

## FORMULAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO, INTENÇÃO DE COMPRA DE MEL ENRIQUECIDO COM PRÓPOLIS VERDE E ESSÊNCIA DE CHOCOLATE

Luciene Xavier de Mesquita-Carvalho<sup>1</sup>, Madson Douglas de Freitas<sup>1</sup>, Jennifer de Oliveira Lemos<sup>1</sup>, Maria Vitória Nunes Fernandes<sup>1</sup>, Leonardo Emmanuel Fernandes de Carvalho<sup>1</sup> e Antônio Abreu da Silveira Neto<sup>1</sup>

1. Curso Técnico em Apicultura. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil.

### RESUMO

O mel composto é uma mescla de mel e extratos ou tinturas vegetais, podendo também ser utilizado outros produtos derivados das abelhas como: geleia real, pólen e extrato de própolis. Objetivou-se elaborar e verificar a aceitabilidade sensorial de méis compostos com própolis verde e enriquecidos com essência de chocolate, e submetê-los a caracterização físico-química de acordo com os parâmetros exigidos pela legislação de qualidade de méis de abelhas. Quanto ao índice de aceitação todas as amostras ficaram com notas entre em torno de oito que significa “gostei muito”, em relação a intenção de compra, as médias atribuídas pelos avaliadores, sugerem de escala 1(um) significa “compraria com certeza” e 2(dois) “Provavelmente compraria. As amostras obtiveram índices de aceitabilidade acima de 70%. As formulações foram analisadas físico-quimicamente de acordo com os parâmetros: cor, pH, acidez, umidade, açúcares redutores e não redutores. No que se refere aos parâmetros de cor, pH, umidade e açúcares não redutor os resultados encontram-se dentro dos valores permitidos, já nas análises de acidez e açúcar não redutor, não apresentou resultados satisfatórios comparado com a normativa do mel. Por possuir bons resultados na maioria das análises sensorial e físico-química, o produto apresenta potencial para comercialização.

**Palavras-chave:** Mel composto, Análise sensorial e Físico-quimicamente

### ABSTRACT

Compound honey is a mixture of honey and plant extracts or tinctures, and other products derived from bees can also be used, such as: royal jelly, pollen and propolis extract. The objective was to elaborate and verify the sensorial acceptability of honeys composed with green propolis and enriched with chocolate essence, and to subject them to physical-chemical characterization according to the parameters required by the legislation of quality of honeys. As for the acceptance index, all samples had scores between around eight, which means “I liked it very much”, in relation to the purchase intention, the averages attributed by the

evaluators, suggest a scale of 1 (one) means “I would buy with certainty” and 2 (two) “I would probably buy it. The samples obtained acceptance rates above 70%. The formulations were analyzed physically-chemically according to the parameters: color, pH, acidity, humidity, reducing and non-reducing sugars. Regarding the parameters of color, pH, humidity and non-reducing sugars, the results are within the permitted values, however, in the analysis of acidity and non-reducing sugar, it did not present satisfactory results compared to the norms of honey. Because it has good results in most sensory and physical-chemical analyzes, the product has potential for commercialization.

**Keywords:** Compound honey, Sensory analysis and Physically-chemically analysis

## 1. INTRODUÇÃO

A criação racional de abelhas tem se mostrado como uma prática zootécnica de vantagens sociais, econômicas e ecológicas. Em muitas partes do globo é possível o aumento dos empregos graças à exploração da apicultura. A produção e venda de produtos apícolas como o mel, própolis, geleia real, pólen, cera e apitoxina acrescentam na renda de produtores e ajudam ao meio ambiente, tendo em vista que a apicultura é uma atividade ecologicamente correta (ANDRADE, 2017).

Dentre os produtos das abelhas, destaca-se o mel, que é tido como um alimento com viscosidade, odor característico e sabor adocicado, coletado por abelhas melíferas do néctar e/ou substâncias açucaradas de várias partes da planta, mas com maior frequência tendo como maior fonte dos substratos as flores, onde esses insetos levarão a colônia e irão adicionar enzimas que auxiliaram no processo transformação, amadurecimento e armazenamento nos favos, onde este será guardados para sua nutrição dos indivíduos da colônia (BRASIL, 2000). O uso do mel na nutrição humana não deveria ser utilizado e visto apenas por sua característica adoçante (como excelente substituto do açúcar), mas principalmente como um alimento de alta qualidade, rico em energia e incontáveis outras substâncias benéficas ao equilíbrio dos processos biológicos de nosso corpo (PEREIRA et al., 2003).

