



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

JÚLIA DE ARAÚJO LIMA LEITÃO

**PROTÓTIPO DE MELIPONÁRIO PARA CRIAÇÃO DE ABELHAS EM ÁREAS
URBANAS**

**AREIA
2022**

JÚLIA DE ARAÚJO LIMA LEITÃO

**PROTÓTIPO DE MELIPONÁRIO PARA CRIAÇÃO DE ABELHAS EM
ÁREAS URBANAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Bacharelado em Zootecnia da
Universidade Federal da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do
título de graduada em Zootecnia.

Orientador: Prof.^a Dr.^a. Adriana
Evangelista Rodrigues

Co-orientador: Prof.^a Dr.^a Fernanda
Fernandes Melo

**AREIA
2022**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L533p Leitaó, Julia de Araujo Lima.

Protótipo de meliponário para criação de abelhas em
áreas urbanas / Julia de Araujo Lima Leitaó. -

Areia:UFPB/CCA, 2022.

40 f. : il.

Orientação: Adriana Evangelista Rodrigues.

TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Zootecnia. 2. Abelha sem ferrão. 3. Educação
ambiental. 4. Áreas urbanas. I. Rodrigues, Adriana
Evangelista. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)

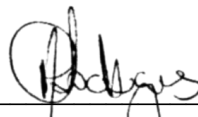
JÚLIA DE ARAÚJO LIMA LEITÃO

**PROTÓTIPO DE MELIPONÁRIO PARA CRIAÇÃO DE ABELHAS EM
ÁREAS URBANAS**

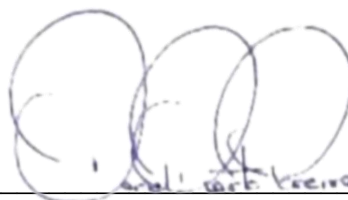
Trabalho de Conclusão de Curso de
Bacharelado em Zootecnia da
Universidade Federal da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do
título de graduada em Zootecnia.

Aprovado em: 18/10/2019.

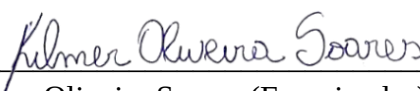
BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dr.ª Adriana Evangelista Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira (Examinador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Me. Kilmer Oliveira Soares (Examinador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

A Deus e a todos que de alguma maneira ajudaram na realização dos meus sonhos, em especial minha Filha Maria Laura, pois é minha inspiração e luz dos meus dias.

DEDICO!

AGRADECIMENTOS

À Deus, primeiramente, pois sinto que em nenhum momento fui esquecida, e em todos os dias me abençoou com suas graças.

À Universidade Federal da Paraíba/Centro de Ciências Agrárias, por fazer com que todos os dias pessoas tenham oportunidade de obter conhecimento e crescimento profissional, onde vivi uma etapa muito importante e feliz da minha vida.

À professora Adriana Evangelista, por ter enxergado o meu potencial durante o período da graduação, em todos os momentos que me orientou com mestria, cuidado e carinho, não tenho palavras para agradecer pelos conselhos e conhecimento transmitido para a academia e principalmente para vida, a senhora é espelho para nós alunos.

Aos membros da banca examinadora, Professor Daniel Duarte e Me. Kilmer Oliveira, por aceitarem meu convite e estarem sempre à disposição.

Aos meus pais, Edinalda e Rivelino, e meu irmão Diogo que sem medir esforços me ajudaram, incentivaram e encorajaram em todos os momentos de minha vida, com todo o amor e cuidado, sempre presente e atenciosos, contribuíram para meu crescimento profissional e me ensinam constantemente a ser um ser humano melhor, vocês são inspiração e exemplo de família.

À minha filha, Maria Laura, que entrou em minha vida repentinamente, mas que enche meus dias de felicidade e amor, tudo que farei será por ela e a vida agora tem um sentido e direção com a presença dela.

Ao meu companheiro Ronald, por estar comigo em todos os momentos, inclusive nas dificuldades e não medir esforços para que tudo estivesse nos conformes, por cuidar tão bem de nossa filha, e por me encorajar e apoiar diariamente.

Aos meus familiares, famílias Araújo e Leitão, minhas tias, tios, primos, primas, avós e agregados, por estarem ao meu lado sempre, tenho orgulho de chamar vocês de família.

À minha Bisavó Maria dos Prazeres Santana, que a 96 anos faz história e está presente em nossas vidas, sempre preocupada e cheia de amor, uma lição de vida que tenho como inspiração para a minha.

À família Muniz, familiares do meu companheiro, onde fui acolhida com muito carinho por todos e pelos momentos de felicidades vividos, em especial minha sogra Ieda Muniz que tenho um carinho enorme e por estar presente em nossas vidas.

Às Escolas de ensinos fundamentais e médio por onde passei, Rosa Mística, Gente Inocente/Evolução, Fera Geo, Vera Cruz e Cristo Rei, meus profundos agradecimentos por me prepararem para vida universitária.

Aos professores de ensinos fundamentais e médio, minha eterna gratidão, pois foram vocês que me deram base para graduação e muitas lições para a vida.

Aos amigos da minha cidade natal, Patos, obrigada por fazerem parte da minha vida, em todos os momentos de alegria já vividos.

À minha querida amiga, Luanna, que está comigo desde 2010, ensino fundamental, médio e me acolheu em Areia na graduação, esteve comigo em muitos momentos de minha vida, gratidão pelas gargalhadas, conversas e principalmente ter sido minha companheira no início de tudo.

Aos amigos, Gabriella, Laíla, Guilherme e Ricardo, que desde o primeiro dia de aula da graduação estamos juntos e vivendo os momentos mais lindos e viveremos os que ainda estão por vir, pela amizade sincera e verdadeira, vocês são extremamente importantes em minha vida e me faltam palavras para agradecer o companheirismo desses anos de graduação, só tenho a certeza de que fiz a escolha certa em ter vocês como amigos, agora viveremos uma vida inteira para contar nossas histórias, levo vocês pra sempre em meu coração.

Às minhas amigas, Gabriella e Laíla, vocês que se tonaram irmãs de coração ao longo dos dias de graduação, me fazem acreditar todos os dias que existe amizade verdadeira e que possuem laços tão firmes que não podem ser soltados, a vocês só posso agradecer pelo apoio, paciência e gargalhadas, e por estarem comigo para o que for preciso, a vocês devo muito e o verdadeiro significado de amizade é a nossa.

À minha turma 2015.1 pelos momentos vividos, aprendizado, companheirismo, agradeço por dividirmos essa etapa juntos.

A todos os participantes do grupo de estudos NUPAM, por todo aprendizado e dias vividos juntos, vocês contribuíram de alguma forma para o meu crescimento profissional.

À Fernanda, amizade que conquistei no grupo de estudos NUPAM, e que se tornou uma grande amiga durante o ano de 2019, cuidando com muito carinho e atenção da minha filha, gratidão.

Aos funcionários do Setor de Apicultura e Meliponicultura do CCA, Octávio Gomes e Roberto, por não medirem esforços para me ajudarem em todos os momentos dessa caminhada, gratidão por estarem sempre dispostos a transmitir seus conhecimentos.

À minha Coorientadora, Professora Fernanda Fernandes, por ter aceitado participar da elaboração do projeto e por todos os dias em que me orientou e passou seus conhecimentos de forma gentil e atenciosa.

