

# Capítulo 3

## DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ DO MEL

**Arthur De Macena Loiola**

**Danilo Venancio Farrapo**

**Fernanda Alicia Chagas Cunha Maciel**

**Gustavo Rodrigues Peçanha Campos**

**Leticia Werneck Matias Santos**

**Celso Luis Soares dos Santos Sobrinho**

**Rômulo Ferreira da Silva**

### RESUMO

Em nosso trabalho, buscamos destacar o valor multifacetado que o mel possui para os Índios do Xingu, explorando tanto seus aspectos culturais quanto sua acidez. O mel, para essas comunidades, vai muito além de um simples alimento; ele é um elemento central em práticas medicinais, rituais espirituais e como parte de sua alimentação cotidiana. Por isso, a acidez do mel, que influencia diretamente seu sabor e suas propriedades terapêuticas, é um aspecto de grande relevância que merece ser analisado com cuidado. Nossa pesquisa pretende mostrar como o mel do Xingu se distingue de outros tipos, não apenas em termos de sabor, mas também em sua composição química, destacando a importância dessas características para os usos específicos que os índios fazem deste produto. Ao medir a acidez do mel do Xingu e compará-la com a de outros tipos, esperamos evidenciar uma dessas diferenças de forma clara e objetiva. Além disso, exploraremos o papel fundamental do campo magnético das abelhas, um fenômeno natural que influencia a orientação e a produção do mel, sendo crucial para a manutenção da biodiversidade e das práticas sustentáveis que são tão valorizadas pelos Índios do Xingu.

Assim, esperamos contribuir para uma maior compreensão e valorização desse recurso natural.

**Palavras-chave:** Mel. Acidez. Índios do Xingu.

## INTRODUÇÃO

A determinação da acidez do mel produzido pelos índios do Xingu é um tema de grande relevância, pois constitui um parâmetro crucial na avaliação do estado de conservação de alimentos, refletindo diretamente a qualidade e a segurança deste produto natural.

A acidez do mel pode variar em função de processos como reações de hidrólise, fermentação ou oxidação, que alteram a concentração de íons de hidrogênio, impactando não apenas o sabor, mas também as propriedades antibacterianas e conservantes do mel (DA SILVA, 2019). Este parâmetro é especialmente importante para os povos indígenas do Xingu, para quem o mel não é apenas um alimento, mas também um elemento cultural central e um recurso essencial para a subsistência.

Em muitas culturas, o mel é considerado um símbolo de doçura e prosperidade. Sua cor dourada e sabor naturalmente adocicado o tornam um alimento apreciado. O mel é frequentemente associado à abundância e à riqueza, sendo oferecido como presente em celebrações e festivais. (CARVALHO, 2024).

De acordo com o Instituto Socioambiental (ISA) e do site Povos Indígenas do Brasil (<https://pib.socioambiental.org>), a marca Mel dos Índios do Xingu foi criada em 2001, quando iniciou a apicultura comercial no Parque do Xingu. Este foi o primeiro produto indígena do Brasil a receber o certificado de inspeção federal – SIF – e o selo de produto orgânico.

O mel dos índios do Xingu tem se destacado como uma das maiores referências em termos de alternativa de renda sustentável e compatível com a preservação da floresta, ganhando, inclusive, reconhecimento internacional pela sua qualidade e pelo modo de produção tradicional.

A apicultura não interfere na continuidade das atividades tradicionais dos povos. É um negócio rentável e sustentável que não prejudica o meio em que vivem.

Entretanto, no Brasil o consumo percapta do mel ainda é muito incipiente comparado a outros países. Consoante o governo do Estado de São

Paulo, em dados apresentados na Confederação Brasileira de Apicultores e Meliponicultores, no ano de 2020, em nosso país, cada indivíduo consome menos de 80 g de mel por ano, enquanto na Alemanha este número chega a 1,1 kg por pessoa.

