

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: A MULTIDISCIPLINARIDADE DOS RECURSOS NATURAIS

VOLUME XVIII



EDITORA CONHECIMENTO LIVRE

Frederico Celestino Barbosa

Ciências agrárias: a multidisciplinaridade dos recursos naturais

18ª ed.

Piracanjuba-GO
Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO

18ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Barbosa, Frederico Celestino
B238C Ciências agrárias: a multidisciplinaridade dos recursos naturais
/ Frederico Celestino Barbosa. – Piracanjuba-GO

Editora Conhecimento Livre, 2024

103 f.: il

DOI: 10.37423/2024.edcl983

ISBN: 978-65-5367-534-6

Modo de acesso: World Wide Web

Incluir Bibliografia

1. agronomia 2. engenharia-florestal 3. engenharia-agrícola 4. engenharia-de-pesca I. Barbosa, Frederico Celestino II. Título

CDU: 630

<https://doi.org/10.37423/2024.edcl983>

O conteúdo dos artigos e sua correção ortográfica são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

EDITORA CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

MSc Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

MSc Humberto Costa

MSc Thays Merçon

MSc Adalberto Zorzo

MSc Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno

PHD Willian Douglas Guilherme

MSc Andrea Carla Agnes e Silva Pinto

MSc Walmir Fernandes Pereira

MSc Edisio Alves de Aguiar Junior

MSc Rodrigo Sanhotene Silva

MSc Adriano Pereira da Silva

MSc Frederico Celestino Barbosa

MSc Guilherme Fernando Ribeiro

MSc. Plínio Ferreira Pires

MSc Fabricio Vieira Cavalcante

PHD Marcus Fernando da Silva Praxedes

MSc Simone Buchignani Maigret

Dr. Adilson Tadeu Basquerote

Dra. Thays Zigante Furlan

MSc Camila Concato

PHD Miguel Adriano Inácio

MSc Anelisa Mota Gregoleti

PHD Jesus Rodrigues Lemos

MSc Gabriela Cristina Borborema Bozzo

MSc Karine Moreira Gomes Sales

Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

MSc Pedro Panhoca da Silva

MSc Helton Rangel Coutinho Junior

MSc Carlos Augusto Zilli

MSc Euvaldo de Sousa Costa Junior

Dra. Suely Lopes de Azevedo

Dr. Francisco Odecio Sales

MSc Ezequiel Martins Ferreira

MSc Eliane Avelina de Azevedo Sampaio

MSc Carlos Eduardo De Oliveira Gontijo

Dr. Rodrigo Couto Santos

Dra. Milena Gaion Malosso

PHD Marcos Pereira Dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	6
AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE QUEIJOS ADQUIRIDOS NO COMÉRCIO LOCAL DE JANAÚBA	
Milton Cano-Chauca	
William James Nogueira Lima	
Taiza Muniz Neves	
Priscille Ngolo	
Esmirna Micaele Cardoso Neves	
Alexandre Ribeiro Norte	
DOI 10.37423/240709145	
CAPÍTULO 2	15
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA VALE NA AMAZÔNIA: O PROJETO ONÇA PUMA	
VANDERLEIA FAUSTINO DE JESUS	
Camilo Pereira Carneiro Filho	
DOI 10.37423/240709167	
CAPÍTULO 3	30
ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE PARA AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DE BOVINOS LEITEIROS	
Clauber Rosanova	
Geovanne Ferreira Rebouças	
Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas	
Adriano Alves Jorge	
Walter Augusto dos Santos Marinho	
Marilia Gomes Ismar	
Mírian das Mercês Pereira da Silva	
Cibelle Christine Brito Ferreira	
Bruna de Pádua Marcolini	
DOI 10.37423/240709197	
CAPÍTULO 4	36
ADAPTABILIDADE BIOCLIMÁTICA DE CAPRINOS LEITEIROS DAS RAÇAS SAANEN E PARDO ALPINO AO CLIMA DA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE TOCANTINS	
Clauber Rosanova	
Geovanne Ferreira Rebouças	
Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas	
Adriano Alves Jorge	
Walter Augusto dos Santos Marinho	
Marilia Gomes Ismar	
Mírian das Mercês Pereira da Silva	
Cibelle Christine Brito Ferreira	
Bruna de Pádua Marcolini	
DOI 10.37423/240709198	

CAPÍTULO 5	43
ANÁLISE DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE TAMBAQUI (COLOSSOMA MACROPOMUM) EM TANQUE-REDE NO PARQUE AQUÍCOLA SUCUPIRA	
Clauber Rosanova	
Geovanne Ferreira Rebouças	
Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas	
Adriano Alves Jorge	
Walter Augusto dos Santos Marinho	
Marilia Gomes Ismar	
Mírian das Mercês Pereira da Silva	
Cibelle Christine Brito Ferreira	
Bruna de Pádua Marcolini	
DOI 10.37423/240709199	
CAPÍTULO 6	53
ESTUDO SOCIOECONÔMICO DE ABELHA TIÚBA E MELIPONICULTURA EM SÃO BENTO, PALMEIR NDIA E PERI-MIRIM, MUNICÍPIOS DA BAIXADA MARANHENSE	
Gabriel Campos Fernandes	
Carlos David Cardoso Mendes	
Gabriel Garcês Santos	
Daniel Magalhães Cabral Lima	
José de Ribamar Silva Barros	
DOI 10.37423/240709205	
CAPÍTULO 7	78
MELIPONICULTURA:ESTRATÉGIA NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SANTO AMARO DO MARANHÃO - MA	
Gabriel Campos Fernandes	
Antônio da Conceição Sousa Filho	
Gabriel Garcês Santos	
Rômulo Nunes Sousa	
José de Ribamar Silva Barros	
DOI 10.37423/240709206	

Capítulo 1



10.37423/240709145

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE QUEIJOS ADQUIRIDOS NO COMÉRCIO LOCAL DE JANAÚBA

Milton Cano-Chauca

Universidade Federal de Minas Gerais

William James Nogueira Lima

Universidade Federal de Minas Gerais

Taiza Muniz Neves

Universidade Federal de Minas Gerais

Priscille Ngolo

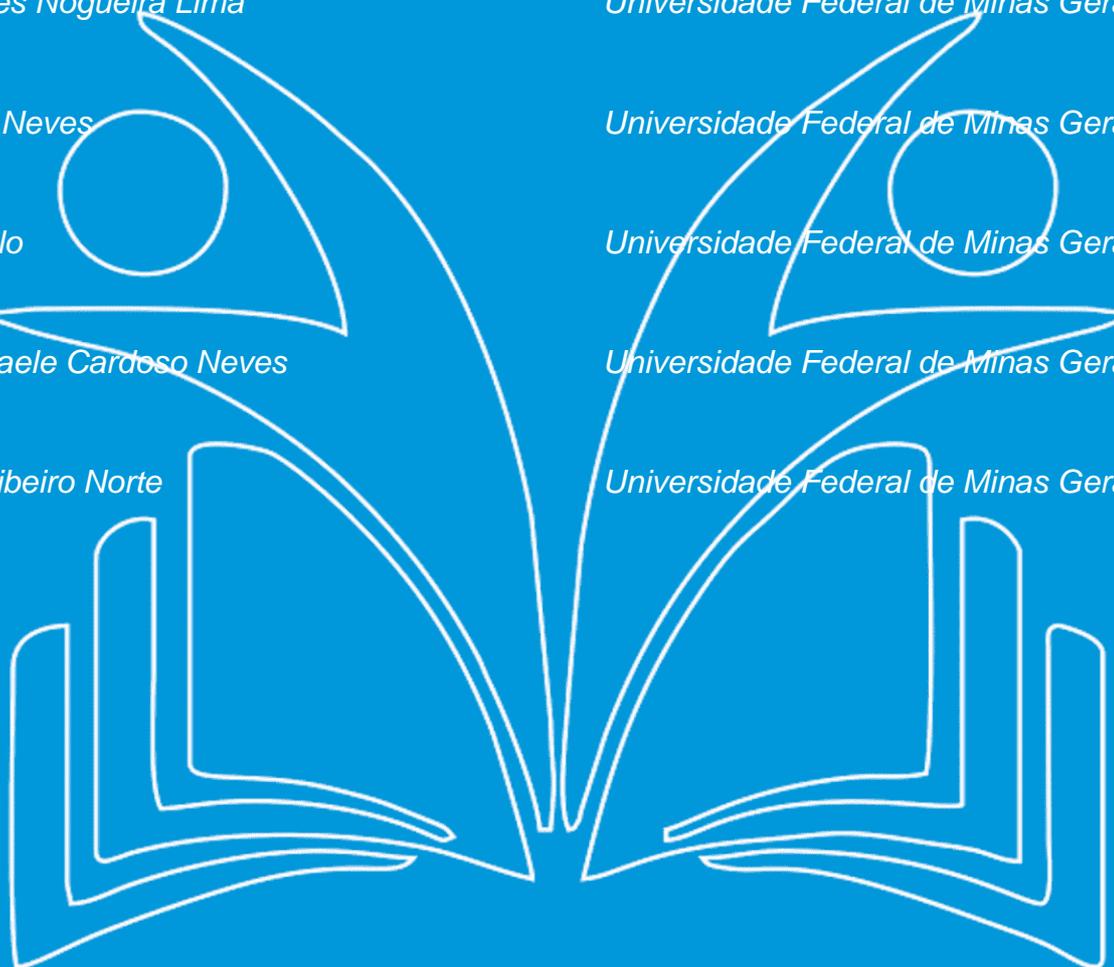
Universidade Federal de Minas Gerais

Esmirna Micaele Cardoso Neves

Universidade Federal de Minas Gerais

Alexandre Ribeiro Norte

Universidade Federal de Minas Gerais



Resumo: O objetivo do trabalho foi estudar os parâmetros de qualidade de cor e de textura em queijos adquiridos no comércio local de Janaúba. Foram utilizadas quatro marcas de queijo Minas Frescal adquiridas no comércio local. As amostras, previamente preparadas e acondicionadas, foram submetidas às análises instrumentais de cor e textura. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste Scott-Knott 5%. Os resultados indicaram que no parâmetro L* os queijos da marca A e C não se diferiram apresentando as maiores luminosidades ao passo que todos os queijos apresentaram diferenças significativas no parâmetro a*. Já no parâmetro b* todos os queijos Minas Frescal apresentaram a mesma tonalidade de cor exceto a marca C que resultou em maior tonalidade da cor amarela. A análise de perfil de textura indicou que todas as marcas de queijos apresentaram diferenças significativas em relação aos atributos de textura, exceto o atributo coesividade. Pode-se concluir que os queijos Minas Frescal comercializados no município de Janaúba, MG possuem diferentes tonalidades da cor assim como também apresentam diferentes atributos de textura exceto para a coesividade. O queijo da marca D resultou no queijo mais macio.

Palavras Chaves: Textura, Cor, Qualidade.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA), o queijo é um dos alimentos mais antigos da humanidade. A fabricação do queijo surgiu na época da domesticação de cabras e ovelhas pelos pastores egípcios, que foram um dos primeiros povos que utilizaram o leite e o queijo como fonte de alimentação.

A fabricação do queijo surgiu como uma forma de aumentar a conservação do leite para obtenção de um produto mais durável de paladar típico, saboroso e atrativo, no qual se concentravam os principais componentes nutritivos do leite produzido nas fazendas.

Os queijos são alimentos fundamentais para uma vida saudável. Derivados do leite são alimentos ricos em proteínas de alto valor biológico, cálcio, fósforo, zinco, iodo, selênio, vitaminas e oligoelementos.

A elaboração de queijos é uma das mais importantes atividades das indústrias de laticínio, sobretudo no Brasil, sendo que a maioria desses queijos são produzidas por pequenos produtores rurais. Devido a isso, torna-se essencial a avaliação de qualidade dos mesmos, pois pode haver inúmeras possibilidades de contaminação durante o seu processamento.

O estado de Minas Gerais é o maior produtor brasileiro de queijos, com cerca de 200 t/ano, e responde pela metade do consumo nacional. A maior parte dessa produção é feita em pequenas e médias queijarias. Em algumas regiões do estado, o setor queijeiro emprega cerca de 30 mil famílias de pequenos proprietários rurais e movimenta mensalmente algo em torno de 10 milhões de reais (CERRI & SOUZA, 2002). Para que a indústria queijeira do Estado de Minas Gerais seja mantida, é fundamental que os insumos básicos disponíveis para a fabricação do queijo sejam de boa qualidade, sendo também importante que se faça uma caracterização do queijo, para que o mesmo possa ser oferecido ao consumidor com um prévio conhecimento das suas características físico-químico e, também, para que possa ser reproduzido com uniformidade (MACHADO, 2004). O conhecimento das características do produto, principalmente as sensoriais, pode gerar um aumento da sua qualidade que está relacionado com uma agregação de valor nutricional ao produto, visto que a busca por alimentos cada vez mais nutritivos vem aumentando gradativamente.

Atualmente, o consumidor tem dado preferência por produtos que apresentam altos padrões de qualidade. Produtos com boas características sensoriais (aparência, aroma, sabor, textura e aceitação geral) são de grande importância na indústria de alimentos, pois contribuem para assegurar a liderança do produto no mercado. As técnicas de análise sensorial disponíveis permitem diagnosticar

os tipos e causas dos defeitos na qualidade do produto, o que é fundamental para se definir medidas preventivas na produção, processamento e distribuição (MADRONA, 2009).

O processo de elaboração, a composição e qualidade da matéria prima influenciam nos parâmetros de cor e textura, assim torna-se essencial o conhecimento das características sensoriais de produtos tão consumidos quanto o queijo e a mortadela.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros de qualidade de cor e de textura em queijos adquiridos no comércio local de Janaúba.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Processamento de Produtos de Origem Animal e Vegetal (TPAV) do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Federal De Minas Gerais no campus de Montes Claros, Minas Gerais.

2.1 PREPARO DA AMOSTRA

Foram utilizadas quatro marcas de queijo Minas Frescal As marcas foram escolhidas de acordo com critérios de regularidade de oferta e tradição no mercado. As amostras foram transportadas e armazenadas sob temperatura de refrigeração até a realização das análises. Para a realização da análise de cor foi utilizadas fatias internas de 2 cm de espessura dos produtos. Já para a análise de perfil de textura foi retirado cilindros de 2 cm de altura por 2,5 cm de diâmetro, com utilização de um vazador cilíndrico de aço inox com lamina afiada na extremidade, sendo esses imediatamente submetidos a análises. Foram atribuídas as seguintes denominações para as marcas de queijos, as letras A, B, C e D.

2.2 ANÁLISE DA COR

A análise da cor foi realizada instrumentalmente mediante o uso colorímetro da HunterLab modelo Mini Scan XE Plus,. Onde serão fornecidas as coordenadas L^* , a^* e b^* , onde L^* define a luminosidade (0 - 100), a^* mede a intensidade do verde/vermelho e b^* a intensidade azul/amarelo. Para esse teste foi utilizado o sistema de leitura CIELAB, com iluminante D65 e um ângulo de observação de 10° . As amostras foram submetidas em tetraplicata ao colorímetro.

2.3 ANÁLISE DE TEXTURA

O perfil instrumental de textura foi determinado mediante o uso de um texturômetro TA XT Express marca Stable Micro Systems. Os parâmetros definidos para esta análise foram: Tipo de Teste: Análise de Perfil de Textura (TPA) em modo de compressão; velocidade pré-teste: 10,00 mm/s; velocidade de teste: 1,0 mm/s; velocidade de pós-teste: 10,0 mm/s; distancia de compressão: 10 mm, equivalente a 50% de compressão; força de contato: 5,0g; e a probe (sonda) utilizada foi: tipo cilindro de alumínio de 35 mm de diâmetro (P35). O texturômetro trabalhou conectado ao computador e os dados coletados foram processados e apresentados pelo programa "Texture Expert for Windows 1.20". As amostras foram submetidas em tetraplicatas e os atributos analisados foram: dureza, coesividade, gomosidade, elasticidade e mastigabilidade.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados, e foram utilizadas quatro repetições. Os dados foram interpretados por meio de análise de variância e o teste de Scott-Knot 5% de significância ($p < 0,05$) submetidos software estatístico SISVAR.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. ANÁLISE DA COR DOS QUEIJOS

Na Tabela 1 estão apresentados os valores L^* a^* b^* obtidos da análise da cor dos queijos minas comercializadas em Janaúba, MG. De acordo com os resultados da análise estatística verifica-se que as marcas de queijo B e D não se diferiram no parâmetro L^* apresentando valores altos para luminosidade, ou seja, cor branca. Ao passo que a marca de queijo A e C resultaram em valores estatisticamente iguais de Luminosidade (L^*) atingindo valores próximos a 90,00, o que significa cor mais branca quando compradas as marcas B e D. Em relação ao parâmetro a^* nota-se na mesma Tabela 1 que as quatro marcas de queijo se diferiram ($p > 0,05$), sendo que a marca A resultou em maior tom da cor vermelha. Já a análise da coordenada b^* indicou que o queijo da marca C se diferiu das outras marcas apresentando maior tom de cor amarela quando comprados com as outras marcas.

TABELA 1. Médias dos valores obtidos na análise instrumental de cor de queijo minas adquiridos no comércio local de Janaúba.

Marca	A	B	C	D
Parâmetros				
L*	90,28 a	87,83 b	89,30 a	88,35 b
a*	0,38 a	-0,59 d	0,01 b	-0,33 c
b*	11,77 b	11,31 b	13,61 a	11,77 b

Médias seguidas de letras distintas minúsculas na linha diferem entre si pelo teste de Scott-Knot ($p \leq 0,05$).

O resultado da Tabela 1 indica que as quatro marcas de queijo minas frescal apresentam de forma geral cor branca e amarelada. A cor branca do queijo é resultada da composição do queijo principalmente dos minúsculos glóbulos de gordura, juntamente com partículas coloidais de caseína e de fosfato de cálcio que espalham a luz resultando em cor branca. A cor amarela do queijo é devido a presença do pigmento natural carotenóide que está presente no leite. Já a cor vermelha ou azul do queijo Minas frescal pode ser resultado de desenvolvimento microbiano. Os resultados da cor das quatro marcas analisadas do queijo minas estão dentro do esperado já que apresentaram cor esbranquiçada a amarela. De acordo com Andrade *et al.* (2003) a cor branca amarelada é a cor característica do queijo minas.

Os valores encontrados nesse trabalho são próximos aos encontrados por Andrade *et al.* (2003) que analisando queijos minas fabricados industrialmente e artesanalmente encontrou valores de L* de 85,30 a 91,16, a* de -1,47 a -2,09 e para o parâmetro b* de 17,31

a 24,76. Os valores obtidos também são similares ao obtido por Freire (2009) que, avaliando a influência da incorporação de *Bifidobacterium* Bb-12 e ácido láctico nas propriedades de queijo minas frescal, verificou após 28 dias de armazenamento, valores médios de L* de 93,46; para a* de -1,38 e para o parâmetro b de 14,76.

3.2 ANÁLISES DE PERFIL DE TEXTURA EM QUEIJOS

Na Tabela 2 são apresentados os resultados obtidos na análise de perfil de textura instrumental das diferentes marcas de queijos minas frescal comercializado na cidade de Janaúba. Verifica-se nessa tabela que para o atributo de textura, dureza, as quatro marcas de queijo se diferem entre si, sendo, a marca A que resultou em menor valor de dureza (52,31N). Já no atributo elasticidade os queijos da marca A, B e C apresentaram a mesma elasticidade ao passo que a marca D foi a que atingiu menor

valor. Em relação aos atributos de textura, mastigabilidade e gomosidade todos os queijo apresentaram diferenças significativas sendo que o queijo da marca D apresentou os menores valores destes atributos. Observa-se ainda que para os atributos coesividade e resistência todos os queijos tiveram os mesmo valores, exceto a marca do queijo A que resultou em menor valor de resistência.

Marca	A	B	C	D
Parâmetro				
Dureza	52,31 c	96,62 a	80,25 b	15,94 d
Elasticidade	0,87 a	0,90 a	0,91 a	0,84 b
Mastigabilidade	2988,88 c	5900,98 a	4767,75 b	751,82 d
Gomosidade	3482,63 c	6715,33 a	5353,79 b	924,21 d
Coesividade	0,66 a	0,68 a	0,65 a	0,60 a
Resistência	0,34 b	0,40 a	0,41 a	0,28 c

Médias seguidas de letras distintas minúsculas na linha diferem entre si pelo teste de Scott-Knot ($p \leq 0,05$).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, observa-se que a marca de queijo B se apresentou com os maiores valores médios para todos os parâmetros de textura com exceção da elasticidade, coesividade. Esses altos valores podem ser atribuídos ao processo de fabricação da marca, uma vez que, durante o processo o produto é submetido a imersão em água fervente por alguns minutos para promover o cozimento da massa. A marca do queijo D em todos os parâmetros apresentou os menores valores, exceto a resistência, indicando ser o queijo com maior maciez, isso pode ser evidenciado pelas características do próprio queijo que evidenciava maior teor de umidade. Os valores dos tributos de texturas encontrado nesta pesquisa se estão dentro dos esperados uma vez que são similares aos relatados por Andrade *et al* (2003), que avaliando perfil de textura instrumental em queijos encontrou valores médios de 57,55; 0,86 e 0,65 para a dureza, elasticidade e coesividade, respectivamente. Segundo Rocha et al. (2006) o atributo de textura, dureza varia muito entre queijos de diferentes marcas comerciais, os autores atribuem essa diferença a fatores durante o processo assim como também as culturas lácteas utilizadas na fabricação do queijo.

4 CONCLUSÕES

– Os queijos minas frescal comercializados no município de Janauba, MG, apresentam diferentes tonalidade da cor, sendo a marca A e C as mais brancas e vermelha e a marca C a mais amarela.

- O análise de perfil de textura indicou que todas as marcas de queijo apresentaram diferenças nos atributos de textura, exceto na coesividade.
- O queijo da marca D apresentou os menores valores de atributo de textura o que o caracteriza como o mais macio.

REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, A. A. de; RODRIGUES, M. C. P.; NASSU, R. T.; SOUZA NETO, M. A. de; Medidas Instrumentais de Cor e Textura em Queijo de Coalho. 2003. 4p. Disponível em:
<[http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/cppse/17127/1/proci\(rtn2007.00124\).pdf](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/cppse/17127/1/proci(rtn2007.00124).pdf)>. Acesso em 17 de setembro de 2012.
2. CERRI, C.; DE SOUZA, E.; O tradicional queijo minas; Globo Rural, v.17, n.36. p.30-34, 2002.
3. FREIRE, C. B. F.; Efeito aa Adição de Bifidobacterium Bb-12 e/ou do emprego da Acidificação Direta Sobre as Propriedades de Queijo Minas Frescal. 2009. 112p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.
4. INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS. Disponível em:
<<http://WWW.iepha.mg.gov/component/conten/article/16/28-historico>>
Acessado em 14 de dezembro de 2014.
5. MACHADO, E. C.; FERREIRA, C. L. L. F.; FONSECA, L. M.; SOARES, F. M.; PEREIRA JÚNIOR, F. N. Características físico-químicas e sensoriais do queijo minas artesanal produzido na região do serro, minas gerais. Ciênc. Tecnol. Aliment., v.24, n.4, p. 516-521, 2004.
6. MADRONA, G. S. et al . Estudo do efeito da adição de soro de queijo na qualidade sensorial do doce de leite pastoso. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, v. 29, n. 4, p. 826-833, dez. 2009.
7. ROCHA, J. S.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I.; Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.58, n.2, p.263-272, 2006.

Capítulo 2



10.37423/240709167

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA VALE NA AMAZÔNIA: O PROJETO ONÇA PUMA

VANDERLEIA FAUSTINO DE JESUS

Universidade Federal de Goiás-UFG

Camilo Pereira Carneiro Filho

Universidade Federal de Goiás-UFG



Resumo: O presente trabalho tem como objetivo trazer uma discussão sobre a lógica da produção mineral da empresa Vale no estado do Pará, mais especificamente, no município de Ourilândia do Norte, onde a mineradora explora o níquel e diversos outros minérios que são abundantes na região. Inicialmente, o texto aborda a lógica de produção da Vale na Região Amazônica. Na sequência, são analisados os crimes ambientais da Vale no Brasil, com enfoque nas tragédias de Mariana (2015 e Brumadinho (2019) e a estratégia de crescimento da empresa em meio à impunidade e à corrupção. Por fim, são aferidos os impactos da mineradora em Ourilândia do Norte, onde a empresa extrai e processa minérios no complexo de mineração Onça Puma. No tocante à metodologia, este trabalho configura uma pesquisa qualitativa, básica, pautada em análise bibliográfica e documental, sob a ótica da Geografia Política. Como recorte temporal foi estabelecido o período entre o início da década de 1970 e janeiro de 2023.

Palavras-chave: Mineradora Vale, Amazônia, Devastação Ambiental, Projeto Onça Puma.

INTRODUÇÃO

A história da Amazônia brasileira foi marcada inicialmente pelos ciclos econômicos das drogas do sertão (séculos XVII e XVIII) e da borracha (1879 a 1912 e 1942 a 1945). Já na segunda metade do século XX, a região receberia obras de infraestrutura como a Rodovia Belém-Brasília (conjunto formado por onze rodovias federais que conectam Brasília a Belém), projetos de colonização que fomentaram a agropecuária, além de projetos de mineração e hidrelétricas (MONTEIRO, 2010).

Corroborando este entendimento, Becker (2004) afirma que a partir da segunda metade do século XX o processo de ocupação da Amazônia recebeu um impulso por meio de iniciativas do governo federal brasileiro. O planejamento governamental foi realizado a partir de uma crescente intervenção estatal no território e na economia.

Nesse sentido, é importante ressaltar que duas grandes forças sempre atuaram de forma combinada na história das rearranjos estruturais do espaço brasileiro. A saber: o Estado e o grande capital. Enquanto o primeiro, cria condições infraestruturais de transportes e energia, por meio de rodovias, ferrovias e grandes usinas hidrelétricas, o segundo promove a capitalização produtiva de todo o espaço brasileiro (MOREIRA, 2020).

No Brasil, durante o regime militar (1964-1985), o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), que teve sua segunda fase entre 1975 e 1979 (PND II), fez coincidir a fronteira agrícola com a fronteira da mineração e deu início a grandes projetos em diferentes partes do território brasileiro. No caso da Amazônia, cabe destacar o polo minero-vegetal-siderúrgico, no sudeste do Pará (MOREIRA, 2020).

É necessário lembrar que os grandes programas governamentais implementados pelo governo federal do Brasil na Amazônia tiveram apenas seus supostos aspectos benéficos revelados, tendo sido apresentados de forma isolada, sem que houvesse um estudo articulado com os diferentes setores da economia brasileira. Dentre os grandes programas, merece destaque o Programa Grande Carajás (PGC), no Pará (IBASE,1983).

O PGC abrange os setores de agricultura, pecuária e mineração. No tocante à extração mineral, o programa contempla a exploração de enormes jazidas de ferro, manganês, bauxita, níquel, ouro e cobre localizadas na região da Serra de Carajás. No âmbito do PGC, uma estrada de ferro foi construída entre Carajás e o Porto de Itaqui, em São Luís do Maranhão, para o escoamento da produção (MATTOS, 1980).