Ao Clube Campestre de Campina Grande, por ter cedido o espaço do clube para realização do projeto, além de serem bastante atenciosos e gentis.

Aos professores do Curso de Zootecnia, pelos ensinamentos, práticos e teóricos, fazendo com que eu esteja capacitada para vida profissional.

Por fim, agradeço a todos que de alguma maneira incentivaram, ajudaram em atividades acadêmicas e em momentos de descontração, esses momentos nunca serão esquecidos, gratidão!

*"I thank you all
But it's been no bed of roses
No pleasure cruise
I consider it a challenge before
The whole human race
And I ain't gonna lose*

We are the champions"

WE ARE THE CHAMPIONS - QUEEN

RESUMO

O desaparecimento das abelhas é um tema que tem preocupado toda a sociedade em todo o mundo pelo motivo desses insetos serem importantes polinizadores de culturas agrícolas. As abelhas são erroneamente relacionadas apenas com acidentes, o que leva a população a extingui-las quando perto das residências. No entanto, as abelhas possuem diferentes grupos e entre estes está o grupo dos Meliponíneos que são as abelhas conhecidas como abelhas sem ferrão ou abelhas indígenas (ASF) que são encontradas em diversas regiões, fazendo parte da manutenção dos ecossistemas e realizando a polinização de muitas espécies nativas de vegetais. Por possuírem ferrão atrofiado, as ASF têm sido utilizadas em muitas situações como ornamento de jardim, animais de estimação em apartamentos e residências, podendo utilizá-las como instrumento de educação ambiental para pessoas de diferentes idades. A criação de abelhas nativas ou abelhas sem ferrão é chamada de Meliponicultura. O objetivo deste trabalho é propor um modelo de meliponário e instalação do mesmo em clubes, parques, praças, escolas localizadas em áreas urbanas para ser utilizado como unidade de Educação Ambiental. Ensinar crianças e adultos sobre a biologia das abelhas, desmistificar que as abelhas são perigosas, criar nesses locais objetos do projeto um espaço de convivência harmoniosa com as abelhas e mostrar aos visitantes locais a importância da relação planta/abelha. Neste estudo desenvolveram-se metodologias para a identificação e mapeamento das plantas das áreas de interesse, estudo do local para a instalação do Meliponário, considerando condições climáticas e sombreamento necessários para o conforto térmico das abelhas. Os resultados deste produto apresentam um modelo de visitas ao meliponário, informações sobre as abelhas, indicação de manejo adequados às espécies de abelhas e materiais a serem utilizados na implantação do meliponário.

Palavras-Chave: abelha sem ferrão; educação ambiental; áreas urbanas.

ABSTRACT

The disappearance of bees is a topic that has been worrying society throughout the world because these insects are important pollinators of agricultural crops. Bees are erroneously related only to accidents, which causes the population to extinguish them when near homes. However, the bees have different groups and among these is the group of Meliponines which are the bees known as stingless bees or indigenous bees (ASF) that are found in various regions, being part of maintaining ecosystems and pollinating many native species of vegetables. Because they have stunted sting, ASF have been used in many situations as garden ornaments, pets in apartments and homes, and can use them as an environmental education tool for people of different ages. Breeding native or stingless bees is called Meliponiculture. The objective of this work is to propose a model of meliponary and installation in clubs, parks, squares, schools located in urban areas to be used as an Environmental Education unit. Teach children and adults about bee biology, demystify that bees are dangerous, create in these places project objects a harmonious living space with bees and show local visitors the importance of the plant / bee relationship. In this study we developed methodologies for the identification and mapping of the plants of the areas of interest, study of the place for the installation of the Meliponary, considering climatic conditions and shading necessary for the thermal comfort of the bees. The results of this product present a model of visits to the meliponary, information about the bees, indication of appropriate management for the bee species and materials to be used in the implantation of the meliponary.

Keywords: stingless bee; environmental education; urban areas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Local Determinado para Implantação do Meliponário Urbano.....	23
Figura 2 – Tamarindo.....	24
Figura 3 – Trevo	25
Figura 4 – Santa-Luzia.....	25
Figura 5 – Asa-de-Pato	25
Figura 6 – Chanana	25
Figura 7 – Melão de São Caetano	26
Figura 8 – Cajueiro.....	26
Figura 9 – Esponjinha	26
Figura 10 – Oliveira	26
Figura 11 – Flor Píncel	27
Figura 12 – Jetirana-de-Mocó.....	27
Figura 13 – Mangueira.....	27
Figura 14 – Pitangueira.....	27
Figura 15 – Figueira	28
Figura 16 – Ervilha Azul	28
Figura 17 – Sempre Lustrosa	28
Figura 18 – Hibisco	28
Figura 19 – Modelo de Caixa para Criação de Abelha, Rústica	30
Figura 20 – Modelo de Caixa para Criação de Abelha, Personalizada	30
Figura 21 – Concepção Física e Funcional do Meliponário Urbano	31
Figura 22 - Estrutura de Limitação entre Pessoas e Meliponário	33
Figura 23 - Modelo de Escrituração Zootécnica para Revisão de Meliponário Urbano.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de Materiais e Quantidades para Construção do Meliponário.....	33
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1 Investigação e Registro de Área para o Meliponário	20
3.2 A Escolha das Espécies de Abelhas para a Nidificação no Meliponário.....	21
3.3 Estudo das Estruturas e Seleção de Materiais	21
3.4 Indicação de Monitoramento e Manutenção do Meliponário	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 Investigação e Registro da Área para o Meliponário	23
4.2 A Escolha das Espécies.....	29
4.3 Estudo das Estruturas e Seleção de Materiais	31
4.4 Indicação de Monitoramento e Manutenção do Meliponário	34
5 CONCLUSÃO.....	37
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 INTRODUÇÃO

As abelhas são uns dos organismos mais importantes para a vida e manutenção dos ecossistemas porque, juntamente com outros animais, realizam a polinização aumentando a variabilidade genética de diversas espécies vegetais. Esse papel também é extremamente importante para o desenvolvimento de grandes cultivos agrícolas, sendo essencial para a produção de alimentos de consumo humano e animal.

Contudo, diversos acontecimentos estão favorecendo o desaparecimento das abelhas, sendo um problema existente na sociedade atual, pelo desmatamento de seus habitats naturais, a escassez de alimento e o uso demasiado de agrotóxicos, de maneira que há a morte ou migração desses animais para locais menos favoráveis ao seu desenvolvimento.

A diversidade de espécies de abelhas é um elemento importantíssimo tanto para o homem como para o meio ambiente, tanto pelos produtos de valor comercial fornecidos (mel, própolis, cera e geleia real), como também pela ação da polinização, por contribuir para o aumento da produção de frutos e sementes de diversos vegetais de interesse agroflorestral.

Já a urbanização das cidades e seus processos de modernização, incluindo a implantação de parques com a introdução de espécies vegetais nos ambientes urbanos favorece a chegada de animais polinizadores, uma vez que ali encontra-se ambiente adequado para obtenção de alimento e sobrevivência das espécies. É de conhecimento científico que as abelhas têm como habitat natural as matas e como alimento natural o néctar, o mel e o pólen. A presença das abelhas nas cidades pode ser um indicativo de ausência de áreas preservadas e de flora fornecedora de néctar e pólen em áreas rurais, uma vez que, a exclusão de vegetação para a construção de casas tem crescido bastante em todas as cidades. Sendo assim, há uma maior possibilidade de abelhas migrarem do campo para as cidades em busca de lugares para nidificarem.

