



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PRGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS**

ITATYANE BATISTA DE OLIVEIRA

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO MEL DE ABELHA (*Apis
melífera*) COMERCIALIZADO NA MICRORREGIÃO SERTANEJA DA
PARAÍBA**

**Pombal, Paraíba
2018**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PRGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS**

ITATYANE BATISTA DE OLIVEIRA

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO MEL DE ABELHA (*Apis
melífera*) COMERCIALIZADO NA MICRORREGIÃO SERTANEJA DA
PARAÍBA**

Artigo científico apresentado
como requisito ao título de
Mestre em Sistemas
Agroindustriais pela
Universidade Federal de
Campina Grande.

Orientadores: Patrício Borges Maracajá
Yaroslávia Ferreira Paiva
Aline Carla de Medeiros

**Pombal, Paraíba
2018**

B574a Oliveira, Itatyane Batista de.
Condições higiênico-sanitárias do mel de abelha (*Apis mellifera*)
comercializado na microrregião sertaneja da Paraíba / Itatyane Batista de Oliveira.
– Pombal, 2019.
19 f. : il. color.

Artigo (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de
Câmpina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.
"Orientação: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá".
"Coorientação: Ma. Yaroslávia Ferreira Paiva; Ma Aline Carla de Medeiros".
Referências.

1. Mel – Qualidade microbiológica. 2. Apicultura. 3. Comercialização de mel.
4. Mel – Controle de qualidade. 5. Práticas agrícolas. I. Maracajá, Patrício Borges.
II. Paiva, Yaroslávia Ferreira. III. Medeiros, Aline Carla de. IV. Título.

CDU 638.162:579 (043)

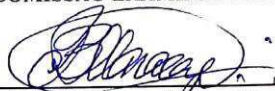
CAMPUS DE POMBAL

“CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO MEL DE ABELHA (*APIS MELÍFERA*) COMERCIALIZADO NA MICRORREGIÃO SERTANEJA DA PARAÍBA”

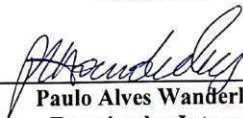
Defesa de Trabalho Final de Mestrado
Apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

Aprovada em 04/12/2019

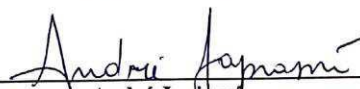
COMISSÃO EXAMINADORA



Patrício Borges Maracajá
Orientador



Paulo Alves Wanderley
Examinador Interno



André Japiassú
Examinador Externo

POMBAL-PB

RESUMO

Apesar de ser considerado microbiologicamente seguro pelas suas características físico-químicas, o mel não é um alimento estéril, sendo propício à presença de microrganismos indesejados em rota de contaminação que começa no início do manejo e se estende a todas as demais etapas de processamento. Sendo assim, torna-se imprescindível o conhecimento sobre a qualidade microbiológica desse produto. Partindo dessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias dos méis comercializados em oito municípios localizados no sertão da Paraíba. Para isso, foram coletadas 32 amostras, nos municípios de Sousa, Pombal, Cajazeiras, Patos, Coremas, Catolé do Rocha, Santa Cruz e São João do Rio do Peixe. As amostras foram analisadas quanto à presença de *Salmonella* spp. (ausência/presença), Coliformes à 35°C e à 45°C (NMP/mL), Contagem total de bactérias aeróbias Mesófilas (CTM) (UFC/mL) e Fungos filamentosos e leveduras (UFC/mL), conforme metodologia descrita por Silva et al. (2010). Os resultados obtidos para Coliformes a 35°C e a 45°C variaram de 0 a 1100NMP/ml, quanto à contagem total de bactérias Aeróbias Mesófilas e Fungos filamentosos e leveduras. Os resultados alcançados apresentaram-se entre 0 e $3,4 \times 10^4$ UFC/mL e 0 e $5,5 \times 10^2$ UFC/mL, respectivamente. Além disso, foi detectada presença de *Salmonella* sp. em amostras de uma cidade analisada. Logo, os dados obtidos nesta pesquisa reforçam a necessidade da implementação das boas práticas agrícolas, boas práticas de fabricação e a adoção de critérios rigorosos nas medidas higiênico-sanitárias adotadas em todo processamento, com o intuito de elevar a qualidade do mel produzido e comercializado no sertão paraibano.

