

INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
**BAHIA**  
Campus Eunápolis



**pindorama**  
Revista Eletrônica Científica do IFBA

Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama do Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA Nº 02 – Ano 3 – junho/2012 –  
[www.revistapindorama.ifba.edu.br](http://www.revistapindorama.ifba.edu.br)

## **CARACTERIZAÇÃO DOS MÉIS DE ABELHA *APIS MELLIFERA* PRODUZIDOS NO EXTREMO SUL DA BAHIA**

**Isabella Ramos Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA Campus Porto Seguro, Bahia, Brasil. [isa\\_ramosrs92@hotmail.com](mailto:isa_ramosrs92@hotmail.com)

**Prof. Dr. Marcus Luciano Souza de Ferreira Bandeira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA Campus Porto Seguro, Bahia, Brasil. [marcusbandeira@ifba.edu.br](mailto:marcusbandeira@ifba.edu.br)

### **RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo a caracterização físico-química dos méis de abelha *Apis Mellifera* produzidos no extremo sul da Bahia. As amostras foram coletadas em supermercados no município de Porto Seguro e Feira livre municipal. Foram determinados os seguintes parâmetros: Umidade, Condutividade elétrica, Minerais (cinzas), Atividade diastásica, Acidez Livre, Lactônica e Total, pH, Açúcares redutores, Sacarose aparente e Hidroximetilfurfural (HMF). Os dados obtidos foram comparados com a norma vigente estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), onde chegou-se a conclusão de que todas as amostras analisadas estão de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação e aceitáveis pelo mercado consumidor.

**Palavras - chave:** *Apis melífera*, análises físico-químicas, caracterização, mel

## INTRODUÇÃO

Para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA (Instrução Normativa 11 de 20 de outubro de 2000) o mel é um 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 partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colméia.

As abelhas *Apis Mellifera* são descendentes das vespas que deixaram de se alimentar de pequenos insetos e aranhas para consumirem o pólen das flores quando essas surgiram, há cerca de 135 milhões de anos. Durante esse processo evolutivo, surgiram várias espécies de abelhas. Hoje se conhecem mais de 20 mil espécies, mas acredita-se que existam umas 40 mil espécies ainda não-descobertas. Somente 2% das espécies de abelhas são sociais e produzem mel.

Entre as espécies produtoras de mel, as do gênero *Apis* são as mais conhecidas e difundidas. O fóssil mais antigo desse gênero que se conhece é da espécie já extinta *Apis ambruster* e data de 12 milhões de anos. Provavelmente esse gênero de abelha tenha surgido na África após a separação do continente americano, tendo posteriormente migrado para a Europa e Ásia, originando as espécies *Apis mellifera*, *Apis cerana*, *Apis florea*, *Apis korchevniskov*, *Apis andreniformis*, *Apis dorsata*, *Apis laboriosa*, *Apis nuluensis* e *Apis nigrocincta*. As abelhas que permaneceram na África e Europa originaram várias subespécies de *Apis mellifera* adaptadas às diversas condições ambientais em que se desenvolveram. (MAGALHÃES, 2008)

### 1. Armazenamento

O “envelhecimento” do mel leva a uma perda de seu aroma característico, devido ao aparecimento de compostos como álcoois superiores, quando ocorre contaminação microbiológica, e de compostos furânicos, relacionados à degradação de açúcares presentes no mel. Assim, para a utilização de compostos voláteis, presentes em méis como “marcadores químicos”, deve-se observar a presença de

variáveis como tempo de armazenamento, processamento e presença de microrganismos, notadamente leveduras (BASTOS et al, 2002).

Procedimentos foram sugeridos para aumentar o tempo de preservação do mel, reduzindo a cristalização e fermentação e o desenvolvimento de fungos. Estes procedimentos, no entanto, aumentam os teores de HMF (5-hidroximetil-2-furfuraldeído) e redução da atividade diastásica, ou seja, comprometem a qualidade do mel (TOSI et al, 2004).

