



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

JÂNIO TRAJANO DE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MEL DE ABELHAS SEM
FERRÃO (*MELIPONA SUBNITIDA*) COMERCIALIZADO NO SERTÃO DA
PARAIBA**

POMBAL – PB
2018

JÂNIO TRAJANO DE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MEL DE ABELHAS SEM
FERRÃO (*MELIPONA SUBNITIDA*) COMERCIALIZADO NO SERTÃO DA
PARAIBA**

Trabalho final apresentado ao Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal – PB, como exigência para obtenção do título de Mestre em Sistemas Agroindustriais.

Orientador: Prof. D.Sc. Patrício Borges Maracajá.

A663a Araújo, Jânio Trajano de.
Avaliação da qualidade microbiológica de mel de abelhas sem ferrão
(*Melipona subnitida*) comercializado no Sertão da Paraíba / Jânio Trajano
de Araújo. – Pombal, 2019.
17 f.

Artigo (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar, 2018.

"Orientação: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá".
Referências.

1. Apicultura. 2. Mel – Controle de qualidade. 3. Práticas apícolas. 4.
I. Maracajá, Patrício Borges. II. Título.

CDU 638.1(043)



Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar



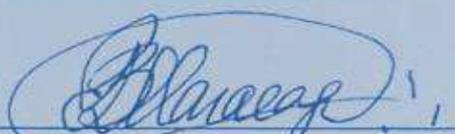
CAMPUS DE POMBAL

**“AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MEL DE ABELHAS SEM FERRÃO
(*Melipona subnitida*) COMERCIALIZADO NO SERTÃO PARAIBANO”**

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

Aprovada em 04.12.2018

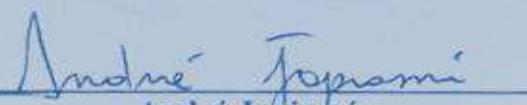
COMISSÃO EXAMINADORA



Patrício Borges Maracajá
Orientador



Aline Costa Ferreira
Examinadora Interna



André Japiassú
Examinador Externo

POMBAL-PB
2018

A Deus e a minha família.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me ajudado a percorrer os caminhos que me fizeram chegar até aqui.

A Universidade Federal de Campina Grande, em especial, ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar.

Ao Professor D.Sc. Patrício Borges Maracajá e a Professora Dr. Sc. Aline Carla de Medeiros, por toda atenção, colaboração e comprometimento durante a orientação deste trabalho.

A banca examinadora pelas relevantes contribuições.

Aos demais professores e funcionários do Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais do CCTA/UFCG, pelos ensinamentos ao longo da caminhada.

A minha mãe Francinete e a minha esposa Fiama, pelo encorajamento, carinho e incentivo durante o percurso de minha vida acadêmica.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O Brasil vem se destacando como grande produtor e exportador mundial de mel, e o Nordeste se sobressai devido sua diversidade florística e clima tropical. O mel é um produto que apresenta atividade antimicrobiana atribuída a fatores físicos e químicos. Mesmo assim, ainda é possível encontrar uma série de microrganismos presentes neste produto e que servem como indicadores de qualidade. Logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do mel de abelhas *Melipona subnitida* Ducke (sem ferrão), conhecida como jandaíra, comercializados do sertão paraibano, quanto à presença de Coliformes a 35°C 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). Todas as amostras de méis apresentaram baixa contagem microbiana de coliformes a 35°C e 45°C, CTM, e Fungos filamentosos e leveduras, no entanto a presença de *Salmonella* spp. nas amostras 9, 12 e 17, as tornaram impróprias ao consumo humano. Os resultados obtidos demonstram que 83,4% das amostras analisadas estavam aptas ao consumo, porém é importante ressaltar que é preciso focar na higienização e manipulação da matéria-prima, evitando a contaminação do mel e capacitando os apicultores seguindo assim as normas exigidas pelo Ministério da Agricultura e mercado internacional.

Palavras-Chave: Apicultura. Condições higiênico-sanitárias. Controle de qualidade. Boas práticas agrícolas.