Palavras-chave: apicultura, comercialização, microbiologia, controle de qualidade, boas práticas agrícolas.

ABSTRACT

Although it is considered microbiologically safe due to its physicochemical characteristics, honey is not a sterile food, and is prone to the presence of undesired microorganisms in a contamination route that begins at the beginning of the management and extends to all other stages of processing. Therefore, knowledge about the microbiological quality of this product becomes essential. Therefore, the objective was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of commercialized honey in eight municipalities located in the interior of Paraíba. For this, 32 samples were collected in the municipalities of Sousa, Pombal, Cajazeiras, Patos, Coremas, Catolé do Rocha, Santa Cruz and São João do Rio do Peixe. Samples were analyzed for the presence of *Salmonella* spp. (UFC/mL) and Filamentous fungi and yeasts (UFC/mL), according to the methodology described by Silva et al. (2010). The results obtained for Coliformes at 35°C and at 45°C varied from 0 to 1100 NMP/ml, in relation to the total count of Mesophyll aerobic bacteria and filamentous fungi and yeasts, the results were between 0 and 3.4×10^4 UFC/mL and 0 and 5.5×10^2 UFC/mL, respectively, in addition, presence of *Salmonella* sp. in samples from three cities analyzed. Therefore, the data obtained in this research reinforce the need for the implementation of good agricultural practices, good manufacturing practices and the adoption of strict criteria in hygienic-sanitary measures adopted in all processing, in order to raise the quality of honey produced and marketed in the backlands of Paraíba.

Keywords: beekeeping, marketing, microbiology, quality control, good agricultural practices.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. METODOLOGIA.....	9
2.1. Coliformes a 35° e 45°C.....	10
2.2. <i>Salmonella</i> sp.....	10
2.3. Contagem total de bactérias Aeróbias Mesófilas (CTM).....	11
2.4. Bolores e leveduras.....	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4. CONCLUSÃO.....	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

INTRODUÇÃO

A legislação atual (BRASIL, 2017) define mel como sendo o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas (da subespécie *Apis mellífera*) a partir do néctar das flores ou de outros ingredientes advindos de partes vivas das plantas e/ou de insetos sugadores de plantas, que as abelhas recolhem e transformam em alimento através de alguns processos.

É um alimento natural de sabor agradável e de alto valor nutricional (OSTERKAMP; JASPER, 2013), constituído principalmente por carboidratos (ROLIM *et al.*, 2018), o que consequentemente o faz atuar como fonte de energia (OSTERKAMP, 2013). Sua composição, enzimas, vitaminas, compostos aromáticos, aminoácidos, ácidos orgânicos, ácidos fenólicos, flavonoides, entre outros (PIRES, 2011).

No Brasil a produção de mel e produtos apícolas vem aumentando nos últimos anos, com uma produção anual de 39,59 mil toneladas de mel em 2016, sendo 5,1% maior que no ano anterior (IBGE, 2016). A exportação desse produto também está em alta, sendo responsável por 121.298,088 milhões de dólares no ano de 2017 (31,8% a mais que em 2016), consentindo ao país estar entre os dez maiores exportadores (ABEMEL, 2018).

A exportação e o consumo estão intimamente ligados à qualidade dos produtos em todo o mundo (SENAI, 2009) e segundo Fanco e Landgraf (2008), entre as muitas análises realizadas para atestar a qualidade de um alimento, as mais importantes são as microbiológicas. Através delas, é possível identificar quais microrganismos estão presentes no mel, sendo imprescindível para conhecer as condições higiênico-sanitárias em que o alimento foi preparado, determinando se está apto ou não para o consumo, além de ajudar a prever a vida útil desses alimentos (ALVES, 2013).