Já a própolis é um produto apícola também bastante utilizado pelas diferentes nações e desde períodos históricos remotos. Um exemplo disso foi o uso pelos povos Egípcios para o embalsamento dos corpos, pois os mesmos tinham conhecimento das propriedades da própolis de evitar a proliferação de microrganismos. Outro aspecto importante de compreender, é que a própolis é um produto apícola composto de por pequenas porções de cera, pólen, resinas e óleos vegetais oriundos dos ramos jovens das plantas e compostos

voláteis. As propriedades terapêuticas da própolis são relatadas por Aristóteles, Dioscórides, Plínio e Galeno, como também a utilização dos extratos de própolis na medicina popular data de 300 A.C. (CAPASSO; CASTALDO, 2002; VARGAS et al., 2004; SILVA et al., 2006). No século atual, o Japão é o maior consumidor de própolis, dando ênfase ao consumo da própolis verde brasileira (SALATINO et al., 2005). Alguns tipos de própolis verde, são originadas da *Baccharis dracunculifolia* ou alecrim do campo e no Nordeste tem sido produzida também pela jurema preta (*Mimosa Tenuiflora*). Seu uso ocorre devido às suas propriedades como anti-séptico, cicatrizante, anti-inflamatório e antiviral. É observado que estas plantas são encontradas em várias regiões do Brasil e possuem um teor relativamente alto de flavonoides, constituintes considerados comumente como responsáveis pelas propriedades terapêuticas da própolis (BANKOVA et al., 1999; PEREIRA et al., 1999; BASTOS; OLIVEIRA, SOARES, 2000; PARK et al., 2002; FERREIRA, 2019). A própolis possui sabor adstringente, tendendo para o amargo, sabor estes que não é desejado em muitos produtos e a indústria têm sugeridos alguns métodos para disfarçar esse sabor, como cromatografia de interação hidrofóbica e o microencapsulamento de hidrolisados de caseína em lipoesferas, mas são métodos caros e faz o uso de tecnologia refinada (BARBOSA et al., 2002). Já adição de aromatizantes e saborizantes é um método mais simples, barato e acessível, sendo a essência de chocolate uma possibilidade para melhorar o sabor de um composto de mel de abelhas com própolis (LACHNO et al., 2019).

Sendo de alto potencial para industrialização e potencial de mercado, o chocolate torna-se uma ótima alternativa como promovedor sensorial de outros alimentos, pois é usado, para fabricação de sorvetes, bolos, biscoitos, bombons e bebidas (SMITH; MENANDRO, 2015). A legislação brasileira define o chocolate como o produto da junção de vários subprodutos oriundos do cacau (*Theobroma cacao* L.), massa (ou pasta ou liquor) de cacau, cacau em pó e ou manteiga de cacau, com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 25 % (g/100 g) de sólidos totais de cacau. O produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados (ANVISA, 2005). A maioria dos alimentos são reconhecidos por algumas comunidades no mundo, mas o chocolate é um alimento consumido e desejado em todo o planeta (SMITH; MENANDRO, 2015).

O mel composto é uma mescla de mel e extratos ou tinturas vegetais, podendo também ser utilizado outros produtos derivados das abelhas, como é o caso da geleia real, o pólen e o extrato de própolis. A adição desses produtos ao mel é um modo de valorizar o produto, atraindo mais clientes que estejam interessados em produtos e alimentos naturais, com ação terapêutica e benéfica à saúde (COSTA, 2007). O mel composto é facilmente

encontrado no comércio de varejo, tendo maior disponibilidade aquele que possui a adição da própolis. Quando a própolis é adicionada ao mel, o produto formado é modificado principalmente pelos componentes típicos da própolis (BERA; ALMEIDA-MURADIAN, 2005).

Existe muita carência em informações nutricionais e trabalhos acadêmicos no que se refere aos méis compostos ou enriquecidos, desde suas características de formulação, até aspectos físico-químicos (MERABET, 2011). Neste sentido, se faz necessário formular e caracterizar o produto, baseando-se nos parâmetros exigidos pela legislação para mel que é instrução normativa número 11 de outubro de 2000 Brasil (2000), onde a produção de méis misturados a outros ingredientes pode ser uma alternativa viável para uma melhor pesquisa destes produtos, como também promover o avanço do setor apícola, pois estes novos produtos podem se tornar mais uma opção de exploração da cadeia apícola. Desta forma, o presente trabalho, portanto, possuiu como principal objetivo desenvolver e caracterizar o mel (de abelhas (*Apis mellifera* L.) enriquecidos com essência de chocolate e própolis verde. Para tanto, o produto desenvolvido foi analisado sensorialmente, físico-quimicamente e analisando também quanto a sua intenção de compra.

## 2. MATERIAIS E MÉTODO

O respectivo trabalho foi dividido em quatro etapas: produção dos méis compostos, realização da análise sensorial, intenção de compra, execução da análise físico-química. Vale ressaltar que todas as análises foram conduzidas em laboratórios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Pau dos Ferros (IFRN-PF) e que todos os produtos utilizados para a confecção das amostras foram obtidos no mercado varejista de Pau dos Ferros – RN.

### 2.1 PRODUÇÃO DOS MÉIS COMPOSTOS

Todo o processo de elaboração dos méis aconteceu no Laboratório de Processamento de Pólen e Própolis do (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte) IFRN-PF, (Campus Pau dos Ferros). Realizou-se a elaboração das três amostras de méis compostos que se diferenciavam entre si pela presença ou não dos compostos de essência de chocolate e extrato de própolis verde. As amostras foram

distribuídas do seguinte modo: amostra A, havia a presença do mel de abelha *Apis mellifera*, extrato de própolis verde e essência de chocolate; amostra B, mel de abelha *Apis mellifera* e essência de chocolate; por fim, a amostra C, formulada com o mel de abelha *Apis mellifera* e extrato de própolis verde. Os méis foram elaborados de acordo com as formulações descritas na tabela 1.

