

Carla Cristina Bauermann Brasil  
(Organizadora)



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

Carla Cristina Bauermann Brasil  
(Organizadora)



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

*Open access publication* by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica 2

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Carla Cristina Bauermann Brasil

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica 2 / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0057-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.578221603>

1. Alimentos. 2. Química. 3. Microbiologia. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 641.3

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A presente obra “Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica 2” publicada no formato *e-book* explana o olhar multidisciplinar da área da ciência e tecnologia de alimentos. O principal objetivo desse *e-book* foi apresentar de forma categorizada os estudos, relatos de caso e revisões desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país, os quais transitam nos diversos caminhos da alimentação, saúde e nutrição humana. Em todos esses trabalhos a linha condutora foram relacionados a alimentação, promoção da saúde, avaliações sensoriais de alimentos, caracterização de alimentos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios, controle de qualidade dos alimentos e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos neste volume com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área da Alimentos, Saúde e seus aspectos. Deste modo a obra “Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica 2” se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil




## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **EXTRUSÃO DE GRITS DE MILHO: UMA REVISÃO**

José Arturo Romero Rodríguez

José Luis Ramírez Ascheri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216031>


### **CAPÍTULO 2..... 33**

#### **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE GELEIA DE MORANGO ADICIONADA DE INGREDIENTES FUNCIONAIS**

Carolina Castilho Garcia

Nádia Cristiane Steinmacher

Gláucia Cristina Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216032>

### **CAPÍTULO 3..... 40**

#### **UTILIZAÇÃO DE PROPÓLIS NA CONSERVAÇÃO DE QUEIJO FRESCO: UMA REVISÃO DE ESTUDOS CIENTÍFICOS**

Lidiane Pinto de Mendonça

Renata Cristina Borges da Silva Macedo

Flávio Estefferson de Oliveira Santana

Alcinda Nathally Nogueira

Bárbara Jéssica Pinto Costa

Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho

Jeliel Fernandes Lemos


Leônia Régia Costa da Silva

Daniela Thaise Fernandes Nascimento da Silva

João Ivysson Assunção Silva

Kátia Peres Gramacho

Karoline Mikaelle de Paiva Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216033>

### **CAPÍTULO 4..... 53**

#### **AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIA BENEFICIADORA DE AÇAÍ DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA**


Maria Deyonara Lima da Silva

Sandra Bruna Souza de Oliveira

Adriene Evelyn Matos Souza

Bruna Larissa do Espírito Santo Sousa

Julie Stephany Socorro da Silva Campos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216034>

### **CAPÍTULO 5..... 63**

#### **A CONTRIBUIÇÃO DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCs), PARA UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E ECOLÓGICA**

Maria Celeste da Silva Sauthier


Marília Dantas e Silva  
Olinson Coutinho Miranda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216035>

**CAPÍTULO 6..... 70**

**IMPORTÂNCIA DOS SAIS MINERAIS AO LONGO DO CICLO DA VIDA**


Andrielli Pompermayer Rosa  
Valéria Dornelles Gindri Sinhoin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216036>

**CAPÍTULO 7..... 83**

**ATUALIZAÇÃO CLÍNICA DA RELAÇÃO ENTRE DOENÇA DE CHAGAS E HÁBITOS ALIMENTARES ENTRE OS ANOS DE 2009 À 2019**

Karina de Moraes Oliveira  
Laura Camarota Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216037>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 94**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 95**

# CAPÍTULO 3

## UTILIZAÇÃO DE PROPÓLIS NA CONSERVAÇÃO DE QUEIJO FRESCO: UMA REVISÃO DE ESTUDOS CIENTÍFICOS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 04/02/2022

