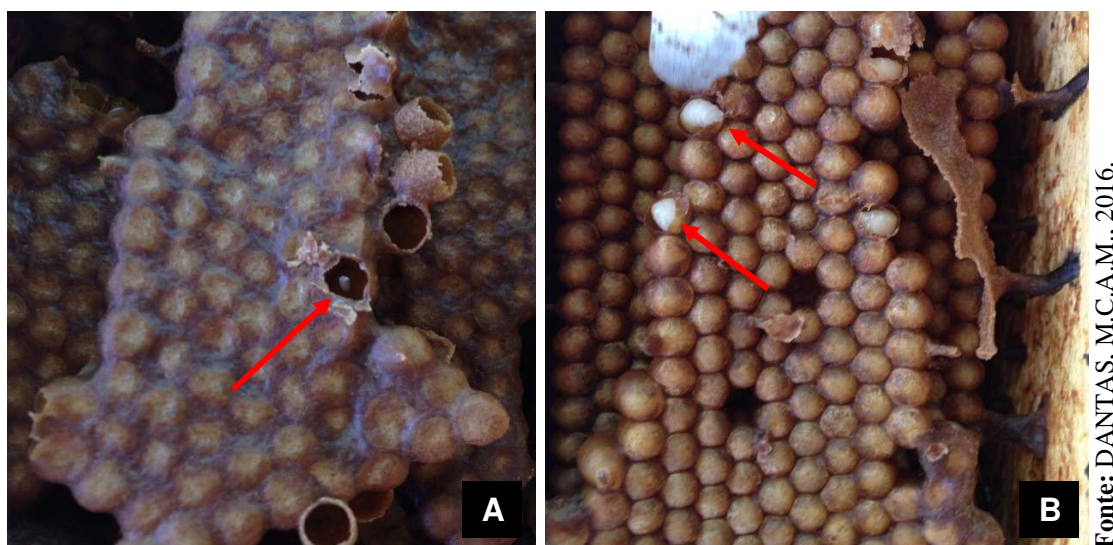


Figura 16. Discos de “cria verde” com destaque (seta) de ovo colocado na célula (A). Discos de “cria madura” com destaque (setas) de crias na fase de pupa (B). UFCG, 2016.

Os parâmetros avaliados em relação à área de crias de Colônias de abelhas Jandaíra, com suas variações, médias e desvios padrão, inferem uma amplitude de variação bastante expressiva nas medidas que provavelmente seja consequência dos longos períodos de estiagem na região e das altas temperaturas locais (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos espaços ocupados por crias em caixas racionais de abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke). UFCG, 2016.

Parâmetros	Unidade	Nº de amostras	Variação	Média	Desvio padrão
Número de favos de crias por colônia (un)	Colônia	21	2 - 8	5,10	1,88
Comprimento dos favos de crias (cm)	Disco	30	4,0 - 16,5	10,42	3,57
Largura dos favos de crias (cm)	Disco	19	3,0 – 8,0	5,58	1,25
Altura do conjunto dos favos de crias (cm)	Cortiço	14	4,0 – 10,0	7,32	1,45
Diâmetro das células de crias (cm)	Célula	13	0,40 - 0,61	0,52	0,06
Altura das células de crias (cm)	Célula	24	0,45 – 1,00	0,79	0,14
Número de células no disco por cm ² (un)	Disco	13	3,42 - 7,96	4,10	1,44
Volume das células de crias (ml)	Célula	13	0,10 - 0,24	0,16	0,04

O número de discos encontrados por colônia variou de 2 a 8 unidades, sendo em média 5,10 unidades com desvio padrão de 1,88, estando eles sobrepostos horizontalmente e separados por pilares de cera. Este parâmetro foi observado em 21 colônias (Figura 17).

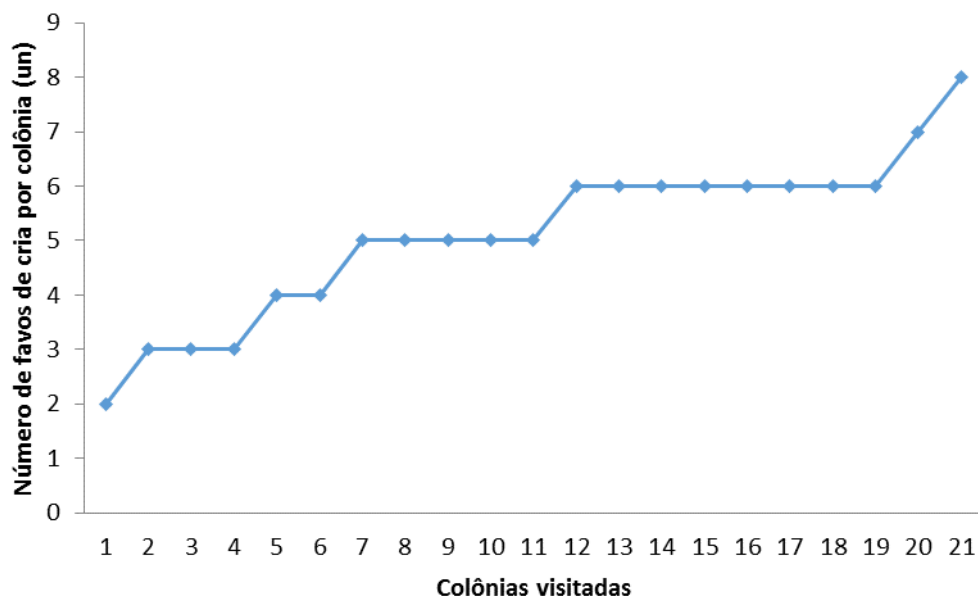


Figura 17. Variação do número de favos de crias por colônia em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

Em estudo realizado com abelha Tiúba (*M. compressipes fasciculata*) alojadas em cortiços naturais, os resultados encontrados para o número de discos de crias por colônia variou de 4 a 11 unidades com uma média de 6,6 unidades e desvio padrão de 1,4 (ALMENDRA, 2007). Estudo realizado com Abelha Uruçu (*M. scutellaris* Latreille) criadas em caixas padronizadas modelo IMPA, apresentou resultados com variação de 3 a 10 favos por colônia, com uma média de 6,81 e desvio padrão de 1,23. Neste mesmo estudo foram realizadas duas divisões de colônias, com intervalos de 90 a 100 dias, obtendo-se uma média de 6,35, desvio padrão de 1,60 e variação de 2 a 10 unidades, na primeira divisão e média de 5,65 com 1,73 de desvio padrão e variação de 3 a 9 unidades por colônia (ALVES, 2010). Souza et al. (2009), encontraram, em média, 5,55 discos de crias por colônia de abelha Munduri (*Melipona asilvai*), resultado

semelhante ao encontrado neste trabalho. Já Barbosa et al. (2013), encontraram 11,10 discos, em média, para *Geotrigona subterrânea* com variação de 8 a 13 favos.

O comprimento dos favos de crias foi medido em 30 colônias apresentando uma média de 10,42 cm com uma variação de 4,00 a 16,50 cm e desvio padrão de 3,57 cm (Figura 18). A largura variou de 3,00 a 8,00 cm com uma média de 5,58 cm e desvio padrão de 1,25. Este parâmetro foi verificado em 19 colônias (Figura 19).

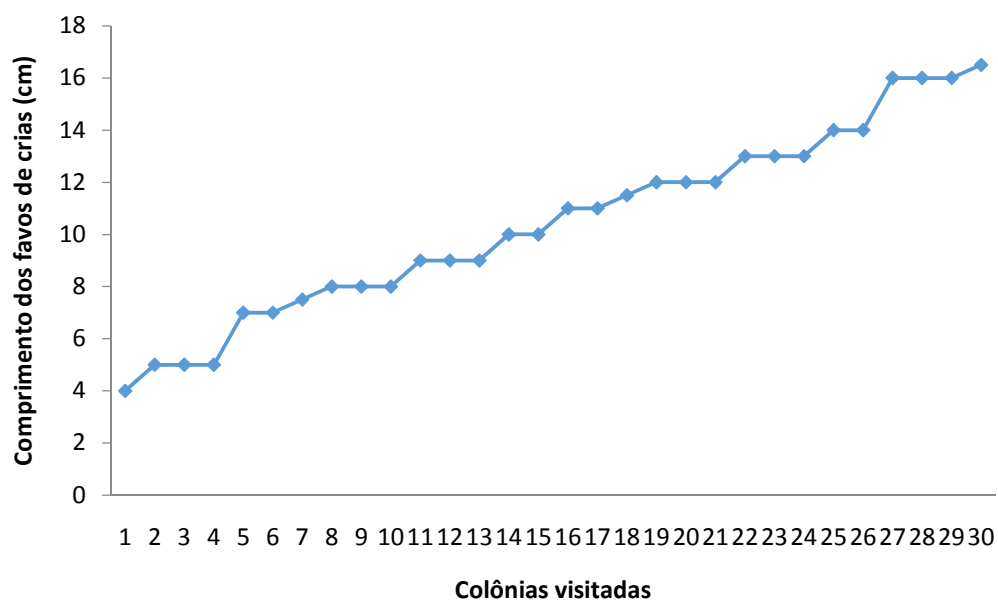


Figura 18. Variação do comprimento dos favos de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

