

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE EM SÃO LUIZ GONZAGA
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

JAÍNE DINIZ DOS SANTOS

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MÉIS DE ABELHA JATAÍ (*Tetragonisca sp.*) NA
REGIÃO DAS MISSÕES - RS**

SÃO LUIZ GONZAGA

2022

JAÍNE DINIZ DOS SANTOS

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MÉIS DE ABELHA JATAÍ (*Tetragonisca sp.*) NA
REGIÃO DAS MISSÕES - RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Fernanda Leal Leães

SÃO LUIZ GONZAGA

2022

Catálogo de Publicação na Fonte

- S237a Santos, Jaíne Diniz dos.
Análise microbiológica de méis de abelha Jataí (*Tetragonisca sp.*) na região das Missões - RS / Jaíne Diniz dos Santos. – São Luiz Gonzaga, 2022.
31 f.
- Orientador: Fernanda Leal Leães.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Unidade em São Luiz Gonzaga, 2022.
1. Meliponicultura. 2. Qualidade sanitária. 3. Critérios microbiológicos. I. Leães, Fernanda Leal. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Laís Nunes da Silva CRB10/2176.

JAÍNE DINIZ DOS SANTOS

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MÉIS DE ABELHA JATAÍ (*Tetragonisca sp*) NA
REGIÃO DAS MISSÕES - RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Fernanda Leal Leães

Aprovada em: / /

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Leal Leães
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Prof.^a Dra. Cláudia Hernandes Ogeda
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

RESUMO

O Mel de abelha-sem-ferrão é definido como um produto natural elaborado pelas abelhas *Meliponinae* a partir do néctar das flores, de secreções de partes vivas das plantas ou de excreções em forma de líquidos açucarados de hemípteros que as abelhas recolhem. Apesar de o Brasil possuir uma grande variedade de espécies de abelhas nativas, a produção e comercialização do mel é basicamente realizada a partir do mel produzido pela espécie de abelha *Apis mellífera*, originária da Europa e da África. Em função disso, a legislação que padroniza o mel para fins de comercialização só possui requisitos de qualidade para o mel da *A. mellifera*. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade microbiológica de sete amostras de mel de abelha Jatai (*Tetragonisca angustula*), produzido em diferentes municípios da região das Missões, no Noroeste – RS. Para isso, foram analisados os parâmetros microbiológicos para microrganismos do grupo coliformes a 35° C e 45°C e bolores e leveduras. Das sete amostras, cinco apresentaram resultados inferiores a 3NMP/g para coliformes a 35°C e 45°C. Apenas uma amostra apresentou resultado elevado, 23 NMP/g, para coliformes a 35°C. Os resultados obtidos para bolores e leveduras ficaram na casa de 10⁶UFC/g para seis amostras e apenas uma amostra apresentou 10⁷UFC/g. Segundo a legislação do estado de São Paulo, os critérios microbiológicos para bolores e leveduras devem ser inferiores a 10⁴UFC/g. Com relação aos critérios microbiológicos para coliformes a 45°C, no estado de São Paulo, os valores não devem ultrapassar 10²UFC/g (resultados na casa da centena para NMP/g). Desta forma, podemos considerar que os méis analisados se encontram adequados no que diz respeito aos resultados de coliformes, porém está fora dos padrões microbiológicos para bolores e leveduras. Esses resultados demonstram a importância das boas práticas apícolas e de manipulação durante todas as etapas de obtenção e comercialização de méis.

Palavras-chave: meliponicultura; qualidade sanitária; critérios microbiológicos

ABSTRACT

Stingless Bee Honey is defined as a natural product made by *Meliponinae* bees from the nectar of flowers, secretions from living parts of plants or excretions in the form of sugary liquids from homoptera that bees collect. Although Brazil has a wide variety of native bee species, the production and sale of honey is basically carried out using honey produced by the *A. mellifera* bee species, originally from Europe and Africa. As a result, the legislation that standardizes honey for marketing purposes only has quality requirements for *A. mellifera* honey. The objective of this research was to evaluate the microbiological quality of seven samples of Jatai honey bee (*Tetragonisca angustula*), produced in different municipalities in the region of Missões - RS. For this, the microbiological parameters for microorganisms of the coliform group at 35°C and 45°C and molds and yeasts were analyzed. Of the seven samples, five showed results below 3 MPN/g for coliforms at 35°C and 45°C. Only one sample showed a high result, 23 MPN/g, for coliforms at 35°C. The results obtained for molds and yeasts were around 10⁶UFC/g for six samples and only one sample showed 10⁷UFC/g. According to the legislation of the state of São Paulo, the microbiological criteria for molds and yeasts must be less than 10⁴CFU/g. Regarding the microbiological criteria for coliforms at 45°C, in the state of São Paulo, values must not exceed 10²CFU/g (results in the hundreds for MPN/g). In this way, we can consider that the analyzed honeys are adequate with regard to the results of coliforms, but it is outside the microbiological standards for molds and yeasts. These results demonstrate the importance of good beekeeping and handling practices during all stages of obtaining and marketing honey.