**Tabela 1.** Ingredientes e quantidades utilizadas na formulação dos méis compostos de extrato de própolis verde e essência de chocolate, analisados sensorialmente no IFRN-PF (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Pau dos Ferros).

| Ingredientes                         | Amostra A | Amostra B | Amostra C |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Mel de abelhas <i>Apis mellifera</i> | 300 g     | 300 g     | 300 g     |
| Extrato de Própolis verde            | 3 ml      | -----     | 3 ml      |
| Essência de chocolate                | 3 ml      | 3 ml      | -----     |

Os ingredientes como extrato de própolis e essência de chocolate, foram medidos em uma proveta de 25ml, foram pesados em uma balança semi-analítica, dependendo da amostra misturavam-se todos os ingredientes em uma batedeira, na rotação leve por cinco minutos, para ocorrer toda a homogeneização. Logo após foram conservados em vidros limpos que possuíam uma tampa rosqueada, como podemos observar na figura 1.



**Figura 26.** Méis compostos em recipiente de vidro.

## 2.2 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial ocorreu no Laboratório de Processamento de Pólen e Própolis do IFRN, *Campus Pau dos Ferros*. Na avaliação das amostras utilizou-se os métodos afetivos que tem como objetivo construir respostas subjetivas de quanto o avaliador gostou ou desgostou de uma amostra específica, resultando em determinar a aceitabilidade ou preferência referente ao produto (DUTCOSKY, 2013). Elas foram analisadas por 50 avaliadores voluntários não treinados, de ambos os sexos, sendo eles discentes e servidores do IFRN, *Campus Pau dos Ferros*. Para cada provador, foi servido em bandejas de isopor descartáveis três amostras de méis compostos que foram codificadas com um número de três dígitos aleatórios, além de um copo de água em temperatura ambiente e duas bolachas água e sal. Os avaliadores foram orientados a utilizarem as bolachas e a água entre as amostras para ocorrer a limpeza do palato.

Para a avaliação dos atributos sensoriais das amostras: cor, aroma, textura, sabor, doçura e impressão global, foi conferido a cada provador uma ficha com escala hedônica que varia de 1 (“Desgostei extremamente”) a 9 (“Gostei extremamente”). Logo após a avaliação, os julgadores avaliaram a intenção de compra dos produtos, onde utilizaram uma escala que varia de 1 (“compraria com certeza”) a 5 (“não compraria com certeza”) (Figura 2) (DUTCOSKY, 2013).

**QUESTIONÁRIO USADO PARA A ANÁLISE SENSORIAL MÉIS ENRIQUECIDOS  
COM PRÓPOLIS VERDE E ESSÊNCIA DE CHOCOLATE.**

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: F( ) M( )  
 Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

**1- Avaliar os seguintes aspectos sensoriais**

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 1. Desgostei extremamente                 | N: | N: | N: |
| 2. Desgostei moderadamente                |    |    |    |
| 3. Desgostei regularmente                 |    |    |    |
| 4. Desgostei ligeiramente                 |    |    |    |
| 5. Indiferente (nem gostei/nem desgostei) |    |    |    |
| 6. Gostei ligeiramente                    |    |    |    |
| 7. Gostei regularmente                    |    |    |    |
| 8. Gostei muito                           |    |    |    |
| 9. Gostei extremamente ou muitíssimo      |    |    |    |

**2- Avalie as amostras em relação a intenção de compra**

|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
| 1. Compraria com certeza                               | N: | N: | N: |
| 2. Provavelmente compraria                             |    |    |    |
| 3. Indiferente (talvez comprasse/talvez não comprasse) |    |    |    |
| 4. Provavelmente não compraria                         |    |    |    |
| 5. Não compraria com certeza                           |    |    |    |

**Figura 2.** Questionário aplicado aos avaliadores para a análise sensorial realizado no Laboratório.

Calculou-se ainda o Índice de Aceitabilidade (IA) das formulações, utilizando a seguinte fórmula (TEIXEIRA et al., 1987) (1):

$$IA (\%) = A \times 100 / B \quad (1)$$

Em que: A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto.

### 2.3 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

Todas as amostras foram submetidas às análises físico-químicas, que foram realizadas no Laboratório de Análise Físico-química de Produtos Apícolas e Geleia Real do IFRN-PF (Campus Pau dos Ferros). As análises foram executadas em triplicatas para uma melhor comprovação dos resultados, além de estarem em conformidade com as metodologias de Zenebon et al. (2008), salientando que as formulações analisadas eram escolhidas aleatoriamente. Os parâmetros analisados foram: pH, Acidez, Açúcares redutores e Sacarose, Cor e Umidade.

#### 2.2.1. pH

Colocou-se em uma balança semi-analítica, previamente calibrada um béquer de 100 ml e tarou-se para poder fazer a inserção de 10g da amostra. Adicionou-se 80 ml de água destilada, e para diluição da amostra, posteriormente levada até o pHmetro de modelo HI 221®, previamente calibrado. O eletrodo do mesmo foi introduzido no béquer e no visor do aparelho pôde-se observar a medição do pH da amostra.