O tratamento térmico do mel também pode levar a alterações na cor do mesmo. A condensação de açúcares com aminoácidos livres leva a formação de uma variedade de pigmentos marrons (TURKMEN et al, 2006).

O HMF (aldeído cíclico) é produzido pela decomposição de monossacarídeos em meio ácido. Desta forma, o mesmo é utilizado não somente como indicador de qualidade do mel como de outros alimentos que contenham monossacarídeos e meio ácido (NOZAL et al, 2001).

A formação de HMF no mel é influenciada por vários fatores como temperatura e tempo de aquecimento, condições de armazenagem, uso de recipientes metálicos e propriedades químicas do mel relacionado com a origem floral (FALLICO et al, 2004).

Estudos também foram realizados para caracterizar méis de diferentes origens florais e sua atividade antioxidante. Os efeitos dos tipos de méis foram testados para armazenamento de carnes. Estas propriedades antibacterianas do mel já foram devidamente reconhecidas (NAGAI et al, 2006).

A deterioração do mel durante o armazenamento além de provocar alterações na cor, sabor e conteúdo de enzimas ocasiona o aumento do HMF) que é um indicador da perda de qualidade do mel (COCO et al, 1996). TOSI et al (2002) estudaram o efeito do conteúdo de HMF pelo aquecimento, como forma de tratamento para reduzir o processo de cristalização e destruir microrganismos do mel.

## **2. Legislação**

Atualmente o controle da qualidade do mel está sob o Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). Devido à necessidade de padronizar o processamento de produtos de origem animal, visando assegurar condições

igualitárias e total transparência na elaboração e comercialização destes produtos, publicou a instrução normativa número 11 de 20 de outubro 2000 (BRASIL, 2000). Esta instrução também está condizente com o que determina o Ministério da Saúde, conforme a resolução MERCOSUL/GMC/RES. Nº 89/99 (BRASIL, 1999). Os parâmetros químicos e físico-químicos estabelecidos estão descritos na tabela 01.

Tabela 01- Parâmetros e limites máximos estabelecidos para mel de *Apis mellifera*.

Parâmetro	Limite estabelecido
Açúcares redutores	Mínimo 65g/100g <sup>1</sup>
Umidade	Máximo 20g/100g
Sacarose aparente	Máximo 6g/100g <sup>2</sup>
Minerais (cinzas)	Máximo 0,6g/100g <sup>3</sup>
Acidez	Máximo 50 miliequivalents/Kg
Atividade diastásica	mínimo, 8 na escala de Göthe <sup>4</sup>
Hidroximetilfurfural (HMF)	Máximo de 60 mg/kg

<sup>1</sup>Melato ou Mel de Melato e sua mistura com mel floral: mínimo 60 g 100 g<sup>-1</sup>.

<sup>2</sup>Melato ou Mel de Melato e sua mistura com mel floral: máximo 15 g 100 g<sup>-1</sup>.

<sup>3</sup>No Melato ou mel de melato e suas misturas com mel floral, se tolera até 1,2 g 100 g<sup>-1</sup>.

<sup>4</sup> Os méis com baixo conteúdo enzimático devem ter como mínimo uma atividade diastásica correspondente a 3 na escala de Göthe, sempre que o conteúdo de hidroximetilfurfural não exceda a 15mg kg<sup>-1</sup>.

## METODOLOGIA

### 1. Coleta das amostras de mel.

Foram coletadas três amostras de mel de abelha *Apis Mellifera*. Duas amostras foram coletadas em supermercados no centro da cidade de Porto Seguro e a terceira foi coletada em uma feira livre na mesma cidade.

As amostras foram coletadas entre os dias 01 a 03 de maio de 2011.