Keywords: meliponiculture; sanitary quality; microbiological criteria

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1 ABELHAS-SEM-FERRÃO.....	11
3.2 MEL DE ABELHAS-SEM-FERRÃO.....	12
3.3 CARACTERÍSTICAS DO MEL DAS ABELHAS-SEM-FERRÃO.....	12
3.3.1 Características Físico-químicas	13
3.3.2 Qualidade microbiológica	14
3.3.3 Boas práticas para o Processamento e Manipulação do Mel	15
3.3.3.1 Localização do meliponário	15
3.3.3.2 Colheita do mel.....	16
3.3.3.3 Transporte do mel	17
3.3.3.4 Aplicação das boas práticas de fabricação no Beneficiamento do mel de melípona	17
3.3.3.5 Instalações	17
3.3.3.6 Processos de beneficiamento do mel	18
4. METODOLOGIA	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
7. REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

A Instrução Normativa N^o. 11 de 2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA)(BRASIL, 2000), define o mel como um produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos na colmeia. Segundo a mesma normativa, o mel pode ser definido de acordo com o processo extração do favo, no qual se enquadra como: mel escorrido dos favos desoperculados, sem larvas; mel prensado, proveniente da prensagem dos favos sem larvas e mel extraído dos favos por meio da centrifugação. Entretanto, essa legislação não estabelece nenhum critério para os méis das espécies que não armazenam esse alimento em favos, mas sim em potes de cera na colmeia

O Rio grande do Sul, não possui uma legislação específica que verse sobre esse tipo de mel. No entanto, algumas normativas como a Portaria SAR n^o 37 de 2020, de 04/11/2020 do Estado de Santa Catarina, define o Mel de abelha-sem-ferrão como um produto natural elaborado pelas abelhas *Meliponinae*, a partir do néctar das flores, de secreções de partes vivas das plantas ou de excreções em forma de líquidos açucarados de hemípteros que as abelhas recolhem. A legislação brasileira para o mel (BRASIL, 2000), não atenta para as características microbiológicas aceitáveis para o produto. Além disso, na Instrução Normativa N^o 60 da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019), que estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos, não são estipulados valores de referência para mel.

É importante salientar que todas as regulamentações que visam os padrões de qualidade para o mel, seja nacional ou internacional, consideram apenas as características de qualidade para o mel produzidos pelas abelhas *A. mellifera*. Entretanto, o Brasil dispõe de uma grande diversidade de espécies de abelhas nativas sociais (meliponíneos), que têm apresentado potencial para a produção de mel, principalmente por estarem adaptadas às condições climáticas e florísticas das suas regiões de ocorrência. Dentre estas espécies destacam-se *Melipona bicolor*, *Melipona mandaca-ia*, *Melipona marginata*, *Melipona quadrifasciata*, *Melipona rufiventris*,

Melipona scutellaris, *Scaptotrigona bipunctata*, *Scaptotrigona xanthotricha* e *Tetragonisca angustula* pela produção de mel, traduzindo-se em um bom potencial de produção, não apenas de mel, mas também de outros produtos, como própolis, geoprópolis, samorá, a própria colônia e para projetos de polinização,

Apesar de o Brasil possuir uma grande variedade de abelhas nativas, conhecidas também como abelhas sem ferrão, a produção e comercialização do mel é basicamente realizada a partir do mel produzido pela espécie de abelha *A. mellifera* originária da Europa e da África. Bem como a legislação que padroniza o mel para fins de comercialização só possui requisitos de qualidade para o mel da *A. mellifera*.

Por ser um produto muito apreciado e de alto valor comercial, o mel está bastante suscetível a adulteração e ações inadequadas, que interferem na qualidade do alimento, tornando-se necessário a realização de análises, para determinar a qualidade e condições higiênico-sanitárias do mel (SILVA et al., 2006 apud COSTA GOIS, 2010).

Os méis produzidos pela meliponicultura (criação de abelhas sem ferrão), possuem diversas propriedades medicinais, como atividade antimicrobiana, sendo também bastante usado para combater doenças pulmonares, resfriado, gripe, fraqueza e infecção nos olhos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a qualidade microbiológica de mel produzido por abelhas-sem-ferrão na região das Missões, no Noroeste - RS, a fim de identificar possíveis contaminações do produto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar se o mel de abelhas-sem-ferrão produzido na região é seguro para consumo humano.
2. Realizar contagem microbiológica para microrganismos do grupo coliforme a 35° C e 45° C.
3. Efetuar contagem para bolores e leveduras.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ABELHAS-SEM-FERRÃO

A meliponicultura é a criação de abelhas-nativa-sem-ferrão. O termo vem do gênero melípona, que engloba algumas das espécies mais produtivas dentre estas abelhas. Embora produza mel em menor quantidade, as abelhas-sem-ferrão (nativas) fornecem um produto diferenciado do mel de *Apis mellifera*, possuindo consumidores distintos, dispostos a pagar altos preços pelo produto (CARVALHO et al., 2005).

No Brasil existem uma grande variedade de abelhas-sem-ferrão, espécies que produzem mel apenas para o consumo da colmeia, bem como, as que produzem excedentes que podem ser aproveitados para o consumo humano. Entre os gêneros mais conhecidos, podemos citar, mandaçaia (*Melipona quadrifasciata.*), jataí (*Tetragonisca angustula*), jandaíra (*Melipona subnitida*), mirim (*Plebeia sp.*), rajada (*Melipona asilvae*), canudo (*Scaptotrigona sp.*) e uruçú (*Melipona sp.*) (LOPES, FERREIRA, SANTOS 2005)

A criação de abelhas nativas tem se tornado uma atividade econômica importante para o produtor por meio da comercialização do mel, da polinização de algumas culturas comerciais e da venda de colônias formadas pela criação racional (CELLA, AMANDIO, FAITA, 2017).

A meliponicultura é uma atividade bastante difundida nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, tendo o mel, assim como na apicultura, como principal produto valorativo de exploração (ALVES et al., 2007).