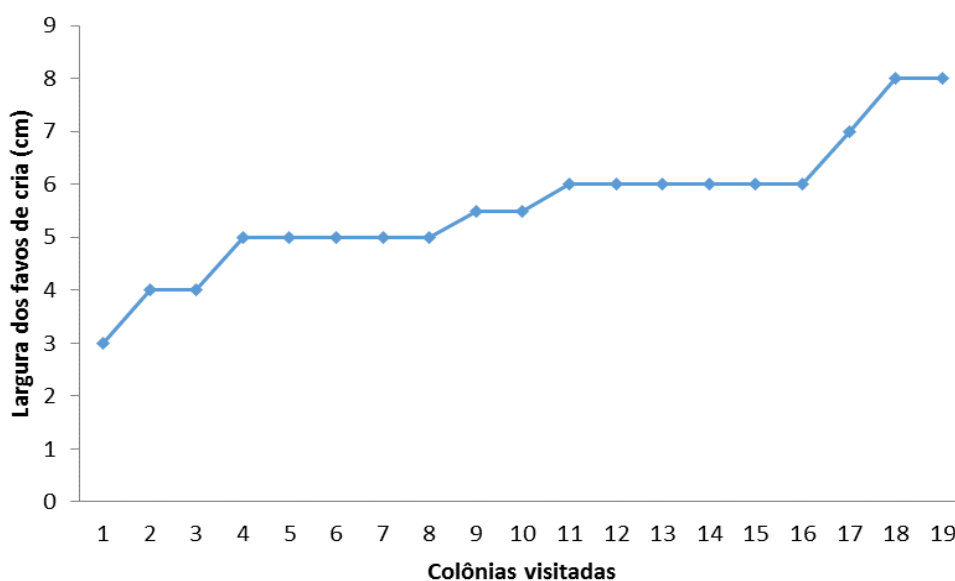


Figura 19. Variação da largura dos favos de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

Almendra (2007), em estudo sobre arquitetura de ninho de Abelha Tiúba encontrou comprimento médio para os favos de 11,20 cm com desvio padrão de 3,50 cm variando de 2 a 29 cm e largura média de 7,40 cm com desvio padrão de 4,90, com uma variação de 1,50 a 17,00 cm, porém enfatiza que os favos com comprimento superior a 20,00cm e largura superior 12,00 cm, são raros nas colônias da região estudada e ainda, ao separar por classes, a maior variação, em percentual, encontra-se entre as classes de 5,10 a 10,00 cm (54%) e entre 3,10 a 6,00 cm (38%), para comprimento e largura, respectivamente.

Os resultados encontrados em colônia abelha Munduri (*Melipona asilvai*) por Souza et al. (2009), para comprimento e largura dos favos foram, em média, 5,44 cm e 4,13 cm, respectivamente.

A altura do conjunto dos favos apresentou uma média de 7,32 e desvio padrão de 1,35 cm. Este parâmetro foi observado em 14 colônias e apresentou uma variação de 4 a 10 cm (Figura 20). Em Munduri (*Melipona asilvai*), o espaço ocupado pela área de crias dentro da cavidade do cortiço possui uma altura média de 14,20 cm com desvio padrão de 1,48, variando de 12,00 a 16,00, mesmo havendo mais espaço disponível (SOUZA et al., 2009).

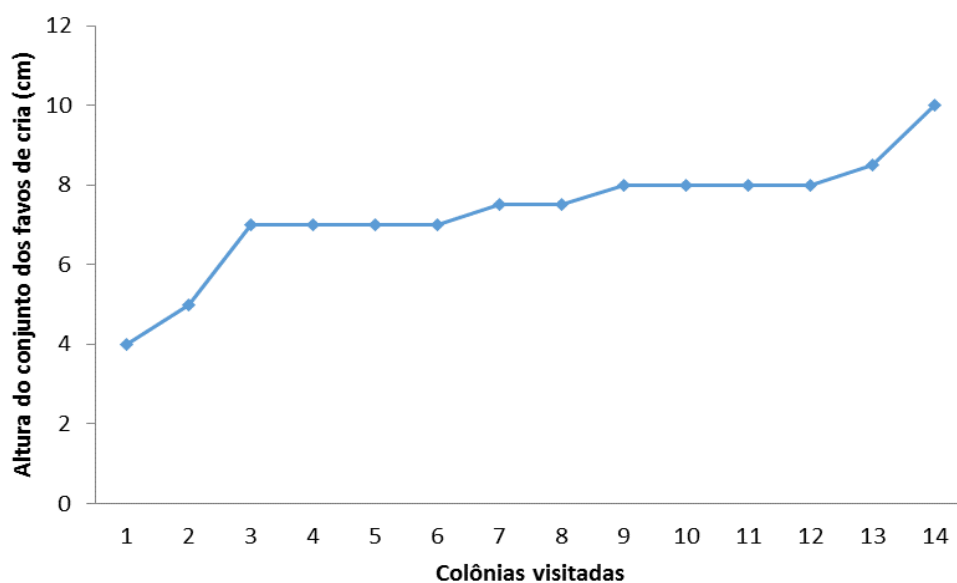


Figura 20. Variação da altura do conjunto dos favos de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

A altura das células de crias foi mensurada em 24 colônias, que apresentaram uma média de 0,79 cm, com variação de 0,45 a 1,00 cm e desvio padrão 0,14 cm (Figura 21). O diâmetro foi medido de 13 células, encontrando-se uma média de 0,52 cm, com variação de 0,4 a 0,61 cm e desvio padrão 0,06 (Figura 22).

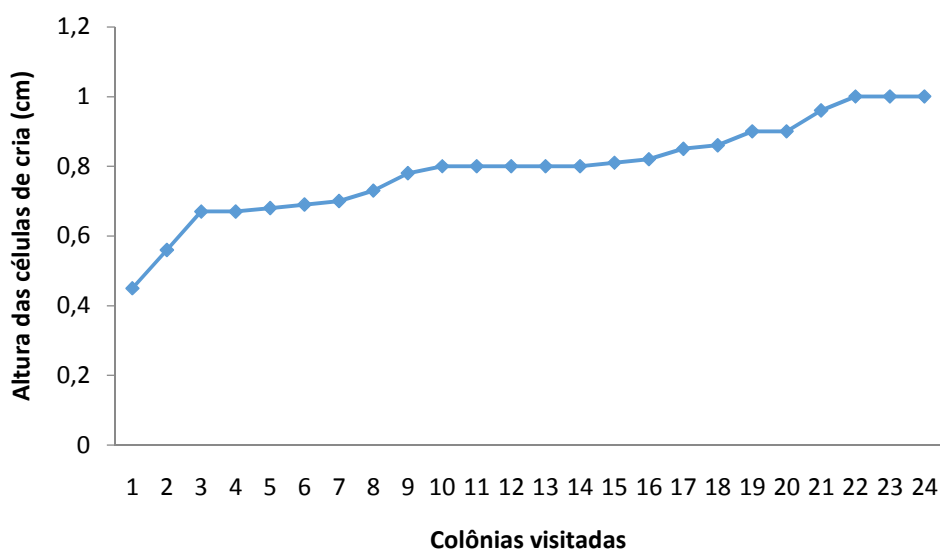


Figura 21. Variação da altura das células de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016