ABSTRACT

Brazil has emerged as a major producer and exporter of honey worldwide and the northeast is outstanding due to its floristic diversity and tropical climate. Honey is a product that has antimicrobial activity attributed to physical and chemical factors. Even so, it is still possible to find a series of microorganisms present in this product and that serve as indicators of quality. Therefore, the objective of this work was to evaluate the microbiological quality of *Melipona subnitida* Ducke bees, known as jandaíra, marketed from the Paraíba Sertão, in the presence of Coliforms at 35 ° C and 45 ° C (NMP / ml), Salmonella sp. (CFU / ml) and Filamentous fungi and yeasts (CFU / ml). All honey samples presented low microbial count of coliforms at 35°C and 45°C, CTM, and Filamentous fungi and yeasts, however the presence of Salmonella spp. in samples 9, 12 and 17, made them unfit for human consumption. The results show that 83.4% of the analyzed samples were fit for consumption, but it is important to emphasize that it is necessary to focus on the hygiene and manipulation of the raw material, avoiding the contamination of the honey and enabling the beekeepers to follow the standards required by the Ministry Agriculture and international market.

Keywords: beekeeping. Hygienic-sanitary. Quality control. Good agricultural practices.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAL E MÉTODO.....	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4 CONCLUSÃO.....	14
REFERÊNCIAS.....	15

1 INTRODUÇÃO

O mel é um produto viscoso de aroma característico e agradável, com sabor geralmente doce, podendo também apresentar sabor ácido ou amargo. É um produto elaborado pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores (mel floral), de exsudações vegetais ou de excreções de insetos sugadores de partes vivas de plantas (mel de melato ou melato). Esta matéria precursora é coletada, transformada pela ação das enzimas das abelhas e armazenadas em alvéolos de cera para maturação (BRASIL, 2006; MESAQUITA et al., 2007).

O mel de abelha e os demais produtos derivados estão associados à imagem de produto natural, saudável e limpo (BOGDANOV, 2006). O mel é uma solução supersaturada de açúcares, onde os principais constituintes são frutose (38 %) e glicose (31 %) (MARTOS et al., 1948; SILVA et al., 2013). Também fazem parte do mel, uma grande variedade de constituintes químicos e muitos são conhecidos pelas propriedades antioxidantes que incluem os ácidos fenólicos e os flavonoides (SILVA et al., 2013).

O mel das abelhas sem ferrão é um produto que tem apresentado uma demanda crescente de mercado, obtendo preços mais elevados que o das abelhas do gênero *Apis* em diferentes regiões do Brasil. Entretanto, ainda existem poucos estudos sobre as características físico-químicas, que possibilitem definir padrões de qualidade para a sua comercialização (KERR et al., 1996). Os estudos sobre a qualidade físico-químicas e sensoriais para o mel e pólen têm sido realizados principalmente para as abelhas *Apis mellifera* e poucos são os estudos que tratam do valor nutricional e sensorial dos produtos das abelhas sem ferrão (melípona) (MESAQUITA et al., 2007).

A abelha Jandaíra (*Melipona subnitida*) é uma abelha frequente no semiárido nordestino do Brasil e tem sido cada vez mais utilizada para a produção de mel (MAIA et al., 2015). De acordo com a publicação de Pinheiro et al. 2018 (2018) recentemente, o *Polo de Mel Jandaíra* foi implementado pelo *Ministério da Integração Nacional* para organizar e incentivar a cadeia produtiva do mel de jandaíra (BRASIL, 2014).

Assim, a meliponicultura vem se destacando ao longo do tempo, por apresentar condições favoráveis que aumenta a competitividade com outros países, explorando cada vez mais os benefícios do consumo do mel. De acordo com Perez, Resende e Freitas (2004), o Brasil dispõe de potencial para obtenção de grandes quantidades de produtos apícolas, destacando-se o Nordeste brasileiro, onde tanto as condições de ambiente quanto à

diversidade florística, principalmente determinada pelas plantas nativas, o clima tropical e a ausência de defensivos agrícolas propiciam a exploração de mel e outras atividades apícolas.

