

Impactos sanitários e econômicos dos méis comercializados no município de Fortaleza – CE

Sanitary and Economic Impacts of Honey Commercialized in the Municipality of Fortaleza – CE

Impactos Sanitarios y Económicos de las Mieles Comercializadas en el Municipio de Fortaleza – CE

Resumo

O mel é um produto alimentar que fortalece a economia rural do país, servindo como fonte complementar de renda em pequenas propriedades. Sua crescente procura ocorre em virtude da busca por um estilo de vida saudável, o que tem ampliado o número de consumidores. Nota-se que esse aumento do consumo em conjunto com a demanda global impacta a oferta e tende a elevar o preço. Nesse sentido, no intuito de conhecer a qualidade dos méis disponíveis no comércio formal e informal de Fortaleza, esta pesquisa busca estudar as características físico-químicas desse alimento e comparar as suas qualidades com os padrões da legislação vigente, bem como identificar os possíveis impactos econômicos e sanitários. Com isso, pretende-se aferir a qualificação do mel disponível bem como tratar dos possíveis danos à saúde dos consumidores e à economia regional, em razão da comercialização de méis não certificados pelos órgãos estaduais ou federais em mercados locais. Foram coletadas treze amostras em alguns pontos da cidade de Fortaleza, das quais sete não possuíam o certificado de inspeção e seis apresentavam a devida certificação. Os resultados obtidos com as análises das amostras permitiram verificar se o que está sendo ofertado atende aos padrões mínimos para comercialização. No mercado informal, apenas 14,28% atende à normalização, porém, no formal, aproximadamente 17% não atende às especificações. Assim, esses produtos atendem parcialmente aos padrões de qualidade desejados para o consumidor, contribuindo com a cadeia produtiva do mel no Estado do Ceará por meio da comercialização de produtos de qualidade.

Palavras-chave: mel de abelha; qualidade; impactos econômicos; impactos sanitários.

Abstract

Honey is a food product that strengthens the country's rural economy, serving as a complementary source of income on small properties. Its growing demand is driven by the search for a healthy lifestyle, which has expanded the number of consumers. It is observed that this increase in consumption, together with global demand, impacts supply and tends to raise prices. In this context, in order to assess the quality of honey available in the formal and informal markets of Fortaleza, this research seeks to study the physicochemical characteristics of this food and compare its qualities with the standards established by current legislation, as well as to identify possible economic and sanitary impacts. Thus, the aim is to evaluate the qualification of the honey available and to address potential damage to consumer health and to the regional economy, due to the commercialization of honey not certified by state or federal authorities in local markets. Thirteen samples were collected at various locations in the city of Fortaleza, of which seven did not possess an inspection certificate and six presented the proper certification. The results obtained from the analysis of the samples made it possible to verify whether what is being offered meets the minimum standards for commercialization. In the informal market, only 14.28% complies with regulatory standards; however, in the formal market, approximately 17% does not meet the specifications. Thus, these products partially comply

Andersson Stanley Bezerra Wenzel

Sócio Administrador Apiário A. L. Wenzel Agroindustria e Comercio LTDA, Fortaleza, Ceará, Brasil

anderssonwenzel@gmail.com

Francisco José Freire de Araújo

Universidade de Fortaleza, Fortaleza, Ceará, Brasil

freire-araujo@hotmail.com

Eveline Viana Salgado Cruz

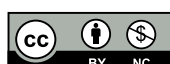
Universidade de Fortaleza, Fortaleza, Ceará, Brasil

evelinesalgado@gmail.com

Gilcenara de Oliveira

Universidade de Fortaleza, Fortaleza, Ceará, Brasil

gilcenara.oliveira@unifor.br



with the quality standards desired by consumers, contributing to the honey production chain in the State of Ceará through the commercialization of quality products.

Keywords: *bee honey; quality; economic impacts; sanitary impacts.*

Resumen

La miel es un producto alimenticio que fortalece la economía rural del país, sirviendo como fuente complementaria de ingresos en pequeñas propiedades. Su creciente demanda ocurre en virtud de la búsqueda de un estilo de vida saludable, lo que ha ampliado el número de consumidores. Se observa que este aumento del consumo, junto con la demanda global, impacta la oferta y tiende a elevar el precio. En este sentido, con el propósito de conocer la calidad de las mieles disponibles en el comercio formal e informal de Fortaleza, esta investigación busca estudiar las características fisicoquímicas de este alimento y comparar sus cualidades con los estándares de la legislación vigente, así como identificar los posibles impactos económicos y sanitarios. Con ello, se pretende evaluar la calificación de la miel disponible, así como abordar los posibles daños a la salud de los consumidores y a la economía regional, en razón de la comercialización de mieles no certificadas por los órganos estatales o federales en mercados locales. Se recolectaron trece muestras en algunos puntos de la ciudad de Fortaleza, de las cuales siete no poseían el certificado de inspección y seis presentaban la debida certificación. Los resultados obtenidos a partir de los análisis de las muestras permitieron verificar si lo que se está ofertando cumple con los estándares mínimos para su comercialización. En el mercado informal, solo el 14,28% cumple con la normativa; sin embargo, en el formal, aproximadamente el 17% no cumple con las especificaciones. Así, estos productos cumplen parcialmente con los estándares de calidad deseados por el consumidor, contribuyendo a la cadena productiva de la miel en el Estado de Ceará mediante la comercialización de productos de calidad.