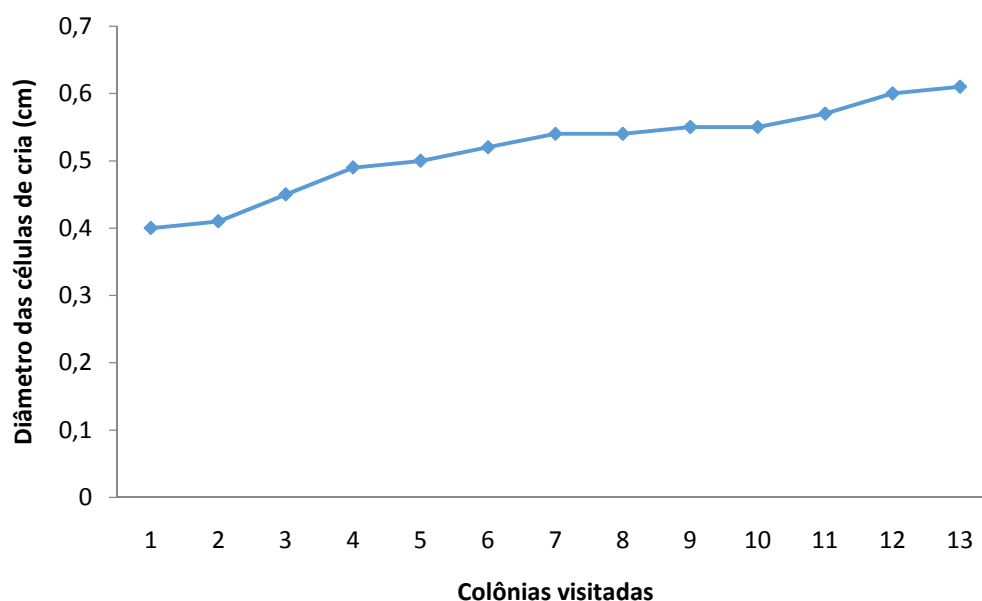


Figura 22. Variação do diâmetro das células de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

Souza et al. (2007), encontraram altura média de 0,52 cm e diâmetro médio de 0,33cm para células de *Oxitrigona Tataira*, resultados inferiores aos encontrados neste trabalho, que podem ser explicados pelo fato da *Oxitrigona* ser considerada uma abelha de tamanho bem pequeno em relação às melipôneas. Enquanto isso, Viana, et al (2015), em análise sobre a bionomia dos ninhos de *Melipona mondury* Smith, encontraram diâmetro médio das células de crias igual ao observado nesta pesquisa, 0,52 cm.

Para calcular o número de células por cm^2 no disco de crias, visitaram-se 13 colônias que apresentaram uma variação de 3,42 a 7,96 unidades por cm^2 , com média de 4,10 e desvio padrão de 1,44 unidades por cm^2 (Figura 23). Para abelha Munduri, Souza et al. (2009), encontraram em média 5,87 unidades por cm^2 com variação de 5,05 a 7,34 e desvio padrão de 0,79 cm^2 . Almendra (2007) encontrou uma média de 3,8 células por cm^2 para abelha Tiúba. Alves, Souza e Carvalho (2007), encontraram 4,26 células por cm^2 , em estudo sobre a bionomia da *Melipona mandacaia*. Este número se assemelha ao resultado encontrado nesta pesquisa. O número mais elevado para este parâmetro foi verificado em colônias de *Oxitrigona Tataira*, por Souza et al. (2007), que determinaram número médio de 12,33 células por cm^2 .

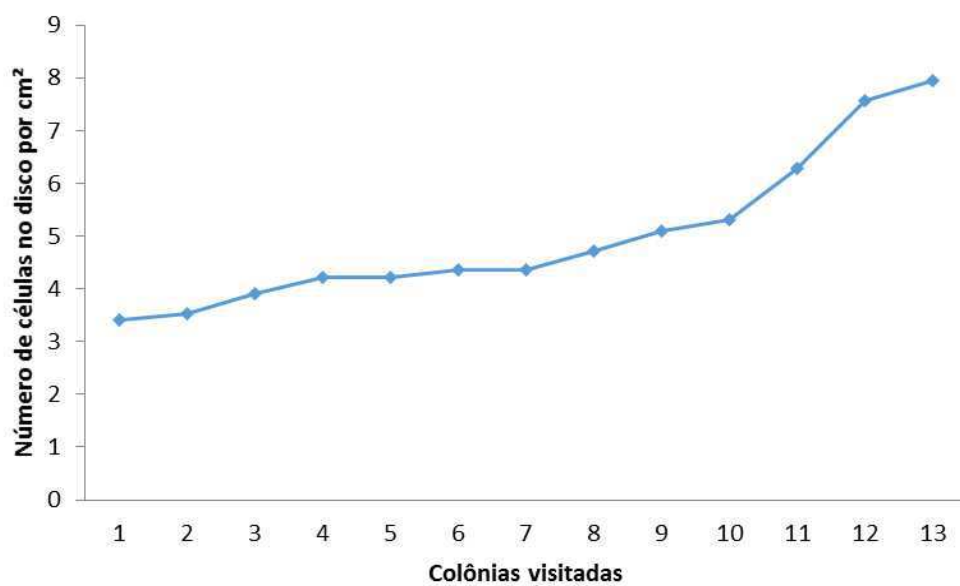


Figura 23. Variação do número de células no disco por cm² em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

O volume médio das células de crias calculado foi de 0,16 ml com desvio padrão de 0,04 e uma variação de 0,10 a 0,24 ml. Para este parâmetro, foram visitadas 13 colônias (Figura 24). Souza et al. (2009), mensuraram 18 células obtendo volume médio de 0,10ml com desvio padrão de 0,01, variando de 0,09 a 0,12 ml para Munduri (*Melipona asilvai*).

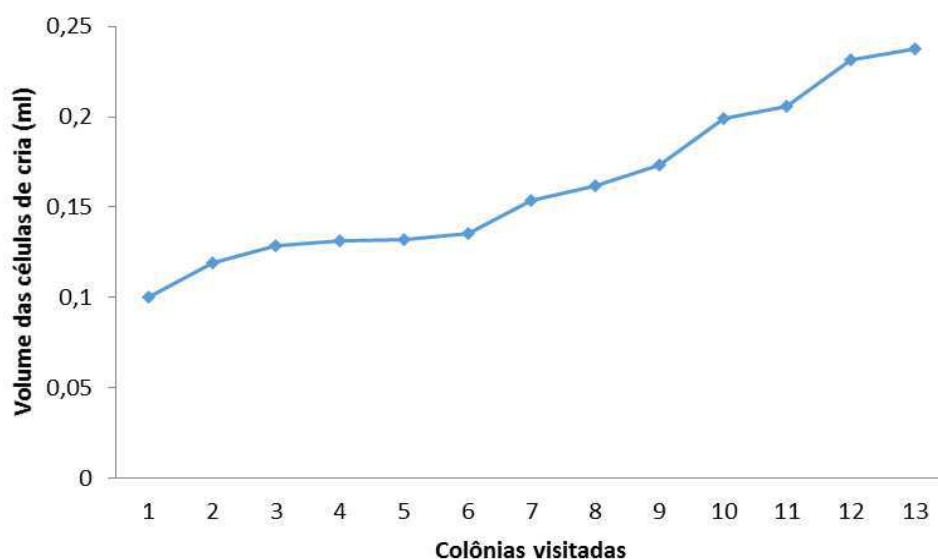


Figura 24. Variação do volume das células de crias em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

A população de uma colônia está diretamente relacionada com a postura da rainha fisogástrica e com as reservas alimentares. Quanto maior a quantidade de alimentos, maior será a quantidade de indivíduos e isto serve de estímulo para a rainha intensificar a atividade de postura e investimento à prole (AIDAIR, 1996). O pasto apícola exerce fundamental importância para o crescimento de uma colônia de meliponíneos, pois ele fornece os elementos necessários para o seu desenvolvimento (IMPERATRIZ-FONSECA, 2012).

Considerando-se os valores médios encontrados para o comprimento e a largura dos discos, o número médio de discos por colônia e a quantidade média de células por cm^2 , a população média de células de crias novas e maduras é de 1.482,66. Ihering (1932), afirmou que o número de indivíduos de uma colônia, é igual ao número de células de crias, somados à sua metade. A partir desta afirmação, estima-se que numa colônia de Jandaíra, a população total, incluindo ovos, larvas, pupas e adultos, pode chegar a 2.223 indivíduos. Alves, Souza e Carvalho (2007), encontraram para *Melipona mandacaia* valores médios semelhantes. Para Munduri (*Melipona asilvai*), Souza et al. (2009), encontraram população média de 1.034 indivíduos entre ovos, larvas, pupas e adultos, sendo que a maior população observada foi de 1868 indivíduos.