Hoje tanto as cidades de pequeno como as de grande porte estão passando pela mesma situação com relação às abelhas, ou seja, os pontos comerciais como padarias, lanchonetes, restaurantes e docerias estão sendo alvo de permanência das abelhas em busca de alimentos.

Dantas (2019) afirmou que as abelhas sem ferrão além de serem encontradas em todos os estados, também estão sendo encontradas nos centros urbanos, nas casas, em jardins e locais públicos.

Por isso, afirma-se que os centros urbanos se tornam ambientes favoráveis para o aparecimento e desenvolvimento de algumas espécies vegetais e animais, principalmente as espécies de abelhas sem ferrão, com a possibilidade de haver uma conexão entre a implantação de espécies vegetais com espécies animais. Esta conexão poderá possibilitar a conservação das espécies mantendo o equilíbrio dos ecossistemas e da vida, desde que haja conscientização dos residentes em viver em harmonia e respeito com as demais espécies.

Este trabalho teve como objetivo promover a instalação de meliponários em condomínios, parques ou clubes sociais como base para a educação ambiental e conservação de espécies em áreas urbanas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância das Abelhas para o Meio Ambiente

Existe uma grande diversidade de espécies de abelhas que podem ser utilizadas para a produção de produtos de origem apícola. A espécie criada em maioria para fins produtivos é a *Apis mellifera*, não sendo nativa do Brasil, mas que tem um alto grau de produtividade. As abelhas desempenham um grande papel para o desenvolvimento agroecológico, realizando várias funções na agricultura, mantendo um convívio ecológico entre fauna e flora, destacando-se pela realização dos serviços de polinização e conservação de matas nativas. (NEVES *et al*, 2014)

Muitas espécies de plantas possuem dependência das abelhas, havendo uma interação que se dá de forma essencial para o desenvolvimento dos frutos e sementes. Por meio da polinização cruzada, revelando que muitas plantas necessitam da ação das abelhas no processo de deposição do pólen nos estigmas florais, isso gerou ao longo dos anos uma grande evolução genética nas plantas, mostrando a importância desses agentes e contribuindo para realização de estudos sobre a interação abelhas-plantas. (NUNES-SILVA, 2019)

Com a ação de polinização a relação das abelhas com as plantas são primordiais para produção de frutos e sementes de boa qualidade e com maior peso. Tal relação está ligada também à alimentação das abelhas, que são dependentes das flores para adquirirem a base (proteínas e açúcares) para seu alimento, o néctar e o pólen. De acordo com estudos avaliativos, conclui-se que mais de 30% dos alimentos consumidos por humanos são advindos da ação de polinizadores, em especial as abelhas. (IMPERATRIZ-FONSECA, *et al*, 2010)

Dados mais recentes apresentados pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, mostra que alimentos consumidos por humanos dependem mais de 70%, de alguma maneira, de plantas polinizadas ou que são auxiliadas pela polinização. Sendo assim, a interação das abelhas com as plantas um processo extremamente importante para estabilidade de espécies vegetais, como também as de interesse agrícola. (NUNES-SILVA, 2019)

Portanto, as abelhas são um dos principais intermediários, juntamente com outros animais no quesito polinização. Com isso, são responsáveis em todo o mundo, por uma porcentagem no desenvolvimento de alimentos, como também de outros

produtos apícolas, advindos da agricultura. No Brasil, as abelhas africanizadas produzem aproximadamente quarenta mil toneladas de mel por ano, tornando o Brasil o 11º maior produtor de mel no mundo. Desse modo, a apicultura é um sistema de produção que vem gerando bastante empregabilidade no campo, contribuindo para a renda de trabalhadores no campo e registrando um alto índice nas importações e exportações de bens de serviço do país. (CERQUEIRA *et al*, 2017)

Além das abelhas com ferrão, no Brasil encontram-se também abelhas sem ferrão, existindo mais de 400 espécies com grande diversidade nas características morfológicas e comportamentais, como diferentes cores e formas corporais, construção do ninho e desenvolvimento de sua população. Elas são os principais agentes na manutenção de ecossistemas, participando diretamente da polinização de uma grande porcentagem de árvores nativas (VITÓRIA *et al.*, 2016).

As abelhas sem ferrão compõem um vasto grupo de espécie em todo território nacional, com algumas espécies localizadas no Nordeste do Brasil, como a *Melipona subnitida* (Jandaíra), *Melipona scutellaris* (Uruçu nordestina), *M. asilvai* (Manduri ou Rajada) entre outras, fazendo também parte da cultura, ligadas ao consumo do mel medicinal como também aos aspectos econômicos e sociais da criação de ASF. Esta criação encontra-se registrada principalmente no âmbito da agricultura familiar sendo ainda considerada uma atividade de ocupação profissional secundária, tendo estes, como ocupação primária, a pecuária e agricultura (DANTAS, 2019).

Dada a importância das abelhas, observa-se que está havendo o sumiço de exemplares dessas espécies, causando danos diretamente ligados a função de polinizadores dos sistemas produtivos na agricultura (VITÓRIA *et al.*, 2016).

É fato que existem vários intemperes que atingem negativamente os agentes polinizadores, uma vez que a cada ano existe um avanço na agricultura, devastação dos ambientes naturais e ocorrência de doenças e pragas que interrompem a conservação desses animais. De modo que, há uma conscientização sobre a permanência de inúmeras situações que chegam a essa afirmação, como por exemplo o uso desenfreado de agroquímicos, falta de conhecimento na realização de manejos de criação e desflorestamento, tornando-se fatores para o sumiço de polinizadores (NUNES-SILVA, 2019).

Desse modo, nota-se que o desaparecimento das abelhas causaria um enorme impacto ambiental, social e econômico, não havendo o desenvolvimento das matas, conseqüentemente atingiria o setor alimentício humano e animal devido aos problemas

que ocorreria na produção agrícola, e por fim o patrimônio do país. Com isso, sabe-se que com a extinção das abelhas, haverá um desequilíbrio no ecossistema, e para que tal situação não venha prejudicar as futuras gerações deve-se acontecer intervenções para que haja condições de preservar o direito à vida. (ANTUNES, 2018)

2.2 Ocorrência de Abelhas em Áreas Urbanas

O uso da terra modificada e transformação dos padrões ecológicos de um ambiente ou local é chamado de urbanização, isso vem ocorrendo ao longo dos anos (ALVES *et al*, 2010).

O ser humano é responsável por profundas modificações ambientais para transformação de ambientes urbanos, e feito esse processo, podem ocorrer enormes alterações nos sistemas ecológicos e principalmente na fauna daquele habitat. A urbanização, por fim dá origem a pequenos ecossistemas com diferentes tipos de flora, vegetativa e floral, consequentemente havendo modificação nos processos de desenvolvimento da fauna. (BRUN *et al*, 2007)

De acordo com Sousa (2018), alguns aspectos são observados durante o processo de desenvolvimento e expansão dos centros urbanos, que de certo modo tornam-se culturais para os novos moradores das cidades, tais como boas condições de vida e de local onde se irá morar, asseio do ambiente e vários outros aspectos, principalmente ligados às questões socioambientais.