Apesar de ser considerado microbiologicamente seguro pelas suas características físico-químicas (WEN *et al.*, 2017), o mel não é um alimento estéril, sendo propício à presença de microrganismos indesejados (MENDES *et al.*, 2009). Dessa forma, Fernandes e seus colaboradores (2017) apontam que a rota de contaminação desse alimento começa no início do manejo, durante o processo de coleta e se estende a todas as demais etapas, até o armazenamento e a distribuição, o que se torna bastante preocupante, por ser um alimento que é comumente consumido *in natura* (SANTIAGO NETO *et al.*, 2014).

Sendo assim, torna-se imprescindível o conhecimento sobre a qualidade microbiológica desse produto, principalmente por segundo Santiago Neto e outros autores (2014) ter uma exploração e processamento frequentemente realizado por pequenos produtores que muitas vezes não dispõe de conhecimentos sobre as boas práticas apícolas e de fabricação, como acontece no interior dos estados do nordeste.

Tendo em vista as informações abordadas, objetivou-se avaliar as condições higiênico-sanitárias dos méis comercializados em oito municípios localizados no sertão da Paraíba, a fim de contribuir com informações relevantes para melhorias na cadeia produtiva do estado.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foram coletadas quatro amostras de mel de abelha (*Apis mellífera*) comercializadas em oito municípios localizados no sertão do Estado da Paraíba (Sousa, Pombal, Cajazeiras, Patos, Coremas, Catolé do Rocha, Santa Cruz e São João do Rio do Peixe), totalizando, assim, trinta e duas amostras, as quais foram obtidas de acordo com o modo de comercialização de cada uma (em embalagens que variaram de 250 ml a 1000 ml), entre os meses de março a outubro de 2018.

Após a coleta, as amostras foram transportadas imediatamente em temperatura ambiente para o Laboratório de Abelhas, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde foram analisadas em no máximo 24h para que não houvesse interferência do tempo de armazenamento sobre a contagem dos microrganismos.

Os parâmetros avaliados foram Coliformes a 35 e 45°C (NMP/ml), *Salmonella* sp. (ausência/presença), Contagem total de bactérias Aeróbias Mesófilas (CTM) (UFC/ml) e Fungos filamentosos e leveduras (UFC/ml). Utilizou-se metodologia descrita por Silva *et al.*, (2010) em todos os procedimentos de análise descritos a seguir.

2.1. Coliformes a 35° e 45°C

Para a identificação do Grupo Coliforme, cada diluição foi semeada em três tubos, contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST, Himedia®, Curitiba, Brasil), para a quantificação do teste presuntivo (NMP). A incubação ocorreu em estufa bacteriológica a 35 ± 2 °C, por 24 horas e considerados positivos aqueles com turvação ou produção de gás coletado no tudo de durhan invertido. Na determinação da prova confirmativa para coliformes a 35°C, utilizou-se a técnica dos tubos múltiplos com três series de três tubos contendo Caldo Verde Bile Brilhante 2%, com incubação a 35 ± 2 °C por 24 horas. A partir dos tubos positivos, procedeu-se a repicagem para tubos contendo Caldo EC (Coliformes a 45°C), com incubação a 45 ± 1 °C por 48 horas em banho-maria com circulação de água (SILVA *et al.*, 2010).

2.2. *Salmonella* sp.

Para identificação de *Salmonella* sp./25g, foi utilizado o meio de cultura Diferencial Àgar *Salmonella* e a incubação em estufa bacteriológica a uma temperatura de 35 ± 1 °C por 48 horas (SILVA *et al.*, 2010).

2.3. Contagem total de bactérias Aeróbias Mesófilas (CTM)

Pipetou-se assepticamente 1,0 ml das diluições 10^{-1} 10^{-2} e 10^{-3} para cada amostra, colocou-se em placas de Petri identificadas e, em seguida, adicionou-se meio Agar Nutriente. As placas foram invertidas e incubadas a 35-37°C, por um período de 48h.