Em estudo comparativo das características do ninho da *Melipona subnitida* em relação aos ninhos de outras espécies de Meliponas, observou-se que os parâmetros relativos às células de crias, apresentaram uma variação baixa, enquanto que para os parâmetros relacionados aos discos de crias notou-se uma variação mais elevada. Estas variações podem ocorrer devido às dificuldades de mensuração encontradas e ainda por conseqüências ambientais. Segundo Fonseca e Kerr (2006), em trabalhos realizados com insetos é comum ocorrência de altas variações (Tabela 2).

Tabela 2. Características do ninho de *Melipona subnitida* (Jandaíra) em relação aos ninhos de outras espécies de Meliponas. UFCG, 2016.

Espécies	Discos de crias por colônia				Células de crias				Referência
	Número (un)	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura do conjunto de discos (cm)	Diâmetro (cm)	Altura (cm)	Número de células por cm ² (un)	Volume (ml)	
<i>M. subnitida</i>	5,10	10,42	5,58	7,32	0,52	0,79	4,10	0,16	Esta pesquisa
<i>M. compressipes</i>	6,60	11,20	7,40	-	-	-	-	-	Almendra (2007)
<i>M. scutellaris</i>	6,26	-	-	-	-	-	-	-	Alves et al. (2012)
<i>M. mondury</i>	9,26	12,03	9,75	-	0,52	1,00	3,75	-	Viana et al. (2015)
<i>M. asilvai</i>	5,55	5,44	4,13	-	0,45	0,76	5,87	0,10	Souza et al. (2009)
<i>M. mandacaia</i>	6,13	6,32	5,74	-	0,57	0,76	4,23	-	Alves et al. (2007)

4.2 ÁREA DE ALIMENTOS

Na área de alimentos, encontraram-se potes de mel e de pólen, geralmente de forma ovoide, contudo observou-se que alguns possuíam formato irregular, para preencher espaços vazios existentes entre eles (Figura 25A). Notaram-se ainda, potes construídos com paredes muito finas que se rompiam com qualquer movimento de manejo da colônia (Figura 25B), enquanto outros eram elaborados com material bem mais denso (Figura 25C). Os potes de pólen se diferenciam por uma protuberância esbranquiçada na parte superior e normalmente encontram-se mais próximos do ninho (Figuras 25D e 25E).

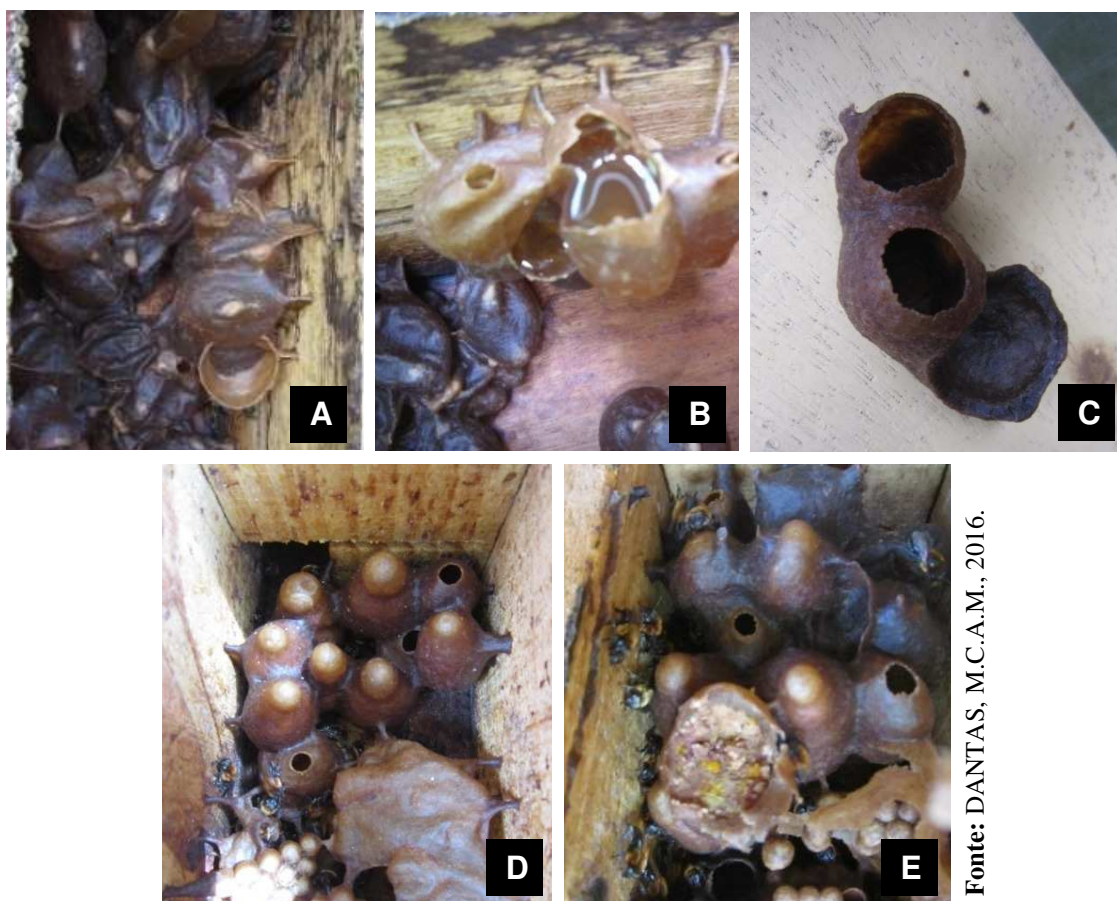


Figura 25. Potes de alimentos irregulares (A); Potes com paredes finas (B); Potes com paredes densas (C); Potes de pólen fechados (D); Potes de pólen abertos (E). UFCG, 2016.

Nesta área, foram analisados parâmetros relacionados tanto aos potes de mel como aos potes de pólen. As informações sobre esses parâmetros, com suas variações,

médias e desvios padrão estão relacionados na Tabela 3. Segundo Faquinello et al. (2015), existe uma relação direta entre as características de número, altura, diâmetro e volume dos potes de mel e a produção de mel, enquanto que o tamanho da população está relacionado diretamente com o número de discos de crias e o número de potes de pólen

Tabela 3. Caracterização dos espaços ocupados com alimentos em caixas racionais da abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke). UFCG, 2016.

Parâmetros	Unidade	Nº de amostras	Variação	Média	Desvio Padrão
Número de potes de mel por colônia (un)	Colônia	22	08 - 60	30,41	15,48
Altura dos potes de mel (cm)	Pote	26	1,7 – 4,0	3,07	0,66
Diâmetro dos potes de mel (cm)	Pote	40	2,1 - 5,1	3,05	0,78
Volume dos potes de mel (ml)	Pote	13	4,0 – 10,0	6,73	2,01
Número de potes de pólen por colônia (un)	Colônia	14	3,0 – 25,0	12,21	5,96
Altura dos potes de pólen (cm)	Pote	21	1,8 – 4,0	3,04	0,63
Diâmetro dos potes de pólen (cm)	Pote	26	2,0 – 4,0	2,80	0,52
Peso dos potes de pólen (g)	Pote	13	3,99 - 9,88	7,23	1,84

O número de potes de mel foi verificado em 22 colônias que apresentaram uma variação de 8 a 60 potes, obtendo-se uma média de 30,41 potes e desvio padrão de 15,48 (Figura 26). Alves et al. (2012), analisando três gerações de Abelha *M. scutellaris*, obtiveram média geral de 19,29 potes com desvio padrão de 9,89. Nesse mesmo estudo, ocorreram variações para este parâmetro de 0 a 55 e de 8 a 55 em duas

gerações, sendo que na primeira geração a variação média encontrada foi de 21,14 com desvio padrão de 12,84. Estes resultados foram bem aproximados aos encontrados nesta pesquisa. Já Souza, Alves e Carvalho (2007), contaram 73 potes de mel em colônia de *Oxitrigona Tataíra*.