### **Lidiane Pinto de Mendonça**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/9354219040024407>

### **Renata Cristina Borges da Silva Macedo**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/9971466479513021>

### **Flávio Estefferson de Oliveira Santana**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6629590386968915>

### **Alcinda Nathally Nogueira**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6355170196025534>

### **Bárbara Jéssica Pinto Costa**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/2011653107939973>

### **Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/0473017545251080>

### **Jeliel Fernandes Lemos**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6873761155539776>

### **Leônia Régia Costa da Silva**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/4531729106913474>

### **Daniela Thaise Fernandes Nascimento da Silva**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/5057062602482366>

### **João Ivysson Assunção Silva**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6027831895739626>

### **Kátia Peres Gramacho**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6026127342716205>

### **Karoline Mikaelle de Paiva Soares**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/7620263496060645>

**RESUMO:** Objetivou-se relatar o uso de própolis na conservação de queijo frescal através de uma revisão literária. Trata-se de uma revisão de literatura, realizada utilizando bases de dados on-line e plataformas virtuais, a saber PubMed, Scielo e Google Acadêmico, em busca de artigos científicos captados de uma triagem de publicação segundo as palavras-chave “conservantes naturais”, “própolis” e “queijo” e respectivamente traduzidas para o inglês. No rastreamento das publicações foi utilizado o

operador lógico “AND”, de modo a combinar os termos acima citados. Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados até 2021, que abordassem os assuntos descritos nas palavras-chave e artigos escritos em língua portuguesa e inglesa. Através da análise dos artigos científicos verificou-se que o queijo fresco é um produto caracterizado com elevada atividade de água e alto teor de nutrientes, devido a isso, a sua conservação é necessária, no entanto, a utilização de conservantes sintéticos demonstram grande problema para a saúde humana. Devido a isso, a conservação de queijos por meio de conservantes naturais é promissora para a indústria alimentícia. A própolis consiste em uma série de substâncias resinosas, pegajosas e de consistência viscosa, são coletadas pelas abelhas em certas partes das plantas, sendo hoje definida como um produto antioxidante, como também, atualmente é utilizada como um produto natural no intuito de aumento da imunidade e no controle de microrganismos, mais precisamente na conservação de queijos. Portanto, a utilização da própolis em queijos parece ser uma alternativa no prolongamento da vida de prateleira de queijos.

**PALAVRAS-CHAVES:** Conservantes naturais, Própolis, Queijos.

## USE OF PROPOLIS IN THE PRESERVATION OF FRESH CHEESE: A REVIEW OF SCIENTIFIC STUDIES

**ABSTRACT:** The objective was to report the use of propolis in the conservation of fresh cheese through a literary review. This is a literature review, carried out using online databases and virtual platforms, namely PubMed, Scielo and Google Scholar, in search of scientific articles captured from a publication screening according to the keywords “natural preservatives”, “propolis” and “queijo” and respectively translated into English. In tracking the publications, the logical operator “AND” was used, in order to combine the terms mentioned above. The following inclusion criteria were considered: articles published until 2021, which addressed the subjects described in the keywords and articles written in Portuguese and English. Through the analysis of scientific articles, it was found that fresh cheese is a product characterized with high water activity and high nutrient content, due to this, its conservation is necessary, however, the use of synthetic preservatives shows a great problem for human health. Due to this, cheese conservation using natural preservatives is promising for the food industry. Propolis consists of a series of resinous substances, sticky and viscous consistency, are collected by bees in certain parts of plants, being today defined as an antioxidant product, but also, currently is used as a natural product in order to increase immunity. and in the control of microorganisms, more precisely in the conservation of cheeses. Therefore, the use of propolis in cheeses seems to be an alternative to prolong the shelf life of cheeses.

**KEYWORDS:** Natural preservatives, Propolis, Cheese.

## 1 | INTRODUÇÃO

Dentre os produtos lácteos, o queijo fresco destaca-se pela alta perecibilidade. A elevada atividade de água e riquezas de nutrientes são características intrínsecas que tornam esse tipo de queijo um meio propício a multiplicação de microrganismos indesejáveis (BARBOSA; SIQUEIRA; MATIAS, 2019), que tornam sua vida de prateleira

curta de aproximadamente 20 dias (ABIQ, 2020).

