

## **Análise de rotulagem e de lugol em méis de Apis mellifera comercializados em Mato Grosso do Sul, Brasil**

*Analysis of labeling and lugol in Apis mellifera honeys sold in Mato Grosso do Sul, Brazil*

Jean Marcos Carvalho Rambo , Lídia Maria Ruv Carelli , Denise De Lima Belisario , Rafael Kill Silveira 

**Revista Biociências** - Universidade de Taubaté

v.29 - n.2 - p.12-26, 2023 – ISSN: 14157411

<http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias>





## Análise de rotulagem e de lugol em méis de *Apis mellifera* comercializados em Mato Grosso do Sul, Brasil

### *Analysis of labeling and lugol in Apis mellifera honeys sold in Mato Grosso do Sul, Brazil*

Jean Marcos Carvalho Rambo<sup>1\*</sup>, Lídia Maria Ruv Carelli, Denise De Lima Belisario, Rafael Kill Silveira

JMCR - 0000-0002-1655-9808 LMRC - 0000-0002-0087-2752 DDLB 0009-0005-6128-6596 RKS - 0000-0003-1902-8575

1- Universidade de Taubaté - UNITAU

\* jeanmrambonbo@gmail.com

#### ABSTRACT

Adulterations or forgeries are frequent in commercialized honeys, being usually carried out the falsification of the label and the adulteration of the chemical characteristics through the addition of other products in the honey. Therefore, this study aimed to verify the labelling and quality of honey marketed in the municipalities of Camapuã, Campo Grande, Bandeirantes and Jaraguari in the state of Mato Grosso do Sul. The honeys were collected randomly in shops of the municipalities mentioned above, and 23 samples were collected. Lugol and moisture analyses were performed by manual refractometer. Regarding the label part, a checklist was prepared in which they contained all the information about how the labelling of products should be as recommended by current regulations. In relation to humidity, all samples were below the recommended maximum level. The Lugol analysis was positive in 21.73% of the samples, demonstrating that these contained some kind of contaminant. Among the items analyzed in the labeling part, only the designation of product of animal origin and the liquid content that were included in all samples, since all the others were not pronounced in any of the samples examined. The results showed that only 4.76% of the labels inspected are in accordance with the specifications of the legislation, while 95.24% of the labels of honeys showed some non-conformity. Therefore, the labels analyzed showed non-conformities in relation to the current legislation, demonstrating that an increasingly intensive inspection of the products is necessary.

**Keywords:** Adulteration; Honey quality; Food safety.



## RESUMO

Adulterações ou falsificações são frequentes em méis comercializados, sendo normalmente realizada a falsificação do rótulo e a adulteração das características químicas através da adição de outros produtos no mel. Portanto este estudo teve o objetivo de verificar, a rotulagem e a qualidade do mel comercializado nos municípios de Camapuã, Campo Grande, Bandeirantes e Jaraguari no estado de Mato Grosso do Sul. A coleta dos méis se deu de forma aleatória em comércios dos municípios supracitados, sendo coletadas 23 amostras. Foram realizadas as análises de Lugol e de umidade através de refratômetro manual. Em relação a parte de rótulo foi elaborado um *checklist* em que continham todas as informações a respeito de como deve ser a rotulagem dos produtos conforme o preconizado pelas normativas vigentes. Em relação a umidade todas as amostras se apresentaram abaixo do nível máximo recomendado. Já a análise de Lugol se apresentou positiva em 21,73% das amostras, demonstrando que estas, continham algum tipo de contaminante. Dentre os itens analisados na parte de rotulagem, apenas a denominação de produto de origem animal e o conteúdo de líquidos que constaram em todas as amostras, dado que todos os outros não se pronunciaram em nenhuma das amostras examinada. Os resultados obtidos demonstraram que apenas 4,76 % dos rótulos inspecionadas estão de acordo com as especificações da legislação, enquanto, 95,24 % dos rótulos de méis apresentaram alguma inconformidade. Portanto os rótulos analisados apresentaram inconformidades em relação a legislação vigente, demonstrando que é necessária uma fiscalização cada vez mais intensiva dos produtos.

**Palavras-chave:** Adulteração; Qualidade do mel; Segurança alimentar.

## INTRODUÇÃO

A apicultura pode ser entendida como a criação racional de abelhas do gênero *Apis*, tendo como finalidade a obtenção de produtos da colônia, como o mel, a cera, o pólen apícola, a própolis, a apitoxina, a geleia real, além da polinização gerada pelas abelhas elevando a produtividade agrícola e regulando a biodiversidade nos ecossistemas (KLEIN et al., 2007, DANTAS et al., 2017; GORROI et al., 2020).

Dentre estes produtos, tem se o mel como um dos principais, em que nacionalmente em função das suas características edafoclimáticas, o

Brasil tem condições adequadas para esta atividade, não justificando baixa a produção do país, que se encontra em décimo lugar no ranking mundial (FAO, 2020; FERREIRA, ASSIS, 2020; TREVISOL et al., 2022).

Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 2000), mel é definido como:

“o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre as partes vivas de plantas que as abelhas recolhem, transformam,



combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colmeia”.