#### 2.2.2. Análise de acidez

Na análise de acidez, titulou-se uma solução de NaOH a 0,1 normal padronizada, com fenolftaleína e água destilada, para isso utilizou-se, bureta, suporte universal, proveta de 100 ml, bastão de vidro, agitador magnético e as formulações dos méis compostos. Após o processo de titulação ocorreu o seguinte cálculo (2):

$$\text{Acidez Livre} = m \times Fc \times Vt \quad (2)$$

Em que: m = Massa de mel; Fc= Fator de correção da solução de NaOH 0,1 N; Vt= Volume total gasto na titulação.

### 2.2.3. Açúcares redutores e açúcar não redutor

O processo iniciou-se com a pesagem em uma balança semi-analítica de aproximadamente 2 g da amostra em um béquer de 100 ml. Posteriormente, foi transferido para um balão volumétrico de 100 ml, que foi completado com água destilada até o menisco, passando posteriormente pelo processo de filtração. A solução filtrada, foi posta em um Erlenmeyer de 250 ml e logo em seguida adicionou-se 10 ml das soluções de Fehling “A” e “B” (soluções padronizadas), medidos com o apoio de uma proveta graduada de 100 ml. Logo após foi adicionado cerca de 40 ml de água destilada no Erlenmeyer. O Erlenmeyer foi colocado sobre a manta aquecedora, para que ocorresse a ebulição do líquido que estava presente em seu interior, deu-se andamento ao processo quando adicionou-se 1 ml de azul de metileno, para que posteriormente acontecesse a titulação em gotejamento com hidróxido de sódio, até que assim atingisse uma coloração avermelhada. Para a análise desses dados foi utilizada a seguinte fórmula (3):

$$\text{Glicídios redutores em glicose (\%)} = \frac{100 \times v_b \times f}{m \times v} \quad (3)$$

onde:

Onde:

$v_b$  = volume do balão volumétrico utilizado (mL).

$f$  = fator da solução de Fehling.

$M$  = Quantidade de amostra inicial utilizada para a análise.

$V$  = Volume gasto na titulação (mL).

Para que ocorresse a análise de sacarose, o mesmo conteúdo já filtrado foi utilizado, gotejou-se três gotas de ácido clorídrico PA, colocando em banho maria a 80°C por 30 minutos. Após isso, foi neutralizado com a solução de hidróxido de sódio a 40%, ocorreu a verificação da neutralização, fazendo-se uso do papel tornassol.

Em um Erlenmeyer de 250 ml ocorreu a introdução de 10 ml do Fehling “A” e “B”, juntamente com 40 ml de água reagente, aqueceu-se a solução em chapa aquecedora, foi adicionado 1 ml de azul de metileno para que ocorresse posteriormente a titulação da solução já neutralizada, até que atingisse uma coloração avermelhada, do mesmo modo que a análise anterior. Em seguida, ocorreu a realização dos cálculos de acordo com a seguinte forma (4):



$$\text{Glicídios não redutores em glicose (sacarose) (\%)} = \frac{100 \times vb \times 2 \times f}{m \times v} \quad (4)$$

Onde:

vb = volume do balão volumétrico utilizado (mL).

f = fator da solução de Fehling.

M = Quantidade de amostra inicial utilizada para a análise.

V = Volume gasto na titulação (mL).

#### 2.2.4. Análise de cor

A calibração do espectrofotômetro se deu a partir da utilização do glicerol e a classificação da cor do mel foi realizada com o aparelho de modelo – HI96785, marca HANNA®. Após ocorrer a calibração, rapidamente retirou-se a cubeta do aparelho e a amostra do mel foi colocada em seu interior. Prontamente, pôde-se observar o resultado, em escala de mm Pfund, no visor do espectrofotômetro.

#### 2.2.5. Análise de umidade

O processo se iniciou com o refratômetro calibrado (modelo – Pal 22S da Atago®), utilizando água destilada no aparelho, em seguida fez-se a secagem da água presente no aparelho, para posteriormente introduzir uma alíquota da amostra suficiente para preencher o leitor infravermelho. Desta forma, ocorre a leitura da umidade do mel pelo equipamento, aparecendo em seu visor a taxa percentual de umidade presente.

### 2.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados sensoriais e físico-químicos das amostras foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA), em que foi analisado a significância pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e *a posteriori* as médias foram comparadas entre si por meio do programa BioStat® 5.3.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 ANÁLISE SENSORIAL

Ao avaliar a tabela 2, na qual as notas foram atribuídas de acordo com os parâmetros de aceitação na escala hedônica, variando de “Gostei regularmente” com valores médio igual a sete e “Gostei moderadamente” com médias aproximados de oito, verifica-se que os méis compostos avaliados sensorialmente (amostras A B e C) apresentam-se estatisticamente iguais para os atributos avaliados, não possuindo diferença significativa ( $p>0,05$ ). Isto significa que a amostra elaborada não se mostrou diferente em termos de aceitação do que os meus compostos convencionais.

