



CENTRO UNIVERSITÁRIO - UNINOVAFAPÍ
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE DA FAMÍLIA

LUSMARINA RODRIGUES DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS CONSUMIDO POR
IDOSOS**

TERESINA

2017

LUSMARINA RODRIGUES DA SILVA

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS CONSUMIDO POR IDOSOS

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM
apresentado à Coordenação Programa de
Mestrado Profissional em Saúde da Família do
Centro Universitário UNINOVAFAPI como
requisito para obtenção do título de Mestre em
Saúde da Família.

Área de concentração: Saúde da Família.

Linha de Pesquisa: A saúde da família no ciclo
vital.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo de
Carvalho e Martins

TERESINA

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

S586aSilva, Lusmarina Rodrigues da.

Avaliação da qualidade do mel de abelhas consumido por idosos / Lusmarina Rodrigues da Silva. – Teresina: Uninovafapi, 2017.

Orientador (a): Prof. Dr. Maria do Carmo de Carvalho e Martins; Centro Universitário UNINOVAFAPI, 2017.

108. p.; il. 23cm.

Dissertação (Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Saúde da Família) – Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina, 2017.

1. Mel. 2. Físico-química. 3. Qualidade higiênico-sanitaria. 4. Análise de consumo. Microbiologia. I. Título. II. Martins, Maria do Carmo de Carvalho e.

CDD 616.39

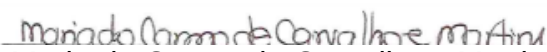
LUSMARINA RODRIGUES DA SILVA

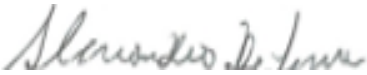
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS CONSUMIDO POR IDOSOS

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado à Coordenação Programa de
Mestrado Profissional em Saúde da Família do
Centro Universitário UNINOVAFAPI como
requisito para obtenção do título de Mestre em
Saúde da Família.

Aprovada em: 05/04/2017

Banca Examinadora


Profa. Dra. Maria do Carmo de Carvalho e Martins – Presidente
Centro Universitário UNINOVAFAPI


Prof. Dr. Alessandro de Lima - 1º Examinador
Universidade Federal do Piauí - UFPI


Prof. Dr. Fabrício Ibiapina Tapety - 2º Examinador
Centro Universitário UNINOVAFAPI


Profa. Dra. Camila Aparecida Pinheiro Landim Almeida - Suplente
Centro Universitário UNINOVAFAPI

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Maria das Dores Silva, guerreira, forte, pelo amor, pela dedicação, sempre me apoiando, acreditando e sonhando junto comigo que tudo é possível, quando se tem determinação. Pela batalha enfrentada sozinha, quando ficamos órfãos de pai (in memorem) para educar a mim, meus irmãos e agora os netos. Mãe, obrigada pela torcida e a felicidade com nossas vitórias.

E de modo especial ao Prof. Dr. Zeomar Nitão Diniz, muito obrigada pelos ensinamentos da vida, pela amizade incondicional, pela paciência comigo, por estar sempre disposto a me ajudar, por me incentivar a alcançar meus objetivos, e acima de tudo, acreditar no meu potencial, você compartilhou de todos os momentos dessa trajetória. Sou eternamente grata a você.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Maria Santíssima, em especial Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, pela vida, pela saúde, pelo equilíbrio emocional, por terem me abençoado e ajudado a realizar esse sonho.

À minha família, de modo especial minha irmã Maria Sonildes, não tenho palavras para expressar o quanto sou e serei sempre muito grata, por tê-la como irmã, sem suas palavras abençoadas e energizantes, naqueles momentos em que o desânimo apareceu, eu não teria vencido. Aos meus irmãos, Enio Reis e Derson pelos ensinamentos da vida.

Aos meus sobrinhos Guilherme Antonio, responsável pelo sentimento mais sublime da minha vida, o amor infinito e ao Marcus Gael, pelos momentos agitados e engraçados.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Maria do Carmo de Carvalho e Martins, o meu sincero agradecimento pela confiança, dedicação, conhecimento e ensinamentos profissionais, pela paciência e por me atender, com gentileza e sempre sorrindo.

As minhas amigas, Aline Monte e Aline Dourado, palavras não são suficientes para expressar toda a minha gratidão a vocês, por sonhar comigo e pelo incentivo para esta realização, pelo amor de pessoa que são vocês sem a contribuição de vocês nada disso seria possível, obrigada de coração.

À família NUEPPA, aos professores Zeomar, Manoel Henrique, Cristina, Marlúcia, aos colegas e amigos de trabalho: Dona Nazaré, Francisco, Teresinha, Hugo, Aminthas, com os quais muito aprendi ao longo desses anos.

Ao amigo Alberto Pinto, pela disposição sempre a ajudar ao próximo.

Aos funcionários terceirizados do NUEPPA, por estarem sempre dispostos a ajudar.

A todos os alunos da UFPI, que de alguma forma participaram dessa minha realização pessoal e profissional. Com muito carinho, agradeço ao Rafael Bacelar, Humberto e Camila.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Saúde da Família – UNINOVAFAPI pelos ensinamentos.

As funcionárias da UNINOVAFAPI, Gelsemânia, Jaqueline e Samile, por ter me auxiliado, sempre que precisei.

Aos professores, que compõem a banca, pela bela contribuição.

A todos os colegas da turma do mestrado, foi um período inesquecível para mim.

Aos participantes do trabalho, pela colaboração relevante, na realização do meu sonho.

A todas as pessoas, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e que por esquecimento não mencionei.

“Se um dia você tiver que escolher entre o mundo e o amor, lembre-se: Se escolher o mundo ficará sem o amor, mas se você escolher o amor, com ele conquistará o mundo”.

Albert Einstein

RESUMO

O mel é um alimento presente no dia-a-dia do consumidor pelos diversos benefícios que traz a saúde. Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade de méis de abelhas, consumido por idosos atendidos em um Centro Integrado de Saúde de uma Instituição de Ensino de Saúde, no município de Teresina-PI, quanto aos parâmetros físico-químicos; microbiológicos e microscópicos. Trata-se de um estudo de campo, transversal com abordagem quantitativa e descritiva. Os participantes do estudo foram idosos de ambos os sexos, e a coleta dos dados: perfil socioeconômico e consumo de mel dos idosos, foi através da aplicação de questionário. A pesquisa foi composta por 44 idosos, durante um período de dois meses, foi definida ao acaso por meio de uma amostragem sistemática com intervalo de sistematização de dois, ou seja, a cada dois idosos atendidos um foi abordado. O cálculo do tamanho da amostra foi baseado em número de atendimentos de idosos realizados no setor de geriatria do Centro de Saúde, em que são atendidos 11 idosos por semana. As análises de méis foram realizadas em triplicata, considerando parâmetros de qualidade físico-químicos, microbiológicos e microscópicos, seguindo metodologia Oficial- AOAC. Cada mel foi adquirido no mesmo comércio local onde os idosos adquiriram o produto. Todas as informações do idoso e do fornecedor são estritamente sigilosas. Os dados foram analisados pelo teste Qui-Quadrado e 5% de probabilidade. As análises foram realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade, do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA), da Universidade Federal do Piauí, no período de abril a julho de 2016. Com os dados obtidos da população pesquisada, constatou-se que os idosos desse estudo possuem o hábito de consumir mel sem inspeção. As amostras apresentaram características organolépticas: aspectos, cor, cheiro e consistência “própria”. Parâmetros físico-químicos: cor predominou o âmbar claro; Aw 0,41; umidade 18,32; cinzas 0,27; pH 2,58; acidez 70,28; açúcares redutores 71,50; açúcares totais 76,44; sacarose aparente 5,00; sólidos insolúveis 0,07; HMF 844,72; reação Lund, quatro amostras positivas; reação Fiehe, duas amostras negativas; reação de Lugol, duas amostras negativas. Parâmetros microbiológicos: coliformes a 35°C e 45°C < 3,0 NMP/g⁻¹; bactérias heterotróficas e mesófilas média 5,2 x 10² UFC/g⁻¹; fungos filamentosos e leveduras média 3,8 x 10² UFC/g⁻¹ e Análises microscópicas: presença de fragmentos de insetos em 40 amostras. Foi elaborada uma Cartilha educativa sobre “Como escolher mel de qualidade” para a população atendida no Centro de Saúde citada. A pesquisa abordou os principais tipos de contaminação do mel e destacou a importância do conhecimento dos indicadores de qualidade do mel de abelhas e a necessidade da implantação de boas práticas apícolas para obtenção do produto com uma melhor qualidade físico-química, microbiológica e microscópica; evitando riscos de contaminação e favorecendo ao consumidor o fornecimento de um produto que não comprometa a saúde.

Palavras-chave: Mel. Físico-química. Qualidade higiênico-sanitária. Análise de consumo. Microbiologia.

ABSTRACT

Honey is a food present in the daily life of the consumer due to the different health benefits of this study. The objective of this study was to evaluate the quality of bee honeys consumed by elderly people attending an Integrated Health Center of a Teaching Institution Of Health, in the municipality of Teresina-PI, regarding physical-chemical parameters; Microbiological and microscopic. It is a cross-sectional field study with a quantitative and descriptive approach. The participants of the study were elderly of both sexes, and the data collection: socioeconomic profile and consumption of honey of the elderly, was through the application of a questionnaire. The study was composed of 44 elderly individuals, during a period of two months, was randomly defined by means of a systematic sampling with interval of systematization of two, that is, every two elderly attended one was approached. The sample size calculation was based on the number of elderly patients attending the geriatrics sector of the Health Center, in which 11 elderly people per week are attended. The hone analysis was performed in triplicate, considering physico-chemical, microbiological and microscopic quality parameters, following Official AOAC methodology. Each honey was purchased at the same local store where the elderly purchased the product. All information about the elderly and the provider is strictly confidential. The data were analyzed by Chi-Square test and 5% probability. The analyzes were carried out in the Quality Control Laboratory of the Nucleus of Studies, Research and Food Processing (NUEPPA) of the Federal University of Piauí, from April to July 2016. With the data obtained from the population studied, It was observed that the elderly of this study have the habit of consuming honey without inspection. The samples presented organoleptic characteristics: aspects, color, smell and "own" consistency. Physicochemical parameters: color predominated light amber; Aw 0.41; Humidity 18.32; Ash 0.27; PH 2.58; Acidity 70.28; Reducing sugars 71,50; Total sugars 76.44; Apparent sucrose 5.00; Insoluble solids 0.07; HMF 844.72; Lund reaction, four positive samples; Fiehe reaction, two negative samples; Lugol reaction, two negative samples. Microbiological parameters: coliforms at 35°C and 45°C <3.0 NMP / g-1; Heterotrophic and mesophilic bacteria 5.2×10^2 CFU / g-1; Fungi and yeasts average 3.8×10^2 CFU / g-1 and Microscopic analyzes: presence of insect fragments in 40 samples. An educational booklet on "How to choose quality honey" was prepared for the population served at the mentioned Health Center. The research addressed the main types of honey contamination and emphasized the importance of the knowledge of honey quality indicators of bees and the need to implement good beekeeping practices to obtain the product with a better physical-chemical, microbiological and microscopic quality; Avoiding risks of contamination and favoring the consumer to supply a product that does not compromise health.

Keywords: Honey. Physicochemical. Hygienic-sanitary quality. Consumption Analysis. Microbiology.

RESUMEN

La miel es un alimento presente en el día a día del consumidor por los diversos beneficios que trae la salud. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la calidad de las mamas de abejas, consumido por ancianos atendidos en un Centro Integrado de Salud de una Institución de Enseñanza De Salud, en el municipio de Teresina-PI, en cuanto a los parámetros físico-químicos; Microbiológicos y microscópicos. Se trata de un estudio de campo, transversal con abordaje cuantitativo y descriptivo. Los participantes del estudio fueron ancianos de ambos sexos, y la recolección de los datos: perfil socioeconómico y consumo de miel de los ancianos, fue a través de la aplicación de cuestionario. La investigación fue compuesta por 44 ancianos, durante un período de dos meses, fue definida al azar por medio de un muestreo sistemático con intervalo de sistematización de dos, o sea, cada dos ancianos atendidos uno fue abordado. El cálculo del tamaño de la muestra se basó en el número de asistencias de ancianos realizados en el sector de geriatría del Centro de Salud, en el que se atienden a 11 ancianos por semana. Los análisis de meles se realizaron en triplicada, considerando parámetros de calidad físico-químicos, microbiológicos y microscópicos, siguiendo metodología oficial- AOAC. Cada miel fue adquirida en el mismo comercio local donde los ancianos adquirieron el producto. Toda la información del anciano y del proveedor es estrictamente confidencial. Los datos fueron analizados por el test Qui-cuadrado y el 5% de probabilidad. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Control de Calidad, del Núcleo de Estudios, Investigación y Procesamiento de Alimentos (NUEPPA), de la Universidad Federal de Piauí, en el período de abril a julio de 2016. Con los datos obtenidos de la población investigada, Que los ancianos de ese estudio poseen el hábito de consumir miel sin inspección. Las muestras presentaron características organolépticas: aspectos, color, olor y consistencia "propia". Parámetros físico-químicos: color predominó el ámbar claro; Aw 0,41; 18,32; Cenizas 0,27; PH 2,58; Acidez 70,28; Azúcares reductores 71,50; Azúcares totales 76,44; Sacarosa aparente 5,00; Sólidos insolubles 0,07; HMF 844,72; Lund, cuatro muestras positivas; La reacción Fiehe, dos muestras negativas; Reacción de Lugol, dos muestras negativas. Parámetros microbiológicos: coliformes a 35°C y 45°C <3,0 NMP / g-1; Bacterias heterotróficas y mesófilas promedio 5,2 x 10² UFC / g-1; Hongos filamentosos y levaduras media 3,8 x 10² UFC / g-1 y análisis microscópicos: presencia de fragmentos de insectos en 40 muestras. Se elaboró una Cartilla educativa sobre "Cómo elegir miel de calidad" para la población atendida en el Centro de Salud citada. La investigación abordó los principales tipos de contaminación de la miel y destacó la importancia del conocimiento de los indicadores de calidad de la miel de abejas y la necesidad de la implantación de buenas prácticas apícolas para obtener el producto con una mejor calidad físico-química, microbiológica y microscópica; Evitando riesgos de contaminación y favoreciendo al consumidor el suministro de un producto que no comprometa la salud.

Palabras clave: Miel. Físicoquímica. Calidad higiénico-sanitaria. Análisis de Consumo. Microbiología.

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AAD -	Associação Americana de Diabetes
Aw -	Atividade de água
Abs -	Absorbância
ABD -	Ágar Batata Dextrose
AOAC -	<i>Association of Official Analytical Chemists</i>
ANOVA -	Análise de Variância
BPA's -	Boas Práticas Apícolas
CCA -	Centro de Ciências Agrárias
CAC -	<i>Códex Alimentarius Commission</i>
CBA -	Confederação Brasileira de Apicultura
CIS -	Centro Integrado de Saúde
CNS -	Conselho Nacional de Saúde
DECH -	Doença do Enxerto Contra o Hospedeiro
FAO -	Food and Agriculture Organization of United Nations
HMF -	Hidroximetilfurfural
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IAL -	Instituto Adolfo Lutz
IN -	Instrução Normativa
IR -	Índice de Refração
LANARA -	Laboratório Nacional de Referência Animal
L. -	Linnaeus
LBVB -	Caldo Lactose Verde Brilhante
LST -	Caldo Lauril Sulfato Triptose
MAA -	Ministério da Agricultura e do Abastecimento
MAPA -	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
N -	Normalidade
NMP -	Número mais Provável
NUEPPA -	Núcleo de Estudo, Pesquisa e Processamento de Alimentos
PAS -	Programa Alimentos Seguros
PCA -	Agar Padrão para Contagem
pH -	Potencial Hidrogeniônico
QFA -	Questionário de Frequência Alimentar
SAS -	<i>Statistical Analyses System</i>
TCLE -	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCTH -	Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas
UEPA -	Unidade de Extração de Produtos Apícolas
UFC -	Unidade Formadora de Colônia
UFPI -	Universidade Federal do Piauí

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1. Classificação da cor de mel.....	28
Tabela 2. Relação entre o índice de refração e a umidade (%) dos méis.....	29
Quadro 1. Lista dos Bairros codificados em ordem alfabética e a quantidade de amostras de méis de abelhas adquiridas em cada um. Teresina (PI), 2016.....	38
Quadro 2. Lista dos Bairros codificados em ordem alfabética e a quantidade de amostras de méis de abelhas adquiridas em cada um. Teresina (PI), 2016.....	43
Tabela 3. Perfil socioeconômico dos idosos consumidores de mel atendidos no Centro Integrado de Saúde - CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).....	44
Tabela 4. Frequência e aspectos do consumo de mel pelos idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).....	46
Figura 1. Faixa de cor de mel escala (Pfund).....	47
Tabela 5. Análise de hidroximetilfurfural (HMF) e parâmetros qualitativos do mel consumido por idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).....	48
Tabela 6. Características físico-químicas do mel consumido por idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).....	61
Tabela 7. Características microbiológicas do mel consumido por idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).....	62
Tabela 8. Características microscópicas do mel consumido por idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).....	63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Objetivos.....	17
1.2 Justificativa	17
2 REFERENCIAL TEMÁTICO.....	19
2.1 Produção de mel: mundo, nordeste e Piauí.....	20
2.1.1 Condições clínicas que respondem ao tratamento com mel de abelhas.....	20
2.1.2 Propriedades antioxidantes do mel.....	21
2.1.3 Uso do mel de abelha por diabéticos.....	21
2.1.4 Restrições para o consumo do mel de abelha.....	22
2.1.5 Processamento do mel.....	23
2.1.6 Materiais utilizados.....	24
2.1.7 Localização e instalação dos apiários.....	24
2.1.8 Manejo das colméias.....	25
2.1.9 Coleta e transporte dos quadros com mel.....	26
2.1.10 Os colaboradores de campo.....	27
2.1.11 Programa de limpeza e desinfecção.....	27
2.2 Parâmetros físico-químicos da qualidade do mel.....	28
2.2.1 O parâmetro cor.....	28
2.2.2 Atividade de água (Aw).....	29
2.2.3 Umidade.....	29
2.2.4 Cinzas.....	30
2.2.5 pH e Acidez.....	30
2.2.6 Açúcares.....	31
2.2.7 Sólidos insolúveis.....	32
2.2.8 Hidroximetilfurfural (HMF).....	32
2.2.9 Reação de Lund.....	32
2.2.10 Reação de Fiehe.....	32
2.2.11 Reação de Lugol.....	33
2.3 Parâmetros microbiológicos da qualidade do mel.....	33
2.3.1 Coliformes a 35°C e 45°C.....	33
2.3.2 Bactérias heterotróficas mesófilas.....	33
2.3.3 Fungos filamentosos e leveduras.....	34
2.4 Parâmetros microscópicos da qualidade do mel.....	34
2.4.1 Pesquisa de Sujidades.....	34
3 METODOLOGIA.....	36
3.1 Tipo de estudo.....	36
3.2 Delineamento da amostra.....	36
3.3 Cálculo da amostra.....	37
3.4 Coleta de dados.....	37
3.5 Período da coleta dos dados.....	37
3.6 Critérios de inclusão.....	38
3.7 Critérios de exclusão.....	38
3.8 Análises laboratoriais.....	39
3.9 Análises realizadas.....	39
3.10 Aspectos éticos.....	39

4 RESULTADOS.....	40
4.1 Manuscrito I – Avaliação do mel de abelhas não inspecionado consumido por idosos no município de Teresina Piauí.....	40
4.2 Manuscrito II – Méis consumidos por idosos atendidos em um centro integrado de saúde de Teresina, Piauí, Brasil: Características físico-química, microbiológicas e pesquisa de sujidades.....	56
4.3 Produto – Cartilha “ Como escolher mel de boa qualidade”	75
5 CONCLUSÃO.....	79
REFERÊNCIAS	80
APÊNDICES.....	85
ANEXOS.....	94

1 INTRODUÇÃO

Entende-se por mel o produto alimentício produzido pelas abelhas a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou mesmo de secreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas das mesmas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colméia (BRASIL, 2000). Atividades que ocorrem são através de dois processos, sendo um físico, a evaporação da água, e outro químico, pela adição de enzimas (BERA; ALMEIDA-MURADIAN, 2007; AROUCHA et al., 2008).

Conforme descrição do Codex Standard For Honey, o mel é constituído de diferentes açúcares, predominando a glicose e frutose. Apresenta também teores de proteínas, aminoácidos, vitaminas, enzimas, ácidos orgânicos, minerais, água, pólen, sacarose, maltose e outros oligossacarídeos, além de pequenas concentrações de fungos, algas, leveduras e outras partículas sólidas resultantes do processo de obtenção do mel (GÓIS et al., 2013; CODEX, 2016).

Segundo Sodré (2005), os açúcares são os componentes presentes em maior concentração no mel, sendo responsáveis por suas qualidades e propriedades como viscosidade, higroscopicidade, granulação, valor energético e atividade antibacteriana. Destes, normalmente a frutose predomina, mas existem alguns méis excepcionais com mais glicose que frutose. Quanto à influência na sua docilidade, a frutose é geralmente mais doce que a sacarose e a glicose menos doce do que ambos. A maltose, outro dissacarídeo mais comum, é menos doce ainda. Assim, quanto maior for a concentração de frutose no mel, mais doce ele será; e quanto maior a concentração de glicose, maior a tendência da cristalização do mel, uma vez que a glicose possui baixa solubilidade. Méis que apresentam altas taxas de frutose podem permanecer líquidos por longos períodos ou nunca cristalizar (CAMARGO et al., 2006).

A quantidade de água no mel é uma das características mais importantes, pois influencia diretamente na sua viscosidade, peso específico, maturidade, cristalização, sabor, conservação e palatabilidade. O conteúdo de água pode variar de 15% a 21% (gramas de umidade por 100 g de mel analisado), sendo normal encontrar níveis de 17%. Valores acima de 20% podem favorecer a fermentação do mel devido ao desenvolvimento de microrganismos, além de alterar odor e sabor, bem como aumentar a cristalização, dificultando a conservação e armazenamento do mel. Assim como, valores mais baixos podem aumentar a viscosidade do mel, resultando em uma massa dura (LOPES, 2013).

Os ácidos orgânicos contribuem para o odor e sabor característicos do mel e podem favorecer estabilidade frente à proliferação de microrganismos. O ácido glucônico é o predominante, sendo produzido pela enzima glicose-oxidase, presente nas abelhas. Ácidos como o fórmico, benzóico, cítrico e láctico também podem ser encontrados em diferentes amostras de méis (BERA, 2010).

Os ácidos presentes no mel estão dissolvidos em solução aquosa e produzem íons hidrogênio que promovem acidez ativa, permitindo assim, indicar as condições de armazenamento e o processo de fermentação (SODRÉ, 2005).

O mel de abelhas é um produto alimentício de grande valor nutritivo e de alta aceitabilidade por parte do consumidor, principalmente por ser considerado um produto que pode trazer efeitos benéficos à saúde. É um produtobiológico muito complexo, cuja qualidade e composição físico-química variam dependendo da flora visitada pelas abelhas, das condições climáticas, da localização geográfica, dos tipos de abelhas produtoras, da presença de insetos, do estado de maturação do mel, entre outros (BRASIL, 2000; ALMEIDA FILHO et al., 2011).

O Brasil tem um grande potencial apícola devido a sua flora ser bastante diversificada, por sua extensão territorial e pela variabilidade climática existente, possibilitando assim produzir mel o ano todo, o que o diferencia dos demais países que, normalmente, colhem mel uma vez por ano. Dentro deste cenário, grande destaque tem sido dado nos últimos anos ao semi-árido nordestino, região caracterizada por períodos de chuva curtos e irregulares, grandes áreas com solos de baixa fertilidade e pouca profundidade, mas em sua maioria cobertos de matas silvestres caracterizadas pela intensidade de suas floradas naturais (OLIVEIRA et al., 2004).

Segundo Aroucha et al., (2008) o mel de abelhas, é um produto muito apreciado desde tempos remotos como alimento, por ser um produto de sabor adocicado e de boa aceitação. A busca por uma alimentação mais saudável e que possa contribuir para a prevenção de doenças tem contribuído significativamente para o consumo do mel de abelha. Estudos comprovam que o mel é uma verdadeira obra prima, devido às suas várias propriedades benéficas como alimento/medicamento, além da função como curativos e cicatrizantes de ferimentos, ação prebiótica, atividade anti-inflamatória, anti-mutagênica, antibacteriana, antioxidante e elevada eficiência como repositor de “glicose”, “energia” (PERALTA, 2010; CARDOSO FILHO; SORIANO; SIENA, 2012).

Algumas substâncias do mel são de fundamental importância na manutenção da saúde, como por exemplo, os antioxidantes que atuam no controle dos efeitos nocivos

causados por ação de agentes oxidativos, impedindo ou reduzindo a formação dos radicais livres (MANYI-LOH; CLARKE, NDIP, 2011).

Existem evidências que indicam que no corpo humano, os radicais livres causam danos oxidativos aos lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos, e que espécies ativas de oxigênio (O_2), íons hidroxila (OH) e radical lipídico peroxil podem estar envolvidas no envelhecimento e também em complicações biológicas, incluindo carcinogênese, mutagênese, aterosclerose, doenças cardiovasculares, doença de Alzheimer entre outras. Os seres humanos podem se proteger desses danos em parte, pela ingestão de alimentos com elevado potencial antioxidante (SILVA et al., 2006).

De acordo com Silva (2006), nos últimos anos, uma série de estudos tem evidenciado a capacidade antioxidante do mel. Nesse sentido, foi demonstrado através da capacidade de absorvência de radical oxigênio que a capacidade antioxidante do mel é semelhante à de muitas frutas e legumes em base de peso fresco. Estima-se que a capacidade de absorvência do radical oxigênio do mel seja de 3 – 17 Imol TE/g e o das frutas e legumes de 0,5 – 19 Imol TE/g. Um grande número de compostos secundários do mel é conhecido por ter propriedades antioxidantes. Estes incluem ácidos fenólicos, flavonóides, certas enzimas (glicose oxidase, catalase e peroxidase), ácido ascórbico, hidroximetilfurfuraldeído, carotenóides, ácidos orgânicos, produtos da reação de Maillard, aminoácidos e proteínas (SCHRAMM et al., 2003).