### 2. Análises físico-químicas

As amostras de mel coletadas foram analisadas no laboratório do IFBA - campus de Porto Seguro. Foram realizados os sete ensaios preconizados pelo MAPA (tabela 1) além dos parâmetros pH, acidez lactônica e total e condutividade. Os métodos de ensaio utilizados seguiram as recomendações do MAPA. Os resultados foram inseridos em um banco de dados sendo posteriormente discutidos com os parâmetros aceitáveis pela legislação. A implementação dos métodos foi

realizada utilizando-se os guias e normas sugeridas pelo Instituto Nacional de Metrologia-INMETRO conforme orientações do trabalho desenvolvido na EBDA (BANDEIRA, et al, 2009; LIMA, et al, 2009).

Todas as amostras foram analisadas em triplicata e cada análise foi feito concomitantemente um como branco.

Os métodos utilizados estão descritos a seguir.

### **2.1 Determinações de umidade por refratometria:**

O teor de água no mel pode variar de 15 a 21%. Estes valores dependem do clima, origem floral e colheita antes da completa desidratação do mel. A umidade influencia na viscosidade, peso específico, maturidade, cristalização, sabor, conservação e palatabilidade do mel.

A determinação de umidade no mel é feita pelo método refratométrico de Chataway, que é um método indireto, recomendado pela AOAC.

O princípio deste método consiste na determinação do índice de refração do mel a 20°C que é convertido para o conteúdo de umidade através de uma tabela de referência a qual fornece a concentração como uma função do índice de refração.

Colocou-se o refratômetro em um local com iluminação adequada e efetuaram-se os ajustes necessários segundo o procedimento operacional. Verificou-se o refratômetro determinando o índice de refração da água deionizada, colocando uma porção de água no refratômetro e efetuando a leitura do índice de refração e da temperatura.

Colocou-se uma porção do mel à temperatura ambiente no refratômetro com auxílio de um conta-gotas. A leitura do índice de refração foi feita e posteriormente anotada na planilha de dados, onde o teor de umidade foi calculado.

### **2.2 Determinações de condutividade elétrica:**

A condutividade elétrica pode ser utilizada como método suplementar na determinação da origem botânica do mel. A condutividade está correlacionada com o conteúdo de cinzas, pH, acidez, sais minerais, além das proteínas.

A determinação da condutividade elétrica é baseada na medida da resistência elétrica, na qual a condutividade elétrica é recíproca.

Com os dados da determinação de umidade, foi preparada uma solução de mel 20% (massa seca/volume). Pesou-se o valor do mel encontrado, adicionou-se

água destilada e agitou-se para ocorrer à dissolução. Logo após, a solução foi transferida para um balão volumétrico de 100 mL, e completou-se o volume com água para homogeneização.

Transferiu-se a solução do balão para um béquer, onde se efetuou a leitura da condutividade através do condutivímetro. Os resultados foram anotados na planilha de dados, onde a leitura foi efetuada na escala de  $\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ .

### **2.3 Determinações de Hidroximetilfurfural (HMF):**

O hidroximetilfurfural (HMF) é formado pela reação de certos açúcares em presença de ácidos. O seu conteúdo pode aumentar com a elevação da temperatura, armazenamento e adição de açúcar invertido. A sua concentração no mel pode ser afetada pela acidez, pH, água e minerais. O HMF é um indicador da qualidade do mel, pois seu aumento é um indicador da queda do valor nutritivo do mesmo, pela destruição, por meio do aquecimento, de algumas vitaminas e enzimas que são termolábeis.

O método quantitativo consiste na verificação do HMF, utilizando-se método espectrofotométrico a 284 e 336nm. O limite de quantificação é aproximadamente 5 mg/100g.

Pesou-se aproximadamente em balança analítica 5g de mel, adicionou-se 25 mL de água destilada e transferiu-se para um balão volumétrico de 50 mL. Foi adicionado 0,5 mL da Solução de Carrez 1 ao balão e misturou-se, adicionou-se 0,5 mL de Solução de Carrez 2 e misturou-se. O volume do balão foi completado com água destilada e a solução foi homogeneizada.

A amostra foi filtrada com papel filtro e descartaram-se os primeiros 10 mL. Pipetou-se 5 mL do filtrado em dois tubos de ensaio (18x180mm), onde no primeiro tubo foi adicionado 5 mL de água e no segundo 5 mL de Bissulfito de sódio ( $\text{NaHSO}_3$ ).

