



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

**LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS COM A PRÓPOLIS VERMELHA
PRODUZIDAS NO LITORAL PARAIBANO**

WEVERTON PEREIRA DE MEDEIROS

POMBAL-PB

JULHO/2020

Weverton Pereira de Medeiros

**LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS COM A PRÓPOLIS VERMELHA
PRODUZIDAS NO LITORAL PARAIBANO**

Trabalho de final apresentado ao Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, *Campus Pombal*, PB, em cumprimento às exigências necessárias ao Título de Mestre, com área de concentração em Ciências e Tecnologia em Sistemas Agroindustriais.

Orientadora: D. Sc. Alfredina dos Santos Araújo

POMBAL-PB

JULHO/2020

M488l Medeiros, Weverton Pereira de.
Levantamento dos estudos com a própolis vermelha produzidas no litoral paraibano / Weverton Pereira de Medeiros. – Pombal, 2022.
30 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2020.

“Orientação: Profa. Dra. Alfredina dos Santos Araújo.
Referências.

1. Própolis vermelha. 2. Nordeste brasileiro. 3. *Dalbergia ecastophyllum*. I. Araújo, Alfredina dos Santos. II. Título.

CDU 638.135(043)

WEVERTON PEREIRA DE MEDEIROS

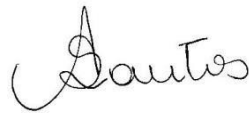
**LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS COM A PRÓPOLIS VERMELHA
PRODUZIDAS NO LITORAL PARAIBANO**

Trabalho Final apresentado ao Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, *Campus Pombal*, PB, em cumprimento às exigências necessárias ao Título de Mestre, com área de concentração em Ciências e Tecnologia em Sistemas Agroindustriais.

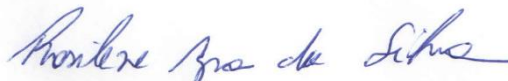
Orientadora: Dra. Alfredina dos Santos Araújo

Aprovada em: 13 / 07 / 2020

COMISSÃO EXAMINADORA



Profª. Drª. Sc. Alfredina dos Santos Araújo
Orientadora/ PPGSA/ UFCG



Prof. Drª. Sc. Rosilene Agra da Silva
Examinador interno/ PPGSA/ UFCG



Prof. Drª. Sc. Maria do Socorro Araujo Rodrigues
Examinador Externo / PRODEP/UFCG

DEDICATORIA

Dedico a realização desse sonho a familiares e amigos, sem vocês não seria possível.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me guiar e ajudar até aqui, me concedendo sabedoria e conhecimento para que pudesse concluir mais esse ciclo em minha vida.

A minha família por todo amor e incentivo, principalmente minha mãe Marli Dantas de Araújo, minha outra mãe Marilene Araújo Pereira Sá, meus tios e tias, Marileia Araújo Pereira, Maurileide Araújo Pereira, Francisco da Silva Júnior e Maria José da Silva, sem vocês nada disso seria possível.

A minha orientadora Prof. Dra. Alfredina dos Santos Araújo por acreditar no meu potencial me concedendo diversas oportunidades de aprender e evoluir profissionalmente sabendo elogiar meu progresso e sempre entendendo minhas limitações.

A Prof. Dra. Maria do Socorro Araújo Rodrigues por toda contribuição na pesquisa e na minha vida, sem você nada disso seria possível.

A Prof. Dra. Rosilene Agra da Silva por suas contribuições.

A todos que fazem parte da família CVT que contribuíram de forma direta e indireta com todas as pesquisas desenvolvidas.

A todos que contribuíram de forma direta e indireta para conclusão do mestrado.

RESUMO

A própolis é uma resina balsâmica e resinosa que é coletada por abelhas da superfície de plantas. Atualmente foram classificados 13 tipos de própolis brasileira, levando em consideração seus compostos bioativos, composição química e atividades antimicrobianas. A 13ª e mais recente própolis encontrada, é a própolis vermelha que tem origem botânica da *Dalbergia ecastophyllum* e é conhecida popularmente como rabo-de-bugio e marmelo de mangue, é encontrada em mangues e encostas de rios do nordeste brasileiro, chamando atenção da comunidade científica devido apresentar compostos bioativos frente a bactérias e fungos. Partido dessa premissa, o estudo tem como objetivos apresentar o potencial biológico da própolis vermelha, assim como suas características químicas e seus usos biotecnológicos. Metodologicamente a pesquisa se trata de uma revisão bibliográfica realizadas através de bancos de dados como LILACCS, Scientific Electronic Library Online (SciELO), acessados através do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e sites de propriedades intelectuais como INPI, Patentscope e o Espacenet, além de pesquisas no Google Acadêmico, e site que abordassem a temática em questão. Diante do que foi exposto, conclui-se que estudos como esses são de alta importância já que suas informações podem ser utilizadas como base para outros estudos futuros, além de apresentar os principais resultados de trabalhos realizados com própolis vermelha no setor alimentício, na indústria farmacêutica e na medicina alternativa.

Palavras-chave: *Dalbergia ecastophyllum*; Própolis vermelha; Nordeste brasileiro.

ABSTRACT

Propolis is a balsamic and resinous resin that is collected by bees from the surface of plants. Currently 13 types of Brazilian propolis have been classified, taking into consideration their bioactive compounds, chemical composition and antimicrobial activities. The 13th and most recent propolis found, is the red propolis that has botanical origin from *Dalbergia ecastophyllum* and is popularly known as mangrove tail and quince, is found in mangroves and river slopes of northeastern Brazil, calling the attention of the scientific community due to its bioactive compounds against bacteria and fungi. Based on this premise, the study aims to present the biological potential of red propolis, as well as its chemical characteristics and biotechnological uses. Methodologically, the research is a bibliographic review conducted through databases such as LILACCS, Scientific Electronic Library Online (SciELO), accessed through the journal portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), and sites of intellectual properties such as INPI, Patentscope and the Espacenet, in addition to searches in Google Academic, and site that address the issue in question. In view of the above, it is concluded that studies such as these are of high importance since their information can be used as a basis for other future studies, in addition to presenting the main results of work carried out with red propolis in the food sector, the pharmaceutical industry and alternative medicine.