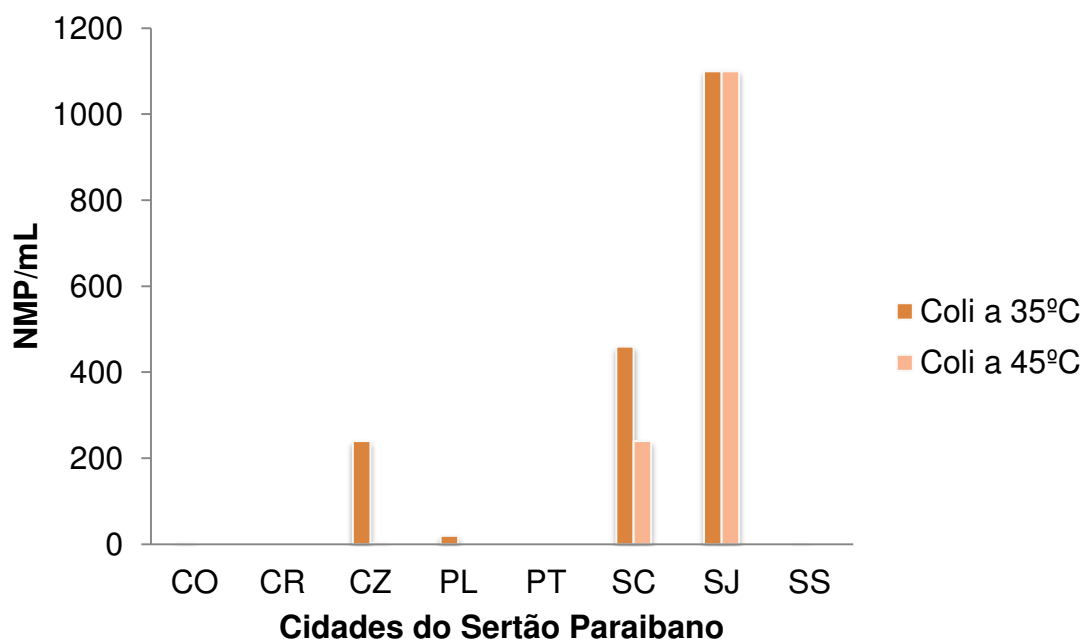
2.4. Bolores e leveduras

Para análise de bolores e leveduras, foi inoculado 0,1mL de cada diluição selecionada sobre a superfície do Àgar Potato Dextrose, sendo incubadas a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 5 dias (SILVA *et al.*, 2010).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os resultados encontrados para os parâmetros de Coliformes a 35°C e a 45°C nos méis analisados.

Figura 1. Resultados obtidos para os parâmetros Coliformes a 35°C e a 45°C (NMP/ml) nas amostras de mel dos municípios do sertão da Paraíba.



Legenda: CO – Coremas; CR – Catolé do Rocha; CZ – Cajazeiras; PL – Pombal; PT – Patos; SC – Santa Cruz; SJ – São João do Rio do Peixe; SS – Sousa.

Fonte: Autor (2018).