Agitou-se em Vórtex para logo em seguida medir a absorbância da amostra utilizando o espectrofotômetro nos comprimentos de onda 284 (sem  $\text{NaHSO}_3$ ) e 336nm (com  $\text{NaHSO}_3$ ).

Os resultados foram anotados na planilha de dados.

## 2.4 Determinações de açúcares redutores:

Os açúcares encontrados no mel são: glicose, frutose, sacarose, maltose, isomaltose, eilose, questose, melezitose, rafinose, dextransiose, 4-glicosildextrantriose. Estes açúcares influenciam na viscosidade, higroscopicidade, granulação e valor energético dos méis. Os monossacarídeos constituem a maior parte, variando de 85 a 95% da sua composição. A glicose (monossacarídeo), por ter baixa solubilidade em água, determina a tendência da cristalização do mel. A frutose (monossacarídeo) por ser altamente solúvel em água confere a doçura do mel. A sacarose (dissacarídeo) representa de 2 a 3% dos carboidratos. Quando superior a este valor indica um mel verde (não maturado) ou adulterado.

O método é uma modificação do procedimento de “Lane e Enyon”, envolvendo a redução da solução de Fehling (sulfato de cobre em meio básico) e solução tampão de tartarato modificada por Soxhlet, durante a titulação no ponto de ebulição, com uma solução de açúcares redutores do mel, usando azul de metileno como indicador. O máximo de exatidão e a repetibilidade da determinação é alcançada quando a redução da solução de Fehling, durante a padronização e a determinação nas amostras, é realizada a um volume constante. Por este motivo é necessário uma titulação preliminar, essencial para determinar o volume de água a ser adicionado antes da titulação.

Pesou-se 2g de mel homogêneo e dissolveu-se em água destilada para 200 mL. Diluiu-se 50 mL desta solução para 100 mL, usando água destilada (solução diluída em mel).

Procedimento I – Padronização da solução de Fehling modificada

Pipetou-se 5 mL da solução “A” com 5 mL da solução “B” de modo que reaja completamente com 25 mL da solução diluída de açúcares invertidos (2g/L).

Procedimento II – Titulação Preliminar

Pipetou-se 5 mL da solução “A” em um erlenmeyer e adicionou-se 5 mL da solução “B” em 7 mL de água destilada. Adicionou-se 15 mL da solução diluída de mel e também algumas pedras de porcelana para evitar a ebulição tumultuada.

Aqueceu-se a mistura até começar a ebulir, após este ponto, aguardou-se 2 minutos em ebulição moderada e adicionou-se 1 mL de azul de metileno (0,2%). A titulação continuou com solução diluída em mel e foi interrompida assim que o indicador mudou de azul para marrom claro.

### Procedimento III – Determinação

Pipetou-se 5 mL da solução “A” em um erlenmayer e adicionou-se 5 mL da solução “B”. O volume encontrado na titulação preliminar foi adicionado com água destilada.

Adicionou-se a solução diluída de mel até 1,5 mL antes da viragem, baseando-se na titulação preliminar para o cálculo do volume.

A mistura foi aquecida até começar a ebulir e após 2 minutos de ebulição moderada adicionou-se 1 mL de azul de metileno (0,2%). A titulação continuou com a solução diluída de mel e foi interrompida assim que o indicador descoloriu.

Os resultados foram anotados na planilha de dados.

### **2.5 Determinações de sacarose aparente:**

É baseado no método de inversão de Walker, o qual determina a sacarose aparente após a inversão por hidrólise ácida.

Foi pesado aproximadamente 2g de mel homogêneo e dissolveu-se em água destilada para 200 mL. Pipetou-se 50 mL desta solução de mel para um béquer. Adicionou-se 25 mL de água destilada e foi aquecido sobre banho-maria a 65° durante aproximadamente 20 minutos.