Teixeira (2003) recorda que no bojo do sistema capitalista pautado em uma sociedade de consumo predomina a premissa de que a quantidade de bens minerais produzida por um país é fundamental para a satisfação de suas necessidades internas, bem como para a geração de divisas por meio das exportações.

Não obstante, o avanço dos processos extrativistas mineradores fez com que a Amazônia passasse a ser a região do Brasil com a maior quantidade de conflitos fundiários.

Assim como ocorreu em outros países latino-americanos, o investimento minerador no Brasil foi estimulado pelo aumento do preço das commodities no mercado internacional, fato que resultou na expansão da mineração industrial de grande porte (GAVIRIA, 2022).

Por sua vez, os impactos destrutivos das minas, bem como suas infraestruturas de transporte e energia persistem sobre ambientes e culturas na Amazônia. Dessa forma são desencadeados conflitos entre as atividades mineradoras e as diferentes formas históricas e culturais de uso da terra. Tais conflitos têm como atores: de um lado empresas mineradoras e de outro comunidades tradicionais, ribeirinhos, pescadores, camponeses, extrativistas e povos indígenas, para quem os recursos territorializados são vitais à sua reprodução simbólica e material (GAVIRIA, 2022).

MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho foi utilizado o método indutivo, que pressupõe a investigação de casos particulares, com os quais é possível se construir interpretações de caráter teórico-analítico. A indução é realizada em três etapas: a observação dos fenômenos; a descoberta da relação entre eles; e a generalização da relação (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, já em relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa de cunho exploratório e em relação aos procedimentos, configura uma pesquisa pautada em análise bibliográfica e documental, sendo enriquecida com entrevistas realizadas com atores locais por via telefônica. O texto foi enriquecido com cartografia temática produzida pela autora com o software ArcMap.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho tem como base artigos científicos, livros, teses e dissertações referentes à atuação da Vale no Brasil e também sobre a dinâmica do setor da mineração na Amazônia. Entre as fontes estão obras elaboradas por institutos de pesquisa sobre a Amazônia, como o IBASE e o Núcleo de Altos

Estudos Amazônicos (NAEA), ligado à Universidade Federal do Pará (UFPA). Referente aos autores especialistas consultados, merecem destaque Barbosa e Trocate (2019), com sua investigação sobre a minério-dependência provocada pela Vale no sul do Pará, Guedes (2012), com sua pesquisa sobre o deslocamento de famílias causado pela Vale no Pará, M. Rocha (2021), que analisa os impactos da mineração em Ourilândia do Norte, Picoli e Muller (2006), com sua obra sobre a devastação ambiental da Amazônia, Souza (2022), com seu trabalho sobre o neoextrativismo e também Serra (2015) e Leonardo Rocha (2021), com suas investigações sobre os crimes ambientais de Mariana e Brumadinho. Além do levantamento bibliográfico, o trabalho contou com informações primárias, obtidas por meio de entrevistas realizadas entre outubro e dezembro de 2022 com atores locais da comunidade da Colônia Santa Rita, situada no município de Parauapebas e do município de Ourilândia do Norte, estado do Pará.

As entrevistas foram realizadas com três ex-presidentes da associação de trabalhadores rurais da Colônia Santa Rita (localizada a 57 km do centro de Ourilândia do Norte), e com o atual presidente da referida associação. Os entrevistados falaram dos problemas causados pela atuação da Vale na região específica da colônia e do Projeto de Assentamento Campos Altos. Foi possível perceber que existe um consenso nas respostas obtidas sobre esse problema. A comunidade foi impactada tanto com a retirada desordenada dos trabalhadores, quanto com a falta de assistência por parte da mineradora aos trabalhadores que continuam morando na região. Esses impactos vão desde a falta de manutenção das estradas vicinais, fechamento de escolas rurais e extinção do transporte público que atendia a comunidade. A maneira de agir da Vale prejudicou a atuação das prefeituras tanto de Parauapebas como de Ourilândia do Norte, deixando a comunidade à mercê de assistência pública em todas as áreas. Os impactos ambientais mais relatados pelos entrevistados são referentes à poluição sonora, do ar, do solo e das águas. As entrevistas retratam um descaso total com os moradores que ainda residem na Colônia Santa Rita.

Com vistas a trazer um enfoque multiescalar e geográfico, foram utilizadas obras e teorias de autores como Becker (2004), que com um enfoque geopolítico analisa a Amazônia e a globalização, elencando os conflitos de uso do território e os desafios às políticas públicas, Lutzenberger (2009), que traz uma crítica ecológica do modelo desenvolvimentista e do pensamento econômico predominante, Santos (2010), com sua leitura da globalização perversa, onde a atuação das empresas globais deriva na morte da política, Sodré (1998), com a teoria da “farsa do neoliberalismo” e as formas de exploração sobre o Brasil, Porto-Gonçalves (2013), com sua abordagem sobre as lutas sociais e a problemática

ambiental, Moreira (2020), que analisa o modelo industrial e sua interação com o meio ambiente no Brasil, Souza (2005), que entende que território surge na geografia política como o espaço concreto em si, que é apropriado e ocupado por um grupo social, além de Haesbaert (2012), que apresenta a ideia da desterritorialização e sua relação com aglomerados de exclusão, entre os outros.

A LÓGICA DE PRODUÇÃO DA VALE NA REGIÃO DE OURILÂNDIA DO NORTE

Na Geografia Política o território surge como espaço concreto, com seus atributos naturais e socialmente construídos, sendo apropriado e ocupado por um grupo social. Esta ocupação do território gera raízes e identidades. Uma comunidade não pode ser compreendida sem o seu território, pois sua identidade está ligada à natureza, ao patrimônio arquitetônico, ou seja, a paisagem do espaço concreto (SOUZA,2005). Nesse sentido, os territórios de populações amazônicas de municípios como Ourilândia do Norte e Tucumã têm sido impactados e severamente alterados pela atuação da mineradora Vale, em especial em função do Projeto Onça Puma

(Mapa1).



Mapa 1 - Localização da área de pesquisa Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

É importante destacar que no Brasil a atividade mineradora é regulamentada pela Constituição Federal de 1988, no artigo 20, inciso IX, que prescreve os recursos minerais como patrimônio da União Federal, sendo que sua exploração por terceiros depende de autorização ou concessão estatal (Art. 176 § 1º). Tal concessão para exploração mineral está regulamentada no Código de Mineração (Decreto-Lei n. 227 de 28 de fevereiro de 1967), que estabelece o subsolo e os bens minerais nele contidos como pertencentes à União, e não ao proprietário do terreno em questão (SILVA, 2020).

A partir da crise cambial do final da década de 1990 foram estabelecidas condições de âmbito interno e externo para o desenvolvimento do negócio agromineral no território brasileiro. Assim, foram estabelecidas iniciativas articuladas por conglomerados financeiros, agências multilaterais e grandes empresas agropecuárias e minerais no intuito de eliminar os empecilhos legais para a expansão das áreas agrícolas e de mineração e incorporação de novas terras. Isso ocorreu concomitantemente a uma elevação do preço das commodities agrícolas e minerais no mercado internacional (ALMEIDA 2009). A consequência de tais iniciativas foi a flexibilização dos direitos territoriais de povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais, o que acabou gerando um aumento do número de conflitos entre esses grupos e os agentes ligados aos empreendimentos agrominerais (SOUZA 2022).

O crescimento dos conflitos foi percebido no estado do Pará, segundo maior produtor de minérios do Brasil. Uma situação impulsionada pela grande dependência da economia daquele estado em relação à mineração. Nesse sentido, no ano de 2015 a exportação de bens minerais correspondeu a 70,6% das exportações paraenses (IBRAM, 2015).

Segundo Silva, Lima e Conceição (2021), a realidade regional da Amazônia configura uma estrutura territorial de análise que os autores denominam de Território-Ativo-Estratégico (TAE). Nesta matriz, o que se refere a território está relacionado aos efeitos na sociodiversidade do espaço rural, que resultam em desterritorializações de povos e comunidades tradicionais, na massiva exploração de recursos naturais e em conflitos sócio territoriais.

A atuação da Vale na Amazônia é um exemplo de como interesses de classe dos capitalistas e as demandas do mercado e das elites econômicas recebem o apoio dos governos e são impostos à custa de direitos sociais e dos interesses da população brasileira. Dória (2013) recorda como a privatização da Vale refletiu este contexto.

Maior de 1997, dia 6, em frente da Bolsa do Rio de Janeiro se concentra meio milhão de pessoas. Quase meio-dia, vai começar o leilão para a entrega da maior mineradora das Américas. A privatária não transcorreu como um passeio de coche pelas aleias de um parque. Houve gritaria, houve pontapés

nos traseiros dos engravatados privatistas, houve palavras de ordem coléricas. E logo no início daquela tarde, quando metade das pessoas ali concentradas tentam invadir a Bolsa em protesto contra o “leilão” de cartas marcadas, são atacadas a balas de borracha e bombas de gás. (DÓRIA, 2013, p. 319).

Na prática, toda a história da Vale tem sido marcada pela cobiça por parte de atores do capital internacional em coordenação com parcelas da elite político-econômica brasileira.

A composição acionária da mineradora (Tabela 1) e seus controladores são escondidos por meio de siglas e empresas de fachada. Uma estratégia que visa proteger estes últimos e garantir-lhes a impunidade em eventuais crimes relacionados à empresa.

Tabela 1 - Controladores da Vale

COMPOSIÇÃO ACIONÁRIA DA MINERADORA VALE				
	31 de março de 2022	VALE ON (ADR) =	US\$ 19,99	
Acionistas	Número de Ações	Valor - US\$ milhões		Sede Acionária
Acionistas com mais de 5% do capital total	1.633.137.500	32,646	32,67%	
Previ	413.493.256	8,266	8,27%	Rio de Janeiro - BR
Capital Word Investors	360.598.669	7,208	7,21%	Los Angeles - EUA
Capital Research Global Investors	293.135.748	5,860	5,86%	EUA
Mitsui&co	286.347.055	5,724	5,73%	Tóquio - Japão
Blackrook, Inc.	279.562.772	5,588	5,59%	Nova York - EUA
Golden Shares	12	0	0,00%	?
Outros	3.107.227.415	62,113	62,16%	Diversos
Total (sem tesouraria)	4.740.364.927	94,760	94,83%	
Tesouraria	258.675.136	5,171	5,17%	
Capital Total	4.999.040.063	99,931	100,00%	

Fonte: Vieira et alli, 2023.

As pessoas jurídicas e as pessoas físicas que controlam a Vale fazem uso de uma estratégia que visa mantê-las sob anonimato e evitar eventuais punições legais em função dos crimes praticados pela empresa. Na tabela 1 estão identificados apenas alguns dos acionistas da empresa, sendo que cerca de 25% do capital da Vale são controlados por empresas sediadas nos EUA e no Japão.

É importante lembrar que, no tocante à mineração no Pará, a existência de jazidas de minério de ferro na Serra dos Carajás já era conhecida na década de 1960 pelos militares brasileiros, tendo sido objeto de cogitação para a exploração pela Companhia Vale do Rio Doce em acordo com a United States Steel Corporation (CARDOSO; MULLER, 1977).

Cabe ressaltar que a descoberta das jazidas de Carajá ocorreu de forma casual. Em 1967, uma equipe da Meridional, subsidiária da United States Steel Corporation, procurava manganês na região, quando acabou encontrando as jazidas de minério de ferro. Três anos depois, em 1970, foi criada a Amazônia Mineração S. A., formada por uma associação entre a Meridional e a Cia. Vale do Rio Doce (CVRD). A

empresa, cujo controle acionário (50,9%) estava nas mãos da CVRD, visava a extração e exportação do minério de ferro de Carajás (IBASE, 1982). Atualmente, Carajás é a maior província mineral conhecida no país.

No final da década de 1970, em função dos baixos preços do produto no mercado internacional, em 1977, a sociedade foi desfeita e a CVRD tornou-se a única empresa no Projeto Grande Carajás. Vinte anos depois, em 1997, durante o governo Fernando Henrique Cardoso, o controle acionário da CVRD foi transferido da União ao capital privado (CANTO, 2004).

OS IMPACTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS CAUSADOS PELA VALE

A presença da Vale na Amazônia oriental confronta a empresa a inúmeras comunidades e uma série de assentamentos rurais ameaçados por projetos de mineração.

A referida presença impacta o cotidiano dos habitantes locais por meio da contaminação do ar, do solo e das águas, além da perda de áreas territoriais envolvidas nos projetos da Vale. Nesse sentido, cabe lembrar que, de acordo com Souza (2002), acampamentos de sem-terra são atravessados pela Estrada de Ferro Carajás e, além disso, estes sofrem ameaças de grandes fazendeiros, situação que também se reproduz em relação aos povos indígenas da região.

Outro aspecto a ser destacado em relação à presença da Vale na região de Carajás é o fato de que a aquisição de terras por parte da empresa resultou no aquecimento do mercado de terras e na diminuição da política de reforma agrária e da promoção de assentamentos e aquisição de terras pelo governo federal (IBASE, 1982).

É importante destacar que o governo federal brasileiro, ao acelerar o ritmo do Programa Grande Carajás, permitiu a internacionalização da região sem tirar partido da capacidade interna, tampouco do esforço tecnológico e gerencial dos investimentos realizados pelo Estado. Situação que tem resultado na perpetuação e no agravamento de desequilíbrios econômicos e sociais na região, sem que haja uma integração desta ao restante do país (IBASE 1982).

Nesse contexto, Picoli (2006) recorda que na dinâmica da desapropriação de territórios em benefício de capitalistas, indígenas e posseiros ficam abandonados, passando a formar cinturões de pobreza nas cidades planejadas. Por meio da doutrina de esvaziamento dos espaços ocupados, o Estado tem transferido grandes parcelas de terras da região de Carajás para grandes empresas. Além disso, cabe frisar que a maior parte dos riscos ambientais socialmente induzidos recai desproporcionalmente sobre os mais pobres e os grupos étnicos desprovidos de poder. Isso se dá tanto no processo de

extração dos recursos naturais, como no despejo de rejeitos no ambiente (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

Corroborando tal entendimento, Minc (2005) afirma que a lógica de ocupação capitalista da Amazônia envolve o assassinato dos povos tradicionais e a ocupação de terras indígenas por parte de grandes empresas. O referido autor recorda que durante a década de 1980 fazendeiros e garimpeiros de Roraima mataram indígenas das etnias Tuxáua Makuxi e Wapixana, ocupando suas terras. Da mesma forma, empresas de mineração de cassiterita e a empresa de mineração Araguaia invadiram terras dos Yanomamis, ao passo que a mineradora Paranapanema, com apoio governamental, passou a extrair ouro nas terras dos Waimiri-Atroari, no Amapá, e extrair cassiterita no território dos Tenharim no vale do Rio Madeira. No tocante às empresas multinacionais, a petrolífera francesa Elf-Aquitaine invadiu o território do povo Sateré, no Amazonas.

De acordo com Picoli (2006), a estratégia de apropriação e usurpação de terras amazônicas se dá por meio da compra junto a posseiros ou proprietários, mas também pela aquisição junto aos governos federal e estadual, com a compactuação de funcionários públicos e por meio de grilagens realizadas por criminosos que fraudam escrituras.

A partir do momento em que a empresa Vale passou a operar no leste do Pará severos impactos ambientais passaram a ser sentidos pelas comunidades locais. A alteração na qualidade da água, a poluição sonora causada pelas sirenes e a fuligem gerada na produção mineral são os principais problemas relatados. Situação que afeta a saúde física e mental dos habitantes. Fato comprovado no aumento de casos de depressão e suicídio. No tocante aos impactos no meio ambiente merecem destaque os acidentes ocorridos com o gado assustado em virtude do barulho das sirenes e a presença de animais selvagens como onças, que voltaram à região após o abandono de muitas moradias e a recuperação das áreas florestais (BARCELOS, 2021).

Ao mesmo tempo em que a Vale busca expandir sua atuação, tem ocorrido concomitantemente a exclusão de agricultores que vivem nas áreas próximas das jazidas exploradas. Somado a este quadro, a falta de diálogo entre a empresa e as populações locais atingidas e a falta de apoio governamental (há necessidade de as autoridades garantirem indenizações que minorem o drama vivido pelas comunidades locais tendo em vista a perda ou depreciação de suas terras) a ribeirinhos e povos tradicionais têm resultado na migração dos mesmos para zona urbana (BARCELOS, 2021).

De acordo com Oliveira (2021), a Amazônia oriental vem sendo palco de numerosos conflitos fundiários, sendo que o estado do Pará registra uma das maiores concentrações de terras do país. A

expansão contínua de um modelo predatório de produção tem sido promovida por políticas desenvolvimentistas em que terras são apropriadas e destinadas ao extrativismo, à agropecuária e a práticas ilegais gestadas pelo Estado.

O Estado brasileiro tem promovido políticas elitistas e excludentes que geram impactos negativos nos espaços amazônicos. Essa realidade, por sua vez, tem ensejado pressões por parte de movimentos sociais no campo. Cabe ressaltar que o Brasil possui uma das maiores concentrações fundiárias do planeta: 1% dos proprietários controlam 60% do total de terras (OLIVEIRA, 2021). Este quadro se explica sobretudo, pela expansão dos latifúndios e do agronegócio, bem como pelos interesses das grandes multinacionais, que contam com o apoio do governo federal. Nesse sentido, Carneiro (2017), aponta que a Frente Parlamentar da Agropecuária contava, em 2017, com 24 senadores e 214 deputados, de diversos partidos, influenciando as Leis que regem a gestão das terras no Brasil e impondo um código florestal classificado como um retrocesso por ambientalistas.

Assim como os grandes proprietários, a mineradora Vale também exerce muito poder sobre a Amazônia oriental e da mesma que aqueles, se vale de métodos inescrupulosos para a aquisição de terras, promovendo a expulsão de comunidades localizadas em áreas com potencial mineral. Casos das Colônias Santa Rita e Campos Altos, onde a mineradora comprou de maneira ilegal propriedades rurais de assentamentos implementados pelo INCRA.

Oliveira (2021) destaca que o Pará está entre os estados com mais casos de conflitos fundiários e assassinatos derivados destes. Entre 2010 e 2020 o estado contabilizou 133 homicídios ligados a disputas fundiárias. A violência tem sido a marca de um território ao longo das décadas e uma das principais tragédias humanas foi o massacre de Eldorado dos Carajás ocorrido em 1996 que vitimou ao menos 19 trabalhadores rurais, brutalmente assassinados pelo PM do Pará quando protestavam na PA-150 pela desapropriação da fazenda Macaxeira ocupadas por 3.500 famílias sem-terra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou os impactos socioambientais da atividade mineradora implementada pela Vale em uma região da Amazônia oriental. Inicialmente o texto apresentou os aspectos concernentes à lógica de produção da empresa. Na sequência foram abordados os crimes ambientais da Vale no Brasil e sua estratégia de crescimento em meio à impunidade reinante. Por fim, foram enfatizados e detalhados os impactos da atuação nos municípios paraenses de Parauapebas, Tucumã e Ourilândia do Norte, com destaque para este último.

No decorrer do texto foi explicitada a dinâmica dos movimentos por justiça ambiental, que enfatizam que a condição de destituição de alguns grupos sociais configura um elemento-chave que favorece a rentabilidade de investimentos em atividades econômicas poluentes e perigosas. Dessa forma, é possível afirmar que o risco ambiental e a insegurança social são peças centrais de um modelo de produção excludente que privilegia o grande capital ao mesmo tempo em que potencializa a reprodução das desigualdades (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

A realidade das comunidades rurais em Ourilândia do Norte e região é marcada pela existência de trabalhadores que não pertencem diretamente aos meios de produção e nem os meios de produção lhes pertencem (tais quais, os escravos, servos, etc.), situação que configura a acumulação em vigor, que corresponde ao processo histórico de separação entre o produtor e o meio de produção (MARX, 1984 apud HAESBAERT, 2012).

No que tange ao desenvolvimento sustentável na Amazônia oriental, o desafio consiste em que as alternativas de sustentabilidade e a potencialização dos serviços ambientais garantam uma melhoria do nível de vida das comunidades locais, promovendo o desenvolvimento regional por meio da proteção social e ambiental. Premissas essas que vão de encontro ao modelo de desenvolvimento capitalista periférico, que tem sido aplicado na região (MONTEIRO, 2010).

Em relação ao projeto Onça Puma, a pesquisa demonstrou a pouca eficácia da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMA) para com a devida punição e responsabilização dos danos ambientais e sociais derivados da exploração mineral levada adiante pela Vale. Situação que corrobora a percepção do apoio do estado as empresas multinacionais. Para além do discurso falacioso de promoção do desenvolvimento, da sustentabilidade e da geração de emprego e renda, presente nas peças publicitárias da Vale.

Nos últimos anos, a zona rural de Ourilândia do Norte registou o aumento da demanda da população local no que tange à segurança pública, à educação, à saúde e à assistência social. Embora a procura por esses serviços tenha aumentado, os investimentos governamentais não aumentaram. O cenário de incerteza em Ourilândia do Norte tem resultado em depressão econômica e social e gera situações contraditórias.

Em que pese ser uma das mais ricas e importantes mineradoras do planeta, a Vale coleciona um passado recente de tragédias e crimes sociais e ambientais de grandes magnitudes (Mariana, 2015 e Brumadinho, 2019), cuja impunidade garantida aos seus controladores revela um modelo de exploração que tem provocado prejuízos imensuráveis às áreas das jazidas exploradas e às populações

residentes nos seus entornos (ROCHA, 2021). As punições recebidas pela Vale e os prejuízos para a sua imagem, decorrentes das tragédias recentes, praticamente não impactaram a empresa do ponto de vista econômico.

Por fim, as comunidades de Ourilândia do Norte e dos municípios vizinhos têm mantido uma relação complexa e contraditória com a Vale. Ao mesmo tempo em que as operações da empresa provocam contaminação do ar, da água e do solo, resultando no adoecimento de pessoas e animais, agravando ainda os conflitos fundiários, a dependência econômica estabelecida fez com que a população da região passasse a obter da empresa, direta ou indiretamente, os recursos necessários à sua reprodução. Reflexo da "minério dependência" pode ser percebido nas comunidades indígenas que recebem royalties da Vale, cujos membros deixaram de caçar, passando a comprar a carne de caça dos moradores do entorno da reserva, tendo sua cultura alterada.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília C. A.; BEZERRA, Gustavo N. O que é justiça ambiental. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BARBOSA, Marcelo; TROCATE, Charles. Vale provoca minério-dependência e insufla população contra os índios no sul do Pará: em ourilândia do norte, estrutura socioeconômica da cidade gira em torno do setor mineral. Brasil de Fato. São Paulo, p. 1-5. 28 jun. 2019. Disponível em:

<https://www.brasildefato.com.br/2019/06/28/vale-provoca-minerio-dependencia-e-insufla-populacao-contra-os-indios-no-sul-do-para>. Acesso em: 26 out. 2022.

BARCELLOS, Mara. ALEPA: Ourilândia do Norte e Redenção têm problemas provocados pelo projeto Onça Puma: o projeto onça puma responde pela produção de níquel da vale no brasil e em 2020 somou 16 mil toneladas. a produção total da empresa somou 215 mil toneladas do metal no ano passado. RedePará. Belém, p. 1-4. 09 out. 2021. Disponível em:

<https://redepara.com.br/Noticia/222027/alepa-ourilandia-do-norte-e-redencao-tem-problemas-provocados-pelo-projeto-onca-puma>. Acesso em: 02 dez. 2022.

BECKER, Bertha K. Amazônia: geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. 172 p.

CANTO, Eduardo Leite do. Minerais, minério, metais: de onde vêm? Para onde vão? São Paulo: Moderna, 2004.

CARDOSO, Fernando Henrique; MULLER, Geraldo. Amazônia: Expansão do capitalismo. São Paulo: Brasiliense, 1977. 208 p.

CARNEIRO, Camilo Pereira. Os interesses da bancada ruralista e os impactos de suas políticas na sociedade, na economia e no meio ambiente. In: Hub ESPM, 20 jun. 2017.

Disponível em: <https://medium.com/@hubespm/os-interesses-da-bancada-ruralista-e-os-impactos-de-suas-pol%C3%ADticas-na-sociedade-na-economia-e-no-bda557966f62> Acesso em: 18jan. 2023.

DÓRIA, Palmério. O príncipe da privatária. São Paulo: Geração Editorial, 2013. 399p.

GAVIRIA, Edwin Alberto Muñoz. Conflitos por mineração e políticas empresariais de controle territorial na Amazônia brasileira. In: FRIDMAN, Fania (org.). Quem planeja o território? Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022. p. 755-780.

HAESBAERT, Rogério. O mito da desterritorialização: “do fim dos territórios” à multiterritorialidade. 7a edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 396 p.

IBASE. Carajás: O Brasil Hipoteca seu Futuro. 2. ed. Estocolmo: Raw Materials Report, 1982. 157 p.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Informações sobre a economia mineral do Estado do Pará. Mar. 2015. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005484.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2022.

LUTZENBERGER, José. Garimpo ou Gestão: crítica ecológica ao pensamento econômico. Porto Alegre: Mais Que Nada Administração Cultural, 2009. 208 p.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. Fundamentos de Metodologia Científica. 7a. edição. São Paulo: Atlas, 2010.

MATTOS, Carlos de Meira. Uma Geopolítica Pan-Amazônica. 501. ed. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1980. 214 p.

MONTEIRO, José C. Soares. Amazônia, intermestics e Teoria de relações Internacionais. In: Amazônia e defesa: dos fortes às novas conflitualidades. Durbens Martins Nascimento (org). Belém: NAEA/UFPA, 2010. p.25-56.

MOREIRA, Ruy. A formação espacial brasileira: contribuição crítica aos fundamentos espaciais da Geografia brasileira. 3a edição. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2020. 428 p.

OLIVEIRA, Keity. A repercussão dos conflitos agrários no Pará na opinião internacional. In: Internacional da Amazônia. 19 nov. 2021.

PICOLI, Fiorelo; MULLER, Geraldo. O capital e a devastação da Amazônia. São Paulo: Expressão Popular, 2006. 256 p.

ROCHA, M. C. Análise dos impactos socioeconômicos e socioambientais da mineração no município de Ourilândia do Norte (PA). Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.12, n.10, p.572-581, 2021. Disponível em: <http://www.sustenere.co/index.php/rica/article/view/6509/3371>. Acesso em: 29 jul. 2022.

SILVA, Aloísio Souza da. A mineração de granito no Espírito Santo. In: MATOS, Patrícia F.

MENDONÇA, Marcelo R. (org.). Mineração e agrohidronegócio. Efeitos no ambiente, trabalho e saúde. Jundiá: Paco Editorial, 2020. p. 45-68.

SILVA, Ricardo Gilson da Costa. Territórios em disputas na Amazônia brasileira: ribeirinhos e camponeses frente às hidrelétricas e ao agronegócio. In: SILVA, Ricardo

Gilson da Costa; CONCEIÇÃO, Francilene Sales da; CONCEIÇÃO, Francilene Sales da (org.). Geografia, Território e Sociedade na Amazônia. Porto Velho: Temática Editora e PPGG/UNIR, 2021. p. 1-314.