Este trabalho tem como objetivo investigar e compreender os níveis de acidez presentes no mel produzido pelos índios do Xingu, explorando os métodos de determinação dessa acidez,

A análise da acidez é fundamental não só para assegurar a qualidade e a segurança alimentar, mas também para entender como esses fatores interagem com as práticas tradicionais dos índios, contribuindo para a valorização de seus conhecimentos ancestrais.

Além disso, pretendemos abordar um aspecto menos conhecido, mas de grande importância: o impacto dos altos níveis de campos eletromagnéticos sobre as abelhas.

Segundo DE CARVALHO, 2021,

Um campo eletromagnético é a sobreposição do campo elétrico e do magnético. Este campo eletromagnético movimenta-se na forma de ondas, chamadas de ondas eletromagnéticas, que transportam energia e informação. Exemplos disso são a luz visível, as ondas de rádio, infravermelho, raios ultravioletas e mesmo as micro-ondas.

Estudos indicam que esses campos podem prejudicar a capacidade das abelhas de se orientarem no ambiente, afetando sua habilidade de localizar fontes de alimento, a qualidade dos recursos que elas coletam e, conseqüentemente, a produção de mel. (DE CARVALHO, 2021)

A capacidade de aprendizagem das abelhas pode ser comprometida, afetando diretamente a eficiência na coleta de néctar e pólen, e, por extensão, a qualidade do mel produzido.

Por meio dessa pesquisa, esperamos ampliar o conhecimento sobre a composição e as características do mel indígena, fornecendo dados que contribuam para a preservação das tradições e práticas sustentáveis dos povos do Xingu.

Ao destacar a importância da acidez e a influência dos campos eletromagnéticos, buscamos também alertar para os desafios que essas comunidades enfrentam na produção de mel, promovendo uma maior valorização e proteção desse patrimônio natural e cultural.

## OBJETIVOS

Nossos objetivos foram: Ampliar o conhecimento sobre o mel indígena, destacar a importância da preservação das práticas tradicionais e sustentáveis dessas comunidades, entender algumas das principais características do mel e possíveis fatores capazes de alterar suas propriedades, determinar a acidez do mel destacando a relevância desta propriedade na sua conservação e identificar a importância do campo magnético para as abelhas.

## METODOLOGIA

A metodologia aplicada teve como referencial o material “A Experimentação no Ensino de Química e os Saberes Indígenas”. Para realizar a metodologia e analisar da acidez do mel, realizaram-se os seguintes testes químicos, executados nas seguintes etapas:

- 1) Diluiu-se 10g de mel em água;
- 2) Mediu-se o seu pH e verificando-se sua característica em relação a este parâmetro (ácido, básico ou neutro)
- 3) Neutralizou-se os ácidos do mel usando hidróxido de sódio 0,1 mol/L;
- 4) Indicou-se que ocorreu neutralização com o uso da fenolftaleína (indicador ácido-base);
- 5) Mediu-se novamente o pH do mel para mostrar que houve neutralização a partir da adição do hidróxido de sódio;
- 6) Explicou-se a importância da acidez do mel;
- 7) Abordou-se o quão importante isso é para as tribos dos indígenas do Xingu;
- 8) Detalhou-se as tradições histórico-culturais dos indígenas do Xingu e a associação dessas tradições com o cultivo do mel;
- 9) Apresentou-se dados que caracterizam o mel como atividade econômica dos indígenas do Xingu;
- 10) Explicou-se como o campo magnético afeta a vida das abelhas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos testes realizados na determinação da acidez do mel utilizou-se dois tipos de mel: o mel dos Índios do Xingu extraído no Parque Indígena do Xingu e o mel silvestre da Apicultura Boa Vista, produzido na cidade de Formiga, no estado de Minas Gerais.

Com o experimento realizado, observamos que os dois tipos de mel possuem resultados parecidos quando é a acidez que está em questão.