Removeu-se o béquer do banho e foi adicionado 20 mL de ácido clorídrico (HCl) 50%. A solução foi resfriada naturalmente até atingir a temperatura aproximada de 20°C, e foi neutralizada com hidróxido de sódio até pH 7,00 usando o pHmetro como indicador. Depois de neutralizada e resfriada foi transferida para um balão volumétrico de 100 mL, completando o seu volume com água destilada.

### Procedimento II – Titulação Preliminar

Pipetou-se 5 mL da solução “A” em um erlenmayer, adicionou-se 5 mL da solução “B” em 7 mL de água destilada.

Adicionou-se 15 mL de solução diluída de mel e também algumas pedras de porcelana para evitar a ebulição tumultuada. A mistura foi aquecida até começar a ebulir, após este ponto, aguardou-se 2 minutos em ebulição moderada e adicionou-se 1 mL de azul de metileno (0,2%). A titulação continuou com a solução diluída em mel, e foi interrompida assim que o indicador descoloriu.

### Procedimento III - Determinação

Pipetou-se 5 mL da solução “A” em um erlenmayer e adicionou-se 5 mL da solução “B”. Adicionou-se o volume de água destilada encontrado na titulação preliminar. Colocou-se a solução diluída de mel até 1,5mL antes da viragem, baseando-se na titulação preliminar para o cálculo do volume.

A mistura foi aquecida até começar a ebulir e após 2 minutos de ebulição moderada adicionou-se 2 mL de azul de metileno (0,2%). A titulação continuou com a solução diluída de mel e foi interrompida assim que o indicador descoloriu.

Os resultados foram anotados na planilha de dados.

### **2.6 Determinações de minerais – cinzas:**

O teor de cinzas expressa a riqueza do mel em minerais. Os sais minerais encontrados no mel sofrem influência em relação às abelhas, ao apicultor, clima, solo e flora.

Através deste método é possível determinar algumas irregularidades no mel, como exemplo a falta de higiene e a não decantação e/ou filtração no final do processo de retirada do mel pelo apicultor. O método se baseia no princípio que toda substância orgânica submetida a altas temperaturas se decompõe em gases, os quais dissipam na atmosfera.

Foi pesado entre 5 a 10g de mel e transferiu-se para um cadinho de porcelana previamente seco e tarado. A amostra foi aquecida em uma placa de aquecimento a temperatura aproximada de 50°C, aumentando a temperatura até o ajuste máximo, até atingir a completa secagem da mesma.

O cadinho foi transferido para a mufla à 600°C por cinco horas. Os resultados foram anotados na planilha de dados.

### **2.7 Determinações de Acidez livre, lactônica e total:**

A acidez contribui para a estabilidade do mel frente ao desenvolvimento de microrganismos.

O método é baseado numa titulação simples, utilizando o pHmetro para acompanhar a medida do pH ou uma solução indicadora de fenolftaleína.

Procedimento I – Acidez Livre

Foi diluído aproximadamente 10g da amostra de mel em 75 mL de água livre de CO<sub>2</sub>. O pHmetro foi calibrado com as soluções tampão pH 4,00 e 7,00.

Titulou-se a amostra diluída com hidróxido de sódio padronizado (NaOH) 0,05N num fluxo aproximado de 5 mL por minuto. A titulação foi interrompida quando a solução chegou a um pH de 8,5.

#### Procedimento II – Acidez Lactônica

Quando a amostra atingiu o pH de 8,5, foi pipetado 10 mL de hidróxido de sódio 0,05N na amostra. Foi feita a titulação de retorno utilizando ácido clorídrico (HCl) 0,05N até pH 8,3

Os resultados foram anotados na planilha de dados.

### **2.8 Determinação de pH:**

O pH (concentração de íons H<sup>+</sup> em solução) pode influenciar na formação de outros componentes do mel, como na velocidade de produção do HMF. Todos os méis são ácidos e o pH é influenciado pela origem botânica, concentração de diferentes ácidos e pelo cálcio, sódio, potássio e outros constituintes das cinzas.