A produção de mel de abelhas tem crescido de forma significativa, principalmente na região nordeste, por várias vantagens entre elas, o clima que favorece essa atividade, é rentável e de baixo custo. No entanto, trata-se de produto de fácil adulteração com açúcares ou xaropes (AROUCHA et al., 2008). Nas adulterações, para se obter a coloração desejada, são frequentes o uso de “tintura de iodo” e/ou mercúrio cromo, substâncias tóxicas para o organismo, além de outros aditivos químicos para obtenção da viscosidade (SALGADO et al., 2008). Dessa forma, é crescente a preocupação com a manutenção da qualidade do mel produzido no Brasil, bem como o conhecimento da variação das características utilizadas como indicadores de qualidade. Por isso, torna-se importante estudar e quantificar o comportamento de parâmetros indicadores de qualidade em todas as etapas do processo produtivo, gerando informações que possam minimizar a deterioração e, conseqüentemente, prolongar a vida de prateleira dos méis (MOURA, 2010).

A partir do exposto, delimitou-se como objeto da pesquisa a avaliação da qualidade do mel de abelhas consumido por idosos. O produto costuma ser adquirido pelos participantes

na forma a granel sem nenhum tipo de inspeção pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA.

1.1 Objetivos

- Avaliar a qualidade e condições higiênicas sanitárias de méis de abelhas consumido por idosos, atendidos no Centro Integrado de Saúde - CIS do Centro Universitário - UNINOVAFAPI – Teresina/PI.

- Caracterizar o perfil sócioeconômico dos idosos e o consumo do mel, através de aplicação de questionários;
- Analisar o mel nos parâmetros físico-químicos e microbiológicos;
- Identificar as condições higiênicas sanitárias por microscopia;
- Elaborar uma Cartilha Educativa para os idosos, com dicas que auxilie na aquisição de mel de boa qualidade.

1.2 Justificativa

O mel é considerado o produto apícola mais fácil de ser explorado, sendo também o mais conhecido e aquele com maiores possibilidades de comercialização, explorado nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e cosméticas. A qualidade do mel é um procedimento norteador e através dessa prática se permite alcançar o controle de toda a cadeia produtiva do mel, que inicia no campo até a mesa do consumidor. Essas ações são requisitos básicos para promoção da saúde e permitem alcançar um potencial significativo na qualidade de vida humana.

O tema avaliação de mel de abelhas foi escolhido por ser um alimento cuja demanda é muito elevada desde tempos remotos. Neste contexto, quando se trata do princípio do consumo do mel, logo se percebe que o mesmo é utilizado principalmente para fins curativos ligados a saúde. É visto por muitos como um remédio natural e que têm benefícios próprios utilizados para gripes e resfriados.

Fatores fundamentais como: a procedência do produto, a forma de manuseio, a qualidade, a aparência, o cheiro, o sabor, devem ser julgados na hora de comprar um mel de qualidade pelos consumidores.

A divulgação de que o mel é um alimento muito rico e de elevado valor energético, consumido mundialmente e de extrema importância para a saúde do organismo humano quando puro, por apresentar diversas propriedades: antimicrobianas, curativa, calmante, regenerativa de tecidos, estimulante, dentre outra. Tais informações, fez com que o consumo do produto aumentasse de forma significativa e com o foco em seus benefícios, deixando de se preocupar com lado o principal, “sua procedência”.

Desta forma, possibilitando a aquisição de mel em condições impróprias para consumo humano, como por exemplo, o produto que passou por manuseio inadequado, pode ter sido contaminado por matérias estranhas como: areia, fragmentos de madeira, de folhas, insetos entres outros.

Portanto, a avaliação da qualidade do mel consumido por essa população da terceira idade, é um estudo que poderá trazer conhecimentos importantes na hora da compra desse produto, pois com os resultados vai ser possível conhecer itens simples, mas de extrema relevância para aquisição de um alimento mais seguro, informações que podem ser identificadas a olho nu.

É importante salientar que o presente estudo poderá contribuir ainda para elaboração e direcionamento de políticas públicas que visem melhorar a qualidade de vida principalmente de idosos.

2 REFERENCIAL TEMÁTICO

Dos produtos fornecidos pelas abelhas, o mel é sem dúvida o mais conhecido e difundido. Foi um dos primeiros alimentos do homem e praticamente todas as civilizações antigas o utilizaram como alimento e recurso medicinal (MARCHINI; MORETI; OTSUK, 2005). É de origem natural, elaborado pelas abelhas a partir do néctar das flores, o mel floral e de secreções de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de partes vivas das plantas, o mel de melato (MENDONÇA et al., 2008).

Melato é um vocábulo que em biologia, refere-se às excreções em forma de líquidos açucarados, de um grande número de espécies de homópteros que vivem como parasitas sugadores da seiva elaborada do floema das plantas. Estes líquidos açucarados que são procurados e colhidos pelas abelhas como se fossem néctares, passam pelos mesmos processos enzimáticos. O produto final, entretanto, é diferente nas suas propriedades físico-químicas e constitui o mel de melato (BARTH, 1989; MENDONÇA et al., 2008; LIRIO, 2010).

No Brasil, a produção comercial do mel está ligada à apicultura, cuja história teve início com a inserção das abelhas européias *Apis mellifera* no estado do Rio de Janeiro em 1839, realizada pelo Padre Antônio Carneiro (SOUZA, 2004a).

No entanto, a apicultura brasileira avançou a partir da introdução das abelhas africanas (*Apis mellifera* scutellata) em 1956, que culminou na africanização das demais subespécies existentes no país. Após o desenvolvimento de técnicas adequadas de manejo ocorrido na década de 1970 a apicultura passou a ser intensamente praticada em todos os estados brasileiros (SOUZA et al., 2004b).

No Brasil, estima-se que 350 mil pessoas vivam com a renda da apicultura. Outra característica responsável pelo seu crescimento são as condições favoráveis à criação destes insetos encontradas em todas as regiões. Além disto, o apiário não necessita de cuidados diários, permitindo que os apicultores tenham outra fonte de renda.

Entretanto, a atividade exige profissionalização, inclusive com o enfoque de que a ocupação na apicultura deve ser exercida como a atividade econômica principal do indivíduo, pois ainda é vista, por muitos, como atividade secundária e paralela às suas atividades profissionais (BÖHLE; PALMEIRA, 2006).

No Brasil, a produção e comercialização do mel de abelhas africanizadas são regulamentadas pela Instrução Normativa nº 11, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, de 20 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura Pecuária e

Abastecimento, MAPA. E segundo esta instrução, o mel não deve conter nenhum tipo de substância estranha a sua composição original. É expressamente proibida a adição de qualquer tipo de produto ou substância ao mel (MAPA, 2000).

2.1 Produção do mel: mundo, nordeste e Piauí

O mercado mundial do mel é progressivamente sofisticado e exigente e os grandes consumidores têm padrões elevados de exigência. A crescente regulamentação do mercado reduz o espaço para novos produtores que vislumbram atender às normas técnicas, oriundos de países em desenvolvimento que apresentam frágeis infra-estruturas de produção, comercialização e vigilância sanitária (PIRES, 2011).

A China foi a principal produtora mundial de mel, atingindo 376.219 Toneladas (T), seguida da Turquia 81.364 T e Argentina 81.000 T (FAO, 2011a). Em 2008, os Estados Unidos foram os principais importadores de mel e adquiriram 104.962 T, representando US\$ 220.291 milhões (FAO, 2011b). Em 2013, a produção de mel no Brasil foi de 35.365 T (IBGE, 2013).

A região Nordeste oferece condições favoráveis para o desenvolvimento da produção de mel, por possuir um pasto apícola abundante, condições climáticas apropriadas e por dispor de mão-de-obra no meio rural e mercado amplo, porém pouco explorado (BRASIL, 2007). Nos estados nordestinos, a maior parte do mel é proveniente de flores naturais do semi-árido, como a do marmeleiro, do angico, cipó-uva e de outras floradas, como a florada do caju, nos períodos de entressafra (USAID, 2006; MOURA, 2010).

Os principais produtores de mel do Nordeste são os estados do Ceará, Bahia e Piauí, que juntos somaram 4, 462 mil toneladas de mel em 2013. O Piauí destaca-se como o oitavo produtor nacional com 1, 267 mil toneladas/ano (IBGE, 2013).

2.1.1 Condições clínicas que respondem ao tratamento com mel de abelhas

Historicamente, o mel tem sido usado em inúmeras condições clínicas. Pesquisas têm confirmado sua eficácia no tratamento de doenças gastrointestinais, além de candidíase, doenças orais (faringite e cáries), e doenças oculares como inflamação de pálpebras, catarata e inflamação das córneas (SILVA et al., 2006).

A descoberta da bactéria *Helicobacter pylori*, como fator causador de úlceras pépticas, lidera as pesquisas sobre a atividade antibacteriana do mel. Estudos revelam que o mel possui

uma atividade antibacteriana do nível médio em relação à *H. pylori*, e sua ação é devido ao peróxido de hidrogênio e no mel de “manuka” (*Leptospermum Scoparium*), devido aos fitoquímicos. Entretanto, uma triagem clínica com um pequeno número de indivíduos não mostrou eficácia do mel de “manuka” sobre a *H. pylori* (MIRAGLIO, 2003).

Segundo Miraglio (2003), o mecanismo pelo qual o mel pode proteger e curar a mucosa gástrica pode envolver a estimulação de fornecimento de sangue, a ação anti-inflamatória relacionada com as propriedades antioxidantes do mel, e a estimulação do crescimento de novas células epiteliais.

2.1.2 Propriedades antioxidantes do mel

Os antioxidantes possuem a função de combater os danos causados pelos agentes oxidantes, como o oxigênio, tanto nos alimentos como no corpo humano. Nos alimentos, estes componentes são usados para retardar a deterioração, rancidez e descoloração causada pela luz, calor e alguns metais. O ranço em alimentos acarreta perda de qualidade e pode formar substâncias potencialmente tóxicas para a saúde do consumidor (SILVA, 2006).

Existe uma série de evidências que indicam que no corpo humano, os radicais livres causam danos oxidativos aos lipídios, proteínas e ácidos nucleicos, onde espécies ativas de oxigênio como O_2 , OH e radical lipídico peróxido podem conduzir a muitas complicações biológicas, incluindo carcinogênese, mutagênese, envelhecimento, arteriosclerose, doenças cardiovasculares, mal de Alzheimer e outras (AL-MAMARY et al., 2002).

2.1.3 Uso do mel de abelha por diabéticos

O diabetes é uma doença com diferentes manifestações, causas e complicações. No passado o consumo de açúcares simples era proibido quando se desejava manter baixos os níveis de glicose no sangue, devendo-se usar apenas amidos. O avanço nos estudos dos efeitos dos diferentes carboidratos no teor de glicose sanguínea, chamado índice glicêmico, tem mostrado que apesar de diferentes amidos apresentarem distintas respostas glicêmicas sob a perspectiva clínica, deve-se priorizar a quantidade total de carboidratos consumidos e não somente a sua fonte (SILVA, 2006).

Conforme o estudo de Silva (2006) em 2002, a Associação Americana de Diabetes - AAD considera a quantidade de carboidratos presentes nas refeições ou nos lanches mais importante do que o tipo de carboidrato na produção da resposta glicêmica. Desta maneira,

açúcares comuns, como sacarose e frutose e outros adoçantes nutritivos, como o mel, são permitidos como parte do conteúdo de carboidratos totais da dieta dos indivíduos diabéticos. Entretanto, pelo fato de possuir muito açúcar simples, que eleva rapidamente a glicemia do sangue, este alimento deve ter o seu consumo evitado por diabéticos, pois atrelado a esse fato, os alimentos doces despertam naturalmente o desejo do seu consumo, e ligado a esse desejo vem a transgressão alimentar com o seu consumo muitas vezes em excesso (PÉRES; FRANCO; SANTOS, 2006).

2.1.4 Restrições para o consumo do mel de abelha

Segundo Silva (2012), o mel não deve ser usado por crianças menores de um ano de idade, por recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS) e também do Ministério da Saúde (MS), devido à possibilidade de conter esporos de *Clostridium botulinum*. Isso porque, na ausência de uma flora intestinal competitiva, os esporos podem germinar no intestino, e formar a toxina *in situ*, provocando o botulismo. Por este motivo, apesar da baixa incidência desses microrganismos no mel, as autoridades recomendam que esse produto não seja utilizado na alimentação de crianças menores de um ano de idade e nem de indivíduos imunodeprimidos (ESTEVINHO, 2011).

Além disso, há recomendação dietética para pacientes imunodeprimidos em centros de transplante, por exemplo, os pacientes submetidos a Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas (TCTH), particularmente aqueles com complicações como a Doença do Enxerto Contra o Hospedeiro (DECH), podem apresentar anorexia, náuseas e vômitos persistentes, disgeusia, mucosite, diarreia e conseqüente ingestão oral insuficientes de nutrientes, com piora do estado geral e nutricional (VICENSKI et al., 2012).

A dieta com baixo teor microbiológico (DBTM) tem sido indicada para reduzir o risco de infecções pela diminuição dos microrganismos potencialmente patogênicos dos alimentos, porém, nenhum estudo comprovou a redução na incidência de infecções com o uso dessa dieta.

Segundo Vicenski et al.,(2012), os alimentos que apresentam maior risco para os pacientes submetidos a TCTH, são: ovos crus ou mal cozidos; produtos lácteos não pasteurizados (leite, queijo, manteiga, iogurte); tofu cru ou mal cozido; sucos de frutas e vegetais frescos e não pasteurizados; chá mate; carnes cruas ou mal cozidas, incluindo carne vermelha, frango, porco, cordeiro, ou qualquer outra carne; carnes processadas (salsicha, bacon, lingüiça, mortadela, defumados crus ou mal cozidos); frutas cruas; vegetais crus mal

lavados; mel não pasteurizado; cereais crus ou mal cozidos; frutas oleaginosas cruas; água da torneira ou com risco de contaminação sem passar pelo processo de fervura; gelo feito com água da torneira ou com risco de contaminação; refeições comerciais (restaurantes, *fast-food*).

De acordo com Demille et al.,(2006), as infecções podem ser prevenidas com o controle da ingestão de potenciais patógenos encontrados em várias fontes alimentares. Estudos têm identificado organismos gram-negativos, como *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* e *Proteus*, nos mais variados alimento.

2.1.5 Processamento do mel

O processamento do mel é construído por múltiplas etapas que retratam pontos críticos de controle, nas quais as contaminações microbianas, físicas e químicas tornam-se perigo elevado. A colheita dos favos, bem como todo o manejo que conduz à produção do mel são pontos importantes para o controle de qualidade e devem ser monitorados distintamente. A primeira etapa do processamento se inicia com a colheita dos favos da colméia, e esta etapa exige o preparo das caixas, do fumigador, coleta, reposição dos favos, da indumentária, do transporte, além do local de recepção das melgueiras. Logo após a colheita dos favos as caixas que os armazenam são encaminhadas para a Unidade de Extração de Produtos das Abelhas - UEPA, para a retirada do mel do opérculo das células dos favos. Esta etapa consiste na desoperculação (MOURA, 2010).

Paulatinamente à desoperculação, é abastecida a centrífuga para posterior centrifugação e retirada do mel. Após essa extração o mel sofre a primeira filtragem para a retirada das impurezas e resquícios, como ceras, abelhas, pedaços de própolis e outros. Após essa etapa, o mel passa por um processo de decantação, com a finalidade de separar as impurezas e dissipar bolhas de oxigênio provocadas pela centrifugação. A última etapa é o envase, que exige outra filtragem para então o mel ser despejado em recipientes estéreis para sua comercialização (SOUZA, 2004a; LIRIO, 2010).

Segundo o Programa Alimentos Seguros – PAS, é necessário que os agentes da cadeia produtiva desse produto, principalmente o apicultor, estejam cientes da importância da utilização das Boas Práticas Apícolas (BPAs), pois é uma ferramenta para a garantia da produção segura na apicultura e está relacionada aos cuidados aplicados em todo o processo produtivo, desde o campo até a extração e envio do mel ao entreposto. A sua aplicação é de responsabilidade do apicultor, que deve ter o compromisso de garantir a qualidade e segurança do mel que será entregue no entreposto. Os procedimentos mais importantes sobre

a aplicação das BPAs foram divididos em seis partes: Materiais Utilizados; Localização e instalação dos apiários; Manejo das colméias; Coleta e transporte dos favos com mel; Pessoal de campo e Programa de limpeza e higiene.

2.1.6 Materiais utilizados

As colméias devem obedecer ao padrão adotado pela Confederação Brasileira de Apicultura (CBA) que é o Langstroth, podendo seu exterior ser pintada ou impermeabilizada com o uso de parafina de grau alimentar e/ou cera de abelha, utilizando-se como diluentes óleos vegetais (linhaça, soja, etc).

As indumentárias apícolas (macacão, máscara, botas e luvas) devem ser mantidas limpas, em perfeito estado de conservação e guardadas em local livre de contaminantes como pesticidas, combustível, fertilizantes e outros.

Os utensílios apícolas (faca, vassourinha, formão, alicate etc.) utilizados no manejo com as abelhas devem ser de uso exclusivo, mantidos limpos e guardados em local livre de contaminantes.

O material para queima no fumigador deve ser de origem vegetal e livre de contaminantes, devendo proporcionar fumaça fria, densa e sem cheiro forte (PAS, 2009a).

2.1.7 Localização e instalação dos apiários

O local do apiário deve estar distante 3.000 metros de lixões, aterros sanitários, lagoas de decantação de resíduos, engenhos e outros ambientes atrativos para as abelhas e que podem levar risco de contaminação à produção apícola. Deve-se ainda levar em consideração os outros fatores normalmente observados na localização e instalação do apiário. A disponibilidade de água deve estar a uma distância de pelo menos 300 metros do apiário e ser de boa qualidade (livre de contaminações) e em quantidade adequada, para não comprometer a saúde das abelhas e a qualidade do mel.

Um ponto importante na instalação, é a identificação dos apiários e das colméias para permitir a rastreabilidade no processo de produção. Os apiários devem ser identificados por nome e/ou número e as colméias por número, devendo a numeração ser contínua e não se admitindo a repetição de números. A numeração deve ser feita no ninho, em local de fácil visualização.

A área do entorno do apiário deve ser conhecida, devendo-se relatar a existência de agricultura intensiva nas proximidades do apiário, principalmente quando se fizer uso de agrotóxicos na área. Deve existir uma boa interação entre apicultor e agricultor, para que os produtos utilizados e os momentos de aplicações sejam informados, possibilitando o manejo adequado das pulverizações, à preservação das abelhas e evitando os riscos de contaminações dos produtos apícolas (PAS, 2009b).

2.1.8 Manejo das colméias

A garantia da produção segura e de qualidade depende da obediência de regras básicas na utilização de todo o material apícola usado no processo produtivo do mel. Isso inclui não só o trabalho no campo, mas também todas as ações de preparação e guarda dos materiais no barracão. Para isso alguns cuidados devem ser tomados, como:

- O ambiente para guarda do material deve ser limpo, seco e ventilado.
- O material de uso no manejo das colméias (formão, fumigador, quadros, melgueiras, ninhos alimentadores entre outros), deve ser isento de pragas, e livre de agentes contaminantes.
- Durante o manejo evitar colocar as partes internas da colméia, em contato direto com o solo, para evitar o risco de contaminações físicas (areia e fragmentos vegetais etc.) e biológicas (microrganismos).
- A alimentação das abelhas é um dos manejos mais importantes, e deve ser feito tomando-se cuidados para garantir que os insumos utilizados no preparo do alimento sejam de total segurança e de boa qualidade. Para isso é preciso que o apicultor esteja atento alguns pontos como:
 - A matéria-prima utilizada deve ter qualidade alimentar para não apresentar risco de contaminação. A água utilizada deve ser potável. No caso de se fazer uso de produtos apícolas, como mel e pólen, na composição do alimento preparado, estes precisam ter boa qualidade e de origem conhecida. Não se deve utilizar como insumos pólen e/ou mel importado de países onde existam doenças que não se encontram presentes em sua região e que possam ser propagadas por esses produtos (PAS, 2009b).
 - Os alimentos para as abelhas devem ser preparados e armazenados em ambiente que atenda às condições higiênicas e sanitárias capazes de controlar os riscos de contaminações (físicas, químicas e biológicas).

- A ocorrência de enfermidade no apiário deve ser registrada no caderno de campo e comunicada a Agência de defesa do Estado e/ou do Município.
- Não devem ser realizados nos apiários tratamentos químicos preventivos e/ou curativos.
- Em caso de ocorrência de enfermidades devem-se marcar as colméias e/ou apiários atingidos, procurar ajuda técnica para confirmar o diagnóstico e realizar as medidas corretivas recomendadas para cada situação.
- Qualquer produto químico ou biológico a ser utilizado nas colméias deve ter seu uso autorizado pelo MAPA (PAS, 2009a).

2.1.9 Coleta e transporte dos quadros com mel

A coleta e o transporte dos quadros commel é o momento de maior risco para a qualidade do mel, pois é nesse momento que pequenos descuidos podem alterar seu sabor, sua composição e comprometer a segurança do produto. Por este motivo, o apicultor deve estar atento a alguns cuidados, tais como (PAS, 2009a):

- A coleta dos quadros com mel só deve ser realizada em dias ensolarados;
- O material a ser utilizado na coleta e transporte dos quadros com mel deve estar limpo e higienizado;
- Não colocar as melgueiras diretamente sobre o solo, recomenda-se o uso de bandejas de aço inoxidável;
- Durante a coleta, usar pouca fumaça e não direcioná-la para dentro da colméia. Posicionar o bico do fumigador a 20 cm da colméia e aplicar a fumaça apenas por cima dos quadros da colméia, com isso evita-se que o mel absorva o gosto e cheiro da fumaça;
- Coletar apenas os favos com no mínimo 80% de sua área operculada e sem a presença de crias ou pólen;
- As melgueiras devem ser transportadas em veículo fechado ou, em caso de transporte aberto, deve-se usar uma lona plástica de coloração clara, devidamente higienizada e de uso exclusivo para essa finalidade, para forrar o piso do transporte e cobrir as melgueiras;
- Deve-se evitar deixar o veículo carregado com as melgueiras estacionado ao sol; esta exposição compromete a qualidade do produto.
- Todo o processo de coleta dos favos deve ser registrado no caderno de campo, assim como a confirmação dos procedimentos de limpeza e higienização na preparação dessa

atividade. O registro de produção deve ser realizado por apiário e colméias, tomando-se como base o número de quadros e melgueiras produzidos (PAS, 2009a).

2.1.10 Os colaboradores de campo

- Todas as pessoas que trabalham diretamente no manejo das colméias devem estar saudáveis e ter recebido treinamento de Boas Práticas Apícolas. O apicultor e seus colaboradores devem ter o conhecimento da importância do seu trabalho para a garantia da qualidade e da segurança alimentar do mel que ajudam a produzir (PAS, 2009b).

- Não é permitido o trabalho de colaboradores com doenças possíveis de serem transmitidas aos alimentos ou que sejam portadoras de gripe, infecções gastrintestinais, feridas infeccionadas, infecções cutâneas e que possam direta ou indiretamente contaminar o mel.

- Os colaboradores devem estar atentos a cuidados com higiene pessoal como: devem estar de banho tomado, unhas cortadas, cabelos e barbas aparadas, usar indumentária em boas condições e limpas.

- Evitar hábitos anti-higiênicos, como tossir ou espirrar sobre as melgueiras ou favos com mel, e não lavar as mãos, entre outros (PAS, 2009b).

2.1.11 Programa de limpeza e desinfecção

- Segundo o Programa de Alimentos Seguro (2009), a manutenção da limpeza e higiene em todo o processo produtivo dos alimentos é garantia à produção segura e por isso deve ser uma preocupação do produtor. Para que isso seja alcançado é necessário que seja elaborado um programa onde os procedimentos de limpeza e higiene, para todas as etapas da produção, estejam descritos e sua forma de registro estruturado.

- O programa de limpeza e higiene descreve os procedimentos padrões a serem seguidos, de forma que sejam executados sempre com os mesmos cuidados, com o objetivo de assegurar equipamentos, utensílios e instalações limpas e com baixo risco de contaminações. O programa está dividido em procedimentos para limpeza e higiene das instalações, veículo, equipamentos e utensílios.

- Nas instalações, os materiais devem ser arrumados e organizados de forma a facilitar a limpeza do ambiente e permitir a verificação da presença de pragas (ratos, baratas, traças etc.).

- Veículo utilizado para o trabalho e transporte das melgueiras e favos com mel, os procedimentos de limpeza e higienização utilizados devem estar descritos. Fazer o registro da verificação desse procedimento, antes do uso do carro.

- Quanto aos equipamentos e utensílios o programa, deve descrever os procedimentos específicos de limpeza e higienização de cada grupo de equipamentos e/ou utensílios, conforme as características específicas de cada grupo, sempre determinando quando e como manuseá-los.

- Não deixar de fazer o registro de todas as operações no caderno de campo, que é imprescindível na aplicação das Boas Práticas Apícolas; sem ele o apicultor não poderá comprovar os procedimentos realizados e poderá ser questionado quanto à segurança do mel produzido (PAS, 2009b).

2.2 Parâmetros físico-químicos da qualidade do mel

2.2.1 O parâmetro cor

A cor é uma das características do mel que mais influencia na preferência do consumidor, que, na maioria das vezes, escolhe o produto apenas pela aparência. No mercado mundial, o mel é avaliado pela sua cor, e méis claros alcançam valores de mercado mais elevados do que os escuros. A cor do mel está correlacionada com a sua origem floral, processamento e armazenamento, fatores climáticos durante o fluxo do néctar e a temperatura na qual o mel amadurece na colméia (AROUCHA et al., 2008; MOURA, 2010). O tempo de armazenamento, a luz, o calor e as possíveis reações enzimáticas também podem afetar a coloração do mel.