Segundo estudo realizado por Witter e Nunes-Silva (2014), o Rio Grande do Sul possui 24 espécies de abelhas-sem-ferrão, sendo elas: abelha manduri (*Melipona obscurior*); abelha Iratim ou abelha-limão (*Lestrimelitta sp.*); abelha guaraipe ou abelha pé-de-pau (*Melipona bicolor*); abelha mandaçaia (*M quadrifasciata*); abelha mirim (*Plebeia catamarcensi*); abelhamirim-droriana ou abelha boca-de-sapo (*Plebeiadroriana*); abelhamirim emerina (*Plebeia emerina*); abelha Mirim (*Plebeia meridionalis*); mirim-nigriceps (*Plebeia nigriceps*); mirim-saiqui (*Plebeia saiqui*); mirim-guaçu (*Plebeia remota*); abelha mirim-mosquito (*Plebeia wittmanni*);

abelha Mirim-de- chão ou abelha bieira (*Mourella caerulea*); Mel-de-chão ou abelha guirucu (*Schwarziana quadripunctata*); mirim-sem-brilho (*Paratrigona subnuda*); abelha irai (*Nannotrigona testaceicornis*); Jataí ou alemanzinho (*Tetragonisca fiebrigi*); Jataí alemanzinho (*Tetragonisca angustula*); abelha vorá, borá ou jataizão (*Tetragona clavipes*); tubuna (*Scaptotrigona tubiba*); abelha canudo (*Scaptotrigona depilis*); abelha tubiba (*Scaptotrigona tubiba*); irapuá (*Trigona spinipes*);

A espécie jataí (*Tetragonisca fiebrigi*), é a mais conhecida dentre as espécies existentes no Rio Grande do Sul, também é a que produz um mel com maior procura no mercado. Essa espécie possui uma média anual de produção de 1kg de mel por colônia (WITTER e NUNES-SILVA, 2014). Pertence à família Apidae no grupo conhecido como meiíponíneos, originários no oeste do continente Gondwana e presentes nas regiões tropicais e temperadas, subtropical do planeta, sendo as mais conhecidas na América Tropical, vivendo desde Misiones na Argentina, até o Sul do México (NOGUEIRA-NETO, 1997).

3.2 MEL DE ABELHAS-SEM-FERRÃO

A abelha elabora o mel a partir do néctar coletado das flores ou das secreções provenientes das plantas, desidratando e adicionando enzimas. As características do mel, como consistência, cor, aroma e sabor, são determinadas pela espécie da abelha e origem floral do néctar (CELLA, AMANDIO, FAITA, 2017).

Embora produzam mel em menor quantidade, os meliponíneos são importantes por fornecer um produto que se diferencia do mel de *A. mellifera*, principalmente na doçura inigualável, sabor diferenciado, seguramente mais aromático e que possui consumidor-alvo distinto (NOGUEIRA-NETO, 1997)

Segundo Costa Goiset al. (2010), o desenvolvimento da criação comercial de abelhas-sem-ferrão, tem despertado um grande interesse pela identificação e tipificação do mel produzido por esta abelha, para a caracterização dele como alimento e também como agente bactericida.

3.3 CARACTERÍSTICAS DO MEL DAS ABELHAS-SEM-FERRÃO

Existe no Brasil uma legislação específica para mel de *Apis Mellifera* (Normativa Nº 11, de 20 de outubro de 2000 do MAPA), a qual estabelece parâmetros de controle

de qualidade físico-química para o produto, com indicação das análises e métodos a serem empregados. Sendo elas: açúcares redutores, umidade, sacarose, sólidos insolúveis em água, minerais (cinzas), atividade diastásica, hidroximetilfurfural (HMF) (Normativa Nº 11, de 20 de outubro de 2000 do MAPA) (BRASIL, 2000).

A respeito das características microbiológicas, é possível observar a ocorrência de diversos microrganismos no mel, que se constitui em um dos principais critério de qualidade (SOUZA et al., 2009), juntamente com as suas características sensoriais, químicas e físicas. Internacionalmente, estes critérios de qualidade são especificados em regulamentos, compilados no *Codex Alimentarius* (BOGDANOV et al., 1999 apud SOUZA et al., 2009).

De maneira geral, o mel das abelhas-sem-ferrão apresenta diferença em alguns parâmetros físico-químicos, quando comparado com o mel das abelhas africanizadas. Sendo que os méis das melíponas apresentam teor de umidade em torno de 25% a 35% da composição, (VILLAS-BOAS (2012), o mel das abelhas *A. mellifera* possui teor de umidade em torno de 18% (CELLA, AMANDIO, FAITA, 2017).

3.3.1 Características Físico-químicas

Méis de melíponas possuem menor teor em açúcares (70%) e gosto mais doce. Os principais açúcares encontrados no mel são a glicose e a frutose, em proporções quase iguais.

Segundo Ribeiro (2011), a acidez varia de um grupo de abelhas para outro, o mel das melíponas por exemplo, é mais ácido quando comparado com o mel de *Apis*, enquanto o mel da melípona apresenta pH 3,3-4,2, no mel das abelhas *Apis* é possível observar pH 4,2.

Para o mel de *Apis mellifera*, a legislação brasileira (BRASIL, 2000), estabelece os seguintes critérios de qualidade físico-químico: açúcares redutores: 65 g/100 g; umidade: máximo 20 g/100 g; sacarose aparente: máximo 6 g/100 g; acidez: máxima de 50 mil equivalentes por quilograma; atividade diastásica: como mínimo, 8 na escala de Göthe; hidroximetilfurfural: máximo de 60 mg/kg.

Os parâmetros físico-químicos para o mel de abelha Jatai, de acordo com estudo realizado por Lopes (2019), com méis oriundos de diferentes regiões do Paraná, os quais apresentaram as seguintes médias, mínimos e máximos: acidez 68,99 meq/kg (37,55 a 116,94 meq/kg), açúcares redutores 64,59% (53,91 a 83,67%),

cinzas 0,27% (0,04 a 0,54%), pH 3,87 (3,49 a 4,41), sólidos insolúveis 4,54% (1,93 a 5,85%) e umidade 25,74% (23,40 a 29,20%). Apenas os resultados para cinzas e teste de adulterantes atendem a legislação vigente para mel. Em relação às análises de antioxidantes, para o DPPH a média do EC50 foi de 252,90 mg/L (192,06 a 379,78 mg/L) e o teor de fenólicos totais obteve média de 38,01 mg/100g (23,05 a 79,35 mg/100g) em ácido gálico.