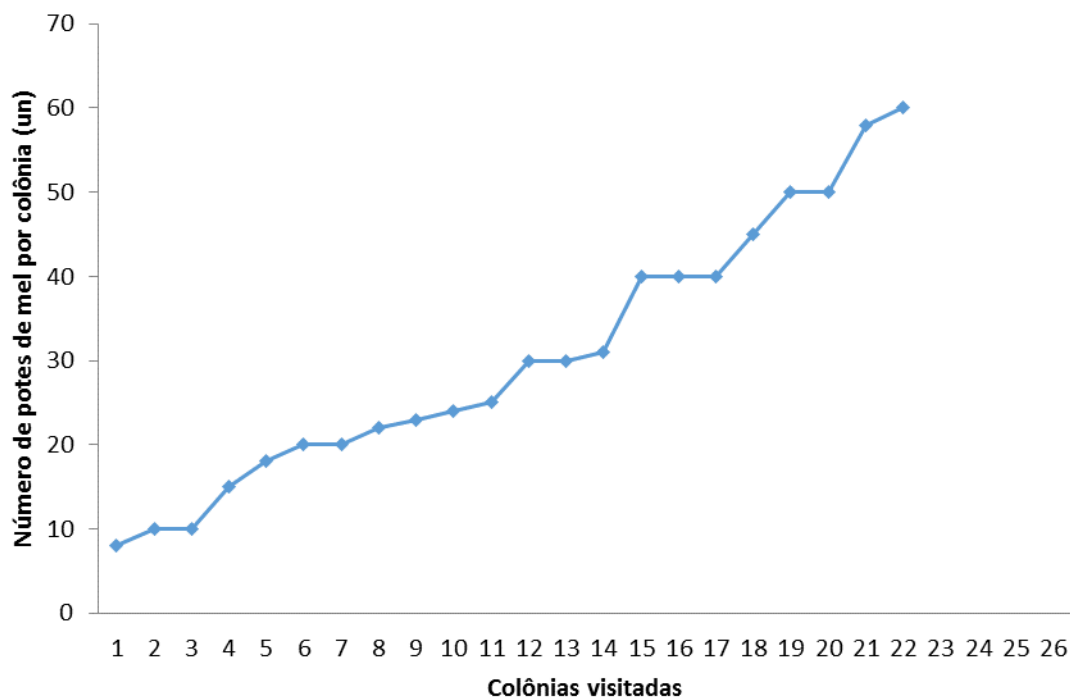


Figura 26. Variação do número de potes de mel em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

Na altura, foram utilizados como parâmetros de avaliação, 26 potes de mel de diferentes colônias. Esta dimensão apresentou uma média de 3,07 cm, com desvio padrão de 0,66 cm, variando de 1,7 a 4,0 cm (Figura 27). Viana et al. (2015), encontraram altura de 3,29 cm para *M. mondury*, enquanto Almendra (2007), encontrou 3,7 cm de altura para potes de mel de abelha *Tiúba* (*M. compressipes fasciculata*).

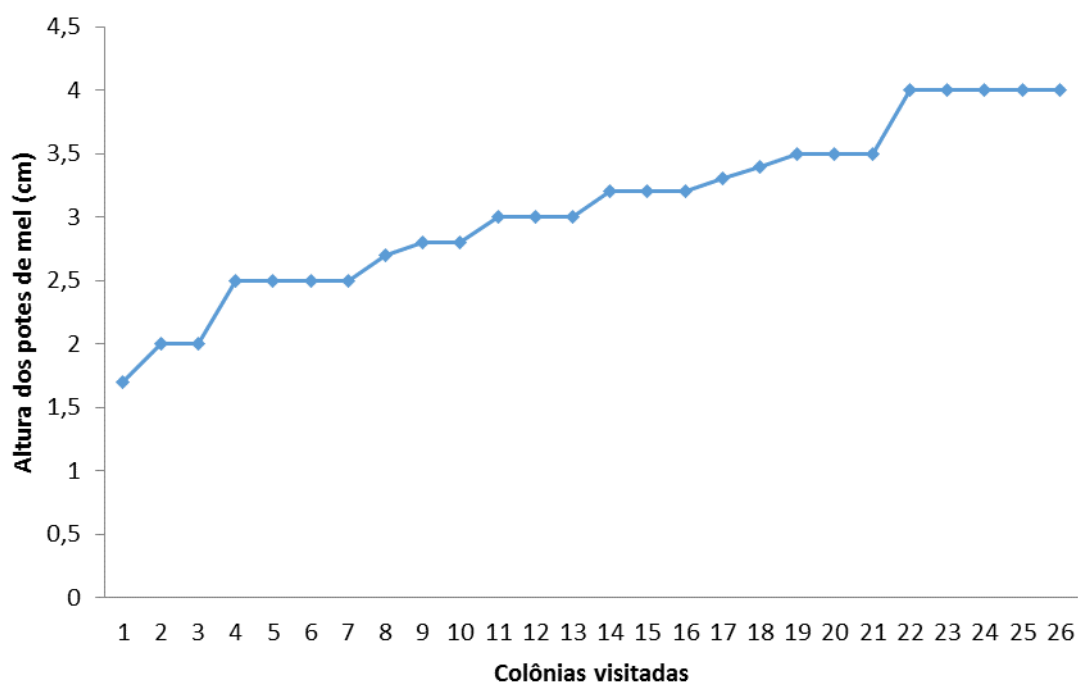


Figura 27. Variação da altura dos potes de mel em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

O diâmetro médio encontrado nos potes de mel foi de 3,05 cm variando de 2,1 a 5,1 cm e desvio padrão de 0,78. As medidas foram colhidas em 39 potes de mel de diferentes colônias (Figura 28). O diâmetro médio para potes de mel da abelha Tiúba (*M. compressipes*) foi de 2,8 cm (ALMENDRA, 2007), para *M. mondury*, o valor médio encontrado foi de 2,81 (VIANA et al., 2015). Souza et al. (2009), encontraram diâmetros médios de 2,03 cm para potes de mel da abelha *M. asilvai* nos municípios baianos de Itaberaba e Tucano.

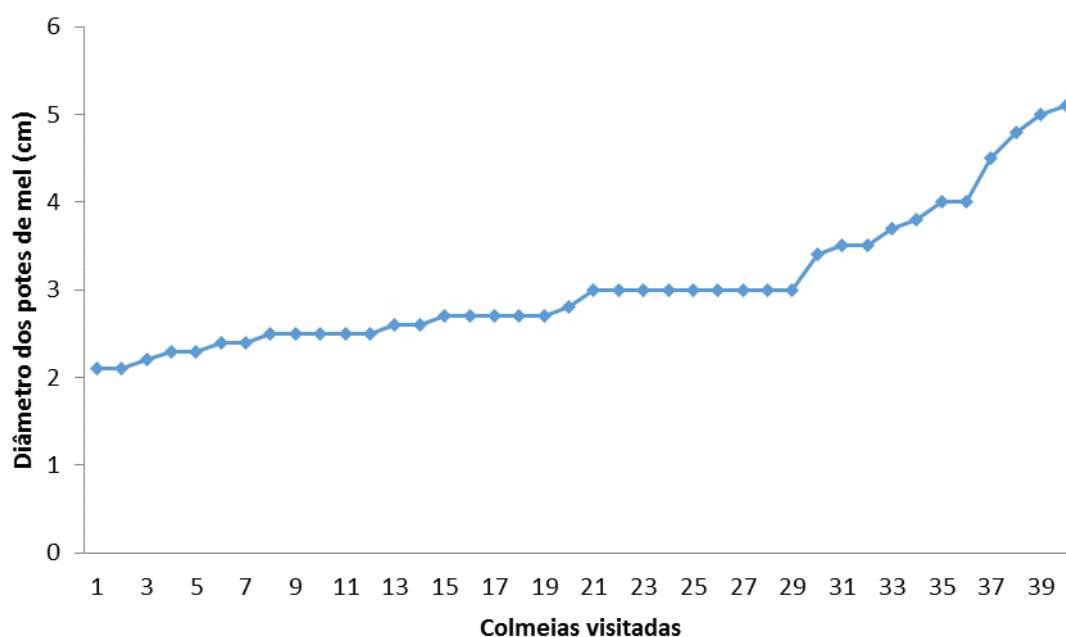


Figura 28. Variação do diâmetro dos potes de mel em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

Para medir o volume dos potes de mel, foram esvaziados 13 potes de diferentes colônias obtendo-se em média 6,73 ml, com uma variação de 4 a 10 ml e desvio padrão de 2,01 ml (Figura 29). Souza et al. (2009), encontraram volume médio de 4,10 ml para *Melipona asilvai*.

O maior volume de mel, por pote, indica uma maior produção com menos consumo de cera na construção de potes. Potes de mel com volumes entre 15 e 17 ml foram encontrados em estudos realizados com *Melipona mondury* (VIANA et al., 2015), *Melipona scutellaris* (ALVES et al., 2012), *Melipona compressipes* (ALMENDRA, 2007).