Keywords: *Dalbergia ecastophyllum*; Red propolis; Brazilian Northeast.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Listagem de microrganismos de importância sanitária e econômica que se apresentaram susceptíveis aos efeitos de tratamentos realizados com extratos de própolis ... 17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A figura 1 mostra a espécie de abelhas <i>Apis mellifera</i> coletando a própolis vermelha do tronco da <i>Dalbergia ecastophyllum</i>	16
Figura 2: Esquema de produção e utilização da própolis pelas abelhas.....	17
Figura3: Aspecto da própolis vermelha <i>in natura</i> nos coletores instalados nas colmeias de abelhas <i>Apis mellifera</i>	20
Figura 4: Aspecto da própolis vermelha triturada.....	20
Figura 5: Estrutura química dos compostos químicos presentes na própolisvermelha.....	21
Figura 6: Estrutura básica dos flavonoides.....	22
Figura 7: Flavonoides encontrados na própolis.....	22
Figura 8: Constituintes químicos da própolis vermelha do nordeste do Brasil.....	23

SUMÁRIO

Introdução	11
Objetivos	15
Referencial teórico	16
Metodologia	26
Considerações finais	27
Referências	28

1. INTRODUÇÃO

O território brasileiro é formado por diversas plantas apícolas, em que as abelhas desempenham papel importante para a manutenção da biodiversidade, além de produzir diversos produtos como, mel, própolis, entre outros. As interações entre as abelhas e plantas conferem aos materiais produzidos e coletados por elas uma incorporação de substâncias químicas, provenientes da organização e divisão de tarefas na busca por alimentos e manutenção da colmeia (REIDEL, 2014).

A própolis é um material pastoso obtido pelas abelhas a partir de extrações em flores, a palavra "*propolis*" vem do grego: ["pro"=em favor de] + ["polis"=cidade] que indica em proteção da cidade (colmeia), em sua composição podemos encontrar 55% resina vegetal, 5% de pólen e 30% de cera de abelha, passando por alterações através de ações enzimáticas que contém em sua saliva (ARAUCO *et al.*, 2007).

Segundo Rodrigues *et al.*, (2015), existem 13 tipos de própolis brasileira isso devido a sua grande diversidade na flora, para essa classificação são levados em consideração diversos aspectos como composição química, compostos bioativos, e suas atividades antimicrobiana, antifúngica e antioxidante. As mais conhecidas cientificamente são as variedades de própolis verde e negra, oriundas do alecrim do campo e da jurema preta. O mais recente tipo de própolis classificada como o 13º tipo, é denominada e conhecida na região como própolis vermelha, que foi lhe atribuído esse nome devido à sua coloração vermelha.

A própolis é uma resina de coloração e consistência variada, (vermelha, verde, marrom entre outros), coletada por abelhas da espécie *Apis mellifera* de diversas partes da planta, e estas vem evidenciando atividades biológicas contra alguns microrganismos (RODRIGUES, 2019).

A própolis vermelha recebe esse nome devido a sua coloração, encontrada especialmente em mangues e encostas de rios no nordeste brasileiro, são coletadas através da *Dalbergia ecastophyllum*, que é uma variedade popularmente conhecida na região como rabo-de-bugio ou marmelo-do-mangue, observou que as abelhas coletava exsudato vermelho da superfície dessa espécie, sugerindo ser essa a origem botânica da própolis vermelha (RODRIGUES, 2019).

Encontrada em estados do nordeste brasileiro a própolis vermelha teve sua origem botânica determinada através do método de análise cromatográfica alta eficiência CLAE-FR e CCDAE-FR essa própolis vermelha tem sua origem botânica da *D. ecastophyllum* e é encontrada nos estados da Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e Pernambuco (MORAIS, 2008).

A espécie botânica *D. ecastophyllum* apresenta atividades antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus* de nível mais elevado do que outras espécies de misturas de plantas, não deixando de lado suas ações antioxidantes e antibactericida (DAUGSCH *et al.* 2007; CABRAL *et al.* 2009).

Os flavonóides que são compostos felônicos e principais agentes biológicos ativos da própolis (CABRAL, *et al.* 2009), no entanto podemos encontrar em sua composição diversas substancias, entre elas ceras, óleos essenciais, pólen e vários componentes orgânicos como ferro e zinco, vitaminas (B1, B2, B3 e B6), ácido benzóico, éster, cetonas, lactonas, quinona, esteróides e açúcares e ainda pigmentos naturais como clorofilas e carotenóides.

Atualmente o Brasil vem se destacando dentro da produção de própolis, porém não existem dados estatísticos que comprovem a produção mundial desse produto. Segundo os dados que foram publicados pelo pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE em 2015 os países que mais produzem própolis são china, Brasil, Estados Unidos da América e Austrália. De acordo com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDS em 2015 o Brasil ocupava o terceiro lugar a nível mundial. Todos os estados brasileiros desenvolvem de forma racional a apicultura, sejam eles em maior ou menor proporção, levando em consideração a expansão de enxames nativos e de apiários, devido a diversidade da flora apícola do país. O crescimento e desenvolvimento das atividades apícolas se tornou possível devido o processo de implantação de empresas especializadas na venda de insumos e acessórios para as abelhas, e a implantação de centros de pesquisas em todo o país (SEBRAE, 2015).

O litoral paraibano é dividido dois pólos: o Norte com os municípios de Mamanguape, Rio Tinto, Baía da Traição, Lucena, Marcação e Mataraca e o Sul que engloba os municípios do Conde e Pitimbú. Sua vegetação é formada floresta subperenifólia, com partes de floresta subcaducifólia e cerrado Floresta.

Para o desenvolvimento desde trabalho, vão ser apresentado quatro tópicos, com a finalidade de discutir sobre a temática. No primeiro tópico é apresentado o potencial biológico da própolis vermelha; no segundo tópico mostra as principais características da própolis vermelha e sua composição química; no terceiro tópico idêntica os principais usos biotecnológicos que vêm sendo desenvolvidos com a utilização da própolis vermelha; quarto e último tópico quantifica trabalhos científicos e produções intelectuais realizados sobre a temática.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar levantamento de produção bibliográfica, intelectual e produções acadêmicas com a própolis vermelha produzida no litoral paraibano.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Agrupar trabalhos de importância sobre a própolis ao nível estadual.
- Expor o desenvolvimento da produção e as diversas áreas de aplicação da própolis vermelha proveniente do litoral paraibano;
- Identificar os principais dados obtidos com a aplicação da própolis vermelha proveniente do litoral paraibano;
- Realizar levantamento de produção intelectual, quanto a aplicação da própolis vermelha proveniente do litoral paraibano;
- Elaborar um artigo com os principais dados;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. POTENCIAL BIOLÓGICO

O primeiro relato do uso da própolis se deu no Egito e na Mesopotâmia (CASTALDO; CAPASSO, 2002). Na metade de década de 80 passou a ser considerada como um produto fitoterápico, como um medicamento complementar (LUSTOSA, 2007). Atualmente a própolis vem sendo usado pela farmacologia como um produto da medicina alternativa (LOTTI *et al.*, 2010).

A própolis é uma substância resinosa coletada a partir de diversas partes vegetais como ramos, flores, brotos e exsudatos de árvores, por meio das abelhas africanizadas *Apis mellifera* (SILVA, 2008). A mesma é usada por abelhas como substância selante nos espaços dentro da colmeia, mas podemos encontrar cera e outros tipos de secreções das abelhas (LOTTI *et al.*, 2010).