Dessa forma, é importante o estudo contínuo de métodos de conservação para garantia da comercialização de um produto de qualidade, com otimização de vida de prateleira (FEITOSA *et al.*, 2016). A utilização produtos naturais vêm sendo constantemente estudada (SHARIF *et al.*, 2017), principalmente, considerando-se o aumento da demanda por produtos minimamente processados ou alimentos que sejam industrializados e incorporado com substâncias naturais em substituição aos aditivos químicos (AZEVEDO; LEONARDI, 2018). Os conservantes naturais são aditivos utilizados com o objetivo de conservar e/ou minimizar o crescimento microbiano no alimento durante o período de armazenamento, fornecendo o mínimo ou ausência de malefícios a saúde (SHARIF *et al.*, 2017).

Entre essas substâncias naturais, o extrato de própolis tem sido testado em diversos tipos de alimentos, devido ao seu potencial biológico, inclusive antimicrobiano (CORREA *et al.*, 2019). Mundialmente conhecida e utilizada como um fármaco natural pela população, a própolis é produzida pelas abelhas africanizadas *Apis mellifera* a partir de substâncias resinosas, associadas a propriedades farmacológicas, nutricionais e microbiológicas (SILVA *et al.*, 2015).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo relatar o uso de própolis na conservação de queijo frescal através de uma revisão literária.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura, realizada utilizando bases de dados online e plataformas virtuais, a saber PubMed, Scielo e Google Acadêmico, em busca de artigos científicos captados de uma triagem de publicação segundo as palavras-chave “conservantes naturais”, “própolis” e “queijo” e respectivamente traduzidas para o inglês. No rastreamento das publicações foi utilizado o operador lógico “AND”, de modo a combinar os termos acima citados

Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados até 2021, que abordassem os assuntos descritos nas palavras-chave e artigos escritos em língua portuguesa e inglesa. A seleção dos artigos ocorreu em três etapas: 1ª Etapa: leitura dos títulos; 2ª Etapa: leitura dos resumos; 3ª Etapa: leitura na íntegra.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Queijo frescal: fabricação e aspectos nutricionais

Consumido há milhares de anos, nota-se a fabricação do queijo há cerca de 8.000 mil anos a.C. Pressupõe-se que o queijo tenha sido acidentalmente descoberto quando o leite era armazenado em recipientes elaborados com estomago de ruminantes, assim, por conter enzimas responsáveis pela coagulação, ocorria o processo fermentativo e

consequentemente o surgimento do queijo. Com a fabricação e surgimento acidental do queijo, esse alimento foi sendo amplamente consumido pelos primórdios, mesmo não sendo de conhecimento claro seus aspectos bioquímicos e microbiológicos (PERRY, 2004). Sendo assim, é a partir do leite, que se obtém o concentrado lácteo constituído por proteínas, carboidratos, lipídeos, sais minerais e vitaminas, com características sensoriais altamente aceitáveis (KOZECHEN, 2014).

Entende-se por queijo fresco, o produto enzimático, não maturado e pronto para consumo após sua fabricação. É um queijo que tem aceitação abrangente, fazendo parte do hábito alimentar dos brasileiros (PEREIRA *et al.*, 2018).

Segundo o Regulamento Técnico Mercosul de Identidade e Qualidade do Queijo Minas Frescal, entende-se por queijo minas fresco “o queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas” (BRASIL, 1997). O queijo fresco é um produto não maturado elaborado a partir de leite de vaca pasteurizado, de baixa acidez e de pouca durabilidade. De cor branca, odor suave, forma cilíndrica e pesando entre 0,3 a 5kg, é tradicionalmente brasileiro e um dos mais consumido nessa região, porém, sabe-se que sua origem vem do estado de Minas Gerais (KOZECHEN *et al.*, 2014).