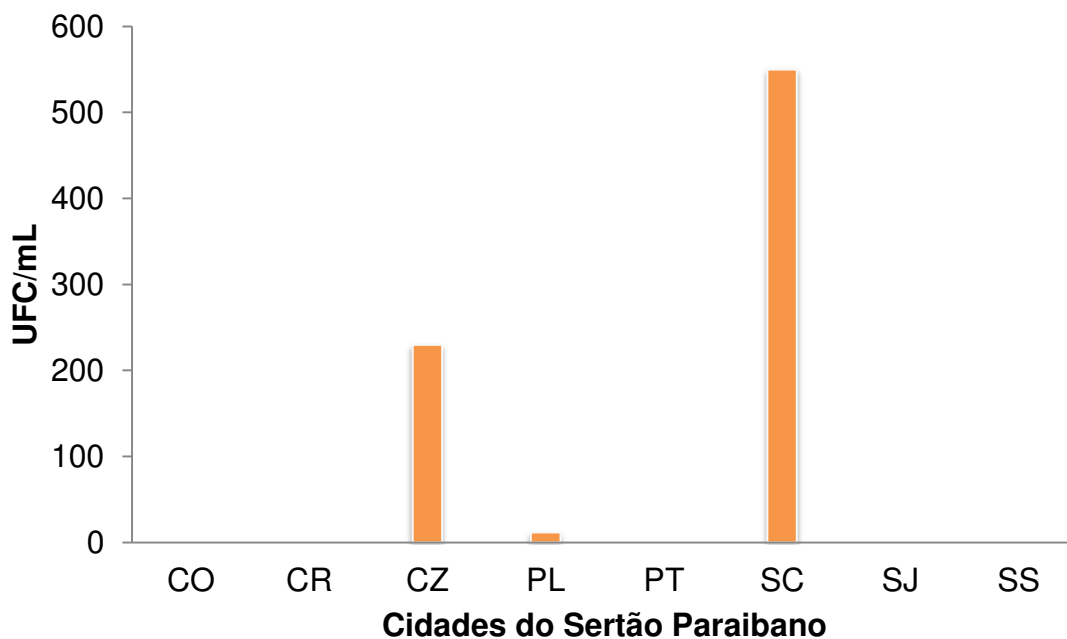
A presença de Coliformes a 35°C foi detectada em 50% das cidades avaliadas, estando ausente nas amostras advindas de Coremas, Catolé do Rocha, Sousa e Patos. Nas demais cidades, os valores encontrados variaram de 3,6 a 1100 NMP/ml. Em se tratando de Coliformes a 45°C, a quantidade de cidades que apresentaram presença desse microrganismo caiu pela metade (37,5%), permanecendo, nesse grupo, as amostras advindas de Santa Cruz e São João do Rio do Peixe, com valores de 3,6 e 1100 NMP/mL. Apesar de algumas estarem dentro do limite permitido pela legislação (BRASIL, 2000), a presença desses microrganismos, segundo Périco (2011), indica contaminação externa durante a manipulação e processamento, comprometendo, assim, a qualidade final do produto (PÉRICO, 2011).

Santiago Neto *et al.* (2014), ao estudarem sobre a qualidade microbiológica de amostras de mel do sertão do estado da Paraíba, também

obtiveram a presença de Coliformes a 35°C e a 45°C em 45% e 13% das amostras, respectivamente. Os resultados apresentados demonstram que a presença desses microrganismos, nos méis produzidos e comercializados nessa localidade, continua ocorrendo, mesmo quatro anos depois da pesquisa dos autores citados anteriormente. Sendo assim, a necessidade de adoção das boas práticas agrícolas e boas práticas de fabricação é imprescindível.

Méis de outras localidades também apresentaram a presença de microrganismos do grupo Coliformes, como as 24 amostras do estado do Acre, as quais foram analisadas por Francisco (2017) e as 38 do estado do Piauí e 20 do Ceará, que foram estudadas por Sodré *et al.* (2007), constatando a necessidade da adoção de práticas de higiene também em outros estados do país.

Na Figura 2 estão dispostos os resultados encontrados para Bolores e leveduras nos méis analisados. Figura 2. Resultados obtidos para o parâmetro de Bolores e Leveduras (UFC/ml) nas amostras de mel dos municípios do sertão da Paraíba.

