

FACULDADE LABORO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO CLÍNICO FUNCIONAL E
FITOTERÁPICO

ANA DÉBORA SOARES PEIXOTO
CLAUDENICE COSTA BALATA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE MÉIS DA BAIXADA
MARANHENSE**

São Luís
2018

**ANA DÉBORA SOARES PEIXOTO
CLAUDENICE COSTA BALATA**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE MÉIS DA BAIXADA
MARANHENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Nutrição Clínico Funcional e Fitoterápico, da Faculdade Laboro, para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Josenilson Neves Ferreira

São Luís
2018

ANA DÉBORA SOARES PEIXOTO

CLAUDENICE COSTA BALATA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE MÉIS DA BAIXADA
MARANHENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Nutrição Clínico
Funcional e Fitoterápico, da Faculdade Laboro, para
obtenção do título de Especialista.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Josenilson Neves Ferreira
Mestre em Gestão de Programas e Serviços de Saúde - UNICEUMA
Faculdade Laboro

Examinador 1

Examinador 2

Peixoto, Ana Débora Soares

Caracterização físico-química de amostras de méis da baixada maranhense/ Ana Débora Soares Peixoto; Claudenice Costa Balata-. São Luís, 2018.

Impresso por computador (fotocópia)

15 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Nutrição Clínica, Funcional e Fitoterápico) Faculdade LABORO. -. 2018.

Orientador: Prof. Me. Josenilson Neves Ferreira

1. Baixada Maranhense. 2. Mel. 3. Caracterização físico-química. 4. Mellipona Fascicula. I. Título.

CDU:556.32:543.3

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE MÉIS DA BAIXADA MARANHENSE

ANA DÉBORA SOARES PEIXOTO¹

CLAUDENICE COSTA BALATA²

RESUMO

Na baixada maranhense existe um número significativo de agricultores criadores de abelhas, onde o mel é produzido de acordo com a vegetação da região e disponibilizado à população. Apesar da sua grande utilização em virtude dos seus benefícios nutricionais e medicinais, as propriedades físico-químicas são desconhecidas dos órgãos de controle de produtos alimentícios e farmacológicos, fazendo com que o produto não apresente qualificação. Determinou-se as características físico-químicas de amostras de méis *Mellipona Fasciculata* oriundas da baixada Maranhense e propor uma legislação regional para o produto alimentício. Foram utilizadas 18 amostras de mel das abelhas *Mellipona Fasciculata* adquiridas direto de apicultores locais para análises nos municípios de São Bento, Palmeirândia, Bequimão, São Vicente Ferrer e Cajapior. O teor de umidade presente nas amostras não está de acordo como valores propostos pela legislação, que determina como valor máximo 20%.

Palavra-chave: Baixada Maranhense, Mel, Caracterização físico-química, *Mellipona Fascicula*.

PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF SAMPLES OF MEANS OF BAIXADA MARANHENSE

ABSTRACT

In the Maranhão lowland there is a significant number of bee farmers, where honey is produced according to the vegetation of the region and made available to the population. Despite its great use in virtue of its nutritional and medicinal benefits, the physico-chemical properties are unknown to the food and pharmacological control organs, so that the product does not present qualification. The physicochemical characteristics of samples of *Mellipona Fasciculata* honeys from the Maranhão basin were determined and a regional legislation was proposed for the food product. Eighteen honey samples of the *Mellipona Fasciculata* bees were collected from local beekeepers for analysis in the municipalities of São Bento, Palmeirândia, Bequimão, São Vicente Ferrer and Cajapior. The moisture content present in the samples does not agree with the values proposed by the legislation, which determines as maximum value 20%.

Keywords: Baixada Maranhense, Honey, Physico-chemical characterization, *Mellipona Fascicula*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
3 METODOLOGIA.....	9
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	14
REFERÊNCIAS.....	15

1 INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade sustentável devido a sua contribuição para manutenção e preservação do meio ambiente, tendo como consequência impacto positivo na sociedade e na economia (NEVES et al., 2015). Considerada uma das atividades mais antigas, contém registro de utilização desde 5000 a. C. pelos Sumérios, logo depois pelos Egípcios que utilizavam o mel para embalsamento dos corpos dos reis e nobres (CAMPOS; DOTTO; PIMENTEL; 2008).