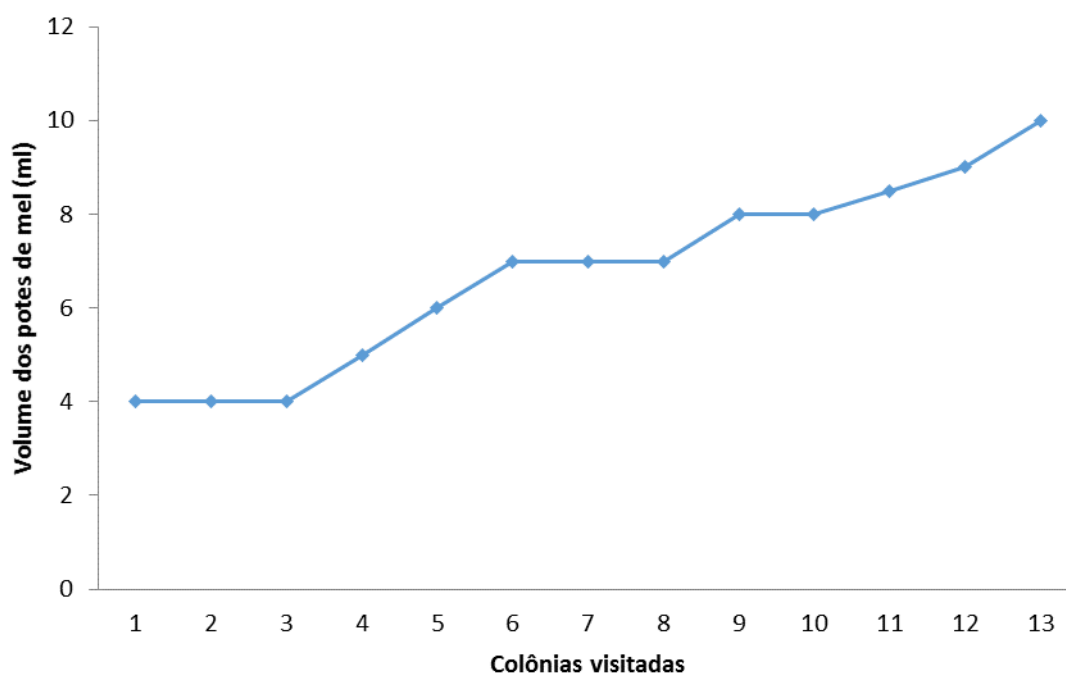


Figura 29. Variação do volume dos potes de mel em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

O pólen é indispensável à vida das abelhas e também necessário para a produção de frutos de numerosas plantas cultivadas e silvestres (NOGUEIRA-NETO, 1997). Segundo Alves (2010), é essencial para aumentar a postura da rainha e, conseqüentemente, aumentar o número de operárias para coleta de alimentos. Neste estudo foram analisados: o número de potes de pólen por colônia, as dimensões de altura e diâmetro e o peso, conforme gráficos abaixo.

Para efetuar a contagem de potes de pólen por colônia, estudaram-se 14 colônias podendo-se verificar uma variação de 3 a 25 unidades, tendo em média 12,21 potes com desvio padrão de 5,96 por colônia (Figura 30). Este parâmetro foi analisado por Alves et al. (2012), em três gerações de *M. scutellaris*, tendo encontrado uma média geral de 10,47 potes por colônia com desvio padrão de 6,74.

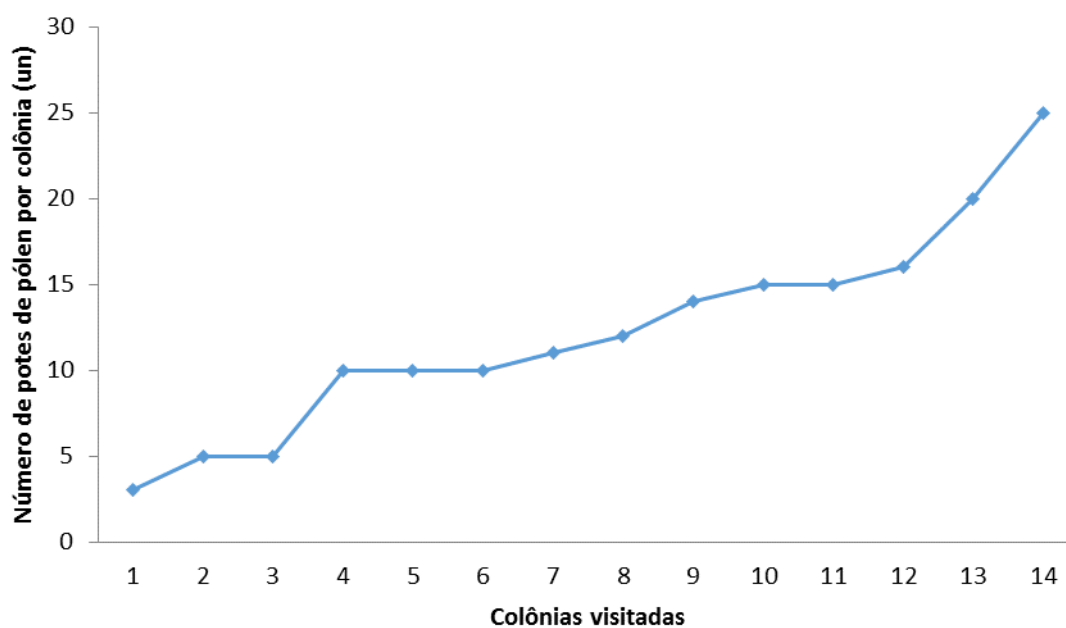


Figura 30. Variação do número de potes de pólen em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

O parâmetro altura dos potes de pólen foi verificado em 21 colônias apresentando uma altura média de 3,04 cm, com uma variação de 1,8 a 3,5 cm e desvio padrão de 0,63 (Figura 31).

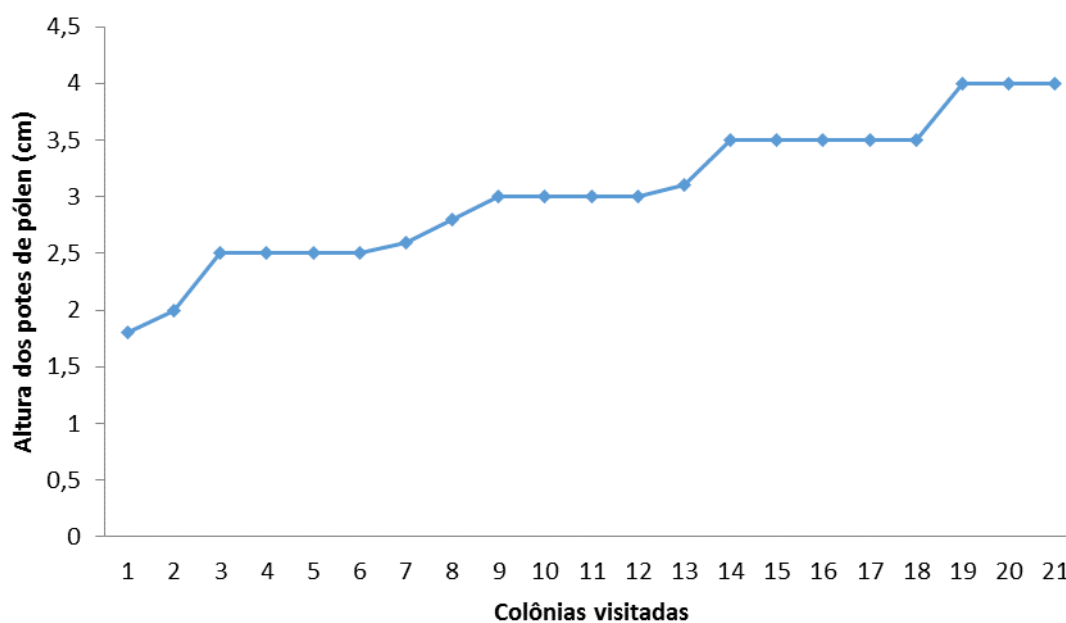


Figura 31. Variação da altura dos potes de pólen em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

O diâmetro médio encontrado para os potes de pólen foi de 2,8cm com variação de 2 a 4 cm e desvio padrão de 0,52. Neste parâmetro, foram medidos 26 potes de diferentes colônias (Figura 32). O mesmo diâmetro médio foi encontrado para abelha *Melipona compressipes*, variando de 1,2 a 3,8 cm (ALMENDRA, 2007).