3.3.2 Qualidade Microbiológica

O mel é um alimento que apresenta uma baixa contagem microbiológica, porém, está susceptível a contaminação pela manipulação inadequada (GOMES et al., 2005; AL-HIND, 2005 Apud MENDES et al., 2009)

Muitos fungos estão associados ao conteúdo intestinal das abelhas, colmeias e pasto apícola. Fungos, como *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Penicillium* e *Peyronelia* têm sido isoladas em fezes de larvas de abelhas e no mel (GILLIAM; PREST, 1987). O mel pode ser fermentando facilmente por microorganismos quando algumas condições lhes são favoráveis, tais como umidade elevada e pouca higiene no momento de manipulação.

O mel é um produto de origem animal, que apresenta uma atividade antimicrobiana, a qual está ligada as características físico-químicas (SOUZA, 2009). Tendo em vista que naturalmente o mel possui microrganismos que lhe conferem características específicas, conforme o hábito de cada espécie de abelha, torna-se necessário a realização de análises microbiológicas sendo, a contagem de bolores e leveduras, coliformes totais e coliforme termotolerantes, além das análises de caracterização físico-químicas do mel.

A legislação brasileira para o mel (BRASIL, 2000), não atenta para as características microbiológicas aceitáveis para o produto. Além disso, na Instrução Normativa N° 60 da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019), que estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos, não são estipulados valores de referência para mel.

3.3.3 Boas práticas para o Processamento e Manipulação do Mel

Segundo a RDC N° 216, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL 2004), todos os estabelecimentos alimentícios devem possuir o Manual de Boas de Fabricação, documento no qual descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo no mínimo, os requisitos higiênico-sanitários dos edifícios, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, com o objetivo de evitar a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados.

As principais causas de contaminação e alterações qualitativas do mel de abelhas-sem-ferrão podem estar relacionadas com o manejo e com a higiene no processo de colheita e conservação (FONSECA et al., 2006).

Para Ribeiro (2011), o mel das melíponas, é necessário que haja cuidado redobrado com a higiene na manipulação, pois sendo um mel mais aquoso (com maior teor de umidade) é mais susceptível a fermentação e deterioração ocasionada pela ação de microrganismos patogênicos. Por outro lado, o mel das abelhas africanizadas, é mais concentrado (com maior teor de açúcar), o que o torna mais difícil de estragar.

3.3.3.1 Localização do meliponário

Evitar instalar os meliponários em áreas poluídas, próximas a depósitos de lixo, criadouros de animais e regiões de agricultura intensiva, onde o uso de adubos químicos e agrotóxicos é realizado de forma abusiva (WITTER; NUNES-SILVA, 2014).

De acordo com Fonseca (2006), o meliponário deve ser protegido de ventos fortes, pois eles podem trazer resíduos e contaminar o mel durante a colheita. Sendo uma alternativa para minimizar esse problema, a instalação de barreiras, como quebra ventos (cerca viva ou de madeira) (FONSECA, 2006).

O meliponário não deve estar diretamente exposto ao sol, pois o calor excessivo provoca a mortalidade de cria e fermentação do alimento provocando odores que poderão ser incorporados ao mel (FONSECA 2006). O ideal é colocar as caixas em locais sombreados para evitar o aquecimento excessivo no seu interior (WITTER; BLOCHTEIN; SANTOS, 2005).

Também é importante que o meliponário esteja próximo de fontes de água corrente e limpa, numa distância aproximada de 100m para a maioria das espécies, pois algumas espécies possuem um “raio de coleta” bem inferior quando comparadas a *A. mellifera* (3Km) (WITTER; BLOCHTEIN; SANTOS, 2005).

3.3.3.2 Colheita do mel

Todos os equipamentos utilizados na colheita devem estar sempre higienizados e ser de uso exclusivo para este fim, de forma a evitar contaminação do produto (PINTO; SOUZA 2018). Sendo eles, higienizados antes e após a sua utilização. Essa higienização deve ser realizada com água limpa e sabão neutro, evitando esponjas de aço e sempre que possível ferver ou enxaguar os materiais em água fervente (VILLAS-BOAS 2012).

De acordo com Pinto & Souza (2018), a coleta do mel de *A. mellifera*, deve ser realizada em dias ensolarados de preferências entre 7:30 e 10:00 da manhã e das 16 às 18 horas. Após coleta, as melgueiras não devem permanecer por longo período expostas ao sol, pois temperaturas altas elevam o teor de hidroximetilfurfural (HMF) no mel, comprometendo a sua qualidade (PINTO; SOUZA, 2018).

Para a manipulação do mel (coleta ou beneficiamento), é recomendado o uso de luvas, touca e máscara (encontradas em farmácias ou lojas de equipamentos cirúrgicos) e roupas limpas, preferencialmente avental (VILLAS-BOAS, 2012). Como as abelhas da espécie melípona são inofensivas, não requer a utilização de equipamentos de proteção individual, como macacão, protetor de cabeça ou véu, luvas e botas, com exceção para a colheita do mel das abelhas do gênero *Scaptotrigona*, que requer proteção na região do rosto.

De acordo com Fonseca (2006), o mel deve ser colhido de potes que estejam fechados, para garantir que o mel esteja “maduro”, devendo ser desoperculado com utensílios devidamente higienizados, para evitar a contaminação do alimento.

Para Villas-Boas (2012), a sucção é o método mais vantajoso de coleta do mel dos potes, pois evita que o produto entre em contato com o meio externo, diminuindo a possibilidade de contaminação. Esse processo pode ser realizado de forma simples, com a utilização de seringas descartáveis, ou até mesmos com equipamentos mais elaborados como, é o caso da bomba de sucção elétrica.

3.3.3.3 Transporte do mel

O veículo utilizado para o transporte deve ser preparado com antecedência, passando por processo de higienização (lavagem), para a retirada dos detritos (FONSECA et al., 2006). A superfície da área de carga do veículo deve ser revestida por lona plástica devidamente higienizada e livre de impurezas, para evitar o contato da superfície com as melgueiras (PINTO; SOUZA, 2018).