A prática da apicultura pode ser considerado como uma atividade de renda para o agricultor familiar, devido ao baixo custo e a sua facilidade de manutenção (PONCIANO *et al.*, 2013).

A criação de abelha é uma atividade econômica de extrema importância para o pequeno agricultor, devido aos serviços prestados de polinização que geram renda em virtude da comercialização do mel produzido (NICODEMO; SABBAG, 2011).

Na baixada maranhense existe um número significativo de agricultores criadores de abelhas, onde o mel é produzido de acordo com a vegetação da região e disponibilizado a população. Apesar da sua grande utilização em virtude dos seus benefícios nutricionais e medicinais, as propriedades físico-químicas são desconhecidas dos órgãos de controle de produtos alimentícios e farmacológicos, fazendo com que o produto não apresente qualificação (COSTA; HOLANDA; OLIVEIRA, 2012).

Segundo a legislação brasileira, Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000 o mel é um produto de origem alimentício produzido pelas abelhas do tipo melíferas, decorrente do néctar presente nas flores ou de secreções das partes vivas das plantas e de insetos sugadores de plantas que ficam sobre as partes vivas das mesmas (BRASIL, 2000; CARNEIRO; SOUSA, 2008).

Por apresentar propriedades medicinais e atividade antimicrobiana, o mel é associado a uma imagem de produto natural, saudável e limpo. Apresenta como qualidade nutricional elevado valor energético, vitaminas e minerais em sua composição, além de ter atividade antisséptica (KUROIS HI, 2008; SOUZA *et al.*, 2009).

Em virtude do grande aumento do consumo de mel no decorrer dos últimos anos, visto que a população a cada dia tem se mostrado mais preocupada com a alimentação e como consequência mais exigente com a qualidade dos produtos que consome, a realização de análises físico-químicas de mel se tornam indispensáveis no que se diz respeito a assegurar a qualificação desse produto (ALVES, 2011).

É de extrema importância o estudo dos méis no que se diz respeito aos parâmetros físico-químicos, para garantir sua qualidade existe uma legislação no Brasil com indicações de métodos a serem empregados nas pesquisas. A caracterização dos méis é de fundamental importância devido à grande diversidade botânica e a variação climática de cada região sem contar com qualificação desse trabalho no mercado (BRASIL, 2000; WELKE *et al.*, 2008).

O presente trabalho tem como objetivo determinar as características físico-químicas de amostras de méis *Mellipona Fasciculata* oriundas da baixada Maranhense.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As abelha do gênero meliponíneos, não possuem ferrão e elaboram o mel de maneira desigualada, tendo suas características físico-químicas e sensoriais exclusivas, assim elevando seu valor rentável, comparado ao mel da abelha apis melifera (MANSUÊTO, 2014; VILLAS-BÔAS, 2012; CARVALHO et al., 2005).

O produto mel apresenta uma grande atividade atribuída a fatores físicos e químicos, sendo assim é considerado antimicrobiano. Contudo é capaz de encontrar os microrganismos presentes nos gêneros que convém no indicador de qualidade (SOUZA et al, 2009).

Silva et al. (2008) constata que a legislação brasileira e internacional vigente não exige nenhuma verificação das análises microbiológicas em méis, porém estabelece que sejam assistidas pelas práticas de higiene necessárias para se obter um bom produto.

O Consumo do mel obteve um aumento nos últimos anos, tendo em vista à procura por produtos naturais, pretendendo uma alimentação saudável. Com isso o consumidor passou a ser mais minucioso com a qualidade dos produtos que consome inclusive o mel (TESSMANN, 2007).

Segundo Silva (2003), no Brasil a região Nordeste cresceu nos últimos anos, e a apicultura é uma atividade que pode elevar de alguma forma o nível socioeconômico onde se é possível ter uma exploração apícola.