Silva *et al.* (2018) descrevem a própolis como uma mistura complexa formada por resina vegetal, pólen e ceras, que é considerada um material balsâmico de origem vegetal coletados por abelhas de diferentes espécies que sofre modificação enzimática através de secreções como saliva e cera após seu transporte para a colônia. Dentro da colônia tem a função de impermeabilizar e esterilizar, além de ser um isolante térmico.

Na figura 1 mostra a espécie de abelhas *Apis mellifera* coletando a própolis vermelha do tronco da *Dalbergia ecastophyllum*.



Figura 1: A espécie de abelhas *Apis mellifera* coletando a própolis vermelha

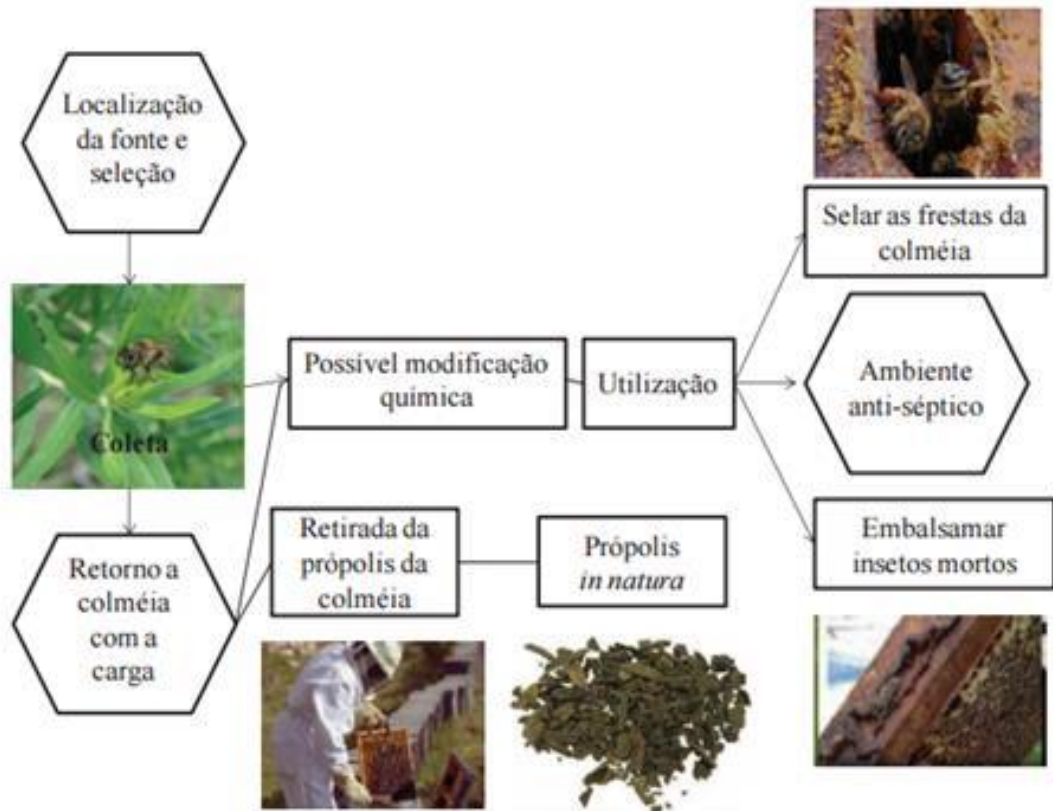
Fonte: Google imagens (2020).

Existem relatos de pesquisas que a própolis pode ser influenciada quimicamente de acordo com a sazonalidade regional, podendo interferir no seu poder de ação (SFORCIN *et al.*

2000; CASTRO *et al.*, 2007) A composição da própolis é reflexo da flora utilizada pelas abelhas (BURDOCK, 1998; RUSSO *et al.*, 2002), onde podemos encontrar diversas tonalidades amarelo-esverdeado, passando pelo marrom-avermelhado ao negro (INOUE *et al.*, 2007).

Na figura 2 podemos observar o esquema de coleta e utilização da própolis.

Figura 2: Esquema de produção e utilização da própolis pelas abelhas.



Fonte: Kolc (2014, p. 05).

A própolis é uma composição química que apresenta características balsâmicas e resinosa, modificada pelas abelhas através da saliva. Ou seja, é uma mistura complexa. E é utilizada na colmeia como forma de proteção contra a proliferação de microrganismos incluindo fungos e bactérias (SILVA *et al.*, 2006).

Vários estudos afirmam que a própolis e seus derivados atuam contra a toxicidade de células cancerígenas e atividade antioxidante, antiviral, antiúlceras, cicatrizante e antibiótica frente às bactérias gram-positivas (KHALIL, 2006). O seu alto teor de flavonóides está inteiramente ligado ao seu poder antioxidante, observou que a fração clorofórmica apresenta maiores atividades (CABRAL *et al.*, 2009). Vários estudos comprovaram a ação anti-séptica, antifúngica, antipirética, adstringente, antiinflamatória e anestésica (SANTOS *et al.*, 2003).

Na tabela 1 descrita abaixo, pode-se ter lista de importantes microrganismos que apresentaram susceptíveis efeitos de tratamentos realizados com própolis pelas abelhas.

Bactéria	Importância
<i>Aerobacter aerogenes</i>	Infecções nosocomiais; infecções oportunistas.
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Patógeno grave de nozes, uva para vinhos, frutas, beterraba, rabanete
<i>Alcaligenes sp.</i>	Septicemia hospitalar em pacientes imunocomprometidos
<i>Bacillus brevis</i>	Oxida monóxido de carbono aerobicamente; raramente associado a doenças infecciosas
<i>Bacillus cereus</i>	Compete com outros microrganismos, tais como a Salmonella e a Campylobacter no intestino; Causa intoxicação alimentar
<i>Bacillus megatherium</i>	Solubiliza fosfatos naturais existentes no solo, disponibilizando o fósforo para as plantas cultivadas
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Pertússis ou coqueluche
<i>Branhamella catarrhalis</i>	Meningite, Pericardite e pneumonia
<i>Cellulomas fimi</i>	Conversão de celulose em glicose
<i>Clavibacter michiganensis subsp. Michiganensis</i>	Apodrece o tecido vascular dentro de tubérculos de batata
<i>Escherichia coli</i>	Gastroenterites; Apendicite; meningite; Septicemia
<i>Enterococcus faecalis</i>	Infecção urinária, meningite e bacteriemia
<i>Erwinia carotovora subsp. (carotovora)</i>	Manchas de aparência aquosa e amolecimento dos tecidos circundantes; ataca todas as partes da planta
<i>Helicobacter pylori</i>	Gastrite
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Bactéria hospitalar, potencializada em hospedeiros com baixa imunidade
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Bactéria hospitalar, potencializada em hospedeiros com baixa imunidade
<i>Pseudomonas. savastanoi pv. Savastanoi</i>	Ataca um grande número de plantas; formação nodulos é induzida por ácido indolacético durante a biossíntese pela bactéria
<i>Rhodococcus equi</i>	Pneumonia necrotizante
<i>Salmonella sp.</i>	Infecções sistêmicas; febre tifóide; gastroenterite
<i>Salmonella typhimurium</i>	Fermentadora de lactose
<i>Staphylococcus aureus</i>	Endocardite; Osteomielite; Pneumonia
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Faringite; celulite; Fasciite necrosante
<i>Streptococcus mutans</i>	Desenvolvimento de caries
<i>Xanthomonas campestris pv. campestris</i>	Podridão negra de Cruciferae; lesões necróticas que se estende desde as margens da folha e escurecimento dos tecidos vasculares
Fungo	Importância
<i>Aspergillus flavus</i>	Infecções oportunistas como a aspergilose (colonização das vias e do trato respiratório) e alergias respiratórias
<i>Candida tropicalis</i>	Candidíase
<i>Cândida albicans</i>	Candidíase