Ao chegar à casa do mel, as melgueiras devem ficar pelo menor tempo possível na área de recepção, sobre estrados, devendo o ser beneficiando o quanto antes, a fim de evitar que processos fermentativos sejam iniciados.

3.3.3.4 Aplicação das boas práticas de fabricação no beneficiamento do mel de melípona

Para Fonseca et al. (2006), todos os equipamentos utilizados devem ser aço inoxidável ou plástico atóxico. Devendo ser higienizados antes e depois do uso, utilizando água e sabão neutro para lavagem e por calor (93°C/5 min. ou água quente 77°C/5 min) ou agente químico (hipoclorito de sódio) para a sanitização (PINTO; SOUSA, 2018).

Para trabalhar na manipulação do mel é necessário a utilização de botas, gorros, máscaras e aventais limpos. Não sendo permitido o uso de perfumes ou desodorantes com cheiro forte, bem como adornos, brinco e pulseiras (FONSECA et al., 2006).

Todos os manipuladores (pessoas que trabalham no beneficiamento) devem se manter sempre em ótimas condições de higiene, com barba feita, unhas limpas e cortadas, cabelos limpos e as mãos devidamente higienizadas.

3.3.3.5 Instalações

Segundo a legislação para a apicultura, a existência de um entreposto, também conhecido caso do mel, é obrigatória, pois é nesse local que ocorre o recebimento das melgueiras vindas dos apiários e, abriga as atividades de coleta, beneficiamento,

envase, rotulagem, armazenamento e distribuição do mel de *Apis* (VILLAS-BOAS, 2012).

Ainda de acordo com Villas-Boas (2012), a obrigatoriedade da instalação da casa do mel tem como objetivo a garantia da produção de um mel de qualidade. No entanto, seguir as complexas exigências impostas pela legislação, torna-se um investimento bastante caro, o que dificulta a inserção de um modelo semelhante para o mercado de mel de melípona, uma vez que a maioria da produção de mel de abelhas nativas é oriunda de pequenos produtores.

As instalações referentes a casa-do-mel, devem ser dotadas de telas de proteção nas janelas, paredes revestidas com azulejo de cor clara, piso impermeável e de fácil higienização, mesa e bancadas de material impermeável e de fácil higienização, mesas e bancadas de material impermeável, energia elétrica, ventilação adequada, água encanada, equipamentos em aço inoxidável e facilidade para a circulação de pessoas (FONSECA et al., 2006).

3.3.3.6 Processos de beneficiamento do mel

O processo de beneficiamento nada mais é do que transformar de um produto primário em outro com maior valor comercial. No caso do mel de abelha-sem-ferrão, o beneficiamento tem como objetivo prolongar a vida de prateleira, pois este produto possui um grande potencial fermentativo, com isso o beneficiamento, torna o produto estável, mantendo as características químicas e sensoriais por maior tempo possível na prateleira de venda ou na casa do consumidor(VILLAS-BOAS, 2012).

a) Desumificação

É um processo de desidratação, que serve para diminuir o teor de umidade presente no mel e conseqüentemente torná-lo menos favorável a fermentação. E uma alternativa para inibir a fermentação é reduzir o teor de umidade para aproximadamente 20%, vale ressaltar que esse valor é o máximo permitido pela legislação brasileira para a comercialização de mel de *Apis*. Porém as abelhas africanizadas produzem um mel com teor de umidade mais baixo, não sendo possível aplicar essa implicação para o mel de produzido pelas abelhas nativas (VILLA-BOAS, 2012).

b) Pasteurização

De acordo com Nogueira-Neto (1997), em produções pequenas, o mel pode ser pasteurizado da seguinte forma: o mel o primeiro é envasado em recipiente de vidro, e colocado em uma panela com água, até um determinado nível, e levado ao fogão a gás, em fogo baixo para que o aquecimento seja lento. Logo após, usando um termômetro desses usados para a fabricação caseira ou em pequena escala, de laticínios, agita-se com frequência o mel. Essa agitação é muito importante, pois é preciso manter uma temperatura uniforme na massa toda de mel que está sendo aquecida. Quando a temperatura do mel chegar a 72°C, 15 segundos depois, ou mais tempo, digamos um minuto após, desliga-se o gás e deixa-se a temperatura baixar aos poucos, naturalmente. Está feita a pasteurização caseira, em banho-maria (NOGUEIRA-NETO, 1997).

c) Maturação

Diferentemente dos outros métodos, a maturação não tem o objetivo de evitar a fermentação, mas sim

d) Envase

Para o envase, deve ser utilizado vasilhames de vidro ou plástico atóxico, livres de contaminantes. Após o envase, o recipiente deve ser coberto com um tecido fino ou com a própria tampa, sem vedar, durante algumas horas para a saída de eventuais bolhas de ar que tenham se formado, evitando-se assim que ocorra a possibilidade de fermentação (FONSECA et al., 2006).

4. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no laboratório de Ciências da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, unidade em São Luiz Gonzaga, no mês de fevereiro de 2022.

Foram analisadas sete amostras de méis de abelhas nativas sem ferrão, da espécie Jataí (*Tetragonisca sp.*), fornecidas por produtores da região, as quais foram produzidas de maneira informal e sem qualquer inspeção de órgão de vigilância sanitária.

Após a colheita as amostras foram armazenadas sob refrigeração de aproximadamente 5° C até o momento das análises.

As análises microbiológicas das amostras de mel foram realizadas seguindo metodologias descritas pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 1997) e International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF, 2018), para cada grupo de microrganismos, sendo que foram analisados os parâmetros microbiológicos para microrganismos do grupo coliformes a 35° C e 45° C e bolores e leveduras.