**Tabela 2.** Resultados obtidos na análise sensorial para cada formulação, com suas médias e desvio padrão para as três amostras formuladas com mel de abelhas, própolis e chocolate.

| Análises         | Amostra A   | Amostra B   | Amostra C   |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Cor              | 7,71 ± 1,43 | 7,66 ± 1,36 | 7,74 ± 1,38 |
| Aroma            | 7,73 ± 1,50 | 7,32 ± 1,87 | 7,36 ± 1,70 |
| Sabor            | 8,08 ± 1,17 | 7,90 ± 1,23 | 7,70 ± 1,27 |
| Textura          | 7,76 ± 1,35 | 7,82 ± 1,47 | 7,76 ± 1,32 |
| Doçura           | 8,08 ± 1,19 | 7,78 ± 1,42 | 7,44 ± 1,80 |
| Impressão Global | 8,04 ± 1,22 | 7,90 ± 0,95 | 7,86 ± 1,34 |

Legenda: amostra A= mel, extrato de própolis e chocolate; amostra B, mel e chocolate e a amostra C= mel e extrato de própolis.

Entre os méis compostos elaborados a cor não foi influenciada pela presença da essência de chocolate, (mesmo esta possuindo um pouco de coloração marrom), obtendo notas acima de 7 (gostei regularmente), ou seja, sendo bem aceitas. Esta informação é de grande relevância pois a cor, é o primeiro atributo de decisão de compra, ou seja, muitos alimentos são aceitos ou rejeitado pela cor que apresenta (DIAS et al., 2012).

Nas avaliações de aroma e sabor, todas as formulações apresentaram médias entre 7 e 8, que significa gostei regularmente ou moderadamente. Quanto ao critério de aroma, todos terem se apresentado sem diferença estatística ( $p>0,05$ ), é sugestivo que o aroma balsâmico forte que a própolis possui, não mascarou ou foi diminuído pela essência de chocolate (BRASIL, 2003). Outra explicação para que as avaliações médias de aroma e sabor tenham sido iguais foi a de que os avaliadores não são treinados para avaliação

sensorial de méis, pois a literatura indica que provadores bem treinados podem identificar méis de diferentes floradas por seus aromas e sabores diferenciados, com capacidade para determinar se estes são agradáveis ou desagradáveis (BASTOS et al., 2002).

A textura foi outro parâmetro importante, apresentou notas acima de 7 (gostei regularmente), o que era esperado, pois não era desejado que o produto perdesse sua viscosidade ou gomosidade devido a adição do extrato ou essência. A literatura técnica explica que ao avaliar a textura, percebem-se propriedades mecânicas primárias como viscosidade e secundárias como mastigabilidade e gomosidade, quando essas sensações bucais não sofrem brusca variação o avaliador entende que neste aspecto os produtos não são diferentes (MINIM; SILVA, 2016).

No que diz respeito a doçura e textura, os parâmetros foram avaliados na escala de “Gostei regularmente. A composição do mel é rica em açúcares redutores e não redutor, estes carboidratos são importantes, porque determinam a doçura e a textura do mesmo (LA FUENTE et al., 2011).

O quesito de “impressão global”, também foi avaliado com médias superiores a sete, nas três formulações. Avaliar a impressão global significa que o provador está indicando a preferência da amostra em relação a intensidade dos atributos sensoriais avaliados (ZHOU, 2019). Os variados atributos que constituem a qualidade sensorial de um produto estão ligados ao cérebro na forma de “impressão global da qualidade”, ainda que sejam identificados separadamente pelos sentidos (MINIM, 2018).

Em referência ao quesito intenção de compra, as médias obtidas denotam que as amostras seriam compradas pelos avaliadores, visto que, para escala 1 significa “compraria com certeza” e 2 “Provavelmente compraria” (Tabela 3) (DUTCOSKY, 2013). No que se refere às respostas de intenção de compra dos candidatos avaliados, as médias das Amostras B e C ficaram com médias 2,02 e 2,14 respectivamente sugerindo que “provavelmente compraria” e a amostra A ficou com média 1,84 que significa que “compraria com certeza”.

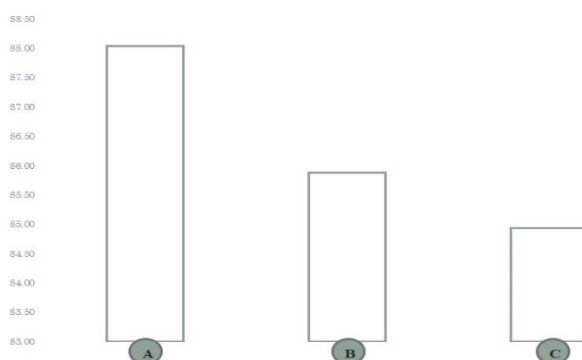
**Tabela 3.** Intenção de compra atribuída pelos provadores das amostras A, B e C dos méis compostos com extrato alcóolico de própolis verde e essência de chocolate.

| Análises           | Amostra A                | Amostra B                | Amostra C                |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Intenção de compra | 1,84 + 1,13 <sup>a</sup> | 2,02 ± 1,08 <sup>b</sup> | 2,14 ± 1,16 <sup>b</sup> |

As médias com letras diferentes são significativamente diferentes, no nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Fato este desejado, pois mostra que adição da essência de chocolate foi um fator que agregou valor ao produto, fazendo com que o avaliador decidisse por sua compra. Aqui o avaliador manifesta sua vontade de comprar ou consumir a amostra A que é composta com mel, extrato de própolis e essência de chocolate. É por meio da avaliação da intenção de compra, que os inventores de produtos conseguem coletar dados e correlacionar essas informações gerando estratégia para deliberar uma possível demanda (REINERI, 2013).