SOUZA, Marcelo José Lopes de. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (org.). Geografia: conceitos e temas. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. Cap. 3. p. 77-116.

SOUZA, Haroldo de. Conflitos territoriais em Carajás: o caso do projeto minerário S11-D da Vale s.a. In: ACSELRAD, Henri (org.). Neoeextrativismo e Autoritarismo: afinidades e convergências. Rio de Janeiro: Garamond, 2022. p. 249-265.

TEIXEIRA, Wilson [et al]. Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.

Capítulo 3



10.37423/240709197

ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE PARA AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DE BOVINOS LEITEIROS

Clauber Rosanova

*Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Tocantins- IFTO*

Geovanne Ferreira Rebouças

*Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso- IFMT*

Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas

Universidade Estadual de Goiás- UEG

Adriano Alves Jorge

*Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso- IFMT*

Walter Augusto dos Santos Marinho

*Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso- IFMT*

Marília Gomes Ismar

Instituto Reabilitar

Mírian das Mercês Pereira da Silva

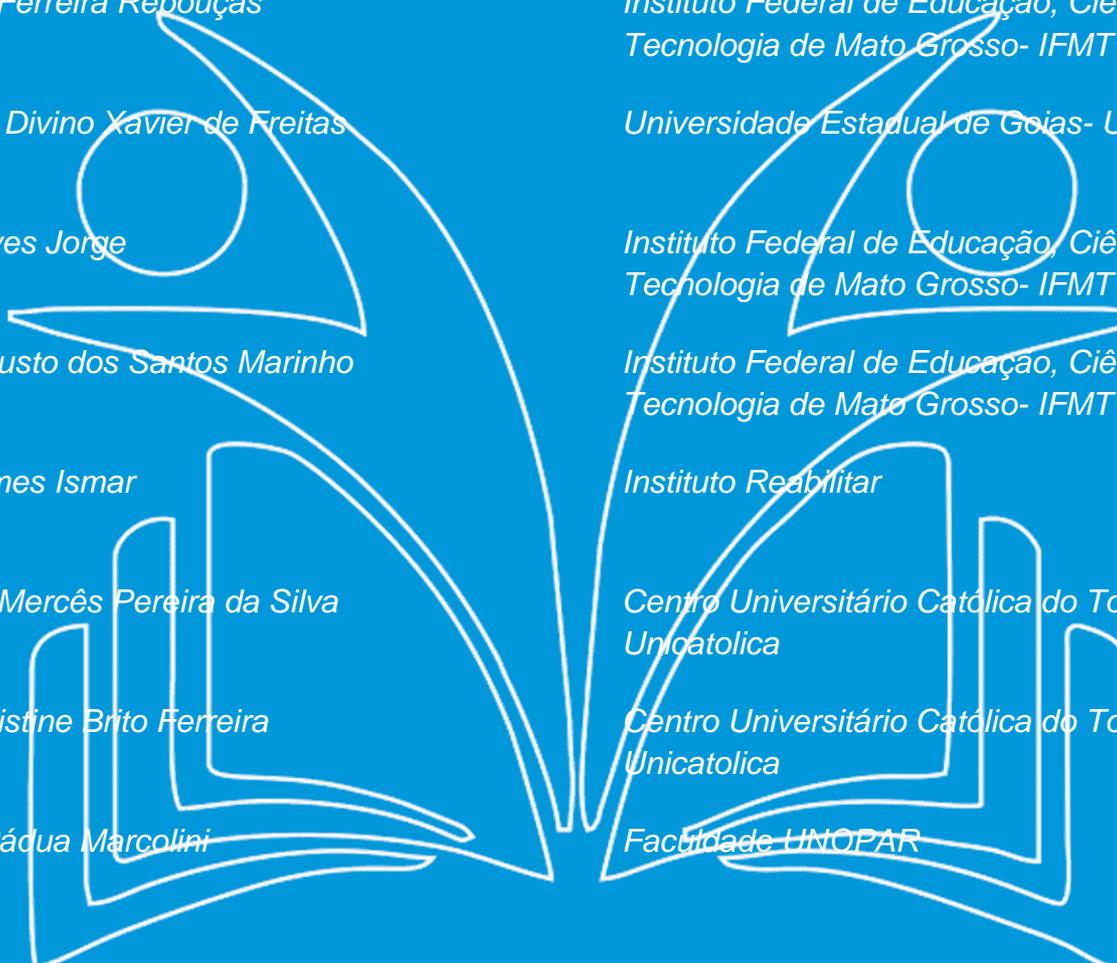
*Centro Universitário Católica do Tocantins-
Unicatolica*

Cibelle Christine Brito Ferreira

*Centro Universitário Católica do Tocantins-
Unicatolica*

Bruna de Pádua Marcolini

Faculdade UNOPAR



INTRODUÇÃO

Altas temperaturas do ar, associadas a altas umidades e a radiação solar direta são os principais agentes estressores causadores de baixo desempenho do gado leiteiro, devido à sua função produtiva especializada e a alta exigência nutricional e produção de calor dos mesmos.

De acordo com Campos et al. (2003) em condições de calor, as vacas de alta produção, tendem a um grau de estresse maior podendo atingir reduções de produção de até 40%. O clima tropical compromete de forma relevante o desenvolvimento da pecuária leiteira, uma vez que a interação animal e clima devem ser considerados quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, pois as diferentes respostas do animal e das diferentes raças são determinantes no sucesso da atividade.

De um modo geral, esses efeitos são maiores quanto maior a produção do animal. Vários índices foram desenvolvidos com o objetivo de expressar o conforto ou desconforto do animal em relação ao ambiente ao qual está exposto, o mais utilizado é o índice de temperatura e umidade (ITU), desenvolvido por Thom (1958) que combina os efeitos da temperatura e da umidade relativa do ar sobre o desempenho de bovinos.

Segundo Lima et al. (2007), para bovinos leiteiros os valores de ITU iguais ou menores que 75 caracterizam situação normal, em alerta de 75 a 78, perigo 79 a 83 e de emergência quando for maior que ou igual a 84. Objetivou-se com o presente trabalho determinar o índice de temperatura e umidade da Região Norte do Estado de Tocantins para bovinocultura leiteira, verificando-se as condições de bem estar e conforto térmico desses animais a partir de médias de ITU no período da seca e das águas, durante os anos de 2009 e 2010, visando alternativas, tecnologias e práticas de manejo e acondicionamento térmico que propiciem o bem estar animal e a manutenção ou aumento da produtividade.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Estado de Tocantins, região Norte brasileiro, caracterizado por vegetação de transição entre Cerrado e Floresta Amazônica, sob clima tropical, com duas estações climáticas bem definidas com precipitações no inverno e seca no verão, utilizando-se dados referentes ao período de janeiro de 2009 a dezembro de 2010 com dados medidos e estimados, sendo referentes à estação meteorológica automática situada na UFT - Universidade Federal do Tocantins, campus Araguaína,

região Norte, abrangendo a macro região onde está situada uma das maiores bacias leiteiras do Estado.

As variáveis consideradas foram: temperatura (T) e a umidade relativa do ar (UR). Os valores de T e UR foram utilizados para determinar os valores de ITU mensais do período em estudo e calculados através da equação proposta por Buffington et al. (1982): $ITU=0,8 Ta + UR(Ta - 14,3)/100 + 46,3$; onde: Ta é a temperatura média do ar (°C); UR é a umidade relativa média do ar (%).

Os valores de ITU determinados foram comparados com as faixas de conforto e desconforto térmico, obtendo-se assim, subsídios para diagnosticar a aptidão leiteira da região Norte e quais as necessidades de investimentos para se evitar a queda na produção leiteira e na rentabilidade da atividade.

Para análise e interpretação dos dados foi utilizada a classificação proposta por Lima et al. (2007) que considera valores entre 75 e 78 como alerta aos produtores (providências são necessárias para evitar perdas); de 79 a 83 como ambientes perigosos (principalmente para os rebanhos confinados e medidas de segurança devem ser empreendidas para evitar perdas desastrosas) e de 84 em diante, condições de emergência (providências urgentes devem ser tomadas).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que os valores de ITU obtidos variaram em média de 72 a 78, o valor do ITU considerado limite entre situações de conforto e estresse varia segundo os autores, mas existe unanimidade em considerar que o ambiente com ITU acima de 72 é estressante para animais de alta produção leiteira (PIRES et al., 2009).

Constatou-se que na região como um todo, independente da época ou estação do ano, a existência de ITU acima de 72 é fator comum e em tais áreas o efeito combinado da T e da UR sobre os animais pode resultar em perdas de produção, havendo assim restrições à exploração leiteira caso providências não sejam tomadas pelos técnicos e produtores. A região como um todo apresentou valores médios de ITU altos, com média de 75,70, sendo classificado como ambiente estressante e que demanda providências técnicas e de manejo necessárias para evitar perdas na produção leiteira, propiciando bem estar e conforto térmico aos animais.

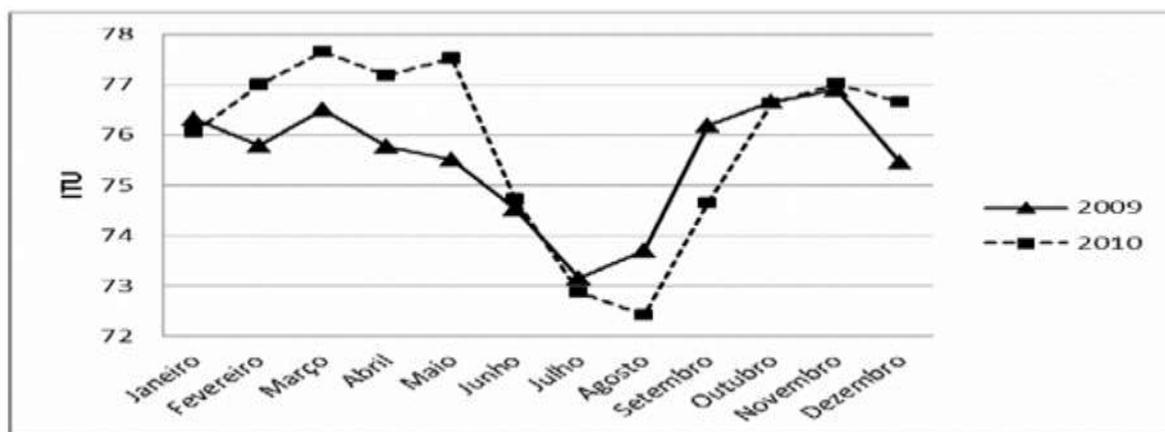
Observou-se que a frequência mensal de ITU na região apresentou ao longo do ano, em sua grande maioria, situações de alerta, com ITU entre 75 e 78 nos meses de outubro a maio, e em alguns poucos meses do ano situação normal, com ITU até 75 nos meses de junho a setembro.

Observou-se ainda, que em média, a região estudada apresentou aptidão climática estressante para produção leiteira com ITU médio anual maior que 75, dificultando o trabalho com raças especializadas, normalmente adaptadas a regiões de clima temperado, que apesar de serem mais produtivas, são mais sensíveis a estas condições de estresse térmico.

Nos meses em que os ITU obtidos foram menores, classificados entre 72 a 75, o estresse climático é atenuado, porém neste período que corresponde aproximadamente aos meses de junho a setembro ocorre o estresse nutricional devido a estação seca e a falta de pastagens e alimentação, corroborando com a baixa produtividade e rentabilidade do setor ao longo de todo ano, demandando soluções urgentes, de caráter técnico, de manejo, de planejamento da produção, de bem estar e comportamento animal e de instalações zootécnicas.

Na Figura 1 observa-se que a distribuição média mensal dos ITU no período compreendido entre janeiro de 2009 a dezembro de 2010 na região Norte do Estado de Tocantins, demonstrando que em média, durante todo o ano as condições ambientais são hostis à produção leiteira, causando desconforto térmico aos animais.

Figura 1 - Média mensal dos ITU da região Norte do Tocantins, coletados na estação meteorológica automática da UFT- Campus Araguaína.



Na região estudada os produtores certamente enfrentarão perdas produtivas de leite, já que uma condição térmica bastante desconfortável é experimentada pelos animais. A fim de se atenuar as condições ambientais desfavoráveis, aconselha-se a utilização de sombreamento artificial ou natural, com arborização das pastagens, controle de horários de pastejo e ordenha, climatização de ambientes, utilização de raças adaptadas entre outros, visando minimizar as perdas produtivas nos meses em que os valores de ITU ficam acima de 75.

CONCLUSÕES

Com a avaliação do índice de conforto térmico da região Norte do Estado de Tocantins, pode-se afirmar que as condições ambientais para produção de bovinos leiteiros apresentam ITUs estressantes, conseqüentemente ocorrendo perdas na produção e rentabilidade da atividade. Cabe aos técnicos e produtores a utilização de meios adequados de acondicionamento térmico, de tecnologias, de raças mais adaptadas e de manejos específicos para minimizar o efeito do estresse calórico no desempenho desses animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUFFINGTON, D. E.; COLLIER, R. J.; CANTON, G. H. Shede management systems to reduce heat stress for dairy cows. St, Joseph: American Society of Agricultural Engineers, 1982, 16 p.

CAMPOS, A. T de. et al. Efeito do estresse térmico avaliado pelo índice de temperatura e umidade sobre a produção de leite de vacas holandesas na região de Juiz de Fora. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40. Santa Maria, 2003. Anais... Santa Maria: SBZ, 2003. P, CDROM.

LIMA, K. A. O. et al. Estudo da influência das ondas de calor sobre a produção de leite no Estado de São Paulo. Bio Eng, Campinas, v.1, p.70-81, 2007.

PIRES, M. F. A. et al. Zoneamento bioclimatológico para a pecuária leiteira. Gestão ambiental e políticas para o agronegócio do leite. São Paulo, p. 205-226, 2009.

THOM, E. C. Cooling degrees: days air-conditioning heating, and ventilating. Transactions of the A.S.A.E, St. Joseph, v.55, n.7, p.65-72, 1958.

HIROTA, E.H. Desenvolvimento de competências para a introdução de inovações gerenciais na construção através da aprendizagem na ação. 2001. 205p. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

Capítulo 4



10.37423/240709198

ADAPTABILIDADE BIOCLIMÁTICA DE CAPRINOS LEITEIROS DAS RAÇAS SAANEN E PARDO ALPINO AO CLIMA DA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE TOCANTINS

Clauber Rosanova

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Tocantins- IFTO

Geovanne Ferreira Rebouças

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso- IFMT

Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas

Universidade Estadual de Goiás- UEG

Adriano Alves Jorge

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso- IFMT

Walter Augusto dos Santos Marinho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso- IFMT

Marília Gomes Ismar

Instituto Reabilitar

Mírian das Mercês Pereira da Silva

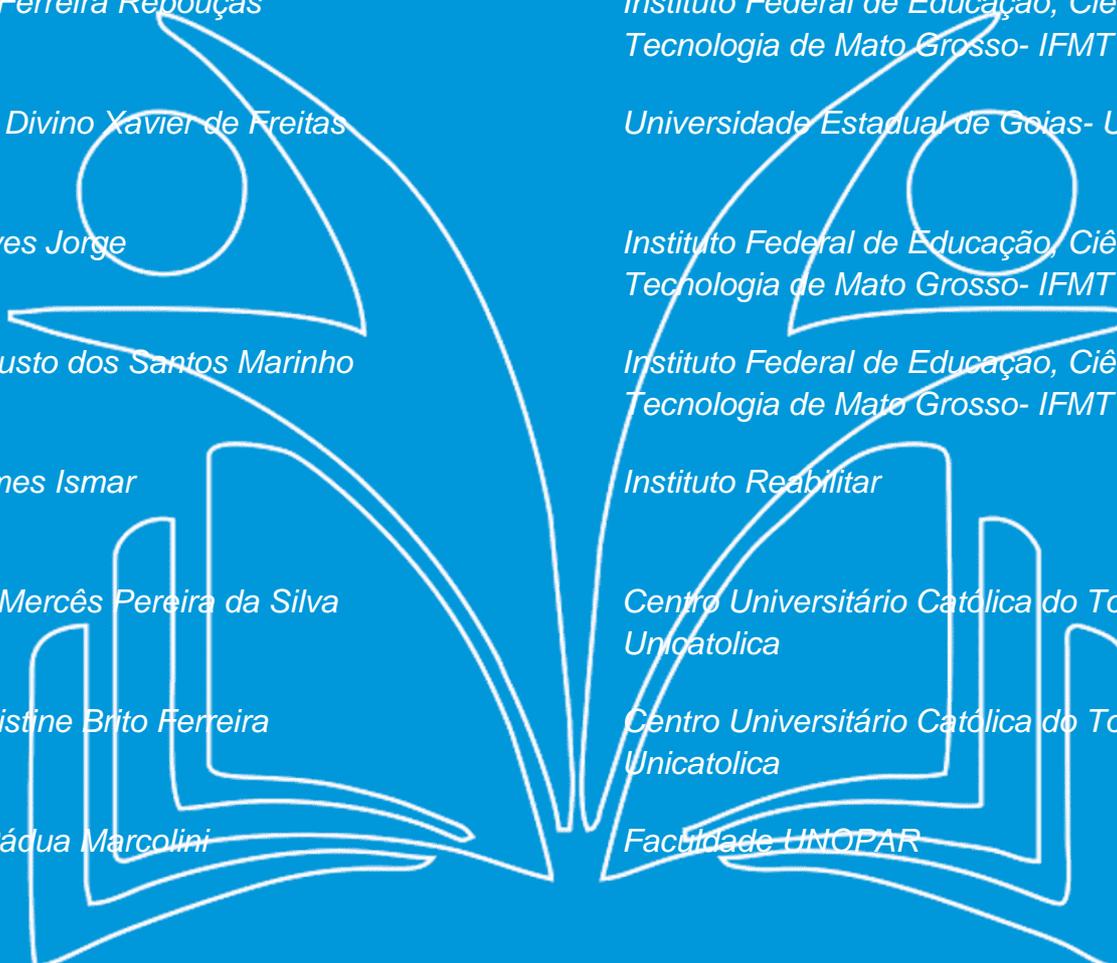
Centro Universitário Católica do Tocantins- Unicatolica

Cibelle Christine Brito Ferreira

Centro Universitário Católica do Tocantins- Unicatolica

Bruna de Pádua Marcolini

Faculdade UNOPAR



Resumo: O clima tropical diminui a capacidade produtiva dos animais de produção. Este estudo teve por objetivo determinar o índice de adaptabilidade de duas raças de caprinos leiteiros as condições climáticas do Tocantins, analisando-se a frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura retal. Foram utilizadas quatorze cabras adultas, avaliadas durante dez semanas, em períodos e condições distintas. O ambiente foi monitorado, coletando-se a temperatura ambiente e a umidade relativa. Houve efeito de turno para todas as variáveis estudadas. O ambiente do Tocantins é estressante para caprinos leiteiros e apresenta valores de ITU acima dos recomendados, colocando os animais em condições críticas. Os caprinos da raça Pardo Alpino, foram os que se mostraram mais adaptados, devido a sua maior capacidade de manutenção da temperatura retal com menor frequência respiratória.

Palavras-chave: adaptabilidade, caprinocultura, estresse calórico, índice de temperatura e umidade.

INTRODUÇÃO

O estresse calórico tem sido reconhecido como limitante à produção animal havendo desta maneira a necessidade de se conhecer a capacidade de adaptação das raças para sua exploração, bem como para sua introdução em uma região ou mesmo no norteamo de programas de cruzamento, visando a obtenção de animais adaptados.

A adaptação de espécies ao ambiente é feita pela medida de comparações entre mudanças físicas, fisiológicas e hormonais, causadas pelas condições sob as quais se realiza o manejo. As limitações à produção podem ser ocasionadas pelos quatro principais elementos ambientais estressantes: temperatura do ar, umidade do ar, radiação solar e velocidade do vento, existindo alterações tanto na produção como na reprodução, face às alterações das condições ambientais (QUESADA et al., 2001).

No contexto amazônico, a umidade relativa do ar assume um importante papel no conforto térmico dos animais, pois, em uma mesma temperatura, com umidade diferente, as sensações térmicas são alteradas, podendo o animal estar em estresse térmico ou não. Muitas pesquisas têm sido realizados sobre a adaptabilidade das raças aos diversos climas brasileiros (BUENO et al., 2006), sendo, ainda, a região Norte uma incógnita no campo da bioclimatologia animal.

Com as vastas diferenças climáticas brasileiras, a adaptabilidade e a eficiência produtiva de caprinos de diferentes raças é uma realidade que deve ser tratada com seriedade.

O presente trabalho teve por objetivo determinar o índice de adaptabilidade de duas raças de caprinos leiteiros, Saanen, e Pardo Alpino, às condições climáticas da região central do Tocantins, analisando-se os seguintes parâmetros fisiológicos: frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura retal.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre março de 2011 a março de 2012, na região central do estado de Tocantins, sendo utilizadas quatorze cabras adultas, sete da raça Saanen e sete da raça Pardo Alpino, com idade média de 24 meses. Os animais foram avaliados por dez semanas, três vezes na semana, em dois períodos do dia (manhã e tarde), em duas condições (sombra e após 30 minutos ao sol).

A temperatura retal (TR) foi mensurada com termômetro digital, a frequência cardíaca (FC) foi obtida por meio de estetoscópio, auscultando-se por um minuto e a frequência respiratória (FR) foi mensurada através de contagem dos movimentos respiratórios por um minuto. Estes parâmetros

foram aferidos duas vezes por dia às 9:00 e às 15:00 horas, bem como o ambiente, coletando-se a temperatura ambiente (TA °C) e umidade relativa do ar (UR %).

Neste experimento foi utilizado o teste de Benezra, a fim de comparar a adaptabilidade das raças. O coeficiente de adaptabilidade (CA1) foi determinado através da fórmula, $CA1 = TR/39,1 + FR/19$, onde: CA1 = coeficiente de adaptabilidade, TR = temperatura retal observada, em °C, FR = frequência respiratória observada, em movimentos por minuto, 39,1 = temperatura retal média normal considerada para caprinos e 19 = frequência respiratória média normal para caprinos.

As médias para temperatura ambiente (TA) e umidade relativa (UR) foram utilizadas na estimativa do índice de temperatura e umidade (ITU), segundo a fórmula proposta por Buffington et al. (1982), $ITU = 0,8TA + UR(TA-14,3)/100 + 46,3$, onde: TA = temperatura ambiente em °C e UR = umidade relativa do ar em %. Os dados foram tabulados e analisados através das médias para determinação do índice de adaptabilidade em função da raça avaliada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com as médias para temperatura ambiente e umidade relativa do ar, pode-se observar na Tabela 1 que a temperatura foi superior, à faixa de termoneutralidade recomendada para caprinos, de 20 a 30 °C. O ITU calculado foi elevado, em média de 74,92.

Observou-se que os valores de ITU obtidos variaram em média de 72 a 77, o valor considerado limite entre situações de conforto e estresse varia segundo os autores, mas existe unanimidade em considerar que o ambiente com ITU acima de 72 é estressante (Pires et al., 2009).

Tabela 1: Parâmetros climáticos, médias de temperatura ambiente, umidade relativa do ar e índice de temperatura e umidade no momento da coleta dos parâmetros fisiológicos.

Período	T °C	UR%	ITU
Manhã	28,40	68,60	72,34
Tarde	31,90	32,50	77,53
Média Geral	30,15	50,55	74,92

Os caprinos avaliados utilizaram o aumento da frequência respiratória como forma de manter a temperatura corporal dentro do patamar fisiológico. Assim, poderíamos inferir que a raça Pardo

Alpino seria mais adaptada às condições ambiente do que os da raça Saanen. As frequências cardíacas para ambas as raças foram menores no período da manhã, decorrente das menores temperaturas.

Considera-se como fisiológico, para espécie caprina, batimentos cardíacos variando entre 70 a 80 por minuto, as raças estudadas estiveram acima deste intervalo, demonstrando estado de estresse fisiológico, com destaque para a raça Saanen.

Na Tabela 2 estão os resultados obtidos para o teste de Benezra aonde foi observado diferenças nos índices de adaptabilidade, com destaque para a raça Saanen que obteve os piores resultados, denotando sua menor adaptabilidade. Estes resultados indicam adaptação bastante diferente entre raças no que concerne, provavelmente, à sua capacidade de dissipar calor através da evapotranspiração, sendo a raça Pardo Alpino a mais eficiente neste quesito.

Tabela 2: Coeficiente de adaptabilidade CA1 para caprinos das raças Saanen, Pardo Alpino e Anglo Nubiano na região central do Tocantins em diferentes períodos.

Período	Saanem	Pardo Alpino
	CA1	CA1
Manhã	6,05	4,72
Tarde	6,12	5,00
Geral	6,10	5,11

Medeiros et al. (2002), ao aplicarem testes em três raças de caprinos, observaram que a raça Saanen, apesar da pelagem branca, apresentou pior desempenho e adaptabilidade que a Anglo Nubiano e comportamento próximo ao da Pardo Alpino, bem como verificado no presente estudo.

Constatou-se que a existência de ITU acima de 72 é fator comum e o efeito combinado da T e da UR sobre os animais pode resultar em perdas de produção, havendo assim restrições à exploração leiteira caso providências não sejam tomadas pelos técnicos e produtores. A região apresentou valores médios de ITU altos, com média de 74,92, sendo classificado como ambiente estressante e que demanda providências técnicas e de manejo necessárias para propiciar bem estar e conforto térmico aos animais.

CONCLUSÕES

O turno influenciou nas características estudadas e o ambiente da região central do estado de Tocantins pode ser considerado estressante para caprinos leiteiros, apresentando valores de ITU acima dos recomendados.

A raça Pardo Alpino se mostrou mais adaptada que a Saanen, visto sua maior capacidade de manter a temperatura retal com menor frequência respiratória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, M. S et al. Produção de cordeiro para abate superprecoce. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2., 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: Colégio LatinoAmericano de Nutrição Animal, [2006].(CD-ROM).

BUFFINGTON, D. E; R. J. COLLIER; G. H. CANTON. 1982. Sheed management systems to reduce heat stress for dairy cows. St. Joseph: American Society of Agricultural Engineers. 16 p. Paper 824061.

MEDEIROS, L. F. D et al. Estimativa da tolerância ao calor em caprinos. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v.24, p.30-35, 2002.

PIRES, M.F.A.; JUNIOR, J.L.C.; CAMPOS, A.T.; COSTA, L.C.; NOVAES, L.P. Zoneamento bioclimatológico para a pecuária leiteira. Gestão ambiental e políticas para o agronegócio do leite. São Paulo, p. 205-226, 2009.

QUESADA, M; McMANUS, C; COUTO, F. A. D. A. Tolerância ao Calor de Duas Raças de Ovinos Deslanados no Distrito Federal. Revista Brasileira de Zootecnia. 30(3):1021-1026, 2001.

SILVA, E. M. N. et al. Adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. Ciência e Agrotecnologia, v. 30, p. 516-521, 2006.