<i>Geothrichum candidum</i>	Infecções pulmonares ou bronco pulmonares
<i>Micrococcus lysodeikticus</i>	Flora da pele de mamíferos
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Dermatofitoses no couro cabeludo
<i>Trichopyton rubrum</i>	Causador de dermatomicoses superficiais
<i>Trichophyton tonsurans</i>	Fungo dermatófito
Alga	Importância
<i>Prototheca zopfii</i>	Mastite bovina

Tabela 1: Listagem de microrganismos de importância sanitária e econômica que se apresentaram susceptíveis aos efeitos de tratamentos realizados com extratos de própolis.

Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2015, p. 06-07).

3.2 CARACTERÍSTICAS E COMPOSIÇÃO QUÍMICA

A própolis vermelha do nordeste do Brasil possui algumas moléculas que a diferenciam dos outros tipos de própolis já largamente citadas na literatura. Acredita-se, dessa forma, que essas moléculas possam revelar atividades biológicas ainda não conhecidas em outras amostras, resultando numa mistura complexa de compostos bioativos e diversas propriedades biológicas (GONSALES *et al.*, 2006).



Na figura 3, será possível observar o aspecto da própolis vermelha *in natura* nos coletores instalados nas colmeias de abelhas *Apis mellifera*. Já a figura 4, traz o aspecto dessa própolis triturada.

Figura 3: Aspecto da própolis vermelha *in natura* nos coletores instalados nas colmeias de abelhas *Apis mellifera*.

Fonte: Oldoni (2007, p. 62).



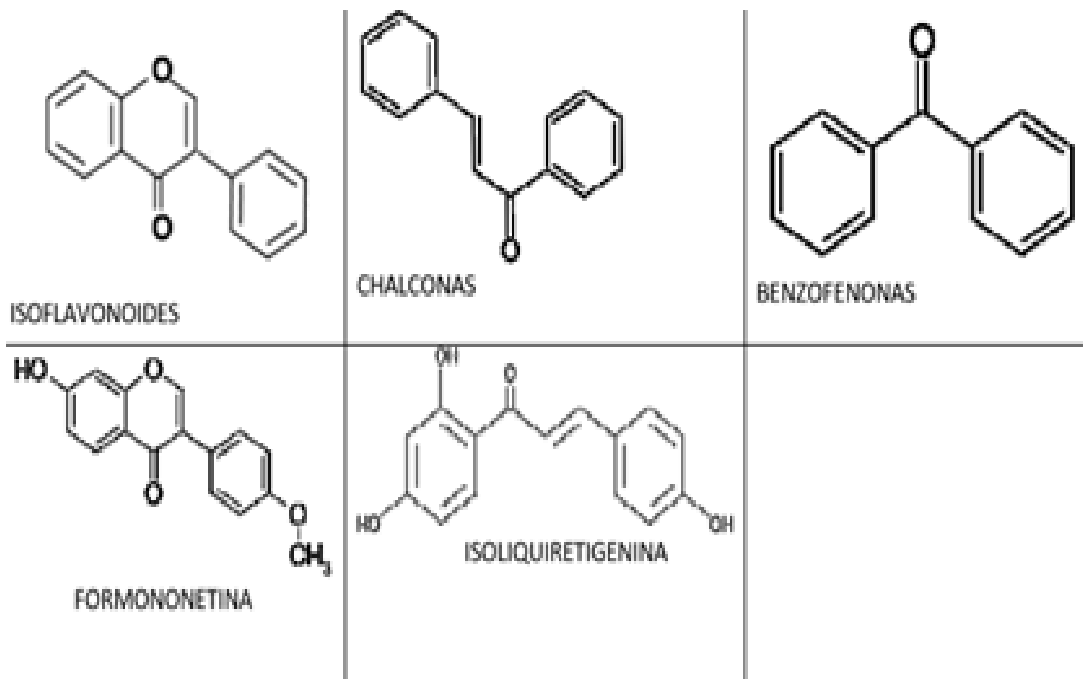
Figura 4: Aspecto da própolis vermelha triturada.

Fonte: Oldoni (2007, p. 62).

A maior parte dos trabalhos encontrados na literatura refere-se à própolis verde, e apenas nos últimos anos a própolis vermelha tem sido objeto de estudo. Segundo Alencar *et al.*, (2007), a própolis vermelha brasileira possui novos compostos bioativos nunca antes encontrados nos produtos já estudados. Esta possui uma importante fonte de compostos com atividades biológicas, sendo uma delas a atividade antioxidante (OLDONI *et al.*, 2011). Estudo realizado por Cabral *et al.*, (2009), concluiu que a própolis vermelha possui alta atividade antioxidante e antibacteriana e as subfrações obtidas são mais ativas biologicamente que o extrato bruto.

A composição química e as atividades biológicas das própolis dependem dos aspectos ambientais como, por exemplo, pluviosidade, variações de temperatura e pasto apícola. A alteração do pasto apícola, bem como as mudanças climáticas que ocorrem durante o ano, pode modificar o produto natural em sua composição química, dificultando a padronização do mesmo para comercialização. Com relação à variação sazonal, a diminuição em alguns componentes biologicamente ativos pode ser acompanhada pelo aumento de outros (NUNES *et al.*, 2009). Estudos que abordam o efeito da sazonalidade são muito importantes para a caracterização da matéria-prima de uma determinada região, uma vez que questões climáticas também se diferenciam em função da região onde o produto natural é obtido (SIMOES-AMBROSIO *et al.*, 2010).

Segundo Machado (2017), a própolis vermelha é constituída por inúmeros compostos químicos, como ser observado na figura 5, são compostos fenólicos e classificados como chalconas, benzofenonas, isoflavonóides, vestil, medircapio e isoliquiretigena.



Na figura pode-se observar a estrutura química do composto químico da própolis vermelha.

Figura 5: Estrutura química dos compostos químicos presentes na própolis vermelha
Fonte: Machado (2017, p. 17).

Segundo Silva (2018) a composição química da própolis da própolis e levada em consideração a sua sazonalidade, a própolis de zonas temperadas é diferente de própolis e zonas tropicais. Nesse sentido Vargas; Arndt (2014), discorrem que a complexidade e a composição química dependem da região e origem botânica.