Para as análises, foram utilizadas alíquotas de 25g das amostras de mel, diluída em 225ml de água destilada, formando a diluição 10^{-1} . A partir dessa, foi realizada as diluições seriadas, menos concentradas, 10^{-2} e 10^{-3} , em que consiste na retirada de 1,0 ml da diluição anterior e colocada em tubos de ensaio contendo 9,0ml do mesmo diluente.

Para a contagem de bolores e leveduras, foi plaqueado em profundidade 1,0ml de cada diluição, utilizando meio de cultivo Agar Batata Dextrose (BDA), acidificado com ácido tartárico 10% até pH 3,5. A incubação foi realizada em estufa a 25°C durante 5 dias. Após esse período as placas foram contadas e determinado o número de unidades formadoras de colônia (UFC.g⁻¹).

Para a análise de coliformes, foi utilizada a técnica de fermentação em tubos múltiplos, em que inicialmente, foi realizado o teste presuntivo com o caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), utilizando a estufa, onde os tubos foram incubados a 35°C por 48 horas. Após esse período, foi observado a formação de gás no interior do tubo de Duran e turbidez, sendo assim, a partir desse resultado foi realizado do teste confirmativo, utilizando o caldo Verde Bile Brilhante (VBB), para coliformes a 35°C, e o caldo EC (*Echerichia coli*) para coliformes a 45°C, sendo este último mantido sob

agitação. O número de coliformes (NMP.g⁻¹), o número obtido pela tabela de Hoskins.

Os dados obtidos para cada espécie, em triplicata, foram analisados usando o Excel, sendo calculada a média e o desvio padrão.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises dos parâmetros microbiológicos para microrganismos do grupo coliformes a 35° C e 45°C e bolores e leveduras estão descritos na Tabela 01.

Tabela 01 – Resultados das análises microbiológicas de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e Bolores e Leveduras

Amostras	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	Bolores e Leveduras (x10⁶ UFC/g)	Desvio Padrão
A 01	<3,0	<3,0	4,5	0,71
A 02	3,6	3,6	4	1,41
A 03	<3,0	<3,0	7	0
A 04	23	3,6	3,5	2,12
A 05	<3,0	<3,0	1,5	0,71
A 06	<3,0	<3,0	2	0
A 07	<3,0	<3,0	40	2,83

Fonte: A autora, 2022

No Brasil não existe uma legislação nacional que estabeleça um padrão microbiológico geral para o mel de abelhas nativas. No entanto o Decreto Nº 30860 de 25/08/2021 do Rio Grande do Norte, determina o seguinte padrão para os méis produzidos no estado: 10² NMP/g ou ml para Coliformes a 45°C e 10⁴ UFC/g ou mL para Bolores e leveduras(RIO GRANDE DO NORTE, 2021).

Segundo a legislação do estado de São Paulo, os critérios microbiológicos para bolores e leveduras devem ser inferiores a 10⁴UFC/g. Com relação aos critérios microbiológicos para coliformes a 45°C, no estado de São Paulo, os valores não devem ultrapassar 10²UFC/g (resultados na casa da centena para NMP/g) (SÃO PAULO,2017).

De acordo com a legislação do estado de Santa Catarina, os requisitos mínimos de qualidade microbiológica para o mel de melípona, destinado ao consumo humano não deve ultrapassar o valor de 10²UFC/g para coliformes a 45° C

(NMP/g).Referente a bolores e leveduras, os critérios microbiológicos não devem ultrapassar 10^4 UFC/g.

Comparando com as legislações, podemos considerar que a maioria das amostras de méis analisados neste estudo se encontram adequados no que diz respeito aos resultados de coliformes.

A Instrução Normativa Nº 11, de 20 de outubro de 2000 (Brasil, 2000), que define o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel de *A. Mellifera*, não estabelece critérios de qualidade microbiológica, apenas exige que seja seguido o Regulamento Técnico do MERCOSUL sobre as condições higiênico sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos elaboradores e industrializadores de alimentos - Resolução GMC Nº 80/96 (BRASIL, 2000).

Os resultados para a pesquisa de coliformes estão apresentados em Número Mais Provável por grama (NMP/g), neste estudo, que indica resultados na casa da centena se comparado com resultados em Unidades Formadores de Colônias por grama (UFC/g), apresentado em algumas legislações. De qualquer maneira, os resultados obtidos para esse grupo de microrganismos são extremamente baixos (inferiores a 3,0 NMP/g e inferiores a 100 UFC/g), para 71% das amostras analisadas.

Já para o grupo bolores e leveduras, todas as amostras estão fora dos padrões microbiológicos estabelecidos nas legislações citadas acima. As amostras analisadas apresentaram resultados na casa de 10^6 UFC/g e as legislações estabelecem o máximo de 10^4 UFC/g.

A qualidade microbiológica de méis é variável, sendo que este produto apresenta uma microbiota própria. Os microrganismos que são detectados no mel podem ser os chamados microrganismos peculiares, que são introduzidos pelas próprias abelhas, e os microrganismos considerados acidentais, que são introduzidos de forma indesejada por falta de higiene na manipulação ou durante a extração e beneficiamento do mel (GOMES et al., 2005).

Os bolores e leveduras são microrganismos inerentes ao mel, que em condições normais de umidade, não interferem na qualidade do mel e não são patogênicos(GOMES et al., 2005).

Assim, os resultados elevados para a contagem de bolores e leveduras não devem comprometer a segurança dos méis analisados. Outras pesquisas também apontam resultados elevados para este grupo de microrganismos.

Segundo estudo realizado por Souza et al. (2009), em que foram analisadas quatorze amostras de mel de abelhas-sem-ferrão (*trigonini*), dos seguintes gêneros: *Frieseomelitta* (1 amostra); *Nannotrigona* (3 amostras); *Partamona* (1 amostra); *Scaptotrigona* (4 amostra); e *Tetragonisca* (5 amostras), produzido no estado da Bahia, foi possível observar que 50% das amostras analisadas apresentaram contagem padrão (UFC.g⁻¹), para bolores e leveduras, acima do máximo permitido para a regulamentação brasileira.