Capítulo 5



10.37423/240709199

ANÁLISE DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE TAMBAQUI (*COLOSSOMA MACROPOMUM*) EM TANQUE-REDE NO PARQUE AQUÍCOLA SUCUPIRA

Clauber Rosanova

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Tocantins- IFTO

Geovanne Ferreira Rebouças

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso- IFMT

Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas

Universidade Estadual de Goiás- UEG

Adriano Alves Jorge

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso- IFMT

Walter Augusto dos Santos Marinho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso- IFMT

Marília Gomes Ismar

Instituto Reabilitar

Mírian das Mercês Pereira da Silva

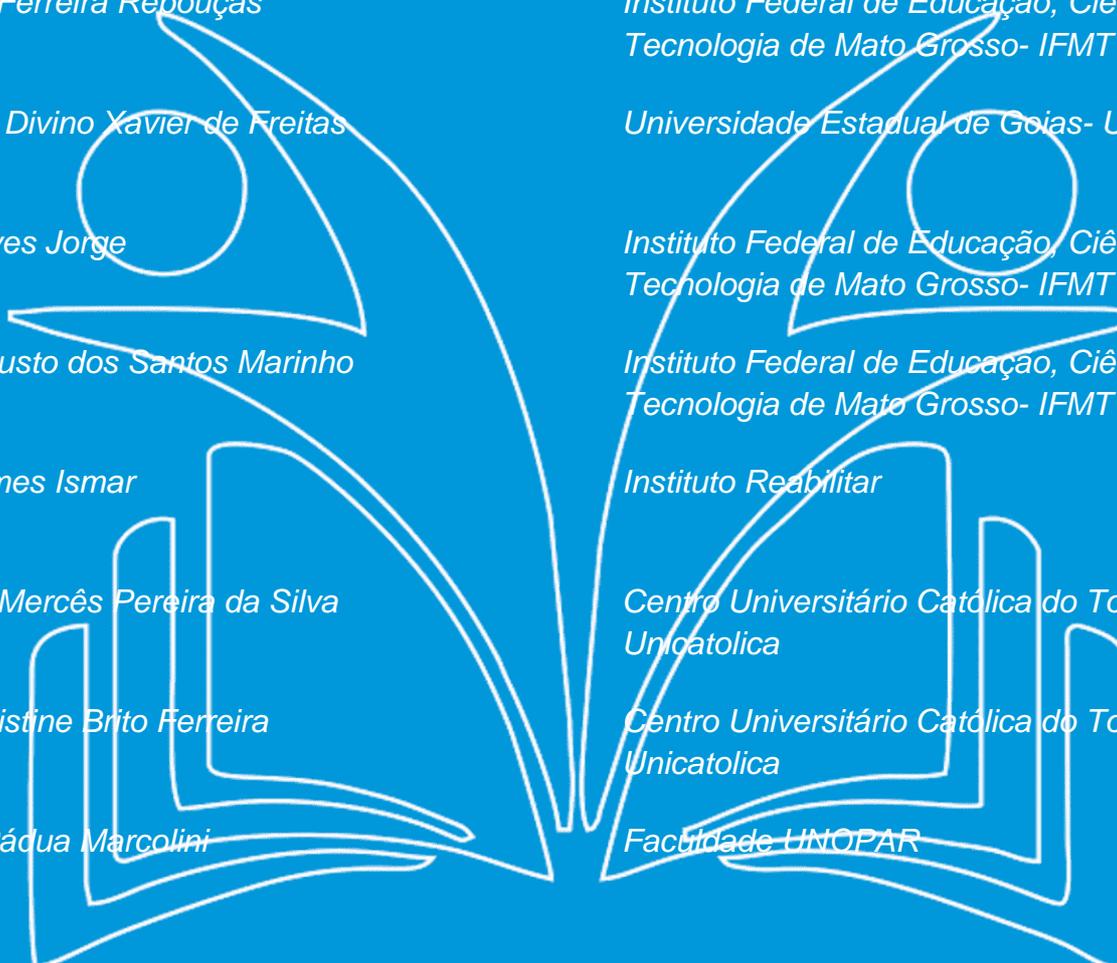
Centro Universitário Católica do Tocantins- Unicatolica

Cibelle Christine Brito Ferreira

Centro Universitário Católica do Tocantins- Unicatolica

Bruna de Pádua Marcolini

Faculdade UNOPAR



Resumo: A atividade aquícola tem mostrado progressivo avanço e assim deve continuar nas próximas décadas, tendo em vista a estagnação na oferta de pescado oriundo da captura e do crescente aumento na demanda por alimento com o incremento da população mundial. O Brasil dispõe de condições favoráveis ao desenvolvimento da piscicultura, especialmente por possuir 5,5 milhões de hectares de reservatórios naturais e artificiais de água doce. Como esses ambientes vêm sendo utilizados com potencialidade, o incentivo à piscicultura em tanques-rede surge como uma das iniciativas mais promissoras para incrementar os números da aquicultura nacional. O presente trabalho teve como objetivo de traçar o perfil socioeconômico dos cessionários, contribuindo para a discussão da viabilidade e do desenvolvimento deste tipo de empreendimento. A pesquisa utilizou a metodologia de avaliação do perfil do produtor aplicando questionários semi estruturados. O perfil socioeconômico dos produtores é incompatível com a atividade empresarial e tecnificada que se projeta para aquicultura em tanques rede. Na visão dos produtores a atividade ainda é uma promessa futura e muitos já desistiram ou repassaram seus tanques rede a outros. A política pública de transformar pescadores em piscicultores se mostrou ineficaz.

Palavras-chave: produção, reservatório, tanque rede, usina hidrelétrica.

INTRODUÇÃO

A produção de pescado cresce em importância no cenário internacional por ser a principal fonte de proteína animal consumida no mundo. De acordo com dados da FAO (2016), a produção global de pescados foi de aproximadamente 167 milhões de toneladas em 2014. O Brasil, embora possua cerca de 13,7% de toda água doce disponível no planeta e grande potencial para produção de pescado, ocupou o 12º lugar no ranking, com uma produção de 562,5 mil toneladas. Apesar de um significativo crescimento na produção nos últimos anos, a produção nacional ainda não é suficiente para atender à crescente demanda de mercado nacional e internacional (IMEA, 2014).

Dentre as diferentes espécies produzidas na piscicultura brasileira, a tilápia ocupa a posição de espécie mais produzida, com uma produção de 219 mil toneladas em 2015, seguida do tambaqui, com uma produção de 135 mil toneladas em 2015, sendo esta última a espécie nativa mais produzida atualmente (IBGE, 2015). É natural que, com o crescente incremento na produção do tambaqui, os produtores busquem novas técnicas de criação, mais intensivas e que tragam maior lucratividade.

A produção de peixes em tanque-rede é uma tecnologia que já está bastante difundida no mundo e vem sendo utilizada em diversos estados do Brasil, apesar de ser considerada uma tecnologia recente na aquicultura. A característica principal do cultivo em tanques-rede é o confinamento de peixes em altas densidades, recebendo alimentação balanceada, em estruturas que permitem grande troca de água com o ambiente. Pode ser implantada em diversos ambientes aquáticos, como rios, lagos naturais, canais de irrigação e reservatórios, permitindo, por exemplo, a utilização racional das águas públicas que apresentam dificuldade para a prática da piscicultura convencional.

Em relação à viabilidade econômica para o cultivo de tambaqui em tanques-rede, ainda não existem dados suficientes para sugerir a viabilidade desta atividade, apesar de já se conhecer o desempenho zootécnico deste peixe nesse sistema de cultivo, o que demonstra o seu potencial.

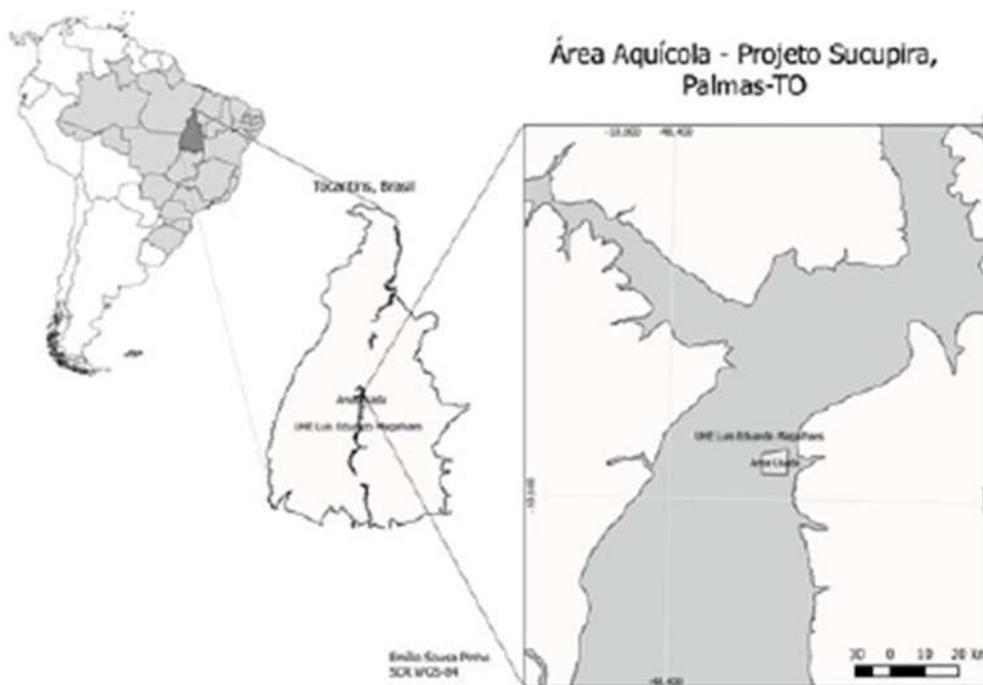
MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado através de uma pesquisa exploratória, este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p.35).

A pesquisa foi conduzida na área de concessão de produção de pescado em tanques rede do reservatório de Lajeado, perímetro rural de Palmas – TO. As áreas para a realização desse estudo foram concedidas pela Associação dos Produtores de Peixes do Parque Aquícola Sucupira (Bom Peixe),

localizado nas proximidades da capital tocantinense, com extensão de 200 ha de lâmina d'água e 198 contemplados, com 0,30 ha de área para cada cessionário (Figura 2.1).

Figura 2.1: Área aquícola, Projeto Sucupira, Palmas – TO.



Fonte: Elaboração própria.

Atualmente com 18 cessionários, a região produz aproximadamente 10 ton/ano, as espécies tambaqui e pirarucu são as mais cultivadas. A Associação Bom Peixe está licenciada junto ao Naturatins, órgão responsável legalmente pela autorização de funcionamento e operação da atividade na modalidade de tanque-rede.

Adicionalmente aos trabalhos de acompanhamento da produção e das biometrias, foram ainda aplicados questionários semi estruturados aos 18 cessionários não onerosos em atividade, para identificação e elaboração do diagnóstico situacional e do perfil socioeconômico dos produtores do Parque Aquícola Sucupira.

A coleta de dados também utilizou informações obtidas a partir de observações in loco e conversas informais com os piscicultores do Parque Aquícola Sucupira, com pesquisadores da Embrapa e IFTO, com técnicos extensionistas da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural - SEDER e com demais agentes da cadeia produtiva que frequentam o Parque Aquícola e de alguma forma fazem parte de seu dia a dia (vendedores de insumos, produtores de alevinos, consultores e agentes de negócios).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Parque Aquícola Sucupira tem licitado 197 áreas não onerosas e 4 onerosas. Hoje passados cerca de 5 anos desde a entrega do certificado de cessão de uso só estão instalados 30 produtores nas áreas não onerosas. Inicialmente, alguns produtores se uniram para criar uma cooperativa com o objetivo de unir forças para dar início a produção e se articular em prol da obtenção de benfeitorias para o grupo, porém não obtiveram êxito. Outro grupo de produtores paralelamente criaram a Associação Bom Peixe que está operando até o momento, e tem cerca de 20 produtores associados, sendo que apenas 18 produzindo.

Existem duas vias de acesso ao parque, a mais curta com 17,5 quilômetros e a mais longa com 22,3 quilômetros de distância, medidos do centro da cidade de Palmas, ambas com aproximadamente 10 quilômetros de estradas vicinais sem pavimentação asfáltica.

Em sua grande maioria os cessionários não residem no local com suas famílias, moram em Palmas, porém frequentam o local regularmente e apenas 30 % residem nos barracos de madeira construídos na via de acesso que dá acesso ao parque e são carentes de infraestrutura básica. Não há rede de esgoto e nem água tratada, a energia elétrica na maioria das vezes é obtida irregularmente através dos famosos “gatos”. As condições de sobrevivência dos cessionários, bem como de processamento e comercialização do pescado são insalubres. A presença de crianças na área de circulação de barcos e de manejo dos tanques é constante e preocupante.

A via de acesso ao parque é cercada por duas áreas particulares, o que muitas vezes gera conflitos tanto de uso do espaço quanto das águas. Os cessionários relatam que por diversas vezes já tentaram expulsá-los da área, seja por vias legais e até pelo uso da força e intimidação.

Como ponto de apoio as operações de produção, estocagem de insumos, comercialização do pescado e reparo dos tanques rede e embarcações a Associação Bom Peixe conta com um galpão improvisado doado pela prefeitura, de estrutura de ferro, com piso de areia e coberto com lona e palha.

Existe ainda uma balsa de uso comum, não pertencente aos associados que é utilizada na vigília noturna contra furtos dos tanques.

A coleta, organização e tabulação dos dados e dos resultados dos questionários puderam apresentar e caracterizar as percepções e realidades, bem como o perfil social e econômico dos piscicultores da Associação Bom Peixe, levando em conta suas opiniões quanto ao desenvolvimento e ao futuro, ou não, da exploração do cultivo de tambaqui em tanques-rede no Parque Aquícola Sucupira.

Quanto ao gênero dos cessionários e associados entrevistados, 78% são do sexo masculino e 22% do sexo feminino. Esses dados corroboram com Souza & Pessoa (2014), onde observaram que existe a prevalência do homem no controle de atividades produtivas rurais, nas quais se inclui a piscicultura. Dados semelhantes aos citados por Rocha (2017) onde relatou a presença de 80% de entrevistados do gênero masculino no Parque Aquícola Sucupira.

Uma particularidade presente neste parque aquícola é que as atividades diárias de produção são normalmente conduzidas pelas esposas/companheiras uma vez que os homens desempenham outras atividades econômicas. Percebe-se que a mão de obra feminina se dá de forma temporária ou na realização de tarefas específicas, como o arraçoamento diário.

No tocante a faixa etária, 22% dos entrevistados encontravam-se com idade entre 30 a 40 anos, 67% com idade entre 50 a 60 anos e 11% com mais de 60 anos, onde a idade mínima foi de 28 anos e a máxima de 69 anos. Rocha (2017) relatou em sua pesquisa, que os produtores tinham em média 52 anos, tendo o mais novo 38 anos e o mais velho 68 anos.

Diferentes faixas etárias foram encontradas por Agostinho et al. (2005) no reservatório de Itaipu, predominando a faixa etária entre 40 a 50 anos, e por Araújo (2014) no reservatório da UHE Tucuruí-PA, onde a faixa etária dominante foi a de 40 a 60 anos. Corroboram e tem proximidade com este estudo apenas os dados de idade mínima e máxima de 25 e 66 anos, respectivamente.

O estado civil ficou distribuído da seguinte forma, 12% dos produtores se declararam solteiros, sendo 38% legalmente casados e 50% em outros regimes de união formais e informais (união estável, amasiados, amigados e "juntados"). Os resultados obtidos são similares aos encontrados por Cintra et al. (2011), ao analisarem a população de pescadores na área do reservatório de Tucuruí, onde 74% dos pescadores entrevistados viviam algum tipo de relação conjugal, sendo 41% legalmente casados e 33% vivendo em regime de união estável. Os dados encontrados por Rocha (2017) também corroboram com os demais trabalhos, onde 70% dos produtores declararam ter um companheiro(a) sendo que 30% eram casados e 40% viviam em regime de união estável.

No que diz respeito ao exercício das atividades originais dos cessionários antes do início da Associação Bom Peixe no ano de 2015 e dos critérios de seleção do Ministério da Pesca e Aquicultura na licitação das áreas não onerosas, que era a de ofertar áreas aos pescadores artesanais, cerca de 70% dos entrevistados afirmaram que eram pescadores, outros exerciam diferentes atividades, principalmente na agricultura familiar, na construção civil e no comércio. Segundo Rocha (2017), 60% se declararam

pescadores antes de serem cessionários e cerca de 50% afirmaram que ainda continuam na atividade, sendo que 30% atuavam na construção civil e 10% em atividades agropecuárias.

Lima (2018), ao analisar os resultados encontrados em outros trabalhos desenvolvidos em diversas regiões do Brasil, constatou que apenas 4,58% dos entrevistados declararam depender unicamente da piscicultura para sua formação de renda, contra 95,42% que não possuem a sua fonte de renda somente advinda da atividade.

A piscicultura geralmente é uma atividade complementar, não sendo principalmente para pequenos produtores a única ocupação na contribuição do faturamento, visto que em decorrência da menor escala de produção, a capacidade produtiva é baixa, forçando o produtor a diversificar com outras culturas para diluir os custos e aumentar a renda (OSTRENSKY et al., 2008).

Em relação a formação escolar, notou-se um índice muito baixo de escolaridade, sendo que aproximadamente 15% se declararam analfabetos, 45 % declararam terem cursado apenas o primeiro grau (ensino fundamental), 30% dos cessionários cursaram o segundo grau (ensino médio) sendo que apenas a metade o concluiu. Menos de 10% dos entrevistados afirmaram já ter cursado o ensino superior, porém não o concluíram. Dados de Rocha (2017) mostram que a maioria dos cessionários não conseguiu terminar o ensino fundamental (70%) e 10% se declararam analfabetos, sendo que 10% afirmaram terem concluído o ensino superior.

Em outras regiões do Brasil, a situação não é muito diferente, Oliveira (2012), relatou que o nível de escolaridade dos piscicultores do município de Guapé-MG, representa 60% com o 1º grau incompleto. Em pesquisa no Lago de Furnas, também em Minas Gerais, Souza & Pessoa (2014) constataram que em relação ao grau de instrução, existe predominância para a formação no ensino fundamental, em que ensino fundamental incompleto (29,17%) e completo (24,17%) compõem 53,34% dos piscicultores levantados. No Amazonas, encontrado por Lima (2018), cerca de 36,25% possuem até o ensino fundamental completo e 72,50% até o ensino médio completo.

A escolaridade reflete a oportunidade de acesso ao conhecimento, fator fundamental para enfrentar as mudanças relacionadas às transferências de tecnologias e esse baixo nível de escolaridade é incompatível com a demanda técnica, de capacitação tecnológica, de gestão e de profissionalização que a piscicultura intensiva em tanques rede demanda, o que de certa forma explica a inviabilidade atual da produção de tambaqui no Parque Aquícola Sucupira.

Quanto a renda mensal dos associados, a quase totalidade dos entrevistados não obtém renda apenas da atividade de piscicultura, sendo essa a atividade secundária ou até terciária na composição da renda familiar. Porém quando questionados sobre a renda oriunda da atividade piscícola, aproximadamente 22% dos pesquisados obtiveram renda mensal maior que um salário mínimo, sendo que 60% dos pesquisados relatou obter renda mensal similar a um salário mínimo e cerca de 12% obtiveram renda mensal maior que um salário mínimo. Os dados obtidos por Rocha (2017), contabilizando todas as atividades remuneradas de todos os integrantes da família nas suas mais diversas atividades, inclusive a piscicultura, demonstraram uma média de 1,8 a 2,3 salários mínimos respectivamente.

Na visão dos cessionários a falta de políticas públicas, de aporte financeiro e de linhas de crédito específicas para atividade, de assistência técnica e gerencial continuadas, de escala de produção com qualidade e viabilidade econômica, de insumos de qualidade, de logística e infraestrutura de abate, processamento e distribuição adequadas, tornam a atividade ainda uma promessa, um sonho distante, tornando o cenário incerto caso não sejam sanados os entraves atuais.

Situações semelhantes, foram relatados por Lima (2018) onde os produtores informaram que o preço dos insumos é considerado o problema mais impactante para desenvolvimento da atividade, com 35,42% de ocorrências. Já dificuldade para obtenção de recursos financeiros se mostra como o segundo maior problema relatado com 22,50%, seguida do item valor de mercado com 5,83%, falta de logística é relatado por 5,42% dos piscicultores e falta de políticas públicas é descrita por 5,0% dos entrevistados como grandes dificuldades sofridas. Enquanto o item falta de assistência técnica representa 5,73% dos problemas apurados.

Kubitza (2015) reporta a falta de recursos financeiros, juntamente à falta de políticas públicas, como grande dificuldade para o desenvolvimento da atividade, se tornando um fator que afeta e limita o crescimento da produção aquícola nacional. Já Pestana et al. (2008) e Oliveira (2009) apontam que a logística, apesar de ser um item necessário, é atualmente um dos grandes entraves relacionados ao desenvolvimento da aquíicultura nacional, tornando-a ineficiente, pelo encarecimento de itens produtivos, elevando os custos e os preços do pescado, tornando-o menos competitivo em relação a outras fontes de proteína animal.

No que se refere à implementação de políticas públicas, para Chammás (2008), o estado tem papel muito importante nessa estruturação, através, por exemplo, da definição de seus marcos regulatórios, ou da viabilização de créditos e incentivos para o financiamento e capital de giro aplicado na atividade como já observado.

CONCLUSÕES

O sistema de produção em tanques rede demanda maiores esforços e adaptações para a produção de espécies nativas, existem ainda poucos estudos que possam balizar o desenvolvimento de protocolos de produção em tanques-rede e entre as espécies que precisam ser estudadas nesse sistema de produção o tambaqui aparece como destaque, por sua grande adaptabilidade e aceitação comercial.

De acordo com a Taxa de Retorno do Investimento, a atividade no Parque Aquícola Sucupira é insustentável e vem apresentando resultados negativos, o que denota sua baixa competitividade no mercado. O perfil socioeconômico dos cessionários é incompatível com a atividade empresarial e tecnicizada que se projeta para aquicultura brasileira em tanques rede nas áreas de reservatórios, bem como a transformação de pescadores em piscicultores/empreendedores não parece ser uma política pública eficaz.

Na visão dos cessionários a atividade é ainda uma promessa, muitos pensam em desistir e ou já venderam seus tanques a outros, poucos conseguem apontar cenários futuros favoráveis se não forem sanados os entraves atuais ao desenvolvimento da atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

C, Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária. 2014. Diagnóstico da Piscicultura em Mato Grosso. Cuiabá (IMEA).

FAO, The State of World Fisheries and Aquaculture 2016: Contributing to food security and nutrition for all. The Food and Agriculture Organization of the United Nations, , 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2017

GERHARDT, T. E., SILVEIRA, D. T. 2009. Métodos de Pesquisa. Porto Alegre, [s.n.]. IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2015. Produção da Pecuária Municipal. [s.l: s.n.]. v. 4.

Capítulo 6



10.37423/240709205

ESTUDO SOCIOECONÔMICO DE ABELHA TIÚBA E MELIPONICULTURA EM SÃO BENTO, PALMEIR NDIA E PERI-MIRIM, MUNICÍPIOS DA BAIXADA MARANHENSE

Gabriel Campos Fernandes

Universidade Estadual do Maranhão

Carlos David Cardoso Mendes

Universidade Estadual do Maranhão

Gabriel Garcês Santos

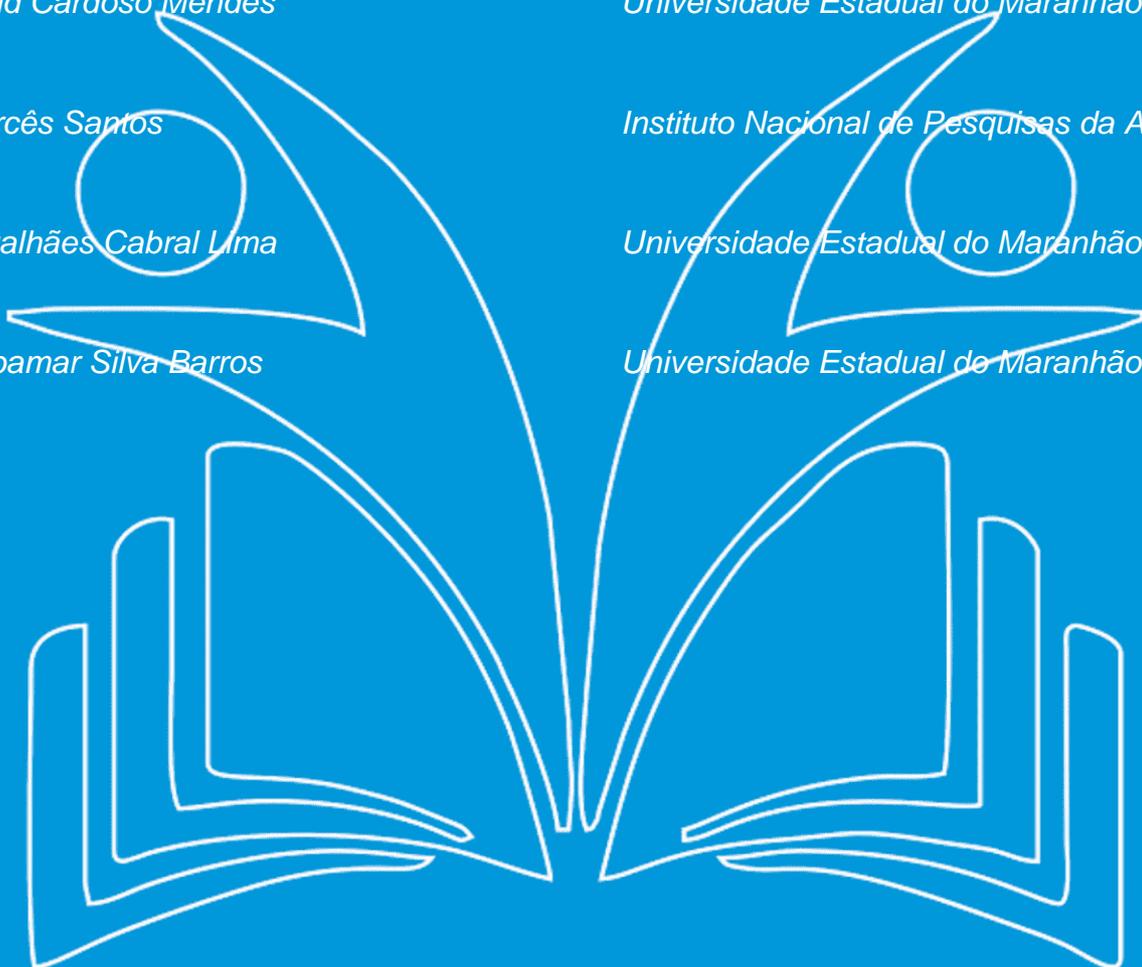
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Daniel Magalhães Cabral Lima

Universidade Estadual do Maranhão

José de Ribamar Silva Barros

Universidade Estadual do Maranhão



Resumo: As abelhas possuem papel de muita relevância ao meio ambiente, logo sua preservação é vital, por se tratarem de agentes polinizadores que têm atuação na manutenção da biodiversidade dos ecossistemas. Além disso, temos a possibilidade de criação racional das mesmas por produtores rurais, em suas respectivas regiões, tendo em vista suas potencialidades produtivas, como: mel, pólen e própolis com grande valor de mercado. Assim, além de promover e fortalecer sua função socioambiental, a criação de abelhas agrega valor econômico aos produtores, tendo destaque no estado do Maranhão devido à *Melipona fasciculata*, conhecida como “Tiúba”. O presente estudo visou analisar as informações socioeconômicas sobre a abelha tiúba e a prática da meliponicultura em três municípios da baixada maranhense: São Bento, Palmeirândia e Peri-mirim. A coleta de dados se deu por meio de entrevistas com meliponicultores e a aplicação de questionário semiestruturado de perguntas abertas e fechadas. Constatou-se que 89% dos entrevistados já participaram de algum curso relacionado a área de meliponicultura e 78% recebem algum tipo de assistência técnica governamental. Dentre as principais dificuldades encontradas pelos meliponicultores 42% destacam a comercialização do mel, 21% produzir rainhas, 16% coletar mel, 10% registro e 10% florada. Esses resultados demonstram que a atividade da meliponicultura é valorizada, sendo até mesmo incentivada, no entanto a fragilidade econômica desses municípios dificulta a prática da atividade. Tendo ainda potencial para o crescimento da mesma.