Na diluição dos méis observou-se que o mel dos Índios é mais viscoso, tendo um processo de diluição mais demorado, durando em média de 2 a 3 minutos para conclusão do processo. O mel silvestre da Apicultura Boa Vista foi diluído em aproximadamente 1 minuto, atingindo uma consistência fluida rapidamente, sem exigir grande agitação para sua completa dissolução.

Ambos apresentaram uma faixa de pH entre 4 a 4,5, sendo considerados próprios para o consumo. De acordo com a especificação brasileira (Portaria nº 6 de 25 de julho de 1985, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), o valor médio do pH para o mel de abelhas deve ser de 3,3 - 4,6.

Na titulação ácido-base utilizou-se mais gotas de hidróxido de sódio, uma base forte, para neutralizar a acidez do mel da Apicultura Boa Vista, concluindo-se que este mel possui maior acidez do que o dos Índios do Xingu.

É importante destacar que ocorre uma mudança de coloração, pois utiliza-se um indicador ácido-base. Em nossos testes, foi utilizado o indicador fenolftaleína para realização dos experimentos. Depois de uma média de 20 gotas do hidróxido de sódio adicionado ao mel dos Índios do Xingu diluído, observou-se a mudança de coloração (ponto final da titulação). A verificação desta neutralização ocorre quando a solução apresenta a cor rosada, podendo tender ao avermelhado dependendo do nível de acidez do mel analisado.

Na análise do mel da Apicultura Boa vista foi necessário em torno de 23 a 24 gotas de hidróxido de sódio para neutralizar completamente a acidez deste mel.

Em relação ao campo magnético, estudos realizados por De Carvalho (2021), mostram que “a exposição aguda a campo eletromagnético de frequência extremamente baixa afeta as habilidades motoras e cognitivas das abelhas e reduz a alimentação. Mostram também que a exposição causa redução no aprendizado olfatório.”

Em contrapartida, o mesmo estudo aponta que:

...altos níveis de campos eletromagnéticos, que podem ser experimentados perto de linhas de transmissão, modificam o voo ao aumentar a frequência de batidas de asas. Além disso, reduz significativamente o número de voos de forrageamento bem-sucedidos para uma fonte de alimento, levando à redução da alimentação das abelhas. Em resumo, a capacidade de aprendizagem sobre como se deslocar no ambiente fica reduzida, prejudicando a compreensão das abelhas com relação à localização dos alimentos, a qualidade e o tipo dos recursos (por exemplo, cor, cheiro, formato das flores), pontos de referência, bem como a distância e a direção das fontes de alimento da colmeia para se comunicar com a colmeia.

Após as pesquisas feitas sobre a cultura dos Índios do Xingu, é possível compreender que o termo “Xingu” refere-se a uma região no Brasil que abriga diversas etnias indígenas, cada uma com sua própria cultura, língua e modos de subsistência. que incluem a agricultura, pesca, caça e artesanato. (DESANA, 2025)

As tribos do Xingu costumam praticar a agricultura de subsistência, cultivando mandioca, milho, batata-doce, feijão e outros alimentos básicos. A mandioca é particularmente importante e é transformada em farinha, que é um alimento essencial na dieta dessas comunidades.

A economia das tribos do Xingu é baseada em práticas tradicionais de subsistência, que incluem a agricultura, pesca, caça e artesanato.

Além do comércio de artesanato, que desempenha um papel significativo na economia dessas tribos produzindo itens como cestas, cerâmicas, colares, pulseiras e objetos de madeira, que, com suas vendas, geram renda para as comunidades, muitas aldeias têm investido em projetos alternativos voltados para o mercado externo. Dois exemplos notáveis são os projetos de apicultura (Mel dos Índios do Xingu) e produção de óleo de pequi, ambos em colaboração com o Instituto Socioambiental (ISA). No caso da Cooperativa do Mel, as aldeias kisêdje, trumai, ikpeng, yudjá e kaiabi estão envolvidas. Cada uma dessas comunidades se dedica à produção e colheita do mel, que é posteriormente enviado para a “Central do Mel” no posto Diauarum, onde é embalado e enviado para Canarana. De lá, o mel é comercializado em grandes centros como Rio de Janeiro e São Paulo. Em média, a produção anual alcança cerca de duas toneladas de mel. (VILLAS BÔAS, 2002)