O mel das abelhas nativas é um produto valioso e bem apreciado pela população da região Nordeste do Brasil. São conhecidas e encontradas 187 espécies de abelhas na caatinga brasileira, a maioria delas considerada como espécies raras (ZANELLA; MARTINS, 2003). No entanto, as abelhas sociais nativas sem ferrão são as mais abundantes, como a jandaíra, jati, amarela, moça-branca, irapuá, cupira, mandaçaia, remela, canudo, limão, munduri e a introduzida *Apis mellifera*, também conhecida como abelha de mel, abelha europa e abelha africanizada.

Conhecida como jandaíra, a abelha-sem-ferrão *Melipona subnitida Ducke* é uma das abelhas nativas do semiárido mais utilizadas pelo homem da caatinga, é nativa e endêmica do Nordeste brasileiro. Esta espécie possui diversas propriedades medicinais atribuídas ao seu mel e pólen, e comercialmente é grandemente valorizada pela população local (SILVA et al., 2006). No entanto, sua importância principal está ligada à conservação ambiental e produção de frutos através da polinização de espécies vegetais nativas e culturas cultivadas na Caatinga (SILVA et al., 2009).

Por ser um produto bastante apreciado e de fácil adulteração, torna-se alvo de ações inadequadas que vêm a depreciar a sua qualidade, sendo necessária a realização de algumas análises para que se possa determinar a sua qualidade e condições higiênico-sanitárias visando contribuir com informações adicionais sobre a qualidade do mel e um manejo correto e adequado (SILVA et al., 2006).

A atual Legislação brasileira para mel (BRASIL, 2000) não estabelece parâmetros microbiológicos para o mel. No entanto, as análises microbiológicas contribuem à fiscalização do alimento, protegendo o consumidor na aquisição de produtos de baixa qualidade ou adulterado (Marchini et al., 2004). Logo, estes conceitos precisam ser revistos principalmente por se tratar de um produto consumido por crianças, idosos e enfermos (TCHOUMBOUE et al., 2007).

Contudo, este trabalho foi desenvolvido com a finalidade de se avaliar a qualidade microbiológica do mel de abelhas *Melipona subnitida Ducke*, provenientes do sertão paraibano, contribuindo para um maior conhecimento sobre a qualidade deste mel e fornecendo subsídios para a exploração racional desse meliponíneo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desse trabalho foram utilizadas 18 amostras de mel de abelha-sem-ferrão *Melipona subnitida* Ducke, conhecida como jandaíra, as quais foram adquiridas no comércio local de diferentes municípios do sertão paraibano. As mesmas 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.

Para que não houvesse interferência do tempo de armazenamento sobre a contagem de microrganismos, as amostras foram coletadas e imediatamente levadas em temperatura ambiente, ao Laboratório de Abelhas, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), para que fossem feitas as análises em no máximo 24h após a coleta.

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), utilizando-se metodologia descrita por Silva et al. (2010).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem diversos trabalhos que foram desenvolvidos relacionados à quantificação de microrganismos no mel, no entanto, a maioria analisando o mel produzido por *A. mellifera*, sendo ainda poucos os trabalhos com mel de abelhas sem ferrão.

Diversas fontes primárias são detectadas como causas de contaminação microbiana no mel, como pólen, ar, pó, solo, néctar e aparelho digestivo das abelhas, sendo estas de difícil controle (Mendes, 2008). Além disso, fatores como maus hábitos higiênicos dos manipuladores, e higiene inadequada de equipamentos e instalações, também contribuem à dissipação de agentes etiológicos nos méis. Logo, leveduras, bolores e bactérias presentes no mel podem estar envolvidos na produção de enzimas, toxinas, assim como inibir microrganismos competidores, depreciando o produto (SILVA et al., 2008).

No entanto, segundo Silva et al. (2008), o mel é considerado um produto estável no sentido que não se deteriora pelas bactérias e fungos normalmente responsáveis pela deterioração dos alimentos.

Contudo, é possível observar na Tabela 1 a alta contagem total de bactérias Aeróbias Mesófilas (CTM) (UFC/ml), quando comparadas com outros estudos, visto que a atual legislação brasileira não contempla tais características. Schlabitz et al. (2010), encontrou resultados inferiores quando avaliava a qualidade microbiológica do mel comercializado na região do Vale do Taquari/RS, variando de $2,7 \times 10^2$ (máximo) à 1×10^1 (mínimo) (UFC/ml) para 12 amostras analisadas.