O mel tem função nutracêutica, ou seja, além de fornecer nutrientes também possui propriedades farmacêuticas, pois além do fornecimento de energia proveniente dos carboidratos, possui ainda atividade antimicrobiana, antioxidante, cicatrizante, dentre outras (ALVAREZ-SUAREZ et al., 2009; BORGES et al., 2021).

No mel, existem diferentes propriedades e classificações que variam conforme a espécie de abelha que coleta, as plantas que fornecem o néctar, a região em que estão as colônias e as condições de colheita, fazendo com que méis monoflorais ou com identidade geográfica (IG) tenham maior valor agregado em função das suas particularidades (SOARES et al., 2017; GULINO et al., 2023).

Principalmente pela grande diversidade desse produto e seu valor de mercado, as fraudes nos méis comercializados vêm sendo um assunto cada vez mais debatido a nível global, em função de problemas em relação ao seu consumo, que acabam trazendo riscos à segurança alimentar do consumidor, e conseqüentemente riscos à saúde, além de que os méis comercializados também tem gerado a perda de credibilidade por parte dos consumidores (CENGIZ et al., 2014; VIEIRA et al., 2017; MARINHO et al., 2018; FAKHLAEI et al., 2020; AYKAS, 2023).

Tem havido aumento da importação de mel pelo Brasil, devido aos preços mais competitivos, e principalmente em função da maior demanda em relação à oferta desse produto em nosso país, e que, eventualmente de qualidade sanitária e nutricional duvidosa, mas com toda certeza com preços mais baixos do que o praticado no mercado interno. Esses fatores juntamente com a ineficiência do sistema de fiscalização, tem favorecido a prática de adulteração do mel, principalmente por meio de mistura fraudulentas, como a adição de açúcares comerciais derivados de cana de açúcar e milho (ARAÚJO et al., 2006; SOARES et al., 2017).

Dentre as análises realizadas para se constatar tais adulterações tem se a análise do Lugol como uma das mais utilizadas, sendo está para se verificar a presença de amido e dextrinas procedente da inclusão de xarope de açúcar ou sacarose invertida, sendo um teste colorimétrico qualitativo, para se constatar possíveis fraudes (ALBUQUERQUE et al., 2021; IAL, 2008).

Para fins de controle de qualidade do mel de Apis, são indicadas segundo a legislação brasileira as seguintes análises sensoriais: Cor, consistência, sabor e aroma e as análises físico-químicas: Açúcares redutores, umidade, sacarose aparente, sólidos insolúveis em água, minerais (cinzas), pólen, acidez, atividade diastásica, hidroximetilfurfural – HMF (BRASIL, 2000).

Assim como a adulteração, existe também a falsificação de rotulagem dos produtos comercializados, que impactam diretamente na



experiência de compra do produto, pois o rótulo é o meio de informação entre o consumidor e o produtor, ajudando o consumidor a tomar uma melhor decisão de compra (MACHADO et al., 2006). Nesse sentido existem normas que regulamentam o que deve estar inserido nos rótulos dos méis comercializados no Brasil (BRASIL, 2003; BRASIL, 2005; BRASIL, 2017; BRASIL, 2020a, 2020b; BRASIL, 2021).

Em relação à falsificação demonstra se preocupação também em relação à existência de um rótulo que contemple todas as informações necessárias, principalmente sobre a presença de um selo de inspeção, que garanta ao produto a sua inocuidade, o que, porém, pode ser refutada em algum atributo que esteja em desacordo (ALBUQUERQUE et al., 2021; ALVES et al., 2021). Há também a necessidade de realizar testes acessíveis e realizados pelos próprios consumidores.

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi verificar a rotulagem e a adulteração, pelo teste de Lugol, em méis comercializados nos municípios de Camapuã, Campo Grande, Bandeirantes e Jaraguari, no estado de Mato Grosso do Sul, tendo como referência a Instrução Normativa vigente.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de mel foram adquiridas nos municípios de Campo Grande Camapuã, Bandeirantes e Jaraguari, no estado de Mato

Grosso do Sul, os quais ocupam a 8ª, 11ª, 18ª e 40ª posição no ranking de produção estadual respectivamente (IBGE, 2021). A coleta dos méis se deu de forma aleatório em comércios dos municípios analisados (supermercados, hortifrutis e empórios) no período de 15 a 25 de Março/2023, sendo coletadas 23 amostras.

Conforme a legislação brasileira, através da Instrução Normativa nº 11 de outubro de 2000, as análises químico-físicas do mel, que foram avaliadas são os parâmetros de umidade, através do uso de um refratômetro, no qual é aplicada água a uma temperatura de 20°C no aparelho, para que se equilibre a temperatura do prisma e depois se faça a limpeza e a medição da umidade no aparelho, permanecendo constante a circulação durante a leitura, além da análise de Lugol, no qual é baseada em uma reação colorimétrica qualitativa, indicando a presença de dextrinas e amido quando a coloração final for violeta ou azul (IAL, 2008).