Os polifênóis têm sido o principal bioativo encontrado na composição orgânica da própolis, podemos destacar entre eles principalmente os flavonoides que associados aos ácidos fenólicos, ésteres, aldeídos fenólicos e cetonas correspondem as atividades antifúngicas da substância.

Estruturalmente, os flavonoides são substâncias aromáticas com 15 átomos de carbono (C15), dispostos em uma configuração C6-C3-C6, como pode ser observado na Figura 6.

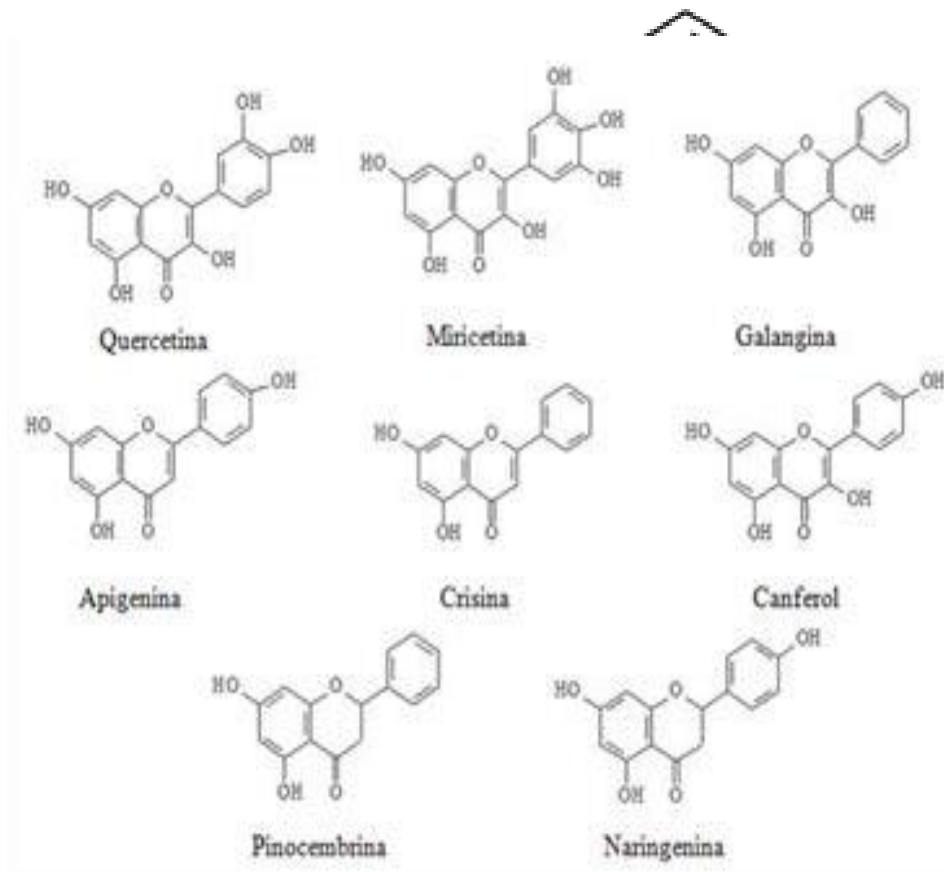


Figura 6: Estrutura básica dos flavonoides

Fonte: Ássimos (2014, p. 09).

Na figura 7 apresenta os flavonoides encontrados na própolis.

Figura 7: Flavonoides encontrados na própolis

Fonte: Ássimos (2014, p. 10).

Cardoso *et al.* (2015) descreve a própolis como uma mistura complexa formada por material resinoso e balsâmico de origem vegetal, coletada por abelhas de diferentes espécies e modificada pela adição de secreções como saliva e cera após seu transporte para a colônia. Tem função de vedar, impermeabilizar e esterilizar a colmeia, sendo ainda isolante térmico.

A própolis vermelha ainda é pouco estudada. Esta variedade, recentemente classificada, é relatada como típica de Cuba e da Venezuela, sendo a primeira originada da planta *Clusia*

nemorosa (*Clusiaceae*) e a segunda da *Clusia scrobiculata*. Nesse tipo, foram identificadas 14 substâncias, seis delas novas para a própolis. Apenas dois flavanoides (quercetina e crisina) e um ácido fenólico (ácido ferúlico) foram identificados como substâncias normalmente encontradas nas própolis mais estudadas (Cunha *et al.*, 2011).

Os flavonóides, juntamente com ácidos fenólicos e ésteres, aldeídos fenólicos e cetonas são considerados os mais importantes compostos antimicrobianos da própolis (CASTALDO; CAPASSO, 2002). A proporção destas substâncias presentes na própolis é variável em função do local e da época de coleta da mesma (STEPANOVIC *et al.*, 2003). Portanto, a origem geográfica da própolis é importante no controle de qualidade inclusive para sua efetiva aplicação terapêutica (PARK, ALENCAR, AGUIAR, 2002).

Roberto *et al.* (2016) argumenta em sua pesquisa que após verificar a relação entre a variabilidade química da própolis e a fonte botânica utilizada pelas abelhas, busca-se identificar a principal fonte botânica para cada tipo de própolis. Park, Ikegaki e Alencar (2000), relatam que há 12 tipos diferentes de própolis brasileiras, conforme seus perfis químicos e regiões de coleta.

Para se ter uma melhor perspectiva a respeito dos constituintes químicos da própolis vermelha do nordeste do Brasil, a Figura 8, apresentará algumas atualizações sobre a química e a farmacologia da própolis.