Um produto com Índice de Aceitabilidade (I.A.) com no mínimo 70% possui potencial comercial (TEXEIRA et al., 1987). De acordo com este preceito, pode-se constatar que os atributos de qualidade sensorial avaliados obtiveram I.A. satisfatórios aos parâmetros estabelecidos, tendo condições de ser colocado no mercado. As amostras A, B e C obtiveram respectivamente 88,04%, 85,88% e 84,93% (Figura 3), com destaque para a amostra A e seu alto índice de aceitabilidade, demonstrando que a adição da essência de chocolate, provavelmente tornou a amostra sensorialmente mais agradável para os avaliadores.



**Figura 3.** Índice de aceitabilidade (I.A.) das três amostras de méis compostos.

### 3.2 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

Os resultados obtidos na avaliação físico-química dos méis compostos estão expressos na tabela 4. Apenas o critério de pH não obteve diferença estatística ( $p > 0,05$ ).

O teor de umidade das amostras apresenta-se dentro do valor permitido pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, que exige que o mel possua no máximo 20% (BRASIL, 2000). O teor de umidade é muito importante para definir a qualidade do mel, pois influencia em diversas características das amostras, como viscosidade, peso, conservação, sabor, palatabilidade e cristalização (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2020).

**Tabela 4.** Resultados obtidos das análises físico-químicas para cada amostra com suas respectivas médias e desvio padrão e comparadas com Legislação Brasileira de Identidade e Qualidade para Mel de abelhas.

| Parâmetros             | Amostra A      | Amostra B              | Amostra C                 | BRASIL (2000)                       |
|------------------------|----------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Umidade (%)            | 17,73 ± 0,11ab | 18,36 ± 0,05b          | 18,63 ± 0,15 <sup>a</sup> | Max. 20%                            |
| Cor (PFund)            | 51 ± 1,73a     | 59,33 ± 0,57b          | 71 ± 0,15c                | Quase incolor – pardo-escuro<br>xxx |
| pH                     | 3,46 ± 0,05a   | 3,3 ± 0,6 <sup>a</sup> | 3,71 ± 0,21 <sup>a</sup>  |                                     |
| Acidez (m.E.q/kg)      | 71,66 ± 3,51a  | 68 ± 11,53a            | 36,72 ± 0,71b             | Max. 50 meq/kg                      |
| Açúcar redutor (%)     | 63,66 ± 2,3b   | 62,33 ± 0,57b          | 79,92 ± 0,06 <sup>a</sup> | Min. 65%                            |
| Açúcar não redutor (%) | 3,33 ± 0,57b   | 2,33 ± 0,57b           | 5,9 ± 0,43 <sup>a</sup>   | Max. 6%                             |

Médias dentro da mesma linha com letras iguais, não são significativamente diferentes no nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Os valores encontrados para cor na escala de Pfund com a coloração âmbar-claro, que é de 50 a 85 mm Pfund. Para o mercado consumidor méis mais claros conseguem preços mais elevados do que os escuros (LACERDA et al., 2010). Neste caso pode-se deduzir, que a adição da essência de chocolate, atuou melhorando a coloração do mel, pois a amostra A (51) e B (59) que possuem a essência de chocolate são mais claras que a amostra C (71) que possui apenas mel e extrato de própolis.

A análise de pH não é tida como análise obrigatória no controle de qualidade dos méis brasileiros, do ponto de vista da legislação. Porém, mostra-se útil na avaliação da qualidade do mel. Os valores obtidos no presente estudo indicam que todas as amostras estão dentro dos limites apontados por Moreti et al. (2009), que recomenda valores de pH para mel entre 3,40 e 5,60. Outro aspecto importante é que esse valor de pH não é propício para o desenvolvimento de bactérias, uma vez que estas crescem melhor em pH em torno de 7 (a melhor faixa pH está em torno de 7 que é ideal para o seu crescimento) (KARABAGIAS et al., 2014).

Para os parâmetros de acidez, apenas amostra C (que continha apenas mel e extrato de própolis verde), apresentou valor de acordo com exigido pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel (no máximo, 50 meq/kg) (BRASIL, 2000). As amostras que continham essência de chocolate apresentaram um teor de acidez mais elevado. A acidez influencia muito na aceitação de um alimento, ressaltando a textura, o sabor e a doçura dos alimentos (OLIVEIRA et al., 2019).

Quanto aos açúcares redutores apenas amostra C, que continham 79,92% está dentro do que é determinado pela legislação brasileira de identidade e qualidade de mel de abelhas (BRASIL, 2000). As amostras A ficou com 63,66% e amostra B com 62,33%, respectivamente, continham em suas formulações essência de chocolate, o único ingrediente diferente da amostra C, fato este que é de difícil explicação, já que a composição da essência de chocolate é de água, álcool neutro, corante natural caramelo e substâncias aromáticas, não tendo a presença de outros açúcares que modificassem os açúcares redutores. Mesmo o mel sendo um alimento rico em açúcares ele pode sofrer alterações devido a adição de “ingredientes de baixo valor comercial” um exemplo disso são as essências (BERA; ALMEIDA-MURADIAN, 2005).