Nota-se que a amostra 12 apresentou 12×10^4 (UFC/ml) sendo a maior contagem total de bactérias Aeróbias Mesófilas (CTM) (UFC/ml) e a amostra 17 a menor contagem, apresentando $0,4 \times 10$ (UFC/ml).

A maioria das leveduras se desenvolve em condições adequadas de umidade e temperatura, causando fermentação quando agem sobre a glicose e frutose, assim formam álcool e gás carbônico. Logo, o sabor original do produto será alterado, visto que o álcool pode ser desdobrado em ácido acético e água, na presença de oxigênio. Em contrapartida, os bolores, diferente das leveduras não se reproduzem no mel: apesar de serem frequentemente encontrados, apenas indicam uma contaminação ambiental recente ou durante seu beneficiamento (ROLIM et al., 2016).

Quanto a quantificação de fungos filamentosos e leveduras encontrados no mel, observa-se na Tabela 1 que em 72,2% esses microrganismos estavam ausentes, no qual apenas nas amostras 10, 12, 15, 17 e 18 Os valores máximo e mínimo foram verificados nas amostras 15 e 12, respectivamente, 4×10^3 e $3,34 \times 10$ (UFC/ml). Souza et al. (2009) ao avaliar as características microbiológicas de méis produzidos por espécies de abelhas sem ferrão (Trigonini) comercializados na Bahia, encontrou resultados parecidos, variando entre 1×10 à $4,4 \times 10^3$ (UFC/ml), de 14 amostras avaliadas.

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas das amostras de mel produzidas no sertão paraibano

	CTM (UFC/ml)	FUNGOS FILAMENTOSOS E LEVEDURAS (UFC/ml)	Coli a 35°C	Coli a 45°C	SALMONELLA
AMOSTRA 1	4×10^2	Ausente	6,4 NMP/ml	0,3 NMP/ml	Ausente
AMOSTRA 2	12×10^4	Ausente	0,6 NMP/ml	Ausente	Ausente
AMOSTRA 3	$2,1 \times 10$	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
AMOSTRA 4	$3,3 \times 10^3$	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
AMOSTRA 5	$7,2 \times 10$	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
AMOSTRA 6	$1,57 \times 10^2$	Ausente	46 NMP/ml	0,61 NMP/ml	Ausente
AMOSTRA 7	$0,8 \times 10$	Ausente	24 NMP/ml	2,3 NMP/ml	Ausente
AMOSTRA 8	$1,6 \times 10^3$	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
AMOSTRA 9	$2,3 \times 10^2$	Ausente	Ausente	Ausente	Presente
AMOSTRA 10	$6,11 \times 10$	$8,2 \times 10$	Ausente	Ausente	Ausente
AMOSTRA 11	$3,8 \times 10^4$	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
AMOSTRA 12	9×10^2	$3,34 \times 10$	Ausente	Ausente	Presente
AMOSTRA 13	$4,2 \times 10^3$	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
AMOSTRA 14	$5,6 \times 10^2$	Ausente	2,9 NMP/ml	1,2 NMP/ml	Ausente
AMOSTRA 15	$1,3 \times 10$	4×10^3	Ausente	Ausente	Ausente
AMOSTRA 16	$3,2 \times 10^4$	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
AMOSTRA 17	$0,4 \times 10$	$1,8 \times 10^2$	Ausente	0,3 NMP/ml	Presente
AMOSTRA 18	$2,5 \times 10^3$	2×10^2	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Autor (2018).

Os coliformes totais compõem as bactérias da família Enterobacteriaceae e são encontrados em vegetais e solo. Observa-se na Tabela 1 que 27,8% das amostras apresentaram contagem de Coli à 35° e 33,3% apresentaram contagem de Coli à 45°. A presença desses microrganismos pode indicar más condições higiênico sanitárias e falta de

boas práticas de manipulação. Contudo, a baixa contagem de coliformes totais e termo tolerantes indicam a fragilidade destas bactérias a se desenvolverem no mel, devido à alta pressão osmótica do alimento ou a inexistência de contaminação fecal (ROLIM et al., 2016).