A concentração de íons H<sup>+</sup> é medida com o uso de um pHmetro.

Pesou-se aproximadamente 10g de mel e dissolveu-se em 75 mL de água livre de CO<sub>2</sub>. O pHmetro foi calibrado com as soluções tampão pH 4,00 e 7,00.

O eletrodo de pH foi emergido na solução, aguardou-se a estabilização para efetuar a leitura.

Os resultados foram anotados na planilha de dados.

### **2.9 Determinações da atividade diastásica:**

Uma solução tamponada de amido-mel é incubada e o tempo necessário para o ponto final específico é determinado espectrofotometricamente a 660nm. O resultado é expresso como mL de solução de amido a 1% hidrolisado pela enzima em 1g de mel em 1 hora.

Um gráfico absorbância versus tempo ou uma equação de regressão linear é utilizada para determinar um tempo T<sub>x</sub> requerido para reagir até um valor de absorbância específica de 0,235. O número de diástase é calculado dividindo-se 300 pelo valor de T<sub>x</sub>.

Foi pesado aproximadamente 10g de mel. Adicionou-se 5 mL da solução tampão de acetato pH=5,3 (1,59M) e 20 mL de água destilada.

A amostra foi dissolvida a frio com agitação e transferida para um balão volumétrico de 50 mL contendo 3 mL da solução de cloreto de sódio 0,5 mol.L<sup>-1</sup>, completou-se o balão com água destilada. Foi pipetado 10 mL desta solução para um tubo de ensaio e colocou-se em banho de água a 40 ± 2°C, junto com o frasco de solução de amido.

Aos 15 minutos, mantendo sempre no banho de água, pipetou-se 5 mL da solução de amido para a solução de mel, misturou-se e ativou-se o cronômetro. Em intervalos de 5 minutos removeu-se alíquotas de 1 mL para um erlenmeyer e adicionou-se rapidamente 10 mL da solução de iodo 0,0007N.

Determinou-se a absorvância à 660nm e anotou-se o tempo no momento da leitura da absorvância.

Continuou-se tomando alíquotas de 1 mL em intervalos de 5 a 7 minutos, até obter um valor de absorvância menor que 0,235.

Os resultados foram anotados na planilha de dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados obtidos nas determinações descritas na metodologia foram organizados na tabela 2 e 3, onde se encontram as médias das triplicatas de cada amostra. No gráfico 1 encontram-se os resultados obtidos comparativamente por amostra analisada.