A prática da apicultura cresce gradualmente com isso é essencial a fiscalização e controle de higiene para comercialização e produção do mel, alguns produtos comercializados podem apresentar alterações físico-químicas. Tendo em vista por possuir uma importância em lojas de insumos de produtos naturais é necessária a identificação de alguma falha e aumentar sua qualidade original e conservação (LIEVEN, 2009).

3 METODOLOGIA

Foram utilizadas 18 amostras de mel das abelhas *Mellipona Fasciculata* adquiridas direto de apicultores locais para análises, no período de fevereiro e março de 2018, as coletas foram feitas com seringas esterilizadas e as amostras acondicionadas em frascos de vidros estéreis à temperatura ambiente nos municípios de São Bento (05 amostras), Palmeirândia (10 amostras), Bequimão (01 amostra), São Vicente Ferrer (01 amostra) e Cajapior (01 amostra), pertencentes à baixada Maranhense.

A pesquisa foi realizada no Laboratório da Faculdade Estácio São Luís, em São Luis - MA. Os parâmetros determinados foram umidade, hidroximetilfurfural (HMF) e classificação da cor. Todas as análises foram baseadas nas recomendações da Instrução Normativa nº 11 de 2000 do MAPA.

O teor de umidade foi determinado com um refratômetro de Abbé, com correção automática de temperatura, os valores obtidos foram convertidos em percentuais de umidade. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1998).

O teor de hidroximetilfurfural foi determinado através do método quantitativo, que consiste na verificação do HMF, utilizando-se um espectrofotômetro nos comprimentos de onda entre 284 e 336nm (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1998).

Para a determinação da cor do mel foi utilizado o método de Bianchi (1986) com medição em espectrofotômetro Metrolab, 1700 modelo UV Vis, sendo a cor estabelecida pela tabela de Pfund.

Os resultados foram analisados com auxílio do software Graph Pad Prism, versão 5.0. Os dados obtidos foram expresso com a média desvio de padrão (D.P.) de 3 repetições. Essas informações foram comparadas com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira para os méis de abelha do gênero *Apis Mellifera*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as análises físico-químicas das 18 amostras de mel de abelha *Melípona Fasciculata* estão representados na TABELA 1.

A umidade é uma das características mais importante, devido a sua influência na viscosidade, peso específico, maturidade, cristalização, sabor e conservação do mel, visto que a mesma em valores muito elevados facilita a fermentação do mel, causada por microorganismos osmófilos (WELKE *et al.*, 2008).

A umidade do mel varia de 16 a 18 % sendo permitido, por legislação, um Máximo de 20% (BRASIL, 2000).

As amostras de méis produzidas por abelhas do tipo *Melípona Fasciculata* no presente trabalho apresentaram um teor de umidade variando de 20,4 a 26,5 ($24,3 \pm 3,02\%$). (TABELA 1). O teor de umidade presente nas amostras não está de acordo como valores propostos pela legislação, que determina como valor máximo 20%.

Segundo Alves *et al.* (2011) o teor de umidade presente no mel de abelha nativa é bem maior em relação ao do mel da abelha africanizada, sendo considerado o grande diferencial entre os dois, em virtude disso, é permitido até 35% de água nos méis das abelhas sem ferrão para comercialização.

A umidade do mel varia de 16 a 18% sendo permitido por legislação, um Máximo de 20% (BRASIL, 2000).

As amostras de méis produzidas por abelhas do tipo *Melípona Fasciculata* no presente trabalho apresentaram um teor de umidade variando de 20,4 a 26,5 ($24,3 \pm 3,02\%$). (TABELA 1). O teor de umidade presente nas amostras não está de acordo como valores propostos pela legislação, que determina como valor máximo 20%.

Segundo Alves *et al.* (2011) o teor de umidade presente no mel de abelha nativa é bem maior em relação ao do mel da abelha africanizada, sendo considerado o grande diferencial entre os dois, em virtude disso, é permitido até 35% de água nos méis das abelhas sem ferrão para comercialização.

TABELA 1. Valores da media e do desvio padrão de umidade, HMF e determinação de cor de méis de *Melípona Fasciculata* da Baixada Maranhense.