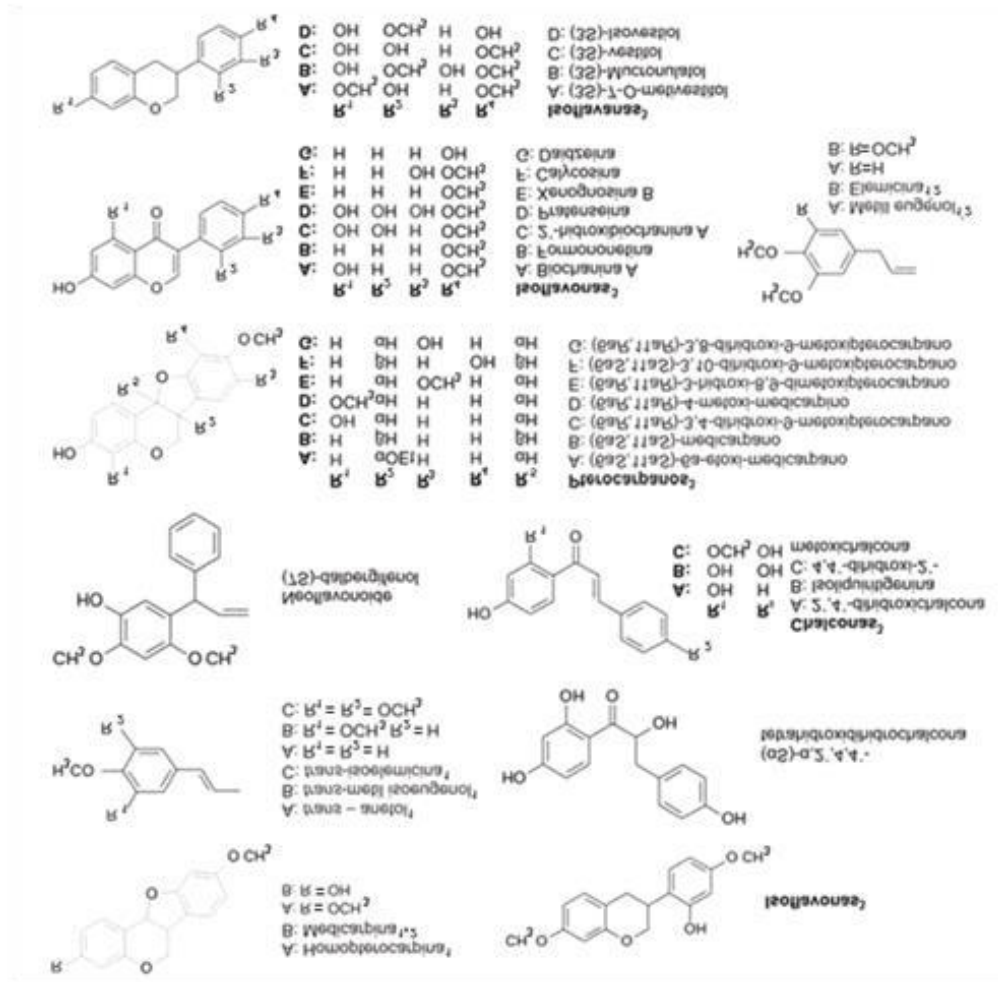


Figura 8: Constituintes químicos da própolis vermelha do nordeste do Brasil.
Fonte: Lustosa et al. (2008, p. 450).

Já no estudo realizado por Sousa *et al.* (2007), há mais de trezentas substâncias identificadas em amostras de própolis, com predominância de flavonóides (flavonas, flavonóis, flavanonas), das quais destacam-se: galangina, crisina, tectocrisina, pinocembrina, campferol e quercetina, bem como os aldeídos aromáticos (vanilina e isovanilina), cumarinas, ácidos fenólicos (ácido caféico, ferúlico, cinâmico e cumárico), ácidos orgânicos (ácido benzóico) e alguns oligoelementos, tais como: alumínio, vanádio, ferro, cálcio, silício, manganês, estrôncio, e vitaminas B1, B2, B6, e C.

3.3 USOS BIOTECNOLÓGICOS

Sendo o Brasil, um detentor de uma biodiversidade a ser explorada, é considerado um celeiro de novas substâncias úteis que podem vim contribuir em diversos setores, entre eles, a indústria farmacêutica, o setor alimentício entre outros. A partir dessas fontes naturais, podemos

destacar o setor apícola (SFORCIN, 2007; PEREIRA *et al.*, 2015), com extratos vegetais brutos ou frações, que apresenta inúmeros benefícios a saúde humana, que vêm sendo investigada pela comunidade científica, em virtude da natureza, e de apresentar uma inesgotável fonte de substâncias a ser desvendadas

Kawakita *et al.* (2015), argumenta que a própolis vem sendo bastante utilizada na indústria farmacêutica e alimentícia. A humanidade vem utilizando recurso natural voltados a medicina alternativa, com a finalidade de utilizar suas propriedades biológicas como antioxidante, antiinflamatória, anticariogênica, cicatrizante e anestésica.

Segundo Martins (2015) biofilmes compostos por própolis vermelha aumentaram tempo de vida útil de uvas Niágara rosada em 18 dias armazenadas a uma temperatura 7°, isso devido ao grande teor de flavonoides da própolis. Segundo o que foi dito por Silva (2017), a própolis vermelha apresenta mais de 200 substâncias químicas que estão agrupadas em flavonoides, ácidos graxos, álcoois, aminoácidos, vitaminas e minerais.

Em um trabalho realizado por Diniz (2018), a aplicação de própolis associadas a revestimento comestíveis, inibiu o desenvolvimento de microrganismos em goiabas paluma minimamente processadas, isso devido a atividade antimicrobiana da própolis. Segundo Rodrigues (2015), essa característica se tem pela composição química da própolis vermelha.

Segundo Dausch *et al.* (2007), as amostras de própolis brasileiras especificamente da região nordeste apresentam atividade de grande relevância contra *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), com valores de concentração a 2,5 µg/ml. Em estudos realizados por Alencar *et al.* (2007), demonstraram que o extrato etnólico e a fração clorofórmica da própolis vermelha apresentaram atividade de grande significância contra *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Streptococcus mutans* (UA 159).

Rodrigues (2019), em seu estudo utilizando a própolis vermelha como aditivo na elaboração de hambúrguês bovino, e observou através de análises microbiológicas a eficiência do extrato de própolis vermelha contra o grupo de *coliformes fecais*, além da ausência de *salmonella ssp.* até o fim do experimento.

Quando se avalia a atividade antimicrobiana da própolis vermelha, observa-se que extratos oriundos das regiões brasileiras apresentam uma maior ação quando comparados a extratos norte-americanos (BASTOS *et al.*, 2011).

Bispo Junior *et al.*, (2012), descreve a própolis vermelha como um composto natural que apresenta toxicidade contra células cancerígenas, além de atividade antioxidante, antiúlceras, cicatrizante, antiviral e antibiótica em relação a bactérias gram'-positivas,

características atribuídas ao seu alto teor de flavanoides e poder antioxidante, também tem ação comprovada contra microorganismo como *Bacillus subtilis* e *Candida albicans*.

Diversas infecções são causadas por leveduras do gênero *Candida*, chamadas também por candidíase ou candidose, são consideradas superficiais que acometem cutânea e mucosa, podendo ser tornar infecções mais profundas, de alta gravidade. Diante do que foi dito por Bezerra (2015), vários estudos comprovam a ação da própolis vermelha frente a e essas infecções, em especial a *Candida albicans*, o que chama atenção de pesquisadores de todo mundo para o uso da própolis, sobre tudo em função das suas propriedades terapêuticas.

Os compostos fenólicos são os principais constituintes da própolis que despertam interesse farmacológico. Diante do que do que foi exposto, esse material produzido pelas abelhas e de grande interesse para fins tecnológicos na busca por fármacos naturais que venha a contribuir para a medicina alternativa, que tragam novas alternativas para combater microrganismos mais resistentes e infecções bacterianas (DIEDRICH *et al.*, 2015). Para *Candida albicans* há ação comprovada da própolis como antifúngico (VARGAS; ARNDT, 2014).