Além das atividades tradicionais, algumas tribos do Xingu têm se envolvido em projetos de turismo comunitário e iniciativas de preservação ambiental, que buscam gerar renda enquanto promovem a conservação de suas culturas e territórios. Esses esforços ajudam a fortalecer a economia local, ao mesmo tempo em que aumentam a conscientização sobre a importância da preservação ambiental e cultural. (Instituto Socioambiental, 2017)

Figura 1- Mel da Apicultura Boa Vista diluído em água



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Figura 2- Mel dos Índios Xingu diluído em água



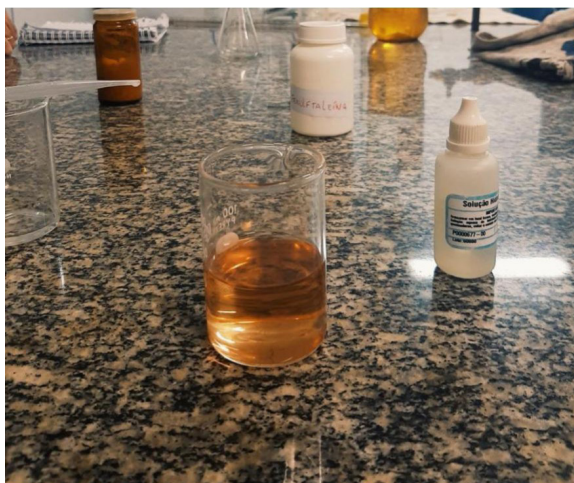
Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Figura 3 – Mel da Apicultura Boa Vista após ser neutralizado, ocorrendo uma mudança de coloração.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Figura 4- Mel dos Índios do Xingu após ser neutralizado, ocorrendo uma mudança de coloração.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Figura 5- Indígena Kuikuro na aldeia Ipatsé verificando produção do projeto Mel do Xingu - Parque Indígena do Xingu



Fonte: Pulsar Imagens - <http://www.pulsarimagens.com.br>

Figura 6: embalagem do mel dos Índios do Xingu



Fonte: <https://florestaluz.com/produto/mel-dos-indios-do-xingu/>

Figura 7: Informações nutricionais da embalagem do Mel dos Índios do Xingu



Fonte: <https://florestaluz.com/produto/mel-dos-indios-do-xingu/>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa e do experimento conduzidos, chegamos à conclusão de que o mel produzido pelos Índios do Xingu é não apenas uma das principais fontes de renda dessas comunidades, mas também desempenha um papel crucial na segurança alimentar da tribo. O mel, antes de passar pelo processo de neutralização utilizando hidróxido de sódio e fenolftaleína como indicador, apresenta caráter ácido. Essa acidez é uma característica intrínseca do mel que possui implicações significativas tanto para suas propriedades químicas quanto sensoriais.

Além disso, o estudo aprofundado sobre o mel revelou a importância do campo magnético para as abelhas, que depende dele para suas atividades cotidianas. As abelhas utilizam o campo magnético terrestre para localizar fontes de alimento, se orientar durante voos migratórios e retornar com precisão à colmeia. Essas habilidades são essenciais para a manutenção da colônia e, conseqüentemente, para a continuidade da produção de mel.

A investigação das características do mel também foi fundamental para compreender que seus atributos, como sabor, cor e aroma, podem variar significativamente dependendo de uma série de fatores, incluindo o tipo de flor polinizada, as condições climáticas, o tipo de solo, a umidade e a altitude da região. Esses fatores influenciam diretamente a composição química do mel, resultando em variações que tornam cada lote de mel único.