Além disso, foi realizada a análise dos rótulos dos méis adquiridos, através do preenchimento de um *checklist* em que continham todas as informações a respeito de como deve ser a rotulagem dos produtos de origem animal e vegetal, conforme o preconizado pelo Regulamento Técnico para Rotulagem de Produtos de Origem Animal Embalado (BRASIL, 2005).

Portanto, foram analisadas a Denominação de venda do produto de origem animal; Nome ou razão social e endereço do estabelecimento produtor; Nome empresarial e endereço do



importador; Carimbo do Serviço de Inspeção Federal – SIF, Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ, Marca Comercial; Data de fabricação; Data de validade; Identificação do lote; Lista de ingredientes; Categoria do estabelecimento, de acordo com a classificação oficial quando do registro do mesmo no DIPOA; Identificação de origem; Advertência sobre o consumo por crianças menores de 1 ano de idade; Instruções sobre a conservação do produto; Instruções sobre o uso e preparo do produto, quando necessário; Conteúdo de Líquidos; Indicação da expressão: Registro no Ministério da Agricultura SIF/DIPOA sob nº---/----; Informação Nutricional e a Composição do produto.

Foram também analisadas outras informações nos rótulos, como a existência do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC), a descrição de que “não contém glúten”, a fim de demonstrar a clareza ao consumidor sobre o produto em questão (BRASIL, 2003).

A coleta e o envio das amostras seguiram conforme o preconizado por Embrapa Meio-Norte (2022), no qual as amostras foram encaminhadas para o laboratório do Centro de Estudos Apícolas (CEA) da Universidade de Taubaté, localizado no município de Taubaté – São Paulo para as análises físico-químicas.

Todos os dados provenientes dos rótulos e das análises físico-químicas foram submetidos à análise estatística descritiva. Posteriormente foram apresentados por meio de gráficos com o intuito de

facilitar a compreensão das conclusões obtidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as amostras coletadas, apenas 21 foram contabilizadas para a parte de verificação dos rótulos, pois duas amostras não possuíam qualquer tipo de rótulo na embalagem, sendo estas excluídas da verificação de rotulagem. Foi verificada também a reutilização de embalagens de vidro sem qualquer tipo de identificação, demonstrando a não conformidade com as normas higiênico-sanitárias, conforme a legislação brasileira (BRASIL, 2005).

Das amostras analisadas apenas uma continha todos os itens conforme as exigências da legislação atual, indicando que são necessários ajustes em relação aos rótulos existentes, a fim de seguir a legislação vigente.

Todas as amostras apresentaram o nome “Mel” na embalagem, porém, apenas 76,19% apresentaram o nome ou razão social, o CNPJ e a categoria do estabelecimento produtor. Já a informação relativa ao selo de inspeção federal (SIF) apenas 38,10% continha este tipo de inspeção, sendo que das oito amostras que possuem o SIF, seis estão com o cadastro ativo, uma não teve retorno quando consultado o número de registro e uma teve o número vinculado a uma unidade de beneficiamento de pescado. Na parte de Indicação da expressão: Registro no Ministério da Agricultura SIF/DIPOA sob nº---/---- apenas seis apresentaram este item no rótulo 28,57% (figura 1).

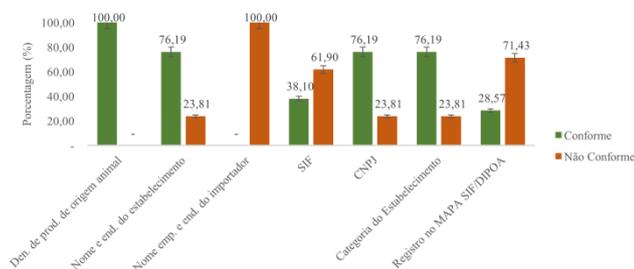


Figura 1. Informações referente ao registro do produto e identificação da firma produtora avaliados nos rótulos das amostras de mel.

Figure 1. Information regarding the registration of the product and identification of the producing company evaluated on the labels of honey exceptions.

Tais resultados indicam que ainda existem produtos sem o devido registro no órgão de fiscalização sanitária. Portanto, é necessário incentivar o registro de tais produtos nos órgãos reguladores/fiscalizadores, pois isso implicaria na diminuição de práticas fraudulentas, reduzindo os possíveis riscos à saúde do consumidor deste produto, além de aumentar a credibilidade do produtor e do seu produto (SANTOS et al., 2022). Estudos semelhantes realizados por Moraes et al. (2019); Silva et al. (2020); Santos et al. (2022), também relataram irregularidades nas amostras de méis comercializados.

De todas as amostras com rótulos, cinco apresentaram o selo do Serviço de Inspeção Municipal (SIM), três apresentaram do SIM/COINTA (Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari), e

um apresentou o selo do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal SISBI/POA. Segundo a legislação vigente todos os produtos apícolas, assim como os seus derivados, são regulamentados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), ficando a cargo das esferas municipal, estadual, ou de maneira integrada, quando o produto for comercializado no âmbito do município, no estado, ou no perímetro dos municípios integrantes de algum consórcio respectivamente (SORIANI, 2020).