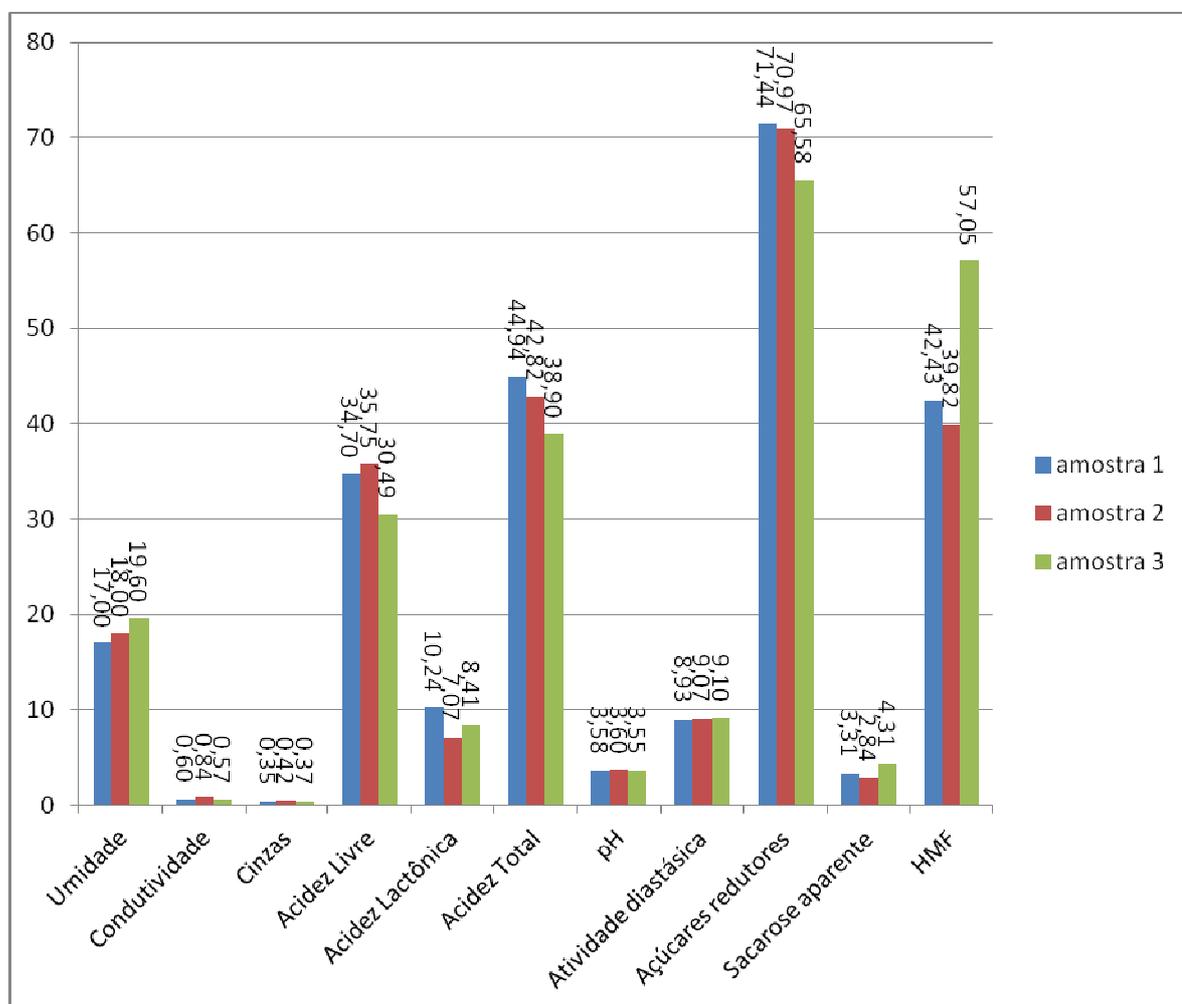
Tabela 2 – Resultados médios obtidos – Parâmetros físico-químicos.

<b>Amostra</b>	<b>Umidade</b>	<b>Condutividade</b>	<b>Cinza</b>	<b>Acidez</b>	<b>Acidez</b>	<b>Acidez</b>
	<b>g/100g</b>	<b>mS/cm</b>	<b>s</b>	<b>Livre</b>	<b>Lactônica</b>	<b>Total</b>
			<b>g/100g</b>	<b>miliequi/kg</b>	<b>miliequi/kg</b>	<b>miliequi/kg</b>
<b>1</b>	17,0	0,603	0,345	34,70	10,24	44,94
<b>2</b>	18,0	0,842	0,422	35,75	7,07	42,82
<b>3</b>	19,6	0,574	0,375	30,49	8,41	38,90

Tabela 3 – Resultados médios obtidos – Parâmetros físico-químicos.

Amostra	pH	Atividade diastásica	Açúcares redutores	Sacarose aparente	HMF
	---	Göthe	g/100g	g/100g	mg/kg
1	3,58	8,93	71,44	3,31	42,43
2	3,60	9,07	70,97	2,84	39,82
3	3,55	9,10	65,58	4,31	57,04

Gráfico 1: Comparação dos resultados por amostra.



Segundo os resultados encontrados (tabelas 2 e 3), observa-se que, os parâmetros de umidade, minerais (cinzas), açúcares redutores, sacarose aparente, acidez livre, atividade diastásica e hidroximetilfurfural (HMF) estão de acordo com os padrões exigidos pelo MAPA (tabela 1).