A abelhas africanas foram trazidas para o Brasil para que ocorresse um aumento na produção de mel e o melhoramento genético. Ao longo dos anos houve o cruzamento entre as espécies africanas e europeias, originando a abelha africanizada. De acordo com estudos, o processo de urbanização das cidades, utiliza uma diversidade de árvores de com período de floração anual, sendo adequado para a migração de insetos para áreas urbanas, por serem dependentes das plantas para a busca de alimento. Com isso o aparecimento de abelhas em centros urbanos se torna cada vez mais frequente (COSTA, 2018)

A inserção de plantas em áreas urbanas tem sido bastante frequente, procurando inseri-las em projetos de ornamentação e consequentemente, o fornecimento de pólen e néctar que é a base da alimentação dos polinizadores, se torna constante fazendo com que animais que mantem uma dependência com as plantas sejam atraídos, em especial as abelhas, devido às condições favoráveis encontradas e tornando-se frequentes no

ambiente urbano. Como exemplo de planta polinizada por abelhas tem-se o Jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosifolia* D. Don) (ALVES *et al*, 2010).

Costa (2018), afirmou que as plantas ornamentais em jardins urbanos são uma espécie de aproximação com o meio ambiente, mantendo contato com a natureza em locais públicos ou até mesmo nas varandas das próprias casas ou apartamentos, atraindo animais polinizadores por meio desse tipo de cultivo urbano, podendo haver um convívio dos humanos com esses insetos, promovendo a preservação por meio da conscientização ambiental em áreas urbanas.

Ao estudar o uso de defensivos agrícolas, BARBOSA (2017) afirmou que essas substâncias ocasionam vários efeitos devastadores nas colônias de abelhas, tais como irritabilidade, redução no trabalho de campo e forrageamento, má formação e/ou mortalidade das larvas, incapacidade de substituição de rainha, afetando meliponários devido a distúrbios no comportamento das abelhas, sendo incapazes de realizar suas funções de sobrevivência e manutenção das colmeias, causando o desaparecimento ou morte desses insetos polinizadores.

Sendo assim os locais para implementação de meliponários urbanos, buscando um bom desenvolvimento de colmeias de abelhas evitando o desaparecimento e mortalidade de polinizadores não devem fazer uso de defensivos agrícolas por esses motivos citados.

Em 15 de julho de 2019, no site a.b.e.l.h.a.org.br, foi publicada uma matéria de título “Cidade holandesa tem pontos de ônibus para atrair insetos polinizadores”. Esta matéria trata da cidade de Utrecht onde foram instalados em mais de 300 pontos de ônibus, jardins suspensos com plantas do gênero *Sedum*, que servem para diversas funções como melhoria da qualidade do ar, como também tem a função de atrair polinizadores como as abelhas, tendo em vista dados relacionados ao sumiço desses animais polinizadores na Europa, não sendo algo apenas visualmente decorativo, mas sim proporcionando boas ações para o meio ambiente.

2.3 Materiais Adequados para Conforto Térmico

Para uma boa produção, qualquer animal necessita de manejo adequado em determinadas situações, principalmente ligadas a ambiência envolvendo o conforto térmico, fazendo-se necessário a execução de práticas com essa finalidade. Nas abelhas esse processo de realização de manejos direcionados ao conforto térmico se faz

extremamente importante devido a necessidade por condições de temperaturas ideais (34,5°) para o desenvolvimento da colmeia, em especial as crias por possuírem maior sensibilidade às variações de temperatura. As abelhas conseguem realizar a termorregulação de sua colmeia, em baixas e altas temperaturas, com comportamentos de agrupamento (para aquecer) e batidas de asas (para ventilação) com liberação de água, ainda não sendo o suficiente para regulação total das colmeias de abelhas, sendo necessário haver intervenções humana, como implementação de coberturas e telhados, favorecendo essa regulação térmica (SILVA, 2017).

Dessa maneira, com estudos zootécnicos, são apontados fatores térmicos que não devem ser esquecidos, de modo que o contrário pode causar inúmeras perdas na produção animal, causadas principalmente por altas temperaturas. Com isso, estudos feitos com diferentes tipos de coberturas afirmam que inclinações maiores da estrutura de cobertura associadas a telhas de cerâmica amenizam de certa forma as altas temperatura de instalações zootécnicas, sendo uma alternativa para regulação térmica (MELO et al, 2013)

Para o controle de temperatura, também são utilizados materiais recicláveis como garrafas pets e o papelão, sendo eficientes no controle de altas temperaturas, além de ser materiais sustentáveis (SILVA, 2017)

Desse modo, um exemplo de material sustentável é a madeira usada nas diversas construções, possuindo as características de boa trabalhabilidade e resistência, como também é um material natural e renovável; gera conforto térmico absorvendo até 40 vezes as altas temperaturas, não gera resíduos por ser um material reutilizável e principalmente por ter a função de sequestrar o CO₂ das construções civis frequentes em áreas urbanas (JUNIOR et al, 2017).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Investigação e Registro de Área para o Meliponário

Foi efetuado um estudo de campo na cidade de Campina Grande (em um clube social) com intuito de investigar a área física total necessária para a instalação do protótipo do meliponário, bem como declive possível e demais características necessárias.

Para a identificação do local de implementação do meliponário, foram avaliadas características como: flora (plantas altas e baixas), presença e/ou espaço para plantio, presença ou ausência de ambientes inóspitos (lixo, aplicação de defensivos agrícolas, entre outros) e características de acesso ao local.

3.1.1 Investigação da Flora Local e Espécies para Plantio

Toda a área de 7 hectares foi inspecionada fazendo uma varredura para identificação de todas as plantas presentes e a provável atratividade dessas pelas abelhas.

A classificação das plantas foi feita por meio de chave de classificação do laboratório de botânica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. Após a identificação, foram registrados nome científico e nome popular, período de floração anual e o método de plantio, para listar um boletim de plantas com atratividade apícola.

Para a identificação de plantas de interesse apícola foram realizadas observações com duração de 15 minutos, por planta, analisando visita e o comportamento das abelhas. Examinou-se também o trabalho em campo e coleta de pólen e néctar. Essas observações foram realizadas sempre em dias claros, em diferentes horários (manhã e tarde) e em diferentes estações do ano, conforme época de florada de cada planta.

Além das plantas registradas na área estudada, buscou-se a identificação e a descrição de outras espécies que pudessem ser cultivadas para o forrageamento das abelhas, com características urbanas. Esta busca foi feita por meio de revisão bibliográfica (impresso e digital) e pesquisas com profissionais.

3.2 A Escolha das Espécies de Abelhas para a Nidificação no Meliponário

O sucesso do meliponário vai depender das espécies escolhidas. Para tanto foram selecionadas espécies de abelhas nativas adaptadas à região de fácil manejo e com característica dócil. Para a instalação das colmeias foram escolhidos e indicados tipos de madeira que podem propiciar um bom conforto térmico, apresentando também durabilidade e disponibilidade. A escolha desta madeira e do modelo foi feita por revisão bibliográfica (impressa e digital), e por pesquisa com profissionais experientes e meliponicultores da região.

3.3 Estudo das Estruturas e Seleção de Materiais

A partir do estudo inicial da área, foi desenvolvida uma concepção física e funcional de um meliponário urbano atendendo aos requisitos: segurança para visitantes, conforto para visita e manejo, conforto para o desenvolvimento das abelhas e configuração visual adequada ao local.