É necessário estímulos de todas as partes envolvidas na cadeia produtiva, apicultor, indústria e órgãos reguladores/fiscalizadores de maneira a estarem em sintonia, principalmente do apicultor que é o responsável por produzir a matéria prima de qualidade, pois os consumidores estão cada vez mais criteriosos na hora de escolher seus produtos, o que representa um desafio para os produtores. Além do preço e da qualidade, fatores como origem e procedência dos produtos, a sustentabilidade envolvida no processo, o impacto no meio ambiente e as relações com os colaboradores e comunidades participantes do processo, influenciam a decisão de compra (BITTENCOURT, 2018; SORIANI, 2020). Considerando que nenhum era de origem importada, todas as amostras estavam ausentes para este item.

Em relação ao quesito referente à marca, apenas um rótulo não apresentou este item. Já em relação ao armazenamento do produto, 90,48% apresentaram a data de validade, 52,38% bem como



a identificação de lote e 80,95% continham instruções sobre a conservação do produto (figura 2).

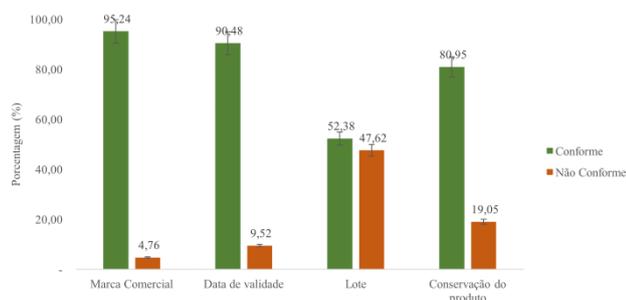


Figura 2. Informações relacionadas a marca e armazenamento do produto analisados nos rótulos das amostras de mel.

Figura 2. Information related to the brand and storage of the product analyzed on the labels of the honey samples.

O mel pode manter as suas características por um longo período, desde que seja armazenado adequadamente. No entanto, de acordo com as regulamentações, o mel deve ser rotulado com prazo de validade e informações de conservação específicas. Essas diretrizes legais visam garantir a qualidade e a segurança do produto para os consumidores (SANTOS et al., 2022).

Uma pesquisa conduzida na Austrália revelou que a divulgação de informações sobre a prática de adulteração de mel, conhecida como “lavagem de mel”, resultou em um aumento de até 27 pontos percentuais na disposição dos consumidores em pagar pelo mel garantido contra fraudes (RITTEN et al., 2019). Na Uganda, também se constatou que os consumidores que conhecem mel rastreável, estão dispostos a pagar um valor a

mais, para um mel que possui em sistema de rastreio (CHARLES, 2022).

Outro estudo conduzido na França e na Itália demonstrou que a intenção de comprar mel rastreável é maior na Itália do que na França. Isso pode ser atribuído a percepção de que os alimentos rastreáveis são mais seguros que os convencionais e que a segurança alimentar é a principal preocupação dos consumidores italianos ao escolherem alimentos rastreáveis (MENOZZI et al., 2015). Na Romênia cerca de 80% estão dispostos a pagar a mais por um mel com um sistema de rastreabilidade (TATIANA et al., 2013).

Com o processo de rastreabilidade da cadeia produtiva todos os elos ficam conectados e ajudam na transparência das informações de montante a jusante, o que pode levar uma maior confiança no consumidor pelo produto, além de ser possível acompanhar a mudança de postura do consumidor, para um produto que esteja de acordo com as suas necessidades (PUTRITAMARA et al., 2021; BARBOSA et al., 2023).

Estudos de Santos et al. (2022) evidenciaram que 37% das amostras não continham as informações referente a marca e lote, diferente dos reportados por Silva et al. (2020) em que todas as amostras apresentaram a marca, porém apenas 38% continham o registro de lote. Outro estudo similar foi realizado por Moraes et al. (2007) que encontrou em apenas uma amostra o número de lote em um total de 37 amostras.

Em relação a composição e propriedades do



mel, apenas um rótulo não apresentou a lista de ingredientes. Na questão de instruções sobre uso e preparo, apenas 23,81 % estavam conforme e no item de conteúdo de líquidos todas as amostras apresentaram esta informação. Informação nutricional e composição do produto estavam presentes na grande maioria das amostras 85,71% (figura 3).



Figura 3. Informações referentes à composição e propriedades do produto, analisadas nos rótulos das amostras de mel.

Figura 3. Information regarding the composition and properties of the product analyzed on the labels of the honey samples.

A composição do produto é de fundamental importância, haja vista que, serve para a formulação de dietas (SILVA, 2020). A origem do mel foi identificada em 71,43 % dos rótulos. Já a advertência sobre o consumo por crianças menores de 1 ano de idade, estava presente em 80,95 % dos rótulos (figura 4).

O alerta do consumo de mel para crianças menores de um ano é de fundamental importância, pois está associado ao botulismo infantil, causado pela ingestão de mel com a presença da bactéria *Clostridium botulinum* (PIGNATA-VIANA et al., 2019).