Palabras clave: *miel de abeja; calidad; impactos económicos; impactos sanitarios.*

1 Introdução

Conforme esclarece Rocha (2008), a apicultura ou a criação de abelhas com propósito de rentabilidade dá origem ao mel, um produto alimentício originado do néctar das flores. Nos últimos anos, essa atividade agropecuária tem se destacado como uma das mais rentáveis, em razão do custo-benefício. Contudo, essa afirmação é parcialmente correta, pois as abelhas, para que possam produzir o mel, demandam grande quantidade de flores e floradas, as quais são sazonais e nem sempre ocorrem durante todo o ano. A colheita ao longo desse período só é possível com a migração de abelhas para outros lugares, acompanhando a sazonalidade da flora em várias regiões. Ainda assim, isso não garante o lucro, pois, como em qualquer atividade agropecuária que depende das intempéries climáticas, a produção nem sempre é estável.

Dos produtos oriundos da atividade apícola, o mel é o mais conhecido. Suas propriedades são adquiridas das plantas que fornecem o néctar para a produção, o que faz com que cada florada tenha características próprias (Marchini; Moreti; Otsuk, 2005) Ademais, é considerado um dos alimentos naturais de grande destaque na saúde de quem o consome, podendo substituir o açúcar convencional.

No Brasil as referidas abelhas foram introduzidas no século 19 (Silva, 2010), importadas da Europa por padres, embora seja uma atividade muito antiga, pois se tem conhecimento do uso de mel descoberto em pirâmides. Aqui no Brasil, o mel é tradicionalmente consumido na forma de remédio caseiro, especialmente para o tratamento de gripes e resfriados. Embora essa cultura esteja evoluindo, ainda difere do consumo de alguns países, o qual é diário. Por isso, para abastecer essa demanda internacional, os méis brasileiros, reconhecidos pela sua qualidade, apresentam alta procura, o que contribui para os preços inflacionarem no mercado nacional.

O alto valor comercial do mel, impulsionado por essa demanda internacional, torna o produto atrativo, estimulando adulterações, falsificações e extrações predatórias, que causam a destruição de vários enxames (Filipe, 2019). Além disso, a comercialização de produtos impróprios para consumo pode ocasionar danos à saúde pública.

Diante desse cenário, o presente estudo tem como propósito comparar as qualidades dos méis comercializados no município de Fortaleza, adquiridos em estabelecimentos formais e informais, bem como analisar os impactos econômicos e sanitários. Assim, busca-se conhecer a realidade comercial desse alimento e apontar caminhos para que se garanta um produto seguro para o consumo, conforme as análises físico-químicas realizadas em treze amostras obtidas nos estabelecimentos comerciais.

2 Caracterização do Mel

O mel é um líquido de elevada viscosidade. De acordo com Mota, Medeiros e Moura (2018), é constituído, em grande parte, por hidratos de carbono, e os que estão disponíveis em maiores quantidades são a frutose (38,4%), a glicose (30,3%) e a sacarose (1,3%).

Segundo a Instrução Normativa n.º 11, de outubro de 2000, o mel deve obedecer a critérios básicos para aferir a qualidade. Pereira, Gobbi e Sartor (2015) explicam que a adulteração do mel ocorre principalmente quando há adição de açúcares comerciais, xaropes e derivados de cana-de-açúcar e milho. Esse tipo de adulteração também pode ocorrer na fase pré-produtiva, ou seja, quando essas misturas são utilizadas na alimentação das abelhas, e estas, por sua vez, produzem o mel a partir dessa alimentação.

O instituto Adolf Lutz criou parâmetros (tabela 1) para identificar se a composição do mel foi alterada. Esses critérios também fazem parte da Regulamento de Identidade e Qualidade (RTIQ) do mel.

Tabela 01- Caracterização de pureza do mel floral – RTIQ do mel

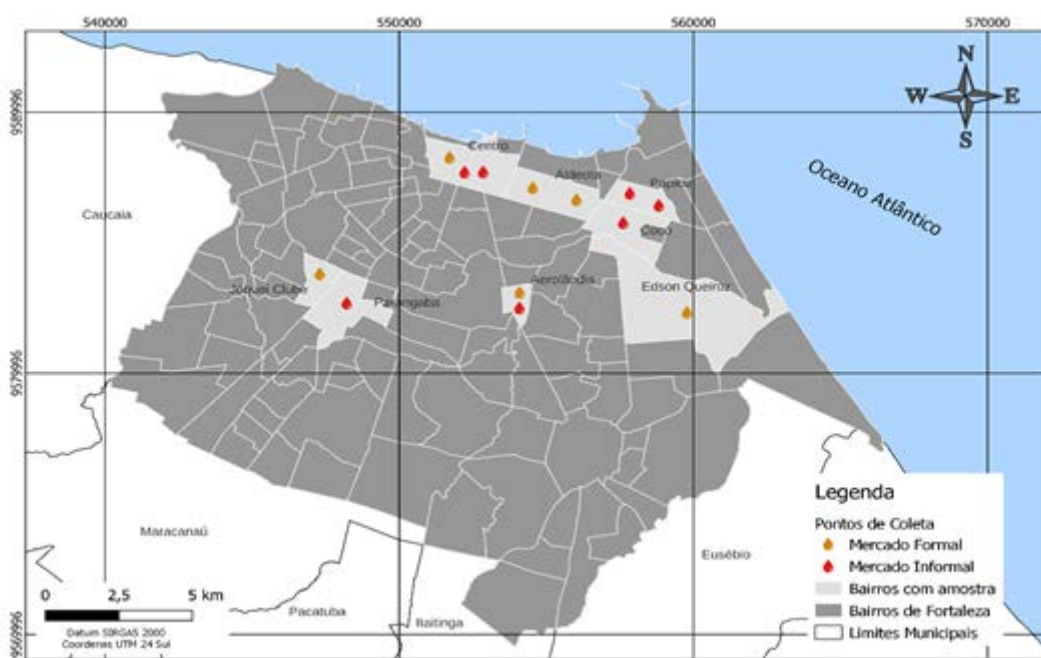
Físico-químicas	
Açúcar redutor (açúcar invertido)	65 %
Umidade	20 %
Sacarose aparente	6%
Pureza	
Sólidos insolúveis	Até 0,5 %
Minerais (cinzas)	Até 1,2%
Pólen	Deve apresentar grãos de pólen
Deterioração	
Fermentação	Não deve ter indícios de fermentação
Acidez	50 equivalentes por quilograma
Atividade diastática	Até 8 na escala de Göthe
Hidroximetilfurfural	Até 60 %

