



## **Perfil da atividade apícola no extremo norte da Amazônia brasileira**

Beekeeping profile in the far north of the Brazilian Amazon

**DOI:** <https://doi.org/10.24979/ambiente.v19i1.1732>

Submissão: 10/11/25

Aprovação: 12/11/25

**Rosianne Nara Tomé Barbosa**

<https://orcid.org/0000-0002-1869-056X>

**Leticia Godinho Pezente**

<https://orcid.org/0000-0003-4429-5296>

**Luara Bruce Trajano**

<https://orcid.org/0000-0002-5378-2910>

**Sausalem Rolins Bastos**

<https://orcid.org/0000-0002-3404-9211>

**Thynelle Figueiredo Vita**

<https://orcid.org/0009-0009-9366-3439>

**Márcio Glayton Araújo Grangeiro**

<https://orcid.org/0009-0007-0523-5553>

### ABSTRACT

Beekeeping has been gradually gaining prominence in the agribusiness sector of Roraima, as it represents a sustainable opportunity for income generation and production diversification, especially for smallholder beekeepers. This study aimed to characterize the profile of beekeeping practiced in seven municipalities of Roraima, considering the socioeconomic characteristics of beekeepers, the specific features of the activity,

production systems, market aspects, and floral potential, in order to support the development of the sector in the state. A qualitative-quantitative approach was adopted, with questionnaires applied to 40 beekeepers between March and July 2024. The data collected were analyzed using spreadsheets, and the relative frequency of each variable was calculated. The results indicate that beekeeping is predominantly carried out by small-scale producers organized into cooperatives, with apiaries mainly located in savanna areas. These producers maintain a limited number of colonies, exhibit low productivity, and face constraints related to access to resources for production expansion. Furthermore, honey is sold primarily in the local market due to the absence of the Federal Inspection Seal (SIF) in the main honey processing facility in the state, which restricts access to broader markets. It is concluded that beekeeping represents a relevant activity with economic and environmental potential in Roraima. However, its strengthening of the sector depends on improved access to credit, technical assistance, and public policies aimed at sector professionalization, particularly to enable SIF certification and enhance the competitiveness and market value of honey.

**Keywords:** Beekeeping. *Apis mellifera*. Honey Production. Roraima

## RESUMO

A apicultura vem ganhando gradativamente mais espaço no agronegócio roraimense por apresentar-se como uma oportunidade sustentável de geração de renda e diversificação da produção, sobretudo para o apicultor de base familiar. Assim, objetivou-se identificar o perfil da apicultura praticada em sete municípios de Roraima, considerando as características socioeconômicas dos apicultores, as particularidades da atividade apícola, sistema de produção, mercado e o potencial florístico, com vistas ao desenvolvimento do setor no estado. Para a realização deste estudo, adotou-se uma abordagem quali-quantitativa, com aplicação de questionários a 40 apicultores entre os meses de março a julho de 2024. As informações obtidas foram analisadas com auxílio de planilha eletrônica, sendo calculada a frequência relativa das variáveis. Os resultados indicam que a apicultura é predominantemente desenvolvida por pequenos produtores organizados em cooperativas, com apiários localizados majoritariamente em áreas de Savana. Esses produtores possuem

reduzido número de colmeias, apresentam baixa produtividade e enfrentam limitações quanto ao acesso a recursos para ampliação da produção. Além disso, a comercialização do mel ocorre principalmente no mercado local, em função da ausência do Selo de Inspeção Federal (SIF) na principal Casa do Mel do estado, o que restringe o acesso a mercados mais amplos. Conclui-se que a apicultura constitui uma atividade relevante, com potencial econômico e ambiental para Roraima. Contudo, seu fortalecimento depende da ampliação do acesso a crédito, assistência técnica e políticas públicas voltadas à profissionalização do setor, especialmente para viabilizar a obtenção do SIF e aumentar a competitividade e valorização do mel.

Palavras-chave: Apicultura. *Apis mellifera*. Produção de mel. Roraima.

## 1 Introdução

O Brasil, embora apresente um grande potencial apícola e seja reconhecido por produzir mel de alta qualidade, ocupa a sétima posição na produção mundial e responde apenas por 5,25% do volume de exportação do produto (FAO, 2024; Vidal, 2022). Neste contexto, o estudo das cadeias produtivas do mel é imprescindível para compreender e modificar a realidade da apicultura brasileira.

A apicultura é um dos pilares fundamentais do setor produtivo brasileiro, não apenas por contribuir para o crescimento econômico do país, mas também por gerar empregos, renda e favorecer a criação de associações e cooperativas de apicultores (Santos; Constam, 2022). Ainda, essa atividade surge como uma inestimável fonte de renda familiar, contribuindo para a permanência das famílias no meio rural, uma vez que exige um baixo investimento inicial (Silva et al., 2020).

A atividade apícola se difunde por todos os estados brasileiros, sobressaindo-se como uma das poucas práticas associadas ao meio rural como potencialmente sustentável, pois não causa danos ao meio ambiente (Santos; Ribeiro, 2009). Além de ser economicamente viável para a produção familiar, a apicultura pode ser considerada uma alternativa que integra dimensões socioeconômicas e ambientais. Nesse sentido, torna-se necessário delinear o perfil do mercado apícola, de seus produtos e da postura empreendedora dos apicultores (Gonçalves et al., 2019). Essa análise

estruturada busca entender as interfaces entre os diversos elos da cadeia e auxiliar na promoção da sustentabilidade e da competitividade (Araújo; Correia e Silva, 2016).

Em Roraima, a atividade teve início na década de 70, mas se profissionalizou em 2002 com a criação da empresa Acácia Mel da Amazônia – Amelzônia, por um grupo de investidores suíços. A produção de mel apícola aumentou 256,47% de 1999 para 2002. Em 2005, a produção roraimense foi de 200 toneladas de mel, o que correspondia a mais da metade de toda a produção da Região Norte no ano de 2002 (Silva, 2007). Porém, a União Europeia, em abril de 2006, barrou as importações do mel brasileiro devido à falta de controle dos resíduos biológicos no produto (Reis, 2006). O encerramento da Empresa, aliado à dificuldade de absorção da produção pelo mercado interno, levou a maioria dos apicultores a abandonarem da atividade. Mais recentemente, outros problemas, como a falta do Selo de Inspeção Federal (SIF) nas unidades de processamento, a ocorrência de secas severas associadas a altas temperaturas e queimadas, além da redução dos plantios de *Acacia mangium*, importante espécie melífera para a região. Apesar de sua relevância histórica, ainda são escassos estudos recentes que descrevam o perfil atual da apicultura no Estado, especialmente diante das transformações climáticas, estruturais e mercadológicas ocorridas nas últimas décadas. A ausência de um diagnóstico atualizado limita a formulação de políticas públicas eficazes e o planejamento estratégico do setor.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo realizar uma análise abrangente do atual perfil da apicultura em Roraima, considerando aspectos ambientais, socioeconômicos e os desafios enfrentados pelos apicultores e por outros atores envolvidos na cadeia produtiva. Buscou-se compreender o cenário atual das práticas apícolas na região, examinando como as condições socioambientais influenciam a produção, a comercialização e a sustentabilidade dessa atividade no extremo norte da Amazônia brasileira.

## **2 Material e métodos**

### **2.1 Área de estudo**

O estudo foi realizado entre março e julho de 2024 em apiários instalados em propriedades rurais de diferentes municípios de Roraima, situados nas seguintes mesorregiões:

**Norte de Roraima:** Compreende os municípios de Amajari, Alto Alegre, Boa Vista, Bonfim e Cantá, com predomínio de Savana e Floresta ombrófila densa submontana e montana, totalizando 75.359,53 km<sup>2</sup>. A região possui solos como Latossolos e Argissolos, clima de transição entre Aw (tropical de savana) e Am (tropical monçônico), áreas com vulnerabilidade moderada a alta à perda de solos e à erosão, além de potencial produtivo variando de moderadamente baixo a médio, condicionado por limitações edafoclimáticas (RORAIMA, 2022).

**Sul de Roraima:** Inclui os municípios de Mucajaí e Rorainópolis, com predomínio de Ecótono e Floresta ombrófila densa submontana, totalizando 45.917,59 km<sup>2</sup>. Predominam solos como Latossolos e Argissolos, associados a ambientes mais úmidos (Af/Am), possui vulnerabilidade relacionadas à suscetibilidade à erosão e à perda de solos em áreas abertas, embora possua diferentes aptidões de uso (RORAIMA, 2022).

As diferenças edafoclimáticas e de uso do território entre as mesorregiões influenciam diretamente a disponibilidade de recursos florais e a distribuição dos apiários no Estado.

## 2.2 Levantamento do público-alvo e pesquisa de campo

O levantamento do público-alvo deste estudo foi obtido por meio do Sistema de Gerência da Assistência Técnica e Extensão Rural (Siater) do Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural de Roraima (Iater), no qual consta o cadastro de apicultores atendidos pela instituição. Com acesso ao Siater, elaborou-se uma lista com a identificação do apicultor, o endereço da propriedade e a quantidade de caixas existentes. Ainda, consultou-se os representantes da Cooperativa de Apicultores de Roraima (Coop. Roraimel) em relação à lista elaborada quanto aos seguintes pontos: apicultores atuantes, apicultores que desistiram da atividade e apicultores de outras organizações.

A partir deste levantamento, foi realizado o contato com 40 apicultores, os quais possuem apiários instalados nos municípios de Alto Alegre, Amajari, Boa Vista, Bonfim, Cantá, Mucajaí e Rorainópolis, para convidá-los a participar do estudo. A partir das coordenadas geográficas foram identificados 60 apiários, e a maioria desses estabelecimentos estão localizados nos municípios de Bonfim (45%) e Boa Vista (38%), à frente dos municípios de Cantá (7%), Alto Alegre (5%), Amajari (2%), Mucajaí (2%) e Rorainópolis (2%).