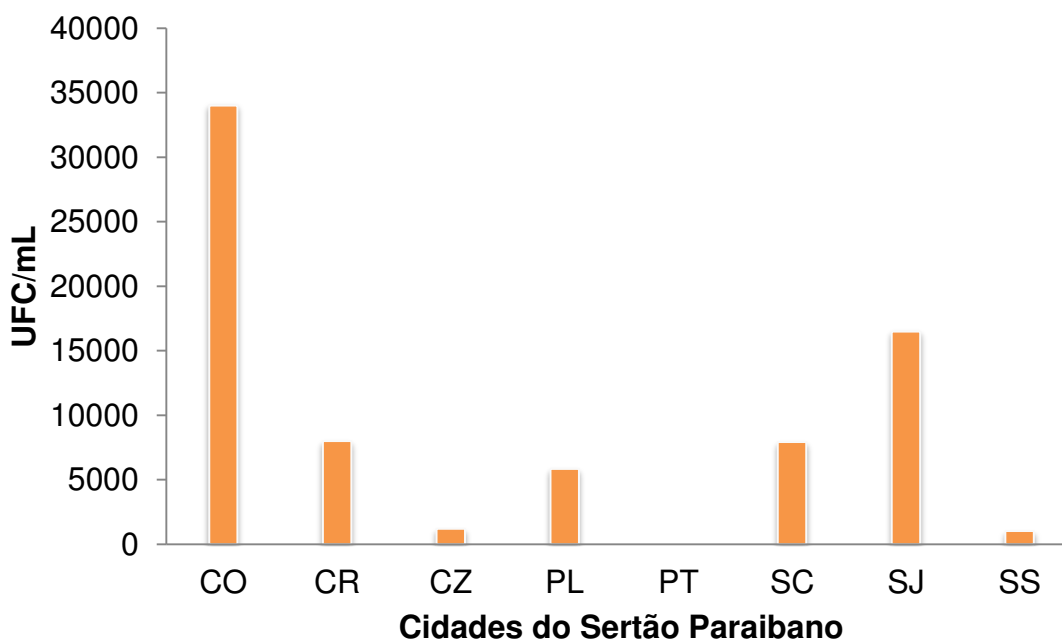


Legenda: CO – Coremas; CR – Catolé do Rocha; CZ – Cajazeiras; PL – Pombal; PT – Patos; SC – Santa Cruz; SJ – São João do Rio do Peixe; SS – Sousa.
Fonte: Autor (2018).

Das oito cidades analisadas, três delas: Cajazeiras, Pombal e Santa Cruz foram identificados presença de bolores e leveduras, nas contagens de $2,3 \times 10^2$, $1,17 \times 10$ e $5,50 \times 10^2$ UFC/ml, respectivamente. Esses mesmos microrganismos foram *encontrados em pesquisa realizada por Santiago Neto et al. (2014) e por Gois et al (2015)* em 55% das 31 amostras e em 72% das 40 amostras, respectivamente. Ambos os trabalhos analisaram méis comercializados no estado da Paraíba, novamente demonstrando a necessidade de um maior controle de qualidade no mel produzido e comercializado nessa região, principalmente por esses microrganismos estarem diretamente ligados tanto à deterioração do produto (SANTOS, 2010), quanto às doenças causadas por alimentos, pois podem produzir metabólitos tóxicos, representando um perigo para a saúde dos consumidores (LOPES, 2013).

Os resultados obtidos para Contagem total de bactérias Aeróbias Mesófilas (CTM) estão dispostos na Figura 3 a seguir.

figura 3. Resultados obtidos para Contagem total de bactérias Aeróbias Mesófilas (CTM) (UFC/ml) nas amostras de mel dos municípios do sertão da Paraíba.



Legenda: CO – Coremas; CR – Catolé do Rocha; CZ – Cajazeiras; PL – Pombal; PT – Patos; SC – Santa Cruz; SJ – São João do Rio do Peixe; SS – Sousa.

Fonte: Autor (2018).

Com exceção de Patos, todas as outras cidades analisadas apresentaram altas contagens de bactérias mesófilas, onde o mínimo foi de $1,034 \times 10^3$ e o máximo de $3,4 \times 10^4$ UFC/ml. Resultados próximos foram encontrados por Santiago Neto *et al.* (2014), já que apenas uma das amostras não apresentou contagem e as demais obtiveram contagens superiores a $0,1 \times 10$ UFC/ml e Silva *et al.* (2013) onde os valores máximos apresentados foram de $4,15 \times 10^4$ UFC/ml. É importante destacar que novamente as pesquisas apresentadas acima também estudaram méis advindos do Sertão Paraibano, ressaltando a falta de cuidados com a higiene durante todas as etapas de produção desse alimento na região analisada.