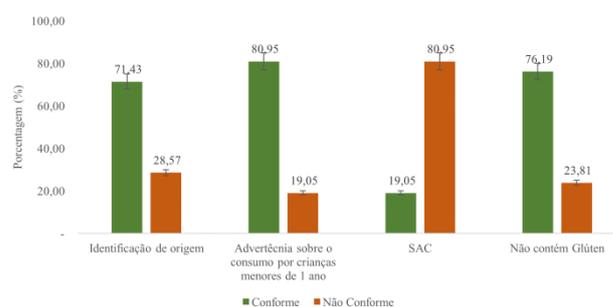


Figura 4. Informações referentes à composição e propriedades do produto, analisadas nos rótulos das amostras de mel.

Figura 4. Information regarding the identification of origin, warning about consumption by children under 1 year of age, SAC and does not contain gluten, on the labels of honey samples.

A existência de um SAC foi observada em apenas 19,05% das amostras e a informação de que não contém glúten foi verificada em 76,19 % dos rótulos. Estudos semelhantes realizados por Bazanella, Alves, (2019), também reportaram o baixo número de rótulos com o SAC, pois apesar de não ser um item obrigatório, trata se de um serviço telefônico importante entre o consumidor e o produtor, cuja finalidade é resolver demandas dos consumidores sobre informações, dúvidas, reclamações, suspensão ou cancelamento de contratos ou serviços (BAZANELLA, ALVES, 2019; NOTARI et al., 2020).

Com relação à porcentagem de umidade das amostras se obteve uma média de 17,23%, sendo que nenhuma se apresentou com uma porcentagem acima de 20% conforme o preconizado, o que indica que o mel foi colhido



quando estava maduro e foi armazenado em local adequado, pois fatores como a exposição à luz, além do excesso de umidade e de temperatura, fazem com que a qualidade do mel se reduza, afetando a validade (vida de prateleira) e aumentando os riscos à saúde do consumidor (COSTA et al., 2020).

Em função disso, se recomenda manter as embalagens em locais com pouca luminosidade, baixa umidade e temperaturas amenas, pois teores de umidade acima do recomendado, indicam que o mel pode ter sido colhido de forma prematura e que pode ter sido armazenado de maneira incorreta, ficando assim mais susceptível ao processo de fermentação (ZÁBRODSKÁ, VORLOVÁ, 2014; COSTA et al., 2020).

Estudos similares também reportaram que todas as amostras estavam dentro do padrão preconizado (RIBEIRO, STARIKOFF, 2019; ALBUQUERQUE et al., 2021). Diferente dos resultados reportados Félix et al. (2019) que encontrou 80% das amostras fora dos limites aceitáveis.

Nos testes realizados para a identificação de Lugol 21,73% (cinco amostras) obtiveram resultado positivo. Este teste serve para identificar a presença de amido, o que pode indicar a adulteração do mel com xarope de milho ou outros açúcares adicionados, demonstrando a necessidade de maior vigilância para a adulterações dos méis, inclusive com o registro no MAPA, entretanto observa se maior segurança para os produtos registrados.

Nesse teste é adicionada tintura de iodo a 2% e adicionada uma amostra de água e uma de mel. Se houver a presença de amido, ocorre uma reação química visível, resultando em numa coloração azul ou roxa na solução e se caso não estiver adulterado não haverá nenhuma alteração de cor (IAL, 2008).

Estudos similares reportaram 9,09% e 20%, das amostras positivas para o teste de Lugol (RIBEIRO, STARIKOFF, 2019; FELIX et al., 2019). Albuquerque et al., (2021), encontraram em uma das amostras com o selo SIF a adulteração pelo teste de Lugol e nas amostras sem o selo SIF 60% (3 amostras) apresentaram se positivas para Lugol. Diferente dos resultados reportados por Pereira et al. (2020) e Sousa et al. (2022) em que não houve alteração na cor em nenhuma das amostras quando realizado o teste.

As duas amostras que não continham qualquer tipo de identificação de rotulagem, foram excluídas da verificação de rotulagem, porém foram contabilizadas nas análises físicos-químicas sendo que estas duas também se apresentaram adulteradas. Azevêdo, (2019) também observou que as amostras que não continham rótulo e que estavam em embalagem de vidros reutilizáveis foram positivas para todas as adulterações (Lund, Lugol e Fiehe) e que isso pode se intensificar ainda mais na época de entressafra devido à escassez do produto (MARINHO et al., 2018).

A falta de rotulagem está estritamente relacionada à falta de unidades de beneficiamento de mel, devidamente inspecionada e autorizada



pelos órgãos competentes para a operação. Entretanto há elevado custo para a implementação desses estabelecimentos, e como a apicultura é uma atividade desenvolvida principalmente pela agricultura familiar, as vezes com atividade de subsistência, e isso pode ser o principal motivo da inviabilização da implantação desses empreendimentos (BENDLIN et al., 2014; KLOSOWSKI; KUASOSKI; BONETTI, 2020; OLIVEIRA; SANTOS; JUNIOR, 2013).