Posteriormente, realizou-se a pesquisa de campo junto aos apicultores por meio da aplicação de um questionário diagnóstico estruturado com 81 questões, divididas em perguntas objetivas e subjetivas (adaptado de Paraná, 2014, p. 115). As informações obtidas com o questionário foram utilizadas como base principal para a análise dos dados. Durante a visita técnica houve a apresentação formal das entrevistadoras e os apicultores foram esclarecidos sobre o objetivo da pesquisa de campo, de modo que todos autorizaram por escrito as entrevistas, bem como a divulgação dos dados obtidos.

A entrevista foi direcionada a apicultores brasileiros, não indígenas, de ambos os sexos, com apiários estabelecidos em área rural nas regiões em estudo, sendo abordado os seguintes temas: caracterização socioeconômica do apicultor, caracterização da atividade apícola, sistema de produção, mercado e potencial florístico.

Cada apicultor foi entrevistado individualmente, sendo realizadas 40 entrevistas. As entrevistas foram realizadas por técnicas da Secretaria de Estado da Agricultura, Desenvolvimento e Inovação (SEADI), lotadas na Coordenação-Geral da Agricultura Familiar e Indígena/Divisão de Apicultura (CAFI/DA).

A metodologia aplicada a este estudo não exigiu aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa. Por fim, declaramos para os devidos fins que não houve conflito de interesses.

### 2.3 Análise dos dados

Os dados obtidos a partir da aplicação dos questionários foram analisados com auxílio de Planilha Excel do Google Meet, calculando-se a frequência relativa de cada variável resposta. Posteriormente, os dados foram dispostos em gráficos, a fim de demonstrar os resultados deste estudo.

## 3 Resultados E Discussão

A atividade apícola em Roraima passou por uma reorganização espacial, marcada pela migração de apiários do município de Boa Vista para Bonfim. Esse deslocamento está associado à redução de recursos florais, especialmente pela retirada de plantios de acácia para fins energéticos,

e aos impactos das queimadas ocorridas em 2024, que comprometeram a disponibilidade de pasto apícola e a sobrevivência das colônias.

A predominância de apiários em Bonfim indica condições ambientais mais favoráveis, com maior oferta de recursos florais e menor pressão antrópica, favorecendo a manutenção da atividade. Esse cenário reforça a elevada dependência da apicultura em relação às condições ambientais e ao uso da terra, com implicações diretas sobre a distribuição dos apiários e a produtividade no estado.

A redução dos plantios de *A. mangium* é considerada um dos principais fatores associados a essa migração, uma vez que essa espécie é uma fonte contínua de néctar. A *A. mangium* produz néctar extrafloral ao longo de grande parte do ano (Maduro et al., 2020), característica fundamental para garantir a estabilidade alimentar dos enxames e sustentar níveis elevados de produtividade dos apiários. Essa dependência da apicultura regional a uma espécie-chave demonstra a vulnerabilidade desse sistema produtivo frente à substituição de uso da terra.

Outro fator crítico para a reorganização espacial dos apiários foram os incêndios ocorridos no início de 2024. Segundo Araújo (2024) os megaincêndios registrados em Roraima alteraram profundamente os ecossistemas, ocasionando perda de biodiversidade, redução da cobertura vegetal e mudanças na umidade do ambiente. Essas alterações afetaram diretamente a disponibilidade de recursos florais e a sobrevivência das colônias, podendo resultar na mortalidade de enxames e na diminuição da oferta de néctar e pólen. Nesse cenário, essa redução implica a queda de produtividade e o deslocamento dos apiários para áreas menos alteradas. Esse deslocamento, por sua vez, resulta em aumento dos custos logísticos e, frequentemente, dos gastos com arrendamento de terras (Paschoalino et al., 2014).”

Apesar da migração de muitos apiários para Bonfim, o beneficiamento do mel continua sendo realizado nas unidades de processamento em Boa Vista, conforme observado Cruz et al. (2023), mostrando um distanciamento entre as áreas de produção e de processamento, o que pode ocasionar entraves logísticos e econômicos para os apicultores.

De modo geral, a apicultura roraimense é altamente dependente da disponibilidade de flora melífera, especialmente proveniente de *A. mangium*, e sensível a alterações ambientais e antrópicas

que afetam esse pasto apícola. Portanto, alterações no uso da terra e a ocorrência de incêndios interferem diretamente na distribuição dos apiários e na sustentabilidade da atividade no Estado.

### 3.1 Caracterização socioeconômica do apicultor

O grupo de variáveis socioeconômica teve-se às informações do gênero do apicultor, grau de instrução, faixa etária, local de residência, dados familiares, estado civil, organização da sociedade civil a que o apicultor pertence, treinamentos técnicos recebidos e cursos de apicultura ministrados.

Quanto ao gênero, grau de instrução e faixa etária, foi possível observar que há um número maior de homens (85%) frente às mulheres (15%) envolvidas com a apicultura; que 34,2% dos apicultores possuem o ensino médio completo, seguido por apicultores que concluíram o ensino fundamental (15,8%), superior completo (13,2%) e pós-graduação (13,2%); e que a faixa de idade de grande parte dos apicultores variou entre 36 a 45 anos (25%) e 55 anos ou mais (27,5%).

A partir desses resultados, pode-se constatar que a atividade apícola desenvolvida em Roraima ainda é predominantemente masculina. No estudo de Cruz et al. (2023), realizado com apicultores da região central de Roraima, foi observado que 94% dos entrevistados eram homens e 6% eram mulheres. Ainda, Castilhos et al. (2016) e de Ricardo et al. (2021), ambos os estudos realizados no Nordeste Brasileiro, demonstraram que 93,7% e 90% dos apicultores entrevistados são do sexo masculino e apenas 6,3% e 10% são do sexo feminino, respectivamente.

No Brasil, ainda é comum que as atividades agropecuárias sejam desempenhadas predominantemente por homens no âmbito familiar, especialmente aquelas que envolvem maior esforço físico e exposição prolongada as condições climáticas. Por outro lado, as mulheres frequentemente participam de atividades que demandam maior nível de organização e detalhamento (Froehlich et al., 2011). Esse fato está frequentemente associado a fatores socioculturais e históricos relacionados ao papel tradicionalmente atribuído ao trabalho feminino no meio rural, o que pode contribuir para uma menor participação das mulheres em atividades agropecuárias, inclusive na apicultura (Souza et al., 2018).

Contudo, Carvalho et al. (2019) verificaram a participação expressiva das mulheres (44%) na cadeia produtiva da apicultura em São Raimundo Nonato, PI, mostrando que, no âmbito familiar, a atividade apícola pode ser executada tanto por homens quanto por mulheres. Este resultado mostra

que a mulher, além do reconhecimento de sua atuação em uma atividade predominantemente masculina, busca contribuir para a equidade de gênero, emancipação feminina e redução da desigualdade socioeconômica (Silva; Sousa e Damião, 2022).

Mesmo que a sociedade tenha determinado que a apicultura é uma atividade pesada desempenhada majoritariamente por homens, campanhas institucionais e capacitações exclusivas para mulheres são medidas que podem estimular o interesse e aumentar a participação feminina na atividade apícola no país, sobretudo em Roraima.

Neste estudo, a maioria dos apicultores apresentam um nível razoável de escolaridade, não sendo registrado nenhum produtor na condição de analfabetismo, além de haver pouca participação de jovens na atividade apícola. Este resultado mostra que o nível de escolaridade dos apicultores roraimenses permite a compreensão e execução do manejo apícola, e que a atividade é conduzida, em grande parte, por apicultores experientes, em estágio de meia-idade (36 a 59 anos) e de idoso (60 a 74 anos).

Em trabalho realizado por Paim et al. (2021), verificou-se que 50% dos apicultores de Remanso, BA, possuem idade entre 41 e 60 anos e ensino fundamental. Segundo Silva et al. (2017) a ausência de jovens na atividade apícola é um aspecto preocupante, pois indica que não está havendo renovação no quadro de apicultores. A baixa participação de jovens na apicultura, mesmo sendo parente de apicultor, pode estar relacionada à falta de aptidão para atividades rurais, ao desinteresse em capacitar-se na área e à ausência de influência familiar na escolha dessa atividade como profissão (Rodrigues et al., 2022).

O estado civil de grande parte dos apicultores roraimenses entrevistados é casado (35%) ou vivem em união estável (30%), seguido dos solteiros (25%). Enquanto, os divorciados (5%), separados (2,5%) e viúvos (2,5%) representam a minoria. Borges et al. (2014) verificaram que, em cinco municípios da mesorregião do Sertão da Paraíba, 72% dos apicultores entrevistados eram casados, porém a minoria declarou-se como solteiro (12%), em união estável (10%) ou separada (6%).

Considerando o número de apicultores entrevistados neste estudo, 60% residem em domicílio urbano, sendo que a maioria é dono da moradia (65%). Apenas, 17,5% residem em moradia

cedida e 10% vivem em moradia alugada. Nestes domicílios, os apicultores convivem, em média, com duas a seis pessoas, e 67,5% declararam possuir de um a quatro dependentes financeiros.

Diferente dos resultados obtidos por Borges et al. (2014), em que 56% dos apicultores residiam na zona rural de cinco municípios da mesorregião do Sertão da Paraíba, em Roraima a maioria dos apicultores reside na cidade de Boa Vista, a capital do estado. Segundo o IBGE (2021; 2022), é em Boa Vista onde se concentram cerca de 74% dos habitantes e o maior PIB per capita do Estado, condição que proporciona maior concentração de riqueza, oferta de empregos e melhor qualidade de vida, o que torna a cidade mais atrativa sob o ponto de vista socioeconômico. Quanto a composição familiar, Oliveira (2017) observou que as famílias dos apicultores residentes no sertão do Araripe, PE, são compostas por quatro a seis pessoas. A existência de unidades familiares intermediárias (três a seis pessoas) entre os apicultores pode impactar diretamente na distribuição das responsabilidades produtivas e domésticas, bem como na capacidade de gerar renda (Araújo et al., 2024).