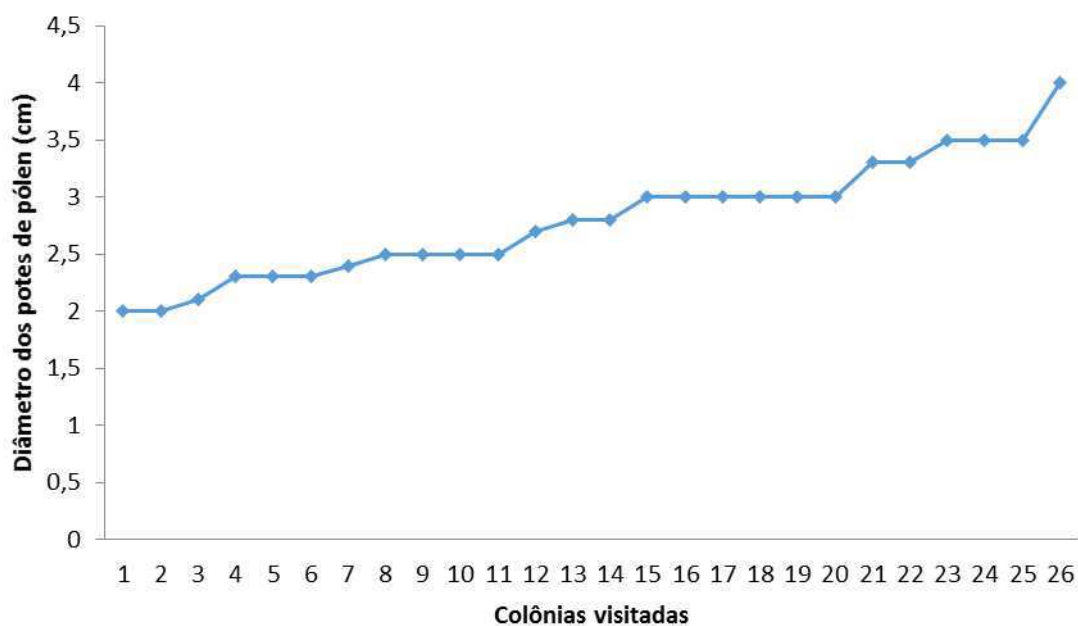


Figura 32. Variação do diâmetro dos potes de pólen em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

O peso médio dos potes de pólen foi de 7,23 g, com desvio padrão 1,84 g, apresentando uma variação de 3,99 a 9,88 g. Foram pesados 13 potes, operculados, retirados de diferentes colônias (Figura 33). Souza et al. (2009), encontraram peso médio da massa de pólen de 4,46 g com variação de 3,68 a 6,18 g em colônias de *M. asilvai*. O peso médio da *M. mandacaiá* para a massa de pólen foi 6,66 g (ALVES et al., 2007). A média geral encontrada por Alves et al. (2012), em colônias de *M. scutellaris* de diferentes gerações no estado da Bahia, foi de 15,53 g de massa de pólen por pote pesado.

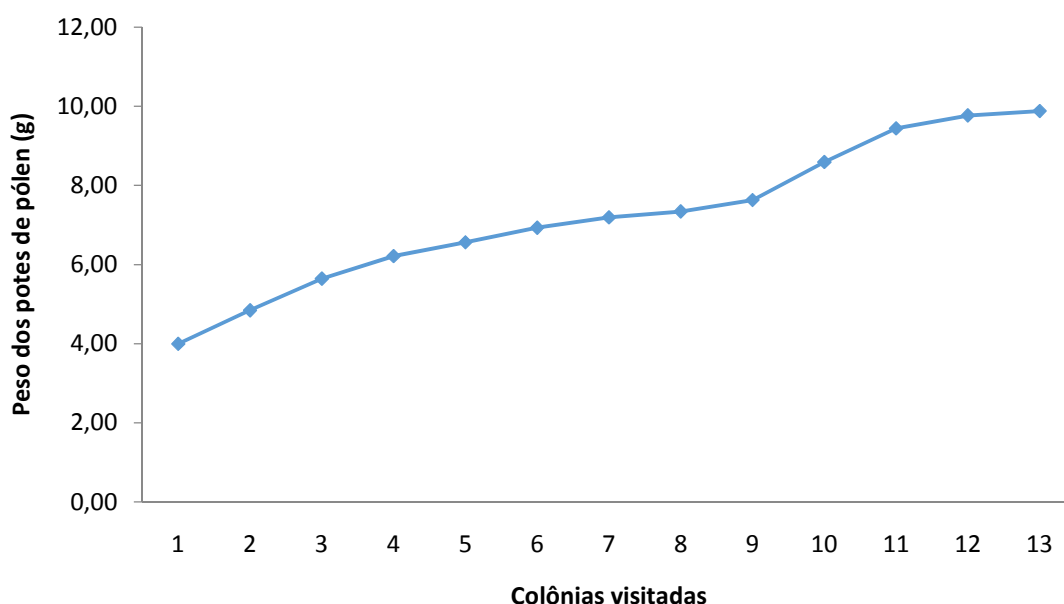


Figura 33. Variação do peso dos potes de pólen em relação às colônias visitadas. UFCG, 2016.

Mediante os resultados encontrados para a área de alimentos, podem-se constatar semelhanças entre as dimensões dos potes utilizados para mel e pólen na arquitetura de ninhos de abelha Jandaíra. Esta semelhança pode ser observada em estudo realizado sobre arquitetura de ninhos de abelha Tiúba (ALMENDRA, 2007).

Souza et al, (2009), estudaram a arquitetura de ninhos de abelha Munduri encontrando resultados médios para altura e diâmetro dos potes de mel correspondentes a 2,40 e 2,03 cm respectivamente, e resultados médios para altura e diâmetro dos potes de pólen de 2,67 e 2,28 cm respectivamente. Observa-se que para esta abelha também há semelhança entre as dimensões dos potes de mel e pólen.

Estudo realizado sobre arquitetura de ninho da abelha *Oxitrigona tataíra*, criada em caixa racional, em relação aos potes de mel, apresentou valores médios de 2,33 cm para a altura e 1,76 cm para o diâmetro. Já para os potes de pólen os valores médios apresentados para estas dimensões foram de 2,03 cm de altura e 1,47 cm de diâmetro (SOUZA; ALVES; CARVALHO, 2007).

Os resultados encontrados para área de alimentos de abelha Jandaíra (*M. subnitida*) foram comparados com resultados encontrados para outras espécies de Melíponas, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Comparação das medidas dos potes de mel e de pólen entre diferentes espécies do gênero *Melipona*. UFCG 2016.

Espécies	Potes de mel				Potes de pólen				Referência
	Número por colônia	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Volume (ml)	Número por colônia	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Massa (g)	
<i>M. subnitida</i>	30,41	3,07	3,05	6,73	12,21	3,04	2,80	7,23	Esta pesquisa
<i>M. compressipes</i>	-	3,70	2,90	15,80	-	3,50	2,80	14,10	Almendra (2007)
<i>M. scutellaris</i>	19,29	-	-	16,10	10,47	-	-	15,53	Alves et al. (2012)
<i>M. mondury</i>	-	3,29	2,81	15,85	-	3,21	2,93	12,56	Viana et al. (2015)
<i>M. asilvai</i>	-	2,40	2,03	4,10	-	2,67	2,28	4,46	Souza et al. (2009)
<i>M. mandacaia</i>	-	2,78	2,53	6,47	-	3,02	2,48	6,66	Alves et al. (2007)

Em relação aos potes de mel, observou-se que as dimensões altura e diâmetro apresentaram resultados semelhantes entre as espécies, enquanto o volume de mel em potes apresentou uma variação significativa. O volume dos potes de mel da *M. subnitida* foi semelhante ao da *M. mandacaia*. Com relação aos potes de pólen das espécies estudadas, observou-se uma variação elevada no parâmetro massa. Os parâmetros altura e diâmetro apresentaram resultados semelhantes entre as espécies e, dentre estes resultados, a altura média relativa aos potes de pólen da *M. subnitida* é equivalente à da *M. mandacaia*. Os diâmetros médios dos potes de pólen da *M. subnitida* e da *M. compressipes* foram iguais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dimensões comprimento, largura, altura do conjunto dos favos, número de células por centímetro quadrado, verificados nesta pesquisa, caracterizam a colônia estimando a população e fornecem informações valiosas para desenhar um modelo de caixa baseado nas características apresentadas.

As colônias acompanhadas nesta avaliação variaram de forte a fraca, conforme designação do criador. Apresentaram comportamentos defensivos, quanto mais fortes mais defensivas, porém não impossibilitaram o manejo na realização dos procedimentos planejados.

Os parâmetros relacionados à produção de mel (altura, diâmetro, volume e o número de potes) e pólen (altura, diâmetro, volume e o número de potes), verificados nesta pesquisa, expressam resultados semelhantes aos encontrados em outras espécies do gênero *Melipona*.