Uma das formas de se reduzir esta realidade é a constante e efetiva participação do estado, com a implementação de políticas públicas que efetivamente auxiliam inclusive na oferta de recursos econômico-financeiros para a implantação desses estabelecimentos pelos produtores (GRISA, 2010). Uma alternativa seria a junção desses produtores por meio de associações e/ou cooperativas, com a finalidade de redução da redução do capital individual para a construção da unidade de beneficiamento, entretanto ainda há no Brasil (inclusive por questões culturais), resistência a criação de organização de grupos de produtores (CLEMENTE; OLIVEIRA; STURZA, 2020; LISBOA; ALCANTARA, 2019; SANTOS; MARTINS; CARDOSO, 2022).

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram que apenas 4,76 % dos rótulos inspecionadas estão de acordo com as especificações da legislação para a qualidade do mel, enquanto, 95,24 % dos rótulos de

méis apresentaram alguma inconformidade.

Isso reforça a importância de controlar a qualidade dos produtos alimentícios destinados aos consumidores, através da fiscalização da cadeia como um todo a fim de proteger os consumidores contra produtos adulterados ou de baixa qualidade. Ao se realizar esses processos em conformidade com a legislação vigente, obtém se um produto confiável e com maior durabilidade nas prateleiras, pois produtos registrados e com uma rastreabilidade do seu processo, tem uma menor probabilidade de reprovação, indicando conformidade com os requisitos mínimos de qualidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J. C. G., SOBRINHO, M. E., LINS, T.C.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**, vol. 42, n. 1, p. 71-80. 2021.

ALVAREZ-SUAREZ, J.M., TULIPANI, S., ROMANDINI, S., BERTOLI, E., BATTINO, M. Contribution of honey in nutrition and human health: a review. **Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism**, v. 3, n. 1, p. 15-23. 2009.

ALVES, L.R.P., SOUZA, C.F. de, MAMEDE, A.M.G.N., LIMA, F.S. de O., LIMA, I.A. Perfis dos produtores, comerciantes e consumidores de mel da cidade de Barreiras – Bahia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e452101523140. 2021.



ARAÚJO, D.R. de, SILVA, R.H.D. da, SOUSA, J.S. Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade de Crato, CE. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 51 - 55, 2006.

AYKAS, D. P. Determination of Possible Adulteration and Quality Assessment in Commercial Honey. **Foods**, v. 12, n. 3, p. 523. 2023.

AZEVEDO, L.K.D. **Investigação de fraudes em méis de abelha comercializados na cidade de Santa Cruz - RN**. 2019. 24 f. Artigo Científico (Graduação) - Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Santa Cruz - RN, 2019.

BARBOSA, F.R.A., BRAGA, A.R., GOMES, D.G. **Aplicando Blockchain Hyperledger Iroha para Rastrear Mel de Abelha**. In: Workshop de computação aplicada à gestão do meio ambiente e recursos naturais (WCAMA), 14, 2023, João Pessoa - PB. Anais do XIV workshop de computação aplicada à gestão do meio ambiente e recursos naturais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 11-20. ISSN 2595-6124. DOI: <https://doi.org/10.5753/wcama.2023.229849>. Acesso em: 13 jul. 2023.

BAZANELLA, P. C.; ALVES, M. K. Rotulagem de Ovos e Mel: avaliação de conformidades à legislação vigente. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 23, n. 2, p. 94-97, Editora e Distribuidora Educacional. <http://dx.doi.org/10.17921/1415-6938.2019v23n2p94-97.2019>. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgskroton.com.br/article/view/6318>. Acesso em: 16 jul. 2023.

BENDLIN, L. et al. Custos de produção, expectativas de retorno e de riscos do agronegócio mel no planalto norte de Santa Catarina. Anais do Congresso Brasileiro de Custos - abc, 2014.

BITTENCOURT, D. **Agricultura familiar, desafios e oportunidades rumo à inovação**. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31505030/artigo--agricultura-familiar-desafios-e-oportunidades-rumo-a-inovacao>. Acesso em: 13 jul. 2023.

BORGES, M.S., PERES, F.I.G., MOURE-OLIVEIRA, D., SILVA, A.A.B., HORI, J.I. Utilização do mel como terapia complementar: uma revisão sobre as propriedades biológicas associadas ao mel. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba - PR, v. 5, n. 2, p. 1027-1045. 2021.

BRASIL. **Decreto Nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Brasília, 29 mar. 2017. Seção 1. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm). Acesso em: 21 ago. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.674, 16 de maio de 2003**. Todos os alimentos industrializados deverão conter em seu rótulo e bula, obrigatoriamente, as inscrições “contém Glúten” ou “não contém Glúten”, conforme o caso. Diário Oficial da União. República Federativa do Brasil. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução normativa – IN, Nº 11, de 20 de outubro de 2000**. Regulamento Técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: <https://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/RTIQ-Mel-completo-IN->



11\_2000.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução normativa – IN, N° 22, de 24 de novembro de 2005.** Aprova o Regulamento Técnico Para Rotulagem de Produto de Origem Animal Embalado Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Portaria N° 240, de 23 de julho de 2021.** Altera o anexo da Instrução Normativa MAPA n° 22, de 24 de novembro de 2005, que aprova o Regulamento Técnico para rotulagem de produto de origem animal embalado. Diário Oficial da União. República Federativa do Brasil. Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Instrução normativa – IN, N° 75, de 8 de outubro de 2020.** Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Diário Oficial da União. República Federativa do Brasil. Brasília, 2020a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) Diretoria Colegiada. **RDC N° 429, de 8 de outubro de 2020.** Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Diário Oficial da União. República Federativa do Brasil. Brasília, 2020b.