AMOSTRA	UMIDADE (%)	HMF (mg/kg)	COR
M1 PM*	25,7	164,07	Âmbar Claro
M2 PM*	24,6	27,09	Âmbar Claro
M3 PM*	20,4	41,31	Âmbar
M4 PM*	26,7	1,04	Branco
M5 PM*	22,5	2,69	Âmbar Extra Claro
M6 PM*	26,7	0,74	Âmbar Extra Claro
M7 PM*	22,6	20,5	Âmbar Extra Claro
M8 PM*	22,9	33,68	Âmbar Extra Claro
M9 PM*	23,8	24,4	Âmbar Escuro
M10 PM*	23,1	26,94	Âmbar Extra Claro
M11 SB**	24,4	22,6	Branco
M12 SB**	24,5	102,24	Âmbar Extra Claro
M13 SB**	24,7	45,65	Âmbar Extra Claro
M14 SB**	24,7	0,59	Branco
M15 SB**	25,2	1,04	Âmbar Claro
M16 VF***	23,2	2,39	Âmbar Extra Claro
M17 CJ****	24,8	0,74	Branco
M18 BM*****	26,5	6,73	Âmbar Extra Claro
VALOR PADRAO	Máx. 20	Máx. 60	B. A.E
MEDIA	24,3	29	-
DESVIO	3,02	22	-

*PM – PALMEIRANDIA; **SB – SÃO BENTO; ***VF – SÃO VICENTE DE FERRER;
****CJ – CAJAPIÓ; *****BM – BEQUIMÃO

FONTE: Própria da Pesquisa, 2018.

As amostras de méis produzidas por abelhas do tipo *Melípona Fasciculata* no presente trabalho apresentaram um teor de umidade variando de 20,4 a 26,5 (24,3 ± 3,02%). (Tabela 1). O teor de umidade presente nas amostras não está de acordo como valores propostos pela legislação, que determina como valor máximo 20%.

Segundo Alves *et al.* (2011) o teor de umidade presente no mel de abelha nativa é bem maior em relação ao do mel da abelha africanizada, sendo considerado o grande diferencial entre os dois, em virtude disso, é permitido até 35% de água nos méis das abelhas sem ferrão para comercialização.

No estado do Paraná, Moraes *et al.* (2014), estudando os méis produzidos nos municípios de Terra Roxa e Santa Helena, encontraram valor médio de 19,22 ± 1,4 e 19,53 ± 1,5, respectivamente, para 40 amostras de mel. Sendo que das 40 amostras analisadas para determinação de umidade, 15 (37,5%) delas encontram-se em desacordo com a legislação vigente, sendo 08 delas advinda do município de Santa Helena e 07 de Terra Roxa.

No estudo de Schlabit *et al.* (2014), todas as amostras analisadas da região do Vale do Taquari / RS estavam dentro do limite estabelecido pela legislação (BRASIL, 2000).

Na região Nordeste, especificamente no município de Caxias/ MA, Pereira *et al.* (2013), ao estudar os méis pode verificar que a umidade presente se encontra de acordo com o limite estabelecido pela legislação.

A cor do mel está relacionada à condutividade elétrica e ao seu tipo de pólen encontrado, sendo que, quando o mel apresenta cor mais clara isso indica que a condutividade será mais baixa (MORAES *et al.*, 2014).

A variação da cor do mel depende muito da sua composição, podendo ir do quase incolor até um tom mais escuro, influenciando no sabor do mesmo (ALVES; *et al.*, 2011). Os compostos responsáveis pela coloração dos méis ainda não tem sua estrutura conhecida (HOLANDA *et al.*, 2012).

A análise de mel de *Melípona Fasciculata* apresentou uma grande variedade de cores, indo do branco ao âmbar escuro, predominando o âmbar extra claro (50%) e o branco (22 %). As mostras analisadas estão dentro do padrão estabelecido pela

legislação brasileira, que classifica o mel do branco água ao âmbar escuro (HOLANDA *et al.*, 2012).