Tabela 1. Classificação da cor de mel

Cor	Escala de Pfund	Faixa de Cor
Branco d'água	1 a 8 mm	0,030 ou menos
Extra branco	Mais de 8 a 17 mm	Mais de 0,030inc. 0,060
Branco	Mais de 17 a 34 mm	Mais de 0,060inc. 0,120
Extra âmbar claro	Mais de 34 a 50 mm	Mais de 0,120inc. 0,188
Âmbar claro	Mais de 50 a 85 mm	Mais de 0,188inc. 0,440
Âmbar	Mais de 85 a 114 mm	Mais de 0,440inc. 0,945
Âmbar escuro	Mais de 114 mm	Mais de 0,945inc.

Fonte: Instrução Normativa nº11 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (2000).

2.2.2 Atividade de água (A_w)

A atividade de água é um parâmetro que determina a água disponível no alimento para o metabolismo microbiano que, ligada às macromoléculas, por forças físicas, não está livre para agir como solvente ou participar de reações químicas e, portanto, não é aproveitado pelos microrganismos, o que favorece na determinação do padrão de qualidade do mel (BERA, 2010).

Um dos problemas relacionados com a cristalização é o aumento da atividade da água para níveis que possibilitem o desenvolvimento de leveduras osmofílicas ou contribuam para processos fermentativos (SILVA et al., 2008). Segundo Franco e Landgraf (2008), a glucose é o açúcar com maior contribuição no processo de cristalização, uma vez que grande parte cristaliza, dando origem a glucose mono-hidratada. A frutose permanece em solução por mais tempo. Neste processo, a água ligada à glucose fica livre, contribuindo para o aumento da atividade da água na fase líquida.

2.2.3 Umidade

A umidade é o segundo componente em quantidade na composição do mel, geralmente variando de 15 a 20%, a depender do clima, origem floral e colheita antes da completa desidratação. Geralmente o mel maduro tem menos de 18% de água (SILVA et al., 2010). A umidade acima do percentual recomendado (20% máx.) pode favorecer a fermentação dos açúcares presentes, causada por microrganismos, e outras variáveis como regiões de umidade relativa alta, estação do ano (chuvosa, o risco de fermentação é maior que na seca), ou vinculados ao manejo e armazenamento inadequado (BOGDANOV, 2009).

Tabela 2. Relação entre o índice de refração e a umidade (%) dos méis.

Índice de Refração a 20°C	Umidade %	Índice de Refração a 20°C	Umidade %	Índice de Refração a 20°C	Umidade %	Índice de Refração a 20°C	Umidade %
1,5044	13,0	1,4961	16,2	1,4880	19,4	1,4800	22,6
1,5038	13,2	1,4956	16,4	1,4875	19,6	1,4795	22,8
1,5033	13,4	1,4951	16,6	1,4870	19,8	1,4790	23,0
1,5028	13,6	1,4946	16,8	1,4865	20,0	1,4785	23,2
1,5023	13,8	1,4940	17,0	1,4860	20,2	1,4780	23,4
1,5018	14,0	1,4935	17,2	1,4855	20,4	1,4775	23,6
1,5012	14,2	1,4930	17,4	1,4850	20,6	1,4770	23,8

1,5007	14,4	1,4925	17,6	1,4845	20,8	1,4765	24,0
1,5002	14,6	1,4920	17,8	1,4840	21,0	1,4760	24,2
1,4997	14,8	1,4915	18,0	1,4835	21,2	1,4755	24,4
1,4992	15,0	1,4910	18,2	1,4830	21,4	1,4750	24,6
1,4887	15,2	1,4905	18,4	1,4825	21,6	1,4745	24,8
1,4982	15,4	1,4000	18,6	1,4820	21,8	1,4740	25,0
1,4976	15,6	1,4095	18,8	1,4815	22,0	-	-
1,4971	15,8	1,4890	19,0	1,4810	22,2	-	-
1,4966	16,0	1,4885	19,2	1,4805	22,4	-	-

Fonte: Instituto Adolfo Lutz (2008); AOAC (1998).

*Índice de refração (IR) a 20°C, corrigir a leitura do IR para temperatura padrão a 20°C, adicionar 0,00023 ao IR para cada grau acima e subtrair do IR este valor para cada grau abaixo antes de utilizar a tabela.

2.2.4 Cinzas

As cinzas são resíduos inorgânicos que permanecem após a queima de matéria orgânica em uma amostra. Constituem-se basicamente de minerais como cálcio, magnésio, sódio, cobre, ferro, manganês, enxofre, chumbo, zinco, cromo, cádmio, fósforo, níquel, potássio o mais abundante e outros elementos que podem influenciar diretamente na coloração do mel (CORINGA et al., 2009; BERA, 2010). O teor de cinzas nem sempre representam toda a substância inorgânica presente na amostra, pois alguns sais podem sofrer redução ou volatilização no aquecimento. As cinzas se constituem em uma critério bastante utilizada para aferição da qualidade do mel (SOUZA et al., 2009), e como indicativo da origem botânica e geográfica do mel (BOGDANOV, 2009).

Portanto, é um parâmetro que permite identificar algumas irregularidades no mel, como por exemplo, resíduos de tinta, insetos, pedaços de madeira e cera do favo. É uma determinação que está ligada diretamente à falta de cuidados de higiene e a não decantação e/ou filtração no final do processamento de mel, conduzido pelo apicultor (BRASIL, 2000; PAULINO; MARCUCCI, 2009).

2.2.5 pH e Acidez

Todos os méis tem uma reação ácida e valores de pH entre 3,5 e 4,5 devido a presença dos ácidos orgânicos que contribuem para formar o sabor do mel e conferir estabilidade contra degradação microbiana (BOGDANOV, 2009). Valores fora deste parâmetro podem indicar adulteração ou fermentação do mel e, embora o pH não seja indicado como análise

obrigatória, mostra-se útil para a avaliação da qualidade, sendo influenciado pelo pH do néctar, solo ou associação de vegetais para a composição do mel (DIAS et al., 2009). É considerado um fator intrínseco do alimento, e alimentos com baixa acidez (pH superior a 4,5) são os mais sujeitos a multiplicação microbiana (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A acidez é um importante componente do mel, pois contribui para a sua estabilidade, frente ao desenvolvimento de microrganismos. Os ácidos dos méis estão dissolvidos em solução aquosa e produzem íons de hidrogênio que promovem a sua acidez ativa, permitindo assim, indicar as condições de armazenamento e ocorrência de processos fermentativos (MENDONÇA et al., 2008). A acidez elevada pode indicar, além de uma possível deterioração, fermentação dos açúcares causados principalmente, por leveduras xerotolerantes, que em condições favoráveis de umidade e atividade de água induzem o processo de fermentação no produto, aumentando a sua acidez e conseqüentemente, reduzindo o pH (PIRES, 2011).

2.2.6 Açúcares

Os açúcares são os componentes presentes em maior concentração no mel, sendo responsáveis por sua qualidade e propriedades, como: viscosidade, higroscopicidade, granulação, valor energético e a atividade antibacteriana (WRITE, 1989; AROUCHA et al., 2008). O mel é caracterizado por um alto conteúdo dos monossacarídeos glicose e frutose. Em função da pouca solubilidade, a glicose determina a tendência da cristalização do mel, enquanto que a frutose, por ter alta higroscopicidade, possibilita a sua doçura (SEEMANN, 2008). Dentre os dissacarídeos encontrados no mel, a sacarose prevalece, e quando constatadas em valores altos geralmente indica um mel “verde” ou adulterado. É um açúcar não redutor, passível de hidrólise por meio de ácidos diluídos ou enzimas (invertase), resultando nos monossacarídeos, frutose e glicose (FRÍAS; HARDISSON, 2008).

Muitos dos açúcares presentes no produto final não existem no néctar inicial, uma vez que podem resultar tanto da combinação com as enzimas produzidas pelas abelhas durante a maturação na colméia, como por ação química durante a concentração (AROUCHA et al., 2008).

Açúcares que sofrem hidrólise, como a sacarose, pode ser um parâmetro de pureza do mel. Quando detectados em grande quantidade, caracterizam adulteração, tanto na alimentação das abelhas, quanto na adição direta do mel (MOURA 2010).

2.2.7 Sólidos insolúveis

Os Sólidos insolúveis são classificados como indicadores de pureza do mel e podem estar relacionados ao processamento inadequado desse produto. Seu padrão não pode ultrapassar a 0,1 g/100 g, exceção para mel prensado que é de 0,5g/100 g (BRASIL, 2000). Valores acima de 0,6% em méis florais preconizado pela legislação vigente são considerados indicadores de contaminação (PAULINO; MARCUCCI, 2009).

Os sólidos insolúveis são as partículas do mel maiores que 15,40 μ m e que não são solúveis em água a 80°C, grãos de areia, restos vegetais e madeira que não atendem a essa determinação significam falhas na execução das BPA em todo o processo produtivo (SENAI, 2009a).

2.2.8 Hidroximetilfurfural (HMF)

O HMF é formado pela reação de certos açúcares com ácidos. O seu conteúdo pode aumentar com a elevação da temperatura, armazenamento, adição de açúcar invertido, podendo também ser afetado pela acidez, pH, água e minerais no mel (SENAI, 2009b; MOURA, 2010). É um indicador de qualidade no mel, visto que, quando elevado representa uma queda no seu valor nutritivo, pela destruição, por meio de aquecimento de algumas vitaminas e enzimas que são termolábeis. A análise do teor de HMF em alimentos tem recebido atenção, visto que esse composto e seus derivados apresentam atividade citotóxica, genotóxica, mutagênica e carcinogênica (SILVA et al., 2008; KHALIL; SULAIMAN; GAN, 2010).

Além da temperatura de aquecimento, diferentes composições e diferentes valores de pH do mel podem levar a diferentes níveis de HMF (MOURA, 2010).

2.2.9 Reação de Lund

A reação de Lund identifica e precipita as substâncias albuminóides, ou seja, derivados protéicos, naturalmente presentes no mel. O precipitado formado deve variar entre 0,6 a 3,0mL, valores fora desse intervalo são considerados como indicadores de adulteração ou má qualidade do mel (FINCO; MOURA; SILVA, 2010).

2.2.10 Reação de Fiehe

A reação de Fiehe é um teste qualitativo; um resultado “Positivo” indica a presença de HMF, e quanto maior o teor de HMF no mel, menor é sua qualidade, pois várias enzimas e vitaminas são destruídas (CORINGA et al., 2009).

2.2.11 Reação de Lugol

A reação de Lugol identifica a fraude do mel, em que uma coloração que pode variar do vermelho ao azul, é considerada como resultado “Positivo” e indica adição de amido ou dextrinas no mel com fins fraudulentos (CORINGA et al, 2009).

2.3 Parâmetros microbiológicos da qualidade do mel

2.3.1 Coliformes a 35°C e 45°C

Os Coliformes a 35°C ou totais compõem as bactérias Enterobacteriaceae, que são bacilos gram-negativos não formadores de esporos e capazes de fermentar a lactose com produção de gás. Além de serem encontrados nas fezes estão presentes em vegetais e solo, nos quais persistem por um tempo bem maior do que as bactérias patogênicas de origem intestinal como a *Salmonella* e *Shigella* (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Os Coliformes a 45°C correspondem aos coliformes totais que apresentam a capacidade de continuar fermentando lactose com produção de gás. Dentre os demais gêneros, a mais estudada é a *Escherichia coli* (JAY, 2005; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Fazem parte do grupo de microrganismos indicadores que fornecem informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, além de condições inadequadas durante a extração, produção e/ou armazenamento.

2.3.2 Bactérias heterotróficas mesófilas

Segundo Pires (2011), todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas; portanto, uma alta contagem desses microrganismos evidencia que houve condições para que esses patógenos se multiplicassem. De acordo com Franco e Landgraf (2008) geralmente em alimentos fermentados, a população microbiana é de aproximadamente, 10^8 (UFCg⁻¹) sem necessariamente serem rotulados como deteriorantes.

A contagem dessas bactérias é importante para indicar a qualidade do alimento, pois mesmo que os patógenos estejam ausentes e/ou que não tenham ocorrido ainda alterações sensoriais no alimento, uma contagem alta aponta para um alimento impróprio para o consumo (PIRES, 2011).

2.3.3 Fungos filamentosos e leveduras

O crescimento de bolores e leveduras é mais lento do que o de bactérias em alimentos de baixa acidez e alta atividade de água, e dificilmente são responsáveis pela deterioração desses alimentos, enquanto para alimentos ácidos e de baixa atividade de água, o crescimento é bem maior, levando a deterioração de alimentos, como frutas frescas, vegetais e cereais (PIRES, 2011).

O perigo desses microrganismos à saúde pública está relacionado com a produção de micotoxinas pelos fungos filamentosos (OLIVEIRA et al., 2008). Os fungos encontrados em mel pertencem aos gêneros *Penicillium*, *Mucor* e *Aspergillus*, e estes podem sobreviver nesse alimento, mas não necessariamente, se reproduzem; portanto, contagens elevadas desses microrganismos podem indicar uma contaminação recente pelo ambiente da abelha, colméia ou equipamento de processamento do produto (PIRES, 2011).

As leveduras podem se desenvolver em condições de pH reduzido e não são inibidas pela sacarose, portanto, é possível a presença de leveduras osmofílicas no mel, podendo causar fermentação (ALVES et al., 2009; PIRES, 2011).

2.4 Parâmetro microscópico da qualidade do mel

2.4.1 Pesquisa de Sujidades

Segundo Sousa e Carneiro (2008), os padrões de identidade e qualidade dos méis requerem, quanto aos aspectos macroscópicos e microscópicos, que o produto esteja isento de substâncias estranhas de qualquer natureza, tais como: insetos, larvas, grãos de areia, e outros. Os insetos e os ácaros, além de depositarem suas dejeções sobre os alimentos causando doenças por fungos, bactérias, vírus, protozoários e helmintos. Os insetos também podem contaminar os produtos com microrganismos que se encontram aderidos ao seu corpo e às suas pernas. Além disso, os ácaros podem desencadear processos alérgicos em indivíduos susceptíveis, quando ingeridos com alimentos (MORETI et al., 2009).

Para que haja uma produção de mel de qualidade é essencial que a colheita e o processamento estejam dentro de normas técnicas higiênico-sanitárias, garantindo assim que o produto chegue até o consumidor com qualidade e sem outras interferências prejudiciais (BRASIL, 2000; SENAI, 2009a; SENAI, 2009b).

Segundo a legislação que estabelece os critérios de identidade e qualidade do mel (BRASIL, 2000), quanto aos aspectos macroscópicos e microscópicos o mel não deve conter substâncias estranhas, de qualquer natureza, tais como insetos, larvas, grãos de areia e outros.

Dessa forma, o estudo é justificado pela necessidade e a importância de avaliar a qualidade do mel e suas condições higiênicas sanitárias, a fim de identificar possíveis riscos de contaminação desse produto. Essa avaliação contribuirá à população sugestões, para a aquisição de alimento saudável, livre de elementos que possam causar danos à saúde.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo de campo, transversal com abordagem quantitativa e descrita. Onde foi realizado um projeto para ser adotado nos procedimentos exigidos na pesquisa, no qual a mesma foi constituída de duas variáveis fundamentais: Os idosos e o alimento mel de abelhas consumido por eles, onde houve a necessidade de ser feito por etapas.

3.2 Delineamento da população e amostras de méis

A primeira etapa do estudo foi realizada no Centro Integrado de Saúde - CIS, do Centro Universitário – UNINOVAFAPI do município de Teresina Piauí. O procedimento foi realizado em dias de atendimento no Centro Integrado durante dois meses. Os idosos foram abordados aleatoriamente e, de forma bem sucinta, foi explicado sobre o estudo em mel de abelhas, os objetivos, metodologia, riscos, benefícios e sobre o produto final a “Cartilha” e sua importância na hora de escolher mel de boa qualidade. Aquele que aceitou voluntariamente contribuir com o estudo e estava dentro do critério de inclusão, foi convidado para um local reservado onde ele respondeu o questionário e assinou o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE A), onde também foi combinada uma visita domiciliar posterior. A amostra foi constituída por 44 idosos de ambos os sexos, sendo 30 do sexo feminino e 14 do sexo masculino.

Os questionários utilizados foram adaptados a partir de Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA), desenvolvido e validado para população do Brasil (DIXIS; MENEZES, 2015). A aplicação dos questionários foi realizada em dias de atendimentos no CIS, em dias alternados, na primeira semana: segunda-feira; quarta-feira e sexta-feira. Na segunda semana: as terças-feiras e quintas-feiras, durante o período de dois meses.

A etapa seguinte foi a busca pelas amostras de méis. Para isso, a medida que os idosos aderiram e formalizaram o aceite, em participar do estudo, a autora da pesquisa foi até o domicílio de cada um, com as embalagens de plásticos “polietileno” de 240mL, já sanitizadas com álcool 70%. Aquele participante que tinha mel suficiente em casa, espontaneamente fez doação para a pesquisa, aquele que na ocasião não tinha mel em casa, foi com a pesquisadora até o local de sua preferência onde foi adquirido o mel e retirado uma alíquota de 240 mL

para o estudo e identificado de acordo com seu endereço residencial (Bairro), e doado para o participante o restante da amostra.

3.3 Cálculo da amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi baseado em número de atendimentos de idosos realizados no setor de geriatria do CIS, onde são atendidos 11 idosos por semana. O detalhamento do cálculo está apresentado a seguir. A amostra foi definida ao acaso por meio de amostragem sistemática e/ou intervalo de sistematização de 2 (dois), ou seja, a cada 2 idosos atendidos no CIS, 1 (um) foi pesquisado totalizando 44 idosos, durante um período de 2 (dois) meses.

Este tamanho de amostra (n) tem margem de erro de 10,14% (E) com nível de confiança de 90% (E=1,64) e variância máxima (P=0,50, Q=0,50), de acordo com a seguinte fórmula:

$$E = (1,64)^2 \times \frac{0,50 \times 0,50}{n} = 0,1014 = E = 10,14\%.$$

V 44

3.4 Coleta de dados

Foram utilizados dois instrumentos para coleta de dados. A avaliação qualitativa de consumo alimentar de mel pelo idoso foi realizada por meio de aplicação do Questionário perfil socioeconômico dos idosos (APÊNDICE C) e do Questionário hábito e consumo de mel dos idosos (APÊNDICE D) e paralelamente a aquisição das amostras de méis nos bairros de acordo com a residência de cada um, a avaliação quantitativa das 44 amostras de méis foi realizada em laboratório nos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e microscópicos com relação às condições higiênicas e sanitárias em que se encontrava o produto no momento para consumo. (APÊNDICE E). Todas as análises foram realizadas em triplicata, conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, preconizado pela Instrução Normativa Nº 11 de outubro de 2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento – MAPA. E seguindo os Métodos de Análises de Alimentos preconizados pelo Official methods of analysis – AOAC (2005).

3.5 Período da coleta de dados

Os procedimentos para coletar os dados foram realizados no período de abril a junho de 2016, com aplicação de questionários e aquisição das amostras de méis, que foram adquiridas diretamente com o participante, algumas doada pelo próprio idoso, outras foram conseguidas nos locais onde cada um costumava comprar o produto. As amostras foram colocadas em embalagens de plástico 240 mL, sanitizadas com álcool e identificadas de acordo com o local residencial do participante (bairro), conforme Quadro 1.

Quadro 1. Lista dos Bairros codificados em ordem alfabética e a quantidade de amostras de méis de abelhas adquiridas em cada um. Teresina (PI), 2016.

Bairros	Nº de Amostras
A	01
B	02
C	08
D	01
E	12
F	01
G	02
H	02
I	01
J	01
L	01
M	01
N	01
O	02
P	01
Q	04
R	01
S	01
T	01
TOTAL	44

Fonte: Autor

3.6 Critérios de inclusão

Para os idosos: Como critérios de inclusão para participação nesse estudo foi considerado, o idoso com idade igual ou superior a 60 anos, que consumisse mel, com capacidade de compreensão e comunicação verbal para responder as perguntas feitas, funções cognitivas preservadas, idosos deambulando.

3.7 Critérios de exclusão

Idosos: critérios de exclusão, os idosos atendidos no CIS- UNINOVAFAPI, que não consumisse mel.

3.8 Análises laboratoriais

As amostras de méis de abelhas foram conduzidas pela autora da pesquisa ao Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos - NUEPPA, do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Piauí - UFPI, com a devida autorização do Setor, para que fossem efetuadas as avaliações dos Parâmetros físico-químicos, microbiológicos e microscópicos. (Anexo C).

3.9 Análises realizadas

Físico-Químicos: Cor, Atividade de água, Umidade, Cinzas, pH, Acidez, Açúcares redutores, Açúcares totais, Sacarose aparente, Sólidos insolúveis, Hidroximetilfurfural (HMF), Reação de lund, Reação de fiehe e Reação de lugol. Microbiológicas: Coliformes totais, Bactérias heterotróficas mesófilas e Fungos filamentosos e leveduras. Microscópia: Matérias estranhas (Sujidades).

3.10 Aspectos Éticos

O TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) foi lido e assinado antes da aplicação dos questionários, assegurando e mantendo o anonimato do participante do estudo. A participação dos idosos ocorreu de forma voluntária e todos os esclarecimentos a respeito da pesquisa foram prestados a eles antes.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário - UNINOVAFAPI; Faculdade de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí em 03 de Abril de 2016. Ressalta-se que todos os princípios éticos contidos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde foram obedecidos.

4 RESULTADOS

Revista Saúde e sociedade

4.1 Manuscrito I – Avaliação do mel de abelhas não inspecionado consumido por idosos no município de Teresina - PI

Avaliação do mel de abelhas não inspecionado consumido por idosos no município de Teresina - PI

Evaluation of non-inspected honey from honeybees consumed by the elderly in the city of Teresina – PI

Lusmarina Rodrigues Silva. Centro Universitário - UNINOVAFAPI. Programa de Mestrado Profissional em Saúde da Família. Teresina (PI), Brasil. E-mail: lusmarina.luz@bol.com.br

Maria do Carmo de Carvalho e Martins. Departamento de Biofísica e Fisiologia da UFPI/CCS, Teresina (PI), Brasil. E-mail: mcmartins@novafapi.edu.br

Alessandro de Lima Universidade Federal do Piauí - UFPI, Departamento de Pesquisa e Produção Científica, Teresina (PI), Brasil. E-mail: alesandro@ifpi.edu.br

Fabício Ibiapina Tapety. Centro Universitário – UNINOVAFAPI, Teresina (PI), Brasil. E-mail: ftapety@uninovafapi.edu.br

RESUMO

Neste artigo discute-se a importância da qualidade de méis comercializados a granel em feiras livres e consumidos pela população idosa no município de Teresina - Piauí. Neste contexto, os idosos utilizam este produto com obtenção de ganhos em saúde. Na prática, porém, não é isso que ocorre devido ao manuseio impróprio que muitos comerciantes praticam visando o lucro. Avaliação qualitativa dos méis de abelhas consumidos por idosos neste município, busca contribuir para esse público a questão, à aquisição de um alimento seguro e de boa qualidade aos consumidores em geral. Neste contexto, foram entrevistados 44 idosos, por meio de questionários socioeconômico; hábito e aspectos do mel consumido por eles. As amostras de méis de posse dos participantes e as adquiridas nos locais indicado por eles foram analisadas nos meses de abril a junho de 2016, seguindo Official methods of analysis – AOAC (2005). As análises realizadas foram Lund, Fiehe, Lugol e Hidroximetilfurfural (HMF). Quarenta amostras (90 %) não apresentaram a formação de precipitado pra Lund, indicando

mel adulterado. A reação de Fiehe proporcionou reação negativa (5 %) para duas amostras. Lugol, 42 amostras (95 %) foram indicativas pra presença de amido no mel. HMF, das 44 amostras analisadas, cinco (11 %) estavam dentro dos padrões da legislação nacional e internacional que é de 60 mg/kg para méis de *Apis*. Conclui-se que a aquisição de méis em feiras livres é comum nesta população e que estão consumindo um produto impróprio para consumo humano.

Palavras-chave: Fraudes, Mel de abelhas, Inspeção.

ABSTRACT

This study discusses the importance of the quality of honeys marketed in bulk in open fairs and consumed by the elderly population in the city of Teresina - Piauí. In this context, the elderly use this product to obtain health gains. In practice, however, this is not what happens due to the improper handling that many traders practice for profit. The qualitative evaluation of bee honeys consumed by the elderly in this municipality seeks to contribute to this issue aiming at the acquisition of a safe food for consumers in general, through the creation of a how to obtain quality honey. In this context, 44 elderly were interviewed, through a socioeconomic questionnaire on habits and aspects of honey consumption. Participant honey samples were analyzed from April to June 2016. The analyses were as follows: Lund, Fiehe, Lugol and Hydroxymethylfurfural (HMF) reaction. Forty samples did not show precipitate formation for the Lund reaction, indicating adulterated honey. The Fiehe reaction resulted in a negative reaction for two samples. The Lugol reaction determined that 42 samples showed the presence of starch. Regarding HMF, of the 44 analyzed samples, five were within the standards of national and international legislations, of 60 mg/kg for *Apis* honeys. Thus, it can be concluded that the purchase of honeys at fairgrounds is common in this population and that 95% of the analyzed honeys were adulterated.

Keywords: Fraud, Honeybee honey, Inspection.

INTRODUÇÃO

A procura por alimentos naturais e de boa qualidade é incessante pelos consumidores, com uma tendência maior para uma alimentação mais saudável. Existem determinados alimentos que, de forma gradual, foram fazendo parte da dieta por diversos motivos, nomeadamente, culturais e tradicionais (EVAGELISTA-RODRIGUES, 2005). Entre esses alimentos encontra-se o mel, utilizado como alimento, devido às suas propriedades medicinais benéficas a saúde (ARAÚJO; SILVA; SOUSA., 2006). Segundo Escobar (2013) e Villanueva

(2002), as características nutricionais e os benefícios medicinais do mel são muitos e diversos, chegando este a ocupar um lugar privilegiado nas indústrias alimentícias e farmacêuticas, pois esse apresenta ação antioxidante, anti-inflamatória e antiviral. Além disso, o mel é largamente utilizado na cosmética, em cremes, máscaras de limpeza facial, tônicos, entre outros, devido às suas qualidades adstringentes e suavizantes.