Determinar a acidez do mel é um procedimento de extrema importância, pois essa característica não apenas confere ao mel suas proprieda-

des químicas e sensoriais, mas também contribui significativamente para sua estabilidade microbiológica. A acidez do mel cria um ambiente desfavorável para o crescimento de microrganismos, ajudando a preservar sua qualidade e segurança para consumo. É importante destacar que o mel é considerado seguro para consumo humano quando seu pH está dentro da faixa de 3,3 a 4,6, o que garante tanto sua estabilidade quanto suas propriedades benéficas à saúde.

Em suma, estudar o mel do Xingu proporcionou uma compreensão mais profunda das suas características e das condições que podem influenciá-las. Além disso, ressaltou a relevância da apicultura como uma atividade sustentável e economicamente viável para as comunidades indígenas, ao mesmo tempo em que destacou a importância de práticas apícolas que respeitem o equilíbrio ambiental e garantam a continuidade dessa tradição ancestral.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Renata. **O que é o mel e seu significado espiritual**. Supervary, 31 de julho de 2024. <https://supervary.com.br/glossario/mel-significado-espiritual-simbolismo-e-rituais/>, acessado dia 29/05/2025.

DA SILVA, Clovis Gouveia . **Mel da abelha**: Caracterização e legislação brasileira para o mel.. DEQ – CT: Universidade Federal da Paraíba, 2019. Disponível em <https://www.ct.ufpb.br/lba/contents/menu/pesquisas/mel>, acessado dia 30/04/2024.

DE CARVALHO, Fernanda. **Os campos eletromagnéticos podem afetar as abelhas?**. Rio de Janeiro: Manda lá, ciência, 2021. Disponível em <https://mandalaciencia.com.br/os-campos-eletromagneticos-podem-afetar-as-abelhas/> acessado dia 30/04/2024.

DESANA, Elizabete Antonio Morais. A Poesia dos Corpos Indígenas no Brasil. In: VILLAS BÔAS, André (Org.). **Xingu**: histórias dos produtos da floresta. São Paulo. Instituto Socioambiental, 2017.

GONZAGA, Kézia Ribeiro; BENITE, Claudio Roberto Machado. **A experimentação no ensino de química e os saberes indígenas**. Universidade Estadual de Goiás: BDTD, 2020. Disponível em [https://www.bdttd.ueg.br/bitstream/tede/704/3/Versao\\_Digital\\_Produto\\_Educacional\\_KEZIA\\_RIBEIRO.pdf](https://www.bdttd.ueg.br/bitstream/tede/704/3/Versao_Digital_Produto_Educacional_KEZIA_RIBEIRO.pdf) acessado dia 26/03/2024.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Mel dos Índios do Xingu**. Disponível em: [https://pib.socioambiental.org/pt/Mel\\_dos\\_índios\\_do\\_Xingu](https://pib.socioambiental.org/pt/Mel_dos_índios_do_Xingu), acessado em 30/04/2024

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Portaria nº 6 de 25 de julho de 1985**, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arquivos/portaria6anexo1.pdf/view>, acessado em 30/04/2024.

SÃO PAULO, Governo do Estado. **Videoconferência aborda a importância do mel na alimentação escolar**. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/videoconferencia-aborda-importancia-mel-na-alimentacao-escolar/>, acessado em 29/05/2025.

VILLAS BÔAS, A. **Equipe de edição da Enciclopédia Povos Indígenas no Brasil e Programa Xingu (ISA)**, 2002. <https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Xingu#:~:text=Al%C3%A9m%20do%20com%C3%A9rcio%20com%20artesanato,em%20parceria%20com%20o%20ISA>, acessado dia 10/07/2024

Xingu: **histórias dos produtos da floresta**. organização André Villas- Bôas ... [et al.]. - 1. ed. - São Paulo. Instituto Socioambiental, 2017.