Quanto à organização, 86,4% dos apicultores participantes deste estudo são integrantes de cooperativas com sede em Boa Vista, como a Coop Roraimel, Cooperativa Agropecuária dos Cinco Polos (Coopercinco) e Cooperativa Agropecuária Nova Amazônia (Coopana). Os principais benefícios recebidos pelos apicultores são a comercialização do mel (40,3%), o uso de equipamentos da unidade de processamento (37,5%) e a disponibilização de embalagem (12,5%). A assistência técnica (4,2%), rotulagem (4,2%) e análise do mel (1,4%) foram outros benefícios mencionados.

A partir das cooperativas, os apicultores podem processar, armazenar e comercializar sua produção por melhores preços, promovendo o desenvolvimento socioeconômico individual e coletivo, além de fortalecer o setor perante a clientela pública ou privada. Silva et al. (2018) consideram que a participação em associações ou cooperativas evidencia a busca por fortalecimento da atividade apícola no Estado, além de possibilitar o acesso a mercados externos quando vinculada a cooperativas habilitadas à exportação. Contudo, em Santana do Ipanema, AL, Ricardo et al. (2021) observaram que a maioria dos produtores não participa de associações (70%) e nem de cooperativas (80%), demonstrando baixa organização do setor. Em Roraima, por outro lado, a cadeia do mel tende a se desenvolver mais rapidamente devido às ações da Coop Roraimel, com apoio de instituições

federais e estaduais, como capacitação em boas práticas apícolas e a adequação estrutural da casa do mel para exportação.

Quanto a treinamentos técnicos, 70% dos apicultores afirmaram não ter recebido capacitação nos últimos dois anos, enquanto 30% relataram ter participado de treinamentos oferecidos por instituições como Sebrae, Senar e Embrapa Roraima.

Quando questionados sobre os treinamentos necessários, os apicultores apontaram, em ordem de importância: produção de rainhas, manejo para superprodução de mel, melhoramento genético de rainhas, pasto apícola, além de alimentação proteica, apitoxina e gestão financeira. Paim et al. (2021) observaram que, mesmo com baixa escolaridade, os apicultores demonstram interesse por capacitação. Em Roraima, verificou-se que 65% dos apicultores também apresentam esse interesse, indicando abertura para aquisição de novos conhecimentos.

Além disso, apenas 10% afirmaram ministrar cursos de apicultura, demonstrando que poucos possuem ou buscam desenvolver habilidades necessárias para atuar como instrutores, como comunicação eficaz, liderança, organização e aprofundamento técnico.

Diante disso, os resultados indicam que a apicultura roraimense apresenta características específicas, como a forte dependência de fatores ambientais e uma organização produtiva ainda em consolidação. A concentração de apicultores em áreas urbanas e à centralização do beneficiamento em Boa Vista demonstram uma desconexão parcial entre a estrutura produtiva e as áreas de produção, podendo gerar desafios logísticos. Embora a participação em cooperativas evidencie um avanço na organização da cadeia produtiva, ainda existem limitações na assistência técnica, na capacitação contínua e na renovação da mão de obra, o que pode comprometer a sustentabilidade da atividade a longo prazo. Assim, a apicultura apresenta potencial de crescimento, mas depende de maior integração entre produção, processamento, comercialização e formação de novos apicultores.

### 3.2 Caracterização da atividade apícola

Os resultados apresentados referem-se ao tempo de atividade na apicultura, tipo e localização dos apiários, recurso para montar e conduzir o apiário, mão de obra, espécie de abelha trabalhada e modo de aquisição, histórico de produção e tipo de mel produzido, outros produtos das

abelhas, fonte de renda, dificuldades enfrentadas no apiário, na unidade de processamento e na comercialização do mel, e o período de colheita em Roraima.

Neste estudo, 57,5% dos apicultores entrevistados ingressaram na apicultura há mais de seis anos (havendo apicultores com tempo de atividade variando entre 8 e 42 anos), e 82,9% possuem apiários fixos, distribuídos entre terras cedidas (50%), próprias (33,3%) e arrendadas (16,7%). Grande parte dos apicultores utilizou recursos próprios para iniciar na atividade (71,1%), seguido de financiamento (13,3%), recurso de terceiros (8,9) e doação (6,7%).

Na apicultura roraimense, a concentração de apiários em terras cedidas indica uma dinâmica produtiva habitual entre os apicultores, na qual estabelecem seus apiários em propriedades de terceiros, geralmente com plantios de *A. mangium*. Apesar da baixa necessidade de aquisição de terras para estabelecer a atividade, essa prática demonstra a dependência do acesso a áreas com pasto apícola disponível.

Nos casos em que há arrendamento, o pagamento pelo uso da área é feito por meio de uma porcentagem da produção de mel, geralmente em torno de 10%, o que corresponde um custo variável relacionado ao desempenho produtivo do apiário. Apesar disso, a atividade permanece economicamente viável, uma vez que esse percentual já está incorporado ao planejamento financeiro e é praticado pelos apicultores.

Por outro lado, o estabelecimento dos apiários em terras próprias revela maior autonomia produtiva para parte dos apicultores, reduzindo custos operacionais relacionados à gestão da atividade. Assim, as diferentes formas de acesso à terra refletem estratégias adaptativas dos apicultores frente às limitações estruturais e às condições locais.

Quanto aos equipamentos utilizados no beneficiamento do mel, 82,5% dos apicultores afirmaram utilizá-los na cooperativa, sendo todos de aço inoxidável. Condição oposta foi observada por Ternoski e Perondi (2014) em Prudentópolis, PR, onde nem todos os apicultores possuem os equipamentos básicos para o processamento adequado do mel, como a centrífuga (86,6%), garfo (68%), tanques decantadores (26%) e mesa desoperculadora (25,3%), e apenas 1,3% possuem casa do mel. Já em relação ao macacão, máscara e luvas, 95% dos apicultores entrevistados afirmaram possuir traje apícola. No município de Caarapó, MS, Balbino; Binotto e Siqueira (2015)

verificaram que todos os apicultores possuem o traje apícola e estão conscientes do seu uso. Quanto à aquisição dos equipamentos e do traje apícola, 62,8% apicultores afirmaram realizar a compra em outros estados, pois, só recentemente, a apicultura vem ganhando espaço no agronegócio roraimense e, por isso, o mercado ainda não dispõe de todos os materiais apícolas a pronta entrega.

A mão de obra utilizada pela maioria dos apicultores é composta predominantemente por apicultores parceiros, seguido de membros da família (de um até quatro familiares). Nesse caso, 70% dos apicultores declararam não ter funcionários e afirmaram contar com a ajuda de parceiros e familiares tanto nas atividades do apiário quanto na colheita e processamento do mel. Já, 30% apicultores declararam possuir funcionários, geralmente contratando de uma a três pessoas, com ou sem vínculo familiar.

Resultado semelhante ao obtido neste estudo foi observado por Barbosa e Cardoso (2020), ao avaliarem a atividade apícola em Cariús, CE, onde 72% da mão de obra utilizada, principalmente nas colheitas, resulta da parceria entre os apicultores, enquanto os demais 28% correspondem à contratação temporária. Quando há a colaboração entre apicultores, ocorre troca de serviços, sem remuneração direta. Já, a participação familiar caracteriza mão de obra informal (Silva; Sousa e Damião, 2022). Essa estratégia contribui para a redução dos custos e para maior eficiência na execução das atividades.

Outra característica importante observada em Roraima é que apicultura tem levado pessoas da cidade e suas famílias a voltarem seu olhar para o campo e a investirem em uma atividade rural que vem aumentando sua contribuição econômica no agronegócio brasileiro, além da ecológica e social. No caso de Roraima, a atividade apícola pode estar promovendo o retorno das famílias ao campo.

Além do potencial de geração de renda, o aumento do interesse pela apicultura em Roraima pode estar associado à sua capacidade de promover a diversificação produtiva no meio rural, sobretudo na agricultura familiar. A apicultura apresenta custo de implantação relativamente baixo, possibilidade de integração com outras atividades agrícolas e não necessita de extensas áreas, o que a torna relevante para sistemas produtivos sustentáveis. Ainda, a atividade é indispensável para manter serviços ecossistêmicos, sobretudo a polinização de espécies nativas e cultivadas, contribuindo para a conservação da biodiversidade e para o aumento da produtividade agrícola.

Entretanto, esse panorama favorável esbarra em desafios ambientais crescentes, como o avanço do agronegócio, o uso intensivo e, por vezes, indiscriminado de agrotóxicos e a recorrência de queimadas, fatores que podem reduzir consideravelmente as populações de polinizadores. Esses impactos são potencializados pela heterogeneidade ambiental de Roraima, que inclui áreas de floresta amazônica, Savana e territórios indígenas, nos quais a apicultura pode se configurar como uma alternativa sustentável de uso da terra. Assim, práticas de manejo ambientalmente responsáveis devem ser associadas as atividades agropecuárias, de modo a garantir a conservação dos polinizadores e a sustentabilidade dos sistemas produtivos locais.

A espécie de abelha mais trabalhada pelos apicultores em Roraima é a *A. mellifera*. Dos 40 apicultores, apenas três criam abelha sem ferrão, como Jataí (*Tetragonisca angustula*), Uruçu (*Melipona scutellaris*), Moça branca (*Frieseomelitta* spp.), Moça preta (*Frieseomelitta* spp.), Borá (*Tetragona clavipes*), Jandaíra do lavrado (*Melipona* spp.) e Marmelada (*Frieseomelitta* spp.). Em Cuité, PB, apenas 10% dos apicultores desenvolvem a meliponicultura em pequena escala, sendo utilizada a espécie *Melipona subnitida*, conhecida como Jandaíra (Dantas; Pereira e Macedo, 2018).