A obtenção de parâmetros indicadores de pureza do mel como Lund, Fiehe e Lugol é importante para sua caracterização (BERA et al., 2007), como também é primordial para garantir a qualidade desse produto no mercado. Além disso, é de fundamental importância a caracterização regional de méis, levando-se em consideração a grande diversidade botânica e a variação climática de cada região (TERRAB et al., 2004). O mel é utilizado como adoçante natural, rico em componentes nutritivos e terapêuticos conhecidos pelo valor energético, estimulador, digestivo e reconstituente do organismo (BRASIL, 2000).

Para Cardoso Filho et al. (2012), o mel é um alimento rico em sacarose, além de conter sais minerais (cálcio, enxofre, ferro, cobre, cloro, sódio, fósforo e magnésio). Em termos terapêuticos o mel vem sendo utilizado na medicina convencional e pela população em geral, em função das suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antioxidantes e como melhorador para o sistema imune. Portanto, faz-se necessário um estudo da qualidade do mel, pois podem ocorrer adulterações desse produto e ser um perigo para a saúde do consumidor, inviabilizando seu uso. Diante disto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a qualidade de mel de abelhas consumido por idosos em Teresina, Piauí, nos parâmetros indicadores de pureza, Reação de Lund; Fiehe; Lugol e análise de HMF.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de campo, transversal com abordagem quantitativa e descritiva. A pesquisa foi constituída de duas variáveis fundamentais: os participantes, 44 idosos atendidos em um Centro Integrado de Saúde (CIS) de instituição de ensino superior da rede privada da cidade de Teresina – PI. Sendo 30 do sexo feminino e 14 do sexo masculino, e 44 amostras de méis de abelhas consumidos por eles. O cálculo do tamanho da amostra foi baseado no número de atendimentos de idosos realizados no setor de geriatria do CIS, em que são atendidos 11 idosos por semana. A amostra foi definida ao acaso por meio de amostragem sistemática e/ou intervalo de sistematização de cada dois idosos atendidos no CIS, um foi pesquisado. A aplicação dos questionários foi realizada no período de abril a junho de 2016.

Para o estudo foram considerados critérios de inclusão, idosos com idade igual ou superior a 60 anos, que consumiam mel, com capacidade de compreensão e comunicação verbal para responder os questionários, com funções cognitivas preservadas, idosos deambulando.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário – UNINOVAFAPI (CAAE: 53737116.9.0000.5210), respeitando a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Para avaliação do estudo foi utilizado questionário de frequência de Consumo Alimentar – QFCA desenvolvido e validado para população do Brasil por Dixis e Menezes (2015), que foi adaptado para o questionário o perfil socioeconômico dos idosos e a frequência do consumo de mel.

Para a coleta de amostras de méis consumidos pelos participantes do estudo foi realizada a visita ao domicílio de cada um dos idosos, para coleta das amostras. De cada participante que tinha quantidade de mel suficiente em casa foi solicitada a doação de uma pequena quantidade para as análises físico-químicas e microbiológicas, no caso da não disponibilização, os méis foram adquiridos nas locais de aquisição por eles indicados.

Os méis foram acondicionados em potes plásticos de “polietileno” de 240 mL, previamente sanitizados com álcool 70% e conduzidas ao Laboratório de Controle de Qualidade do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos (NUEPPA) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí – CCA/ UFPI, Teresina/Piauí, com devida autorização, para os procedimentos analíticos, conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz- IAL (2005). As amostras foram analisadas em triplicata. Todas as amostras de méis adquiridas nos domicílios e comércio para as análises se encontravam em recipientes sem nenhuma identificação de origem ou data de validade (Quadro 02).

Quadro 2. Lista dos Bairros codificados em ordem alfabética e a quantidade de amostras de méis de abelhas adquiridas em cada um. Teresina (PI), 2016.

Bairros	Nº de Amostras
A	01
B	02
C	08
D	01
E	12
F	01
G	02

H	02
I	01
J	01
L	01
M	01
N	01
O	02
P	01
Q	04
R	01
S	01
T	01
TOTAL	44

Fonte: Pesquisa direta (2016).

Foram analisados os principais parâmetros indicativos de pureza ou adulteração do mel de abelhas pela realização dos testes: reação de Lund, reação de Fiehe, reação de Lugol e HMF (mg/Kg). Todos os testes foram realizados segundo metodologia da Official methods de analysis (2005). Como base foi realizada a mesma prova com um mel puro (padrão), para comparação dos resultados.

RESULTADOS

Foram convidados a participar da pesquisa 44 idosos atendidos no CIS, todos residentes na cidade de Teresina Piauí.

Na Tabela 3, pode ser vista a distribuição das características socioeconômicas dos participantes que constituíram a pesquisa. Observou-se que 68,18% dos idosos eram do sexo feminino, e 79,55% dos participantes da pesquisa tinham entre 60 e 70 anos. Na avaliação de estado civil, 68,18% eram casados, em relação à escolaridade, 59,09% tinham ensino fundamental incompleto. Na verificação da renda mensal, 47,73% recebiam salário mínimo e 79,55% moravam em residência multigeracionais, apresentando média aproximada de quatro pessoas por domicílio. Quanto as atividades profissionais desempenhadas na época da avaliação, 50% relataram trabalhar para somar a renda familiar, prevalecendo o exercício de serviços gerais (construção civil), os demais eram autônomos (venda de cosméticos).

Tabela 3. Perfil socioeconômico dos idosos consumidores de mel atendidos no Centro Integrado de Saúde - CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).

Características	Nº	%
-----------------	----	---

Estado civil	Separado	10	22,73
	Casado	30	68,18
	Viúvo	4	9,09
	Total	44	100,00
Faixa etária	60 a 70	35	79,55
	71 a 80	9	20,45
	Mais de 80	-	-
	Total	44	100,00
Sexo	Feminino	30	68,18
	Masculino	14	31,82
	Total	44	100,00
Nº de pessoas que moram	1	3	6,82
	2	6	13,64
	3 ou mais	35	79,55
	Total	44	100,00
Desenvolve atividade remunerada	Sim	22	50,00
	Não	22	50,00
	Total	44	100,00
Renda mensal (SM)	1	21	47,73
	2	19	43,18
	3 ou mais	4	9,09
	Total	44	100,00
Escolaridade	Fund.incompleto	26	59,09
	Médio completo	14	31,82
	Superior completo	4	9,09
	Total	44	100,00

Fonte: Pesquisa direta (2016).

Quanto ao consumo de mel (Tabela 4), 50% dos idosos ainda praticam hábitos culturais dos seus ancestrais, fazendo uso do mel como medicamento, na sua maioria acredita que o mel cura gripe, resfriados, entre outras enfermidades. Entretanto, 45% consomem o mel como alimento. Além disso, 4,55% utilizam-no como adoçante.

Neste contexto, 75% consomem mel uma vez por semana e 22,73% consome mel diariamente, restando 2,27% esporadicamente.

Todos os idosos deste estudo declararam achar o mel um produto importante para a saúde. Além disso, 77,27% acreditam que a cor âmbar indica mel mais rico em nutrientes e 97,73% relataram que mel puro e de boa de qualidade possui líquido grosso e cor mais escura e que essas características são encontradas em méis a granel. Talvez por isso, 72,73% só consomem mel adquirido de pessoas de sua confiança e 52,27% costumam comprar pouca quantidade para o mel não envelhecer.

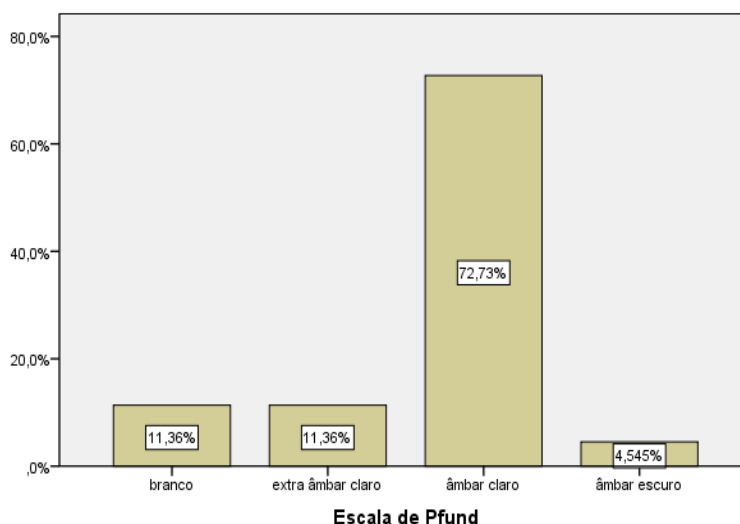
Com relação à cor, a maioria 77,27% prefere o mel de cor âmbar, diferente da cor do mel analisado que predominou a cor âmbar claro com 72,73% (Figura 01).

Tabela 4. Hábitos e aspectos do consumo de mel pelos idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44)

Variáveis		Nº	%
Consumo de mel	Sim	44	100,00
	Não	-	-
	Total	44	100,00
Como utiliza o mel	Adoçante	2	4,55
	Xarope	22	50,00
	Alimento	20	45,45
	Total	44	100,00
Frequência de consumo de mel	Todos os dias	10	22,73
	1x por semana	33	75,00
	De vez em quando	1	2,27
	Total	44	100,00
Preferência de cor	Branco	2	4,55
	Âmbar claro	8	18,18
	Âmbar	34	77,27
	Total	44	100,00
Preferência de consistência	Fino	-	-
	Grosso	43	97,73
	Viscoso/pegajoso	1	2,27
	Total	44	100,00
Importância do mel para a saúde	Sim	44	100,00
	Não	-	-
	Total	44	100,00
Local onde adquire o mel	A granel	32	72,73
	Feira	3	6,82
	Supermercado	9	20,45
	Total	44	100,00
Quantidade adquirida	Pouca	23	52,27
	Um litro ou mais	21	47,73
	Total	44	100,00

Fonte: Pesquisa direta (2016).

Figura 1. Faixa de cor (Pfund)



Fonte: Pesquisa direta. Laboratório físico-químico do núcleo de estudos pesquisas e processamentos de alimentos-CCA/UFPI

Os dados obtidos na avaliação da qualidade dos méis de abelhas nos parâmetros qualitativos: Reação de Lund, Fiehe e Lugol estão representados a seguir (Tabela 3).

Foi observado na análise de Lund, que 9,09% das amostras apresentaram precipitado (substâncias albuminóides), indicando que as demais foram negativas. A reação de Lund identifica e precipita as substâncias albuminóides, ou seja, derivados protéicos, naturalmente presentes no mel puro. O precipitado formado deve variar entre 0,6 a 3,0ml, valores fora desse intervalo são considerados como mel adulterado ou de má qualidade (FINCO; MOURA; SILVA, 2010).

Na Reação de Fiehe, 95% das amostras analisadas apresentaram alteração de cor. Para Marchini et al. (2004), a reação de Fiehe baseia-se na identificação de açúcar comercial ou o aquecimento acima de 40°C do produto, podendo eliminar algumas de suas propriedades. Além disso, a cor vermelha indica a presença de HMF (reação do HMF com a resorcina), provavelmente em quantidade maior que 200 mg/kg. O vermelho-cereja indica mel de péssima qualidade.

Na prova de Lugol houve alteração da cor em 95% das amostras. A reação de Lugol indica a presença de amido ou dextrinas no mel, a intensidade da cor ao adicionar a solução

de Lugol, depende da qualidade e da quantidade de dextrinas ou amido, presentes na amostra Marchini et al. (2004).

O Hidroximetilfurfural (HMF) é um indicador de qualidade no mel, visto que, quando elevado representa uma queda no seu valor nutritivo, pela destruição por meio de aquecimento de algumas vitaminas e enzimas que são termolábeis (SILVA et al., 2008; KHALIL; SULAIMAN; GAN, 2010). Quanto as análises do teor de HMF, descrita na Tabela 3, os resultados obtidos foram acima do limite da legislação brasileira é de no máximo 60 mg/Kg, as amostras analisadas apresentaram média de 844,72 mg/Kg.

Tabela 5. Análise de hidroximetilfurfural (HMF) e parâmetros qualitativos do mel consumido por idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).

Amostras	Lund (0,6 a 3,0mL)	Fiehe (Negativo)	Lugol (Negativo)	HMF (Máx. 60mg.Kg⁻¹)
1	<0,6mL	+	+	77,32
2	<0,6 mL	+	+	101,12
3	<0,6 mL	+	+	107,58
4	<0,6 mL	+	+	108,38
5	<0,6 mL	+	+	107,78
6	<0,6 mL	+	+	45,95
7	<0,6 mL	+	+	75,67
8	<0,6mL	+	+	135,25
9	<0,6mL	+	+	53,96
10	<0,6mL	+	+	116,99
11	<0,6mL	+	+	36,82
12	<0,6mL	+	+	92,43
13	<0,6mL	+	+	40,64
14	<0,6mL	+	+	58,38
15	<0,6mL	+	+	126,64
16	<0,6mL	+	+	771,70
17	<0,6mL	+	+	753,73
18	>0,6mL	-	-	587,57
19	<0,6mL	+	+	1.302,39
20	<0,6mL	+	+	80,83
21	>0,6mL	-	-	73,05
22	<0,6mL	+	+	1.652,68
23	<0,6mL	+	+	1.284,42
24	<0,6mL	+	+	1.284,42
25	<0,6mL	+	+	1.517,95
26	<0,6mL	+	+	84,28
27	<0,6mL	+	+	70,35
28	<0,6mL	+	+	2.056,87

29	<0,6mL	+	+	1.023,94
30	<0,6mL	+	+	2.089,81
31	<0,6mL	+	+	1.946,10
32	<0,6mL	+	+	1.664,66
33	<0,6mL	+	+	1.955,08
34	<0,6mL	+	+	2.365,26
35	<0,6mL	+	+	2.212,56
36	<0,6mL	+	+	2.056,87
37	<0,6mL	+	+	1.077,84
38	<0,6mL	+	+	1.107,78
39	>0,6mL	+	+	1.443,10
40	<0,6mL	+	+	1.002,99
41	<0,6mL	+	+	1.098,79
42	<0,6mL	+	+	997,00
43	<0,6mL	+	+	784,42
44	>0,6mL	+	+	1.535,92

Fonte: Pesquisa direta (2016). Laboratório físico-químico do Núcleo de Estudos Pesquisas e Processamento de Alimentos-NUEPPA / CCA / UFPI.

DISCUSSÃO

O perfil socioeconômico dos idosos desta pesquisa é semelhante ao encontrado por Pires (2010) no seu estudo que avaliou a capacidade funcional, condições socioeconômicas e de saúde de idosos atendidos por uma Estratégia Saúde da Família (ESF) de Goiânia. Resultados similares foram obtidos em outros estudos realizados em São Paulo, com amostra da população idosa domiciliar por Lebrao (2005).

Estudos realizados em Porto Alegre e Aparecida de Goiânia, por Souza, morais e Barth (2006) e Araujo et al.(2003), em áreas cobertas por equipes de Saúde da Família, evidenciaram uma população de idosos jovens, de baixa escolaridade e renda, aposentados, vivendo em domicílios multigeracionais. Segundo Pires (2010), em Goiânia a ESF foi implantada prioritariamente em locais onde a população possuía baixo nível econômico e não tinha acesso a nenhum serviço na área da saúde. Dessa forma, é esperada a baixa renda dos gerontes participantes.

De acordo com Brasil (2000) o baixo grau de instrução dessa população é explicado pela infância e adolescência na zona rural, nos lugares de origem, onde o acesso à escola era restrito. O fenômeno de os idosos residirem em domicílios multigeracionais, constituindo a principal fonte de suporte para a família, tem sido descrito como uma tendência na população mais pobre, em países em desenvolvimento, de acordo com Ramos (2003). Quanto aos idosos dessa pesquisa, apesar de possuírem baixa renda, a maioria tem moradia própria. Assim como

em outras cidades o Programa Estratégia Saúde da Família também atua em Teresina, nos bairros onde vivem população carente.

Com relação ao hábito e aspecto de consumo de mel, os resultados desta pesquisa não diferem dos encontrados por Ohlweiler et al. (2007), na sua pesquisa obteve-se como resultado o consumo diário de mel/geléia/melato por 61,8% dos idosos. Em outra pesquisa, Mauricio et al. (2014) avaliou a frequência do consumo alimentar de 70 idosos participantes do projeto Integrar da UNIGRANRIO, os resultados obtidos sobre a frequência do consumo de mel foi que sete idosos consumiam mel uma vez por semana, quatro idosos duas vezes por semana e nove idosos consumiam diariamente. Em nossa pesquisa pode-se constatar que a maior frequência de consumo de mel relatada pelos idosos foi de uma vez por semana. Aqueles que consomem mel diariamente relataram que é um hábito antigo, e utilizam o mesmo de várias formas, entre elas, no biscoito, com farinha, puro e com frutas. Observou-se que a frequência pode estar ligada a dois fatores importantes: uma renda familiar limitada que, muitas vezes, impede de comprar tudo o que gostaria, restringindo-se ao extremo necessário; além da preocupação quanto à quantidade correta do consumo de alimentos doces.

Quanto ao hábito de consumo do mel, observou-se que a metade dos idosos pesquisados utiliza o mel como medicamento, o que leva a crer que muitos ainda seguem hábitos culturais dos seus antepassados. Tais idosos relataram que o mel tem o poder de curar gripes, resfriados entre outras enfermidades. Todavia, neste estudo constatou-se que uma quantidade significativa também consome o mel como alimento, e outros o utilizam como adoçante.

Com relação à cor, a maioria dos idosos estudados prefere o mel de cor âmbar, relatando que o mel mais escuro, é considerado mais rico em nutrientes. Conforme o Figura 01, os méis analisados predominaram a cor âmbar claro, ocorrendo uma diferença entre a cor do mel que eles preferem e a cor do mel que eles estavam consumindo. Talvez, isso esteja associado à falta de conhecimento sobre esta variável por parte dos participantes.

Todos os participantes acham o mel importante à saúde, por isso, preferem comprar o mel a granel, adquirido diretamente de pessoas de sua confiança, e em pouca quantidade para não envelhecer. No entanto, observou-se a falta de conhecimento dos participantes sobre o produto quanto a sua origem e os mesmos revelaram a preferência de consumo do mel de forma medicinal através de práticas de costumes familiares (fabricação de lambedores, xaropes e medicamentos fitoterápicos caseiros).

Os resultados revelaram que a população estudada, apesar de estar na terceira idade, ainda está com capacidade funcional ativa, e exercendo todas as atividades diárias. Além

disso, estão buscando melhorar a vida, através da orientação de profissionais de saúde, em centros de atendimento básico, inclusive relacionado ao consumo de alimentos saudáveis.

Nas análises qualitativas do mel os resultados encontrados foram semelhantes aos encontrados por Cardoso Filho et al. (2012), que analisaram 10 amostras de méis em Campo Grande-MS, 90% delas apresentaram resultados negativos para a reação de Lund, assim sendo considerados méis não puros. No estudo de Dias et al. (2009), avaliando 06 amostras de méis de Londrina, também encontrou desconformidade nos resultados para Lund indicando adulteração. Em outro estudo, os resultados de Meireles, Cançado (2013), pois analisaram 03 amostras de méis do Pará de Minas, uma não apresentou formação de precipitado, indicando algum tipo de fraude. Resultados semelhantes com o esperado para méis puros, foram encontrados por Araújo et al. (2006); Bera e Almeida-Murdian. (2007); Bendini e Souza, (2008); Paulino e Márcucci. (2009), Schlabitze e Silva e Sousa (2010).

Para a análise de Fiehe, os resultados obtidos por Cardoso Filho et al. (2012) foram similares a nossa pesquisa, no qual das 10 amostras de méis analisadas em Campo Grande-MS 90% das amostras apresentaram resultados positivos, apresentando coloração vermelho escuro. Na pesquisa de Schlabitze e Silva e Sousa(2010) que avaliou parâmetros físico-químicos e microbiológicos em méis, observou-se que 75% de suas amostras apresentaram coloração vermelho cereja. Já no trabalho de Bera e Almeida-Muradian (2007), os resultados foram negativos em 100% das amostras de méis oriundas do Estado de São Paulo.

Já para a reação de Lugol, as amostras analisadas neste estudo apresentaram cor alterada, do vermelho violeta ao azul escuro em 42 amostras. Assim, como define Marchini et al. (2004) a reação de Lugol indica a presença de amido ou dextrinas no mel, a intensidade da cor ao adicionar a solução de lugol, depende da qualidade e da quantidade das dextrinas ou amido presentes na amostra.

No estudo de Cardoso Filho et al. (2012), encontraram resultados positivos para o teste de Lugol em 60% e 40%, das amostras provenientes das cidades de Jardim e São Gabriel do Oeste, respectivamente, no Estado do Mato Grosso do Sul, denotando assim adulteração dessas amostras por amido ou dextrinas. O mesmo aconteceu no estudo de Cardoso Filho et al. (2012), analisando méis comercializado em Campo Grande-MS, houve alteração de cor em 90% das amostras.

Resultados diferentes foram encontrados por Paulino e Marcucci, (2009), que analisaram amostras de méis do sertão do Ceará, e Schlabitze e Silva e Sousa (2010) que avaliaram amostras de méis do Vale do Taquari – RS, nestes trabalhos 100% das amostras de

méis analisadas apresentaram resultados negativo para o teste de Lugol, indicando que nenhuma delas apresentou adulteração por amido ou dextrina.

O hidroximetilfurfural (HMF) é muito utilizado como parâmetro de qualidade no mel, isso, por que é um composto químico formado pela reação de certos açúcares com ácidos. A quantidade de HMF em méis recém-colhidos é pequena, por isso seus níveis são importantes por indicarem as condições de manipulação e armazenamento, apontando fraude ou deterioração (MELO; DUARTE; MATA, 2003).

Portanto, em razão da degradação das enzimas, por meio de armazenamento prolongado em temperaturas elevadas e/ou superaquecimento, ou ainda adulterações provocadas por adição de açúcar invertido, há um aumento no teor de HMF, caracterizando más condições de armazenamento ou adulteração. De acordo com Silva et al., (2004) fatores como acidez, pH, conteúdo de água e minerais também podem influenciar tal parâmetro.

A média de HMF encontrado nesse estudo foi de 844,72 mg/kg, (Tabela 3), com variação entre 36,82 a 2.365,26, índice bem acima do máximo estabelecido pela legislação nacional e internacional que é 60 mg/kg para méis de *A. mellifera*. Esses valores podem ser comparados ao estudo de Khalil et al. (2010), que avaliou o conteúdo de HMF, empregando três metodologias diferentes, em nove amostras de méis oriundos da Malásia, méis frescos durante 3 a 6 meses e armazenado durante 12 a 24 meses e observou que durante esse período a concentração de HMF aumentou consideravelmente, passando de 2,80 - 24,87 mg/kg nos mais recentes, e para 128,19 - 1.131,76 mg/kg nos armazenados durante esse período. Com relação às metodologias, observou que duas apresentaram valores semelhante enquanto a terceira apresentou leituras mais elevadas.

Dayrell e Vital (1991) analisando méis brasileiros, constataram valores variando de 1,10 a 248,20 mg/kg. Esses autores mencionaram que os méis de países tropicais possuem alto teor de HMF, tornando-se fundamental a quantificação desse componente para a verificação da qualidade do produto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os participantes da pesquisa veem o mel como um produto milenar e com benefícios relevantes para a saúde, assim como, preferem comprar o produto a granel e em feiras, os mesmos acreditam que o mel a granel é puro, pois compram de pessoas de confiança.

Os méis analisados não atendem a legislação brasileira no parâmetro Hidroximetilfurfural - HMF, fazendo-se necessário a readequação para garantir a qualidade desse produto aos consumidores. Também se constatou que 42 amostras de méis analisados através de testes qualitativos apresentaram forte indício de adulteração, demonstrando um resultado preocupante para o consumo de mel pela população que desconhece a origem deste produto.

Conclui-se que a segurança alimentar da população está vulnerabilizada, pois estão expostos a alimentos comercializados sem monitoramento dos órgãos responsáveis pela inspeção. Nesse sentido, a pesquisa mostra a necessidade de fiscalização efetiva e vigorosa nos estabelecimentos comerciais, visando instigar ações de segurança alimentar para a comercialização de produtos apícolas sem inspeção.

Sugere-se a criação de um selo de qualidade do mel puro, uma referência para que as pessoas possam identificar o mel inspecionado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M. A. S., et al Perfil do idoso atendido por um Programa de Saúde da Família em Aparecida de Goiânia (GO). **Revista da UFG**, v. 5, n. 2, p. 10-19, 2003.

ARAÚJO, D. R.; SILVA, R. H. D.; SOUSA, J. S. Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade do Crato, CE. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 51-55, 2006.

BENDINI, J. N.; SOUZA, D. C. Caracterização físico-química do mel de abelhas proveniente da florada do cajueiro. **Revista Ciência Rural**, v. 38, n. 2, p. 565-567, 2008.

BERA, A.; ALMEIDA-MURADIAN, L.B. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. **Ciências Tecnologia Alimentos**. Campinas, v. 27, n. 1, p. 49-52, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa Nº 11 de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, Seção I, p. 16 – 17, 20 de out. 2000.

CARDOSO FILHO, N.; SORIANO, R. L.; SIENA, D. Avaliação do mel comercializado no mercado municipal em Campo Grande – Mato Grosso do Sul. **Acta Veterinária Brasília**, v. 6, n. 4, p. 294-301, 2012.

DAYRELL, I. O.; VITAL, N. C. Comparação entre dois métodos oficiais para determinação de hidroximetilfurfural (HMF) em mel brasileiro. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 137-141, 1991.

DIAS, J. S. et al. Caracterização Físico-Química da Amostras de Mel. **Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, v. 8, n. 1, p. 19-22, 2009.

DIXIS, P. F; MENEZES, T. N. Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvido e validado para população do Brasil: revisão da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 9, p. 2697-2720, 2015.

ESCOBAR, A. L. S; XAVIER, F. BLANCHES. Propriedades fitoterápicas do mel de abelhas. **Revista UNINGÁ**, v. 3 n. 37, p. 159-172, 2013.

EVAGELISTA-RODRIGUES, A. et al. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apismellifera* e *Meliponascutellaris* produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1166-1171, 2005.

FINCO, F. D. B. A.; MOURA, L. L.; SILVA, I. G. Propriedades físicas e químicas do mel de *Apis mellifera* L. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 706-712, 2010.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2005. **Métodos físico-químicos para análise de alimento**. 4ª ed. Brasília: Ministério da Saúde.