Os resultados sugerem que a criação de abelha Jandaíra em caixas racionais proporciona um melhor aproveitamento dos produtos elaborados por estes insetos, sem danificar a área de ninho nem comprometer o desenvolvimento das colônias; oferece melhores condições de manejo ao criador e evita a destruição da vegetação nativa.

As colônias de abelha Jandaíra exalam compostos de odores agradabilíssimos, incomparáveis e inconfundíveis, presentes tanto na área de crias quanto na área de alimentos, que funcionam como estimulante para a execução das atividades.

6. REFERÊNCIAS

- AIDAIR, D.S. A mandaia: biologia das abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata*. Sociedade Brasileira de Genética. Série Monografias, nº 4. Ribeirão Preto. 1996. p. 104.
- ALCOFORADO FILHO, F.G. Sustentabilidade do Semiárido através da Apicultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., Salvador-BA. Anais... Salvador, 1998.p.61.
- ALMENDRA, E.C.A. Caracterização da arquitetura de ninho e proposta de colmeia da abelha Tiúba (*Melipona compressipes*). 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Piauí - PI. 2007.
- ALVES, R.M.O; CARVALHO, C.A.L; FAQUINELLO, P; LEDO, C.A.S; FIGUEREDO, L. Parâmetros biométricos e produtivos de colônias de *Melipona scutellaris Latreille*, 1811 (Hymenoptera: Apidae) em diferentes gerações. Semana Entomológica da Bahia (SINSECTA). Magistra, Cruz das Almas-BA, v. 24, número especial, p.105- 111, dez. 2012.
- ALVES, R.M.O. Avaliação de parâmetros biométricos e produtivos para seleção de colônias da Abelha Uruçu (*Melipona scutellaris Latreille*, 1811).2010. Tese (Doutorado)- Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-BA, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Área de Concentração: Fototecnia.
- ALVES, R.M.O; SOUZA B.A; CARVALHO, C.A.L. Notas sobre a bionomia da *Melipona mandacaia* (Apidae: Meliponina). Revista Magistra, Cruz das Almas-BA, v. 19, n. 3, p. 204-212, jul./set., 2007.
- AQUINO, I. S. Abelhas Nativas da Paraíba. João Pessoa: Universitária /UFPB. 2006. 91p.
- BARBOSA, F.M.; ALVES, R.M.O; SOUZA, B.A; CARVALHO, C.A.L. Nest architecture of the stingless bee *Geotrigona subterranea* (Friese,1901) Hymenoptera: Apidae: Meliponini). Biota Neotrop. Vol.13, nº 1. 2013
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 346, 06 de julho de 2004.
- BRUENING, H. Abelha Jandaíra. Mossoró- RN. Coleção Mossoroense - Série C-V.1189- Abril, 2001.
- BUSTAMANTE, N. C. R.; LOPES-FERREIRA, M. C.; BARBOSA-COSTA, K. Introduzindo a Meliponicultura nos assentamentos rurais do Amazonas. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, Anais, Gramado, RS, p. 94, 2012.

CAMPOS, L.A.O.; PERUQUETTI, R.C. Biologia e criação de abelhas sem ferrão. Informe Técnico. Viçosa: UFV, n.82,1999.38p.

CAMPOS, L.A.O. Introdução a Meliponicultura; Meliponicultura: aspectos gerais. In: Congresso Brasileiro de Apicultura 11, 1996, Teresina. Anais... Teresina: CBA, 1996, p. 87-94.

CAMPOS, L. A. O. A Criação de abelhas indígenas sem ferrão. Informe Técnico- Conselho de Extensão- Universidade Federal de Viçosa, v.12,n.67, 2003.

FONSECA, V.M.O.; KERR, W.E. Influência da troca de rainhas entre colônias de abelhas africanizadas na produção de pólen. Bioscience Journal, v.22. n.1, p.107-118, 2006. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6646>>. Acesso em 07 de fev. de 2016.

FONSECA, V. L. I.; RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNI, A. Flores e abelhas em São Paulo: Abelhas sociais e flores análise polínica como método de estudo. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 1993. cap. 1, p. 17-30.

FAQUINELLO, P; BRITO, B.B.P; CARVALHO, C.A.O.L; PAULA-LEITE, M.C; ALVES, R.M.O. Correlação entre os parâmetros biométricos e produtivos em colônias de *Melipona Quadrifasciata anthidioides* Lepeletier (Himinoptera Apidae). Ciência Animal Brasileira, V.14, N.3. 2013. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/rt/priniterFriendly/18603/15203>>. Acesso em 23 de nov. de 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Censo Demográfico. 2010. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/234FQ>>. Acesso em 23 de maio de 2015.

IHERING. H. A Uruçu na Apicultura Nordestina. Chácaras e Quintais: São Paulo, v.46. 1932.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Meliponicultura e clima. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, Anais. Gramado- RS, p108, 2012.

KERR, W. E.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V. A. Abelha Uruçu : Biologia, Manejo e Conservação – Belo Horizonte-MG: Acangaú, 1996. 144 p.: il., (Coleção Manejo da vida silvestre; 2).

KERR, W. E. Biologia e Manejo da Tiúba: A abelha do Maranhão. São Luiz: EDUFMA. 1996.

KERR, W.E. Meliponicultura: A importância da Meliponicultura para o país. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento, v.1, n.3, 1997.

KERR, W.E. As abelhas e o Meio Ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12. 1998, Salvador, BA. Anais..., Salvador, 1998.

MASCARENHAS, J.C.; BELTRÃO, B.A.; SOUZA JÚNIOR, L. C.; MORAIS, F.; MENDES, V. A.; MIRANDA, J. L. F. Projeto Cadastro de fontes de Abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do Município de São João do Rio do Peixe- Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005

MICHENER, C.D. 1974. The social behavior of the bees. A comparative study. Cambridge: Harvard University Press. 404 p.

NOGUEIRA-NETO, P. Vida e Criação de Abelhas indígenas sem Ferrão. São Paulo: Ed. Nogueirapis, 1997.

NUNES-SILVA, P; WITTER, S; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. A adaptação de abelhas sem ferrão em casas de vegetação. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, Anais, Gramado, RS, p.103, 2012.

PAULINO, F. D. G.; Origem e biologia das abelhas. SEBRAE, 2013. Disponível em: http://www.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobre-apicultura/apicultura-no-brasil/historia/origem-e-biologia-das-abelhas-689/BIA_689>. Acesso em 02 de abril de 2014.

PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R. C. R.; VILELA, S. L. O. Produção de mel. Sistema de Produção. EMBRAPA Meio Norte, julho, 2003. ISSN 1678-8818. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 08 de maio de 2015.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia Vegetal. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

SILVA, C. L.; QUEIRÓZ, A. J. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F. Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 8, n. 2/3, p. 260-265, 2004.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. Abelhas brasileiras- Sistemática e identificação. Belo Horizonte: Fundação Araucária. 2002. 253p.

SOUZA, D. C. Apicultura: Manual do Agente de Desenvolvimento Rural. 2ª Ed. Rev. Brasília: SEBRAE, 2007. 186p.

SOUZA, B. A., ALVES, R.M.O. & CARVALHO, C.A.L. Diagnóstico da arquitetura de ninho de *Oxytrigona tataira* (Smith, 1863) (Hymenoptera: Meliponinae). Biota Neotrop. May/Aug 2007 vol. 7, no. 2. ISSN 1676-0603.

SOUZA, B. A., CARVALHO, C. A. L., ALVES, R.M.O., DIAS, C.S., CLARTON, L. Munduri (*Melipona asilvai*): a abelha sestrota. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 2009. 46p.: il. (Série Meliponicultura; 7).

VENTURIERI, G.C.; RAIOL, V.F.O.; PEREIRA, C.A.B. Avaliação da Introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança- PA, Brasil. Biota Neotrópica, v.3, n.2, p.1-7, 2003.

VIANA, J.L., SOUSA, H.A.C., ALVES, R.M.O., PEREIRA, D.G., SILVA J.R., J.C., PAIXÃO, J.F., WALDSCHMIDT, A.M. Bionomics of *Melipona mondury* Smith 1863 (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) in relation to its nesting behavior. *Biota Neotropica*. 15(3): 1–7. 2015.

VILLAS-BÔAS, J. Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

WINSTON, M. L. A Biologia da Abelha. Tradução de Carlos A. Osowski. Porto Alegre: Editora Magister, 2003. 427 p.