A baixa adoção da meliponicultura em Roraima, apesar da diversidade de espécies de abelhas sem ferrão, revela um potencial ainda pouco explorado no estado. Essas abelhas possuem grande importância ecológica, sendo responsáveis pela polinização de inúmeras espécies da flora nativa, principalmente em ecossistemas tropicais. Portanto, manter e valorizar essa biodiversidade é fundamental para a conservação dos ecossistemas locais e para a sustentabilidade da própria apicultura.

Além disso, a meliponicultura pode contribuir para a diversificação da produção, geração de renda e fortalecimento da segurança alimentar, especialmente em comunidades rurais e indígenas. Ainda, a ampliação dessa criação pode reduzir a dependência de *A. mellifera*, aumentando a resiliência dos sistemas produtivos frente a mudanças ambientais. Assim, incentivar o uso e a conservação das abelhas nativas pode contribuir para conciliar produção, conservação da biodiversidade e valorização dos recursos naturais.

Todos os apicultores utilizam colmeias Langstroth, e, no período do estudo, foram relatadas 5.485 colmeias (variando de 30 a 700 por produtor) e produção de 91.152 kg de mel. Observou-se variação entre caixas povoadas (36%), produzindo (35,1%) e não povoadas (28,8%), sendo o mel

silvestre o mais produzido (72,2%). A maioria dos apicultores afirmou fabricar suas próprias caixas (36,6%), seguida da compra no mercado local (24,4%) ou de fabricantes locais (24,4%). Apenas 14,6% realizam compras em outros estados.

Um ponto importante é que 29,1% das caixas não estavam povoadas. Entre as causas relatadas destacam-se seca severa, queimadas, envenenamento, enxameação, vento, ausência de florada, divisão de enxames, retirada das acácias, baixa produção e fatores pessoais.

A elevada proporção de caixas não povoadas está associada à redução do pasto apícola e a fatores como seca, queimadas e variações climáticas, que comprometem a manutenção das colônias. Além disso, o desmatamento, a retirada de espécies melíferas, o uso de agrotóxicos contribui para a perda de habitat e a diminuição da oferta de alimento, impactando negativamente os polinizadores.

Em relação ao envenenamento, a Instrução Normativa Conjunta nº 1/2012 estabelece a notificação prévia do uso de inseticidas aos apicultores em um raio de 6 km (BRASIL, 2013). Esse procedimento permite a adoção de medidas preventivas, como a transferência ou o fechamento das colmeias, reduzindo os riscos de exposição das abelhas a produtos potencialmente tóxicos durante as aplicações agrícolas.

Sabe-se que o mel é o principal produto apícola, porém outros produtos, como cera, própolis, pólen, geleia real e o próprio veneno, também podem gerar renda. Em Roraima, 52,5% produzem apenas mel, enquanto 47,5% produzem outros produtos. Destes, 98,3% produzem cera, e poucos produzem pólen, própolis e geleia real. No município de Cuité, PB, o mel também prevalece como o produto mais explorado, seguido da cera (Dantas; Pereira e Macedo, 2018). Em ambos os casos, a atividade apícola ainda não é explorada em sua totalidade.

Essa predominância da produção de mel evidencia a baixa diversificação da atividade apícola em Roraima, o que pode limitar seu potencial econômico. A ampliação da produção de própolis, pólen e geleia real pode agregar valor, ampliar a renda e reduzir a dependência de um único produto, aumentando a resiliência econômica dos apicultores.

Quanto à renda, cerca de 50% dos apicultores vivem da apicultura e 71,8% a consideram sua principal fonte. Esses resultados evidenciam a importância econômica da atividade no Estado, contribuindo para a manutenção das famílias e melhoria das condições de vida. Em contraste, em

outras regiões, a apicultura apresenta caráter complementar à renda agrícola (Dantas; Pereira e Macedo, 2018, p.237).

Neste contexto, os apicultores roraimenses foram questionados quanto à pretensão de aumentar a produção de mel, aos itens necessários para esse aumento e ao interesse em utilizar financiamento bancário como forma de investimento. Observou-se que a maioria dos apicultores (97,5%) pretende ampliar sua produção, porém a principal limitação apontada foi a falta de capital de giro (52,9%), seguida da necessidade de itens como caixas, enxames, pasto apícola, assistência técnica, mel e casa de mel móvel. Além disso, 72,5% dos entrevistados consideraram o financiamento bancário uma alternativa viável para investir na atividade.

A limitação de capital de giro e o acesso restrito ao crédito, associados à baixa oferta de orientação técnica, podem comprometer a expansão da atividade apícola. Nesse contexto, políticas públicas voltadas ao financiamento e ao suporte técnico são essenciais para aumentar a produtividade e a qualidade do mel.

As principais dificuldades relatadas no processo produtivo foram as queimadas, ausência de florada, desmatamento e roubo. Situação semelhante foi observada na comunidade Quilombola do Alto Alegre, município de Horizonte, CE, onde o desmatamento, a perda de pastos apícolas, a redução da agricultura e a seca foram apontados como os principais fatores associados à baixa produtividade (17,59±8,64 kg colmeia-1) (Embaná et al., 2024).

A adulteração do mel (45,1%) foi apontada como um dos principais entraves à comercialização, afetando a confiança do consumidor e a valorização do produto. Como o mel é rico em açúcares, a adição de substâncias como xarope de milho é uma prática recorrente (Santos et al., 2023). Nesse contexto, a fiscalização por meio de análises físico-químicas e microbiológicas é essencial para garantir a qualidade do produto (Neves et al., 2015), sendo também relevante o fortalecimento da atuação de órgãos reguladores no controle da comercialização (Rolim et al., 2018).

### 3.3 Sistema de produção

Neste item, o grupo de variáveis abrange informações relacionadas às condições de manejo da colmeia, incluindo sua conservação, a escrituração zootécnica durante as revisões, o modo de

colheita dos favos, o transporte das melgueiras e os materiais utilizado, bem como o processamento, o armazenamento e as perdas do mel.

A pintura externa das caixas é uma das práticas adotadas por 97,5% dos apicultores de Roraima para aumentar a vida útil das colmeias. Dentre estes, 54,1% utilizam tinta látex à base de água, 43,2% tinta a óleo e 2,7% tinta acrílica. Apesar de protegerem a madeira, tintas e vernizes podem representar fonte de contaminação química do mel, devido à possível presença de pesticidas ou metais pesados em sua composição (Oliveira e Nagashima, 2018), sendo necessário cautela na escolha desses produtos.

A ampla adoção da pintura das colmeias indica preocupação dos apicultores com a durabilidade dos materiais e a redução de custos operacionais, porém requer atenção quanto ao uso de produtos que possam representar risco de contaminação do mel. Assim, a escolha adequada dos insumos é fundamental para garantir a qualidade do produto, sobretudo em contextos onde a cadeia produtiva ainda se encontra em processo de consolidação.

Outra técnica importante é a numeração das caixas-ninho, em local de fácil visualização, com o objetivo de permitir o registro individual da produção. Entretanto, apenas 45% dos apicultores adotam essa prática, enquanto 55% não realizam a identificação das colmeias. Em relação ao material dos arames utilizados nos quadros, 100% dos apicultores utilizam aço inoxidável, evitando a formação de ferrugem em contato com o mel.

Para manter os enxames em condições produtivas, são realizadas revisões periódicas das colmeias, com o objetivo de avaliar a postura da rainha, o desenvolvimento das crias, a entrada de néctar e pólen e a sanidade das abelhas. Observou-se que 66,1% dos apicultores realizam revisões durante a safra, enquanto apenas 32,5% fazem a escrituração zootécnica, registrando dados como produção por colmeia (27,3%), troca de favos (22,7%), troca de rainha (20,5%), alimentação (18,2%), outros (6,8%) e defensividade (4,5%). O intervalo entre revisões variou de 7 a 180 dias, tanto na safra quanto na entressafra. Revisões regulares, preferencialmente a cada 15 dias, associadas à escrituração zootécnica, são fundamentais para o monitoramento das colmeias e a tomada de decisões, evitando a perda de enxames, a morte de rainhas e a redução da produtividade (Araújo, 2022; Silva et al., 2014).

A baixa utilização da escrituração zootécnica entre os apicultores de Roraima evidencia limitações no monitoramento das colmeias, o que pode comprometer a tomada de decisões e a eficiência produtiva, indicando a necessidade de maior capacitação técnica.

Embora poucos apicultores registrem a troca de favos, 97,4% afirmaram realizar a substituição de favos velhos da caixa-ninho, sendo que 96,9% realizam essa prática anualmente e 92,3% reaproveitam os favos por meio da reciclagem da cera. Durante esse processo, 85% utilizam lâminas inteiras de cera alveolada nos quadros, visando agilizar a construção de novos favos. Quanto à origem da cera, 73,3% produzem a partir da reciclagem, 22,2% adquirem no comércio local e 4,4% compram ou trocam na cooperativa. A substituição dos favos é necessária, pois os alvéolos são progressivamente obstruídos por resíduos das larvas ao longo do tempo (Costa et al., 2016).

A adoção da substituição de favos e da reciclagem de cera demonstra a incorporação de práticas importantes para manter a sanidade das colmeias e da qualidade do mel. Além de renovar estruturalmente os favos, essa prática favorece a sustentabilidade do sistema produtivo ao reduzir a necessidade de aquisição de insumos externos.