A determinação da presença desses microrganismos é indispensável, visto que, segundo Paiva, Silva e Araújo (2014), permite obter informação referente à alteração incipiente dos alimentos, sua provável vida útil, e a falta

de controle de temperaturas durante a produção e a comercialização dos produtos.

Os dados referentes a *Samonella* sp. estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados obtidos para o parâmetro de *Salmonella* sp. (ausência/presença) nas amostras de mel dos municípios do sertão da Paraíba.

CIDADES	<i>Salmonella</i> sp.
CO	Ausente
CR	Ausente
CZ	Ausente
PL	Ausente
PT	Ausente
SC	Ausente
SJ	Presente
SS	Ausente

Legenda: CO – Coremas; CR – Catolé do Rocha; CZ – Cajazeiras; PL – Pombal; PT – Patos; SC – Santa Cruz; SJ – São João do Rio do Peixe; SS – Sousa.

Fonte: Autor (2018).

Ao analisar os dados contidos na tabela acima, pode-se observar que em apenas uma (São João do Rio do Peixe) das oito cidades analisadas foi identificada a presença de *Salmonella* sp., estando esses méis impróprios para o consumo. Os demais se apresentaram dentro do permitido pela legislação, ou seja, ausência em 25 gramas das amostras (BRASIL, 2001).

Os resultados apresentados na presente pesquisa representam um avanço, se comparados novamente com estudos anteriores realizados com méis também coletados no sertão paraibano, como os de Santiago Neto *et al.* (2014) e Silva *et al.* (2013), onde 35% das 31 analisadas e 15,4% das 13 apresentaram a presença de *Salmonella* sp., na devida ordem.

CONCLUSÃO

Apesar de não ser detectada a presença de alguns microrganismos em determinadas localidades, os dados obtidos nesta pesquisa reforçam a necessidade da implementação das boas práticas agrícolas, boas práticas de fabricação e a adoção de critérios rigorosos nas medidas higiênico-sanitárias adotadas em todo processamento, com o intuito de elevar a qualidade do mel produzido e comercializado no sertão paraibano.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEMEL. **Associação Brasileira de Exportadores do Mel Setor Apícola Brasileiro em Números**. [2018]. Disponível em: <<http://brazilltsbee.com.br>>.

ALVES, T. P. **Qualidade de méis de abelhas *Apis mellifera* comercializado no estado de Alagoas**. 2013. 63f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. **DECRETO Nº 9.013 DE 29 DE MARÇO DE 2017**: Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. 1 ed. Brasília: Presidência da República, 2017. 1 p. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm>. Acesso em: 25 out. 2018.

FERNÁNDEZ, L.A.; GHILARDI, C.; HOFFMANN, B.; BUSSO, C.; GALLEZ, L. M. Microbiological quality of honey from the Pampas Region (Argentina) throughout the extraction process. **Revista Argentina de Microbiologia**, v. 49, n. 1, p. 55-61, 2017.

FRANCISCO, R. da S. **Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do mel de abelha (*Apis mellifera* LINNAEUS, 1758) produzido em municípios do estado do Acre**. 2017. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2017.

FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. **MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS**. São Paulo: Atheneu, 2008. 192 p.

GOIS, G. C., RODRIGUES, A. E., LIMA, C. A. B., & PESSOA, R. M. S. Estudo físico-químico e microbiológico do mel de *Apis mellifera* comercializados no Estado da Paraíba. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 9, n. 1, p. 50-58, 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Nacional**. [2016]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74#resultado>

LOPES, S. B. **Estudo do Efeito da Temperatura na Qualidade do Mel**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado Qualidade e Segurança Alimentar) – Escola Superior Agrária de Bragança, Bragança, Portugal, 2013.