Fonte: RTIQ do mel (Brasil, 2000).

3 Materiais e Métodos

A coleta foi realizada em vários locais do município de Fortaleza, estabelecendo uma amostra estatística apta a representar a oferta do mel no comércio formal e informal do município. Com o objetivo de apresentar os pontos principais da capital cearense, as amostras foram recolhidas em vários bairros de Fortaleza, tais como: Aerolândia, Aldeota, Centro, Cocó, Edson Queiroz, Jóquei Clube Papicu e Parangaba (Figura 01).

Figura 01 - Dados referentes ao mercado e à localização.



Fonte: elaboração própria (2023).

As amostras de mel foram adquiridas com peso variando entre 250 g e 1,3 kg de mel. Após a compra, foram numeradas e identificadas segundo sua procedência produtiva e local de aquisição. Além disso, foram registradas com informações relativas à procedência, à data de embalagem e ao lote. Algumas ainda apresentaram a identificação da florada predominante.

As análises das treze amostras coletadas em vários bairros de Fortaleza (figura 02) ocorreram no laboratório de química da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), localizado na Avenida Washington Soares, município de Fortaleza (figura 2).

Figura 02 – Imagem das amostras dos méis – laboratório de química (UNIFOR)



Fonte: elaboração própria (2023).

Para a efetivação das análises, constatou-se dificuldade na identificação de métodos de análises corretos em trabalhos anteriores, em virtude de algumas discrepâncias, principalmente no que diz respeito à quantidade de reagentes, ao tempo de espera em procedimentos e à temperatura adequada. Assim, algumas tentativas foram realizadas até que fosse definido o procedimento correto, além disso, houve conversas com profissionais do ramo.

Essas discrepâncias possivelmente decorreram de alguns trabalhos terem sido conduzidos em vários estados, cujos méis são próprios das regiões. Como cada florada tem suas características específicas, a quantificação dos métodos para as análises pode ter sido alterada. Dessa forma, é importante destacar que cada mel oriundo de néctar de flores adquire as propriedades de cada uma das plantas, o que pode alterar aspectos como cor, densidade, odor e viscosidade.

As análises físico-químicas seguiram parâmetros da Instrução Normativa n.º 11, de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), aplicável para os méis de origem floral. Ademais, utilizou-se metodologia recomendada pelo Instituto Adolfo Lutz para méis obtidos a partir do néctar das flores. O objetivo foi verificar se há diferença na qualidade dos produtos, bem como destacar os impactos para a economia e possíveis malefícios à saúde humana, caso alguma amostra estivesse em desacordo com as normas vigentes. Dos parâmetros analisados, podem ser destacados: acidez, atividade diastática, Lund, Hidroximetilfurfural (HMF), cinzas, corantes, pH, dextrinas, umidade, sólidos insolúveis e presença de pólen.

As caracterizações de acidez foram realizadas em razão da importância na manutenção da estabilidade do mel, especialmente quanto ao risco de proliferação de micro-organismos. Sua determinação é medida pela titulação com hidróxido de sódio, que pode ser calculada conforme a fórmula a seguir (Eq 01):

$$Acidez = \frac{(V - V_b) \times 50 \times f}{P} \quad (Equação 01)$$

Onde:

V = nº de ml da solução de NaOH 0,05 N gasto na titulação.

V_b = nº de ml de solução de NaOH gasto na titulação para o branco.

F = fator da solução de NaOH 0,05 N.

P = massa de amostra em gramas.

Procedeu-se com a parametrização dos açúcares redutores, uma vez que interferem na densidade, na viscosidade e na cristalização do mel. O teor de sacarose também foi avaliado, pois identifica a maturidade do mel (Brasil, 2000). É importante destacar que os açúcares redutores foram quantificados por titulometria, com o reagente de *Fehling*.

Já a análise de Hidroximetilfurfural (HMF) mostra possível excesso de aquecimento ou indícios de que o mel produzido não tenha sido de origem floral. Isso também pode acontecer em empresas de beneficiamento, devido ao aquecimento excessivo em processos de homogeneização dos méis.