A legislação brasileira (BRASIL, 1978), somente prevê ausência de *Salmonella* spp. em 25 g do produto, e é possível observar na Tabela 1, a presença de *Salmonella* spp. em 16,6% das amostras de méis analisadas (amostras 9, 12 e 17), tornando-as impróprias para o consumo humano.

Para Pinheiro et al. (2018), os estudos revelaram um perfil microbiológico mais amplo do mel da sem-ferrão jandaíra (*Melipona subnitida*) comparado ao do mel de *Apis mellifera*, o que chama a atenção para a necessidade de uma legislação específica para este produto e a adoção de medidas para reduzir o número de contaminantes (SILVA et al., 2008). É possível que utilizando boas práticas na produção apícola associadas a técnicas de conservação, possibilite um produto de maior qualidade. Para isso são necessários mais estudos para avaliação do mel de jandaíra (SOUZA et al., 2009; MOURA et al., 2014).

4 CONCLUSÃO

Com base nas análises realizadas, apenas 16,6% das amostras apresentaram presença de *Salmonella* spp. estando impróprias ao consumo. A presença dos demais microrganismos não causam danos à saúde humana nas quantidades encontradas, tomando como base à legislação brasileira para outros alimentos com características parecidas com as do mel.

No entanto, é de extrema importância que as entidades e empresas voltadas ao desenvolvimento agropecuário, as quais apoiam a apicultura, focalizem na questão da higienização e manipulação da matéria-prima, evitando a contaminação do mel e capacitando os apicultores para a competição do mercado interno e externo, segundo as normas exigidas pelo Ministério da Agricultura e mercado internacional.

REFERÊNCIAS

BOGDANOV, S. Contaminants of bee products. **Apidologie**, v. 37, n. 1, p. 1-18, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000**, Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/anexo_intrnorm11.htm>. Acesso em: 05 dez. 2018.

BRASIL. Portaria n. 162, de 24 de abril de 2014. Estabeleceu as Rotas de Integração Nacional como estratégia de Inclusão Produtiva e Desenvolvimento Regional do Ministério da Integração Nacional. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília DF. Abr. 28, 2014. Seção 1, p. 30.

KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V.A. **Abelha Uruçu**: biologia, manejo e conservação Belo Horizonte: Acangaú, 1996. 144p.

MARCHINI, L.C. et al. Composição físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do estado de Tocantins, Brasil. **Boletim de Indústria Animal**, v. 61, p. 101-114, 2004.

MAIA, UM et al. Meliponicultura no Rio Grande do Norte. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v.37, n.4, p.327-333, 2015.

MARTOS, I.; FERRERES, F.; TOMÁS-BARBERÁN, F. A. Identification of flavonoid markers for the botanical origin of Eucalyptus honey. **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 2000, 48, 1498.

MENDES, R. **Botulismo no mel**: revisão de literatura. 2008. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Castelo Branco, Brasília, 2008.

MESQUITA L. X.; SAKAMOTO, S. M. MARACAJA, P. B.; PEREIRA, D. S.; MEDEIROS P. V. Q. Análise físico-químicas de amostras de mel de jandaíra puro (*Melipona subnitida*) e com misturas. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.2, n.2, p. 65–68 Julho/Dezembro de 2007

MESQUITA L. X. de; MARACAJA, P. B.; SAKAMOTO, S. M. MARACAJA, PEREIRA, T. F. C.; P. B.; PEREIRA, D. S. Análise sensorial do mel de jandaíra puro (*Melipona subnitida*) e com misturas. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v. 2, n. 2, p 107–112. Julho/Dezembro de 2007.

MOURA, JZ et al. Qualidade do Mel de *Apis* Lealdade às boas práticas apícolas. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.15, n.3, p.731-739, 2014.

PEREZ, L.H. RESENDE, J.V. FREITAS, B.B. Exportações brasileiras de mel natural no período 2001-2003. **Informações Econômicas**. v. 34, n. 6, p. 28 - 37, 2004.