Bezerra *et al.*, (2015) descreve a própolis vermelha como um novo agente antifúngico que vêm crescendo em grande escala por ser uma fonte natural, apresenta uma grande diversidade graças a sua sazonalidade. Diante de estudos realizados encontram mais de 300 substâncias benéficas a saúde, entre esses compostos bioativos existem substâncias pouco estudadas que possibilitam serem utilizadas para tratamentos de doenças crônicas.

3.4 MAPEAMENTO PROPECTIVO

A prospecção foi realizada a partir dos dados encontrados pelo mapeamento prospectivo em patentes depositadas no Banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil, Patenscope e do European Patent Office (Espacenet), utilizando as palavras-chave “propólis vermelha”, “*Dalbergia ecastophyllum*”, “própolis” no campo resumo.

Da pesquisa realizada no INPI, constatou-se que os primeiros depósitos ocorreram em 2008, havendo, porém, uma interrupção na produção de patentes de própolis vermelha de 2010 e 2011, voltando a se depositar a partir de 2012. Havendo uma taxa de depósitos positiva, alcançando um número de depósitos máximos em 2016. Verifica-se, ainda, um decréscimo em 2017, podendo ter ocorrido devido ao tempo de sigilo do pedido. Atualmente no site do INPI 24 patentes, quanto ao levantamento no Patentscope, enumerou-se o depósito de 4 patentes, entre os anos de 2006 e 2020, onde seus maiores depósitos foram realizados nos anos de 2018. Da pesquisa realizada no Espacenet, para as palavras-chave “própolis vermelha” e “*Dalbergia*

ecastophyllum” no campo resumo, não obtivemos nenhum resultado, no entanto constatou-se a presença de 63 patentes realizados em 2016 e 2020, quanto à palavra chave “red propolis”.

4. METODOLOGIA

Oliveira *et al.*, (2011) descreve que a metodologia se trata da preocupação de descrever as ferramentas necessárias para tratar o caminho para ciência, levando em consideração a realidade teórica e prática, com a intenção de transmitir os procedimentos lógicos voltados para a causalidade da pesquisa, para que esses princípios formais da identidade, da dedução, indução, objetividade, entre outras situações.

Para realização desse trabalho, optou por uma abordagem explorativa de caráter qualitativa, através de técnica de consulta bibliográfica eletrônica, manual e digital, cujo a intenção é reunir e compreender a temática em questão. Trata-se de uma pesquisa iniciada através da reflexão sobre a temática que sugere o aumento das pesquisas sobre própolis e discursos acerca do seu uso, origem botânica, composição química entre outras temáticas.

Foram selecionados criteriosamente uma base literária, que será composta de apostilas, jornais, livros e revistas especializadas, bem como a produção acadêmica, o mais atual possível, como resumos, projetos de pesquisa, artigos científicos, monografias, dissertações, teses e sites de propriedades intelectuais. Para a seguinte revisão bibliográfica, artigos serão pesquisados nas bases de dados do LILACCS, Scientific Electronic Library Online (SciELO), acessados através do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), além de pesquisas no Google Acadêmico. As palavras-chaves utilizadas como descritor do assunto serão “Própolis”, “Própolis vermelha”, “*Apis mellifera*”, “*Dalbergia ecastophyllum*”, entre outras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A 13^o própolis, de origem botânica da *Dalbergia ecastophyllum*, denominada própolis vermelha coletada em mangues e rio do nordeste brasileiro, especificamente a do litoral paraibano é constituída compostos bioativos diferentes das demais, apresentando grande atividade contra diversos microrganismos, destacando sua ação contra *Staphylococcus aureus*, além de inibir o desenvolvimento de fungos, contribuindo diretamente com os setores alimentício, farmacológico e na medicina alternativa. Diante do que se tem exposto na literatura a própolis vermelha é composta por mais de 200 tipos de substâncias, entre os principais grupos estão os flavonoides responsáveis por sua atividade antioxidante, evidenciando seu potencial para a química.

Pensando sobre a importância da própolis vermelha, a dissertação, foi estruturada visando conhecer e abordar as principais características dessa variedade, além de apresentar os estudos que estão sendo desenvolvidos com sua utilização.

Dessa forma, a pesquisa permitiu ter acesso a diversas bibliografias que abordassem estudos sobre a própolis, vindo destacar a gama de publicações sobre a temática.

Diante do que foi exposto, estudos como esses são necessários e podem servir para trabalhos futuros, sejam eles experimentais, laboratoriais ou de campo, uma vez que a própolis apresenta diversos compostos riquíssimos e que podem ser explorados pelas mais variadas áreas, podendo ser na indústria alimentícia, farmacêutica ou na medicina alternativa, entre outras.

6. REFERÊNCIAS

- ALENCAR, S.M.; OLDONI, T.L.C.; CASTRO, M.L.; CABRAL, I.S.R.; COSTA-NETO, C.M.; CURY, J.A.; ROSALEN, P.L.; IKEGAKID, M. Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: red propolis. **Journal of Ethnopharmacology**, 2007.
- ARAUCO, L.R.R., STÉFANI, M., NAKAGHI, L. Efeito do extrato hidroalcoólico de própolis no desempenho e na composição leucocitária do sangue de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana*). **Acta Scientiarum - Animal Science** 29: 227-234, 2007
- ÁSSIMOS, A. A. **Avaliação da Concentração e dos Tipos de Flavonoides na Própolis Utilizando Métodos Quimiométricos de Classificação e Calibração**. 2014. 103p. Dissertação [Mestrado]. Belo Horizonte, 2014.
- BEZERRA, A. M. F. et al. Red Propolis Antifungal Action on Species of Candida of the Oral Cavity. **International Archives of Medicine**, v. 8, n. 136, 2015.
- BEZERRA, K. K. S. **Leveduras vaginais e ação antifúngica do extrato de própolis vermelha**. 2015. 57p. Dissertação [Mestrado]. Universidade Federal de Campina Grande. Pombal, 2015.
- BISPO JUNIOR, W. et al. Atividade antimicrobiana de frações da própolis vermelha de Alagoas, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 03-10, jan./jun., 2012
- BURDOCK, G. A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). **Food and Chemical Toxicology**. 1998, 36,347-363.
- CABRAL, I.S.R.; OLDONI, T.L.C.; PRADO, A.; BEZERRA, R. M. N.; ALENCAR, S. M. **Composição fenólica, atividade antibacteriana e antioxidante da própolis vermelha brasileira**. *Quim. Nova*. 2009. XY,1-5.
- CASTALDO, S.; CAPASSO, F. **Propolis an old remedy used in modern medicine**. *Fitoterapia*, 2002. 73, S1 – S6
- CUNHA, L. C. *et al.* A própolis no combate a tripanossomatídeos de importância médica: uma perspectiva terapêutica para doença de Chagas e Leishmaniose. **Revista de Patologia Tropical**, v. 40, n. 2, p. 105-124, abr.-jun., 2011.
- DAUGSCH, A. **A própolis vermelha do nordeste do Brasil e suas características químicas e biológicas**. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas- Faculdade de Engenharia de Alimentos, São Paulo, 2007
- DE-MELO, A. A. M. et al. Capacidade antioxidante da própolis. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 44, n. 3, p. 341-348, jul./set.2014.
- DINIZ, A. A. R. **Revestimento comestível a base de extrato de própolis em goiabas paluma**. 2018. 55 F. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB. 2018.