Em Roraima, a formação de novos enxames ocorre predominantemente por divisão de colônias (56,7%), seguida da captura com caixas-isca (33,3%), enquanto o resgate (6,7%) e a compra de enxames (3,3%) são menos frequentes. Em contraste, Embaná et al. (2024) observaram que a técnica de “iscagem” é a mais utilizada no município de Horizonte, MS. Durante a entressafra, 75% dos apicultores realizam alimentação artificial, principalmente com xarope de açúcar. Resultado distinto foi observado no Alto Oeste Potiguar, RN, onde apenas 16% dos apicultores adotam essa prática (Souza et al., 2014). A suplementação alimentar em períodos de escassez de néctar e pólen contribui para a manutenção e sanidade das colônias, evitando o abandono e favorecendo a produção nas floradas subsequentes (Pinho; Caldas e Zaluski, 2018).

A formação de novos enxames a partir da divisão de colônias reflete um modelo produtivo baseado na multiplicação interna dos apiários, reduzindo custos e aumentando a autonomia dos apicultores. Por outro lado, o uso da alimentação artificial na entressafra indica a existência de períodos de escassez de recursos florais. Em Roraima, essa prática está diretamente relacionada à sazonalidade climática e à variabilidade das floradas, especialmente em áreas de savana, evidenciando a importância do manejo alimentar para manter a estabilidade produtiva das colônias.

A substituição de rainhas é realizada anualmente por 69,2% dos apicultores, sendo a puxada natural (42,5%) e a produção própria (42,5%) as principais estratégias, em comparação à introdução de rainhas adquiridas (15%). Considerando que a rainha é responsável pela produtividade da colmeia e apresenta maior capacidade de postura nos dois primeiros anos de vida, sua substituição periódica é recomendada para manter o vigor populacional das colônias (Nascimento e Vieira, 2015).

A troca periódica de rainhas demonstra reconhecimento de sua importância para manter a produtividade das colmeias. Essa prática contribui para a estabilidade populacional e para o desempenho produtivo, sendo amplamente recomendada em sistemas apícolas. No entanto, a predominância de métodos naturais pode limitar o controle genético das colônias, o que sugere a necessidade de acesso a matrizes de qualidade.

Durante as revisões, 90,5% dos apicultores utilizam serragem como material combustível no fumigador, enquanto 9,5% também utilizam folhas secas. A fumaça induz comportamento de defesa nas abelhas, levando à ingestão de mel e reduzindo a agressividade, além de mascarar os feromônios de alarme liberados na presença de ameaças (Santos; Freitas e Gargantini, 2022).

No momento da colheita, 61,5% dos favos encontram-se completamente operculados, contendo exclusivamente mel (74,4%) ou mel e pólen (23,3%). Para o transporte das melgueiras, 82,5% dos apicultores utilizam veículos abertos, sendo que 48,7% utilizam lonas plásticas específicas, previamente higienizadas (92,3%), a fim de evitar contaminações.

Na casa do mel, 78,9% dos apicultores realizam a extração imediatamente após a chegada, sendo que 94,9% utilizam a mesma mão de obra empregada na colheita. Antes do processamento, 73,1% dos manipuladores adota práticas de higiene, como banho e uso de roupas limpas, além da lavagem das mãos. Como 73,2% utilizam estruturas da cooperativa ou próprias, devem seguir normas de boas práticas estabelecidas pelo serviço de inspeção. Situação semelhante foi observada em Horizonte, CE, onde os apicultores utilizam a estrutura da cooperativa e realizam o beneficiamento de forma colaborativa (Embaná et al., 2024).

A extração do mel é realizada por todos os apicultores utilizando centrífugas, sendo 65,7% em equipamentos da cooperativa e 34,3% próprios. Costa; Pereira e Prata Filho (2005) observaram

que o mel obtido por centrífuga radial apresenta maior viscosidade e sabor menos acentuado em comparação ao obtido por centrífuga facial. Após a extração, 95% do mel é decantado por 24 a 72 horas e armazenado em tambores plásticos, principalmente na cooperativa (55,8%) ou na propriedade (41,9%). Esses recipientes são reutilizados por 87,5% dos apicultores após higienização, sendo a água proveniente majoritariamente de poços artesianos (92,5%).

O uso de estruturas coletivas de beneficiamento demonstra avanços na organização da cadeia produtiva em Roraima. Essa estrutura contribui para a padronização do processamento e para a adoção de boas práticas de higiene, fundamentais para garantir a qualidade do mel. Contudo, a dependência dessa estrutura pode gerar limitações logísticas para apicultores localizados em áreas mais distantes, sendo necessário ampliar a infraestrutura e descentralizar o beneficiamento.

Quanto às perdas de mel, os apicultores indicaram predominantemente a ausência de perdas (33,3%) ou a ocorrência durante o transporte até a casa do mel (33,3%). Entre os que relataram perdas, 46,4% apontaram o transporte como principal causa, especialmente devido à quebra de quadros, possivelmente associada às condições precárias de trafegabilidade em vias não pavimentadas.

As perdas de mel associadas ao transporte indicam fragilidades na etapa logística da cadeia produtiva, possivelmente relacionadas às condições das vias de acesso e ao tipo de transporte utilizado. Em Roraima, a infraestrutura de transporte frequentemente representa um desafio adicional para atividades rurais, sendo indispensáveis melhorias nas condições de transporte e na adoção de técnicas adequadas de acondicionamento para reduzir perdas e aumentar a eficiência produtiva.

### 3.4 Mercado

Quanto à variável mercado, os resultados referem-se a rotulagem e a realização de análises laboratoriais, ao tipo e à aquisição de embalagens, ao valor de venda, aos compradores, às dificuldades de comercialização e ao período de venda do mel.

A rotulagem de alimentos é um fator essencial para garantir segurança e qualidade ao consumidor, pois fornece informações sobre a origem e composição nutricional do produto (Fonseca Feitoza et al., 2020). Em Roraima, 85% dos apicultores afirmaram utilizar rótulo em seus produtos,

enquanto 15% que não adotam essa prática. Entre aqueles que utilizam, predomina o uso do rótulo da cooperativa, o qual possui registro no órgão estadual de defesa agropecuária e contempla a maior parte das exigências legais, com exceção da indicação da florada predominante.

Apesar dessa inconformidade, a situação observada em Roraima é menos crítica quando comparada a outros estudos. Silva et al. (2020) e Alves; Silva e Cabral (2024) verificaram que amostras de mel comercializadas no Alto Sertão Paraibano e em feiras de Boa Vista, RR, não apresentavam todos os requisitos exigidos pela legislação vigente. Nesse contexto, a adequação da rotulagem poderia ser alcançada por meio da análise melissopalínológica, que permite identificar a origem botânica do mel. De Souza; De Abreu e De Novais (2019) destacam que essa técnica possibilita a caracterização dos produtos apícolas e a agregação de valor comercial. Em estudo realizado em Boa Vista, RR, Alves; Silva e Cabral (2024) identificaram a presença de pólen de *A. mangium* e de espécies silvestres em 15 das 31 amostras avaliadas, evidenciando a diversidade de origem floral do mel comercializado.

A adoção de rotulagem por grande parte dos apicultores indica avanços na formalização da atividade, embora persistam lacunas no atendimento pleno à legislação. A incorporação da origem botânica do mel ao rótulo, por meio de análises melissopalínológicas, pode agregar valor ao produto e favorecer sua inserção em mercados diferenciados, especialmente considerando a diversidade florística da Amazônia.

Outro aspecto relevante refere-se à realização de análises laboratoriais. A maioria dos apicultores (77,5%) afirmou não realizar esse tipo de análise, enquanto apenas 22,5% relataram realizar, sendo que somente 5% souberam especificar o tipo de análise, como química, microbiológica ou determinação de HMF. Considerando que o mel possui elevado valor nutricional, a realização de análises laboratoriais é fundamental para garantir a qualidade do produto e identificar possíveis adulterações (Castro Filho et al., 2017). Métodos como as reações de Fiehe e de Lund têm sido utilizados para esse fim. Albuquerque; Sobrinho e Lins (2021), por meio da reação de Fiehe, identificaram adulteração em méis comercializados no Distrito Federal. Da mesma forma, Alves; Silva e Cabral (2024), utilizando a reação de Lund, constataram adulteração em 64,5% das amostras comercializadas em feiras de Boa Vista, RR.

A baixa realização de análises laboratoriais compromete o controle de qualidade e a rastreabilidade do mel, podendo afetar a confiança do consumidor e a competitividade do produto. Em regiões como Roraima, onde há relatos de adulteração, é fundamental fortalecer os mecanismos de controle e certificação do mel para consolidar o mercado e garantir sua valorização.

Quanto às embalagens, a maioria dos apicultores utiliza sachês e potes plásticos para comercialização no varejo (Figura 13). Em contraste, estudos realizados em feiras de Boa Vista indicam o uso predominante de frascos de vidro e garrafas PET (Alves; Silva e Cabral, 2024). Cunha; Machado e Costa (2014) destacam que a utilização de embalagens inadequadas, especialmente recicladas, pode comprometer a qualidade do mel. Para comercialização no atacado, predomina o uso de tambores. Em relação à aquisição de embalagens, 48,8% dos apicultores compram na cooperativa, 27,9% no comércio local e 23,3% em outros estados.

O preço do mel apresentou ampla variação, tanto no atacado (R\$ 11,00 a R\$ 45,00/kg) quanto no varejo (R\$ 10,00 a R\$ 45,00/kg). Para outros produtos apícolas, apenas 5% dos apicultores informaram valores de venda, sendo R\$ 20,00/30 ml e R\$ 800,00/kg para extrato de própolis, R\$ 180,00/kg para pólen, R\$ 60,00/kg para cera e R\$ 30,00/10 g para geleia real.

A ampla variação nos preços do mel sugere heterogeneidade na qualidade, nos canais de comercialização e no nível de organização dos apicultores. Essa variação pode estar associada à presença de mercados informais, à ausência de padronização e à influência de atravessadores, fatores que podem reduzir a margem de lucro e dificultar a consolidação de preços mais estáveis.