Para a identificação de sacarose ou das enzimas diastásicas, adotou-se o método do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estipulado na Instrução Normativa n.º 11, de 20 de outubro de 2000 (Brasil, 2000). Inicialmente, dissolveu-se 1,0 g de mel em 20 mL de água destilada previamente fervida e resfriada a 45 °C. Em seguida, utilizando-se um tubo de ensaio lavado com água fervida, foram adicionados 10 mL da solução de mel e 1,0 mL da solução de amido solúvel a 1%, recém-preparada, e o restante foi guardado para realização da prova em branco. Posteriormente, agitou-se o tubo com a solução de amido, o qual foi mantido em banho-maria a 45 °C, por exatamente uma hora. Após essa preparação, foram adicionadas gotas de solução lugol e, em seguida, observou-se a cor.

No procedimento para detectar a presença de dextrinas (que também indica a presença de glicose comercial ou de alimentação artificial à base de açúcar), utilizou-se solução de ácido tânico a 5%, papel filtro para a clarificação da solução e ácido clorídrico para a observação da mudança de coloração. Esse critério de análise é solicitado dentre as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), visto que, quando a unidade de beneficiamento de produtos das abelhas adquire um lote de mel, torna-se necessária a sua identificação. Um exemplo é a “Carta de Garantia”, em que o produtor atesta a idoneidade de sua produção, a data da colheita, o peso, o tipo de embalagem e a limpeza dos vasilhames e o veículo de transporte.

Já na determinação de cinzas, aproximadamente 2,0 g de mel em cápsula de porcelana (tarada vazia) foram pesados. A cápsula foi levada à mufla aquecida, à temperatura de 600 °C, por cerca de seis horas até a conclusão do entumescimento, ou seja, até a obtenção de um resíduo branco. Após o resfriamento, as cápsulas foram novamente pesadas, procedendo-se, então, ao cálculo da porcentagem de cinzas.

Na análise da presença de corantes, às vezes utilizados para adicionar coloração específica em falsificações, 1,0 g de mel de cada amostra foi pesado e, em seguida, dissolvido em 10 mL de água destilada. Posteriormente, foram adicionados cerca de 2 mL de solução de ácido sulfúrico a 5%. Espera-se que o mel permaneça com a coloração inalterada. Caso existam substâncias corantes adicionadas ao mel, a cor passa gradualmente de violeta para rosa.

O parâmetro da reação de Lund, por sua vez, foi utilizado para identificar substâncias albuminóides presentes nos componentes normais do mel. O experimento empregou uma solução de mel a 20%, uma solução de ácido tânico a 0,5% e água destilada. Depois do procedimento, esperou-se vinte e quatro horas para a estabilização da reação e para o aparecimento de precipitado nas amostras de méis normais.

Quanto à aferição da umidade, utilizou-se um refratômetro próprio para mel, no qual foram aplicadas algumas gotas na lente do aparelho para a medição. Moraes e Teixeira (1998) esclarecem que a umidade, além de determinar fatores como água e viscosidade do mel, pode interferir no processo de fermentação, caso a umidade seja superior a 21%, podendo torná-lo impróprio para consumo. Os autores salientam que a umidade ideal do mel situa-se entre 17% e 18%, o que favorece sua conservação por um longo período. É importante salientar que a umidade do mel varia de acordo com a florada.

No que concerne à identificação dos sólidos insolúveis, o procedimento consistiu na diluição de 20 g de cada amostra em água destilada à temperatura de 80 °C. Em seguida, a amostra diluída foi filtrada em papel apropriado, com o auxílio de um equipamento de filtragem a vácuo para que o processo de filtração fosse acelerado. Após a filtração, o papel filtro com a amostra foi colocado em uma estufa a 105 °C por cerca de sessenta minutos. O peso calculado e o valor, segundo a legislação, devem ser inferiores a 0,1%.

4 Resultados e Discussão

Em relação aos resultados obtidos, é importante ressaltar que o mel oriundo de néctar de flores adquire as propriedades de cada uma das plantas. Com isso, alteram-se cor, densidade, odor e viscosidade, a depender da florada.

A análise da acidez do mel tem como objetivo avaliar sua maturação. De acordo com Silva (2010), o mel é ácido por sua natureza e se origina da variação dos ácidos orgânicos, das diferentes fontes de néctar, bem como da ação das bactérias presentes na sua maturação e da presença de minerais. Essa característica da acidez contribui para a resistência a micro-organismos e para o realce do sabor. Além disso, os ácidos dos méis encontram-se dissolvidos em solução aquosa e fornecem íons de hidrogênio que promovem sua acidez ativa, permitindo, assim, indicar as condições de armazenamento e a ocorrência de processos fermentativos. Das treze amostras analisadas, apenas duas não atenderam aos padrões exigidos, especificamente, as amostras n.º 04 e 05. Ambas provêm do mercado informal e possivelmente foram colhidas antes da maturação completa, ou seja, o mel foi colhido antes do tempo.