Palavras-chave: Agentes polinizadores, Meliponicultura, Socioeconomia.

1 INTRODUÇÃO

A pobreza no Maranhão faz parte de um processo histórico, marcado por determinações econômicas, sociais e políticas (Maas et al., 2022). A meliponicultura é uma atividade tradicional que se apresenta como um setor de grande potencial, com rápido crescimento nos últimos anos e a tendência é que continue se desenvolvendo (Silva; Rodrigues; Alfonso, 2022). A atividade tem importante contribuição para o fortalecimento socioeconômico de regiões carentes, tendo baixo valor de investimento inicial e alto retorno financeiro, trazendo diversas possibilidades para trabalhar a sustentabilidade ambiental/cultural (Ramos, 2018; Magalhães & Venturieri, 2010). A criação de abelhas é uma atividade agropecuária que preenche todos os requisitos do tripé da autossustentabilidade, sendo: econômica, social e ecológica (Barbiéri & Franco, 2020).

Essa atividade, torna-se cada vez mais necessária para conservação e manutenção do meio ambiente. Sendo utilizada como fonte de renda sustentável uma vez que auxilia na manutenção das colônias e da flora nativa, fonte da matéria-prima para todos os produtos oriundos das abelhas (Da Conceição Lazarino et al., 2021; Pinto, 2020). Neste sentido, a criação racional dessas abelhas contribui para a preservação de espécies, promovendo a conservação em comunidades rurais que vivem próximas às áreas de interesse conservacionista ou em áreas degradadas (Imperatriz-Fonseca; Koedam; Hrcncir, 2017).

A criação das abelhas nativas tem sido uma alternativa encontrada por muitos agricultores, como fonte de renda extra e sustentável. As abelhas, além de produtoras de mel, também possuem uma importância ecológica, sendo os polinizadores mais importantes para a maior parte das angiospermas (Roubik, 1989). As abelhas “sem-ferrão”, pertencentes à tribo Meliponini da subfamília Apinae e da família Apidae dos insetos Himenópteros (Michener, 2007), também realizam esse serviço, mas são mais específicas, visto que polinizam plantas nativas que compartilham uma história coevolutiva com as mesmas (Gruchowski-Woitowicz; da Silva; Ramalho, 2020; Kerr et al., 2001).

Os meliponíneos, assim como as abelhas melíferas do gênero *Apis*, formam colônias perenes, onde armazenam alimentos e mantêm a sua prole protegida (Michener, 2013). Dentre as principais abelhas nativas sem ferrão distribuídas no estado do Maranhão, destaca-se a *Melipona fasciculata*, conhecida popularmente como Tiúba, que é uma abelha com hábitos bastante higiênicos, caracterizando um mel de excelente qualidade e com uma alta produção (Fernandes; Rosa; Conti-Silva, 2020). Essa abelha possui um papel importante, pois é uma das principais polinizadoras da flora nativa nas áreas onde ela está distribuída. A tiúba ocorre também no Pará, Tocantins, Piauí e Mato Grosso (Camargo; Pedro;

Melo, 2023) No entanto, o aproveitamento dos recursos dessa espécie é carente, apesar de produzir mel de excelente qualidade e em boa quantidade (Venturieri et al., 2003).

A baixada Maranhense foi definida como uma das sete regiões ecológicas do Estado do Maranhão pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente - Sudema, em 1970. A área localiza-se no noroeste do Estado do Maranhão, a oeste da ilha de São Luís (Silva e Silva et al., 2022). A Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense (APABM) localiza-se na Amazônia Legal Maranhense (Decreto Estadual 11.900 de 11 de junho de 1991), nessa área diversas plantas importantes para a região compõem a paisagem, como: castanheira (*Bertholletia excelsa* H.B.K, Lecythidaceae), embaúba (*Cecropia* sp., Urticaceae), cedro (*Cedrella fissilis* Vell., Meliaceae), babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng, Arecaceae) (Carvalho et al., 2016).

Além destas, várias outras espécies dependem das abelhas “sem-ferrão”, e a interação das mesmas com as abelhas confere aos mélis da região características organolépticas exclusivas que agregam valor no produto comercializado, principalmente para *M. fasciculata* que produz uma quantidade considerável para uma meliponíneo (Fernandes; Rosa; Conti-Silva, 2020).

Apesar da riqueza biológica da região, a população da baixada, composta por 21 municípios que conta com mais de 550 mil habitantes no ano de 2022 (IBGE, 2023), apresenta um índice de desenvolvimento humano (IDHM) médio dos municípios de 0,584 (Desenvolvimento médio), dentro do limite mínimo para essa categoria de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (Bastos, 2016).

Assim, a criação das abelhas “sem-ferrão” pode agregar uma possibilidade de renda extra para as famílias, contribuindo para a conservação da espécie, ajudando na manutenção da biodiversidade de flora que por sua vez beneficiará diretamente a fauna presente (Dos Santos & Junqueira, 2024; Kevan & Viana, 2003).

Tendo em vista o exposto, torna-se necessário realizar o levantamento socioeconômico dos criadores, além de alertar sobre a importância desta abelha para a manutenção daquele ecossistema, visando a conscientização dos moradores destas comunidades, bem como a geração de dados sobre a atividade meliponicultora nesta região.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a potencialidade do mel da abelha Tiúba (*Melipona fasciculata* Smith, 1854) para a valorização dos meliponicultores e produtores da baixada maranhense.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento do perfil socioeconômico das localidades da baixada através de questionário;
- Caracterizar a situação atual dos diversos elos da cadeia produtiva do mel de Tiúba;
- Esclarecer a importância das abelhas Tiúba para a comunidade;
- Identificar problemas e potencialidades da meliponicultura de mel de Tiúba.

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi realizado nos municípios de São Bento (2° 41' 45" S, 44° 49' 15" W), Palmeirândia (2° 38' 42" S, 44° 53' 42" W) e Peri-Mirim (2° 34' 40" S 44° 51' 14" W) pertencentes a Baixada Maranhense, localizada no Estado do Maranhão – Brasil.

3.2 AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A coleta de dados foi realizada nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro de 2021, por meio de entrevistas com meliponicultores e aplicação de questionário semiestruturado constituídos de perguntas abertas e fechadas. Os questionamentos buscaram evidenciar os principais aspectos sobre a exploração de abelhas na região, tais como: Objetivos da exploração; Condições socioeconômicas das famílias que exercem a atividade no local; Condições das instalações dos meliponários; Manejo adotado; Principais dificuldades enfrentadas pelos meliponicultores; Produção e comercialização dos produtos oriundos da atividade.

3.3 MÉTODO DE ANÁLISE

A pesquisa se estabeleceu em um estudo de campo realizado em comunidades rurais localizadas na baixada maranhense, e teve como referencial as informações de Gil (2008), que descreveu que a pesquisa de campo é realizada por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de

entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações do que ocorre naquela realidade.

Após a aplicação dos questionários foram realizadas as análises estatísticas necessárias por meio dos dados obtidos, a fim de chegar a conclusões, discussões e sugestões acerca destes resultados, no qual estão expressos em porcentagem simples.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

Conforme a PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) em 2019, o Maranhão apresentou um decréscimo na taxa de analfabetismo, em torno de 20%, que outrora já foi considerado o estado com maior índice de analfabetismo conforme foi mostrada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). “Com índice de 15,6%, entre pessoas de 15 anos ou mais, o estado teve queda de 4 pontos percentuais em relação a 2014, que era 19,6%”. (SEDUC, 2020).

No gráfico sobre escolaridade, está refletido o cenário da educação no Maranhão, onde a fatia de maior porcentagem representa pessoas sem o grau de escolaridade fundamental concluído (37%), enquanto que 21% tem o nível fundamental, 26% possuem o nível médio e 16% o nível superior (Figura 1). Mostrando que em diferentes níveis de grau de instrução a meliponicultura é praticada.

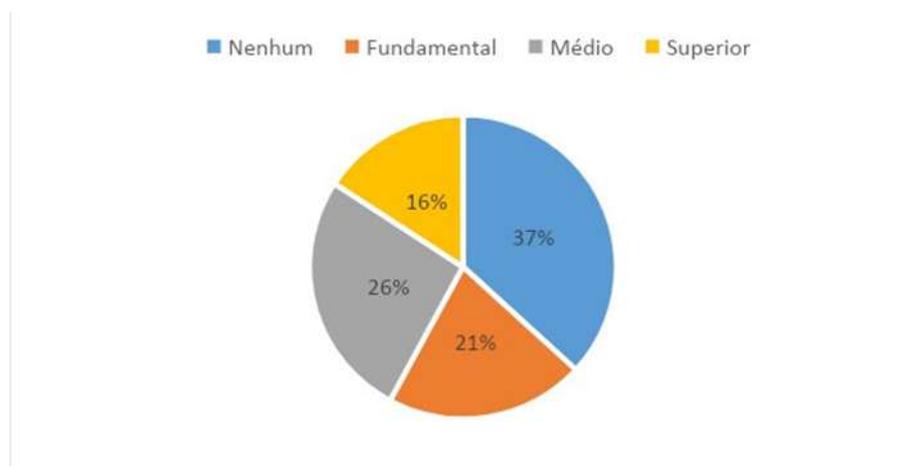


Figura 1: Escolaridade dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Pesquisas indicam, que o papel das mulheres na estrutura familiar é de extrema importância. Além de cumprirem com os afazeres domésticos, desempenham trabalhos para garantir remuneração

financeira ao seu lar, mantendo-a, apesar de arcar com as responsabilidades paralelas, que além da doméstica tem a educação dos filhos (Brito, 2008; Fleck & Wagner, 2003; Macedo, 2001).

A maioria dos meliponicultores é do gênero masculino (84%), enquanto que a menor parcela é do gênero feminino (16%) (Figura 2). Fica evidenciado que a participação das mulheres ainda é muito menor que a dos homens, pois como mencionado anteriormente as mesmas têm responsabilidades extras no lar, porém ainda assim é significativa sua participação, demonstrando a viabilidade da inserção de mulheres na meliponicultura.

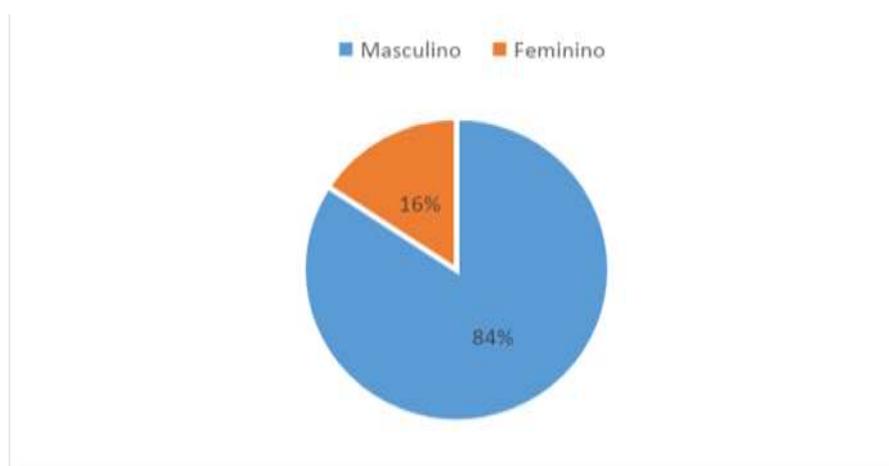


Figura 2: Gênero dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Em relação à capacitação, 89% dos entrevistados participaram de algum curso relacionado à meliponicultura, 11% não participou de nenhuma capacitação e exerce a atividade totalmente de forma empírica (Figura 3).

Percebemos, que a assistência técnica governamental está presente, e abrangeu a maioria dos entrevistados, sinalizando um ponto positivo para a meliponicultura, pois com o conhecimento técnico os produtores se tornam muito mais aptos para desempenhar a atividade, e garantir uma fonte de extra.

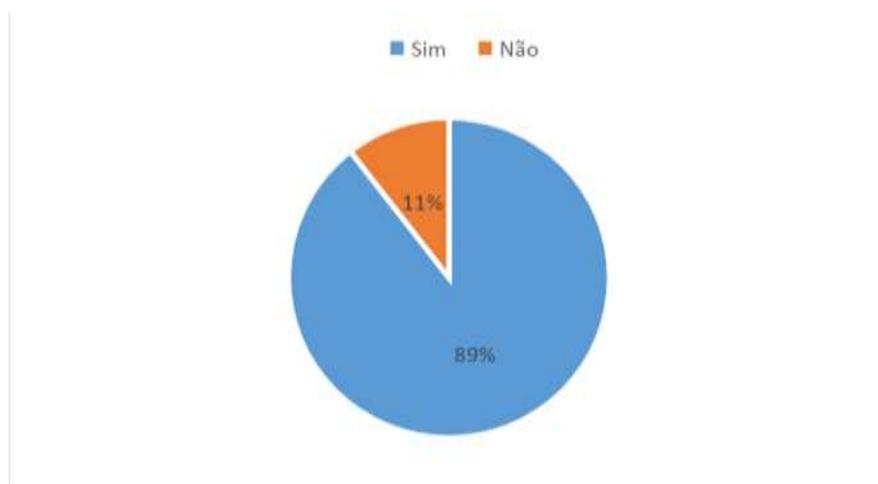


Figura 3: Participação em curso de meliponicultura por parte dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

O cadastro do produtor rural (CPR) permite ao produtor oficializar sua atividade, requisito para que possa vender e transportar sua produção e, conseqüentemente, permitir a emissão de documento fiscal próprio. Constatou-se que 73% dos entrevistados foram inscritos e identificados como produtores rurais, já 27% não foram inscritos (Figura 4) (SEBRAE, 2021).

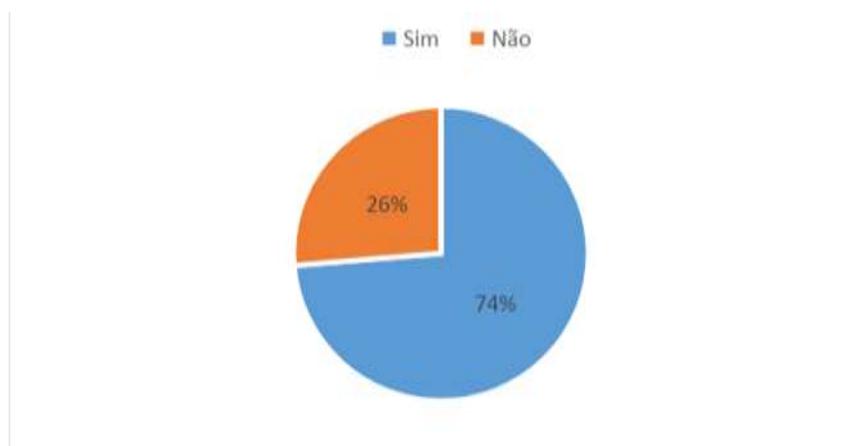


Figura 4: Inscrição como produtor rural dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

84% dos entrevistados são filiados a alguma cooperativa ou entidade de classe, 16% não participam de nenhuma associação (Figura 5). Alguns destes participam da COAMEL (Cooperativa Agroecológica do Meliponicultores da Baixada Maranhense).



Figura 5: Filiação a cooperativas/entidades por parte dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

79% dos meliponicultores possuem algum tipo de assistência técnica, seja através de algum programa governamental, assistência própria, assistência técnica da cooperativa ou associação, pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) ou outro. Já 21% informaram que não possuem nenhum tipo de assistência técnica na atividade (Figura 6). Logo estes municípios da baixada não se encontram desamparados no quesito assistência técnica.

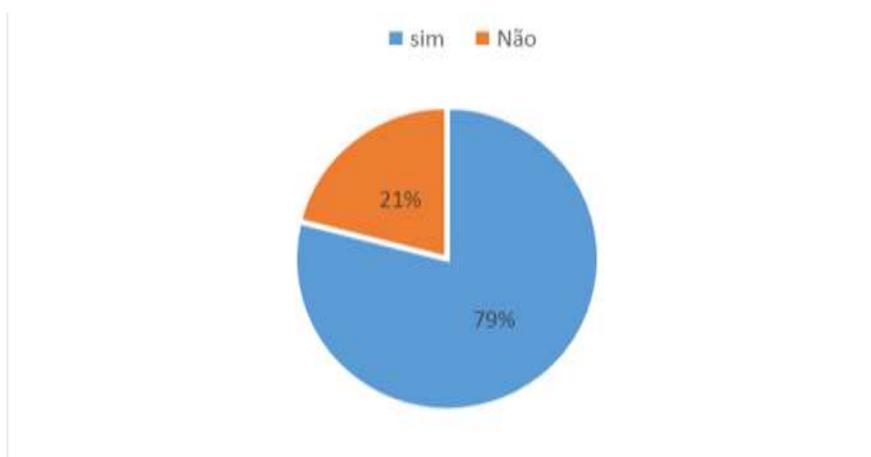


Figura 6: Assistência técnica prestada aos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Apenas 16% dos produtores denominam a atividade de meliponicultura como principal e 84% realizam como atividade complementar, esse resultado reflete que ainda há carência organizacional da cadeia

produtiva da meliponicultura (Figura 7), falta de mais apoio e incentivo aos produtores que muitas vezes realizam a atividade de forma secundária.

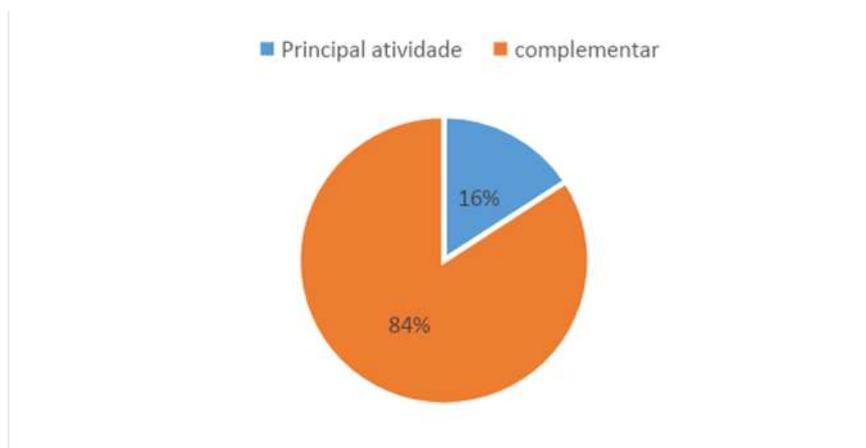


Figura 7: Importância econômica da meliponicultura para os meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

4.2 INSTALAÇÃO DO MELIPONÁRIO

Em relação ao tipo de caixa utilizada 64% usa a caixa técnica, 21% caixa tradicional, 5% tronco e 10% outro tipo de caixa. A estrutura da caixa técnica é feita em madeira e tem dimensões entre 25x25 cm e 30x30 cm, ideal para a abelha Tiúba (Kerr; Júnior; Filho, 2001) (Figura 8).



Figura 8: Tipos de caixa utilizados pelos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Quanto à aquisição, 58% relataram que compraram as caixas e 42% construíram artesanalmente suas próprias caixas.

Em relação ao início da atividade produtiva, 58% iniciaram a produção com 1 a 5 colmeias; 21% com 6 a 10 colmeias; 16% com 11 a 20 colmeias e 5% com 21 a 30 colmeias (Figura 9).



Figura 9: Quantidade de colmeias iniciais utilizadas pelos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Quanto a presença de outros meliponicultores na região, 79% respondeu que possuem suas caixas em um raio de 500m próximo a outros meliponicultores, cerca de 21% não possuem ou não identificaram presença de outros meliponicultores.

Apenas 26% dos meliponicultores possuem as caixas sob cavaletes, 74% dispõe as caixas de forma coletiva, importante enfatizar que nenhum produtor coloca as caixas diretamente no chão (Figura 10).

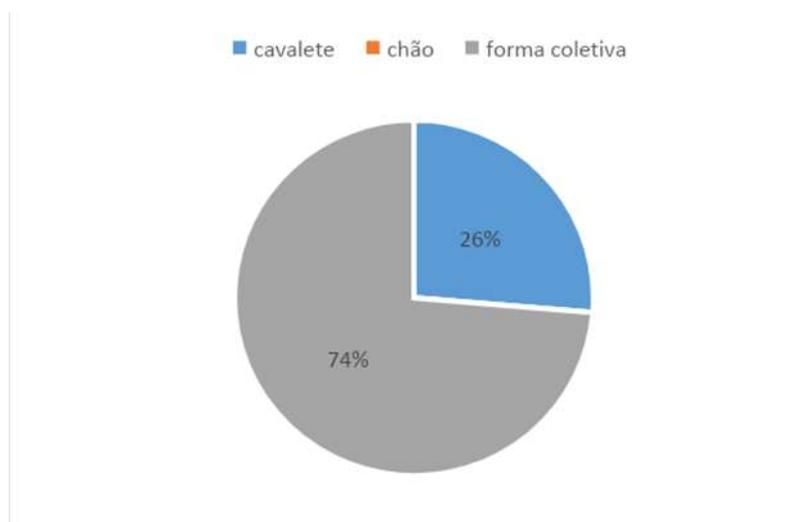


Figura 10: Base das colmeias dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

De acordo com dados da Boviplan (2021), em determinadas épocas do ano há uma redução natural na oferta de alimento disponível no ambiente e por causa disso as abelhas sofrem com a redução de opções alimentares e acabam se direcionando ao cocho de alimentação de variadas criações animais. Logo, os criadores devem se atentar ao local de instalação do meliponário, pois a criação das abelhas pode prejudicar as criações vizinhas se muito próximas. Uma solução muito utilizada para amenizar o problema da oferta de alimentos para as abelhas é a disponibilização pelo produtor de uma suplementação alimentar, usualmente o preparo de um xarope (água + açúcar) é utilizado.

Fora obtido que 36% dos entrevistados relatou que as caixas estão a menos de 500 m de criação de aves, 5% têm criação de porcos a menos de 500 m da meliponicultura e 57% realiza a atividade a mais de 500 de qualquer outra exploração zootécnica dentro da propriedade (Figura 11). Logo uma porcentagem significativa dos entrevistados não têm seus meliponários no posicionamento mais adequado, visto que as abelhas podem coletar barro contaminado por excrementos desses outros animais (Garcia; Soares; Carraro, 2017).

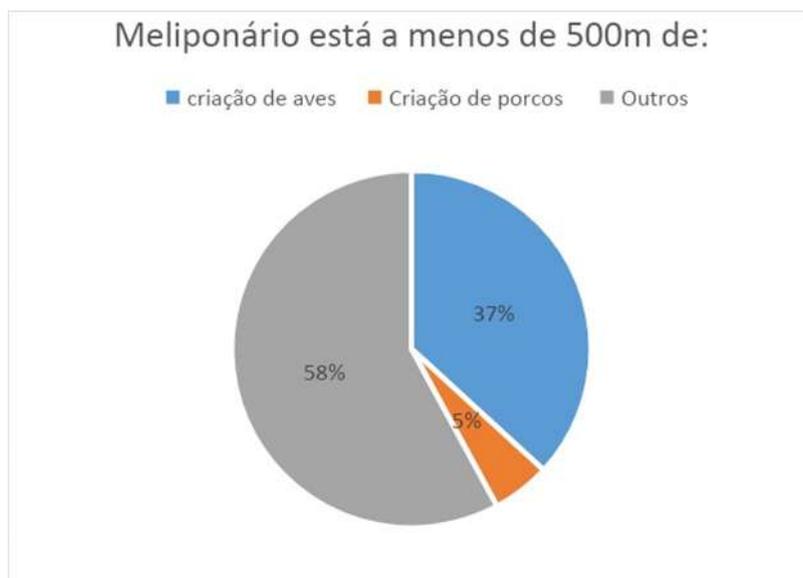


Figura 11: Distância de 500 metros entre meliponário e outra criação pecuária dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Quanto ao tipo de meliponicultura 100% dos entrevistados realizam a meliponicultura de forma fixa. No entanto, apesar de não ter sido relatado pelos entrevistados, no Maranhão é realizada a meliponicultura migratória. Esse tipo de meliponicultura cresce cada vez mais a cada ano e foi até mesmo regulamentada pela a Portaria SEMA n.º 81, de 20/09/2017 (IMESC, 2023).

4.3 QUANTIDADE DE COLMEIAS AO LONGO DA ATIVIDADE

Com exceção de um entrevistado, todos os demais aumentaram suas quantidades de colmeias, na maioria dos casos um aumento bem elevado na quantidade de colmeias que possuía até a data da entrevista (Figura 12).



Figura 12: Quantidade de colmeias dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia e Peri-Mirim).

Fonte: Autor

4.4 POVOAMENTO DO MELIPONÁRIO

Quando questionados sobre a origem dos enxames, 38% dos meliponicultores compraram, 31% realizaram a multiplicação e 31% coletaram diretamente da natureza (Figura 13). A compra dos enxames novos é feita por criadores da região dispostos a vendê-los, o que fomenta o comércio local e incentiva a prática tanto da meliponicultura quanto da apicultura. No quesito multiplicação artificial a mesma é feita por doações de duas a três caixas mães contendo componentes essenciais, são eles: os discos contendo células de cria, potes de alimento contendo pólen e mel, por fim, uma rainha junto das campeiras. Os ninhos armadilha são feitos de material plástico, podendo ser uma garrafa pet transparente coberta por fita ou um plástico pretos que evitem a entrada da luz em seu interior além de que uma parte dessa garrafa precisa ser perfurada para simular ocos de árvores, já que estes invertebrados voadores têm hábito de nidificação ocos de plantas com substrato robusto contendo partes inanes (Pereira et al, 2017).