KHALIL, M. I.; SULAIMAN, S. A.; GAN, S. H. High 5-hydroxymethylfurfural concentrations are found in Malaysian honey samples stored for more than one year. **Food and chemical toxicology**, v. 48, n. 8, p. 2388-2392, 2010.

LEBRÃO, M. L.; LAURENTI, R. Saúde, bem-estar e envelhecimento: o estudo SABE no Município de São Paulo. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 8, n. 2, p. 127-141, 2005.

MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. S.; MORETI, A. C. C. 2004. **Mel brasileiro: composição enorras**. Ribeirão Preto: A. S. Pinto, 111 p.

MAURICIO, L. S; FEBRONE, R. R; GAGLIARDO, L. C. Avaliação da frequência de consumo alimentar de idosos participantes do Projeto Integrar. Universidade UNIGRANRIO. **Revista Rede de Cuidados em Saúde**, v. 8, n. 1, p. 30-41, 2014.

MEIRELES, S.; CANÇADO, I. A. C. Mel: Parâmetros de qualidade e suas implicações para a saúde. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, v. 4, n. 4, p. 207-219, 2013.

MELO, Z. F. N.; DUARTE, M. E. M.; MATA, M. E. R. M. C. Estudo das alterações do hidroxilturfural e da atividade diastásica em méis de abelha em diferentes condições de armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 5, n. 1, p. 89-99, 2003.

OHLWEILER, Z. N. C. et al. Estudo multidimensional das condições de vida do idoso que frequenta os serviços da Unisc campus Santa Cruz do Sul, RS. **Revista Kairós**, São Paulo, v. 10 n. 1, p. 175-187, 2007.

PAULINO, R. S.; MARCUCCI, M. C. Análises físico-químicas de méis do ceará. **Revista de Pesquisa e Inovação Farmacêutica**, v. 1, n. 1, p. 63-78, 2009.

PIRES, N. D., et al. Capacidade funcional, condições socioeconômicas e de saúde de idosos atendidos por equipes de Saúde da Família de Goiânia (GO, Brasil) **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 6, p. 2887-98, 2010.

RAMOS, L. R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. **Caderno de Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 793-797, 2003.

SCHLABITZ, C.; SILVA, S. A. F; SOUZA, C. F. V. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos em mel. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 1, p. 80-90, 2010.

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, C. L. da.; QUEIROZ, A. J.; FIGUEREIDO, R. M. F. Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 8, n. 2/3, p. 260-265, 2004.

SOUZA, L. M.; MORAIS, E.P.; BARTH, Q. E. M. Características demográficas, socioeconômicas e situação de saúde de idosos de um Programa de Saúde da Família de Porto Alegre. Brasil. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 14, n. 6, p. 901-906, 2006.

TERRAB, A. et al. Characterization of Spanish thymehoneys by their physico chemical characteristics and mineral contents. **Food Chemistry**, London, v. 88, n. 4, p. 537-542, 2004.

VILLANUEVA, M. T. O. et al. Hábitos de consumo de productos apícolas em um colectivo de ancianos. **Archivos Latino Americanos de Nutrición**, v. 52, n. 4, p. 362-367, 2002.

4.2 Manuscrito II – Méis Consumidos por Idosos Atendidos em um Centro Integrado de Saúde de Teresina, Piauí, Brasil: Características Físico-Químicas, Microbiológicas e Pesquisa de Sujidades

Revista Engenharia Sanitária e Ambiental

Méis Consumidos por Idosos Atendidos em um Centro Integrado de Saúde de Teresina, Piauí, Brasil: Características Físico-Químicas, Microbiológicas e Pesquisa de Sujidades

Honeys Consumed by Elders Served at an Integrated Health Center in Teresina, Piauí, Brazil: Physical-Chemical, Microbiological and Soil Research Characteristics Filth

Lusmarina Rodrigues Silva. Centro Universitário - UNINOVAFAPI. Programa de Mestrado Profissional em Saúde da Família. Teresina (PI), Brasil. E-mail: lusmarina.luz@bol.com.br

Maria do Carmo de Carvalho e Martins. Departamento de Biofísica e Fisiologia da UFPI/CCS, Teresina (PI), Brasil. E-mail: mcmartins@novafapi.edu.br

Alessandro de Lima. Departamento de Pesquisa e Produção Científica da UFPI, Teresina (PI), Brasil. E-mail: alesandro@ifpi.edu.br

Fabício Ibiapina Tapety. Centro Universitário – UNINOVAFAPI, Teresina (PI), Brasil. E-mail: ftapety@uninovafapi.edu.br

Resumo

O estudo objetivou avaliar a qualidade físico-química, microbiológica e a pesquisa de sujidades de méis consumidos por idosos atendidos em um Centro Integrado de Saúde de Teresina - CIS, Piauí, Brasil. Inicialmente foi selecionado um CIS e posteriormente os idosos que eram atendidos, foram convidados para participação neste estudo, no qual se teve como critério de inclusão, idade igual ou superior a 60 anos e que consumiam mel. As amostras de méis foram obtidas diretamente com os idosos ou com o fornecedor de mel informado pelo participante. Os parâmetros analisados correspondentes às características físico-químicas do mel foram: cor (mm), umidade (%), cinzas (%), pH, acidez (mEq/kg), açúcares redutores (%),

açúcares totais (%), sacarose aparente (%), sólidos insolúveis (%). As análises microbiológicas do estudo consistiram em: Coliformes a 35 °C e 45 °C, contagem de bactérias heterotróficas mesófilas e contagem de fungos e leveduras. Os méis analisados não atendem a legislação brasileira no parâmetro de acidez. Os resultados encontrados para os parâmetros físico-químicos foram: cor predominou o âmbar claro; Aw 0,41; umidade 18,32; cinzas 0,27; pH 2,58; acidez 70,28; açúcares redutores 71,50; açúcares totais 76,44; sacarose aparente 5,00; sólidos insolúveis 0,07; As amostras não apresentaram contaminação microbiológica por Coliformes a 35°C e 45°C, assim como, apresentaram baixas contagens de bactérias heterotróficas mesófilas e de fungos e leveduras. A pesquisa de sujidades constatou a presença de fragmentos de insetos e matérias estranhas na maioria das amostras. A pesquisa mostrou que o parâmetro acidez está acima do padrão estabelecido pela legislação, demonstrando a necessidade de uma fiscalização

Palavras-chave: mel, físico-química, controle microbiológico, sujidades.

Abstract

This study aimed to evaluate the physico-chemical, microbiological and dirtiness characteristics of honeys consumed by elderly people attending an Integrated Health Center in Teresina - CIS, Piauí, Brazil. A CIS was initially selected and, subsequently, the elderly who attended were invited to participate in the study, in which the inclusion criterion was age equal to or higher than 60 years and being a honey consumer. Honey samples were obtained directly from the elderly or from the honey supplier informed by the participant. The analyzed honey parameters corresponding to physicochemical characteristics were: color (mm), moisture (%), ash (%), pH, acidity (mEq/kg), reducing sugars (%), Insoluble solids (%). Microbiological analyses consisted of coliforms at 35 °C and 45 °C and mesophilic heterotrophic bacteria and fungi and yeasts counts. The analyzed honeys do not meet the Brazilian legislation with regard to acidity. The results found for the physical-chemical parameters were: dominance of a light amber color; Aw 0.41; Humidity 18.32; Ash 0.27; pH 2.58; Acidity 70.28; Reducing sugars 71.50; Total sugars 76.44; Apparent sucrose 5.00; Insoluble solids 0.07; The samples did not present microbiological contamination by coliforms at 35 °C and 45 °C, and presented low counts of mesophilic heterotrophic bacteria and fungi and yeasts. The dirtiness evaluation revealed the presence of insect fragments and foreign matter in most of the samples. The acidity parameter does not conform to the standard established by the legislation, demonstrating the need for effective and vigorous inspection

Keywords: honey, physico-chemical, microbiological control, dirtiness.

INTRODUÇÃO

A preocupação com os temas relacionados com a nutrição tem sido foco de estudos em diversas áreas da saúde, nesse contexto encontram-se pessoas que buscam qualidade de vida através de alimentos naturais, em especial os idosos (ZAMBERLAN, 2006).

Existem determinados alimentos que foram fazendo parte da dieta alimentar por motivos culturais e tradicionais (ZANDONADI; SILVA, 2005). Entre estes alimentos encontra-se o mel, produto natural da colméia, que desde há muitos anos, o homem se lembrou de utilizar não só como alimento, mas também devido às suas propriedades medicinais conhecidas, primeiro de uma forma empírica e mais tarde comprovadas por estudos científicos (VILLANUEVA et al., 2002).

Assim, na pesquisa realizada por Ohlweiler et al. (2007), trabalhando com o grupo da melhor idade, verificou que o consumo de mel/melato estava em torno de 61,8%, sendo um percentual significativo nesta população. O Piauí é um dos poucos estados do país que reúne as condições de recursos naturais e de exploração agrícola favorável para produção de mel, devido ao seu clima tropical e a grandes áreas com solos de baixa fertilidade e pouca profundidade, mas em sua maioria cobertos de matas silvestres caracterizadas pela intensidade de floradas naturais (VILELA, 2000). A produção de mel no Piauí em 2013 foi de 1,267 mil toneladas, sendo o oitavo produtor nacional e terceiro na região Nordeste (IBGE, 2013).

Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 2000), mel é o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas de 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.

É comum encontrar no mel variações na sua composição físico-química, tendo em vista que vários fatores interferem na sua qualidade, tais como condições climáticas, estágio de maturação e tipo de florada (PÉREZ et al., 2001). Contudo, essas características também podem ser modificadas por adulterações geradas por fontes não confiáveis que fazem mal uso do produto, adicionando em sua composição substâncias de menor valor comercial e nutritivo (RIBEIRO, 2009). Dessa forma, é necessário que haja análises físico-químicas e

microbiológicas para determinação da sua qualidade para que seja comercializado e consumido com segurança.

Assim, este trabalho teve por finalidade avaliar a qualidade físico-química, microbiológica e a pesquisa de sujidades de méis consumidos por idosos atendidos em um Centro Integrado de Saúde de Teresina - CIS, Piauí, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi selecionado um Centro Integrado de Saúde – CIS que atende a comunidade em geral no município de Teresina, Piauí. Deste universo, foi realizado um levantamento dos idosos atendidos no CIS e que se adequavam aos objetivos desta pesquisa (BRASIL, 2009). Como critério de inclusão para participação neste estudo foi considerado o participante do grupo de idosos, com idade igual ou superior a 60 anos que consumia mel, capacidade de comunicação verbal para responder as perguntas feitas e funções cognitivas preservadas.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário – UNINOVAFAPI, e ao Centro Integrado de Saúde – CIS, da mesma Instituição, respeitando a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde - CNS. O PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP Sob o Nº 1.476.832, CAAE: 53737116.9.0000.5210, foi aprovado em 03 de abril de 2016. Após a aprovação, foi iniciada a coleta de dados. Os idosos foram convidados a participar da pesquisa de forma aleatória e sucinta, foi previamente realizada uma explanação aos participantes sobre, os objetivos, metodologia e os eventuais riscos, os benefícios, o sigilo do nome dos participantes e vendedores do produto. A partir dessas informações, as amostras foram obtidas diretamente com os idosos ou com o fornecedor de mel informado pelo participante.

As 44 amostras de méis foram acondicionadas em potes plásticos de 240 mL, previamente sanitizados com álcool 70% e conduzidas ao Laboratório de Controle de Qualidade do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos (NUEPPA) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí – CCA/ UFPI, Teresina/Piauí, com devida autorização, para os procedimentos analíticos, conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz- IAL (2008). As amostras foram analisadas em triplicata. Todas as amostras de méis coletadas nos domicílios e/ou comércio se encontravam em recipientes sem nenhuma identificação. Representadas no (Quadro 01).

Quadro 3. Representação dos Bairros codificados em ordem alfabética e a quantidade de amostras de méis de abelhas adquiridas em cada um. Teresina (PI), 2016.

Bairros	Nº de Amostras
A	01
B	02
C	08
D	01
E	12
F	01
G	02
H	02
I	01
J	01
L	01
M	01
N	01
O	02
P	01
Q	04
R	01
S	01
T	01
TOTAL	44

Fonte: Pesquisa direta (2016).

As amostras de mel foram encaminhadas ao Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos da NUEPPA/CCA/UFPI e após a realização das análises microbiológicas, seguindo métodos disposto na Instrução Normativa SDA nº 62, de 26 de agosto de 2003, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). As mesmas foram encaminhadas ao Laboratório de Análises Físico-químico para dar seguimento aos procedimentos analíticos, conformidade com as normas analíticas da Associação de Químicos Analíticos Oficiais (AOAC, 1998) e do Instituto Adolfo Lutz- IAL (2008).

Quanto ao procedimento das análises microbiológicas: foram pesadas assepticamente 25 gramas de mel, e depois adicionados a 225 mL de solução salina peptonada 0,1%, para se obter uma diluição inicial de 10^{-1} e, a partir desta diluição, foram preparadas as demais até à diluição de 10^{-3} . As análises microbiológicas do estudo consistiram em: Número mais provável de coliformes a 35 °C e 45 °C, contagem de bactérias heterotróficas mesófilas e contagem de fungos e leveduras, que foram baseadas em metodologias descritas pela Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 2003).

Os parâmetros analisados correspondentes às características físico-químicas do mel foram: cor (mm), umidade (%), cinzas (%), pH, acidez (mEq/kg), açúcares redutores (%), açúcares totais (%), sacarose aparente (%) e sólidos insolúveis (%) . Todas as análises foram realizadas em triplicata, seguindo métodos predeterminados pelas leis brasileiras (BRASIL, 2000). Os procedimentos utilizados estavam em conformidade com as normas analíticas da Associação de Químicos Analíticos Oficiais (AOAC, 1998) e do Instituto Adolfo Lutz- IAL (2008). As análises da atividade de água (A_w) foram realizadas utilizando o modelo digital Decagon Pawkit.

A fim de verificar a presença de sujidade e substâncias estranhas no mel, procedeu-se análise microscópica, na qual primeiramente realizou-se uma diluição do mel em água destilada e em seguida filtração em papel de filtro qualitativo através de funil Buchner, depois se procedeu a coleta do material filtrado que foram colocados em lâmina e recobertos por lamínulas e levados a visualização em microscópio óptico com câmera acoplada, conforme metodologia de Sousa e Carneiro (2008).

Os dados foram analisados através de estatística descritiva das análises físico-químicas, microbiológicas e da pesquisa de sujidades, que foram apresentados em média, valores mínimo e máximo.

RESULTADOS

As amostras avaliadas neste estudo foram coletadas em casas de idosos e em locais de comercialização do produto, a uma temperatura ambiente, sem nenhuma identificação, vendido de forma a granel, sem procedência de origem, data de produção, fornecedor, ou seja, sem nenhum tipo de inspeção. Apesar dessas condições acima citadas, observou-se variaçãosignificativa somente no parâmetro de acidez, descrito na Tabela 1, que apresentou média acima do permitido de 70,28. O limite da legislação brasileira é de no máximo 50 mEq/kg, para acidez. As demais análises apresentaram média de acordo com o limite da legislação brasileira.

Tabela 6. Análises físico-químicas do mel consumido por idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).

Parâmetros	Média	Máximo	Mínimo	Normativa nº11
Cor (mm)	66,43	150,00	30,00	Branco a Âmbar escuro

Atividade de água (Aw)	0,41	0,48	0,24	-
Umidade (%)	18,32	20,00	14,00	Máx. 20 %
Cinzas (%)	0,27	0,68	0,05	Máx. 0,6 %
pH	2,58	3,49	2,00	-
Acidez (meq / Kg-1)	70,28	105,93	33,17	Máx. 50 meq/kg
Açúcares redutores (%)	71,50	77,27	68,19	Mín. 65 %
Açúcares totais (%)	76,44	80,32	71,77	-
Sacarose aparente (%)	5,00	9,57	1,07	Máx. 6,0 % (mel de flores) e Máx. 10 % (melato)
Sólidos insolúveis (%)	0,07	0,15	0,02	Máx. 0,1 %

Fonte: Instrução Normativa nº11 do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento - MAPA (2000).

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de méis consumido por idosos estão apresentados na tabela 7.

Quanto às análises de Coliformes a 35°C e a 45°C, foi observado valores menores que 3,0 NMP.g⁻¹. Na análise de contagem de bactérias heterotróficas mesófilas, apresentou média de 5,2x10² UFC.g⁻¹. Esta análise é utilizada para avaliar a qualidade sanitária dos alimentos mesmo que não tenha havido nenhum tipo de deterioração visível. Já para o parâmetro fungos e leveduras, foi encontrado uma média de 3,8x10²UFC. g⁻¹.

Tabela 7. Análises microbiológicas do mel consumido por idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).

Análises	Média	Máximo	Mínimo
Coliformes a 35°C (NMP.g ⁻¹)	<3,0	<3,0	<3,0
Coliformes a 45°C (NMP.g ⁻¹)	<3,0	<3,0	<3,0
Bactérias mesófilas (UFC.g ⁻¹)	5,2 x 10 ²	2,8 x 10 ³	<10
Fungos e leveduras (UFC.g ⁻¹)	3,8 x 10 ²	3,3 x 10 ³	<10

Fonte: Pesquisa direta (2016). Laboratório de Controle Microbiológico do Núcleo de Estudos Pesquisas e Processamento de Alimentos-NUEPPA / CCA / UFPI.

Para que se obtenham padrões de qualidade do mel é necessário que o produto seja isento de substâncias estranhas de qualquer natureza, como: sujidades, insetos, larvas, grãos de areia e outros (BRASIL, 2000). A presença de insetos e ácaros pode provocar doenças por fungos, bactérias, vírus, alergias (SOUSA; CARNEIRO, 2008).

As imagens de fragmentos de insetos, casca de madeira, plásticos, carvão, observadas durante as análises de pesquisas de sujidades ou matérias estranhas, representando 90,91% descrita na tabela 3.

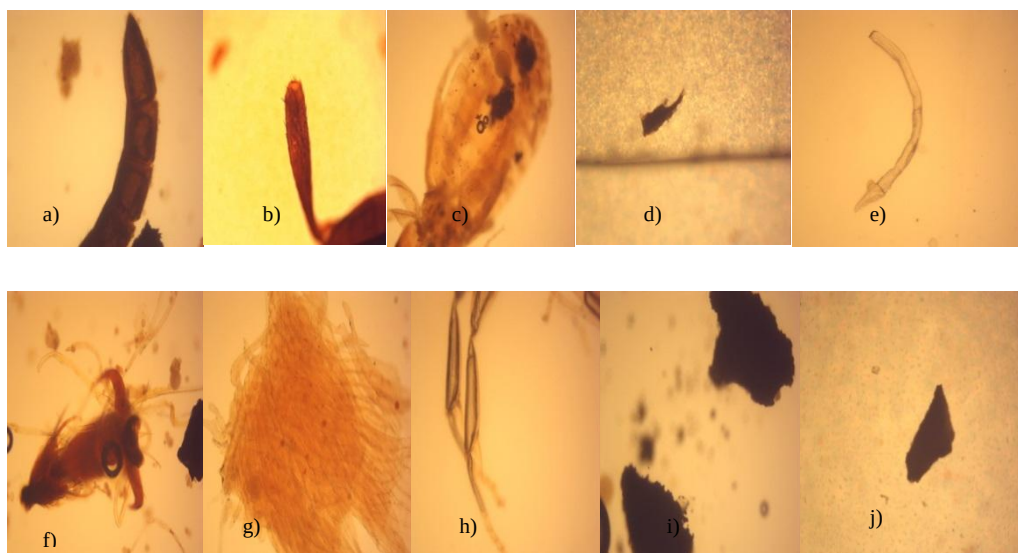


Figura1. Principais imagens encontradas: a) fragmento de calda de inseto; b),d),e) e h) fragmento de pata de inseto; c) fragmento anterior de inseto; f) fragmento de inseto; g) pedaço de plástico; i) fragmento de carvão; j) fragmento de casca de madeira.

Tabela 8. Análises microscópicas do mel consumido por idosos atendidos no CIS. Teresina (PI). 2016, (n=44).

Sujidades		Nº	%
	Presença	40	90,91
Matérias estranhas	Ausência	4	9,09
	Total	44	100,00

Fonte: Pesquisa direta (2016). Laboratório físico-químico do núcleo de estudos pesquisas e processamento de alimentos-NUEPPA / CCA / UFPI

DISCUSSÃO

Nas análises físico-químicas, o parâmetro cor do mel analisado nesta pesquisa apresentou média de 66,43 que corresponde à cor âmbar claro e teve variação entre 30 a 150, conforme (Tabela 6). No estudo de Pires (2011), pesquisando méis do Piauí, também encontrou resultados com predominância de âmbar claro, semelhantes ao desse autor.

Essa tonalidade de cor foi verificada nas pesquisas de Sodré (2005), Vargas (2006), Mendonça et al. (2008) e Moura (2010).

Segundo Aroucha et al. (2008) e Moura (2010) a cor do mel está correlacionada com a sua origem floral, processamento e armazenamento, fatores climáticos durante o fluxo do néctar e a temperatura na qual o mel amadurece na colméia.

Quanto à variável atividade de água foi encontrada nesse estudo a média de 0,41 (Tabela 6), com uma variação entre 0,24 e 0,48, que são valores bem inferiores quando comparados aos valores de 0,68 e 0,76 encontrados por Pires (2011) em méis de alguns municípios do Piauí. Valores parecidos foram obtidos nos estudos de Moura (2010) que avaliou méis da região do semiárido do Piauí e encontrou valores médios de 0,58 a 0,61. Os resultados de Aw encontrados por Schabitz e Silva e Souza (2010) analisando méis da região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, foram entre 0,54 a 0,62.

Segundo Franco e Landgraf (2008) o valor limite de Aw para multiplicação de microrganismo é de 0,60 para leveduras osmofílicas, e 0,65 para o de fungos filamentosos xerofílicos. Portanto, os valores de Aw encontrado nesta pesquisa, mostraram que o produto encontra-se em condições desfavoráveis para o desenvolvimento de microrganismos.

O resultado médio da umidade apresentado neste trabalho foi de 18,32%, variando entre 14,0 a 20,0 % (Tabela 6) observou-se que das 44 amostras avaliadas somente uma amostra apresentou-se no limite máximo (20%) estabelecido pela legislação vigente, conforme normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000).

O resultado médio encontrado nesta pesquisa para a análise de umidade, é inferior ao valor médio de 18,91% encontrado por Marchini, Moreti e Otsuk (2005) em méis de *Apis mellifera* do Estado do Tocantins, e de 19,1% para mel silvestre e 21,2% para mel de eucalipto.

De acordo com Marchini, Moreti e Otsuk (2005) uma das prováveis razões para valores de umidade acima do permitido, poderia ser a colheita do mel oriundo de favos não operculados ou ainda período e/ou condições de armazenamento inadequado, podendo assim, o mel ter absorvido umidade do ambiente.

As cinzas são um parâmetro bastante utilizado nas determinações que visam verificar a qualidade do mel e expressam o conteúdo de minerais presentes nele Marchini et al., (2005). As diferenças no conteúdo mineral do mel estão relacionadas ao tipo de solo no qual a planta, que é fonte de néctar está localizada (LACHMAN et al., 2007).

O resultado médio das cinzas encontrado nessa pesquisa foi de 0,270 % (Tabela 6), com variação de 0,050 a 0,680 %. Das 44 amostras analisadas, três apresentaram valores

acima de 0,6%, sendo que estes valores encontravam-se em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira para méis de abelhas, que admite um valor máximo de 0,6% (BRASIL, 2000).

Nas pesquisas de Terrab et al.(2003) e Marchini et al. (2004) os resultados encontrados para cinzas foram abaixo 0,19% e 0,18% respectivamente. Enquanto que, no estudo de Marchini, Moreti e Otsuk, (2005) analisando mel produzido no Estado de São Paulo, encontraram valores de cinzas de 0,072% para a amostra I, 0,125% para a amostra II e 0,279% para a amostra III. Em contrapartida, Rodrigues et al.(2005) analisando 10 amostras provenientes do estado da Paraíba, encontrou teor de cinzas que variou entre 0,01 e 0,03% (BRASIL, 2000).

De acordo com Almeida et al. (2011) os resultados das análises de cinzas com valores acima do limite preconizado pela legislação brasileira que é de 0,6%, é possível determinar que houve algumas irregularidades no mel, como por exemplo, a falta de higiene e a não decantação e/ou filtração no final do processo de retirada do mel pelo apicultor.

Com relação à aferição do pH, embora não seja contemplado pela legislação brasileira, todavia, a sua medida é extremamente importante, pois auxilia na avaliação de qualidade do mel, podendo indicar processos fermentativos ou adulterações do seu estado de conservação conforme Welke et al. (2008). O pH é importante também por ter efeito protetor no mel contra micro-organismos deteriorantes (SILVA et al., 2004; SCHLABITZ;SILVA; SOUZA,2010).

O valor médio de pH encontrado neste estudo foi de 2,58 (Tabela 6), com variação entre 2,00 e 3,49, resultado inferior aos encontrado por Abadia Finco, Moura e Silva (2010) analisando méis de diferentes floradas, que obtiveram valores de pH entre 3,35 e 4,50. Aos resultados encontrados por Rodrigues et al. (2005) com média de 3,85. Os valores encontrados por Salgado et al. (2008), que analisaram méis da região de Botucatu/SP, foi em média de 4,22.

A acidez no mel é originada através da presença e variação dos ácidos orgânicos, onde a enzima glicose-oxidase ao reagir com a glicose produz o ácido glucônico. Esta enzima mantém sua ação mesmo após processamento e armazenamento. Portanto, estes ácidos permanecem dissolvidos na solução aquosa do mel e produzem íons de hidrogênio que promovem a acidez, sendo sua presença um indicativo de uma possível condição inadequada de armazenamento e fermentação (SILVA et al., 2004).

Os valores de acidez dos méis analisados neste estudo apresentaram uma média de 70,28 mEq/Kg(Tabela 6) com variação entre 33,17 a 105,93 mEq/Kg, estando acima dos padrões de

qualidade recomendados pela legislação, que determina um limite máximo de 50mEq.kg⁻¹ de mel (BRASIL, 2000).