A formação de preços ocorre, majoritariamente, com base nos valores definidos por programas governamentais vinculados à cooperativa (39%), seguida pela definição com base nos custos de produção e margem de lucro (36,6%). Em relação aos canais de comercialização, 46,2% dos apicultores vendem para a cooperativa, 33,3% realizam venda direta ao consumidor final, enquanto uma parcela menor comercializa com atravessadores (14,8%) ou outros apicultores (9,3%).

A forte participação da cooperativa na comercialização do mel evidencia seu papel estruturante nessa cadeia produtiva, contribuindo para a organização da produção, garantia de mercado e padronização do produto em Roraima. Contudo, essa dependência pode limitar a

autonomia dos apicultores na definição de preços e na diversificação de estratégias de comercialização, indicando a necessidade de diversificação de mercados, como a venda direta e circuitos curtos.

Quanto às dificuldades de comercialização, 50% dos apicultores afirmaram não enfrentar problemas, principalmente devido à venda por meio da cooperativa. No entanto, entre os demais, destacam-se a inspeção sanitária (12,5%), a concorrência (10,4%), o período de entressafra (10,4%), o escoamento da produção (8,3%), a divulgação (6,3%) e a adulteração do mel (2,1%).

As dificuldades relacionadas ao escoamento da produção e à entressafra refletem limitações logísticas e a forte sazonalidade da produção apícola em Roraima. A manutenção de estoques para comercialização ao longo do ano demonstra capacidade de adaptação dos apicultores, porém também evidencia a necessidade de estratégias de planejamento produtivo e armazenamento para reduzir oscilações de oferta e renda.

Embora a colheita do mel em Roraima ocorra predominantemente entre outubro e março, 80% dos apicultores afirmaram comercializar o produto ao longo de todo o ano, desde que disponham de estoque. Outros 15% comercializam apenas durante a safra, enquanto 5% não souberam informar ou não realizam a venda.

Considerando a diversidade ambiental de Roraima, o mel produzido na região possui potencial para inserção em nichos de mercado associados a produtos da sociobiodiversidade amazônica. A valorização da origem, da diversidade floral e das práticas sustentáveis pode contribuir para a agregação de valor e fortalecimento da apicultura regional.

### 3.5 Potencial florístico

Neste último tópico, as informações obtidas relacionam-se às fontes de néctar e pólen utilizadas pelas abelhas, bem como à época de floração e ao seu potencial medicinal. Adicionalmente, investigou-se o interesse do apicultor em diversificar o pasto apícola por meio do plantio de espécies reconhecidas como boas fornecedoras de recursos florais.

A produção e qualidade do mel estão diretamente associadas à diversidade do pasto apícola no entorno dos apiários, tornando essencial o conhecimento, a conservação e o manejo de espécies

melíferas (Santos et al., 2019). Neste sentido, verificou-se que 89,7% dos apicultores afirmaram conhecer as plantas visitadas pelas abelhas, mencionando 24 espécies vegetais distintas. O número absoluto e porcentagem de plantas visitadas por *A. mellifera* são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Número absoluto e porcentagem de plantas visitadas por *A. mellifera*, segundo observação dos apicultores.

| Plantas visitadas                              | Nº Absoluto | %    |
|--|-------------|------|
| Caimbezeiro ( <i>Curatella americana</i> )     | 25          | 62,5 |
| Buritizeiro ( <i>Mauritia flexuosa</i> )       | 22          | 55   |
| Muricizeiro ( <i>Byrsonima</i> spp.)           | 15          | 37,5 |
| Acácia ( <i>A. mangium</i> )                   | 13          | 32,5 |
| Malissa ( <i>Mimosa pudica</i> )               | 9           | 22,5 |
| Capim nativo ( <i>Trachypogon plumosus</i> )   | 5           | 12,5 |
| Salva-do-campo ( <i>Lippia alba</i> )          | 5           | 12,5 |
| Melancia ( <i>Citrullus lanatus</i> )          | 3           | 7,5  |
| Casca-grossa ( <i>Vochysia guianenses</i> )    | 2           | 5    |
| Milho ( <i>Zea mays</i> )                      | 2           | 5    |
| Abóbora ( <i>Cucurbita</i> spp.)               | 2           | 5    |
| Coqueiro ( <i>Cocos nucifera</i> )             | 2           | 5    |
| Capim andropogon ( <i>Andropogon</i> spp.)     | 2           | 5    |
| Copaíba ( <i>Copaifera langsdorffii</i> )      | 1           | 2,5  |
| Manga-brava ( <i>Swartzia macrostachya</i> )   | 1           | 2,5  |
| Assa-peixe ( <i>Vernonia polysphaera</i> )     | 1           | 2,5  |
| Leucena ( <i>Leucaena</i> spp.)                | 1           | 2,5  |
| Cajueiro ( <i>Anacardium occidentale</i> )     | 1           | 2,5  |
| Mangueira ( <i>Mangifera indica</i> )          | 1           | 2,5  |
| Breu ( <i>Protium spruceanum</i> )             | 1           | 2,5  |
| Milheto ( <i>Pennisetum glaucum</i> )          | 1           | 2,5  |
| Açaizeiro ( <i>Euterpe oleracea</i> )          | 1           | 2,5  |
| Vassourinha ( <i>Spermacoce verticillata</i> ) | 1           | 2,5  |
| Pitombeira ( <i>Talisia esculenta</i> )        | 1           | 2,5  |

Fonte: Barbosa et al. (2024).

Em Roraima, espécies vegetais veem sendo estudadas desde 1990 como fontes potenciais de pólen e néctar para *A. mellifera* para sustento da colmeia (Silva, 1990; Silva e Rebouças, 1998; Silva e Absy, 2000; Barros et al., 2008; Maduro et al., 2020; Silva et al., 2021). Esses estudos identificaram 104 plantas visitadas por abelhas no Estado, distribuídas entre árvores, ervas, plantas

aquáticas, arbustos e trepadeiras. Dentre essas, 13 espécies foram também citadas no presente estudo, incluindo caimbé, murici, buriti, acácia, malissa, casca-grossa, copaíba, cajú, manga, breu, açáí e pitomba.

A coincidência entre espécies identificadas em estudos anteriores e aquelas mencionadas pelos apicultores reforça a importância dessas plantas na composição do pasto apícola regional. Destaca-se, nesse contexto, o papel de espécies nativas e adaptadas às condições locais, que contribuem para a manutenção das colônias ao longo do ano e para a sustentabilidade da atividade apícola em diferentes ambientes do Estado.

Quanto à floração, 52,5% dos apicultores afirmaram conhecer a época de ocorrência das espécies, embora não tenha havido consenso quanto a um período predominante. Observou-se que apenas 20% relataram floração entre setembro e fevereiro para pelo menos uma das espécies citadas, período que coincide com a safra de mel em Roraima.

Em relação ao conhecimento de plantas com ação medicinal no entorno dos apiários, 62,5% dos apicultores afirmaram não possuir esse conhecimento. Por outro lado, 37,5% citaram espécies como salva-do-campo (17,5%), quina-quina (*Cinchona officinalis*; 12,5%), copaíba (10%), sucuba (*Himatanthus articulatus*; 10%), caimbé (7,5%), casca-grossa (5%), douradão (*Palicourea rigida*; 5%) e andiroba (*Carapa guianensis*; 2,5%).

O reconhecimento de plantas com propriedades medicinais evidencia a integração entre o conhecimento tradicional e o manejo apícola, especialmente em regiões com forte presença de comunidades indígenas. Espécies como sucuba, copaíba e caimbé são tradicionalmente utilizadas com fins anti-inflamatórios e cicatrizantes, sendo seu uso registrado em comunidades indígenas. Além disso, a sucuba apresenta potencial antimalárico no tratamento da malária (Vale et al., 2015; Oliveira et al., 2019).

A presença de espécies medicinais no pasto apícola pode contribuir para a produção de méis com propriedades funcionais, agregando valor ao produto e ampliando seu potencial de mercado, especialmente em nichos voltados à saúde e à fitoterapia.

Com relação ao plantio de espécies fornecedoras de néctar e pólen, apenas 22,5% dos apicultores demonstraram interesse em realizar essa prática, mencionando espécies como capim, acácia, eucalipto, milho, taperebá, maria-preta, melão, jambo, soja, ipê, manga, caju, feijão e urucum.

O baixo interesse no enriquecimento do pasto apícola por meio do plantio pode indicar limitações relacionadas ao acesso à informação, recursos financeiros ou assistência técnica. Considerando sua dependência em relação à disponibilidade de recursos florais, o incentivo ao plantio de espécies melíferas pode contribuir para aumentar a produtividade, reduzir os efeitos da sazonalidade e fortalecer a sustentabilidade da apicultura em Roraima.

#### **4. Conclusões**

A apicultura em Roraima é desenvolvida majoritariamente por pequenos produtores organizados em cooperativas, com limitações estruturais que impactam a produtividade e a inserção em mercados mais amplos. Apesar disso, apresenta potencial de expansão sustentável, desde que haja fortalecimento do acesso ao crédito, apoio técnico e regularização sanitária, visando aumentar a competitividade e a valorização do mel.

## Referências

ALBUQUERQUE, J. C. G.; SOBRINHO, M. E.; LINS, T. C. de L. Análise da qualidade do mel de abelha comercializado com e sem inspeção na região de Brasília - DF, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, [Internet], v. 42, n. 1, p. 71-80, fev. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0367.2021v42n1p71>

ALVES, F. C. G.; SILVA, S.; CABRAL, G. H. Adulteration, conformities of packaging and labeling of honey sold in the free markets on the Boa Vista city, Roraima, Brazil. **Boletim do Museu Integrado de Roraima (Online)**, Brasil, v. 15, n. 2, p. 29–43, jun. 2024. DOI: 10.24979/bolmirr.v.15.i2.1185

ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; SILVA, E. M. S. da. Cadeia Produtiva do mel do território da borda do lago de Sobradinho, no Estado da Bahia. **Revista SODEBRAS**, v. 11, n. 128, p. 96-101., ago. 2016. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1049615/1/Lincoln22016.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024

ARAÚJO, R. D. de. **Cadeia produtiva da apicultura em uma cidade do vale do Sabugy**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2022.