Já com relação aos açúcares não redutores ou sacarose, apresentou em todas as amostras parâmetros dentro do que já é determinado pela legislação brasileira que é de no máximo 6% (BRASIL, 2000). A amostra A (3,33%), Amostra B (2,33%) e já Amostra C (5,9%). No entanto Sodré et al., (2003) descreve que o valor de açúcar não redutor no mel deverá estar entre 2 e 3 %, por que quando este valor estiver acima significa uma colheita jovem, ou seja, ação da invertase ainda não agiu em sua totalidade no processo de transformação da sacarose em açúcares redutores, o que pode ter ocorrido com os méis testados no presente estudo.

Não se têm análises que determinem a qualidade e a identidade de méis compostos, nem mesmo legislação específica para este produto, o que se faz é adaptar as análises utilizadas para avaliação do mel de abelhas puro com a prerrogativa de identificar traços de adulteração ou adição de ingredientes com baixa qualidade na mistura (BERA, 2004).

## 4. CONCLUSÃO

As análises sensoriais apresentaram resultados que não diferiram significativamente entre si, demonstrando que não houve diferença na aceitação sensorial das amostras com essência de chocolate, em relação aos produtos convencionais de mercado.

O índice de aceitabilidade se mostrou satisfatório em todas as amostras, principalmente na enriquecida com essência de chocolate e própolis, havendo assim uma sugestão de potencial de mercado para o produto.

Em relação às análises físico-químicas, apenas o quesito pH não foi significativo, no entanto não existe valores normativos dentro da legislação brasileira para este parâmetro. Os critérios de umidade, cor e açúcar não redutor foram avaliados dentro da normativa técnica identidade e qualidade do mel, ficando apenas o critério de acidez e açúcares redutores fora do padrão para as amostras A e B.

Conclui-se então, da importância da criação de uma legislação apropriada para méis compostos, uma vez que quando adicionado substâncias ao mel suas características são modificadas, tornando-se ainda mais necessário que se estabeleça padrões que venham formalizar os parâmetros físico-químicos dos méis compostos ou enriquecidos.

Além disso, os resultados positivos advindos das análises realizadas no presente estudo, tornam-se um incentivo para o crescimento e desenvolvimento do comércio apícola brasileiro, pois passa a não utilizar somente o mel como produto principal, oriundo das abelhas, mas traz inovação para o produto, criando assim uma grande variedade de méis para o mercado e apresentado novas opções de alimentos para a sociedade.

## 5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. R. **Dicionário de apicultura**. (Dissertação) Mestrado em Sistemas Agroindustriais - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – PB, 2017.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 264, 234/09/2005**. Regulamento Técnico para Chocolate e Produtos De Cacau, Brasília, 2005.

BANKOVA, V.; BOUDOUROVA-KRASTEVA, G.; SFORCIN, J. M.; FRETE, X.; KUJUMGIEV, A.; MAIMONI-RODELLA, R.; et al. Phytochemical evidence for the plant origin of Brazilian propolis from São Paulo state. **Zeitschrift fur Naturforschung - Section C Journal of Biosciences**, v. 54, n. 5-6, p. 401-405, 1999.

BARBOSA, C. M. S.; MORAIS, H. A.; LOPES, D. C. F.; MANSUR, H. S.; OLIVEIRA, M. C.; SILVESTRE, M. P.C. Microencapsulamento de hidrolisados de caseína em lipoesferas para mascarar o sabor amargo: avaliação físico-química e sensorial. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 38, n. 3, p. 361-374, 2002.

BASTOS, D. H. M.; FRANCO, M. R. B.; SILVA, M. A. A. P. da; JANZANTTI, N. S.; MARQUES, M. O. M. COMPOSIÇÃO DE VOLÁTEIS E PERFIL DE AROMA E SABOR DE MÉIS DE EUCALIPTO E LARANJA. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 2, n. 22, p. 122-129, ago. 2002.

BASTOS, E.M.A.F; OLIVEIRA, V. D. C.; SOARES, A. E. E.. Microscopic characterization of the green propolis, produced in Minas Gerais State, Brazil. **Honeybee Science Research Center**, v. 21, n. 1, p. 179- 180, 2000.

BERA, Alexandre. **Composição Físico-Química e Nutricional do Mel Adicionado com Própolis**. São Paulo. (Dissertação) Mestrado em Ciências dos Alimentos - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2004.

BERA, A.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. Mel com própolis: considerações sobre a composição e rotulagem. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 64, n. 1, p.117-121, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000**, Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Brasília, DF, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. **Decreto/Lei n.º 229/2003, de 27 de setembro de 2003**. Composição, às características de fabrico, ao condicionamento e à rotulagem dos produtos de cacau e de chocolate. Legislação de produtos à base de cacau. Brasília, DF, 2003.

CASTALDO, S.; CAPASSO, F. Propolis, an old remedy used in modern medicine. **Fitoterapia**, v. 73, p. 1-6, 2002.

COSTA, P. S. C. **Processamento de Mel Puro e Composto**. Viçosa - MG: Cpt, 2007.

DIAS, M. T.; BRICIO, S. M. L.; ALMEIDA, D. O.; OLIVEIRA, L. A. T.; FILIPPIS, I.; MARIN, V. A. Molecular characterization and evaluation of antimicrobial susceptibility of enteropathogenic E. coli (EPEC) isolated from minas soft cheese. **Food Science And Technology**, v. 32, n. 4, p. 747-753, 2012.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4<sup>o</sup> ed. Curitiba: Champagnat, 2013.