CENGIZ, M. F.; DURAK, M. Z.; OZTURK, M. In-house validation for the determination of honey adulteration with plant sugars (C4) by Isotope Ratio Mass Spectrometry (IR-MS). **Lwt - Food Science and Technology**, v. 57, n. 1, p. 9-15, jun. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2013.12.032>.

CLEMENTE, E. C.; OLIVEIRA, I. L. DE; STURZA, J. A. I. O associativismo como promotor do desenvolvimento rural e (re) organização espacial em assentamentos rurais / Associations as promoters of rural development and spatial (re) organization in rural settlements. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 44852–44864, 9 jul. 2020.

COSTA, A.C.O., CELLA, I., CUNHA, R.D. (org.). **Qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* boas práticas de produção e extração.** 148ª ed. Florianópolis: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), 76 p. 2020. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BD/article/view/1064/953>. Acesso em: 17 ago. 2022.

CHARLES, K. **Consumer awareness and willingness to pay for traceable honey: a case of Wakiso District in Central Uganda.** 2022. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão de Agronegócios, Universidade Makerere, Wakiso, 2022.

DANTAS, M.C.A.M., SILVA, S.N., GOMES, D.J., NETO, J.F., LIMA, C.J., SILVA, R.A. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de méis de abelhas obtidos no comércio de Sousa, Paraíba. **Acta Apicola Brasilica**, v. 5, n. 1, p. 01-05. 2017.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Meio-Norte. **Protocolo para análises de amostras externas de mel.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/meio-norte/coleta>. Acesso em: 16 mar. 2023.

FAKHLAEI, R., SELAMAT, J., KHATIB, A., RAZIS, A.F.A.,



SUKOR, R., AHMAD, S., BABADI, A.A. The Toxic Impact of Honey Adulteration: a review. **Foods**, v. 9, n. 11, p. 1538, 2020.

FELIX, M.D.G., JUNIOR, P.G.P., VIANA, M.O., LAFAYETTE, E.A., TELES, Y.C.F. **Análises físico-químicas para determinação da qualidade de méis da Paraíba**. Anais IV CONAPESC. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/56499>. Acesso em: 14 jul. 2023.

FERREIRA, T.S., ASSIS, D.C.S. **Os produtos apícolas: produção e características de identidade e qualidade do mel**. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n. 96, p. 51–63. 2020.

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAOSTAT. **Top 10 País Produção de Mel, Natural**. 2020. Disponível em: [https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries\\_by\\_commodity](https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity). Acesso em: 23 ago. 2022.

GORROI, G., FREITAS, L.P.V., ASSIS, D.C.S. **Apicultura: o manejo das abelhas do gênero Apis**. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n. 96, p. 9–36. 2020.

GULINO, F., CALÀ, E., COZZANI, C., VACCARI, L., ODDONE, M., ACETO, M. On the Traceability of Honey by Means of Lanthanide Distribution. **Foods**, v. 12, n. 9, p. 1803. 2023.

Instituto Adolfo Lutz – IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: 1ª Ed. Digital, 2008. 1020 p. Disponível em:

<https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção de mel de abelha/MS**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/M/explica/producao-agropecuaria/mel-de-abelha/ms>. Acesso em: 21 abr. 2023.

KLEIN, A. M., VAISSIÈRE, B.E., CANE, J.H., DEWENTER, I.S., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C., TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society of Biological Sciences**, v. 274, n. 1608, p. 303–313. 2007.

KLOSOWSKI, A.L.M., KUASOSKI, M., BONETTI, M.B.P. Apicultura brasileira: inovação e propriedade industrial. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n. 1, p. 41. 2020.

LISBOA, A.S., ALCANTARA, F.V. O Associativismo rural como estratégia de desenvolvimento para a agricultura familiar. **Para Onde!?**, v. 11, n. 1, p. 17–28. 2019.

MACHADO, S.S., SANTOS, F.O., ALBINATI, L.P.R. Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulos de produtos alimentícios. **Revista Alimentos Nutrição**, v.17, n.1, p. 97-193, 2006.

MARINHO, J.K.L., MOREIRA, C.V.S., FERREIRA, L.C., DAMASCENO, K.S.F.S.C., SANTOS, J.A.B., HOLLAND, N. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de méis comercializados em Natal, RN. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 77 n 1, p. 1-6. 2018.

MENOZZI, D., HALAWANY-DARSON, R., MORA, C., GIRAUD, G. Motives towards traceable food choice: a



comparison between french and italian consumers. **Food Control**, v. 49, p. 40-48. 2015.

MORAES, I.A., CEPEDA, P.B., BERNARDO, A.R., RODRIGUES, A.M., PARDI, H.S., MANO, S.B. Identificação e análise de rotulagem das marcas de mel comercializadas na cidade do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 14, n. 1, p. 32-34. 2007.