Para compor o memorial descritivo, definiu-se:

- a. A distância segura entre pessoas e colmeias;
- b. Foi planejado uma estrutura para os arredores do meliponário que funcionasse como limite de ultrapassagem de pessoas;
- c. Para o conforto da visita foi estimada a quantidade de pessoas ideal para cada visita ao meliponário e a altura das caixas (tendo como referência técnica o solo) para a realização do manejo adequado;
- d. Considerando o conforto térmico das abelhas foram selecionadas as espécies e consequentemente a quantidade de caixas que a estrutura comportará.

O modelo arquitetônico a ser escolhido sempre terá como base os requisitos necessários para a construção do meliponário e no modernismo urbano, considerando o habitat natural das abelhas.

Foi descrito os materiais adequados para a utilização na estrutura do meliponário, considerando o tipo de madeira para fixação de cada parte da estrutura e das colmeias no meliponário. Foram estudados e definidos o tipo de material ideal para compor a base de sustentação e madeira para a cobertura do meliponário e a escolha do tipo de telha considerando a estrutura e o conforto térmico.

Para a adequação de uma estrutura com características rurais em áreas urbanas foram examinados diferentes tipos de materiais para compor a estrutura do meliponário. Foram avaliados como estrutura de meliponário a base, a cobertura, local e estrutura para fixação das caixas. Como material acessório ao meliponário, o tipo de madeira foi averiguado utilizando parâmetros como durabilidade e disponibilidade.

3.4 Indicação de Monitoramento e Manutenção do Meliponário

Nesta etapa foram descritos os cuidados para manutenção das colmeias e da estrutura física do meliponário. Foram definidos tipos de manejo adequados para as espécies de abelhas, assim como os equipamentos utilizados para realização do manejo e escrituração necessária para o acompanhamento do desenvolvimento das colmeias.

Após a escolha das espécies de abelhas e plantas que irão compor o protótipo de meliponário, foi determinado uma rotina de manejo de acordo com a situação encontrada, sendo descrito o tipo de acompanhamento realizado pelo técnico responsável. Para supervisionar o desenvolvimento das colmeias foi feito uma planilha de escrituração zootécnica.

Para a manutenção do meliponário, colmeias e plantas do local, foi feita a indicação de contratação de um técnico com conhecimentos e práticas sobre os manejos e cuidados com o meliponário urbano, e com isso foi analisado e sugerido uma média do piso salarial desse profissional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Investigação e Registro da Área para o Meliponário

Para a determinação do local de implantação do meliponário, foi escolhido uma área com terreno plano ideal para a construção, como também para as demais funções de paisagismo, visitação, configuração visual, implantação de flora, de modo que o local também tenha o mínimo de ruído, sendo assim ideal para o conforto das pessoas e animais (Figura 1). Esta área precisa ser plana, de fácil acesso e com acessibilidade, possibilitando o trânsito de pessoas, carrinhos e cadeirantes. Na área, foram observadas plantas de pequeno, médio e grande porte, e com diferentes características botânicas. Foi investigado também que na área há espaço para plantio de novas espécies vegetais se necessário, uma vez que o clube é um ambiente de reflorestamento urbano propício para a implementação do meliponário.

Inicialmente, ao investigar o local como um todo, foi analisada uma área que estava com aspecto inóspito, pois a mesma continha lixo, troncos de madeira velhos e materiais de construção antigos. Como a dimensão, bem como a topografia da área se mostrou interessante, foi sugerida a limpeza da área fazendo a retirada desses materiais indesejáveis. Foi sugerido também a limpeza da vegetação rasteira do local, uma vez que essa não havia sido diagnosticada de interesse para as abelhas. Como ponto positivo observou-se que não havia utilização de defensivos agrícolas nas plantas localizadas no perímetro dos 7 hectares do clube, uma vez que o uso de defensivos agrícolas ocasiona mortalidade das espécies de abelhas.



Figura 1: Local Determinado para Implantação do Meliponário Urbano.

Fonte: Autoria Própria.

A área escolhida está localizada ao lado de uma trilha existente no Clube, como mostra a Figura 1, sendo sugerida pelo fácil acesso e bom deslocamento das pessoas que farão visitas ao local onde será implementado o meliponário.

4.1.1 Investigação da Flora Local e Espécies para Plantio

As plantas aqui escolhidas e relacionadas possuem características paisagísticas adequadas à ornamentação, sendo ideais para implementação em diferentes tipos de jardins, seja em condomínios, parques, casas ou até apartamentos.

Após a varredura feita no local com intuito de registrar a flora existente, foram observadas nos arredores do perímetro do clube as seguintes espécies: *Tamarindus indica* (Tamarindo ou Tamarina), *Oxalis divaricata* Mart. Ex Zucc (Trevo ou Azedinha), *Commelina erecta* L. (Santa-Luzia ou Trapoeraba), *Richardia grandiflora* (Asa-de-pato ou Poaia), *Turnera subulata* (Chanana ou Flor-do-Guarujá), *Mamordica charantia* (Melão de São Caetano), *Anacardium occidentale* (Cajueiro), *Calliandra brevipes* (Esponjinha ou Caliandra), *Olea europaea* L. (Oliveira), *Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex Wight (Flor Pincel), *Merremia aegyptia* (L.) Urb. (Jetirana-de-Mocó), *Mangifera indica* L. (Mangueira), *Eugenia uniflora* (Pitangueira), *Ficus benjamina* (Figueira), *Clitoria ternatea* (Ervilha Azul), *Bougainvillea spectabilis* (Sempre Lustrosa) e *Hibiscus rosa-sinensis* (Hibisco). Todas essas espécies vegetais possuem atratividade apícola, de acordo com consulta feita através do Guia de Plantas Visitadas por Abelhas na Caatinga (IMPERATRIZ-FONSECA *et al*, 2012).

Essas plantas estão listadas no Boletim com Plantas de Ocorrência Urbana com Atratividade Apícola a seguir.



Figura 2: Tamarindo

Nome Científico	<i>Tamarindus indica</i>
Nome Popular	Tamarindo ou Tamarina
Período de Floração	Estação Seca
Método de Plantio	Semente ou Propagação Vegetativa/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 3: Trevo.

Nome Científico	<i>Oxalis divaricata</i> Mart. Ex Zucc
Nome Popular	Trevo ou Azedinha
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 4: Santa-Luzia.

Nome Científico	<i>Commelina erecta</i> L.
Nome Popular	Santa-Luzia ou Trapoeraba
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar



Figura 5: Asa-de-Pato.

Nome Científico	<i>Richardia grandiflora</i>
Nome Popular	Asa-de-pato ou Poaia
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 6: Chanana.

Nome Científico	<i>Turnera subulata</i>
Nome Popular	Chanana ou Flor-do-Guarujá
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 7: Melão de São Caetano.

Nome Científico	<i>Mamordica charantia</i>
Nome Popular	Melão de São Caetano
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 8: Cajueiro.

Nome Científico	<i>Anacardium occidentale</i>
Nome Popular	Cajueiro
Período de Floração	Estação Seca
Método de Plantio	Semente ou Propagação Vegetativa/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 9: Esponjinha.

Nome Científico	<i>Calliandra brevipes</i>
Nome Popular	Esponjinha ou Caliandra
Período de Floração	Estação Chuvoso
Método de Plantio	Semente ou Propagação Vegetativa/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 10: Oliveira.