Quanto às análises de Hidroximetilfurfural (HMF), verifica-se o processo de deterioração do mel, seja em decorrência da exposição a elevadas temperaturas, seja em razão do envelhecimento. Conforme Silva (2010), esse composto normalmente é encontrado em pequenas quantidades nos méis recém-colhidos. Nas amostras n.º 01, 04, 11 e 12, todas do mercado informal, foram encontradas irregularidades, as quais decorrem de provável falsificação do mel, do aquecimento, do armazenamento inadequado ou por se tratarem de méis produzidos há mais de dois anos. É importante salientar que méis provenientes da alimentação artificial ou de frutas podem apresentar alterações nos valores do HMF. Como exemplo, cita-se o fim da safra do caju, em que a abelha, além de colher néctar das flores do cajueiro, utiliza o fruto para alimentação. Inclusive, nesse período do fim da safra, o mel da flor do caju inclina-se a ter seu valor comercial reduzido.

Dando seguimento, a atividade diastásica nos méis avalia a deterioração deles, geralmente ocasionada pela exposição a temperaturas elevadas, ou se são artificiais. Após as análises, as amostras n.º 01, 04, 11 e 12 apresentaram irregularidades, possivelmente por estarem adulteradas ou submetidas a aquecimento acima de 65 °C. Na amostra n.º 01, observou-se coloração vermelha, indicando aquecimento. Já nas amostras n.º 04, 11 e 12, verificou-se coloração azul, o que demonstra a ausência de atividade diastásica, ou seja, eram méis artificiais.

No que diz respeito à presença de dextrinas, ou glicose comercial, as amostras n.º 04, 06, 11 e 12 apresentaram irregularidades. Conforme análises anteriores, as amostras n.º 04, 11 e 12 foram identificadas como méis à base de açúcar. Já a amostra n.º 06, proveniente do mercado formal, demonstrou irregularidade, provavelmente em virtude da entrada do mel de alimentação artificial misturado ao mel natural. Isso ocorre geralmente em empresas que não produzem seu próprio mel, ou seja, compram méis de vários produtores.

A adulteração se relaciona com o mel proveniente da alimentação artificial. Em tempos de escassez de floradas, os produtores são obrigados a tratar seus enxames, normalmente por meio de xaropes feitos de água

e açúcar comercial (Felipe, 2019). A partir dessa alimentação, a abelha também produz mel, que, por sua vez, não deve ser comercializado, mas reservado para outro período de estiagem. Nesse contexto, é possível que, ao adquirir mel de terceiros, parte do mel oriundo da alimentação artificial tenha sido incorporado ao lote e, ao se misturar com o mel floral, tenha comprometido todo o conteúdo. Por isso a importância dessas análises, pois situações como essa podem ocasionar multa, suspensão ou até o cancelamento do registro.

Na análise de cinzas, em que são observadas eventuais irregularidades no mel, como falta de higiene na colheita ou no processamento, bem como ausência de decantação e/ou filtração no final do processo de envase, todas as amostras ficaram dentro dos parâmetros legais, com valores inferiores a 0,1%.

Para a identificação do uso de corantes, por vezes empregados em falsificações que demandam determinada coloração, utilizam-se corantes artificiais. Notou-se que todas as amostras não apresentaram presença de corantes.

Na reação de Lund, identificam-se as substâncias albuminóides, que integram a composição de méis puros, ou seja, oriundos do néctar de flores. Em méis naturais, essas substâncias formam um depósito de sedimentos de 0,6 a 3,0 mL, o que não ocorre em méis artificiais. É importante ressaltar que nas amostras n.º 04, 11 e 12 foram encontradas irregularidades.

Quanto ao parâmetro de identificação do pólen, com o uso de microscópio, foram encontradas irregularidades nas amostras n.º 01 (presença de corpos estranhos), n.º 04 (presença de cristais de açúcar, corpos estranhos e formações semelhantes a fungos), n.º 08 (presença de corpos estranhos), n.º 11 e n.º 12 (presença de cristais de açúcar e corpos estranhos).

Embora as amostras n.º 01 e 08 sejam de mel de abelhas, como identificado em análises anteriores, observou-se a presença de corpos estranhos. Essa ocorrência pode estar relacionada à falta de cuidados técnicos no processo de colheita, na filtração ou na decantação, e ao acondicionamento em recipientes reutilizados ou sujos. Salienta-se que a presença de corpos estranhos pode indicar “mel exprimido”, ou seja, mel obtido com a compressão manual dos favos, e não por meio de equipamento apropriado à colheita.

Na análise de sólidos insolúveis, Osowski (2003) esclarece que partículas de cera, graus de pólen e fragmentos de insetos podem influenciar no processo de cristalização do mel. Nesse sentido, a proporcionalidade de sólidos insolúveis permite constatar se ocorreu modificação por contaminação do produto por sólidos não solúveis em água, demonstrando adulteração do mel. Observou-se que todas as amostras ficaram dentro dos parâmetros exigidos.

Das amostras recolhidas, as de n.º 04, 11 e 12 foram de méis falsificados à base de glicose comercial (açúcar). Apenas a amostra n.º 02, de todas as amostras do mercado informal, ficou dentro de todos os parâmetros exigidos, o restante, por sua vez, apresentou irregularidades. Ressalte-se que as amostras n.º 01, 05 e 08, mesmo correspondentes a méis de abelhas, apresentaram alterações em sua qualidade, possivelmente causadas por falta de manuseio adequado na extração, no envase e no armazenamento.