MORAIS, A.P., SILVA, M.G., SILVA, A.G.S., PEREIRA, J.C., DANTAS, M.C.A.M. Análise da rotulagem de méis comercializados no alto sertão paraibano. **Revista de Agroecologia no Semiárido**, v. 3, n. 3, p. 24, 2019.

NOTARI, L.M.M., MALINVERNO, E., ALVES, M.K. Análise físico-química e de rotulagem de méis consumidos na cidade de Caxias do Sul - RS. **Revista Uningá Review**, v. 35, n. 1, eRUR3603. 2020.

OLIVEIRA, S.A., SANTOS, E.B., JUNIOR, G.N. Implantação da associação dos apicultores e da criação da “casa do mel” em Botucatu-SP. **Tekhne e Logos**, v. 4, n. 3, p. 43-55. 2013.

PEREIRA, F., SILVEIRA, E.H.A., BAIRROS, W.M., LEITAO, A.M. **Caracterização físico-química de mel de diferentes floradas**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 9, n. 2. 2020.

PIGNATA-VIANA, M.C., SANTOS, J.S., VIANA, P.T. Epidemiologia e fatores de riscos relacionados à intoxicação alimentar causada por *Clostridium Botulinum*: uma revisão narrativa. **Clinical and Biomedical Research**, v. 39, n. 2, p. 161-170. 2019.

PUTRITAMARA, J.A., YUNIARTI, R., KUSUMASTUTI, A.E. Traceability model system as originality assurance method for honey product, Indonesia. **Journal of Social Studies (JSS)**, v. 17, n. 2, p. 221-240. 2021.

RIBEIRO, R., STARIKOFF, K.R. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de mel comercializado. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 18, n. 1, p. 111-118. 2019.

RITTEN, C.J., THUNSTRÖM, L., EHMKE, M., BEIERMANN, J., MCLEOD, D. International honey laundering and consumer willingness to pay a premium for local honey: an experimental study. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 63, n. 4, p. 726-741. 2019.

SANTOS, B.M.S., OLIVEIRA, H.S., SANTOS, A.A., SÁ, S.M.A., OLIVEIRA, K.C.A., SANTOS, L.A., DIAS, M.E.G., SANTOS, H.O., CALAÇA, P.S.S.T., SANTOS, E.M.S. Rotulagem dos Méis de *Apis mellifera*: quais informações (não) encontramos nos rótulos? **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 14, p. 1-8. 2022.

SANTOS, V.S., MARTINS, M.E., CARDOSO, P.O. Associativismo e desenvolvimento no contexto rural: desafios e aproximações. **Cadernos Macambira**, v. 7, n. especial, p. 76-87. 2022.

SILVA, M.G., SANTANA, A.G., SILVA, P.R.M., SILVA, R.A., MEDEIROS, A.C., MARACAJÁ, P.B. Labeling of *Apis mellifera* honeys sold in Alto Sertão da Paraíba, Brazil. **ACTA Apícola Brasileira**, v. 8, p. e7777. 2020.

SOARES, S., AMARAL, J.S., OLIVEIRA, M.B.P.P., MAFRA, I.



A Comprehensive Review on the Main Honey Authentication Issues: production and origin. **Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety**, v. 16, n. 5, p. 1072-1100. 2017.

SORIANI, F. **Como exportar produtos apícolas e seus derivados**. 2020. Disponível em: <https://brazilletsbee.com.br/blog/como-exportar-produtos-apicolas-e-seus-derivados/>. Acesso em: 13 jul. 2023.

SOUSA, M.G., PEREIRA, D.D., LAURINDO, S.S., GAMA, E.M., MATOS, R.P. **Análise físico-química em mel, *Apis mellifera* L, de pequenos apicultores na cidade de Almenara – MG**. In X Seminário de iniciação científica e II semiário da pós-graduação do IFNMG, 2022, Anais eletrônicos. Montes Claros: IFNMG, 2022. Disponível em: <https://eventos.ifnmg.edu.br/sic2022/09d5a4d66e2e48549b9fd9147ca8b80ea3130a07.pdf>. Acesso em 15 de jul. 2023.

TATIANA, B., ARION, F., MURESAN, I. Romanian premium honey consumer's perceptions about traceability. **Agricultura – Știință Și Practică**, v. 85, p. 104-111. 2013. Disponível em: <https://journals.usamvcluj.ro/index.php/agricultura/articla/view/10008>. Acesso em: 13 jul. 2023.

TREVISOL, G., BUENO, M.P., OLIVEIRA, JOÃO P.L., MACEDO, K.G. Panorama econômico da produção e exportação de mel de abelha produzidos no Brasil. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 13, n. 3, p. 352-368. 2022.

VIEIRA, G.H.C., GOMES, M.F.F., MORAES, A.N., OLIVEIRA,

A.F. Caracterização físico-química de méis produzidos no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista de Agricultura Neotropical** v. 4, n. 3, p. 30-34. 2017.

ZÁBRODSKÁ, B., VORLOVÁ, L. Adulteration of honey and available methods for detection – a review. **Acta Veterinaria Brno**, v. 83, n. 10, p. 85-102. 2014.