Nome Científico	<i>Olea europaea L.</i>
Nome Popular	Oliveira
Período de Floração	Estação Seca
Método de Plantio	Semente ou Propagação Vegetativa/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 11: Flor Pincel.

Nome Científico	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight
Nome Popular	Flor Pincel
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 12: Jetirana-de-Mocó.

Nome Científico	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.
Nome Popular	Jetirana-de-Mocó
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 13: Mangueira.

Nome Científico	<i>Mangifera indica</i> L.
Nome Popular	Mangueira
Período de Floração	Estação Seca
Método de Plantio	Semente ou Propagação Vegetativa/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 14: Pitangueira.

Nome Científico	<i>Eugenia uniflora</i>
Nome Popular	Pitangueira
Período de Floração	Estação Seca
Método de Plantio	Semente ou Propagação Vegetativa/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 15: Figueira.

Nome Científico	<i>Ficus benjamina</i>
Nome Popular	Figueira
Período de Floração	Estação Seca
Método de Plantio	Semente ou Propagação Vegetativa/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 16: Ervilha Azul.

Nome Científico	<i>Clitoria ternatea</i>
Nome Popular	Ervilha Azul
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 17: Sempre Lustrosa.

Nome Científico	<i>Bougaivillea spectabilis</i>
Nome Popular	Sempre Lustrosa
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen



Figura 18: Hibisco.

Nome Científico	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
Nome Popular	Hibisco
Período de Floração	Estação Chuvosa
Método de Plantio	Semente/Mudas
Fornecedor	Néctar e Pólen

Foi registrada também a presença de *Azadirachta indica*, conhecida popularmente como Nim, no total de 11 plantas ao entorno da área, considerada planta tóxica para as abelhas de acordo com Assad (2018), sugerindo a substituição do Nim por outras espécies vegetais atrativas para as abelhas.

Como os resultados do clube não mostraram número suficiente de plantas capazes de manter as colmeias no meliponário, foi necessário a indicação de plantio de

outras espécies atrativas para as abelhas (fornecedoras de néctar e pólen) e de bom desenvolvimento urbano para o incremento de alimento para as abelhas.

As plantas indicadas para novo plantio no local são as seguintes: *Persea americana* Mill. (Abacateiro), *Malpighia emarginata* (Aceroleiro), *Ananas lucidus* (Abacaxi de jardim), *Antigonon leptopus* (Amor agarradinho), *Etlingera elatior* (Bastão do imperador), *Zinnia elegans* (Benedita), *Galinsoga quadriradiata* (Camarão vermelho), *Cosmos bipinnatus* (Cosmos), *Helianthus annuus* (Girassol), *Roystonea oleracea* (Palmeira imperial), *Neomarica cândida* (Maricá ou Lírio Roxo), *Citrus* (Laranja), *Plinia cauliflora* (Jabuticaba) e *Stenolobium stans* (Ipê mirim).

4.2 A Escolha das Espécies

Com o propósito de garantir o bom funcionamento e desenvolvimento do meliponário urbano, determina-se a utilização de espécies de abelhas nativas ou indígenas, por possuírem ferrão atrofiado, fácil manejo e baixa defensividade, espécies ideais para criação racional em áreas urbanas. Dentre as abelhas nativas, sugere-se a introdução das espécies *Melipona scutellaris* Latreille (Uruçu, Uruçu-Nordestina), *Melipona subnitida* (Jandaíra, Jandaíra do Nordeste), *Plebeia* sp. (Mirim) e *Scaptotrigona bipunctata* (Abelha Canudo).

Para a caixa de criação racional, adota-se neste caso o modelo vertical INPA, composto por ninho, sobreninho e tampa.

De acordo com PADILHA (2017), o modelo de caixa ideal deve ser construído a partir de madeiras que possuem maior resistência contra fatores ambientais e biológicos, sendo mais duráveis como cedro e mogno. As caixas devem ter a seguinte recomendação de espessura, 2,5 e 3cm obedecendo as especificidades de cada espécie de abelha com finalidade de atingir a termorregulação adequada no interior da caixa.

As caixas de modelo INPA podem ser de forma rústica (Figura 19), assim como de forma personalizada (Figura 20); a escolha do formato da caixa deve-se adequar ao local e/ou proposta de meliponário aceito pelo próprio proprietário da área.



Figura 19: Modelo de Caixa para Criação de Abelha, Rústica.

Fonte: Autoria Própria.



Figura 20: Modelo de Caixa para Criação de Abelha, Personalizada.

Fonte: Autoria Própria.

4.3 Estudo das Estruturas e Seleção de Materiais

A concepção física e funcional do meliponário urbano foi escolhida de forma que as características do habitat natural das abelhas fossem preservadas ao máximo, mesmo sendo em caixas de criação racional. O modelo se enquadra nesses requisitos pelo fato de que se assemelha a uma árvore considerando a coluna de sustentação da base de tijolos com seção quadrada representando o tronco e a cobertura de telhas cerâmica com 4 águas representando a parte aérea das árvores, como demonstra a Figura 21. O desing foi criado pelo Software SketchUp Pro 2018, usado para desenvolvimento de instalações e ambiência.

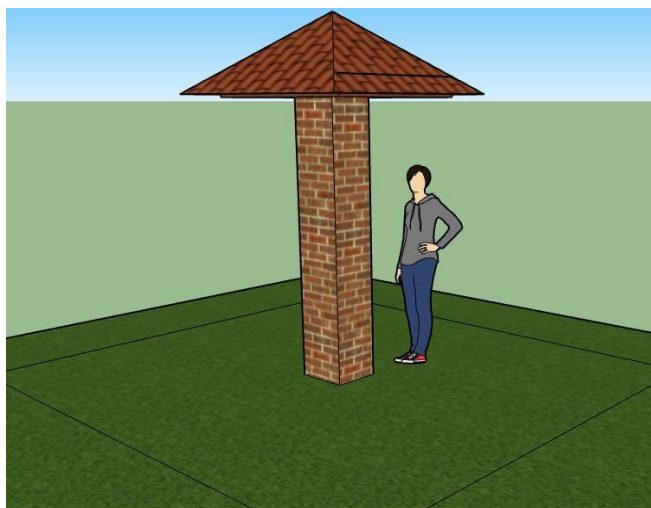


Figura 21: Concepção Física e Funcional do Meliponário Urbano.

Fonte: Autoria Própria.

Esse modelo foi criado respeitando as dimensões do local onde será implantado, como também estruturalmente relacionando cada parte ao conforto de pessoas, animais e com uma proposta paisagística inovadora para atender os requisitos do ambiente. São sugeridas como dimensões para coluna de base (tomando como referência o solo) e cobertura:

- Coluna: 2,30 metros de altura.
- Cobertura: 2,75 m² de área.

Para a construção do meliponário foram sugeridos tipos de materiais ideais para compor o modelo apresentado: para a construção da coluna de base sugere-se a utilização dos seguintes materiais: Tijolo Maciço (Argila), Concreto (Cimento, Areia, Brita e Água) e Argamassa (Cimento, Areia e Água). O concreto servirá também como material para construção da fundação (sapata) para maior sustentação da base, que é sugerido uma área para fundação de 0,4m². Para o Concreto sugere-se a utilização do Traço 1: 3: 5, já para Argamassa sugere-se a utilização do seguinte Traço: 1: 4. Ainda para o reforço da estrutura de base, buscando evitar algum efeito de flexão, é sugerido a utilização de uma Armadura de Aço (Vergalhão) de 2.95m de altura.