ARAÚJO, S. A. A.; PINTO, A. M.; SANTO, J. V. B. do E.; MAGALHÃES, T. da S.; MONTEIRO, V. M. D.; ANDRADE, J. P. de; TOURÃO, B. J. C.; SILVA, E. A. S. da; SOUSA, F. F. de. Diagnóstico da apicultura de base familiar no município de Cameté-PA. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 22, n. 10, e7359, p. 1-21, out. 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv22n10-193>

ARAÚJO, F. Megaincêndios em florestas de Roraima podem causar desastre ambiental. **Instituto Socioambiental**, Roraima, 25 mar. 2024. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/noticias-socioambientais/megaincendios-em-florestas-de-roraima-podem-causar-desastre-ambiental>>. Acesso em: 09 abr. 2026.

BALBINO, V. A.; BINOTTO, E.; SIQUEIRA, E. S. Apicultura e responsabilidade social: Desafios da produção e dificuldades em adotar práticas social e ambientalmente responsáveis. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, ed. 81, v. 21, n. 2, p. 348-377, mai./ago. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.0442013.44185>

BARBOSA, A. M.; LOPES, G. N.; BARBOSA, J. B. F. Análise Econômica da Apicultura no estado de Roraima. **Agro@ambiente On-line**, Boa Vista, v. 1, n. 1, p. 53-58, jul/dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v1i1.149>

BARBOSA, S. L.; CARDOSO, P. H. G. Beekeeping Activity Developed by the Beekeepers Association in Cariús-CE. **Research, Society and Development**, [S. /], v. 9, n. 7, e932974913, p. 1-23, jun. 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4913

BARROS, D. da S.; SANTOS, C. S. V. dos; MELO, V. F.; LOPES, G. N. Mapeamento e caracterização ambiental das áreas apícolas dos municípios de Mucajaí e Cantá do estado de Roraima. **Agro@ambiente On-line**, Boa Vista, v.2, n. 1, p. 77-87, jan/jun 2008. DOI: <https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v2i1.164>

BORGES, M. da G. B.; SILVA, R. A. da; ARAÚJO, A. S.; ANDRADE, A. B. A. de; CAJÁ, D. F.; MARACAJÁ, P. B. Estudo sobre a sustentabilidade: aspectos socioeconômicos e ambientais em cinco associações de apicultores no Sertão da Paraíba. **ACTA Apícola Brasileira**, Pombal, v. 2, n. 2 (ESPECIAL), p. 1-12, dez. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/aab.v2i2.3505>

BRASIL. **Instrução Normativa 1, de 28 de dezembro de 2012**. Proibir até o encerramento do correspondente processo de reavaliação ambiental implementado pelo IBAMA, as aplicações de agrotóxicos à base de Imidacloprido, Tiametoxam, Clotianidina e Fipronil durante a floração das culturas independentemente da tecnologia empregada. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Aquicultura e Pesca, 2013. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=138810#:~:text=Proibir%20at%C3%A9%20o%20encerramento%20do,das%20culturas%20independentemente da%20tecnologia%20empregada>>. Acesso em: 16 out. 2024.

CARVALHO, D. M. de C.; AMORIM, L. B. de; SOUZA, D. C.; COSTA, C. P. de M. Beekeeping in São Raimundo Nonato, Piauí, Brazil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [S. /], v. 14, n. 1, p. 85-91, jan. 2019. DOI: 10.18378/rvads.v14i1.5889.

CASTILHOS, D.; BERGAMO, G. C.; FONSECA, V. L. I.; BELCHIOR FILHO, V. Apiculture in Rio Grande do Norte, Brazil: A four-year follow-up survey. **Latin American Journal of Business Management**, Taubaté, v. 7, n. 1, p. 96-116, jan./jul. 2016.

CASTRO FILHO, M. N. de; SANTOS, J. L.; PAES, Ésio de C.; DIAS, W. S. R.; PEREIRA, L. F. Quality evaluation of bee honeys produced and marketed in Vitória da Conquista, Bahia, Brazil. **Revista**

**Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [S. /], v. 12, n. 4, p. 783-790, out. 2017. DOI: 10.18378/rvads.v12i4.4881.

COSTA, C. C. da; PEREIRA, R. G.; PRATA FILHO, D. de A. Influência de centrífuga no processamento do mel de abelha. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 809-816, set./dez. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162005000300028>

COSTA, R. de O.; BEZERRA, A. H. A.; FERREIRA, A. C.; PEREIRA, B. B. M.; PIMENTA, T. A.; ANDRADE, A. B. A. de. Análise hierárquica dos problemas existentes na produção de mel do estado da Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [S. /], v. 11, n. 2, p. 24-28, abr. 2016. DOI: 10.18378/rvads.v11i2.4274

CUNHA, A. C. C. de P.; MACHADO, A. V.; COSTA, R. de O. Processamento, Conservação, Transporte e Comercialização do Mel no Brasil. **Revista Brasileira De Agrotecnologia**, Garanhuns, v. 4, n. 1, p. 24-29, set. 2014. Recuperado de <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/3686>

CRUZ, V. R. R. da; CABRAL, G. H.; SILVA, S. J. R. da; PEREIRA, M. J. A. Produção e venda de mel apícola no lavrado de Roraima, extremo norte da Amazônia Brasileira. **Revista SUSTINERE**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 782-799, dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2023.75646>

DANTAS, J. R.; PEREIRA, F. C.; MACEDO, L. P. M. Aspectos ecoetnoentomológicos e socioeconômicos da atividade apícola no município de Cuité-PB. **Revista Principia**, João Pessoa, n. 43, p. 234-242, dez. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-03062015v1n43p234-242>

DE SOUZA, R. R.; DE ABREU, V. H. R.; DE NOVAIS, J. S. Melissopalinoologia no Brasil: um mapa de tipos polínicos e produções publicadas entre 2005 e 2017. **Palinologia**, [S. /], v. 43, n. 4, p. 690-700, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/01916122.2018.1542355>

EMBANÁ, M. D.; JOAQUIM JÚNIOR, C. Z.; MANGO, B. D.; N'BALI, N. N.; SANÓ, L.; COSTA, N. da; KÓR, D. G.; SILVA, N. N. da; MENESES, H. M.; SILVA, F. D. N. da; CAVALCANTE, M. C. Apicultura na comunidade Quilombola de Alto Alegre, Horizonte-CE: um estudo de caso. **Revista Caribeña De Ciencias Sociales**, v. 13, n. 6, e4012, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/rcssv13n6-005>

FAOSTAT. **Rankings: Production, Countries by commodity**. Disponível em: <[https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries\\_by\\_commodity](https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity)>. Acesso em: 15 abr. 2026.

FAOSAT. **Rankings: Exports, Countries by commodity**. Disponível em:< [https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries\\_by\\_commodity\\_exports](https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity_exports)>. Acesso em: 15 abr. 2026.

FONSECA FEITOZA, J. V.; OLIVEIRA, A. R. G.; JUNIOR, L. B.; ALBUQUERQUE, G. da S.; SANTOS, E. da N.; DE FREITAS, H. F. S. Avaliação da rotulagem dos alimentos comercializados no município de Apodi - RN. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal, v. 14, n. 1, p. 28-32, jan./mar. 2020. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/view/7564>. Acesso em: 16 dez. 2024.

FROELICH, J. M.; RAUBER, C. D. C.; CARPES, R. H.; TOEBE, M. Êxodo seletivo, masculinização e envelhecimento da população rural na região central do RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n.9, p.1674-1680, set. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000124>

GONÇALVES, J. R. S. M.; SANTOS, E. M. S.; SANTOS, H. O.; COSTA, I. C.; PAIXÃO, D. M.; ALVES, J. N.; NEIVA, R. J.; COSTA, K. de S. Aspectos da apicultura: entrevistas com apicultores da Cooperativa do Vale do Jequitinhonha. **Caderno de Ciências Agrárias**, Montes Claros, v. 11, p. 1-10, dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.35699/2447-6218.2019.15346>

IBGE. **Área da unidade territorial: Área territorial brasileira 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rr/panorama>. Acesso em: 30 set. 2024.

IBGE. **População estimada**: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2024. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rr/panorama>>. Acesso em: 19 set. 2024.

IBGE. **PIB per capita [2021]**: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rr/boa-vista/pesquisa/38/47001?tipo=ranking&indicador=47004>>. Acesso em: 19 set.

MADURO, C.; SILVA, S.; MACIEL, E.; CABRAL, G. Produção de néctar e potencial para produção de mel de *Acacia mangium* Willd (Leguminosae, Mimosoideae) no Estado de Roraima. **Boletim do Museu Integrado de Roraima (Online)**, Brasil, v. 13, n. 1, p. 01-17, dez. 2020. DOI: 10.24979/bolmirr.v13i01.874

NASCIMENTO, D. M.; VIEIRA, G. H. da C. Produção e fornecimento de rainhas de *Apis mellifera* aos apicultores de Cassilândia/MS. In: Seminário de Extensão Universitária da UEMS, 4, 2015,

Dourados. **Anais...** Dourados: UEMS, 2015. Recuperado de

<https://anaisonline.uems.br/index.php/semex/article/view/493>

NEVES, A. P. M.; ALMEIDA, A. M. B. de; MACHADO, A. V.; COSTA, R. de O. Análise físico-química e microbiológica do mel de abelha. **Revista Brasileira De Agrotecnologia**, Garanhuns, v. 5, n. 1, p. 14-18, jan./dez. 2015. Recuperado de

<https://gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/3679>

OLIVEIRA, V. M. de. Aspectos econômicos e ambientais da apicultura desenvolvida pela agricultura familiar no sertão do Araripe, Pernambuco. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, n. 7, n. 1, p. 99-104, out. 2017. Recuperado de

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/CVADS/article/view/5314>

OLIVEIRA, K. M. G. de; NAGASHIMA, L. A. Análise dos elementos metálicos no mel como uma ferramenta para o monitoramento ambiental. **Revista Ambientia**, Guarapuava, v.14, n.1, p. 203-211, jan./abr. 2018.