Já das seis amostras do mercado formal, apenas a de n.º 06 apresentou irregularidade. Constatou-se a presença de dextrinas, indicando que, embora seja mel oriundo de abelhas, não se trata de um produto 100% floral. Desse modo, as abelhas podem ter sido alimentadas de forma artificial e o melato ter sido homogeneizado com mel floral pela empresa, o que pode ter ocasionado alterações em sua qualidade. Portanto, destaca-se a importância de se ter um controle adequado em empresas registradas que adquirem mel de terceiros.

Nas amostras do mercado informal, de acordo com a figura 03, apenas 14,28% estavam de acordo com os padrões de qualidade exigidos pela norma. No que concerne às amostras restantes, aproximadamente 42,85% eram falsificações à base de glicose comercial, enquanto 22,57% apresentaram problemas com o HMF, logo, ou eram méis envelhecidos ou expostos a temperaturas inadequadas.

Figura 03 – Gráfico de conformidade

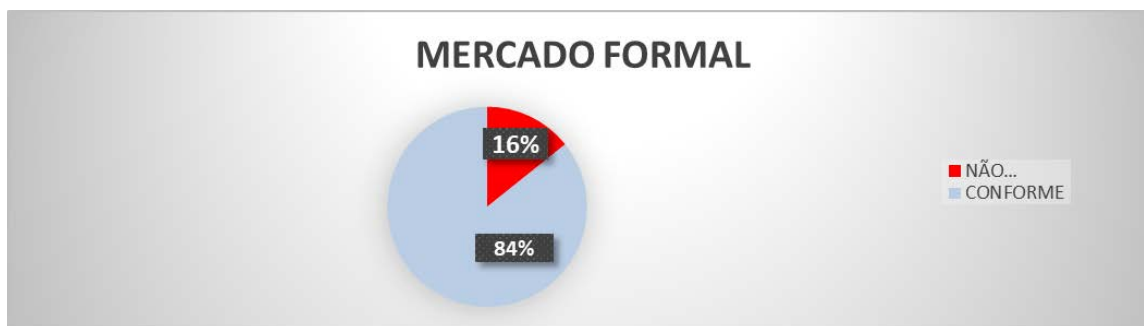


Fonte: elaboração própria (2023).

Nas amostras do mercado formal (figura 04), 16,66% apresentaram problemas com a presença de dextrans. Como explicado anteriormente, esse tipo de irregularidade pode ser comum. Embora os danos à saúde sejam relativamente baixos – considerando o reduzido consumo de mel no Brasil –, os danos econômicos podem ser mais graves (Ananias,2010).

No período de 2013 a 2017, segundo o controle de fraudes em alimentos da União Europeia, cerca de 14% dos méis analisados apresentaram problemas semelhantes aos resultados encontrados nesta pesquisa, ou seja, o uso de xaropes de açúcar com mel. Essa detecção não é fácil. O “*Official controls food-fraud*” (2021) esclarece que houve fraudes em documentações relativas à origem e às floradas, só identificadas por meio da análise dos pólenes presentes e das origens botânica e regional. Conforme citado, essas informações da origem do mel, da safra e do produtor são declaradas na entrada do mel na indústria de beneficiamento.

Figura 04 – Gráfico de conformidade



Fonte: elaboração própria (2023).

Nesse contexto, em empresas de grande porte que atuam em âmbito nacional na aquisição de matéria-prima, isto é, do mel, pode ocorrer a terceirização das suas compras. Esses compradores podem recolher méis de vários produtores de diversas regiões, o que pode favorecer a entrada de méis adulterados entre os lotes de méis florais, prejudicando o lote inteiro. Esse tipo de fraude a nível internacional pode embargar o mel brasileiro e, conseqüentemente, gerar queda nos preços.

Embora o dano econômico não seja de fácil mensuração, é possível se ter uma ideia do que isso representa apenas a partir do que vem ocorrendo com os preços do mel neste ano. Segundo Azevedo (2023), a queda no preço do mel decorre de fatores como “práticas antidumping” e excesso de oferta. O autor destaca que, nos anos de 2020 e 2021, os anos mais duros da pandemia do coronavírus (Covid-19), a demanda do mel, um produto intimamente ligado à saúde e mundialmente conhecido pelos benefícios que oferece ao sistema imunológico, obteve significativa expansão, em razão da preocupação maior com a saúde e da mudança nos hábitos alimentares (Rondon, 2015). Em contrapartida, com o avanço da vacinação, os hábitos alimentares voltaram a ser mais próximos do cenário pré-pandemia e, conseqüentemente, reduziu-se a demanda do mel.

Considerando a quantidade de amostras com problemas (quadro 1), é possível afirmar que, além dos danos econômicos, há danos à saúde, visto que 85,7% das amostras apresentaram fatores que tornaram o produto impróprio para consumo. Embora esses danos não sejam facilmente mensuráveis em valores econômicos, os riscos à saúde são notórios. Segundo a Vigilância Sanitária de Rio Claro – SP, a utilização de substâncias para falsificação, como essências químicas artificiais, estabilizantes e acidulantes, podem provocar câncer, além de doenças gastrointestinais ou botulismo. Ademais, ressaltam-se os prejuízos econômicos aos trabalhadores informais, por atuarem sem o amparo legal e sem a garantia de seus direitos trabalhistas.