Os autores Marchini, Moreti e Otsuk (2005) e Azeredo, Azeredo e Dutra (2003) encontraram valores médios de acidez de 33,8mEq kg⁻¹, e 34,3 mEq kg⁻¹, respectivamente. Bendini e Souza (2008) encontraram valor médio de 30,21 mEq.Kg⁻¹ em méis provenientes da florada do cajueiro e atribuíram às características físicas e químicas encontradas nas amostras à especificidade da florada.

Já Aroucha et al. (2008) e Ribeiro et al. (2010) encontraram amostras cuja acidez total foi superior ao preconizado pela legislação, entretanto os trabalhos realizados por estes autores foram em regiões que apresentam temperaturas mais elevadas, Rio Grande do Norte e Rio de Janeiro, respectivamente, fator este que pode influenciar nos valores de acidez. No trabalho de Aroucha et al.(2008), os valores médios de acidez total das amostras de méis analisadas variaram entre 31,25 a 86,75 mEq.kg⁻¹. Das amostras avaliadas por Ribeiro et al.(2009), 30% dos méis clandestinos estavam em desacordo com a legislação, os valores oscilaram entre 15 e 63mEq.kg⁻¹. A influência dos fatores climáticos também pode ter influenciado nos valores da acidez das amostras de mel deste estudo, pois o Piauí possui temperaturas elevadas. A acidez também é considerada um parâmetro de deterioração do mel e devido ao alto valor encontrado podemos inferir que o mel pode estar sofrendo processo de fermentação possivelmente causado por fungos filamentosos e leveduras.

Na análise de açúcares redutores, o mel é um alimento constituído de uma solução concentrada de dois açúcares redutores: frutose e glicose, variando de 85% a 95% da sua composição, que apresentam a capacidade de reduzir íons. Em vista disso, elevadas concentrações de diferentes tipos de açúcar são responsáveis pelas diversas propriedades físicas e químicas do mel, tais como: viscosidade, densidade, higroscopicidade, capacidade de cristalização (MENDES, 2009).

O valor médio para açúcares redutores encontrado nesse trabalho foi de 71,50% (Tabela 6), com uma variação entre 68,19 a 77,27%, valores conformes com a legislação brasileira vigente que é no mínimo de 65% de açúcares redutores.

No tocante aos açúcares redutores, os méis de *A. mellifera* revelaram teor médio desse constituinte de 72,02 ± 3,75%, para uma variação de 67,58 a 77,90% encontrado por Oliveira et al.(2004). Já no estudo de Finco, Moura e Silva (2010) estudando méis de *A. mellifera* do Estado do Tocantins encontraram teor médio de açúcares redutores de 68,94 ± 3,65%, com variação de 62,70 a 76,20%. Teores anormais de açúcares redutores podem indicar adulteração com xarope de glicose (no caso de um valor acima do esperado) ou mel imaturo

(BRASIL, 2000).

Os resultados para açúcares totais nesta pesquisa apresentaram uma média de 76,44% (Tabela 6), com valores que variaram de 71,77 a 80,32%. Semelhantes resultados foram encontrados por Dias et al. (2009), em méis de Londrina, onde os resultados obtidos para açúcares totais variaram de 76,90 a 84,18%, entretanto, não existe um valor estabelecido para açúcares totais pelos padrões de qualidade brasileiro e europeu.

A sacarose representa em média 2 a 3% dos carboidratos do mel, valores elevados deste açúcar significa que houve uma colheita prematura do mel e a sacarose ainda não foi totalmente transformada em glicose e frutose, já que a sacarose é um açúcar não redutor, passível de hidrólise através de ácidos diluídos ou enzimas invertase (CARVALHO et al., 2005).

O valor médio para sacarose aparente apresentado foi de 5,00% (Tabela 6), com variação de 1,07 a 9,57%, estando a média do presente trabalho de acordo com as normas nacionais (BRASIL, 2000). Na pesquisa de Dias et al.,(2009), com mel a porcentagem de sacarose variou de 2,76 a 9,78%.

Os sólidos insolúveis (SI) correspondem aos resíduos de cera, patas e asas, além de outros componentes inerentes do mel ou então do seu processamento. Portanto, a realização desta análise garante o controle higiênico, uma vez que através dela pode ser detectadas impurezas no mel (SILVA et al., 2006).

Neste estudo os valores médios de SI foi 0,070 (Tabela 6), com variação de 0,020% a 0,150%, sendo, que 11 amostras analisadas estavam acima do estabelecido pela legislação, que prevê a quantidade de 0,1%. O intervalo de variação se mostrou semelhante ao observado por Evangelista-Rodrigues et al., (2005) que foi de 0,013 a 0,192 em amostras de méis de Parnaíba. Alves et al. (2009) ao analisar mel de *A. mellifera* também encontrou valores acima do que é permitido pela legislação em todas as amostras analisadas (0,19 a 0,68%). Santos et al. (2009) avaliando a qualidade de amostras de méis de abelhas *A. mellifera* da região do Vale do Jaguaribe/CE, também obtiveram valores semelhantes para sólidos insolúveis, estando todas as amostras com valores superiores a 0,10%.

Quanto às análises dos parâmetros microbiológicos, os coliformes, bactérias heterotróficas mesófilas e os fungos de leveduras são indicativos de higiene associada à manipulação, e as bactérias do grupo dos coliformes avaliam as condições higiênico-sanitárias dos alimentos (FRANCO; LANGRAF, 2008).

Os resultados desse estudo revelaram ausência para coliformes a 35°C e coliformes a 45°C em todas as amostras, pois ocorreu valores inferiores a 3,0 NMP.g⁻¹. Comparados com

resultados encontrados por Pires (2015), que analisando méis de *Apis mellifera*, de cooperativas do semiárido piauiense, obteve ausência de coliformes a 35° e de coliformes a 45°C em todas as amostras. O mesmo resultado obtido por Barros e Batista, (2008) e Moura (2010). No entanto, Vargas (2006), em seu estudo observou contaminação por coliformes a 35°C, em nível superior a 3,0 NMP.g⁻¹ em duas amostras de mel do estado do Paraná e ausência de coliformes a 45°C, em todas as amostras.

As contagens de bactérias heterotróficas mesófilas, neste estudo (Tabela 7), apresentou média de $5,2 \times 10^2$ UFC.g⁻¹. Esse valor baixo, provavelmente, é decorrência do fato do produto ser considerado antibacteriano. Segundo Franco e Landgraf (2008), na maioria dos alimentos são necessários números superiores a 10^6 UFC.g⁻¹, para que as alterações sensoriais sejam detectáveis. Resultados semelhantes encontrados por Iurlina e Fritz (2005); Barros e Batista (2008) e Schlabit, Silva e Souza (2010).

Na contagem de fungos e leveduras (Tabela 7), o crescimento médio foi de $3,8 \times 10^2$ UFC.g⁻¹. Valor similar ao encontrado por Pires (2015), mas ao comparar a outros estudos como de Boff, Rosa e Santos (2008) e Lieven et al., (2009), mostraram-se inferiores. Segundo Pires (2015), esses micro-organismos suportam baixas condições de atividade de água e pH, por essa razão são, comumente, encontrados no mel.

Na pesquisa de sujidades (Tabela 8), a maioria das amostras analisadas apresentou fragmentos de insetos e outros como: cascas de madeira, carvão, insetos, dentre outros. Os resultados encontrados neste trabalho foram semelhantes aos de Sousa e Carneiro (2008), que pesquisaram 52 amostras de méis produzidos no estado do Piauí, 65,38 %, não atenderam os padrões de identidade e qualidade do mel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os méis analisados não atendem a legislação brasileira no parâmetro de acidez, fazendo-se necessário a readequação para garantir a qualidade desse produto aos consumidores. As inconformidades verificadas são decorrentes de possíveis adulterações ou contaminações durante o processo, desde o beneficiamento do mel, embalagem e armazenamento.

As análises microbiológicas não apresentaram contaminação por Coliformes a 35°C e 45°C, contagem de bactérias heterotróficas mesófilas e fungos e leveduras. Porém, não diminui a necessidade de manter rigor no controle de qualidade do mel desde a produção até o consumidor.

A análise microscópica mostrou fragmentos de insetos, matérias estranhas na maioria das amostras, estando em desacordo com a legislação em vigor, supondo assim que não houve um processo de produção e manipulação adequado para o produto.

Após a realização deste trabalho pode-se concluir que a utilização das Boas Práticas Apícolas é a ferramenta mais eficiente e extremamente necessária nesse segmento, para diferenciar os apicultores e a qualidade do produto, além de, diminuir os possíveis riscos de contaminação do mel, garantido um alimento seguro e de qualidade no mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOFF, T.; ROSA, C.S.; SANTOS, R.C.V. Qualidade Físico-química e microbiológica de méis comercializados nos principais supermercados de Santa Maria, RS. **Higiene Alimentar**, v. 22, n.162, p. 57- 61, 2008.
- BRASIL. Ministério do desenvolvimento, industria do comercio exterior. Secretaria de comercio exterior, estatísticas de comercio exterior (DEPLA). Balança comercial brasileira por município Brasília, DF: SECEX, 2009. Disponível em:<<http://www.midic.gov.br/sitio/sistema/balan%C3%A7a>>. Acesso em 22 de Jan de 2017.
- BARROS, H. D.; BATISTA, E. Avaliação físico-química e microbiológica de diferentes marcas de mel. **Revista Higiene alimentar**, v. 22, n. 166/167, p. 76-79, 2008
- AL-MAMARY, M.; AL-MEERI, A.; AL-HABORI, M. Antioxidant activities and total phenolics of different types of honey. **NutritionResearch**, v. 22, p. 1041-1047, 2002.
- ALMEIDA, J. P. F., et al. Estudo físico-químico e de qualidade do mel de abelhas, comercializado no município de Pombal- PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n. 3, p. 83-90, 2011.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15th. Supl 2. ed. 1998.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 18. ed. Rev. 4. Washington, 2005.
- ANACLETO, D. A., et al. Composição de amostras de mel de abelha Jataí (*Tetragonisca angustula* latreille, 1811). **Ciências Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 3, p. 901-906, 2009.
- ARANGO, H. G. **Bioestatística: teoria e computacional** 2ª. ed - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- ARAÚJO, D. R.; SILVA, R. H. D.; SOUSA, J. S. Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade do Crato, CE. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 51-55, 2006.

AROUCHA, E. M., et al. Qualidade do mel de abelha produzidos incubados da IAGRAM e comercializado no Município de Mossoró/RN. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 211-217, 2008.

AZEREDO, L. C.; AZEREDO, M. A. A.; DUTRA, V. M. L. Protein contents and physicochemical properties in honey samples of *Apis mellifera* of different floral origins. **Food Chemistry**, v. 80, n. 2, p. 249-254, 2003.

BENDINI, J. N.; SOUZA, D. C. Caracterização físico-química do mel de abelhas proveniente da florada do cajueiro. **Revista Ciência Rural**, v. 38, n. 2, p. 565-567, 2008.

BERA, A.; ALMEIDA-MURADIAN, L.B. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. **Ciências Tecnologia Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 49-52, 2007.

BERA, A. **Efeitos nas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais em amostras de mel de abelhas submetidas a radiação gama**. [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

BIZZARIA, D. K.; FILGUEIRAS, C. T. Análise microbiológica de mel de abelha, consumido no município de Campo Grande-MS. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, p. 104-105, 2003.

BOGDANOV, S. **The Book of Honey**: a short history of honey. Bee Product Science, chapter 1, August, 2009. Disponível em: <http://www.bee-hexagon.net/>. Acesso em: 30 de junho de 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa Nº 11 de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, Seção I, p. 16 – 17, 20 de out. 2000.

BRASIL. Ministério de Saúde. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília-DF, n.7 – E, seção 1, p. 45-53, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**. Instrução Normativa nº 11, de 20/10/2000, Padrão de Identidade e Qualidade do Mel. DOU de 23/01/2001, Seção 1, p. 18-23. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/das/dispoa/instrunormativa11.htm>. Acesso em: 30 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA 62, de 26 de agosto de 2003. **Métodos microbiológicos para análises de alimentos de origem animal e água**. Brasília, 2003. 265p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em 02 dez. 2016.

BRASIL. Programas de controle de Resíduos e Contaminantes em Carne (Bovina, Aves, Suína e Equina), Leite, Mel, Ovos e Pescado do exercício de 2007. Instrução Normativa nº 9. **Diário Oficial da União**, 04 de abril de 2007, Seção 1, p.7.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/dicas-de-saude/404.html>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

CARDOSO FILHO, N.; SORIANO, R. L.; SIENA, Deyse. Avaliação do mel comercializado no mercado municipal em Campo Grande – Mato Grosso do Sul. **Acta Veterinária Brasília**, v. 6, n. 4, p. 294-301, 2012.

CARVALHO, C. A. L., et al. Mel de abelha sem ferrão: contribuição para a caracterização físico-química. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI-BA, 2005.

CORINGA, E.A. O., et al. Qualidade físico-química de amostras de méis produzidos no Estado do Mato Grosso – **APL Apicultura**. Cuiabá, 2009.

DIAS, J. S., et al. Caracterização Físico-Química da Amostras de Mel. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologias**, Londrina, v. 8, n. 1, p. 19-22, 2009.

DIXIS, P. F; MENEZES, T. N. Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvido e validado para população do Brasil: revisão da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 20, n. 9, p. 2697-2720, 2015.

ESCOBAR, A. L. S; XAVIER, F. BLANCHES. Propriedades fitoterápicas do mel de abelhas. **Revista UNINGÁ**, v. 3,n. 37, p. 159-172, 2013.

EVAGELISTA-RODRIGUES, A., et al. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Meliponascutellaris* produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1166-1171, 2005.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: **Atheneu**, 2008.

FINCO, F. D. B. A.; MOURA, L. L.; SILVA, I. G. . Propriedades físicas e químicas do mel de *Apis mellifera* L. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.30, n. 3, p. 706-712, 2010.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2005. **Métodos físico-químicos para análise de alimento**. 4ª ed. Brasília: Ministério da Saúde.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas: **métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo, 2008. 1020 p.

IURLINA, M. O.; FRITZ, R. Characterization of microorganisms in Argentina honeys from different sources. **International Journal of Food Microbiology**, v. 105, n. 3, p. 297-304, 2005.

LACHMAN, J., et al. Analysis of minority honey components: Possible use for the evaluation of honey quality. **Food Chemistry**, v. 101, n. 3, p. 973-979, 2007.

LANARA. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos Analíticos Oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: Métodos físicos e químicos.** Brasília, DF, 1981. Cap. XXV, p.1-15.

LANE, J. H.; EYNON, L. **Determination of reducing sugars by fehling`s solution with methylene blue.** London: Normam Rodge, 1934. 8p.

LIEVEN, M.; CORREIA, K. R.; FLOR, T. L. Avaliação da qualidade microbiológica do mel comercializado no extremo sul da Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 33, n. 4, p. 544-552, 2009.

MENDES, C. G., et al. As Análises de Mel: revisão. *Revista Caatinga*. Mossoró-RN, v. 22, n. 2, p. 7-14, 2009.

MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. S.; MORETI, A.C.C.C.. **Mel brasileiro: composição enormas.** Ribeirão Preto: A. S. Pinto, 2004, 111 p.

MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C.C.C.; OTSUK, I. P. Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L. no Estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 8-15, 2005.

MENDONÇA, K. et al. Caracterização físico-química de amostras de méis produzidas por *Apis mellifera* L. em de cerrado no município de Itirapina, São Paulo. **Ciência Rural**, v.38, n. 6, p. 1748-1753, 2008.

MORETI, A. C. C. C., et al. Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do estado do Ceará, Brasil. **Ciência Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 191-199, 2009.

MOURA, S. G. **Qualidade do mel de abelhas (*Apis mellifera* L.) em função do ambiente e do armazenamento.** 64 f.2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, 2006.

MOURA, S. G. **Boas Práticas e a qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758.** 76f. 2010. Tese (Doutorado em sanidade e reprodução animal) - Universidade Federal do Piauí. 2010

OHLWEILER, Z. N. C., et al. Estudo multidimensional das condições de vida do idoso que freqüenta os serviços da Unisc campus Santa Cruz do Sul, RS. **Revista Kairós**, São Paulo, v. 10, n. 1, p.175-187, 2007

OLIVEIRA, J. P., et al. Ocorrência de micotoxinas em pólen e derivados de colméias de *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae) acometidas por Cria Ensacada Brasileira. **Anais da XVII Jornada de Iniciação Científica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, p. 245-246, 2008.

PÉREZ, J.; CASIELLES, R.; LANZA, A. Los productos agroalimentarios tradicionales: hábitos de compra y consumo de miel. **Estudios sobre consumo**, v. 59, n. 4, p. 63-85, 2001.

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

PIRES R. M. C., et al. Evaluation of hygienic-sanitary quality of honey from *Apis mellifera* L. obtained in semi-arid region of Piauí, Brazil. **African Journal of Microbiology Research**, v. 9, n.30, p. 1806-1813, 2015.

PONTES, M.; MARQUES, J. J.; CÂMARA J. S. Screening of volatile composition from Portuguese multifloral honey using head space solid-phase microextraction-gas chromatography-quadrupole mass spectrometry. **Talanta**, v. 74, n. 1, p. 91-103, 2007.

RIBEIRO, R. O. R., et al. Avaliação comparativa. Qualidade físico-química de méis inspecionados e clandestinos, comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Veterinária**, v. 16, n. 1, p. 3-7, 2009.

RIBEIRO, R. O. R. **Elementos traços em méis de abelhas (*Apis mellifera*) do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: a influência da sazonalidade**. 1007f. 2010. Dissertação (Mestrado em Higiene veterinária) - Universidade Federal Fluminense, 2010.

RODRIGUES, A. E., et al. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em duas regiões no Estado da Paraíba. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1166-1171, 2005.

RODRIGUES, A. E., et al. Avaliação físico-química de méis de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) produzidos na Paraíba – Brasil. **Higiene Alimentar**, v. 22, n. 163, p. 26-31, 2008.

SANTOS, D. C., et al. Avaliação da qualidade físico-química de amostras de méis comercializados na região do Vale do Jaguaribe – CE. **Revista Verde de Agro-ecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, n. 4, p. 21-26, 2009.

SALGADO, T. B., et al. Análise físico-química de méis de abelhas *Apis mellifera* L. comercializados na região de Botucatu, São Paulo, Brasil. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia – PUBVET**, v. 2, n. 20, p. 1-17, 2008.

SCHLABITZ, C.; SILVA, S. A. F.; SOUZA, C. F. V. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos em mel. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 1, p. 80-90, 2010.

SILVA, C. L., et al. Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v. 8, n. 2/3, p. 260-265, 2004.

SILVA, R. A., et al. Composição e propriedades terapêuticas do mel de abelhas. **Alimentos e Nutrição**, v. 17, n. 1, p. 113-120, 2006.

SILVA, K. F. N. L., et al. Comportamento Reológico do Mel de Abelhas *Apis mellifera* do Município de Tabuleiro do Norte – CE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 1, p. 52-57, 2010.

SODRÉ, G. S. **Características físico-químicas, microbiológicas e polínicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. 1758**. 127f. 2005. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo. 2005.

SOUSA, R. S.; CARNEIRO, J. G. M, 2008. Pesquisa de sujidades e matérias estranhas em mel de abelhas (*Apis mellifera* L.). **Ciências Tecnologia e Alimentos**, v. 28, n. 1, p. 32-33, 2008.

SOUZA, R. F. **Parâmetros físico-químicos, bioquímicos e microbiológicos como descritores de qualidade e discriminação dos méis do Estado do Pará**. 121f. 2010. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Pará. 2010.

TERRAB, A., et al. Characterization of Spanish thyme honeys by their physical chemical characteristics and mineral contents. **Food Chemistry**, v. 88, n. 4, p. 537-542, 2004.

VARGAS, T. **Caracterização da qualidade do mel produzido nos Campos Gerais**. 150 f. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. 2006.

VILLANUEVA, M. T. O., et al. Hábitos de consumo de productos apícolas em um colectivo de ancianos. **Archivos Latino Americanos de Nutrición**, v. 52, n. 4, p. 362-367, 2002.

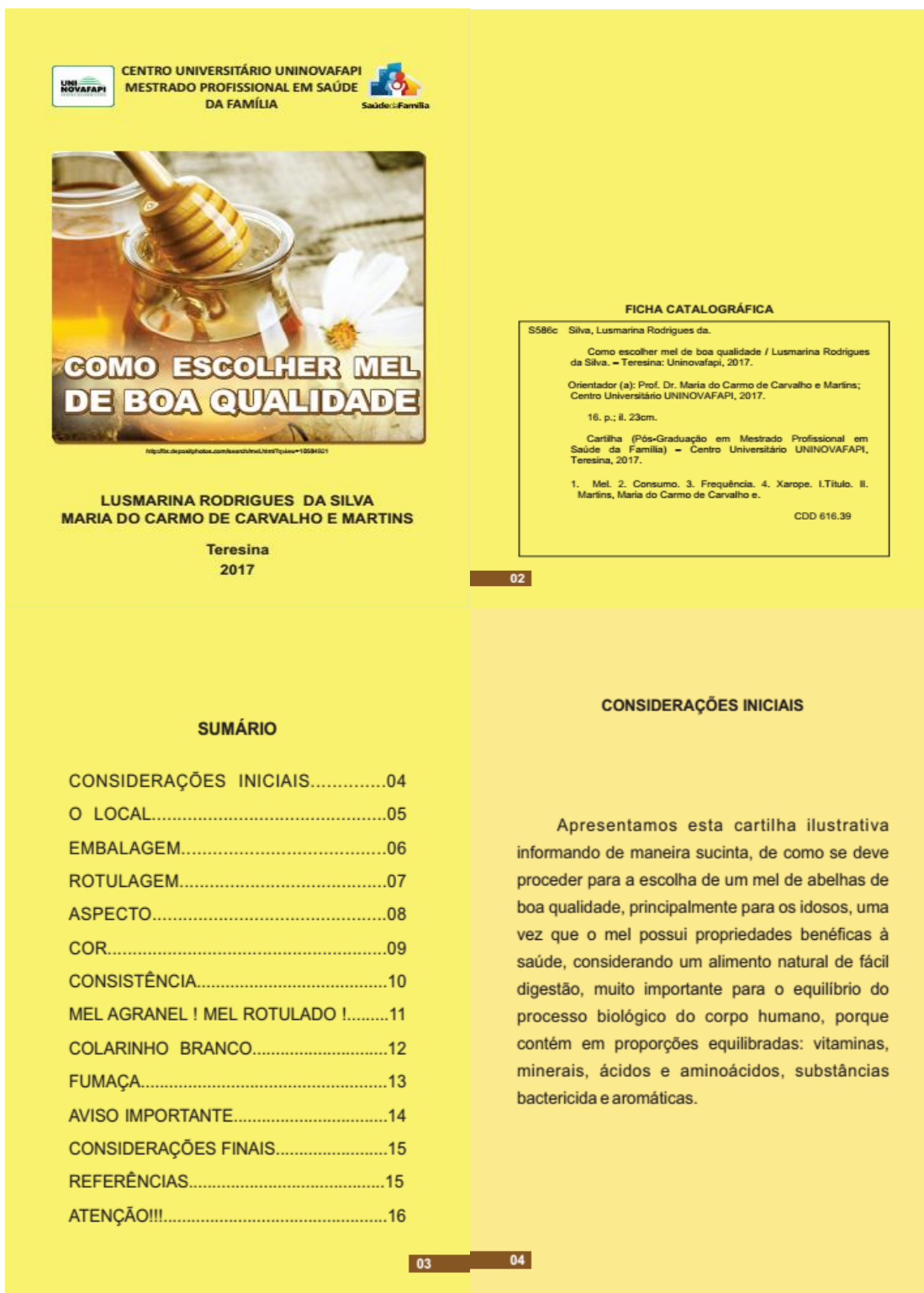
VILELA, S. L. O. Cadeia produtiva do mel no Estado do Piauí. Teresina: **Embrapa Meio Norte**, 2000.

ZAMBERLAN, L., et al. O comportamento do consumidor de produtos agroalimentares: uma avaliação de atitudes no consumo de mel. **XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Fortaleza, 9 a 11 de Outubro de 2006.

ZANDONADI, D.; SILVA, O. Análise da competitividade do Brasil no mercado internacional do mel. **Anais do XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, 48, Ribeirão Preto, SP: SOBER. CD-ROM.

WELKE, J. E., et al. Caracterização físico-química de méis de *Apis mellifera* L. da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, p. 1737-1741, 2008.

4.3 Produto: Cartilha educativa sobre “COMO ESCOLHER MEL DE QUALIDADE”



O LOCAL



<http://www.mel.com.br/transporte-do-mel-3produtos-estufado-e-organico-saio-entre-os-espacos-e-compre-no-tempo-internacional-de-guia-brasil>

O local que o mel se encontra exposto para comercialização, deve ser limpo, arejado e livre de insetos e roedores.

(BRASIL, 2000).

05

EMBALAGEM



<http://www.fornalugem.com.br/producao/mel>

A embalagem deve estar íntegra, limpa, sem amassado, sem estufamento, sem vazamento e sem ferrugem.

(BRASIL, 2000).

06

ROTULAGEM



<http://meliponariadosul.blogspot.com.br/>

A rotulagem do mel deve constar sua origem, florada, fornecedor, peso ou volume, data de produção e data de validade.

(BRASIL, 2000).

07

ASPECTO



<http://www.mel.com.br/transporte-do-mel-3produtos-estufado-e-organico-saio-entre-os-espacos-e-compre-no-tempo-internacional-de-guia-brasil>

A aparência do mel deve estar limpa, consistente, viscoso sem constar elementos estranhos como: cisco, areia, pêlos e pedaços de folhas.

(BRASIL, 2000).

08

COR



<http://labelfarm.com.br/wp-content/uploads/2013/04/que-de-mel-voce-quer-e-mel.jpg>

A diversidade de cores de méis variam: branco d'água, extra branco, branco, âmbar, âmbar claro e âmbar escuro. Estas estão associadas a fatores como: florada, clima, solo e outros.

(BRASIL, 2000).

09

CONSISTÊNCIA



<http://comida.uncma.com.br/origens-e-valor-do-mel-e-puro-1337.html>

O líquido do mel deve estar denso, viscoso e límpido.