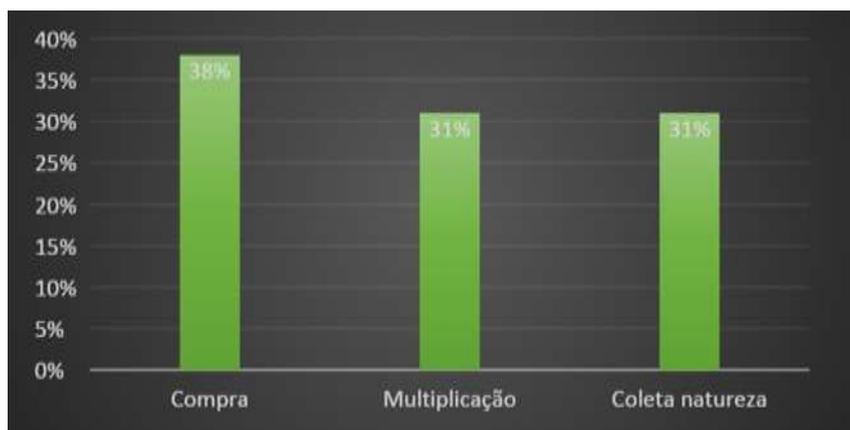


Figura 13: Origem dos enxames dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Em relação à criação de outra espécie de abelha dentro da propriedade, 42% cria outra espécie (sendo 5% sendo sem ferrão e 37% explora a espécie de abelha com ferrão *Apis mellifera*). 58% dos meliponicultores só trabalham com abelhas da espécie Tiúba (*Melipona fasciculata*).

Em relação ao manejo adotado e a produção do meliponário, 47% dos meliponicultores realizam a inspeção semanalmente nas caixas, 5% realiza quinzenalmente, 36% realiza uma vez ao mês, 5% a cada três meses e 5% a cada seis meses (Figura 14).

A maioria dos meliponicultores realizam a inspeção semanal, o ideal seria que todos fizessem dessa forma, pois teriam maior controle da saúde das colmeias.

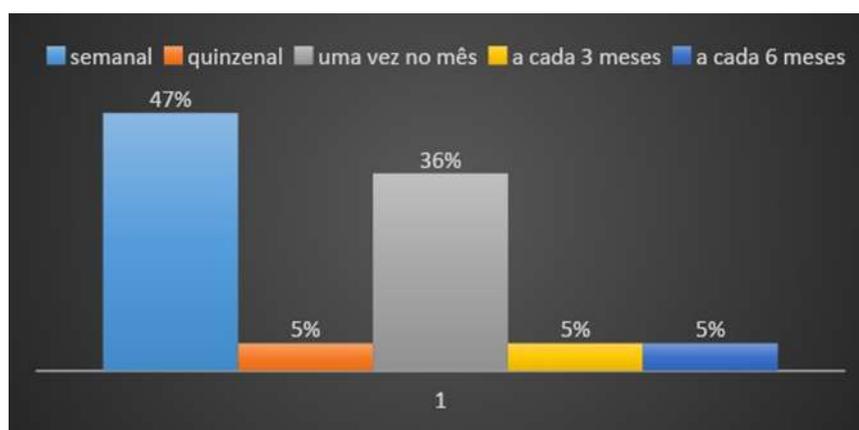


Figura 14: Frequência de inspeção dos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Quanto ao comportamento, 21% dos meliponicultores relataram que as colmeias são sempre agressivas, 58% relatou que são agressivas, mas toleráveis, 5% relatou que são agressivas após a revisão e 16% relatou que são agressivas somente durante a coleta (Figura 15). Embora as abelhas apresentem certos níveis de agressividade o seu manejo é tolerável pela maioria dos meliponicultores.



Figura 15: Comportamento das colmeias de acordo com os meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Em relação às principais dificuldades enfrentadas pelos meliponicultores dentro da atividade, estão principalmente a comercialização do mel, produção de rainhas, coleta do mel, registro do mel e disponibilidade de florada (Figura 16). Estes são os dados de maior relevância do trabalho, pois a partir do conhecimento deles os órgãos governamentais competentes poderão tomar alguma providência, assistenciando diretamente essas dificuldades.

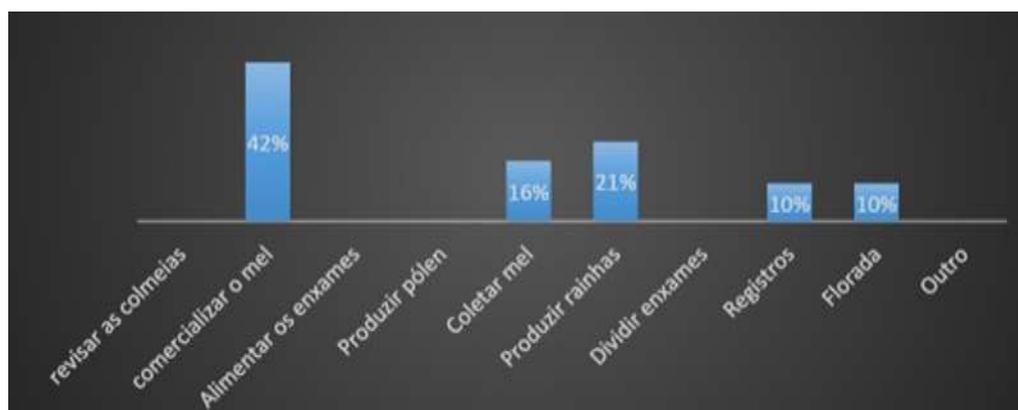


Figura 16: Dificuldades enfrentadas relatadas pelos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Quanto aos funcionários que trabalham no meliponário, 37% dos produtores relatam ter somente uma pessoa trabalhando diretamente no meliponário, 47% com duas pessoas trabalhando no meliponário e 16% com três pessoas trabalhando diretamente no manejo das colmeias (Figura 17).

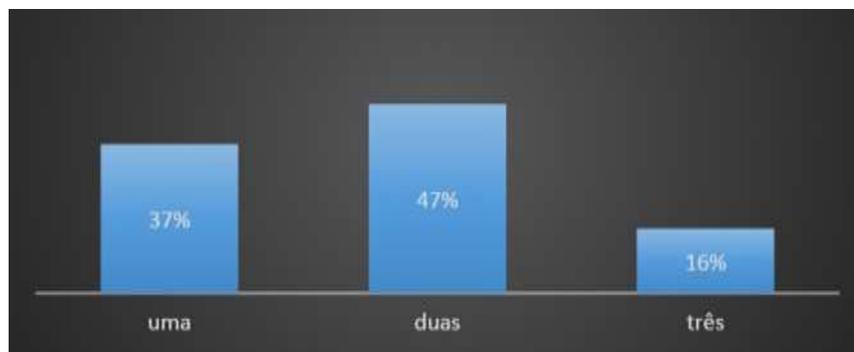


Figura 17: Quantidade de “funcionários” nos meliponários dos meliponicultores nos municípios da Baixada Maranhense.

Fonte: Autor

Quanto à mão de obra disponível, 79% dos meliponicultores dispõe de mão de obra familiar, 16% possui funcionário contratado e 5% possui outra forma de relação de trabalho dentro da atividade (Figura 18). Por já tratarmos de produtores da agricultura familiar, grande parte da mão de obra da meliponicultura vem da própria família.

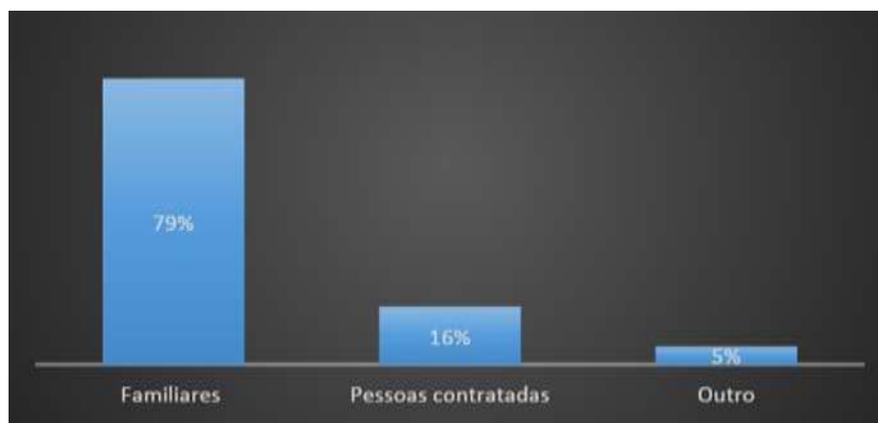


Figura 18: Mão de obra disponível para os meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Quanto a revisão, 63% realiza a revisão das colmeias com ajudante e 37% não dispõe de ajuda durante a revisão das colmeias, o que deixa a atividade mais trabalhosa e maçante. Dependendo da quantidade

de colmeias que o meliponicultor possui se torna mais viável a revisão com auxílio de uma ou mais pessoas.

No Maranhão, os métodos de colheita de mel ainda são despadronizados, podendo levar à perda da colônia durante o procedimento. O método de colheita de mel rústico causa mudanças no padrão de forrageamento das operárias, que tendem a priorizar a coleta dos recursos extraídos (GOSTINSKI et al., 2017). A colheita do mel deve ser cuidadosa e higiênica evitando a contaminação do mel com impurezas e danos mecânicos.

Os principais métodos de extração do mel utilizados pelos entrevistados consistem na sucção manual e/ou mecanizada do mel, método que tem a extração direta nos potes de mel na colmeia. Os equipamentos utilizados na coleta manual são seringa de plástico e na coleta mecanizada bomba de sucção elétrica, como os aspiradores odontológicos que são muito utilizados.

Em relação à extração do mel, 31% dos produtores coletam o mel de forma manual, 57% realizam a extração de forma mecanizada e 12% de forma manual e mecanizada (Figura 19).

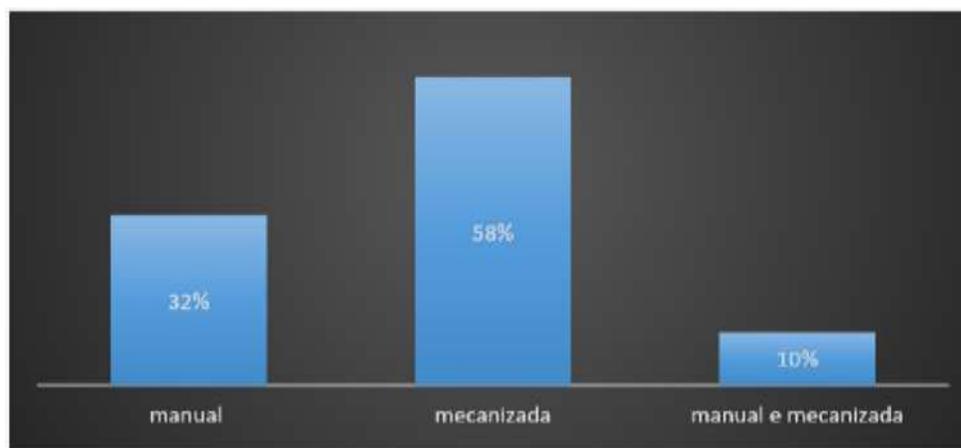


Figura 19: Tipo de extração de mel realizada pelos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

Dos produtos comercializados 95% dos meliponicultores tem o mel como principal comercializado e apenas 5% comercializa além do mel, o pólen também (Figura 20). Uma informação muito relevante que devemos considerar quando se trata do beneficiamento e comercialização do mel de abelhas melíponas é que não existe legislação específica regulatória sobre esses produtos, existe somente legislação regulatória para os produtos apícolas (Villas-Bôas, 2012). Porém, Camargo et al (2017) propuseram uma regulamentação do mel das abelhas nativas.

O fato deste entrave para a regulação e registro dos produtos da meliponicultura acarretam dificuldade na sua comercialização.

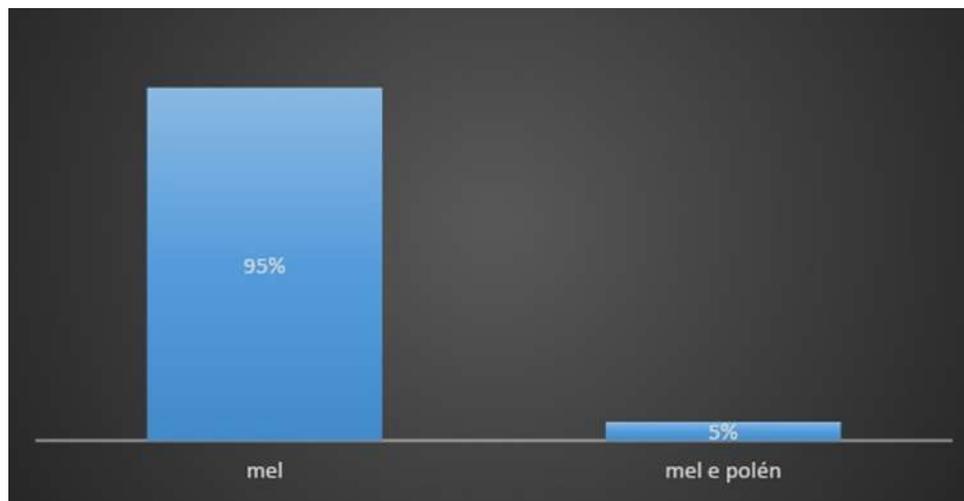


Figura 20: Produtos comercializados pelos meliponicultores dos municípios da Baixada Maranhense (São Bento, Palmeirândia E Peri-Mirim).

Fonte: Autor

5 CONCLUSÃO

Os dados obtidos desses municípios demonstram que a atividade da meliponicultura é valorizada pelos produtores rurais tendo em vista que os mesmos têm consciência da importância da atividade tanto econômica como ambiental. Além de que tiveram um determinado nível de acesso ao conhecimento técnico, o que incentiva e impulsiona o produtor.

Porém mesmo apresentando estes pontos positivos a meliponicultura nestas regiões ainda não é autossuficiente, e alguns produtores enfrentam barreiras na sua produção, seja no manejo que ainda precisa melhorar alguns pontos, ou no que destacamos acima como principal entrave que é a comercialização do produto.

Uma solução para isso seriam políticas públicas de valorização da meliponicultura e mel de Tiúba (em destaque) na Baixada Maranhense, bem como suporte técnico regular para auxiliar na padronização e certificação dos produtos produzidos junto aos órgãos competentes, visando maior valor agregado e facilidade na comercialização.

Diante do exposto é visível um futuro promissor para a meliponicultura nos municípios da baixada, incrementando cada vez mais a renda das famílias que ali vivem, e expandindo cada vez mais os serviços ecossistêmicos das abelhas nativas.

REFERÊNCIAS

- BARBIÉRI, C.; FRANCOY, T. M. Modelo teórico para análise interdisciplinar de atividades humanas: A meliponicultura como atividade promotora da sustentabilidade. *Ambiente e Sociedade*, v. 23, e00202, 2020. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190020r2vu2020L4AO>.
- BASTOS, L. da S. INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO EM MUNICÍPIOS DA BAIXADA MARANHENSE. Dissertação (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE/CCBS) - Universidade Federal do Maranhão. São Luís, p. 86. 2016.
- BOVIPLAN. Abelhas no cocho – Como solucionar de forma sustentável? 2021. Disponível em: <<https://boviplan.com.br/abelhas-no-cocho-como-solucionar-de-forma-sustentavel/>.
- BRITO, F. S. Mulher chefe de família: Um estudo de gênero sobre a família monoparental feminina. *Revista Urutágua*, n. 15, p. 42-52, 2008.
- CAMARGO, J.M.F.; PEDRO, S.R.M.; MELO, G.A.R. Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region - online version. 2023. Disponível em: <https://www.moure.cria.org.br/catalogue>.
- CAMARGO, R. C. R.; OLIVEIRA, K. L. de.; BERTO, M. I. Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação. *Brazilian Journal of Food Technology*, 20, 2017.
- CARVALHO, G. C. A; et al. Flora de importância polínica utilizada por *Melipona (Melikerria) fasciculata* Smith, 1854 (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) em uma área de floresta amazônica na região da Baixada Maranhense, Brasil. *Oecologia Australis*, v. 20, n. 1, p. 58 - 68, 2016.
- DA CONCEIÇÃO LAZARINO, L.; GALVÃO BRITO, M.; EVANGELISTA DO CARMO, I.; ANTUNES DE MELLO AFFONSO, P. R.; DE SÁ NETO, R. J.;
- WALDSCHMIDT, A. M. Meliponicultura: potencialidades e limitações para a conservação de abelhas nativas e redução da pobreza. *Diversitas Journal*, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 2217–2236, 2021. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v6i2-1312.
- DA SILVA, E.A.; RODRIGUES, G.H.L.; ALFONSO, G.R.M. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Meio Ambiente) - Etec Padre José Nunes Dias, Monte Aprazível(sp), 2022.
- FERNANDES, R.T.; ROSA, I.G.; CONTI-SILVA, A.C. Honey from Tiúba stingless bees (*Melipona fasciculata*) produced in different ecosystems: physical and sensory studies. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 100, n. 9, p. 3748 - 3754, 2020.

FLECK, A.; WAGNER, A. A mulher como a principal provedora do sustento econômico familiar. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 8, p. 31-38, 2003.

GARCIA, A. M.; SOARES, L. C.; CARRARO, V. M. Ocorrência de estruturas parasitárias e microbianas em *Apis mellifera* (Hymenoptera: apidae) coletadas em zona urbana. *Revista Teccen*, v.10, n. 1, p. 34 - 37, 2017.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOSTINSKI, L.F.; ALBUQUERQUE, P.M.C.DE.; CONTRERA, F.A.L. Effect of honey Harvest on the activities of *Melipona* (*Melikerria*) *fasciculata* Smith, 1854 workers. *Journal of Apicultural Research*, v. 56, n. 4, p. 319-327, 2017.

GRUCHOWSKI-WOITOWICZ, F.C.; da Silva, C.I.; Ramalho, M. Experimental field test of the influence of generalist stingless bees (*Meliponini*) on the topology of a bee-flower mutualistic network in the tropics. *Ecological Entomology*, v. 45, n. 4, p. 854 - 866, 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022 : população e domicílios : primeiros resultados / IBGE, Coordenação Técnica do Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

IMESC - INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS. Diagnóstico da Atividade Apícola Maranhense. 2023, Disponível em: <https://imesc.ma.gov.br/portal/Post/view/outras-publicacoes/611>.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KOEDAM, D.; HRNCIR, M. A abelha jandaíra: no passado, presente e no futuro. Ed. UFERSA: Mossoró, RN. 2017. 254 p.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; DA SILVA, A. C.; ASSIS, M. G. P. Aspectos poucos mencionados da biodiversidade amazônica. *Parcerias Estratégicas. CEE. MCT.*, v. 12, n. 2, p. 20-41, 2001.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. *Abelha Uruçu: biologia, manejo e conservação*. Ed. Fundação Acangaú: Paracatu, MG, 1996. 144 p.

KERR, W. E.; JÚNIOR, M. P.; FILHO, J. A. F. D. Informações biológicas e estimativa do tamanho ideal da colmeia para a abelha tiúba do Maranhão (*Melipona compressipes fasciculata* Smith - Hymenoptera, Apidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 18, n.1, p. 45 - 52, 2001.

KEVAN, P. G.; VIANA, B. F. The global decline of pollination services. *Biodiversity*, v. 4, n. 4, p. 3 - 8, 2003.

MACEDO, M. dos S. Tecendo o fio e segurando as pontas: Mulheres chefes de família em Salvador. In C. BRUSCHINI & C. R. PINTO (Orgs.) Tempos e lugares de gênero. São Paulo: FCC Editora 34, 2001. p. 55-83.

MAAS, L. W. D; ASSIS, L. M. L. de; TOMÁS, M. C; CARVALHO, P. F. B;

VILAÇA, T. O; LIRA, A. E. de. A pobreza no Maranhão: uma análise com base na perspectiva multidimensional. Sociedade e estado, n. 37, v. 2, p 407 – 33, 2022: <https://doi.org/10.1590/s0102-6992-202237020002>

MICHENER, C. D. The bees of the world. 2 Ed. Baltimore, Maryland – EUA: The Johns Hopkins University Press, 2007.

MICHENER, C. D. Origin, Biodiversity and Behavior of the Stingless Bees (Meliponini). In Vit, P., Pedro, S.R.M., Roubik, D. W. (Eds.) Pot- Honey: A legacy of stingless bees. Springer, 2013.

PEREIRA, F. de M.; SOUZA, B. de A.; LOPES, M. T. do R. Criação de abelhas-sem-ferrão. EMBRAPA Meio-Norte. 2017.

PINHEIRO, C. U. B.; ARAUJO, N. A.; AROUCHE G. C. Plantas Úteis do Maranhão: Região da Baixada Maranhense. Editora Aquarela: São Luis-MA. 2010.

PINTO, Rafael Sousa. Ecologia da polinização de *Humiria Balsamifera* (AUBL.) A.S.T.HIL. e sua importância para composição polínica e propriedades físico-químicas do mel da meliponicultura maranhense. 2020. 208 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação/CCBS) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís.

RAMOS, T. R. M. Possíveis contribuições da Associação de Apicultores e Melipolicultores na socioeconomia no município de São José dos Cordeiros - PB. Artigo de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Pública) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública. 2018.

ROTH, P. G.; SCOTT, D. A. A avifauna da Baixada Maranhense. 1987. In: BRASIL. Secretaria Especial de Meio Ambiente/ Internacional Waterfowl Research Bureau-IWRB/ Companhia Vale do Rio Doce. Desenvolvimento econômico–impacto ambiental em áreas de trópico úmido brasileiro: a experiência CVDR. p. 117-128. Anais... Rio de Janeiro.

ROUBIK, D. W. Ecology and natural history of tropical bees. New York, Cambridge University Press. 1989.

SANTOS, R.F. dos.; JUNQUEIRA, D.I. Caracterização dos agentes polinizadores bióticos e abióticos e sua atuação na manutenção da variabilidade, adaptabilidade e diversidade de espécies florísticas. *Acta Biologica Brasiliensia*, v. 7, n. 1, p. 52 - 59, 2024.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e pequenas Empresas em Roraima. Cartilha do Produtor Rural. Disponível em

<<http://www.sebrae.com.br/uf/roraima>> acesso em: 10/12/2021.

SEDUC - Secretaria de Educação do Governo do Estado Maranhão. Taxa de analfabetismo. <Disponível em <https://www.educacao.ma.gov.br/> > acesso em: 06//12/2021.

SILVA E SILVA, A.L. et al. Desafios para a erradicação dos lixões nos municípios da Baixada Maranhense frente aos prazos estabelecidos pelo novo marco regulatório do saneamento básico brasileiro. *Revista Geama*, v. 8, n. 2,

p. 34 - 41, 2022.

SILVA, J. M. Recursos alimentares utilizados por abelhas *Apis mellifera* L e *Melipona fasciculata* Smith em São Bento – Baixada maranhense. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual do Maranhão, 2007.

VENTURIERI, G. C. Criação de abelhas indígenas sem ferrão. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. p. 36, 2004.

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

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

Capítulo 7



10.37423/240709206

MELIPONICULTURA: ESTRATÉGIA NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SANTO AMARO DO MARANHÃO - MA

Gabriel Campos Fernandes

Universidade Estadual do Maranhão

Antônio da Conceição Sousa Filho

Universidade Estadual do Maranhão

Gabriel Garcês Santos

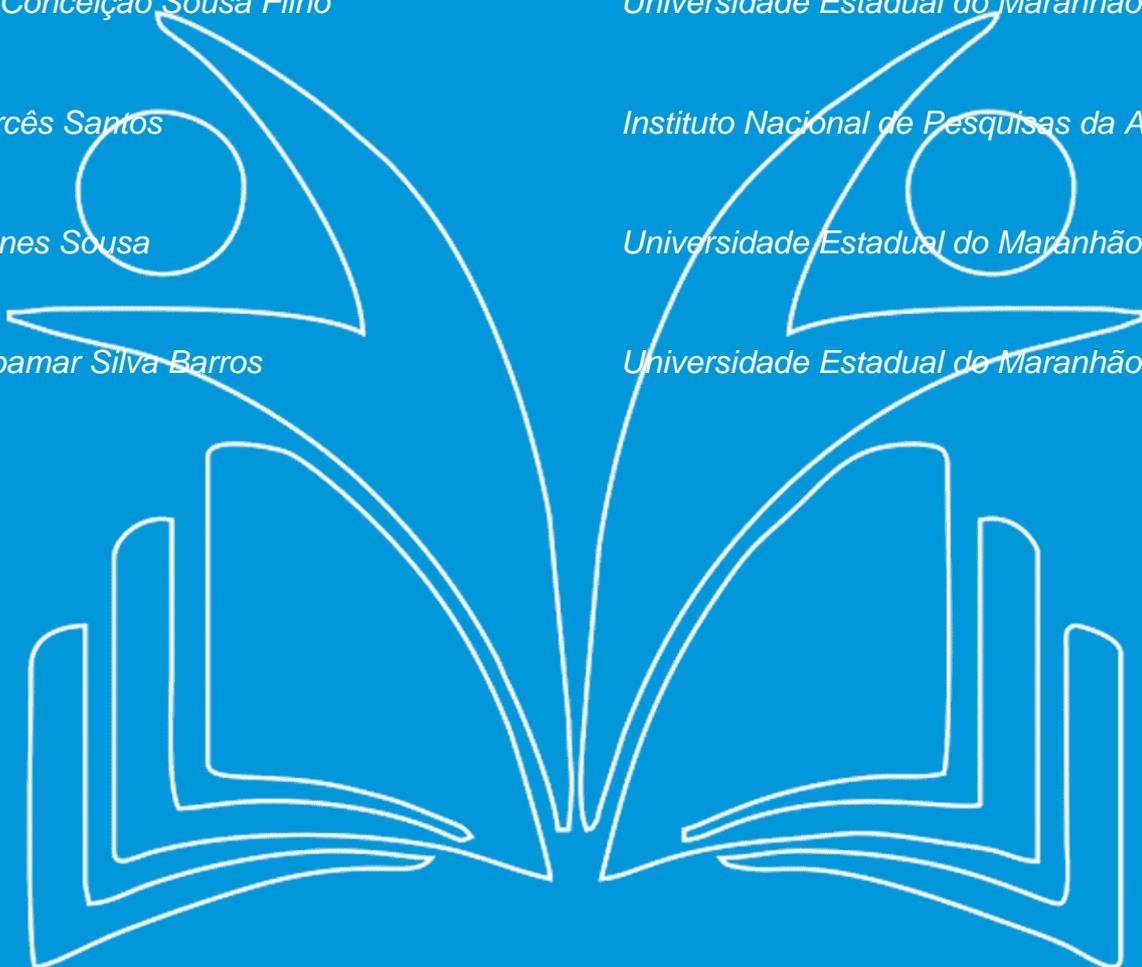
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Rômulo Nunes Sousa

Universidade Estadual do Maranhão

José de Ribamar Silva Barros

Universidade Estadual do Maranhão



Resumo: As abelhas da espécie *Melipona fasciculata* Smith 1854, produzem mel em boa quantidade e com excelentes qualidades (suave, levemente ácido, coloração clara, odor pronunciado), o que difere de outros méis. O município de Santo Amaro do Maranhão, ocupou a posição 198 entre os 217 municípios maranhenses, em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Diante dessa situação, esse trabalho teve como objetivo desenvolver a criação de abelhas sem ferrão (Meliponicultura) no município de Santo Amaro - Maranhão, permitindo o manejo deste recurso natural e promovendo o exercício de uma atividade de importância econômica, capacitando indivíduos para a atividade. O projeto foi realizado no povoado Satuba pertencente ao município de Santo Amaro do Maranhão, no decorrer do projeto foram aplicados questionários socioeconômicos e foi realizada coleta de mel para as análises palinológicas, com os resultados obtidos foi possível identificar a flora nos meses de coleta e transferir conhecimento aos moradores locais.