Silva *et al* (2017), cita que o Tijolo Maciço é bastante utilizado nas construções civis, sendo um dos mais aplicados estruturalmente em sustentação de paredes, contendo como característica baixa absorção de umidade, considerado bastante versátil. Com isso foi sugerido esse tipo de tijolo específico.

Já para cobertura sugere-se a utilização dos seguintes materiais: Madeiramento e Telha Romana Capa Canal.

De acordo com Diniz (2018) madeira é um dos materiais mais utilizados em coberturas de construções, com alta durabilidade, resistência e menores custos no mercado, possuindo várias funções de utilização compondo a amarração da cobertura (linhas, caibros e ripas), estrutura por onde servirá de sustentação para as telhas cerâmicas, que por sua vez possuem maior rendimento termino do que comparadas com outros tipos de telhas, segundo Pimenta *et al*, (2016).

Para a determinação das quantidades de materiais sugeridas para a construção do meliponário, respeitando as dimensões citadas, utilizou-se cálculos básicos de Instalações Zootécnicas e Ambiente. A relação de materiais e quantidades apresenta-se na Tabela 1, a seguir:

Tabela 1: Lista de Materiais e Quantidades para Construção do Meliponário.

MATERIAIS	QUANTIDADES
Tijolos	277 unidades
Cimento	109 kg/m ³
Areia	81,5 kg/m ³
Brita	0,800 kg/m ³
Telhas	50 unidades
Madeira/Linhas	10,5 m
Madeira/Caibros	6 m
Madeira/Ripas	9,5 m
Armadura/Vergalhão	2.95m

Fonte: Autoria Própria.

Foi planejada uma estrutura com finalidade de limitar a entrada direta de pessoas ao meliponário sem supervisão do técnico responsável e buscando segurança dos visitantes e animais. Essa estrutura em forma de cerca possui uma dimensão de 8 m² de área e altura de 60cm, demonstrada na Figura 22. Essa dimensão foi sugerida também para que haja espaço suficiente durante visitas ao meliponário.

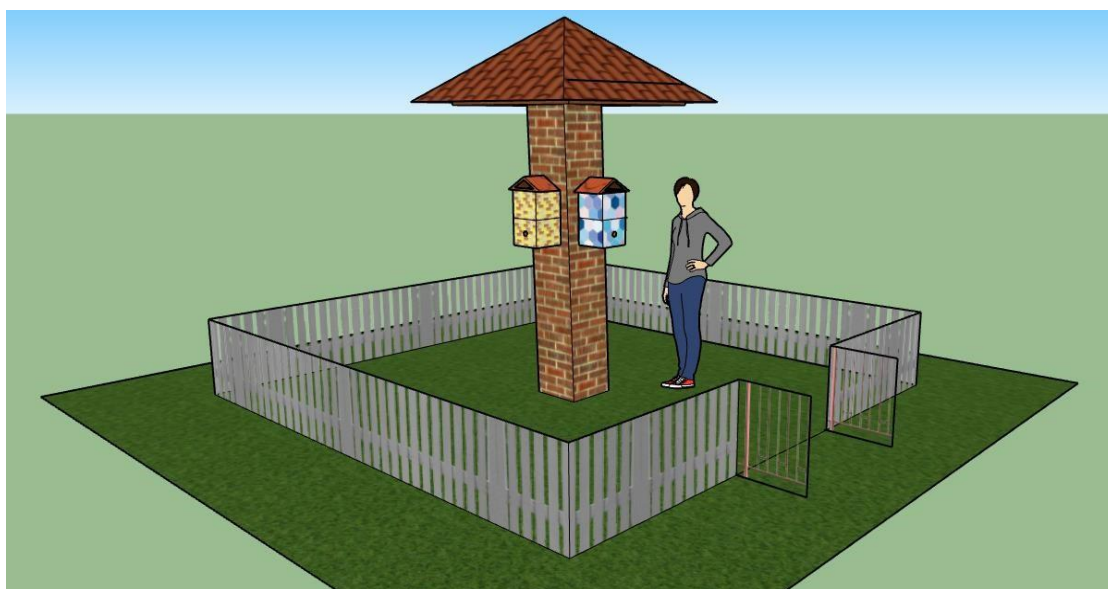


Figura 22: Estrutura de Limitação entre Pessoas e Meliponário.

Fonte: Autoria Própria.

A quantidade de caixas sugeridas que o meliponário comportará é de 4 caixas no total, uma para cada lado da coluna, sendo uma coluna de seção quadrada. A caixa com altura máxima estará a 1,20m do solo, cuja altura facilita o manejo e a visualização

das abelhas durante as visitas, assim como para realização das revisões feitas pelo técnico. Para a visita, sugere-se além do técnico, grupos de 5 a 8 pessoas sendo ideal para o conforto das pessoas.

Todos os materiais e quantidades foram apresentados como sugestão e por esse motivo estão sujeitos às modificações.

4.4 Indicação de Monitoramento e Manutenção do Meliponário

Para o bom funcionamento do meliponário e bom desenvolvimento das colmeias será adotada a seguinte escrituração zootécnica: Tamanho do enxame, número de crias, número de potes de mel, entrada de pólen, conservação da caixa, florada da época, movimentação de abelhas no alvado, observações e assinatura do técnico responsável pela revisão, contendo também a data do manejo.

A escrituração zootécnica se faz necessária por ser de grande importância na técnica de manejo das colmeias, uma vez que essa prática não utilizada acarreta problemas no desenvolvimento dos enxames e é o primeiro passo para iniciar essa atividade de maneira correta, concluindo que as anotações feitas podem ajudar no manejo adequado e também em decisões futuras que podem ser tomadas pelos criadores (SILVA, 2017)

Na Figura 23, observa-se o modelo de escrituração zootécnica que será adotado pelo técnico durante as revisões das colmeias do meliponário.

ESCRITURAÇÃO ZOOTÉCNICA PARA REVISÃO DE MELIPONÁRIO URBANO				
DATA:				
COLMEIAS	1	2	3	4
TAMANHO DO ENXAME				
Nº DE CRIAS				
Nº DE POTES DE MEL				
ENTRADA DE PÓLEN				
CONSERVAÇÃO DA CAIXA				
FLORADA DA ÉPOCA				
MOVIMENTAÇÃO DE ABELHAS NO ALVADO				
OBSERVAÇÕES:				
ASSINATURA DO TÉCNICO:				

Figura 23: Modelo de Escrituração Zootécnica para Revisão de Meliponário Urbano.

Fonte: Autoria Própria.

Para que ocorra um manejo adequado e seguro, é importante o uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual) durante as visitas, revisões de colmeias ou alguma eventualidade que possa surgir, como por exemplo o aparecimento de enxames de *Apis mellifera* (Abelha Africanizada) uma vez que também há ambiente e alimento propício para atratividade dessa espécie de abelha. Para o manejo com as abelhas nativas, utiliza-se o formão, instrumento no qual servirá para abertura de caixas e manutenção.