PINHEIRO, G. M. E.; ABRANTES, M. C.; SILVA, R. O. S.; OLIVEIRA JUNIOR C. A.; LOBATO, S. C. F.; SILVA, J.B.A. Qualidade microbiológica da abelha sem-ferrão jandaíra

(*Melipona subnitida*) da região semiárida do Brasil. **Cienc. Rural**. v. 48 n. 9 Santa Maria, Epub 16-Ago-2018.

ROLIM, M. B. Q.; ANDRADE, G. P.; ROLIM, A. M. Q.; FRANQUE, M. P.; LIMA P. F.; MOURA, A. P. B. L. Qualidade microbiológica de méis comercializados em recife - PE submetidos à avaliação isotópica. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.10, n.4, p.298-304, 2016.

SCHLABITZ, C.; SILVA, S. A. F.; SOUZA, C. F. V. (2010). Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos em mel. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. 4(1), 2010.

SILVA, M. B. L. et al. Qualidade microbiológica de méis produzidos por pequenos apicultores e de méis de entrepostos registrados no Serviço de Inspeção Federal no Estado de Minas Gerais. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 4, p. 417- 420, 2008.

SILVA, E. V. C. et al. Avaliação microbiológica e sensorial de méis de abelhas *Apis mellifera* (africanizadas) e *Melipona fasciculata* (uruçu cinzenta) in natura e pasteurizado. **Higiene Alimentar**, v. 22, n. 162, p. 83-87, 2008.

SILVA, R. A.; RODRIGUES, L. M. F. M.; LIMA, A.; CAMARGO, R. C. R. Avaliação da qualidade do mel de abelha *Apis mellifera* produzido no município de Picos, estado do Piauí, Brasil. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo. v. 20, n. 144, p. 90-94, Set, 2006.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R.; **Manual de métodos de análises Microbiológica de Alimentos e água**. Livraria Varela, 4 Ed. 2010.

SILVA, T. M. S.; CAMARA, C. A.; LINS, A. C. S.; BARBOSA, J. M.; SILVA, E. M. S.; FREITAS, B. M.; SANTOS, F. A. R. Chemical composition and free radical scavenging activity of pollen loads from stingless bee *Melipona subnitida* Ducke. **Journal of Food Composition and Analysis** 2006, 19, 507.

SILVA, M. B. L. et al. Qualidade microbiológica de métodos produzidos por apicultores e méis de entrepostos registrados no serviço de busca federal no estado de Minas Gerais. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.4, p.417-420, 2008.

SILVA, T. M. S.; CAMARA, C. A.; LINS, A. C. S.; AGRA, M. F.; SILVA, E. M. S.; REIS, I. T.; FREITAS, B. M. Chemical composition, botanical evaluation and screening of radical scavenging activity of collected pollen by the stingless bees *Melipona rufiventris* (Uruçumarela). **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 2009, 81, 173.

SILVA, T. M. S.; SANTOS, F. P.; RODRIGUES, A. E.; SILVA, E. M. S.; SILVA, G. S.; NOVAES, J. S.; SANTOS, F. A. R.; CAMARA, C. A. Phenolic compounds, melissopalynological, physicochemical analysis and antioxidant activity of jandaíra (*Melipona subnitida*) honey. **Journal of Food Composition and Analysis** 2013, 29, 10.

SOUZA, BA et al. Avaliação microbiológica de amostras de mel de trigoníneos (Apidae: Trigonini) do estado da Bahia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, n.4, p.798-802, 2009.

TCHOUMBOUE, J.; AWAH-NDUKUM, J.; FONTEH, F. A.; DONGOCK, N. D.; PINTA, J.; MVONDO, Z. A. Physico-chemical and microbiological characteristics of honey from the sudano-guinean zone of West Cameroon. **African Journal of Biotechnology**, Nairobi, v. 6, p. 908-913, 2007.

ZANELLA, F. C. V.; MARTINS, C. F.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da caatinga**. Editora Universitária, UFPE: Recife, 2003. cap. 2.