Pesquisadores, como Alves *et al.* (2011), encontraram nas amostras analisadas coloração âmbar- escuro para as amostras 1 e 2 e âmbar claro para a amostra 2 no município de Juazeiro do Norte- CE

Anacleto (2009), em análises de amostra de mel no município de Piracicaba- SP encontrou prevalência da cor âmbar em 50% das amostras.

Nas análises para determinação da cor na microrregião de Pau dos Ferros/ RN, Neto *et al.* (2014) encontrou uma grande variação na coloração dos méis analisados, indo do branco até o âmbar mais escuro.

O hidroximetilfurfural comumente chamado de HMF é um dos constituintes do mel mais discutidos. Tem sua formação devido à reação de certos açúcares com ácidos e a sua determinação no mel se dá no intuito de verificar a adulteração do produto com açúcares comerciais, estocagem e super aquecimento (SCHLABITZ, 2014; SILVA, 2010; SOUZA, 2009).

Os teores de HMF variaram de 0,59 a 164,07 mg Kg (29 ± 22 mg Kg) (Tabela 1). 89% das amostras estão abaixo do valor máximo estabelecido pela legislação nacional (60 mg Kg) para méis do tipo Apis.

Nas pesquisas feita por Welke *et al.* (2008), os índices de HMF dos méis analisados se enquadram nos padrões da legislação vigente, que estabelece como determinação de qualidade um valor máximo de 60mgKg.

Nas análises de 3 amostras de méis do Pará de Minas/ MG, Meireles *et al.* (2013), encontrou variação nos resultados para HMF, visto que só as amostras I e III ficaram dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação, e a amostra II por apresentar coloração vermelha intensa foi reprovada.

As amostras analisadas por Rosa *et al.* (2013) apresentaram uma média de 66,99 mg/Kg estando acima do limite estabelecido, casos os méis fossem destinados ao mercado externo, todas as amostras não estariam em conformidades para níveis de hidroximetilfurfural estabelecidos pelo MERCOSUL e a União Europeia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises físico-químicas realizadas, as amostras de méis de *Mellipona Fasciculata*, de modo geral, apresentam-se de acordo com a legislação brasileira, com exceção da umidade que se mostrou acima dos valores estabelecido de (20% Max.) em 94% das amostras, fato explicado devido às abelhas nativas terem em sua composição um maior teor de água em relação às abelhas africanizadas.

Em razão dos diferentes tipos de abelhas, das variações climáticas de cada região, da importância da apicultura para economia e do aumento da produção de mel, as análises físico-química é indispensável para a caracterização desses méis e do controle de qualidade do produto no mercado.

É necessário que exista um modelo com parâmetros de controle de qualidade para o mel de abelhas *Mellipona fasciculata*, levando em conta a flora, o clima, o solo e outros fatores que podem interferir em suas características.

REFERÊNCIAS

- ANACLETO, SANTOS. **Composição de amostras de mel de abelha Jataí (Tetragonisca angustula Latreille, 1811)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos., Campinas, 29 (3) 535-541, 2009.
- ALVES, MENESES. **Caracterização físico-química e avaliação microbiológica de méis de abelha nativas do nordeste brasileiro**, Mossoró- RN, 2011.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis**. 16.ed. Washington, D.C., 1990. 1298p.
- BIANCHI, E.M. **Control de calidad de La miel**. Santiago Del Estero: Arte, 1986.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, e do abastecimento. Instrução normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000**. Seção1, n.204, p. 15-17.
- CARVALHO, C. A. L.; SOUZA, B. A.; SODRÉ, G.; MARCHINI, L. C.; ALVES, R. M. O. **Mel de abelhas sem ferrão: contribuição para a caracterização físicoquímica. Cruz das Almas**. Universidade Federal da Bahia/SEAGRI-BA: Carlos Alfredo L. de Carvalho, 2005.
- DOTTO, PIMENTEL, CAMPOS. **Redes produtivas: um estudo de caso da associação retirense de apicultores em Barão de Melgaço- MT como alternativa de desenvolvimento regional**. Espacio y Desarrollo, n. 20, p. 147-159, 2008.
- HOLANDA, OLIVEIRA. **Qualidade dos méis por Melipona fasciculata Smith da região do cerrado Maranhense**. Quin Nova, Vol. 35, No.1, 55-58. Maranhão, 2012. IBICT. Manual de normas de editoração do IBIC T. 2. ed. Brasília, DF, 1993. 41 p.
- KUROISHI, QUEIROZ. **Avaliação da cristalização de mel utilizando parâmetros de cor e atividade de água**. Braz. J. Food Technol. , Campinas, v.15, n. 1, p. 84-91, 2012.
- LIEVEN, M. CORREIA, K. R. FLOR, T. L. FORTUNA, J. L. **Avaliação da qualidade microbiológica do mel comercializado no extremo sul da Bahia**. Bahia: Revista Baiana de Saúde Pública, 2009. v. 3. n. 4.
- MANSUÊTO, L. **Venda de mel de abelhas sem ferrão precisa de legislação**. INPA- Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Disponível em: <https://www.inpa.gov.br/noticias/noticia_sgno2.php?codigo=490>
- MEIRELES, CANÇADO. **Mel: parâmetros de qualidade e suas implicações para a saúde**. Syn Thesis Revista Digital FAPAM, Pará de Minal, v. 4, p. 207-219, 2013.