Palavras-chave: Abelhas, Manejo, Socioeconomia.

1 INTRODUÇÃO

O ecossistema brasileiro possui várias condições que favorecem a criação das abelhas. Dentre elas, podemos citar: clima quente; flora rica em espécies fornecedoras de néctar, pólen e resina; floração mais distribuída ao longo do ano; diferentes espécies de abelhas produtoras de mel e um grande mercado com boa cotação para esse produto (Venturieri, 2008). Os povos indígenas já as conheciam e as domesticaram, dando-lhes nomes que ainda hoje persistem na cultura popular, como por exemplo: jataí, urucu, tiúba, mombuca, irapuã e entre outras (Araújo; Andrade; Nogueira, 2023). Com uma diversidade em torno de 538 espécies distribuídas pelas regiões tropicais e subtropicais do mundo, a maioria delas (80%) são restritas ao Hemisfério Ocidental (Ascher & Pickering, 2023).

O Brasil é rico em espécies de abelhas sociais nativas, conhecidas como abelhas indígenas sem ferrão ou meliponíneos (Cunha et al., 2009). A criação de abelhas nativas sem ferrão tem se tornado uma atividade econômica importante para o produtor por meio da comercialização do mel, da polinização de algumas culturas comerciais e da venda de colônias formadas pela criação racional (Cella et al., 2017). Entretanto, o produtor deve conservar o foco preservacionista, mantendo as populações de abelhas nativas em seu habitat natural como agentes polinizadores, tendo em vista que a grande maioria das espécies de plantas nativas depende da polinização feita por abelhas também nativas para sua perpetuação.

Nas classificações mais modernas as abelhas nativas sem ferrão têm sido tratadas como pertencentes à família Apidae, subfamília Apinae e tribo Meliponini (Michener, 2007). As abelhas da espécie *Melipona fasciculata* Smith 1854, produzem mel em boa quantidade e com excelentes qualidades (suave, levemente ácido, coloração clara, odor pronunciado), o que difere de outros méis (Mattietto et al., 2012; Venturieri et al., 2003). Também conhecida como urucu-cinzenta ou tiúba, *M. fasciculata* (Figura 1) é uma espécie criada com sucesso por centenas de criadores tradicionais em sua área de ocorrência, sendo mais popular nos estados do Pará e Maranhão (Venturieri et al., 2015).



Figura 1: Fotografia de operárias de *M. fasciculata*.

Fonte: Autor.

A rica diversidade da flora brasileira é fonte incalculável de possibilidades para o uso econômico de seus recursos, gerando benefícios socioeconômicos com o desenvolvimento de novas cadeias produtivas (Vieira, 2019). A sociobiodiversidade, que é a relação entre bens e serviços gerados a partir de recursos naturais, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse de povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, deveria ser mais incentivada no Brasil, uma vez que busca um equilíbrio entre a sociedade e a biodiversidade (Oliveira Júnior et al., 2018). Essas questões justificam as iniciativas de buscar levar o conhecimento acerca da meliponicultura a qualquer lugar.

A pobreza no Maranhão faz parte de um processo histórico, marcado por determinações econômicas, sociais e políticas. Como resultado, o Estado e muitos de seus municípios têm se situado nos anos recentes nas últimas colocações das estatísticas nacionais, em termos de indicadores econômicos e sociais. O município de Santo Amaro do Maranhão, ocupou a 198ª posição entre os 217 municípios maranhenses, em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em 2010, o Índice foi de 0,518.

O município de Santo Amaro compreende a área ocidental dos Lençóis Maranhenses, abrangendo parte do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. O parque é uma unidade de conservação ambiental criada para preservar a integridade do extenso conjunto de dunas móveis, intercaladas por lagoas de origem pluvial com pequena porção coberta por vegetação de cerrado (Carvalho, 2007). As condições do estado e do município tornam cabíveis medidas que venham a promover o desenvolvimento da região que servirá de fonte de renda necessária para melhorar a qualidade de

vida da população, essas iniciativas são necessárias para incentivar o desenvolvimento de áreas mais isoladas e com pouca oferta de fontes de renda, além de levar conhecimentos que incentivam a preservação ambiental. Essas medidas, juntamente com o intuito de levar conhecimento sobre a preservação e importâncias das abelhas sem ferrão, justificam a escolha do local e do tema tratado.

O projeto levou conhecimentos através de capacitações com técnicas que envolvem a prática da meliponicultura para que os interessados possam explorar de maneira eficiente este recurso natural, conscientização e implantação de estrutura para criação de abelhas.

2 MELIPONICULTURA

A meliponicultura trata-se de uma atividade ecologicamente correta, de baixo investimento inicial e com boas perspectivas de retorno financeiro, demonstrando ser uma excelente alternativa de geração de renda. Constitui uma atividade tradicional, sendo parte importante da cultura regional, indicada como uma ótima proposta de renda para a agricultura familiar (Magalhães & Venturieri, 2010).

Essa atividade, quando praticada com conhecimento e utilização das espécies corretas, evita a perda de colônias, a depredação de ninhos naturais, gera renda de forma sustentável e contribui para a manutenção da biodiversidade através da polinização de grande parte das espécies de plantas nativas (Venturieri, 2008).

É uma das poucas atividades no mundo que abrange os quatro principais pilares da sustentabilidade. Ela gera impacto ambiental positivo, é economicamente viável, é socialmente aceita e possui importância cultural devido ao seu papel educacional na interação com a sociedade (Rauber, 2011).

3 ABELHAS SEM FERRÃO: IMPORTÂNCIA E DIFICULDADES

As abelhas surgiram há cerca de cem milhões de anos, juntamente com o desenvolvimento das flores. Desde então, esses dois grupos biológicos estabelecem uma relação simbiótica intensa (Paula Freitas et al, 2020; Taye, 2020). As abelhas encontram nas flores o néctar e o pólen essenciais para sua sobrevivência, enquanto uma parte do pólen adere ao seu corpo e é transportada para longe, onde irá fecundar outra flor. Essa interação simbiótica entre as abelhas e as flores evoluiu ao longo de milhões de anos, trazendo benefícios mútuos. A polinização ocorre quando ocorre a transferência de grãos de pólen das anteras para os estigmas das flores, possibilitando a reprodução e a diversidade das plantas (Santos, 2002).

De acordo com Levy (2004), as abelhas sem ferrão nativas das florestas tropicais úmidas e outros ambientes das Américas têm uma ampla distribuição, ocupando grande parte das regiões de clima tropical e algumas regiões de clima temperado subtropical. Essas abelhas estão presentes em grande parte do território latino-americano, conforme observado por Nogueira-Neto (1997).

As interações ecológicas entre plantas e polinizadores desempenham um papel fundamental na manutenção da biodiversidade. A polinização é um processo essencial para o sucesso reprodutivo das plantas, abrangendo desde a transferência do pólen até a consequente formação dos frutos e sementes. Essa relação simbiótica entre as plantas e os polinizadores garante a perpetuação das espécies vegetais e promove a diversidade genética. O desaparecimento de polinizadores, resultado da degradação da fauna, pode causar prejuízos às populações de plantas (Maracajá, 2013).

Infelizmente, a sobrevivência das abelhas sem ferrão está ameaçada devido à perda de habitat natural. Essas abelhas desempenham um papel crucial na manutenção da biodiversidade, oferecendo seus serviços vitais de polinização às comunidades de plantas. Essa importante informação é destacada por Rego e Albuquerque (2006), ressaltando a relevância das abelhas sem ferrão como mantenedoras da biodiversidade por meio da polinização. É essencial tomar medidas para preservar seus habitats e garantir a continuidade dessas espécies fundamentais para a saúde dos ecossistemas.

Conforme apontado por Lopes et al. (2005), as espécies de abelhas meliponíneas estão enfrentando um processo acelerado de desaparecimento. Essa situação é principalmente resultado da perda de habitats devido ao desmatamento de florestas nativas, que são os ambientes naturais dessas espécies. É preocupante observar essa tendência de declínio das populações de meliponíneos, ressaltando a importância de ações efetivas para proteger e conservar seus habitats naturais, a fim de garantir a sobrevivência dessas abelhas e a preservação da diversidade biológica.

No Brasil, há um conhecimento de mais de 400 espécies de abelhas sem ferrão, que exibem uma grande diversidade em termos de cor, tamanho, forma, hábitos de nidificação e população dos ninhos (Nogueira, 2023). Como observado por Santos (2008), algumas dessas espécies conseguem se adaptar ao manejo realizado pelos humanos, enquanto outras não são facilmente domesticadas ou não se adaptam bem a esse tipo de intervenção.

4 MELIPONICULTURA E GERAÇÃO DE RENDA

A geração de renda ocorre quando um produto é criado e comercializado, resultando em retorno financeiro. A meliponicultura, a criação de abelhas sem ferrão, pode ser uma atividade que contribui

significativamente para o aumento da renda familiar. Isso acontece porque essa prática não requer grandes investimentos financeiros e não exige um acompanhamento diário intensivo. A atividade pode propiciar uma renda extra, através da comercialização do mel ou enxames para os interessados em iniciar ou aumentar a criação, sendo uma atividade que se ajusta perfeitamente aos conceitos de diversificação e uso sustentável das terras da Amazônia (Costa et al., 2012). A geração de renda alternativa pode reduzir a necessidade de explorar outros recursos naturais, criando incentivos para proteger as plantas visitadas pelas abelhas, assegurando a produtividade das culturas, e mantendo a biodiversidade vegetal em ecossistemas naturais (Imperatriz-Fonseca et al., 2012).

Portanto, o desenvolvimento da meliponicultura no município de Santo Amaro - Maranhão é de grande importância econômica para a região, visto que, além da capacitação de parte da população com conhecimento técnico em meliponicultura e identificação de flora meliponícola, a meliponicultura foi promovida como uma atividade geradora de renda.

5 METODOLOGIA

5.1 ÁREA DE APLICAÇÃO DO PROJETO

O projeto foi realizado no povoado Satuba (Figura 3) pertencente ao município de Santo Amaro do Maranhão (Figura 3), mais especificamente situada na Mesorregião Norte e Microrregião do Lençóis Maranhenses (Figura 2), apresentando a latitude: 02°30'00" sul e longitude: 43°15'14" Oeste, em parceria com o Laboratório de Genética e Biologia Molecular Warwick Estevam Kerr – LabWick/DBIO/CECEN. Por ser localizado em uma região que abrange um bioma diverso, incluído no bioma Cerrado, Santo Amaro é caracterizado como um município promissor. Sua fauna e flora abrange alto potencial de biodiversidade, um fator primordial na escolha da aplicação do projeto.

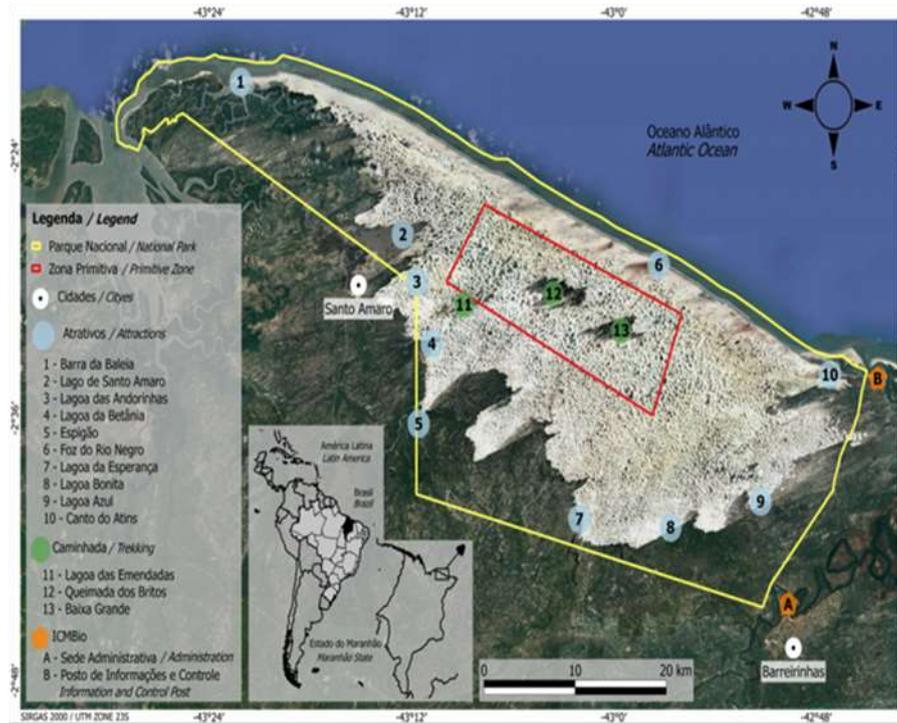


Figura 2: Mapa de localização da região de Santo Amaro - MA Fonte: ICMBIO, 2023.



Figura 3: Localização do município de Santo Amaro - MA (A); Fotografia do Povoado Satuba, Santo Amaro - MA (B).

Fonte: Google Earth, 2023 (A); Autor (B).

5.2 IMPLANTAÇÃO DO MELIPONÁRIO

Foi realizada uma primeira visita no intuito de encontrar um local adequado para a instalação do meliponário, para isso contou-se com a ajuda de moradores locais. Foi realizada uma avaliação prévia da vegetação local e a disponibilidade de água, em seguida fez-se a instalação do meliponário (figura 4). Foram adquiridas 30 colmeias da abelha *Melipona fasciculata* (Tiúba) e atualmente, por meio do desenvolvimento do projeto o meliponário possui 50 colmeias.



Figura 4: Meliponário instalado no povoado Satuba.

Fonte: Autor.

Posterior a implantação do meliponário, foram realizadas coletas de mel, sequencialmente de acordo com as demais visitas. Juntamente com as visitas foram realizadas avaliações nas colmeias onde era analisado o desenvolvimento dos enxames, observando a quantidade de potes de mel e pólen, a quantidades de discos de cria e se existia pragas ou não, essas avaliações tinham a importância de observar o desenvolvimento do meliponário. As amostras de mel foram submetidas a análises palinológicas com o objetivo de verificar a flora de importância meliponícola da região.

5.3 AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA

Para a realização da avaliação socioeconômica do povoado Satuba, aplicou-se dois questionários fechados indagando as condições socioeconômicas dos moradores, além de abordar sobre os possíveis conhecimentos que eles dispõem com relação aos serviços ambientais ligados à criação de abelhas e a importância da preservação dessas abelhas. Após a aplicação dos questionários, foram realizadas as análises estatísticas necessárias.

5.4 COLETA DE MEL

No processo de coleta de mel para análises palinológicas, foram obtidas três amostras, cada uma contendo 200mL, divididas em frascos de 50mL. Para a coleta, utilizou-se seringas e mangueiras de sucção acopladas nas pontas das seringas, visando obter maior precisão. Cada seringa possuía capacidade para 60mL de mel. É importante ressaltar que as seringas utilizadas no processo eram

provenientes de fontes confiáveis e devidamente embaladas antes do uso inicial, garantindo a prevenção de contaminação das amostras.

5.5 CARACTERIZAÇÃO DO MEL (ANÁLISE POLÍNICA)

No processo de análise polínica, as amostras de mel foram submetidas ao método de acetólise de Erdtman (1960). Foram confeccionadas três lâminas a partir de cada amostra. Os grãos de pólen presentes nas amostras foram observados no microscópio óptico com um aumento de 40x. Foram feitas fotomicrografias dos grãos de pólen e eles foram separados em diferentes tipos polínicos com base em sua morfologia. A identificação dos pólenes foi realizada com base nas características morfológicas, como polaridade, tamanho, forma, zonas de superfície e número de aberturas. Essas informações permitirão determinar quais espécies vegetais contribuíram para a composição do mel analisado.

A frequência polínica foi determinada através da contagem de 130 grãos de pólen das três amostras de mel. Com base nessa contagem, foram estabelecidas as porcentagens e classes de ocorrência de acordo com a classificação proposta por Sodré et al. (Maurizio; Louveaux, 1965). Os grãos de pólen foram categorizados da seguinte forma:

- Pólen dominante: Representa 45% do total dos grãos de pólen contados.
- Pólen acessório: Representa de 15% a 45% do total dos grãos de pólen contados.
- Pólen isolado importante: Representa de 3% a 15% do total dos grãos de pólen contados.
- Pólen isolado ocasional: Representa menos de 3% do total dos grãos de pólen contados.

Essa análise da frequência polínica permite compreender a composição e diversidade dos tipos de pólen presentes nas amostras de mel. A categorização em diferentes classes de ocorrência fornece informações sobre a abundância relativa dos diferentes tipos de pólen encontrados.

Tais dados são relevantes para compreender as preferências alimentares das abelhas e sua contribuição para a polinização de diferentes espécies vegetais. Além disso, a frequência polínica também pode ser útil para a caracterização da origem botânica do mel, auxiliando na sua classificação e identificação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS ENTREVISTADOS

Com base no questionário aplicado, foi possível obter informações de 27 moradores que foram entrevistados.

A análise dos dados revelou que a maioria dos entrevistados é do sexo feminino, correspondendo a 51,9% do total, enquanto 48,1% são do sexo masculino (Figura 5), esses resultados são importantes para se ter uma noção da cultura local e do interesse da população em uma renda extra que pode ser a meliponicultura. Essa leve maioria difere do trabalho feito por Silva (2006), que fez um trabalho com tribos indígenas de instalação de meliponários nas aldeias, onde a maior parte é de pessoas do sexo masculino, essa diferença pode ser explicada pela variação de costumes de cada região.

No que diz respeito à escolaridade, 29,6% dos entrevistados relataram ter concluído o ensino médio, enquanto 14,8% relataram não ter terminado o ensino médio completo, 18,5% informaram ter apenas o ensino fundamental incompleto, 18,5% com o ensino médio completo e 18,5% afirmaram ter concluído o ensino superior (Figura 6), esses resultados de escolaridade diferem do trabalho realizado por (Pereira, 2019), que avaliou a instalação de um meliponário em uma universidade, onde a maioria possuía ensino fundamental, nesse mesmo trabalho a quantidade de pessoas com ensino superior foi igual. Essas características do grupo de entrevistados fornecem uma visão geral sobre o perfil educacional e de gênero da amostra estudada.

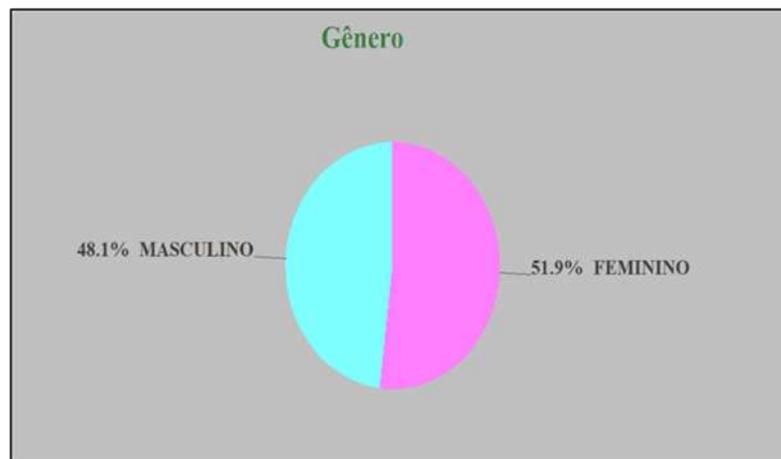


Figura 5: Gênero dos entrevistados no povoado Satuba em Santo Amaro do Maranhão.

Fonte: Autor.

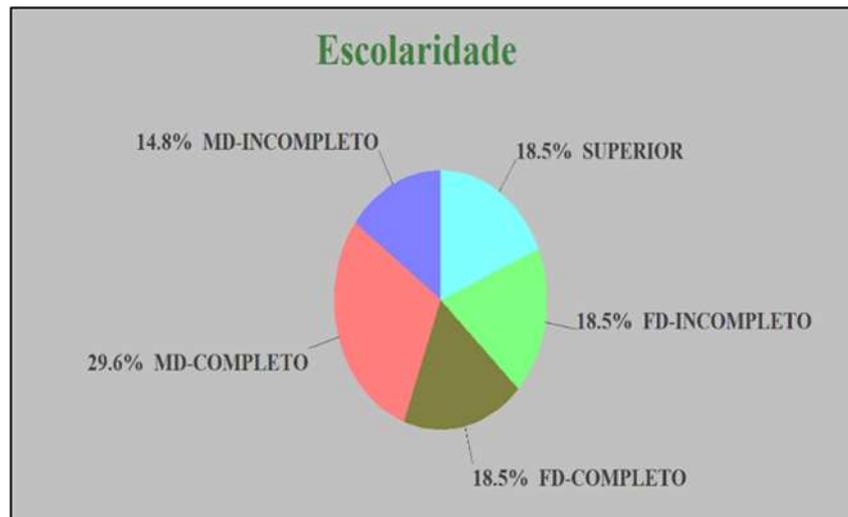


Figura 6: Grau de escolaridade dos entrevistados no povoado Satuba em Santo Amaro do Maranhão.

fonte: Autor.

Durante a pesquisa sobre o estado civil dos entrevistados, constatou-se que a maioria dos participantes (96,3%) afirmou ser solteira. Por outro lado, uma minoria (3,7%), relatou ser casada. Esses números chamam a atenção para a predominância do estado civil solteiro entre os entrevistados, destacando a importância de compreender as características e necessidades dessa parcela da população, pois pode ser relacionada com a renda mensal dos entrevistados e se ter um panorama da situação financeira das famílias do povoado (Figura 7).



Figura 7: Estado civil dos entrevistados no povoado Satuba em Santo Amaro do Maranhão. fonte:

Autor.

Quanto ao sistema de renda familiar, 51,9% dos entrevistados declararam ter uma renda de até 1 salário mínimo, 29,6% disseram possuir uma renda de dois salários mínimos, e 3,7% afirmaram ter uma renda acima de 3 salários mínimos enquanto 14,8% informaram não ter renda (Figura 8). Esses

dados fornecem informações importantes sobre as condições de nível de renda das famílias entrevistadas. Conforme Magalhães e Venturieri (2010), a meliponicultura constitui uma fonte de renda adicional, sendo parte importante da agricultura familiar. A afirmação dos autores é de extrema importância ao comparar com os resultados obtidos. Mesmo que os participantes tenham outras fontes de renda, ainda podem praticar a meliponicultura pois essa atividade pode representar uma fonte adicional de renda familiar para eles.

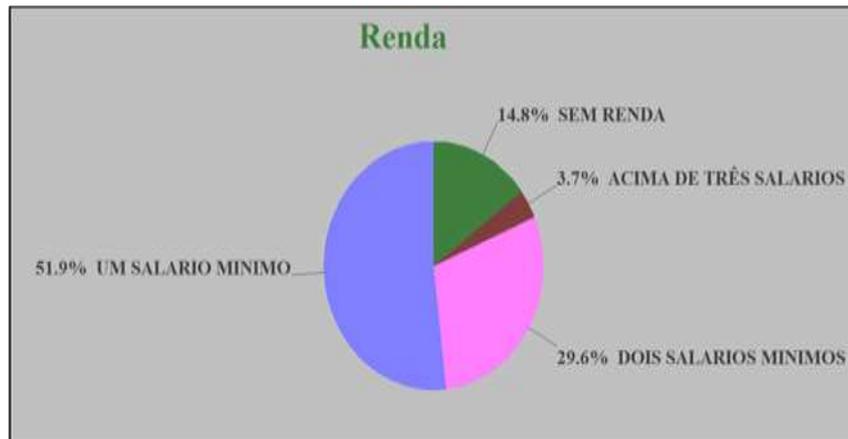


Figura 8: Renda mensal dos entrevistados no povoado Satuba em Santo Amaro do Maranhão.

Fonte: Autor.

Ao serem questionados sobre o acesso à internet no povoado, 70,4% dos entrevistados afirmaram ter acesso à internet em suas residências, enquanto 29,6% não dispõem desse recurso (Figura 9). Esses dados destacam a presença da internet e das redes sociais como formas predominantes de comunicação na comunidade, demonstrando o uso predominante de dispositivos móveis para acessar essas tecnologias. Tal informação é importante para se saber se os entrevistados possuem acesso a informações complementares sobre meliponicultura caso queiram saber mais do assunto e se aprofundar no conhecimento, além de buscarem saber a importância que existe na prática, e os possíveis retornos financeiros.

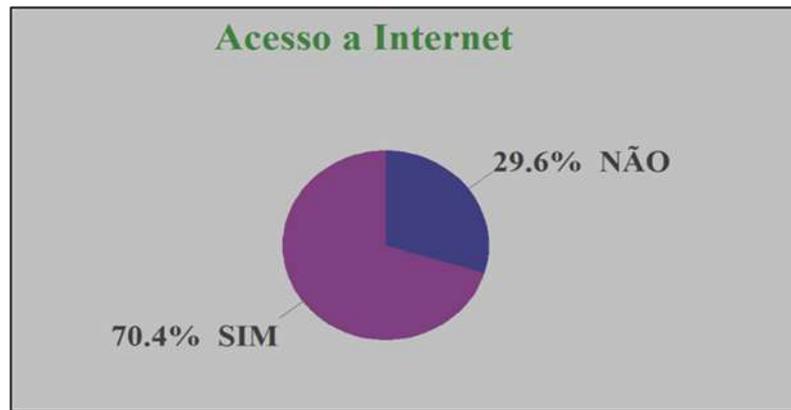


Figura 9: Acesso à internet dos entrevistados no povoado Satuba em Santo Amaro do Maranhão.

Fonte: Autor.

Ao indagar sobre a identificação dos entrevistados como produtores rurais, constatou-se que 59,3% dos entrevistados são inscritos como produtores rurais, enquanto 40,7% não possuem essa inscrição (Figura 10). Essas informações são relevantes para compreender as condições trabalhistas e a participação dos entrevistados em entidades representativas, evidenciando o envolvimento da comunidade com organizações ligadas ao setor rural.