GONSALES, GZ; ORSI, RO; FERNANDES JUNIOR, A; RODRIGUES, P; FUNARI, SRC. **Antibacterial activity of propolis collected in different regions of Brazil**. *J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis* 12: 276-284, 2006.

INOUE, H.T.; SOUSA, E.A.; ORSI, R. O.; FUNARI, S.R.C.; BARRETO, L.M.R.C.; DIB, A.P.S. Produção de própolis por diferentes métodos de coleta. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**. 2007, 15 (2), 65-69.

KAWAKITA, E. T. et al. Avaliação da vida útil do extrato hidroalcoólico de própolis mantido sob diferentes temperaturas de armazenamento. *Asa – Atas de Saúde Ambiental*, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 33-46, jan./abr., 2015

KAWAKITA, E. T. et al. Avaliação da vida útil do extrato hidroalcoólico de própolis mantido sob diferentes temperaturas de armazenamento. *Asa – Atas de Saúde Ambiental*, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 33-46, jan./abr., 2015.

KHALIL, M. L. Biological activity of bee propolis in health and disease. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, Nagoya, v. 7, n. 1, p. 22-31, 2006.

LOTTI, C.; FERNANDEZ, M. C.; PICCINELLI, A. L.; CUESTA-RUBIO, O.; HERNANDEZ, I. M.; RASTRELLI, L. **Chemical constituents of red Mexican propolis**. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2010. 58, 2209-2213.

LUSTOSA, S.R. **Padronização de extrato de própolis e avaliação da atividade antimicrobiana**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife/PE. 2007.

MACHADO, B. A. S. et al. Estudo prospectivo da própolis e tecnologias correlatas sob o enfoque em documentos de patentes depositados no Brasil. **Revista GEINTEC**, São Cristóvão/SE, v. 2, n. 3, p.221-235, 2012.

MACHADO, N. A. F. **Desenvolvimento e análise sensorial de bolo enriquecido com soro de leite e microencapsulado de própolis vermelha**. 2017. 70p. Dissertação [Mestrado]. Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2017.

MARTINS, S. S. **Uso do biofilme adicionado de extrato de própolis vermelha na conservação da uva “niágara rosada”**.2015. 57 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 2015.

NUNES, L. C. C. et al. Variabilidade sazonal dos constituintes da própolis vermelha e bioatividade em *Artemia salina*. **Rev. bras. farmacogn**, João Pessoa, vol.19, n.2b, p. 524-529, 2009.

OLDONI, T. L.C.; CABRAL, I.C.R.; D’ARCEA, M.A.B.R.; ROSALEN, P.L.; IKEGAKIC, M.; NASCIMENTO, A.M.; ALENCAR, S.M. Isolation and analysis of bioactive isoflavonoids and chalcone from a new type of Brazilian propolis. **Separation and Purification Technology**. 2011

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. 2011. 72p. Universidade Federal de Goiás. Catalão: UFG, 2011.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. 2011. 72p. Universidade Federal de Goiás. Catalão: UFG, 2011.

PACKER, J. F; LUZ, M. M. S. Método para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. **Rev. bras. Farmacognosia**, Curitiba, vol. 17, n. 1, p. 102-107, 2007.

PARK, Y.K; ALENCAR, S.M; SCAMPARINE, A.R.P.; AGUIAR, C.L. Própolis produzida no sul do Brasil, Argentina e Uruguai: **Evidências fitoquímicas de sua origem vegetal**. *Ciência Rural* 2: 2002.

REIDEL, R. V. B. **Potencial antifúngico e antibiofilme de diferentes tipos de própolis brasileiras sobre isolados patogênicos de espécies de *Candida não-albicans***. 2014. 107p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2014.

ROBERTO, M. M.; MATSUMOTO, S. T.; JAMAL, C. M.; MALASPINA, O.; MARINMORALES, M. A. **Evaluation of the genotoxicity/mutagenicity and antigenotoxicity/antimutagenicity induced by propolis and *Baccharis dracunculifolia*, by in vitro study with HTC cells**. *Toxicology in Vitro*, v.33, p. 9-15, 2016.

RODRIGUES, M, S, A. **Uso de revestimento e aditivo a base de extratos de própolis na conservação de hambúrguer bovino**. 2019. 135 f. tese (Doutorado em Engenharia de processos) – Universidade federal de Campina Grande, Campina grande, 2019.

RODRIGUES, M.S.A. **Biofilme a base de extrato de própolis vermelha e seu efeito na conservação pós-colheita de tomate tipo italiano**. 2015. 81 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais. Área de conhecimento: Ciência e Tecnologia de Alimentos). Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de campina Grande. Pombal, 2015.

SANTOS, C. R.; ARCENIO, F.; CARVALHO, E. S.; LUCIO, E. M. R. A.; ARAUJO, G. L.; TEIXEIRA, L. A.; SHARAPIN, N.; ROCHA, L. Otimização do processo de extração de própolis através da verificação da atividade antimicrobiana. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 13, p. 71-74, 2003.

SFORCIN, J.M., FERNANDES J.R.A., LOPES, C.A.M., BANKOVA, V.; FUNARI, S.R.C. **Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity**. *J. Ethnopharmacol.* 2000.73, 243- 49.

SILVA, B. B. **Caracterização da própolis vermelha: sua origem botânica e o efeito sazonal sobre sua composição química e atividade biológica**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba/SP. 2008.

SILVA, Karla Camyla Morais da. **Os diferentes tipos de própolis e suas indicações: uma revisão da literatura**. 2018. 54p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais. Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018.

SIMÕES, C. C; ARAUJO, D. B; ARAUJO, R. P. C. Estudo in vitro e ex vivo da ação de diferentes concentrações de extratos de própolis frente aos microrganismos presentes na saliva de humanos. **Rev. bras. Farmacognosia**, Salvador, vol.18, n.1, p. 84-89, 2008.

SOUSA, J. P.B. *et al.* Perfis físico-químico e cromatográfico de amostras de própolis produzidas nas microrregiões de Franca (SP) e Passos (MG), Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia** (*Brazilian Journal of Pharmacognosy*), v. 17, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2007.

VARGAS, C. M.; ARNDT, P. B. **Efeito da imersão em soluções de óleo de alecrim, óleo de rícino e extrato glicólico de própolis nas propriedades de uma resina acrílica incolor: Estudo longitudinal.** 2014. 52p. Monografia [Graduação]. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. Porto Alegre, 2014.