MORAES, GARCIA. **Caracterização físico-química de amostras de mel de abelha africanizada dos municípios de Santa Helena e Terra Roxa (PR)**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.66, n. 4, p. 1269-1275, 2014.

NETO, OLIVEIRA, SANTOS. **Caracterização físico-química de méis de Apis Mellifera L. provenientes da microrregião de Pau dos Ferros, RN**. Revista brasileira de ciência e veterinária, v. 21, n. 4, p. 268-272, 2014.

NEVES, ALMEIDA. **Análises físico-química e microbiológica do mel de abelha**. Revista de Agrotecnologia, v. 5, n. 1, p. 14-18, 2015.

PEREIRA, SANTOS. **Análises físico-química de mel com própolis comercializado no município de Caxias, Maranhão, Brasil**. Revista de Bioquímica e Farmácia, v.09 n. 04, 2013.

PONCIANO, GOLYNSKI. **Caracterização do nível tecnológicos dos apicultores do Estado do Rio de Janeiro**. Resr, Piracicaba-SP, vol. 51, n. 3, p. 499-514, 2013.

ROSA, SILVA. **Estado de deterioração dos méis de abelha (Apis Mellifera) comercializados em São Luís do Maranhão**, São Luís, v. 20, n. 1, 2013.

SABBAG, NICODEMO. **Viabilidade econômica para produção de mel em propriedade familiar**. Pesq. Agroec. Trop., Goiânia, v.41, n.1, p. 94-101, 2011.

SCHLABITZ, SILVA, SOUZA. **Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos em mel**. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v.04, n. 01, p. 80-90, 2010

SILVA, M. B. L. da 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, SP, v. 19, n. 4, p. 417-420, out./dez. 2008.

SILVA, P. A. de M. **Qualidade dos Produtos da Abelha**. VII Seminário Nordestino Pecuário – PEC Nordeste, 2003.

SOUZA, CARNEIRO. **Pesquisa de sujidades e matérias estranhas em mel de abelhas (Apis Mellifera L.)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 28 (1): 32-33, 2008.

SOUZA, Bruno de Almeida et al . **Caracterização do mel produzido por espécies de Melipona Illiger, 1806 (apidae: meliponini) da região nordeste do Brasil: 1**. Características físico-químicas. Química Nova, São Paulo, v. 32, n. 2, 2009.

SOUZA, MARCHINI. **Avaliação de amostras de mel de trigoníneos (Apidae: trigonini) do estado da Bahia**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 29 (4): 798-802, 2009.

TESSMANN, C. et al. **Avaliação da Qualidade Microbiológica e Físico-Química dos Méis Comercializados na Cidade de Picos/PI.** Projeto de pesquisa – Universidade Federal do Piauí, Picos, maio 2007.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão. Brasília – DF.** Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

WELKE, REGINATTO. **Caracterização de méis de Apis Mellifera L. da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.** Ciência Rural. Santa Maria, v.38, n. 6, p. 1737-1741, 2008.