Parpinelli(2016), avaliando 26 amostras de mel de meliponíneos de seis regiões do Estado do Paraná: *Tetragonisca angustula* (n=15), *Scaptotrigona bipunctata* (n=05), *Melipona quadrifasciata* (n=05) e *Melipona bicolor schencki* (n=01), verificou que, 15,38% das amostras analisadas apresentaram valores > 3NMP.g-1 para coliformes a 35° C, e em 7,69% delas foi observado resultado positivo para coliformes a 45°C, sendo todas amostras de *Tetragonisca angustula*. De acordo com a autora, os resultados elevados para coliformes a 35° C, pode indicar falha quanto às boas práticas de manipulação, sendo possível também, estar relacionada naturalmente as abelhas, pois este grupo de bactérias estão presentes fluentemente no ambiente e durante o forrageamento, as abelhas podem trazer consigo estas bactérias para a colônia. Para contagem de fungos, 100,00% das amostras analisadas apresentaram valores acima do máximo permitido pela legislação(PARPINELLI, 2016).

Outros estudos observaram resultados inadequados para a análise de coliformes em méis de abelhas nativas.

Em estudo realizado em Parintins no estado do Amazonas, Matos et al. (2011), quantificaram em quinze amostras de méis de abelhas nativas, produzidos em meliponários nas zonas rural e urbana, bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes. Sendo que, para bolores e leveduras ocorreram em média 71,9 x 10² Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/mL); fungos filamentosos ocorreram em 80% das amostras (média de 2,8 x 10² UFC/mL), enquanto leveduras ocorreram em 100% das amostras (média de 62,2 x 10² UFC/mL). Cinco amostras (33,33%) apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes, sendo que três destas encontravam-se dentro dos limites tolerados pela legislação em vigor.

Ribeiro e Starikoff (2016), analisaram 22 amostras coletadas nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, em que 10 amostras, totalizando 45,45% das amostras apresentaram resultados positivos para bolores e leveduras.

Conforme Nogueira-Neto (1997), algumas espécies de abelhas nativas possuem hábitos anti-higiênicos, como é caso da Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*), que muitas vezes utiliza fezes de humanas ou de mamíferos para a fabricação do batume (paredes divisórias ou estruturas para calafetar o ninho), resultando na contaminação por coliformes fecais. Ainda conforme esses autores, a espécie mais limpa e higiênica é a Jataí (*Tetragonisca angustula*).

Na maioria das vezes, a contaminação microbiológica do mel ocorre por leveduras osmofílicas, principalmente *Saccharomyces*, *Schizosaccharomyces* e *Torula* (MIGDAL et al., 2000). Nesse alimento ocorre também, a presença de bactérias do gênero *Candida* e *Starmerella* (GONÇALVES, 2017). Tanto as bactérias quanto as leveduras possuem importante papel nas colônias de meliponídeos, pois secretam enzimas que ajudam a conservar os alimentos. Sendo que o processo de fermentação alcoólica também é realizado pelas leveduras. (GONÇALVES, 2017)

O mel quando em condições favoráveis, como umidade elevada e condições inadequadas de higiene na manipulação, pode facilmente ser fermentado. (GONÇALVES, 2017)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria das amostras, apresentaram resultados para coliformes a 35° C e 45° C, dentro dos padrões exigidos pela legislação, o que ressalta a importância das boas práticas apícolas de manipulação durante todas as etapas de obtenção e comercialização de méis. Por outro lado, as análises para bolores e leveduras, obtiveram resultados acima dos limites estabelecidos pela legislação. No entanto, observando que vários estudos demonstraram valores elevados para bolores e leveduras, é possível considerar que o mel melípona possui como característica, alta contagem para bolores e leveduras.

Considerando que a legislação federal, tanto para o mel de *Apis* como para o mel de melípona, não contempla análises microbiológicas, o que sugere maior atenção para a cadeia produtiva do mel, a fim de garantir que o consumidor tenha um alimento seguro para a saúde. Isso reforça a necessidade da inclusão dos critérios microbiológicos na normativa que estabelece os padrões de qualidade do mel.

7. REFERÊNCIAS

ALVES, RM de O. et al. Desumidificação: uma alternativa para a conservação do mel de abelhas-sem-ferrão. **Mensagem Doce**, v. 91, p. 2-8, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Série Regulamentação Técnica de Identidade e Qualidade de Produtos de Origem Animal; n.2, 1997,77p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa N° 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de outubro de 2000. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/IN-11-de-2000.pdf>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução n° 216, de 15 de setembro de 2004 Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa n° 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União

CARVALHO, Carlos Alfredo Lopes et al. **Mel de abelhas-sem-ferrão: contribuição para a caracterização físico-química**. Insecta-Núcleo de Estudos dos Insetos, 2005. disponível em:

<https://www2.ufrb.edu.br/insecta/images/publicacoes/meliponicultura/Serie_Meliponicultura_n4.pdf>

CELLA, Ivanir et al, **Meliponicultura: Florianópolis – Santa Catarina 2017**. (BOLETIM DIDÁTICO N° 141) p 11, p 14. Disponível em

<https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/apicultura/acervo/BD141-meliponicultura.pdf> acesso 10/10/2022

COLETO-SILVA, Alexandre: **Captura de Enxames de Abelhas-Sem-Ferrão**

(Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) sem Destruição de Árvores. Manaus – Amazonas VOL. 35(3) 2005: 383 – 388. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/3c9X74nmhypxcM3dHMfgNYj/abstract/?lang=pt>> acesso: 25/10/2022