FERREIRA, J. M. **Própolis e geoprópolis verde do semiárido do brasil: Caracterização química, origem botânica e atividade antioxidante**. (Tese) Doutorado em Ciência Animal - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-RN, 2019.

KARABAGIAS, I. K.; BADEKA, A.; KONTAKOS, S.; KARABOURNIOTI, S.; KONTOMINAS, M. I. G. Characterization and classification of *Thymus capitatus* (L.) honey according to geographical origin based on volatile compounds, physicochemical parameters and chemometrics. **Food Research International**, v. 55, p. 363-372, 2014.

LACERDA, J. J. J.; SANTOS, J. S.; SANTOS, S. A.; RODRIGUES, G. B.; SANTOS, M. L. P. dos. Influência das características físico-químicas e composição elementar nas cores de méis produzidos por *Apis mellifera* no sudoeste da Bahia utilizando análise multivariada. **Química Nova**, v. 33, n. 5, p. 1022-1026, 2010.

LACHNO, A. S.; DUTRA, R.; SEVERO, J.; OLIVEIRA, M. dos S.; OLIVEIRA, L. R. C.de. Bioaditivos e aditivos naturais em alimentos: corantes, antioxidantes e aromatizantes. **Boletim Técnico-Científico**, v. 5, n. 2, p. 79-93, 2019.

LAFUENTE, E.; RUIZ-MATUTE, A.I.; VALENCIA-BARRERA, R.M.; SANZ, J.; CASTRO, I. Martínez. Carbohydrate composition of Spanish unifloral honeys. **Food Chemistry**, v. 129, n. 4, p. 1483-1489, 2011.



MERABET, L. P. Determinação da atividade de água, teor de umidade e parâmetros microbiológicos em compostos de mel. **Oikos: Família E Sociedade Em Debate**, v. 22, n. 2, p. 213-232, 2011.

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial**: estudos com consumidores. 4ª ed. Viçosa/MG: Editora UFV, 2018.

MINIM, V. P. R.; SILVA, R. C. S. N. **Análise Sensorial Descritiva**. Viçosa/MG: Editora UFV, 2016.

MORETI, A. C. C. C.; SODRÉ, G. S.; MARCHINI, L. C.; OTSUK, I. P. Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do estado do Ceará, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 191-199, 2009.

OLIVEIRA, K. D. DE C.; SILVA, S.S. E, LOSS R.A.; GUEDES, S. F.. Análise sensorial e físico-química de geleia de achachairu (*Garcinia humillis* (Vahl) C. D. Adam). **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 26, p. 1-10, 2019.

PARK, Y. K.; et al. Botanical Origin and Chemical Composition of Brazilian Propolis. **Journal Of Agricultural And Food Chemistry**, v. 50, n. 9, p. 2502-2506, 2002.

PEREIRA, A. S.; et al. Study of Propolis by High Temperature High Resolution Gas Chromatography-Mass Spectrometry. **Zeitschrift Für Naturforschung C**, v. 54, n. 5-6, p. 395-400, 1999.

PEREIRA, F. M.; et al. **Produção de mel**. Vol. 3. Teresina – PI: Embrapa Meio-Norte - Sistemas de Produção, 2003.

REINERI, D.; VALENTE, J. S. **Aproveitamento tecnológico do subproduto da fermentação alcoólica de *Hovenia dulcis* na elaboração de biscoitos tipo cookie**. (TCC) Bacharelado em Química Industrial - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

SALATINO, A.; TEIXEIRA, É. W.; NEGRI, G.; MESSAGE, Dr. Origin and Chemical Variation of Brazilian Propolis. **Evidence-Based Complementary And Alternative Medicine**, v. 2, n. 1, p. 33-38, 2005.

SILVA, J. F.O M.; et al. Correlation analysis between phenolic levels of Brazilian propolis extracts and their antimicrobial and antioxidant activities. **Food Chemistry**, v. 99, n. 3, p. 431-435, 2006.

SMITH, M. B. N. C.; MENANDRO, P. R. M.. Aspectos contextuais e pessoais influenciadores do consumo de chocolate. **Psicologia em Pesquisa**, v. 1, n. 9, p. 20-30, 2015.

SODRÉ, G. S.; et al. Análises multivariadas com base nas características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) da região litoral norte do Estado da Bahia. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v. 11, n. 3, p. 129-137, 2003.

TEIXEIRA, E.; et al. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1987. 180 p.

VARGAS, A. C. de; Atividade antimicrobiana “in vitro” de extrato alcoólico de própolis. **Ciência Rural**, v. 34, n. 1, p. 159-163, 2004.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. **Características do Mel**. Disponível

em: <[http://www.agais.com/telomc/b01107\\_caracteristicas\\_mel.pdf](http://www.agais.com/telomc/b01107_caracteristicas_mel.pdf)>. Acesso em: 25/01/2020.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Cereais, Amiláceos e Extrato de Soja**. In: INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

ZHOU, A. **Análise sensorial**: tudo o que você precisa saber para realizar a análise sensorial dos seus alimentos. Paraná: EJEQ/UFPR, 2019.