(BRASIL, 2000).

10

MEL A GRANEL!

MEL ROTULADO!



<http://blogmelado.com.br/wp-content/uploads/2013/04/que-de-mel-voce-quer-e-mel.jpg>

<http://pafar.pbworks.com/w/page/12001464/Mel-rotulado>

Dar preferência ao mel rotulado e inspecionado para consumo.

(BRASIL, 2000).

11

COLARINHO BRANCO



<http://www.campelinas.com.br/pse/12001464/Mel-rotulado>

O mel deve estar ausente de "colarinho branco", aquelas bolhas em suspensão. Pode indicar produto fermentado, impróprio para consumo.

(BRASIL, 2000).

12

FUMAÇA



Evitar comprar mel com cheiro e sabor de fumaça, pode estar contaminado com cinzas, microorganismos, entre outros.

(BRASIL, 2000).

13



AVISO IMPORTANTE



Segundo a legislação em vigor, do Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA), Instrução normativa Nº 11/2000, o mel de abelhas deve estar completamente isento de contaminação por produtos químicos, físicos e microbiológicos, agrotóxicos, partículas sólidas transportada pelo ar, insetos, larvas e fungos, bactérias respectivamente.

14

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa cartilha permite a produção de informações que contribui para a melhoria da qualidade do mel, além de, fornecer subsídios para planejamento de ações de saúde pública, de maneira a reduzir e/ou evitar doenças causadas por alimentos impróprios e por isso necessitando de atendimento médico, hospitalizações e medicamentos.

Dessa forma, contribuirá como fator norteador para melhorar a qualidade de vida da terceira idade, devendo reduzir o surgimento de doenças causadas por fungos, bactérias, vírus, protozoários, helmintos, entre outros, presentes nesse tipo de alimento muito demandado nesta fase da vida.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 11 de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, Seção I, p. 16-17, 20 de out. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. Secretaria de Vigilância em Saúde. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf. Acesso em: 20 jun. 2015.

SILVA, B. R. Relação entre o mel e a incidência de doenças respiratórias em crianças de 2 a 5 anos, em Cárceres [dissertação]. Mato Grosso: Universidade do Estado de Mato Grosso, 2012.

VICENSKI, P. P.; ALBERTI, P.; CAMPOS, J. D. Perfil da recomendação dietética para pacientes imunodeprimidos em centros de transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH) no Brasil. Rev. Bras. Nut.Clin., 27 (2): 100-5, 2012

15

ATENÇÃO!!!

Segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS, o mel não deve ser consumido por crianças menores de um ano de idade, devido a possibilidade de conter esporos *Clostridium botulinum* (BRASIL, 2015).

O consumo de mel não inspecionado, não é recomendado para pessoas diabéticas, nem por imunodeprimidos devido a possibilidade de complicações imunológicas (VICENSKI, 2012).



<http://www.uninovafapi.edu.br/>
Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123 - Uruguai
CEP: 64073-505 | Teresina - Piauí |
E-mail: secmestrado@uninovafapi.edu.br
Fone: (086) 2106-0700, Fax: (086) 2106-0740.

5 CONCLUSÃO

A população idosa brasileira vem crescendo tendo-se em conta a expectativa de vida cada vez mais alta, este fato se deve a busca pela melhoria e alterações no estilo de vida, no que se refere à alimentação e atividade física.

A população idosa estudada se mostrou disposta a consumir alimentos naturais e considerados saudáveis, como o mel. Os participantes desta pesquisa relataram consumir mel semanalmente e a aquisição do produto ocorre por meio de terceiros (feiras livres e fornecedores), em que se compra a granel e sem rotulagem, não havendo garantia da qualidade, pois o mel não possui inspeção dos órgãos de vigilância sanitária.

A avaliação qualitativa das amostras de méis consumidos por idosos mostrou que há um forte indicio de adulteração, pois das 44 amostras analisadas apenas duas tiveram resultados satisfatórios.

Quanto aos parâmetros físico-químicos o mel encontra-se em desacordo com a legislação brasileira para os parâmetros acidez e HMF. As análises microbiológicas não apresentaram contaminação. Já a pesquisa de sujidades evidenciou a presença de fragmentos de insetos e matérias estranhas que não devem estar presentes no mel, ou seja, houve falhas nas boas práticas no beneficiamento do produto.

A aquisição de mel sem inspeção sanitária, além de causar prejuízo financeiro a quem adquire esse produto, pode comprometer a saúde do consumidor, devido ao desconhecimento da origem, composição e beneficiamento do produto.

Faz-se necessário a divulgação de informações sobre como adquirir mel com segurança e garantia da sua qualidade. Dessa forma, a produção da Cartilha “Como escolher mel de qualidade” foi um importante subsídio para a informação diária aos idosos na hora de comprar, não só o mel, mas outros alimentos, contribuindo com dicas para ter atenção na escolha do alimento saudável.

Os resultados demonstraram que houve falta de segurança e qualidade na utilização do mel avaliado nesse estudo e consumido por idosos, já que as características essenciais de um mel puro não foram respeitadas. Sugerem-se ações de fiscalização, educação e orientação aos produtores, vendedores e consumidores de mel, que assegurem o monitoramento da qualidade do mel comercializado, assim garantindo a qualidade e inocuidade do produto.

REFERÊNCIAS

- AL-MAMARY, M.; AL-MEERI, A.; AL-HABORI, M. Antioxidant activities and total phenolics of different types of honey. **Nutrition Research**, v. 22, p. 1041-1047, 2002.
- ALMEIDA FILHO, J. P., et al. Estudo físico-químico e de qualidade do mel de abelhas, comercializado no município de Pombal- PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 3, p. 83-90, 2011.
- ALVES, E. M, et al. Presença de coliformes, bolores e leveduras em amostras de mel orgânico de abelhas africanizadas das ilhas do alto rio Paraná. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, p. 2222-2224, 2009.
- AROUCHA, E. M. M., et al. Qualidade do mel de abelha produzidos incubados da IAGRAM e comercializado no Município de Mossoró/RN. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 211-217, 2008.
- Association of Official Analytical Chemists. AOAC. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15th. Supl 2. ed. 1998.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 18. ed. Rev. 4. Washington, 2005.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 18. ed. Rev. 4. Washington, 2005.
- BARTH, M. O. O polén no mel brasileiro. Rio de Janeiro: Luxor, 1989. 152 p.
- BERA, A.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. **Ciências Tecnologia Alimentos**. Campinas, v. 27, n. 1, p. 49-52, 2007.
- BERA, A. **Efeitos nas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais em amostras de mel de abelhas submetidas a radiação gama**. 112f. 2010. Tese (Doutorado em ciências na área de tecnologia nuclear) - Universidade de São Paulo. 2010.
- BOGDANOV, S. **The Book of Honey: a short history of honey**. Bee Product Science, chapter 1, August, 2009. Disponível em: <http://www.bee-hexagon.net/>. Acesso em: 30 de jun 2016.
- BÖHLKE, P. B.; PALMEIRA, E. M. Inserção competitiva do pequeno produtor de mel no mercado internacional. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. 71, 2006. Disponível:<<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/06/pbb.htm>>. Acesso em: 12 de Jan 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa Nº 11 de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, Seção I , p. 16 – 17, 20 de out. 2000.

_____. Programas de controle de Resíduos e Contaminantes em Carne (Bovina, Aves, Suína e Equina), Leite, Mel, Ovos e Pescado do exercício de 2007. Instrução Normativa nº 9. **Diário Oficial da União**, 04 de abril de 2007, Seção 1, p.7.

CAMARGO, R. C. R., et al. **Mel: características e propriedades**. 2006. Volume único: 28p.

CARDOSO FILHO, N.; SORIANO, R. L.; SIENA, D. Avaliação do mel comercializado no mercado municipal em Campo Grande – Mato Grosso do Sul. **Acta Veterinária Brasília**, v. 6, n. 4, p. 294-301, 2012.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION – CAC. **Revised Codex Standard for Honey**, rev. 2 [2001]. Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/downloadstandRDS/310/CX5012e.pdf/en/>. Acesso em 17 maio 2015.

CORINGA, E. A. O., et al. Qualidade físico-química de amostras de méis produzidos no Estado do Mato Grosso – **APL Apicultura**. Cuiabá, 2009.

DEMILLE, D., et al. The effects of the neutropenic diet in the outpatient setting: a pilot study. **Oncology Nursing Forum**. 2006; 33 (2): 337-43.

DIAS, J. S., et al. Caracterização Físico-Química da Amostras de Mel. **Ciências de Exatas e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 19-22, 2009.

DIXIS, P. F.; MENEZES, T. N. Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvido e validado para população do Brasil: revisão da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 9, p. 2697-2720, 2015.

ESTEVINHO, L. M. Mel: microbiota e propriedades bioativas. In: **I Congresso Ibérico de Apicultura**, Livro de Resumos, Castelo Branco, Portugal. 2011

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.

FRÍAS, I.; HARDISSON, A. Estudio de los parâmetros analíticos de interes em La miel. II: Azúcares, cenizas y contenido mineral y color. **Alimentaria**, v. 28, n. 235, p. 41-43, 2008.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat**: Production country by commodity. FAO, 2011a. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em: 30 de outubro de 2015.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat**: Trade exports country by commodity. FAO, 2011b. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>>. Acesso em: 30 de outubro de 2015.

FINCO, F. D. B. A.; MOURA, L. L.; SILVA, I. G. Propriedades físicas e químicas do mel de *Apis mellifera* L. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 706-712, 2010.

GÓIS, G. C., et al. Composição do mel de *Apis mellifera*: Requisitos de qualidade. **Acta Veterinária Brasileira**, v. 7, n. 2, p. 137-147, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária municipal. 41. ed. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 2013.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KHALIL, M. I.; SULAIMAN, S. A.; GAN, S. H. High 5-hydroxymethylfurfural concentrations are found in Malaysian honey samples stored for more than one year. **Food and chemical toxicology**, v. 48, n. 8, p. 2388-2392, 2010.

LIRIO, F. C. **Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de méis florais irradiados**. 2010. 154 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química. 2010.

LOPES, S. B. **Estudo do efeito da temperatura na qualidade do mel**. 115f. 2013. Dissertação (Mestre em qualidade e segurança alimentar). Instituto politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária de Bragança. 2013.

MANYI-LOH, C. E.; CLARKE A. M.; NDIP R. N. An overview of honey: Therapeutic properties and contribution in nutrition and human health. **African Journal of Microbiology Research**, v. 5, n. 8, p. 844-852, 2011.

MAPA. Ministério da Agricultura. **Instrução Normativa nº. 11**, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Brasília: diário Oficial [da] União, Seção 1, p. 16-17, 2000. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/loginAction.do?method=exibirTela>. Acesso em: 05 de Set 2016.

MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C.; OTSUK, I. P. Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L. no Estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 8-15, 2005.

MENDONÇA, K. et al. Caracterização físico-química de amostras de méis produzidas por *Apis mellifera* L. em de cerrado no município de Itirapina, São Paulo. **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, p. 1748-1753, 2008.

MIRAGLIO, A. M. M. Honey-health and therapeutic qualities. 2003. Disponível em: <<http://www.nhb.org/techfood>>. Acesso em: 10 dez 2015.

MORETI, A. C. C. C., et al. Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do estado do Ceará, Brasil. **Ciência Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 191-199, 2009.

MOURA, S. G. **Boas Práticas e a qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758**. 76f. 2010. Tese (Doutorado em sanidade e reprodução animal). Universidade Federal do Piauí. 2010.

OLIVEIRA, R. C., et al. Genetic divergence in *Tetragonisca angustula* Latreille, 1811 (Hymenoptera, Meliponinae, Trigonini) based on rapd markers. **Genetics and Molecular Biology**, v. 27, n. 2, p. 181-186, 2004.

OLIVEIRA, J. P., et al. C. Ocorrência de micotoxinas em pólen e derivados de colméias de *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae) acometidas por Cria Ensacada Brasileira. **Anais da XVII Jornada de Iniciação Científica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, p. 245-246, 2008.

PAS. Programa Alimentos Seguros: **Manual de Segurança e Qualidade para Apicultura**. Brasília: SENAI/DN, 86p. 2009a.

PAS. Programa Alimentos Seguros: **Manual de Boas Práticas Apícolas – Campo**. Brasília: SENAI/DN, 50p, 2009b.

PAULINO, R. S.; MARCUCCI, M. C. Análises físico químicas de méis do Ceará. **Revista de Pesquisa e Inovação Farmacêutica**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 63-78, 2009.

PERALTA, E. D. **Atividade antimicrobiana e composição química de méis do Estado da Bahia**. 265f. 2010. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Programa de Pós- Graduação em Biotecnologia. Universidade Estadual de Feira de Santana. 2010.

PÉRES, D. S.; FRANCO, L. J.; SANTOS, M. A. Comportamento alimentar em mulheres portadoras de diabetes tipo 2. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 2, p. 310-317, 2006.

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

SALGADO, T. B., et al. Análise físico-química de méis de abelhas *Apis mellifera* L. comercializados na região de Botucatu, São Paulo, Brasil. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia – PUBVET**, v. 2, n. 20, p. 30-41, 2008.

SCHRAMM, D. D., et al. Honey with high levels of antioxidants can provide protection to healthy human subjects. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, n. 6, p. 1732-1735, 2005.

SEEMANN, P.; NEIRA, M. **Tecnología de La producción apícola**. Valdivia: Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias Agrárias Empaste, 2008. 202p.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: **Boas Práticas Apícolas no Campo**. Brasília – DF [s.n.], 2009a. 51p.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem industrial. **Manual de Segurança e Qualidade para a Apicultura**. Brasília: SEBRAE/NA,[s.n.], 2009b. 86p.

SILVA, A. R., et al. Composição e Propriedades Terapêuticas do Mel de Abelha. **Alimentos e Nutrição**, v. 17, n. 1, p. 113-120, 2006.

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, K. F. N. L., et al. Comportamento Reológico do Mel de Abelhas *Apis mellifera* do Município de Tabuleiro do Norte – CE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 1, p. 52-57, 2010.

SILVA, B. R. **Relação entre o mel e a incidência de doenças respiratórias em crianças de 2 a 5 anos, em Cárceres**. 75f. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Estado de Mato Grosso. 2012.

SODRÉ, G. D. A. S. **Características físico-químicas, microbiológicas e polínicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae) dos estados do Ceará e Piauí**. 127f. 2005. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz. 2005.

SOUSA, R. S.; CARNEIRO, J. G. M. Pesquisa de sujidades e matérias estranhas em mel de abelhas (*Apis mellifera* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 1, p. 32-33, 2008.

SOUZA, D. C. (org.). **Apicultura: manual do agente de desenvolvimento rural**. Brasília: SEBRAE, p. 100, 2004a.

SOUZA, R. C. S., et al. Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica. **Acta Amazônica**, v. 34, n. 2, p. 333-336, 2004b.

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

USAID. Análise da indústria do mel: inserção de micro e pequenas empresas no mercado internacional. **DAI/ BRASIL**, v. 2, n. 1, p. 42-51, 2006.

WHITE, J. W. Methods for determining carbohydrates, hydroxymethylfurfural and proline in honey: collaborative study. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, v. 62, n. 3, p. 515- 526, 1989.

VICENSKI, P. P.; ALBERTI, P.; CAMPOS, J. D. Perfil da recomendação dietética para pacientes imunodeprimidos em centros de transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH) no Brasil. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 27, n. 2, p. 100-5, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE SAÚDE, CIÊNCIAS HUMANAS E TECNOLÓGICAS DO PIAUÍ - UNINOVAFAP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado Senhor (a):

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: "AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS – (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758), CONSUMIDO POR IDOSOS", no Município de Teresina-PI, desenvolvida por LUSMARINA RODRIGUES DA SILVA, discente do curso de (Mestrado) do Centro Universitário - UNINOVAFAP, sob orientação da Professora (Profa. Dra. MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS).

O objetivo central desse estudo é: Avaliar a qualidade de mel de abelhas (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758), consumido por idosos, atendidos no Centro Integrado de Saúde (CIS), do Centro Universitário - UNINOVAFAP, com relação as condições higiênicas sanitárias que o mel se encontra no momento do consumo, se ele está limpo, ou se contém algum tipo de sujeira que possa comprometer à saúde. Trata-se de um estudo que avalia o alimento e verifica se esse alimento está dentro das normas do Ministério da Agricultura e Abastecimento - MAA.

O estudo será representado por idosos de ambos os sexos atendidos no Centro Integrado de Saúde, do Centro Universitário - UNINOVAFAP do município de Teresina Piauí, e que aceitarem voluntariamente contribuir com o estudo e estejam dentro do critério de inclusão. A amostra será constituída por 44 idosos, durante um período de dois meses, e será definida ao acaso por meio de amostragem sistemática e/ou intervalo de sistematização de 2 (dois), ou seja, a cada 2 idosos atendidos no CIS, 1 (um) será pesquisado. O cálculo do tamanho da amostra foi baseado em número de atendimentos de idosos realizados no setor de geriatria do CIS, em que são atendidos 11 idosos por semana. Será utilizado dois instrumentos para coleta de dados. A avaliação qualitativa de consumo alimentar de mel pelo idoso através do Questionário de Frequência Alimentar - QFA (Anexo A) e paralelamente a avaliação com relação às condições higiênicas e sanitárias em que o mel se encontra no momento do consumo, considerando os parâmetros de qualidade físico-químicos, microbiológicos e microscópicos do mel (Anexo B), conforme Instrução Normativa nº 11/2000 - MAA.

As amostras de mel de abelhas que serão avaliadas, serão adquiridas no mesmo local (comércio), que os participantes costumam comprá-las. A coleta das amostras será realizada de 2 (duas) maneiras: primeiro, o pesquisador irá juntamente com o idoso, quando o mesmo for adquirir seu mel de consumo normal, e comprará mel do mesmo lote para utilizá-lo como amostra para a pesquisa. Segundo, quando não for possível ir junto com o idoso pelo fato de não ter data certa para compra, o pesquisador dará o dinheiro para que o idoso ao comprar seu mel de consumo normal, compre também do mesmo para o estudo, e o pesquisador buscará a amostra no domicílio do participante.

O presente estudo é justificado pelo consumo elevado de mel de abelhas, por ser considerado um produto natural, com vários benefícios para a saúde, tornou-se um alimento muito consumido, às vezes, sem o cuidado com a quantidade e qualidade do mesmo. Os resultados contribuirão para escolher melhor o mel na hora da compra. Além disso, será um direcionamento de políticas públicas em alimento seguro, que visem a melhoria da qualidade de vida na terceira idade.

Sua participação é livre e espontânea, ou seja, sua liberdade é priorizada, você pode desistir ou recusar-se a responder o questionário a qualquer momento, com a garantia de que não será incomodada ou constrangida e/ou em nenhum momento. O sigilo da sua identidade e do vendedor de mel será total, em nenhum momento da pesquisa seu nome será exposto. Todos os dados coletados, serão utilizados somente nesse estudo e os resultados obtidos serão divulgados em eventos e/ou publicação em revistas, sob forma de "uma letra ou um símbolo", para garantir que a sua privacidade seja mantida.

Em qualquer momento, seja durante os trabalhos ou posteriormente, você poderá solicitar qualquer esclarecimento aos pesquisadores que estarão a sua disposição. Ficará todos os contatos: telefones e e-mails a sua disposição caso haja alguma dúvida. Todos os dados coletados são confidenciais, os quais serão transcritos e armazenados, em

assinatura

arquivos e somente os pesquisadores terão acesso, e no final da pesquisa, todo material será arquivado, por pelo menos cinco (05) anos, conforme Resolução 466/12 e orientações do CEP/UNINOVAFAPL.

A confidencialidade desse estudo será plena, durante e após o término da pesquisa, qualquer dado que possibilite sua identificação, será omitido, e os dados coletados serão armazenado em local seguro. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar dos pesquisadores informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato: telefones e e-mails dos pesquisadores.

A sua participação consistirá em responder perguntas do questionário à pesquisadora do projeto, sobre o consumo de Mel de Abelhas, após essas informações, a pesquisadora irá adquirir as amostras de mel no mesmo local onde vocês (participantes) as compram, feito isso, as amostras serão avaliadas em um laboratório da Universidade Federal do Piauí – UFPI.

Os resultados indicarão se os mel comercializados nesses locais e comunidades por essa população é um produto de qualidade ou não. Todos os custos financeiros são de responsabilidade exclusiva dos pesquisadores.

Quanto aos **riscos**, você poderá sentir-se constrangida e/ou (a) em responder as perguntas, mas esse procedimento será realizado em sala reservada, só você e a pesquisadora do projeto. Sua participação consistirá somente em responder perguntas fechadas, de um questionário sobre o consumo de Mel de Abelhas. O tempo de duração da entrevista é de aproximadamente dez (10) minutos. Você será isento de todo e qualquer custo financeiro relacionado a essa pesquisa, que será de responsabilidade somente dos pesquisadores.

Os participantes terão como **benefícios**, o conhecimento sobre a qualidade do mel que eles costumam consumir, vão ter em mãos um "Folheto" com dicas importantes para eles saberem escolher melhor o mel na hora da compra, os cuidados que devem ter com relação a quantidade a consumir diariamente, além disso, os resultados obtidos da avaliação dos mel, são importantes, pois possibilitam a elaboração de políticas públicas em alimentos seguros que visem a melhoria da qualidade de vida na terceira idade.

Fica afirmado, que caso você (convidado) venha a sofrer algum tipo de dano, por consequência do descumprimento desse termo de consentimento ou resultado de sua participação nesse estudo, terá assistência integral, e indenização, conforme item III.2.0.IV.4.e, V.5 e V.6 da Resolução CNS 466/12.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será redigido em duas vias, sendo uma para o participante e outra para o pesquisador. Todas as páginas deverão ser rubricadas pelo participante da pesquisa e pelo pesquisador responsável (ou pessoa por ele delegada e sob sua responsabilidade), com ambas as assinaturas apostas na última página. Como também local destinado à inserção das rubricas – pesquisador responsável e participante.

Maria do Carmo de Carvalho e Martins
Prof.ª Dra. Maria do Carmo de Carvalho Martins

RG/CPF: 228010653-15

Luzmarina Rodrigues da Silva
Luzmarina Rodrigues da Silva

RG: 462.729/CPF: 306.394.413-00

Contato com o(a) pesquisador(a) responsável: 2106-0723 – mcmartins@novaapi.com.br –

(086) 98844-5380 – luzmarina.luz@bol.com.br

Teresina, 25 de janeiro de 2016.

Declaro que entendi os objetivos e condições da minha participação na pesquisa e concordo em participar.

(Assinatura do participante da pesquisa)
RG: _____ e CPF: _____

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do UNINOVAFAPL, no endereço: Rua Vitorino Orthógenes Fernandes, 6123 – Uruguai, CEP: 64073-505 – Teresina – Piauí, Tel - (086) 2106-0738, e-mail: cep@novaapi.com.br. O Comitê de Ética em Pesquisa, é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

maria do carmo de carvalho e martins
luzmarina

APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DOS PESQUISADORES

DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DOS PESQUISADORES

Teresina, 25 de janeiro 2016

Ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário UNINOVAFAPÍ

Eu Prof.^{Dr}, MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS, pesquisador responsável e LUSMARINA RODRIGUES DA SILVA, pesquisador(es) participante(s) da pesquisa intitulada "AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS – (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758), CONSUMIDO POR IDOSOS", declaro (amos) que:

- Assumo (imos) o compromisso de cumprir os Termos da **Resolução nº 466/12**, do CNS.
- Os materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados sob a responsabilidade de MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS da área de SAÚDE DA FAMÍLIA do CENTRO UNIVERSITÁRIO - UNINOVAFAPÍ, que também será responsável pelo descarte dos materiais e dados, caso os mesmos não sejam estocados ao final da pesquisa.
- Não há qualquer acordo restritivo à divulgação pública dos resultados;
- Os resultados da pesquisa serão tornados públicos através de publicações em periódicos científicos e/ou em encontros científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a privacidade e os direitos individuais dos participantes da pesquisa;
- O CEP/ UNINOVAFAPÍ será comunicado da suspensão ou do encerramento da pesquisa por meio de relatório circunstanciado apresentado anualmente ou na ocasião da suspensão ou do encerramento da pesquisa com a devida justificativa;
- O CEP/ UNINOVAFAPÍ será imediatamente comunicado se ocorrerem efeitos adversos resultantes desta pesquisa com o participante da pesquisa;
- Esta pesquisa ainda não foi realizada.

Maria do Carmo de Carvalho e Martins

MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS – CPF: 228010653-15

Pesquisador Responsável

Lusmarina Rodrigues da Silva

LUSMARINA RODRIGUES DA SILVA – CPF: 306.394.413-00

Pesquisador Participante

APÊNDICE C – DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE

Declaro estar ciente que o Projeto de Pesquisa “**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS CONSUMIDO POR IDOSOS**”, atendidos no Centro Integrado de Saúde– CIS, que será avaliado por um Comitê de Ética em Pesquisa do sistema CEP/CONEP e concordar com o parecer ético emitido por este CEP, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a **Resolução CNS 466/12**. Esta Instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente Protocolo de Pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança.

Autorizo os (as) *pesquisadores* (as) **Profª. Drª. Maria do Carmo deCarvalho e Martins eLusmarina Rodrigues da Silva** realizarem a(s) etapa(s) entrevista, com aplicação de um Questionário que constará de um roteiro semi-estruturado (APÊNDICES C e D), detalhado e organizado com perguntas fechadas, para melhor discorrer sobre o tema proposto, conhecer se o idoso consome mel, a frequência e porque, após esses dados, adquirir esse mel no mesmo local onde os participantes comprem, e em laboratório na (UFPI), determinar os parâmetros: físico-químicos, microbiológicos e microscópicos, para observar se o produto encontra-se dentro dos padrões vigentes do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – (MAPA), utilizando-se da infra-estrutura desta Instituição.

Teresina, 13 de agosto de 2015.