Quadro 01 – Resultado das análises

Amostra	A. Diastática	Lund (ml)	HMF	Acidez	Cinzas (%)	Corantes	PH	Dextrinas	Umidade	Pólen	Sólidos	Mercado
1		3		36,41	0,3	NÃO	2,81		20,5		0,00	INFORMAL
2		2		41,06	0,6	NÃO	3,76		18		0,00	INFORMAL
3		2		39,68	0,5	NÃO	3,43		18,5		0,00	FORMAL
4		0,4		57,94	0,2	NÃO	2,94		20		0,00	INFORMAL
5		2		55,30	0,3	NÃO	3,42		19		0,00	INFORMAL
6		2		45,49	0,4	NÃO	3,42		19		0,00	FORMAL
7		3		38,88	0,2	NÃO	3,56		21		0,00	FORMAL
8		3		48,42	0,3	NÃO	3,76		18,5		0,00	INFORMAL
9		1		26,49	0,6	NÃO	4,13		18		0,00	FORMAL
10		1		13,94	0,3	NÃO	2,83		18,5		0,00	FORMAL
11		0		13,81	0,5	NÃO	2,99		18,5		0,00	INFORMAL
12		0		30,08	0,3	NÃO	2,83		21		0,00	INFORMAL
13		1		31,55	0,5	NÃO	3,42		20,5		0,00	FORMAL

Fonte: elaboração própria (2023).

No quadro 02, verifica-se que o verdadeiro atrativo para o consumo do mel sem registro é o preço, pois, em geral, chega a custar 50% mais barato do que o registrado. Apesar de o custo-benefício parecer uma economia, pode-se ter um custo implícito maior, relacionado ao dano à saúde do consumidor.

Quadro 02 - Média e Desvio Padrão de Preços

Mercado Formal		Mercado Informal	
Preço médio kg	R\$ 75,45	Preço médio kg	R\$ 24,94
Desvio padrão	R\$ 16,84	Desvio padrão	R\$ 4,71

Fonte: elaboração própria (2023).

5 Conclusão

Conforme análise representada no quadro 01, os méis informais não atendem aos parâmetros mínimos exigidos pela Instrução Normativa n.º 11, de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Esse aspecto compromete a segurança alimentar dos consumidores, sobretudo em razão da utilização de substâncias químicas para caracterizar a falsificação, que tornam o produto mais parecido com o mel puro, de modo a causar risco de câncer, problemas estomacais ou botulismo.

Quanto aos danos econômicos, evidenciam-se a concorrência desleal, a sonegação fiscal à União, Estados e Municípios e a negação de direitos trabalhistas dos funcionários. Soma-se a isso o dano à economia do país, diante da possibilidade de um embargo internacional, o que acarretaria prejuízos ao setor.

É importante salientar que, mesmo dentro da informalidade, há resultados positivos, ou seja, que atendem aos requisitos de qualidade do produto. Ademais, com exceção das amostras falsificadas, verificou-se que, se as amostras do mercado informal tivessem sido produzidas com o correto processo produtivo, poderiam ter sua qualidade total garantida. Embora a formalidade envolva custo, destaca-se que o registro no MAPA é isento.

Na realidade, os altos custos concentram-se na construção e na implantação de uma “Casa de Mel”, local de extração próprio para retirada do mel, seguindo os padrões exigidos. Segundo a Associação Brasileira dos Exportadores de Mel (ABEMEL), o custo com instalações é estimado em torno de R\$ 60.000,00 e mais R\$ 2.000,00 mensais de análises e responsáveis técnicos. Esses valores, quando atualizados para hoje, já

seriam superiores, em razão da inflação e dos custos das análises e do responsável técnico, sendo ainda mais elevado para pequenos e médios produtores.

Propõe-se, como alternativa, um trabalho educacional a esses produtores, orientando-os sobre a forma correta de extração, sobre a armazenagem e o envase de sua produção. Além disso, pode-se incentivar a criação de associações ou cooperativas, possibilitando a diluição dos custos entre os sócios, que podem vender suas produções em qualquer mercado. A formalidade, além de diminuir a concorrência desleal, pode agregar melhor valor ao produto, aumentar a arrecadação dos tributos, assegurar direitos, como o Fundo de Garantia e a contribuição previdenciária, e comercializar o mel na qualidade exigida pelo consumidor.

Ressalta-se, por fim, a necessidade de uma maior fiscalização dos órgãos competentes, principalmente de forma educativa, e não punitiva, à classe de produtores.