MENDES, C. G.; SILVA, J. B. A.; MESQUITA, L. X.; MARACAJÁ, P. B. As análises de mel: revisão. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 2, 2009.

OSTERKAMP, I. C.; JASPER, A. Análise palinológica em méis da região do vale do taquari, rio grande do sul, brasil: ferramenta para a definição de origem botânica. **Destques Acadêmicos**, v. 5, p. 117-125, 2013.

PAIVA, Y. F.; SILVA, E. V. ARAÚJO, A. S. CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE DOCES DE LEITE PASTOSOS PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS NA MICRORREGIÃO SERTANEJA DA PARAÍBA. In: ONE, G. M. da C.; UCHÔA, R. da C. (Org.). **Nutrição e saúde: Os Desafios Do Século XXI**. João Pessoa: Instituto Bioeducação - IBEA, 2014. Cap. 39. p. 501-517. Disponível em: <http://cinasama.com.br/upload/LIVRO%20SIMPOSIO%202014%20NUTRICA O%20E%20SAUDE.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.

PÉRICO, E.; TIUMAN, T. S.; LAWICH, M. C.; KRUGER, R. L. Avaliação microbiológica e físico-química de méis comercializados no município de Toledo, Pr. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v.13, n. 3, Edição Especial, 2011.

PIRES, R. M. C. **Qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 produzido no Piauí**. 2011. 90f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2011.

Rolim, M. B. Q., Andrade, G. P., Rolim, A. M. Q, Queiroz, A. P. F., Cavalcanti, É. F. T. S. F., Moura, A. P. B. L., Lima, P. F. Generalidades sobre o mel e parâmetros de qualidade no Brasil: revisão. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 12, n. 1, p. 73-81, 2018.

SANTIAGO NETO, J. F.; MELO, F. dos S. N.; MARTINS, W. F.; ALMEIDA, J. C.; ARAÚJO, A. S. Mel de *Apis mellifera*: estudo da qualidade microbiológica. In: ONE, G. M. da C.; UCHÔA, R. da C. (Org.). **Nutrição e saúde: Os**

Desafios Do Século XXI. João Pessoa: Instituto Bioeducação - IBEA, 2014. Cap. 37. p. 476-489. Disponível em: <[http://cinasama.com.br/upload/LIVRO%20SIMPOSIO%202014%20NUTRICA O%20E%20SAUDE.pdf](http://cinasama.com.br/upload/LIVRO%20SIMPOSIO%202014%20NUTRICA%20E%20SAUDE.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2018.

SANTOS, D. da C., MARTINS, J. N., SILVA, K. de F. N. L. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do mel comercializado na cidade de Tabuleiro do Norte-Ceará. *Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)* v.5, n.1, p.79 - 85 janeiro/março de 2010.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI. **Boas Práticas Apícolas no Campo.** Informação Publicidade Ltda, Brasília, 2009. 51p. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/221865/>

SILVA, E. V.; RODRIGUES, M. S. A.; ALBUQUERQUE, T. N.; CANDIDO, A. F. M.; ARAUJO, A. S. Determinação da qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* produzido no Sertão Paraibano. *Anais do XVIII Encontro Nacional e IV Congresso Latino Americano de Analistas de Alimentos*, São Paulo, 2013.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. dos, GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 4 edição. São Paulo: Livraria Varela, 614p, 2010.

SODRÉ, G. S.; MARCHINI, L. C.; ROSA, V. P.; MORETI, A. C. D. C. C.; CARVALHO, C. A. L. Conteúdo microbiológico de méis de *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) dos Estados do Ceará e Piauí. **Boletim de Indústria Animal**, v. 64, n. 1, p. 39-42, 2007.

WEN, Y.; WANG, L.; JIN, Y.; et al. The microbial community dynamics during the *Vitex* honey ripening process in the honeycomb. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, p. 1-12, 2017.