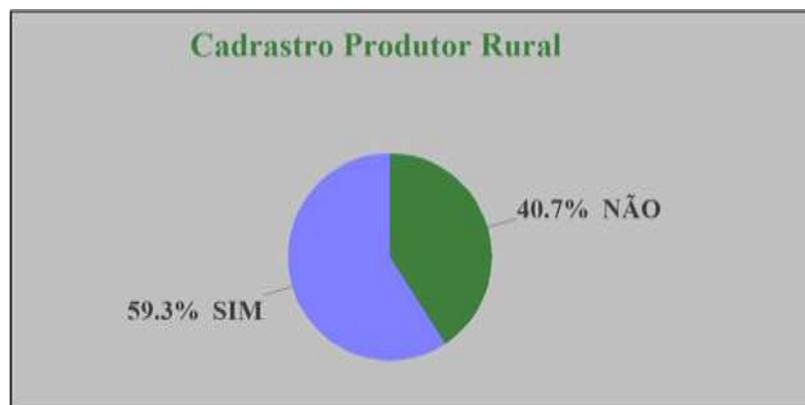


Figura 10: Cadastro Produtor Rural dos entrevistados no povoado Satuba em Santo Amaro do Maranhão.

fonte: Autor.

Ao investigar o conhecimento dos entrevistados sobre as abelhas e o meio ambiente, constatou-se que todos os entrevistados afirmaram ter conhecimento ou já terem ouvido falar sobre criação de abelhas, mencionando tanto as abelhas com ferrão quanto as sem ferrão durante a entrevista. Quando questionados sobre o interesse em criar abelhas, 77,8% dos entrevistados afirmaram que sim,

enquanto 22.2% responderam que não têm interesse (Figura 11). Resultados semelhantes foram obtidos por Silva (2006), constatando que a maioria possuía interesse na criação de abelhas.

Ao indagar se há Importância para Comunidade, 96.3% dos entrevistados afirmaram que sim, enquanto 3.7% responderam que não (Figura 12). Para aprofundar essa compreensão, os entrevistados foram questionados sobre quais benefícios as abelhas representam para a comunidade, e a maioria mencionou a importância da polinização das plantas e a produção de mel, que é utilizado tanto como remédio quanto como fonte alimentar. Segundo Palazuelos Ballivián (2008), o mel e as abelhas sempre ocuparam um lugar muito importante na vida cerimonial e no pensamento religioso dos indígenas, isso pode explicar a tradição dos povos de utilizar o mel como algo medicinal. Esses resultados demonstram o reconhecimento dos entrevistados sobre os benefícios proporcionados pelas abelhas e sua relevância para o ecossistema local.

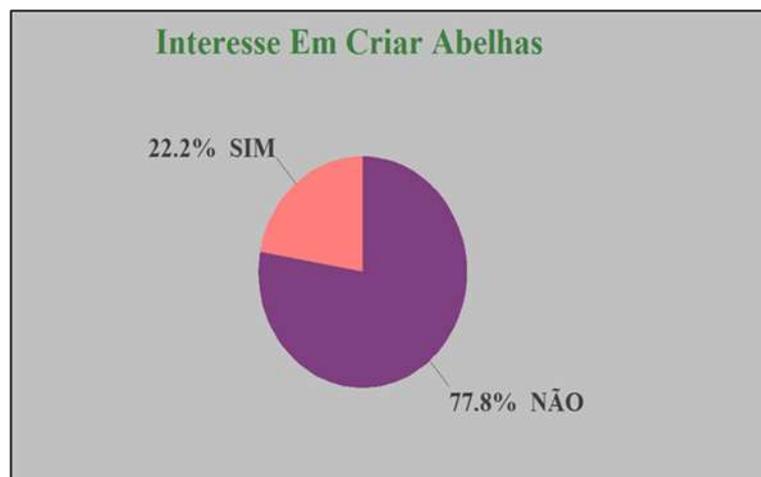


Figura 11: Interesse em criar Abelhas “sem-ferrão” dos entrevistados no povoado Satuba em Santo Amaro do Maranhão.

fonte: Autor.

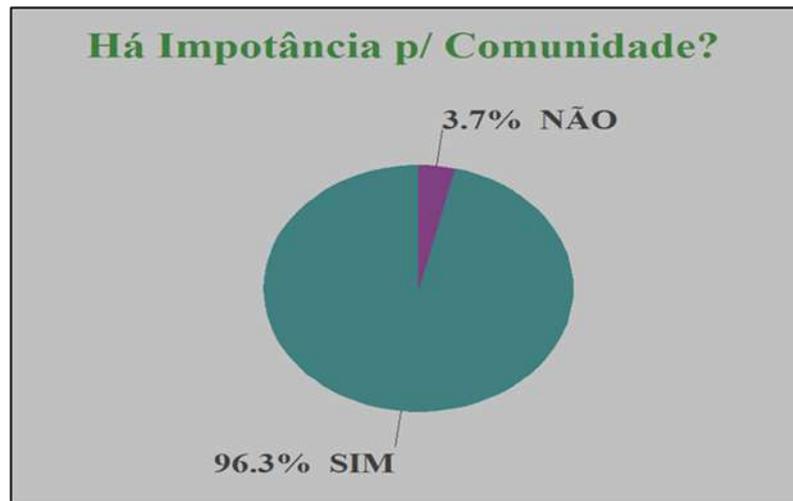


Figura 12: Resposta dos entrevistados no povoado Satuba em Santo Amaro do Maranhão quando questionados da existência de uma importância na criação de abelhas nativas para a comunidade.

Fonte: Autor.

Ao perguntar aos entrevistados sobre a importância de preservar as abelhas, todos os participantes afirmaram que é crucial preservar as abelhas, especialmente as espécies nativas, devido ao seu papel como polinizadoras das plantas nativas e à produção de mel. Barbosa et al., (2021) obteve resultado similar em seu estudo de percepção com discentes do ensino fundamental e do ensino médio de escolas urbanas e rurais, revelando que a importância das abelhas para a polinização é bem compreendida pela maioria dos alunos, o mesmo foi observado no trabalho de Barbosa et al., (2024) para espaço de transição entre cerrado e amazônia no Maranhão. Ao questionar sobre as principais plantas que florescem durante o ano na região do povoado, foram mencionadas espécies como murici, murici-pitanga, mirim, maria mole, buriti, açoita cavalo, jitirana, caju, açai e jatobá, evidenciando a conexão entre as abelhas e a flora local, isso fortalece a ideia que as abelhas nativas são as principais polinizadoras das plantas locais.

Também foi indagado aos entrevistados sobre a presença da atividade de meleiros na região, e 81.5% dos entrevistados relataram que essa atividade ocorre na região, enquanto 18.5% afirmaram que não (Figura 13). Como citado por Ribeiro (2023), a ação degradante dos meleiros, pessoas desinteressadas na criação, sendo o único objetivo à retirada do mel ou enxames dos troncos para venda indevida, o que compreende grave crime ambiental, causa em muitos casos a morte do enxame e conseqüentemente diminuição das populações. Ao refletir sobre essa atividade, houve opiniões divergentes entre os entrevistados. Alguns não veem problema nessa prática, enquanto outros expressaram sua oposição, destacando que a atividade de meleiros pode colocar algumas espécies de

abelhas em risco de extinção. Essa divergência de perspectivas indica a existência de diferentes opiniões e preocupações em relação à atividade de meleiros na região.

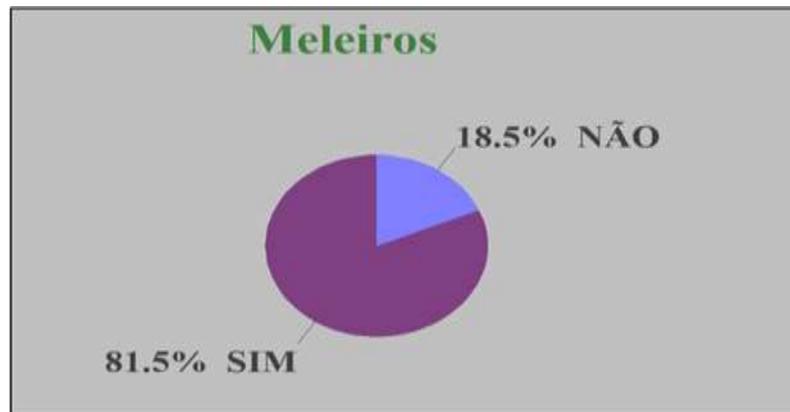


Figura 13: Conhecimento acerca de meleiros dos entrevistados no povoado Satuba em Santo Amaro do Maranhão.

fonte: Autor.

6.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PÓLENS

Durante a identificação polínica, as amostras foram examinadas utilizando um microscópio óptico com um aumento de 40x. Observou-se que nas amostras coletadas em dezembro de 2020, julho e agosto de 2021, houve poucos grãos de pólen distintos. A frequência e diversidade de pólen encontrados podem ser influenciadas pelo período de coleta e pela sazonalidade das plantas em florescimento.

Na análise palinológica do mel, foram observados 6 tipos de pólen, distribuídos em 3 famílias, 3 gêneros e 7 espécies. Os principais representantes foram *Humiria balsamifera* (Humiriaceae), *Anacardium microcarpum* (Anacardiaceae), *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae), *Byrsonima crassifolia* (Malpighiaceae), *Byrsonima Arthropoda* (Malpighiaceae) e *Chamaecrista rotundifolia* (Fabaceae) conforme abaixo (tabela 01).

Tabela 01. Ocorrência e frequência dos tipos polínicos apenas das espécies consideradas nectaríferas em amostras de mel de *Melipona fasciculata*, em área de restinga, Santo Amaro, Maranhão, Brasil. Classificação: D – Pólen dominante (>45%); A – Pólen Acessório (15 a 45%); I – Pólen Isolado Importante (3 a 15%); O – Pólen Isolado Ocasional (<3%).

Tipos polínicos	Mês de coleta		
	Dezembro (2020)	Julho (2021)	Agosto (2021)
<i>Humiria balsamifera</i> (Humiriaceae)	D	A	
<i>Anacardium microcarpum</i> (Anacardiaceae)	A	I	
<i>Anacardium occidentale</i> (Anacardiaceae)		A	
<i>Byrsonima crassifolia</i> (Malpighiaceae)		I	A
<i>Byrsonima arthropoda</i> (Malpighiaceae)			A
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Fabaceae)		A	A

Para o mês de dezembro de 2020, observou-se a predominância de pólen característicos de plantas como *Humiria balsamifera* (Figura 14) sendo pólen dominante (>45%) e *Anacardium microcarpum*, sendo pólen acessório (15 a 45%). Baptista (2020) afirma que o período de floração do Cajú (*A. microcarpum*) ocorre justamente no final do ano, onde o índice pluviométrico é menor na região. Além do mais, o maior forrageamento dessas abelhas nesse período aumenta a frequência do pólen de *H. balsamifera*, já que a planta é uma importante fonte de néctar durante todo o ano (Pinto, 2020).

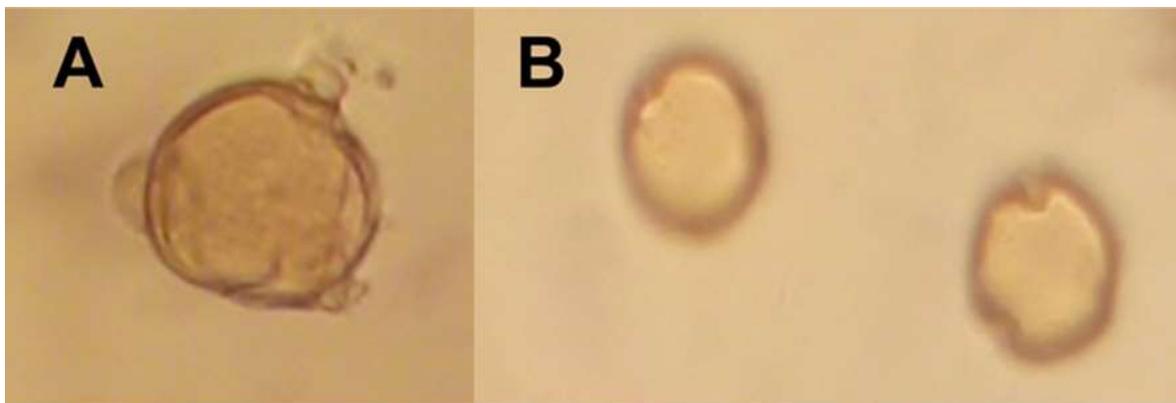


Figura 14: A: Pólen de *Humiria balsamifera*; B: Pólen de *Anacardium microcarpum*.

Fonte: Autor.

No mês de julho de 2021, foi observada uma maior diversidade de pólen nas amostras analisadas. Houve predominância de pólen acessório (15 a 45%) da espécie *Chamaecrista rotundifolia*, pólen acessório (15 a 45%) de *Anacardium occidentale*, pólen isolado importante (3 a 15%) de *Byrsonima crassifolia*, pólen isolado importante (3 a 15%) de *Anacardium microcarpum* (Figura 15) e pólen acessório (15 a 45%) de *Humiria balsamifera*, sendo esta última a mais representativa. Esses resultados são baseados em estudos anteriores realizados por Ribeiro et al. (2008).

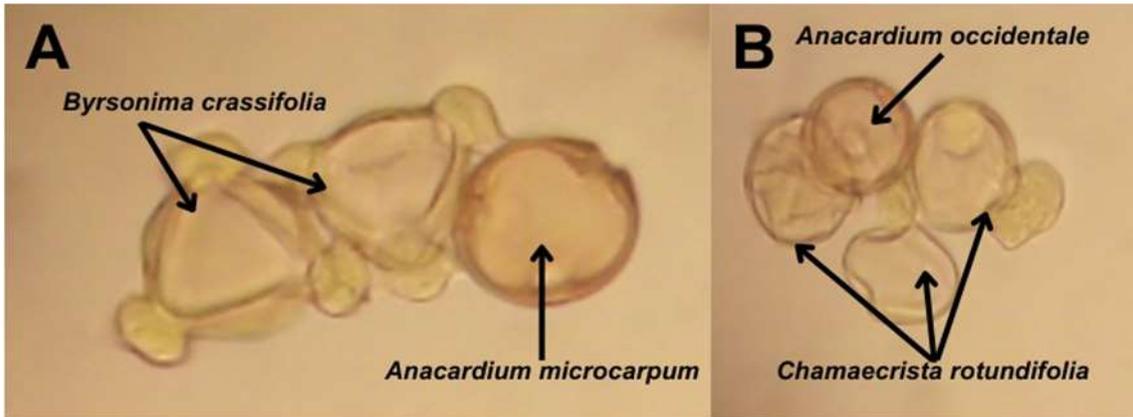


Figura 15: A: Pólen de *Anacardium microcarpum* e *Byrsonima crassifolia*; B: Pólen de *Chamaecrista rotundifolia* e *Anacardium occidentale*.

Fonte: Autor.

No mês de agosto de 2021, as amostras analisadas apresentaram predominância de pólen acessório (15 a 45%) da espécie *Byrsonima crassifolia*. Além disso, foram observados pólen acessório (15 a 45%) de *Byrsonima Arthropoda* e *Chamaecrista rotundifolia*, (Figura 16).



Figura 16: A: Pólen de *Byrsonima crassifolia*; B: Pólen de *Chamaecrista rotundifolia*

Fonte: Autor.

Esses resultados são bastante relevantes, pois evidenciam a relação entre as amostras de pólen e a flora local do povoado Satuba. A presença de pólen de plantas como murici, murici-pitanga, caju e mirim nas amostras reforça a importância dessas espécies como fonte de alimento para as abelhas e sua contribuição para a polinização dessas plantas.

Além disso, a menção das famílias vegetais Fabaceae e Anacardiaceae no contexto do questionário aplicado e sua correspondência com os resultados da análise polínica indicam a presença dessas famílias na dieta das abelhas *Melipona fasciculata*. A ocorrência de pólen de Malpighiaceae também indica a presença de vegetações típicas de áreas mistas e com influência de cursos d'água, conforme mencionado por Gostinski (2017).

Esses dados corroboram a importância das abelhas na polinização e manutenção da biodiversidade local, demonstrando como a atividade de coleta e análise de pólen pode contribuir para o entendimento da interação entre as abelhas e as plantas da região.

7 CONCLUSÃO

Com base na aplicação do questionário, foi possível compreender a visão dos moradores em relação à criação, importância e preservação das abelhas. Os moradores têm preferência pelas abelhas conhecidas como "mansa", que são as abelhas nativas sem ferrão. Segundo eles, essas abelhas são fáceis de cuidar e não ferroam, o que facilita sua criação. No entanto, os moradores possuem um conhecimento limitado sobre a funcionalidade das abelhas no ecossistema local.

Quando questionados sobre os benefícios que as abelhas trazem para a manutenção da vida na Terra, muitos moradores mencionaram inicialmente a produção de mel. Embora não estejam incorretos, é importante ressaltar que a principal contribuição das abelhas é a polinização. Através da polinização, as abelhas desempenham um papel fundamental na reprodução das plantas, garantindo a diversidade genética, o desenvolvimento de frutos e sementes saudáveis e a manutenção dos ecossistemas.

Por fim, constatou-se que existe uma atividade predominante na região conhecida como "meleiro", na qual ocorre a extração indevida de mel. Nessa prática, os indivíduos encontram colmeias na natureza e destroem o ninho das abelhas para extrair o mel. Esse método de extração deixa o enxame vulnerável a predadores e exposto às condições do ambiente, o que pode levar à morte das abelhas.

Através da análise palinológica das amostras de mel do povoado, foi possível identificar algumas plantas que florescem durante o ano e são visitadas pelas abelhas. Ao comparar os resultados da palinologia com as informações obtidas através do questionário, constatou-se que as plantas murici,

murici-pitanga, caju e mirim são as principais fontes de néctar e pólen para as abelhas da espécie *Melipona fasciculata* (Tiúba) nos meses de dezembro, junho, julho e agosto.

Dessa forma, a análise palinológica das amostras de mel foi fundamental para alcançar os objetivos propostos, fornecendo informações precisas sobre as plantas visitadas pelas abelhas e sua importância na manutenção da biodiversidade e na produção de mel. Esses resultados podem ser utilizados como base para ações de preservação das espécies de abelhas e para promover a conscientização sobre a importância da conservação da flora local.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. C. M. S.; ANDRADE, W. M.; NOGUEIRA, E. M. S. Povos indígenas e abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponini) nas macrorregiões brasileiras. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, v. 9, n. 29, 2023.
- ASCHER, J.S.; J. PICKERING. *Bee Species Guide (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila)*. 2023. Disponível em:
 <https://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species>. Acesso em: 29 jul. 2023.
- BAPTISTA, A. B. Extrato de folhas de caju (*Anacardium occidentale* L.) e de Cajuí (*Anacardium microcarpum* D.): Prospecção fitoquímica, atividade antioxidante, antimicrobiana e anti-inflamatória, in vitro e in vivo. Tese (Pós-Graduação em Ciências da Nutrição) - Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, p. 74, 2018.
- BARBOSA, L. S. V.; GALVÃO, C. R. S.; TCHAIKA, L.; SILVA-ALMEIDA, A. G.;
- BARROS, J. R. S. Pollen analysis of honey and pollen stored by *Melipona* (*Melikerria*) *fasciculata* Smith, 1854 (Apidae Meliponini), in an Amazon and Cerrado transition area, Maranhão, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 84, e281066, 2024. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.281066>.
- BARBOSA, R. R. S.; ALMEIDA, R. L.; SILVA, J. C.; SILVA, M. R. M. Percepção dos alunos do 9º ano sobre a importância das abelhas sem ferrão no ecossistema. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 8, p. 78084-78090, 2021.
- CARVALHO, R. C. Turismo nos lençóis maranhenses: Estudo das Representações Sociais de Atores Sobre a Situação Atual e Futura do Turismo nos Municípios de Barreirinhas e Santo Amaro do Maranhão, MA. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, p. 311, 2007)
- CELLA, I.; AMANDIO, D. T. T.; FAITA, M. R. Meliponicultura. EPAGRI. *Boletim Didático*, nº 141. Florianópolis, 2017. 56p.
- COSTA, T. V.; FARIAS, C. A. G.; BRANDÃO, C. S. Meliponicultura em comunidades tradicionais do Amazonas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 7, n. 3, p. 106-115, 2012.
- CUNHA, M. S.; DUTRAS, R. P.; BATISTA, M. C. A.; ABREU, B. V. B.; SANTOS, J. R.; NEIVA, V. A.; AMARAL, F. M. M.; RIBEIRO, M. N. S. Padronização de extrativos de Geoprópolis de *Melipona Fasciculata* Smith (Tiúba). Universidade Federal do Maranhão (UFMA). *Caderno de Pesquisa*, São Luís, v. 16, n. 3, 2009.
- ERDTMAN, G. The Acetolysis Method. A Revised Description. *Svensk Botanisk Tidskrift*, v. 54, p. 561-564. 1960.
- FREITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; MEDINA, L. M.; KLEINERT, A. D. M. P.; GALETTO, L.; NATES-PARRA, G.; QUEZADA-EUÁN, J. J. G.

Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. *Apidologie*, v. 40, n. 3, p. 332–346, 2009.

GOSTINK, L. F.; OLIVEIRA, F. F.; CONTRERA, F. A.; ALBUQUERQUE, P. M. C. Nicho trófico e participação de fontes polínicas por duas espécies de *Melipona* (Hymenoptera, Apidae) na Amazônia Oriental. *Oecologia Australis*, v. 22, n. 4, 2018.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses - Guia do Visitante. Disponível em:

<<https://www.icmbio.gov.br/parnalencoismaranhenses/guia-do-visitante.html>>. Acesso em 21 jul. 2023.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M.: Polinizadores no Brasil: Contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo: EDUSP, 2012. 488 p.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação. (Coleção Manejo da Vida Silvestre; 2). Belo Horizonte: Acangaú. 1996. 144p.

LEVY, Isabel. Abelhas sem ferrão podem proteger Mata Atlântica. Polinizadoras das árvores mais altas, elas ajudariam a conectar fragmentos florestais. (2004). *Ciência Hoje online*. Disponível em:

<<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/ecologia-e-meioambiente/abelhas-sem-ferrao-podem-protger-mata-atlantica>>. Acesso em: 02 ago. 2023.

LOPES, M.; FERREIRA, J. B.; SANTOS, G. Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível. *Agriculturas*, v. 2, n. 4. 2005.

MAGALHÃES, T. L.; VENTURIERI, G. C. Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no nordeste paraense. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

MARACAJÁ, D. B.: A criação de mandaçaia (Meliponini) no território do sisal: o pasto meliponícola para mandaçaia nos municípios de Serrinha e Araci – Bahia. In: VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Porto Alegre/RS, Anais. Porto Alegre: CBA 2013.

MATTIETTO, R. A.; OLIVEIRA, T. C. S.; OLIVEIRA, R. H.; VENTURIERI, G. C. Avaliação da Formação de Hidroximetilfurfural em Mel de Uruçu Cinzenta Pasteurizado e Armazenado a Temperatura Ambiente. In: XIX Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Búzios, RJ. Anais. Búzios: CBEA, 2012.

MICHENER, C. D. *The Bees of the World*. 2 ed., Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2007. 953p.

NOGUEIRA, D. S. Overview of Stingless Bees in Brazil (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *EntomoBrasilis*, v. 16, e1041, 2023.

<https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v16.e1041>.

NOGUEIRA-NETO, P.: *Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão*. ed. Nogueirapis. São Paulo, 1997. 447p.

OLIVEIRA JÚNIOR, C. J. F.; VOIGTE, S. D. S.; NICOLAU, S. A.; ARAGAKI, S. Sociobiodiversidade e agricultura familiar em Joanópolis, SP, Brasil: potencial econômico da flora local. *Hoehnea*, v. 45, p. 40-54, 2018.

PAULA FREITAS, F. C; et al. The nuclear and mitochondrial genomes of *Frieseomelitta varia* – a highly eusocial stingless bee (Meliponini) with a permanently sterile worker caste. *BMC Genomics*, v. 21, p. 286, 2020

PEREIRA, Arolina Sobral. Diagnóstico sobre a implementação da meliponicultura no distrito do carvão, município de Mazagão-Amapá-Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Amapá, Amapá, 2019.

PINTO, Rafael Sousa. Ecologia da polinização de *Humiria Balsamifera* (AUBL.)A. ST.-HIL. e sua importância para composição polínica e propriedades físico-químicas do mel da meliponicultura maranhense. Tese (Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação/CCBS) - Universidade Federal do Maranhão. São Luís, p. 189, 2020.

PNUD. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Disponível em:

<<http://www.pnud.org.br/atlas/>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

RAUBER, T. A.: MELIPONICULTURA E SEUS DESAFIOS: proposta de uma nova alternativa com sustentabilidade. UNOESC-SMO, 2011.

RIBEIRO, É. K. D.; RÊGO, M. M. C.; MACHADO, I. C. S. Cargas polínicas de abelhas polinizadoras de *Byrsonima chrysophylla* Kunth. (Malpighiaceae): fidelidade e fontes alternativas de recursos florais. *Acta Botanica Brasilica*, v. 22, p. 165-171, 2008.

RIBEIRO, Gregoria Coelho. Desafios da cadeia produtiva da meliponicultura no interior da Amazônia: produção de mel na Comunidade Palmari, Atalaia do Norte, Amazonas, Brasil. 2023. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Natureza e Cultura, Benjamin Constant (AM), 2023.

SANTOS, A. S. A vida de uma abelha solitária. 2002. Disponível em:

<<http://www.abelhas.noradar.com/artigos.htm>>. Acesso em: 02 ago. 2023.

SILVA, Alexandre Coletto. Implantação da meliponicultura e etnobiologia de abelhas sem ferrão (*Melipona*) em comunidades indígenas no estado do Amazonas. 2006. 208f. Tese (Doutorado em Ciências Bilógica) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2006.

SILVA, S. J. R.; NEIDE, M.; MATOS, F.; MADURO, C. B. Caracterização polínica das plantas lenhosas do Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, norte do Brasil. *Boletim Do Museu Integrado de Roraima (Online)*, v. 8, n. 01, p. 19-41, 2014.

TAYE, R. R. An overview on the diversity, nesting behaviour and importance of stingless bees (Hymenoptera; Apidae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, v. 9, n. 1, p. 529-532, 2020.

VENTURIERI, G. C. Criação de abelhas indígenas sem ferrão. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 60 p.

VENTURIERI, G. C. et al. Meliponicultura no Brasil: situação atual e perspectivas futuras. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. (Orgs.). Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo: EDUSP, 2012. p. 213-236.

VENTURIERI, G. C.; BAQUERO, P. L.; COSTA, L. Formação de Minicolônias de Uruçu-Cinzenta [*Melipona fasciculata* Smith 1858 (Apidae, Meliponini)]. 28p. (Documentos Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513. 409). Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2015.

VENTURIERI, G. C.; RAIOL, V. de 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.

VIEIRA, K. I. C.; LUZ, C.F.P.; MOREIRA, N. C.; BANDEIRA, O. H. S.; RESENDE,

H. C. 2020. Levantamento florístico e estudo palinológico de áreas sob influência do rompimento da barragem de Fundão em Mariana, MG, Brasil, visando o desenvolvimento da Meliponicultura como estratégia para a recuperação ambiental. *Hoehnea*, v. 47, 2020.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: A MULTIDISCIPLINARIDADE DOS RECURSOS NATURAIS

VOLUME XVIII



conhecimentolivre.org/home



contato@conhecimentolivre.org



[editoraconhecimentolivre](https://www.instagram.com/editoraconhecimentolivre)



EDITORA CONHECIMENTO LIVRE