Referências

- ANANIAS, K. R. **Avaliação das condições de produção e qualidade de mel de abelhas (*Apis mellifera* L.) produzido na microrregião de Pires do Rio, no Estado de Goiás**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Goiania, 2010.
- AZEREDO, L.C.; AZEREDO, M. A.A.; DUTRA, V.M.L. Protein contents and physicochemical properties in honey samples of *Apis mellifera* of different floral origins. **Food Chemistry**, [s. l.], n. 80, p. 249-254, 2003.
- AZEVEDO, R. O que está acontecendo com o preço do mel? **Brazil Lets Bee**, Rio Claro – SP, abr. 2023. Disponível em: <https://brazilletsbee.com.br/noticia.aspx?id=154> . Acesso em: 22 maio 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 11/2000, 20 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, conforme o Anexo a esta Instrução Normativa. **MAA**, Brasília, 23 out. 2000. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/legislacao/IN112000RTmel.pdf>. Acesso em: 22 maio 2023.
- FILIPPE, A. F. P. **Avaliação da vulnerabilidade à fraude alimentar: o caso do Talho Nacional**. 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão de Qualidade e Marketing Agroalimentar) - Universidade de Évora, Évora, Portugal, 2019. Disponível em: <https://rdpc.uevora.pt/handle/10174/25591>. Acesso em: 22 maio 2023.
- MARCHINI, L.C.; MORETI, A. C. de C.C; OTSUK, I. P. Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L. no Estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas SP, v. 25, n. 1, p. 8-17, jan.-mar. 2005 . DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612005000100003>
- MORAIS, R. M.; TEIXEIRA, E.W. **Análises de mel**. Pindamonhangaba: [s. n.], 1998.
- MOTA, D.D.G.; MEDEIROS, S. R. A.; MOURA, G. S. **Produção e qualidade do mel**. Fortaleza: Edições UFC, 2018.
- OSOWSKI, C.A. **As abelhas e a colméia**. Porto Alegre: Associação Gaúcha de Apicultores, 2003.
- PAULA NETO, F. L.; ALMEIDA NETO, R. M. **Apicultura nordestina: principais mercados, riscos e oportunidades**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006. 78p. (Série Documentos do ETENE, 12).
- PEREIRA, J.D.M.; GOBBI, M.M.B.; SARTOR, C.F.P. Análise físico-química e microbiológica de amostras diferentes de mel comercializadas em Maringá (PR). **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v.39, n.2, p.356-369, abr./jun. 2015. DOI: <https://doi.org/10.5327/Z0100-0233-2015390200013>
- ROCHA, Jean Samel. **Apicultura**. Niterói-RJ: Programa Rio Rural, 2008.
- RONDON, M. J. C. **Uso do mel na prática cultural na saúde das populações da zona urbana e rural do MS**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2015. Disponível em: <https://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/16160-dissertac-a-o-marcos.pdf>. Acesso em: 22 maio 2023.

SILVA, E. A. **Apicultura sustentável**: produção e comercialização de mel no sertão sergipano. 2010. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010. Disponível em: <http://200.17.141.110/pos/prodema/files/dis2010/dissertacaoedinilson.pdf>. Acesso em: 22 maio 2023.

Sobre o autor

Andersson Stanley Bezerra Wenzel

Engenheiro Ambiental e Sanitária e Bacharel em Comércio Exterior pela Unifor; Pós Graduado em Comércio e Gestão de Finanças Internacionais, pela Unifor. Sócio Administrador Apiário A. L. Wenzel Agroindustria e Comercio LTDA.

Francisco José Freire de Araújo

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestrado em Engenharia Civil, Área de concentração - Saneamento Ambiental, Doutorado em Engenharia Civil, Área de concentração - Saneamento Ambiental, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (DEHA), Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor das disciplinas de Biologia Aplicada, Avaliação e Mitigação de Impactos Ambientais, Recuperação de Áreas Degradadas, Educação Ambiental (EaD), Tópicos de Gestão Ambiental no curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária. Professor do Centro Universitário Farias Brito (FBUNI) e da Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Suplente do Conselheiro Estadual do Meio Ambiente (COEMA) e Consultor Ambiental do Programa Fortaleza Cidade Sustentável (FCS), da Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF).

Eveline Viana Salgado Cruz

Doutora em Engenharia Agrícola (2014), pela Universidade Federal do Ceará (UFC) com período Sanduíche na Universidad de Valladolid (Espanha), área: Manejo de bacias hidrográficas no semiárido, com recuperação de áreas degradadas. Possui graduação em Agronomia (2005), mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (2008). Atuação profissional nos seguintes temas: manejo de bacias hidrográficas, hidrologia, recuperação de áreas degradadas, qualidade de água, irrigação e drenagem, capacidade do solo em retenção de água, cultivo sem solo, extensão rural, análise econômica, manejo da irrigação, desenvolvimento sustentável, climatologia e meteorologia, planejamento de recursos hídricos, gestão ambiental, além de atuar como consultora em desenvolvimento rural sustentável, agricultura familiar e recuperação de solos degradados.

Gilcenara de Oliveira

Doutora em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia - Renorbio (2011); Mestre em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas - Unicamp (1996); Graduada em Engenharia Química pela Universidade de Caxias do Sul - UCS (1989). Docente de graduação nas disciplinas de Metodologia Científica; Materiais de Engenharia; Fenômenos de Transporte e Aplicações; Estágio Supervisionado em Eng. Ambiental e Sanitária; Experimentação e Desafios da Engenharia. Atua como Editora Chefe da Revista Tecnologia da Unifor; Relatora do Grupo de Trabalho de Drenagem do Plano Estratégico de Saneamento Básico do Estado do Ceará (2022). Desenvolve pesquisa na área de biotecnologia, alimentos e atividades na área de meio ambiente, energia e projetos sustentáveis.

Como citar:

WENZEL, Andersson Stanley Bezerra; ARAÚJO, Francisco José Freire de; CRUZ, Eveline Viana Salgado; OLIVEIRA, Gilcenara de. Impactos sanitários e econômicos dos méis comercializados no município de Fortaleza – CE. **Rev. Tecnologia**, Fortaleza, v. 46, p. 1-11, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5020/23180730.2025.15876>

Aceito em: 27/05/2025

Avaliado em: 28/11/2025