Com relação aos valores de pH encontrados, também estão de acordo com a norma vigente que estabelece uma variação de 3,30 a 4,60 para pH de mel *Apis Mellifera*.

O parâmetro estabelecido pelo MAPA para condutividade elétrica é de no máximo 800 ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ). De acordo com os dados obtidos os valores estão dentro da norma estabelecida e são aceitáveis ao mercado consumidor.

Os resultados para acidez lactônica e total também estão dentro das normas vigentes estabelecidas pelo Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA), onde estabelece um valor máximo de 50 meq/Kg para acidez.

## **CONCLUSÃO**

As amostras de méis analisadas, coletadas de supermercados e feira livre, provenientes da região extremo sul no estado da Bahia, no município de Porto Seguro, estão dentro das especificações vigentes estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), indicando assim que essas amostras coletadas não sofreram adulterações, desde a obtenção até a chegada do produto ao mercado consumidor.

## **AGRADECIMENTO**

À FAPESB pela bolsa auxílio concedida (PIBIC-Júnior).

## **REFERÊNCIAS**

BANDEIRA M.L.S.F, Uso de ferramentas quimiométricas para caracterização de méis de abelhas eusociais (Hymenoptera:Apidae) da Bahia, 266 f. Tese (Doutorado), Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, Salvador, 2008.

BANDEIRA M.L.S.F, CASTRO, M.S, FERREIRA, S.L.C., LIMA, A.G.A., RIBEIRO, A.L., Implantação de laboratório para análise de produtos apícolas: avaliação de incertezas e adequação de métodos pela abnt ISO/IEC 17.025 para certificação de mel, V CONGRESSO BRASILEIRO DE METROLOGIA, 2009, **aceito para publicação**.

BASTOS D.H.M., FRANCO M.R.B., SILVA M.A.A.P., 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*, Campinas, v. 22(2), p.122-129, 2002.

BRASIL, Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial INMETRO, Informações sobre os acordos de reconhecimento mútuo no campo do credenciamento de laboratórios, DOQCGCRE- 007 Revisão: 00 abril/2003a.

BRASIL, Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial INMETRO, Orientações sobre calibração e rastreabilidade das medições em laboratórios de calibração e de ensaios, DOQCGCRE- 003 Revisão: 00 novembro/2003b.

BRASIL - Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria SIPA nº 06/84 - Normas Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas para Mel, Cera de Abelhas e Derivados, 1984.

FALLICO B., ZAPPALÀ M., ARENA E., VERZERA A., Effects of conditioning on HMF content in unifloral honeys, *Food Chemistry*, v. 85, p. 305–313, 2004.

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO – Orientações sobre validação de métodos de ensaios químicos – DOQ-CGCRE-008. Revisão: 01 – Março/2003.

MAGALHÃES, Ediney de Oliveira – Apicultura, origem das abelhas *Apis Mellifera* – Eng. Agrônomo, 2008.

NAGAI T., INOUE R., KANAMORI N., SUZUKI N., NAGASHIMA T., Characterization of honey from different floral sources. Its functional properties and effects of honey species on storage of meat, **Food Chemistry**, v. 97(2), p. 256-262, 2006.

NOZAL M.J., BERNAL J.L., TORIBIO L., JIMÉNEZ J.J., MARTÍN M.T., High-performance liquid chromatographic determination of methyl anthranilate,

hydroxymethylfurfural and related compounds in honey, **Journal of Chromatography A**, v. 917, p. 95–103, 2001.

TOSI E.A., RÉ E., LUCERO H., BULACIO L., Effect of honey high-temperature short-time heating on parameters related to quality, crystallisation phenomena and fungal inhibition, *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.*, v. 37, p. 669–678, 2004.

TURKMEN N., SARI F., POYRAZOGLU E.S., VELIOGLU Y. S., Effects of prolonged heating on antioxidant activity and colour of honey, *Food Chemistry*, v. 95(4), p. 653-657, 2006.