OLIVEIRA, S. K. S. de; MELO, P. M. C. de O.; JARDIM, M. A. G.; COELHO-FERREIRA, M. Plantas medicinais das comunidades indígenas Vista Alegre e Darora, Roraima, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Maringá, v. 21, n. 3, p. 230-238, 2019. Disponível em:<

[https://www.sbpmed.org.br/admin/files/papers/file\\_021gRdnqnljX.pdf](https://www.sbpmed.org.br/admin/files/papers/file_021gRdnqnljX.pdf)>. Acesso em: 22 jan. 2025.

PAIM, G. A.; LIMA, Y. S.; CORREIA, R. C.; SILVA, E. M. S. da. A atividade apícola no município de Remanso (Bahia, Brasil): Aspectos socioeconômicos, produtivos e de mercado. **ACTA Apicola Brasilica**, Pombal, v.9, e7996, p. 1-7, fev. 2021. DOI: <https://doi.org/10.18378/aab.v9i0.7996>

PARANÁ, P. T. **Potencialidades e desafios da cadeia produtiva do mel na região do Jalapão, estado do Tocantins**. 2014. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – FACULDADE ALVES DE FARIA, Goiânia, 2014.

PASCHOALINO, A.; FONSECA, S. A.; STRAZZA, M.; LORENZO, H. C. de. Limites e possibilidades para a apicultura na região central do estado de São Paulo. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 7, ed. especial, p. 43-58, nov. 2014. <https://doi.org/10.5902/1983465912830>

PINHO, M. P.; CALDAS, C. A.; Zaluski, R. Alimentação artificial para abelhas *Apis mellifera* africanizadas. In: Mostra Científica FAMEZ/UFMS, 11, 2018, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, UFMS, 2018. Disponível em:<

<https://famez.ufms.br/files/2015/09/ALIMENTA%C3%87%C3%83O-ARTIFICIAL-PARA-ABELHAS-Apis-mellifera-AFRICANIZADAS.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2024.

REIS, T. Apicultura: UE suspende importação de mel do Brasil. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 07 mar. 2006. Disponível em:< <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi0703200628.htm>>. Acesso em: 09 out. 2024.

RICARDO, M. F. F.; CARMO, I. F.; SANTOS, D. M. dos; FARIAS, G. da Silva; CARNEIRO, M. do C.; ALBUQUERQUE, A. L. S. de. Caracterização do nível tecnológico dos apicultores e meliponicultores de Santana do Ipanema-AL. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, São José dos Pinhais, v. 4, n. 4, p. 6546-6551, out./dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n4-134>

RODRIGUES, J. A. de C.; MELO, P. S. L.; SANTOS, M. F. dos; SILVA, M. F. da; BENDINI, J. do N. Percepção da juventude rural sobre a apicultura desenvolvida em comunidades rurais do semiárido piauiense. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, Tocantinópolis, v. 7, e13617, p. 1-15, dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.20873/uft.rbec.e13617>

ROLIM, M. B. de Q.; ANDRADE, G. P. de; ROLIM, A. M. de Q.; QUEIROZ, A. P. F. de; CAVALCANTI, É. F. T. S. F.; MOURA, A. P. B. L. de; LIMA, P. F. de. Generalidades sobre o mel e parâmetros de qualidade no Brasil: revisão. **Medicina Veterinária**, Recife, v. 12, n. 1, p. 73-81, jan./mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.26605/medvet-v12n1-2154>

RORAIMA. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento. **Zoneamento Ecológico-Econômico do estado de Roraima (ZEE-RR)**. Boa Vista: Governo do Estado de Roraima, 2022. Disponível em:< <https://seadi.rr.gov.br/zee-dados-geoespaciais/>>. Acesso em: 15 abr. 2026.

SANTOS, C. S. dos; RIBEIRO, A. de S. Apicultura uma alternativa na busca do Desenvolvimento sustentável. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 4, n. 3, p.1-6, jul./set. 2009. Disponível em:< <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/540/1/ApiculturaDesenvolvimentoSustentavel.pdf>>. Acesso em: 09. out. 2024.

SANTOS, S. P.; CRUZ, G. R. B. da; SOUSA, D. G. de; MELO, T. de S. Perfil da produção apícola e qualidade físico-química de méis produzidos no agreste paraibano. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 24, n. 4, dez. 2019. <https://doi.org/10.5380/avs.v24i4.63840>

SANTOS, J. P. dos; CONSTAM, P. Associativismo apícola no coração da Chapada Diamantina: a experiência da Flor Nativa. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 39, n. 3, e27102, p. 1-11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2022.v39.27102>

- SANTOS, E. E. A. dos; FREITAS, R. M. de; GARGANTINI, O; F. Manejo na apicultura: Método tradicional x método recuo. In: Seminário Interdisciplinar de Pesquisa Científica, 4, 2022, Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente: Fatec, 2022. Disponível:<  
<https://fatecpp.edu.br/alomorfia/index.php/sipec/issue/view/19/9>>. Acesso: 16 dez. 2024.
- SANTOS, T. P. A. dos; FOICINHA, J. da C.; SOUZA, E. C. de; SILVA, A. dos S. Avaliação de adulteração em mel de *Apis mellifera* do Pará através de variáveis físico-químicas. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, Teófilo Otoni, v. 12, n. 1, out. 2023. DOI:  
<https://doi.org/10.61164/rmm.v12i1.1704>
- SILVA, S. J. R. da. **Apicultura: estudo do agronegócio em Roraima**. Boa Vista-RR: Femact, 2007.
- SILVA, R. J. S. da; PINTO, M. do S. de C.; FERREIRA, R. C.; TARGINO, L. C.; SANTOS, J. P. dos; SILVA, R. A. da. Zootechnical bookkeeping in apiary in the municipality of Catolé do Rocha, Paraíba, Brazil. **Acta Apicola Brasilica**, [S. /], v. 2, n. 1, p. 01-07, 2014. DOI: 10.18378/aab.v2i1.3288.
- SILVA, I. W. H. da; MELO, T. S.; SOUZA, J. T. A.; VALE, V. A. do; FERREIRA, R. C. C. Perfil das propriedades e produtores de mel no município de Taperoá, Paraíba. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 7, n. 2, p. 8-12, dez. 2017. Recuperado de <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/CVADS/article/view/5495>
- SILVA, M. S.; DANTAS, M. C. de A. M.; MOREIRA, J. N.; ANDRADE, W. C. de; GOMES, M. de S. Perfil dos criadores de *Apis mellifera* no município de Aparecida, Paraíba. **Acta Apicola Brasilica**, Pombal, v. 06, n.1, p. 01-05, ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.18378/aab.v6i1.5664>
- SILVA, J. T.; SOUZA, C. F. de; LIMA, M. M; ROCHA, B. M. de S.; GOUVEA, W. da S.; GABRIEL, A. M. de A.; OLIVEIRA, E. R. de; GANDRA, J. R.; MARQUES, O. F. C.; NEVES, N. F.; DURÃES, H. F. Use of beekeeping as a source of income for small producers. **Realização**, Grande Dourados, v. 7, n. 13, p. 121-130, jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.30612/realizacao.v7i13.11258>
- SILVA, M. G.; SANTANA, A. G. de; SILVA, P. R. M. da; SILVA, R. A. da; MEDEIROS, A. C. de; MARACAJÁ, P. B. Labeling of *Apis mellifera* honeys sold in Alto Sertão da Paraíba, Brazil. **ACTA Apicola Brasilica**, Pombal, v. 8, p. e7777, dez. 2020. DOI: 10.18378/aab.v8i0.7777.
- SILVA, H. B.; SOUSA, S. da S.; DAMIÃO, G. S. Beekeeping in Campo Maior, Piauí: Profile of the beekeeper, potential and difficulties of the activity. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [S. /], v. 17, n. 1, p. 35-43, jan. 2022. DOI: 10.18378/rvads.v17i1.8716.

SOUZA, R. H. V.; BENDINI, J. N.; GOMES, T. D. A.; BRITO, A. W. S. As guardiãs invisíveis das abelhas: Apicultura e gênero. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 22, 2018, Joinville. **Anais...** Joinville: CBA, 2018.

TERNOSKI, S.; PERONDI, M. A. Viabilidade financeira de pequenas unidades rurais inspecionadas de mel face as exigências de exportação: um estudo em Prudentópolis/PR. **Extensão Rural**, v. 21, n. 1, 73-92, mai. 2014. DOI: <https://doi.org/10.5902/231817966559>

VALE, V. V.; VILHENA, T. C.; TRINDADE, R. C. S.; FERREIRA, M. R. C.; PERCÁRIO, S.; SOARES, L. F.; PEREIRA, W. L. A.; BRANDÃO, G. C.; OLIVEIRA, A. B.; DOLABELA, M. F.; VASCONCELOS, F. de. Anti-malarial activity and toxicity assessment of *Himatanthus articulatus*, a plant used to treat malaria in the Brazilian Amazon. **Malar Journal**, v. 14, n. 132, p. 1-10, mar. 2015. DOI: <https://doi-org.ez5.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12936-015-0643-1>

VIDAL, Maria de Fatima. Mel natural. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, v. 7, n. 219, ago. 2024. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/cse/article/view/2830>. Acesso em: 9 out. 2024.