COSTA GOIS, Glayciane et al, Qualidade microbiológica do mel de abelhas *Melipona scutellaris*. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 9, Ed. 114, Art. 769, 2010. Disponível em: <<https://www.pubvet.com.br/artigo/1862/qualidade-microbioloacutegica-do-mel-de-abelhas-melipona-scutellaris>>acesso 10/10/2022

FONSECA, Antonio Augusto O. et al, **Qualidade do Mel de Abelhas-sem-Ferrão:** uma proposta para boas práticas de fabricação. Cruz das Almas – Bahia 2005 (Série Meliponicultura –N 5)

GOMES, L.P. Contaminação bacteriana em amostras de méis de *Apis Mellifera L.* comercializado no estado do Rio de Janeiro. 2006, 46 p. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Veterinária). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

GONÇALVES, Kamila Dias. Efeitos Da Fermentação Natural Sobre Os Parâmetros Físico-Químicos Do Mel De Abelha-Sem-Ferrão *Melipona Flavolineata* (Uruçu – Amarela) Do Estado do Pará. 2017

ICMSF. Microorganismos de los Alimentos - Técnicas de Análisis Microbiológico. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. V.1. 2. ed. Acribia, Zaragoza, Espanha.

LOPES, Marcio; FERREIRA JB ; SANTOS, Gilberto. **Abelhas-sem-ferrão:** a biodiversidade invisível. Agriculturas - v. 2 - no 4 - dezembro de 2005

LOPES, Any Ellen Prestes. Caracterização físico-química e atividade antioxidante do mel da abelha Jataí (*Tetragonisca angustula*) proveniente de diferentes regiões do estado do Paraná. MS thesis. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

Disponível em:
<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4080/1/LD_PPGTAL_M_%20Lopes%2C%20Any%20Ellen%20Prestes_2019.pdf>

MATOS, Italo Thiago Silveira Rocha et al. Qualidade Microbiológica do Mel de *melipona sp.* Produzido na Amazônia Central (Parintins – AM – Brasil). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.4, p.91 – 95 outubro/dezembro de 2011.**

MENDES, Carolina de Gouveia et al. As análises de mel: revisão. Revista Caatinga, v. 22, n. 2, 2009.

NOGUEIRA-NETO, Paulo. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. 1997.

PARPINELLI, Rejane Stubs. Qualidade microbiológica e caracterização físico-química de amostras de mel de abelhas-sem-ferrão de seis regiões do estado do Paraná. 2016. Disponível

em:<<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/1614/1/000224539.pdf>> acesso 23/11/2022

PINTO, Wilza da Silveira; SOUZA, Luiz Felipe Azevedo. Boas Práticas na Colheita e no Beneficiamento do Mel de Abelhas *Apis*. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2018 Disponível em: <<https://portaleditora.ufra.edu.br/images/PROVA-APROVADA-PARA-IMPRESSO--CARTILHA-BOAS-PRATICAS-04-04-baixa.pdf>> acesso 02/11/2022

RIBEIRO, Márcia de Fátima. Boas Práticas na Colheita de Mel de Abelhas-sem-Ferrão. Instruções Técnicas da Embrapa Semiárido. Petrolina 2011. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/910292/1/MArcia.pdf>> acesso 30/10/2022

RIO GRANDE DO NORTE (2021) decreto nº 30860. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=419347>> acesso 25/09/2022.

SANTA CATARIANA, Portaria SAR nº 37/2020, de 04 de novembro 2020. Estabelece os requisitos mínimo de qualidade microbiológica e físico-químico para o mel

destinado ao consumo humano no estado de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2020/11/Portaria-SAR-n%C2%BA-37-Mel-de-Abelha-sem-Ferr%C3%A3o.pdf>> acesso 11/10/2022

SÃO PAULO Resolução SAA - 52, de 3-10-2017. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Padrão do mel elaborado pelas abelhas da subfamília Meliponinae (Hymenoptera, Apidae), conhecidas por Abelhas-sem-Ferrão-ASF e os requisitos de processamento e segurança alimentar para seu consumo humano direto. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Disponível em: <https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=/2017/executivo%2520secao%2520i/outubro/06/pag_0028_0TMVPTEUMMUEQe5VVVS62E6SGCA.pdf&pagina=28&data=06/10/2017&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100028> acesso 10/10/2022

SOUZA, Bruno de Almeida et al. Avaliação microbiológica de amostras de mel de trigoníneos (Apidae: Trigonini) do Estado da Bahia. **Food Science and Technology**, v. 29, p. 798-802, 2009. Disponível em <https://www.scielo.br/j/cta/a/ys4GT6M63kQ8V5RpNrv7Rjj/abstract/?lang=pt>

STARIKOFF, Karina Ramirez; REBEIRO, Rayanne, (2016) Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de mel comercializado. **Revista de Ciências Agroveterinárias 18 (1): 2019 Universidade do Estado de Santa Catarina**; disponível em <<https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/download/11785/pdf/49861>> acesso 25/09/2022

VILLAS-BÔAS, Jerônimo. Manual tecnológico: mel de abelhas-sem-ferrão. 2012. Disponível em:

<<https://www.semabelhasemalimento.com.br/wp-content/uploads/2015/02/Manual-Tecnico-Mel-de-Abelhas-sem-Ferrao.pdf>> acesso 05/09/2022

WITTER, Sidia; NUNES-SILVA, Patricia. Manual de Boas Práticas para o Manejo e Conservação de Abelhas Nativas (Meliponíneos). Editora Zoo Botanica. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Porto Alegre 2014. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/21110058-manual-para-boas->

[praticas-para-o-manejo-e-conservacao-de-abelhas-nativas-meliponineos.pdf](#)> acesso 29/10/2022

WITTER, Sídia; BLOCHTEIN Betina, SANTOS Camila., **Abelha-sem-Ferrão do Rio Grande do Sul, Manejo e Criação**. Boletim FEPAGRO, Número 15, agosto de 2005, Porto Alegre. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202105/11142006-boletim-15.pdf>> acesso 15/11/2022