Ricardo Oliveira do Nascimento

Gerente/Administrador

Centro Universitário – UNINOVAFAPI

Rua Vitoriano Orthiges Ferdandes,6123 – Bairro do Uruguai – CEP:64057-100 – Teresina-PI

Fones: (86) 2106.0740 – <http://www.novafapi.com.br>

**APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS IDOSOS
ATENDIDOS NO CIS. TERESINA (PI), 2016.**

Questionário Nº 01

Código de Identificação _____

1 – Dados sócio-econômicos e Questionário de Frequência Alimentar –QFA

1.1 Estado civil:

Separado () () Casado () Viúvo

1.2 Faixa etária:

60 a 70 anos () 71 a 80 anos () 80 anos ou mais ()

1.3 Sexo:

Feminino () Masculino ()

1.4 Quantos moram com você?

Uma () Duas () Três ou mais ()

1.5 Desenvolve atividade remunerada?

Sim () Não ()

1.6 Renda mensal (S/M)?

Salário mínimo () Dois salários () Três ou mais ()

1.7 Escolaridade?

Fundamental incompleto () Médio completo () Superior completo ()

**APÊNDICE E- QUESTIONÁRIO DO HÁBITO E CONSUMO DE MEL DOS IDOSOS
ATENDIDOS NO CIS. TERESINA (PI), 2016.**

Questionário Nº 02

Código de Identificação _____

1 – Frequência, hábito e consumo de mel?

1.1 Consome mel?

Sim ()

Não ()

1.2 Como utiliza o mel?

Xarope ()

Alimento ()

Adoçante ()

1.3 Frequência de consumo de mel?

Todos os dias ()

Uma vez por semana ()

De vez em quando ()

1.4 Qual a preferência de cor?

Branco ()

Âmbar claro ()

Âmbar ()

1.5 Qual a preferência de consistência do mel?

Fino ()

Grosso ()

Viscoso/Pegajoso ()

1.6 O mel é importante para a saúde?

Sim ()

Não ()

1.7 Qual o local onde adquire o mel?

Agranel ()

Feira ()

Supermercado ()

1.8 Qual a quantidade que compra?

Pouca ()

Um litro ou mais ()

APÊNDICE F- AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS, CONSUMIDO POR IDOSOS.

Avaliação higiênico-sanitária dos principais parâmetros físico-químicos, microbiológico e microscópicos do mel, conforme Instrução Normativa nº 11/2000 – MAA.

1- Dados de identificação das análises físico-químicas, microbiológicas e microscópicas do mel.

1.1 - Físico-Químicas:	Valor encontrado	Padrão
- Cor	_____	_____
- Atividade de água	_____	_____
- Umidade	_____	_____
- Cinzas	_____	_____
- pH	_____	_____
- Acidez	_____	_____
- Açúcares redutores	_____	_____
- Açúcares totais	_____	_____
- Sacarose aparente	_____	_____
- Sólidos insolúveis	_____	_____
- HMF	_____	_____
- Lund	_____	_____
- Fiehe	_____	_____
- Lugol	_____	_____
1.2 Microbiológicas:		

- | | | |
|---|-------|-------|
| - Coliformes a 35°C | _____ | _____ |
| - Coliformes a 45°C | _____ | _____ |
| - Bactérias heterotróficas
mesófilas | _____ | _____ |
| - Fungos filamentosos e
Leveduras | _____ | _____ |

1.3 - Microscopia:

- | | | |
|-------------|-------|-------|
| - Sujidades | _____ | _____ |
|-------------|-------|-------|

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO DA INSTITUIÇÃO – CIS



TERMO DE CONSENTIMENTO DA INSTITUIÇÃO

Eu, Ricardo Oliveira do Nascimento, Gerente do Centro Integrado de Saúde - CIS, declaro que a aluna LUSMARINA RODRIGUES DA SILVA está autorizada a realizar, nesta Instituição, o projeto de pesquisa: “AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS – Apis mellifera L. CONSUMIDO POR IDOSOS”, sob a responsabilidade da Professora Maria do Carmo de Carvalho e Martins.

Os custos financeiros para o desenvolvimento da pesquisa serão de responsabilidade dos pesquisadores.

Os pesquisadores deverão estar cientes que só poderão aplicar os questionários na IES fora dos horários das atividades acadêmicas e com o conhecimento dos coordenadores dos cursos envolvidos.

Ressalto que estou ciente de que serão garantidos os direitos, dentre outros assegurados pela **Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde**, de:

- 1) Garantia da confidencialidade, do anonimato e da não utilização das informações em prejuízo dos outros.
- 2) Garantia de adotar medidas para prevenir e minimizar riscos para os participantes da pesquisa.
- 3) Emprego dos dados somente para fins previstos nesta pesquisa.
- 4) Retorno dos benefícios obtidos através deste estudo para as pessoas e a comunidade onde o mesmo foi realizado.

Informo-lhe ainda, que a pesquisa somente será iniciada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Uninovafapi, para garantir a todos os envolvidos os referenciais da bioética, tais como, autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade, dentre outros.

Teresina, 08 de Setembro de 2015

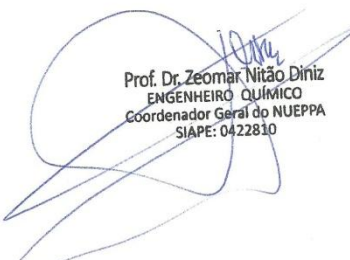
Ricardo Oliveira do Nascimento
Gerente do Centro Integrado de Saúde-CIS
UNINOVAFAPÍ

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

TERMO DE CONSENTIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI (UFPI), ATRAVÉS DO NÚCLEO DE ESTUDOS, PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS (NUEPPA).

Eu, Zeomar Nitão Diniz, Coordenador Geral do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA), declaro que a discente do curso de Mestrado Profissional em Saúde da Família da UNINOVAFAPI, LUSMARINA RODRIGUES DA SILVA, funcionária desta IES, lotada no NUEPPA, desempenhando suas atividades como Técnica em Alimentos e Laticínios, está autorizada a desenvolver toda sua parte prática e observacional de controles físico-químicos, microbiológico e microscópico em amostras de mel de abelha, neste Núcleo referente ao projeto de pesquisa “AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHA (*Apis mellifera* . L) CONSUMIDO POR IDOSOS”, atendidos no Centro Integrado de Saúde (CIS) da UNINOVAFAPI, sob a responsabilidade da professora Dr^a Maria do Carmo de Carvalho e Martins, ressalto que tal providência está assegurada pela Resolução nº 021/80, do Conselho Diretor da Fundação Universidade Federal do Piauí.

Teresina, 22 de outubro de 2015


Prof. Dr. Zeomar Nitão Diniz
ENGENHEIRO QUÍMICO
Coordenador Geral do NUEPPA
SIAPE: 0422830

ANEXO C – CARTA DE ENCAMINHAMENTO AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO - UNINOVAFAPI



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/UNINOVAFAPI

CARTA DE ENCAMINHAMENTO DE PROJETO DE PESQUISA

Teresina, 25 de janeiro de 2016

Ilmo(a) Sr(a). **Theonas Gomes Pereira**

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário UNINOVAFAPI

Cara Professora,

Envio-lhe o projeto de pesquisa intitulado: “AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS – (*Apis mellifera* Linneaus, 1758). CONSUMIDO POR IDOSOS”, acompanhado do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a Declaração de Compromisso dos Pesquisadores, para a apreciação por esse Comitê.

Confirmo que todos os pesquisadores envolvidos nesta pesquisa realizaram a leitura e estão cientes do conteúdo normativo da **Resolução 466/12** do CNS, e de que as normas ali constantes devem ser cumpridas incondicionalmente.

Confirmo também:

1. Que esta pesquisa ainda não foi iniciada;
2. Que não há participação estrangeira nesta pesquisa;
3. Que comunicarei ao CEP/ UNINOVAFAPI os eventos adversos ocorridos com o participante da pesquisa;
4. Que apresentarei relatório parcial e final desta pesquisa ao CEP/ UNINOVAFAPI;
5. Que retirarei por minha própria conta os pareceres consubstanciados e os levarei a secretaria do CEP/ UNINOVAFAPI para serem assinados pelo (a) coordenador (a) do referido CEP.

Atenciosamente,

Pesquisador (a) responsável

Nome: Maria do Carmo de Carvalho e Martins

CPF: 228010653-15

Instituição: Centro Universitário - UNINOVAFAPI

Área: Saúde

Coordenação do Curso: Mestrado Profissional em Saúde da Família

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO D – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO - UNINOVAFAPI

FACULDADE DE SAÚDE,
CIÊNCIAS HUMANAS E
TECNOLOGICAS DO PIAUÍ -



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL DE ABELHAS (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758)
CONSUMIDO POR IDOSOS

Pesquisador: Maria do Carmo de Carvalho e Martins

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 53737116.9.0000.5210

Instituição Proponente: SOCIEDADE DE ENSINO SUPERIOR E TECNOLÓGICO DO PIAUÍ LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.476.832

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo de campo, transversal com abordagem quantitativa e descritiva.

Os participantes do estudo serão idosos de ambos os sexos, e o instrumento de coleta de dados será através da aplicação de questionário sobre o consumo de mel.

As amostras de mel de abelhas que serão avaliadas serão adquiridas no mesmo local (comércio), que os participantes costumam comprá-las. As amostras serão analisadas no Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos – NUEPPA, do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), devidamente autorizadas.

Objetivo da Pesquisa:

O estudo objetiva avaliar a qualidade de méis de abelhas (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758), consumido por idosos atendidos no Centro Integrado de Saúde (CIS) do UNINOVAFAPI, Teresina-PI, com relação às condições higiênicas e sanitárias em que o mel se encontra no momento do consumo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram apresentados conforme item V da Res. 466/12 do CNS.

Endereço: Rua Vitorino Orthigos Fernandes, 6123

Bairro: Bairro do Uruguai

CEP: 64.073-505

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)2106-0738

Fax: (86)2106-0740

E-mail: cep@uninovafapi.edu.br


Theonias Gomes Pereira
Coordenador do CEP UNINOVAFAPI

**FACULDADE DE SAÚDE,
CIÊNCIAS HUMANAS E
TECNOLOGICAS DO PIAUÍ -**



Continuação do Parecer: 1.476.832

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa apresenta relevância social e científica, está bem fundamentado e tem viabilidade técnica, temporal e operacional de ser realizada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O protocolo de pesquisa está elaborado conforme os preceitos da Resolução CNS 466/2012, portanto está aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_652908.pdf	02/03/2016 15:27:37		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	lusmarinaPREPROJETO.docx	02/03/2016 15:15:55	Lusmarina Rodrigues da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcleok.pdf	02/03/2016 15:15:45	Lusmarina Rodrigues da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	cisDoc1.pdf	02/03/2016 15:15:29	Lusmarina Rodrigues da Silva	Aceito
Outros	CURRICULO_MARIA_DO_CARMO.pdf	25/02/2016 20:31:38	Maria do Carmo de Carvalho e Martins	Aceito
Outros	curriculo.pdf	01/02/2016 11:22:48	Lusmarina Rodrigues da Silva	Aceito
Outros	QUESTIONARIOMEL.docx	01/02/2016 11:20:00	Lusmarina Rodrigues da Silva	Aceito
Outros	TERMONUEPPA.docx	26/01/2016 11:22:03	Lusmarina Rodrigues da Silva	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	CARTADEENCAMINHAMENTO.pdf	26/01/2016 11:18:13	Lusmarina Rodrigues da Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAODECOMPROMISSO.pdf	26/01/2016 11:16:59	Lusmarina Rodrigues da Silva	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	26/01/2016 11:14:15	Lusmarina Rodrigues da Silva	Aceito

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123

Bairro: Bairro do Uruguai

CEP: 64.073-505

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (88)2106-0738

Fax: (88)2106-0740

E-mail: cep@uninovaelpi.edu.br

Th
Theonas Gomes Pereira
Coordenador do CEP UNINOVAP/PI

FACULDADE DE SAÚDE,
CIÊNCIAS HUMANAS E
TECNOLOGICAS DO PIAUÍ -



Continuação do Parecer: 1.476.832

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 03 de Abril de 2016

Assinado por:

Theonas Gomes Pereira
(Coordenador)

Theonas Gomes Pereira
Coordenador do CEP UNINOVAPI

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123

Bairro: Bairro do Uruguai

CEP: 64.073-505

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)2106-0738

Fax: (86)2106-0740

E-mail: cep@uninovapi.edu.br

ANEXO E – NORMAS DA REVISTA SAÚDE E SOCIEDADE: MANUSCRITO 1

Formato

Papel tamanho A4, margens de 2,5 cm, espaço 1,5, letra Times New Roman 12. Número máximo de páginas: 20 (incluindo ilustrações e referências bibliográficas).

Estrutura

Título: Conciso e informativo. Na língua original e em inglês. Incluir como nota de rodapé a fonte de financiamento da pesquisa.

Nome(s) do(s) autor(es): todos devem informar a afiliação institucional (em ordem decrescente, por exemplo: Universidade, Faculdade e Departamento) e e-mail. O autor responsável pela correspondência também deve informar seu endereço completo (rua, cidade, CEP, estado, país).

Resumos: Devem refletir os aspectos fundamentais dos trabalhos, com no mínimo 150 palavras e no máximo 250, incluindo objetivos, procedimentos metodológicos e resultados. Devem preceder o texto e estar na língua do texto e em inglês (abstract).

Palavras-chave: De 3 a 6, na língua do texto e em inglês, apresentados após o resumo.

Gráficos e tabelas: Os gráficos e tabelas devem ser apresentados em seus programas originais (por exemplo, em Excel: arquivo.xls), devidamente identificados, em escala de cinza, em arquivos separados do texto. Além disso, os gráficos e tabelas também devem estar inseridos no texto original.

Imagens: As imagens (figuras e fotografias) devem ser fornecidas em alta resolução (300 dpi), em JPG ou TIF, com no mínimo 8 cm de largura, em escala de cinza, em arquivos separados do texto. Além disso, todas as imagens também devem estar inseridas no texto original.

Citações no texto: Devem ser feitas pelo sobrenome do autor (letra minúscula), ano de publicação e número de página quando a citação for literal, correspondendo às respectivas referências bibliográficas. Quando houver mais de três autores, deve ser citado o primeiro, seguido de “et al.”. Exemplo: Martins et al. (2014) ou (Martins et al., 2014).

Referências

Será aceito no máximo 40 referências por artigo com exceção dos artigos de revisão bibliográfica. Os autores são responsáveis pela exatidão das referências bibliográficas citadas no texto. As referências deverão seguir as normas da ABNT NBR 6023, serem apresentadas ao final do trabalho e ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor. A seguir alguns exemplos:

☐ **Livro**

FORTES, P. A. de C.; RIBEIRO, H. (Org.). *Saúde global*. São Paulo: Manole, 2014.

☐ **Capítulo de Livro**

GOTLIEB, S. L. D.; LAURENTI, R.; MELLO JORGE, M. H. P. Crianças, adolescentes e jovens do Brasil no fim do século XX. In: WESTPHAL, M. F. *Violência e criança*. São Paulo: EDUSP, 2002. p. 45-72.

☐ **Artigo de Periódico**

BASTOS, W. et al. Epidemia de *fitness*. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 485-496, 2013.

☐ **Tese**

SANTOS, A. L. D. dos. *Histórias de jovens que vivenciaram a maternidade na adolescência menor: uma reflexão sobre as condições de vulnerabilidade*. 2006. Tese (Doutorado em Saúde Materno-Infantil)-Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

☐ **Documento on-line**

WHO GLOBAL MALARIA PROGRAMME. World malaria report: 2010. Geneva: WHO, 2010. Disponível em: http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2010/worldmalariareport2010.pdf. Acesso em: 7 mar. 2011.

☐ **Legislação (Lei, Portaria etc.)**

- Versão impressa

BRASIL. Lei nº 9887, de 7 de dezembro de 1999. Altera a legislação tributária federal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 8 dez. 1996. Seção 1, p. 13.

- Versão eletrônica

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora nº 32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 16 nov. 2005. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/2005/p_20051111_485.pdf. Acesso em: 17 jan. 2007.

☐ **Artigo ou matéria de jornal**

CUPANI, G. População sedentária preocupa médicos reunidos em simpósio. Folha de S. Paulo, São Paulo, 15 out. 2010. Equilíbrio e Saúde, p. 14.

☐ **Trabalho apresentado em evento (congresso, simpósio, seminário etc.)**

- Versão impressa

COUTO, M. T.; SOTT, R. P. Ética, diversidade e saúde reprodutiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS EM SAÚDE, 2., 1999, São Paulo. *Livro de resumos...* São Paulo: Abrasco: Unifesp, 1999, p. 100.

- Versão eletrônica

CARVALHO, C. A. Religião e aids: segredos e silêncios. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PREVENÇÃO EM DST/AIDS, 4., 2001, Cuiabá. *Anais...* Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2001, p. 71-72. Disponível em: <http://www.portalsaudebrasil.com/artigospsb/public007.pdf>. Acesso em: 18 ago.2006.

Open Access

A *Saúde e Sociedade* utiliza o modelo *Open Access* de publicação, portanto seu conteúdo é livre para leitura e download, favorecendo a disseminação do conhecimento.

Taxas

A *Saúde e Sociedade* não cobra taxas de submissão, avaliação ou publicação de artigos.

ANEXO F – NORMAS DA REVISTA ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL :MANUSCRITO 2

4. Formato das contribuições 4.1. As contribuições devem ser preparadas pelos autores no formato “.doc” aberto para edição usando o recurso de numeração de linhas do Microsoft Word (Arquivo – Configurar página – Layout – Números de linha – Numerar linhas – Contínua – OK – OK).

4.2. As contribuições devem ser enviadas no formato “.doc” pelo Sistema de Envio de Artigos. Todos os demais formatos de arquivos, inclusive os compactados, serão bloqueados. 4.3. Após o processo avaliativo, as contribuições aprovadas para publicação deverão sofrer correções e ser enviadas em sua versão final para diagramação. 4.3. Os trabalhos submetidos devem estar de acordo com as normas da ABNT/NBR 14724:2011– Trabalhos Acadêmicos

4.4. Poderão ser incluídos figuras, gráficos e ilustrações, desde que o tamanho do arquivo não ultrapasse 10MB.

4.5. O texto integral do artigo não poderá exceder 20 (vinte) páginas para Artigo Técnico e Revisão da Literatura e 8 (oito) páginas para Nota Técnica e Discussão, atendendo ao formato estabelecido nos itens a seguir.

4.6. O Artigo Técnico e a Nota Técnica deverão seguir a seguinte sequência de apresentação:

Título do artigo em português (até 200 caracteres) e em inglês • Resumo em português e em inglês, de 100 a 250 palavras (conforme NBR 14724). • Palavras-chave em português e em inglês • Título resumido do artigo em português (até 60 caracteres) para o cabeçalho • Texto do artigo (sem divisão em colunas) • Referências • Anexos (se houver) i. Agradecimentos, se houver, deverão ser incluídos somente na versão final do artigo aprovado para publicação. ii. O Nome do(s) autor(es), Currículo resumido(s) do(s) autor(es), endereço para correspondência (profissional) devem constar somente nos metadados do Sistema Scielo, preenchidos no momento de cadastro. IMPORTANTE: não colocar estas informações no envio da contribuição original.

4.7. O texto deverá ser formatado para um tamanho de página A-4, margens 3 cm para esquerda e superior, e 2 cm inferior e direita (conforme NBR 14724). As páginas deverão ser devidamente numeradas. Deve ser empregada fonte Times

New Roman, corpo 12, exceto no título que deverá ter corpo 16. O espaçamento entre as linhas deverá ser 1,5.

4.8. O corpo do artigo deve ser organizado segundo um encadeamento lógico, contendo subtítulos “Introdução”, “Metodologia”, “Resultados”, “Discussão”, (ou “Resultados e Discussão”), “Conclusões” e “Referências”. Na redação não deve ser empregada a primeira pessoa e o estilo a ser adotado deve ser objetivo e sóbrio, compatível com o recomendável para um texto científico.

4.10. Deverá ser evitada a subdivisão do texto em um grande número de subtítulos ou itens, admitindo-se um máximo de cabeçalhos de terceira ordem.

4.11. O conteúdo do trabalho deve ser submetido a criteriosa revisão ortográfica.

4.12. Termos grafados em itálico ou negrito poderão ser utilizados no corpo do artigo.

4.13. As discussões deverão ser submetidas no máximo até 6 (seis) meses após a publicação do Artigo, Nota Técnica ou Revisão da Literatura.

4.14. Somente serão aceitos trabalhos em português Brasil.

5. Figuras e ilustrações As figuras e ilustrações devem observar os seguintes critérios:

5.1. Os arquivos das figuras e ilustrações, sem bordas ao redor, devem ser inseridas no arquivo do texto, de maneira que possam ser editados por meio do MS Word for Windows.

5.2. Os textos e legendas não devem ficar muito pequenos ou muito grandes em relação à figura.

5.3. As figuras devem ser intercaladas nos locais apropriados e apresentar um título.

5.4. A inclusão de fotografias não é aconselhável; porém, se os autores julgarem que são importantes para esclarecer aspectos relevantes do artigo, deverão ser inseridas em resolução mínima de 300 dpi.

5.5. Todos os gráficos, desenhos, figuras e fotografias devem ser denominados “Figura”, e numerados sequencialmente em algarismos arábicos. Toda figura deve ser mencionada no texto.

5.6 O número e título da Figura devem ser colocados centralizados, imediatamente abaixo da figura. O título deve ser claro e autoexplicativo.

5.7. As páginas internas da Revista são impressas em uma só cor, não sendo permitida, portanto, a adoção de cores na diferenciação das variáveis nos gráficos e diagramas.

6. Quadros e tabelas Os quadros e tabelas deverão atender os seguintes critérios:

6.1. Os quadros e tabelas devem ser claros e objetivos, sem linhas de grade. As unidades correspondentes a todos os termos usados devem ser claramente identificadas.

6.2. Todos os quadros ou tabelas devem ser denominados “Quadro” ou “Tabela”, numerados sequencialmente em algarismos arábicos e mencionados no texto.

6.3. Cada quadro e tabela, além da numeração, deve possuir um título. O número e o título devem ser colocados centralizados, imediatamente acima do quadro ou tabela. O título deve ser claro e autoexplicativo.

6.4. Um quadro e uma tabela não poderão ser maiores do que uma folha A-4.

6.5. Quadros e tabelas devem aparecer, preferencialmente, intercalados nos locais apropriados do texto, a critério do autor.

6.6. As páginas internas da Revista são impressas em uma só cor, não sendo permitida, portanto, a adoção de cores na diferenciação das variáveis nos quadros e tabelas.

7. Equações As equações podem ser editadas pela equipe responsável pela diagramação. Portanto, os seguintes critérios devem ser satisfeitos:

7.1. As equações devem ser claras e legíveis, e escritas com a mesma fonte do corpo do texto, sem a utilização de itálico ou negrito.

7.2. As equações e fórmulas devem ser denominadas “Equação” e numeradas sequencialmente em algarismos arábicos. A numeração à direita da equação deve ser entre parênteses. Todas as equações devem ser mencionadas no texto.

7.3. Todos os símbolos usados devem ser definidos imediatamente após a equação (caso não tenham sido definidos anteriormente), incluindo as suas unidades ou dimensões.

8. Unidades

8.1. Todas as unidades mencionadas no texto, tabelas, quadros e figuras devem ser expressas de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

8.2. Deve-se evitar o uso da barra de fração na expressão das unidades. Exemplo: Ao invés de mg/L ou m³ /s, deve-se utilizar mg.L⁻¹ e m³ .s⁻¹ .

9. Referências As referências citadas no texto e listadas ao final do artigo deverão estar de acordo com a norma NBR 6023/2002. A título de esclarecimento são apresentadas algumas diretrizes:

9.1. As referências citadas no texto devem conter o sobrenome do(s) autor(es), em caixa alta, seguidos pelo ano da publicação, observando-se os seguintes critérios:

9.1.1. Quando houver mais de um trabalho, as citações devem ser em ordem alfabética. 9.1.2. Trabalhos com mais de três autores devem ser referenciados ao primeiro autor, seguido por “et al.” (em itálico e com ponto). 9.1.3. Quando houver mais de uma publicação do mesmo autor, no mesmo ano, o ano da publicação deve ser seguido dos componentes “a, b, c...”, em ordem alfabética. Exemplos: ... estudos efetuados por Silva (1994a, 1994b) e por Machado et al. (1995a) revelaram...; ... estudos recentes (SOUZA,1993; SILVA, WILSON e OLIVEIRA, 1994; MACHADO et al., 1995b) revelaram...

9.2. Ao final do trabalho deverá ser apresentada uma lista de todas as referências citadas no texto, de acordo com os seguintes critérios, entre outros: 9.2.1. As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, de acordo com o sobrenome do primeiro

autor.

9.2.2. Devem ser referenciados todos os autores (independentemente do número de autores) pelo sobrenome seguido pelas iniciais de cada autor, separados por vírgulas. Exemplo: SMITH, P.J.; WATSON, L.R.M.; GREEN, C.M...

9.2.3. O título do periódico referenciado deverá ser apresentado em itálico. As indicações de volume, número e página deverão ser identificados pela letra inicial (“v”, “n”ou “p”), seguida de ponto. Não devem ser utilizadas aspas antes e depois do título do trabalho. Exemplo: JEWELL, W.J.; NELSON, Y.M.; WILSON, M.S. Methanotrophic bacteria for nutrient removal from wastewater: attached film systems. Water Environment Research, v. 64, n. 6, 1992, p. 756-65.

9.2.4. O título do livro deve ser apresentado em itálico. Devem ser incluídos a edição, o local, a editora, o número de páginas e a data. Exemplo: FRANÇA, J.L.; VASCONCELOS A.C. Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas. 8 ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007, 255 p.

9.2.5. Em capítulos de livros e trabalhos de congressos, a obra principal (título do livro ou denominação do congresso) é referenciada em itálico e vem precedida da expressão “In”. Exemplos: Anais - CAIXINHAS, R.D. Avaliação do impacto ambiental de empreendimentos hidro-agrícolas. In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 5 Anais... Lisboa: APRH, 1992, p. 203-11. Capítulo de Livro - KUKOR, J.J.; OLSEN, R.H.; IVES, K. Diversity of toluene degradation following

exposure to BTEX in situ. In: KAMELY, D.; CHAKABARTY, A.; OLSEN, R.H. (Eds.) Biotechnology and Biodegradation. Portfolio Publishing Company, The Woodlands, E.U.A.,1989, p. 405-421.