Já para algum manejo que possa surgir envolvendo abelhas africanizadas, é determinado a utilização dos seguintes EPI's e equipamentos:

- Macacão (cor branca);
- Calça (cor branca);
- Luvas (cor branca);
- Botas (cor branca);
- Formão;
- Fumigador;
- Caixa Isca (5 quadros);

A cor clara dos EPI's é explicada pelo fato de que a região nordeste do Brasil apresenta um clima com temperaturas mais elevadas, causando maior irritabilidade da espécie

Apis mellifera quando se usa EPI's de cores escuras (azul escuro ou verde) sendo um fator de risco para o técnico, portanto é recomendado cores claras para amenizar acidentes e aumentar o conforto do manejo (DIAS, 2015).

A criação racional de abelhas sem ferrão, assim como manejos com abelhas africanizadas demandam conhecimentos específicos, como biologia das abelhas, criação e manejo das abelhas, pasto apícola, forrageamento, produtos apícolas e prática para realização do manejo ideal. Como indicação de profissional especializado, sugere-se a contratação de Zootecnista, Engenheiro Agrônomo ou Biólogo, tendo em vista a necessidade de conhecimentos nas áreas mencionadas.

A criação racional de abelhas sem ferrão, assim como manejos com abelhas africanizadas demandam conhecimentos específicos, como biologia das abelhas, criação e manejo das abelhas, pasto apícola, forrageamento, produtos apícolas e prática para realização do manejo ideal. Como indicação de profissional especializado, sugere-se a contratação de Zootecnista, Engenheiro Agrônomo ou Biólogo, tendo em vista a

necessidade de conhecimentos nas áreas mencionadas. Para admissão desses profissionais, é sugerido uma média salarial para os trabalhos fornecidos, tal que para o Zootecnista e Engenheiro Agrônomo “Segundo informação do Banco Nacional de Empregos (BNE), para quem está em início de carreira, o valor vai de R\$ 2.500,00 a R\$ 5.800, em média. Para quem já tem experiência, de R\$ 6.000 a R\$ 9.000. Em cargos de gestão, acima de R\$ 15.000.” de acordo com pesquisa realizada pelo site da ABZ - Associação Brasileira de Zootecnistas em 2019.

Já para Biólogos, em pesquisas feitas pelo site Guia de Carreira, é sugerido “de acordo com o site de empregos Catho, um biólogo ganha entre R\$ 1.100,00 e R\$ 4.163, com média salarial nacional de R\$ 2.127,04.”

A sugestão de profissionais com mão-de-obra especializada é de suma importância para a valorização das profissões citadas acima, uma vez que existe todo um conhecimento em torno desses temas durante a vida acadêmica e prática desses técnicos responsáveis, como também evitando descuidos e risco para sociedade.

5 CONCLUSÃO

O lançamento deste protótipo de meliponário para a criação de abelhas em locais urbanos, proporcionará um local de conhecimento ambiental para a sociedade, assim como um local de harmonização e convívio de pessoas, animais e vegetais, de modo que haja conscientização sobre a importância das abelhas para a humanidade sendo considerado um modelo de criação sustentável em meio à urbanização.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELHA. Cidade holandesa tem pontos de ônibus para atrair insetos polinizadores. Disponível em: <https://abelha.org.br/cidade-holandesa-tem-pontos-de-onibus-para-atrairinsetos-polinizadores/>. Acesso em: 11 de agos. 2019.

ABZ. CAIO BUDEL. ABZ Responde: Qual o piso salarial de zootecnistas?. Disponível em: <http://abz.org.br/blog/abz-responde-qual-o-piso-salarial-de-zootecnistas/>. Acesso em: 11 de out. 2019.

ALVES, G. R.; PERUCHI, A.; AGOSTINI, K. Pollination in urban area: the Jacaranda mimosifolia D. Don (Bignoniaceae) case study. **Bioikos**, v. 24, n. 1, p. 31–41, 2010.

ANTUNES. D. L., Extinção das abelhas no Brasil e a violação ao direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à vida digna p. 0–37, 2018.

ASSAD, A. L. D. *et al*, PLANO DE FORTALECIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DA APICULTURA E DA MELIPONICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO, São Paulo, 2018.

BARBOSA. D. B. *et al*. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização, Rev. Elet. Cient. UERGS, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017.

BRUN, F. G. K., LINK. D., BRUN. E. J. O Emprego da Arborização na Manutenção da Biodiversidade de Fauna em Áreas Urbanas, REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA, Volume 2, Número 1, 2007.

CERQUEIRA, A.; FIGUEIREDO, R. A. Percepção ambiental de apicultores: Desafios do atual cenário apícola no interior de São Paulo. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 3, p. 17, 2017.

COSTA, I. C. A. G. Presença de Abelhas em Áreas Urbanas: a meliponicultura como ferramenta de conscientização ambiental. 2018. f. Monografia (Bacharelado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

DANTAS, M. C. A. M. Potencial Socioeconomico da Criação de Abelha Sem Ferrão nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. 2019. f. Tese (Doutorado em

Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2019.

DIAS, V. H. P. Influência de Cores de EPI's (Calças e Luvas) na Defensividade de Abelhas Africanizadas (*Apis mellifera* L.). 2015. f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA, Mossoró, 2015.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; NUNES-SILVA, P. As abelhas , os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro As abelhas , os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 59–62, 2010.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. Guia de Plantas Visitadas por Abelhas na Caatinga. 1. ed. Editora Fundação Brasil Cidadão, Fortaleza, CE, 2012.

JUNIOR, C. R. C; SILVA, W. C. R; SOARES. P. T. M. L. Uso da Madeira na Construção Civil, v. 2, n. 4, p. 79–93, 2017.

MELO, T.; FURLAN, R.; MILANI, A. Avaliação de diferentes inclinações e exposições de telhado em três tipos de cobertura em modelos reduzidos de instalações zootécnicas Evaluation of different roof slopes and exposure in three types of coverage in models of animal installations. p. 1327–1338, [s.d.].

NEVES, M.; CARDOSO, J.; FERREIRA, E. Experimentação participativa sobre o manejo agroecológico de abelhas: a experiência da Família Baldi. v. 13, 2014.

NUNES-SILVA, P. Desaparecimento de abelhas polinizadoras nos sistemas naturais e agrícolas : Existe uma explicação ? Disappearance of pollinating bees in natural and agricultural systems : Is there an explanation ? v. 18, n. 1, p. 154–162, 2019.

PADILHA, V. J. C. Diagnóstico de modelos de criação e comportamento de forrageamento de *Melipona scutellaris* e *M. quadrifasciata* em área de Mata Atlântica de Sergipe , nordeste do Brasil Valdir José Costa Padilha Valdir José Costa Padilha Diagnóstico de modelos de criação. p. 91, 2017.

PIMENTA, J. A. A. et al. Estudo Comparativo Do Desempenho Térmico Das Coberturas De Fibra De Celulose E Betume, Fibrocimento E Cerâmica. **Colloquium Exactarum**, v. 8, n. 3, p. 21–35, 2016.

SILVA, J. C. S. et al. Escrituração zootécnica em colmeias de *Apis mellifera* sob alimentação artificial em período de estiagem no Sertão Paraibano. In: II Evento Técnico-científico do Festival do Mel de São José dos Cordeiros, 2017. Anais... Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v. 7, n.2, p.17 - 19, 2017.

SOUSA, M. K. M. S. Novas formas de expansão urbana: um estudo sobre os loteamentos na cidade de Araçagi/PB. 2018. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2018.

VITÓRIA, R. et al. O Despertar Para As Abelhas: Educação Ambiental E Contexto Escolar. n. 83, 2016.