O queijo fresco é um dos derivados lácteos mais consumidos no Brasil. Todavia, devido a sua composição, tem grande predisposição a crescimento de micro-organismos, paralelo a isso, há também os fatores como pH, umidade, atividade de água, umidade relativa e temperatura ambiente, que associados elevam as chances de deteriorar esse alimento (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

O queijo fresco têm entre 55% a 58% de umidade (classificado como alta umidade), 17% a 19% de gordura, concentração de sal entre 1,4% a 1,6% e pH entre 5,0 a 5,3. Devido sua alta umidade, o queijo fresco se torna bastante perecível, reduzindo sua vida de prateleira mesmo quando refrigerado até 8°C (BRASIL, 1996).

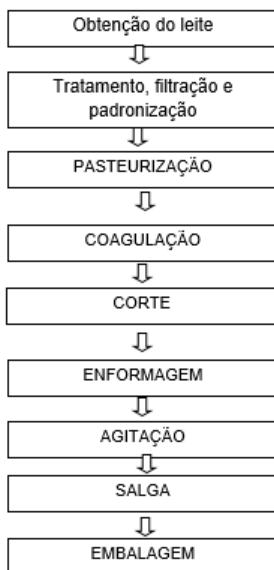
É notória a popularidade desse queijo, por ser um alimento altamente nutritivo. Com baixo teor de sódio e gordura e relevante composição proteica, é excelente na introdução em uma dieta equilibrada (HARAGUCHI; ABREU; PAULA, 2006). Com isso na literatura é comum a verificação do processo de fabricação do queijo fresco. Kozechen e colaboradores (2014), Silva (2005), Pereira e colaboradores (2018), Castro e colaboradores (2018) e Perry (2004), são alguns dos autores que estudaram o processo da fabricação desse tipo de queijo.

### 3.2 Processo de fabricação do queijo fresco

A elaboração de queijos depende do tipo que se almeje fabricar. Em se tratando de queijo fresco, o processo de fabricação geral é demonstrado na figura 1.

A pasteurização do leite que se destina à fabricação de queijos é fundamental para

várias finalidades, tais como a destruição de micro-organismos deteriorantes prejudiciais à tecnologia de fabricação e à conservação do queijo, além da inativação patogênicos, que podem ocasionar doenças ao consumidor (PERRY, 2004). Nessa etapa, o leite é levado a uma temperatura de 72°C a 75°C por cerca de 15 a 20 segundos e, rapidamente, resfriado (GAVA; DA SILVA; FRIAS, 2008).



Fonte: Adaptado de: KOZECHEN et al., 2014.

Fluxograma 1: Fluxograma das etapas gerais na fabricação de queijo fresco.

Fonte: Adaptado de KOZECHEN et ai., 2014.

Após a pasteurização do leite é necessário que ocorra sua coagulação. O queijo fresco é um produto de massa crua obtido pelo processo de coagulação enzimática. A etapa mais decisiva na fabricação desse queijo é a coagulação, nessa etapa, ocorre a concentração das caseínas do leite por meio da adição de enzimas coagulantes, que podem ser de origem animal e microbiana, são conhecidas popularmente como coalho (ORDONEZ, 2005).

O mecanismo de formação da coalhada do queijo fresco ocorre basicamente em duas fases, onde nestas, há o ataque da enzima na camada externa da caseína (K-caseína) tendo como resultado a liberação da fração proteica insolúvel (caseíno macropéptideo) que na presença de íons de cálcio se precipitam e ligam-se entre si, formando uma rede tridimensional, mais conhecida como coalhada (ORDONEZ, 2005; FERNANDES, 2013).

Após coagular, a massa passa pelo processo de corte. A massa é cortada por meio de lira metálica higienizada, permitindo-se, assim, a liberação do lactosoro (dessoramento). Essa liberação é importante para que os grãos da coalhada possam se unir de forma

eficiente, dando origem a uma massa mais firme. A massa é agitada por meio de agitação manual ou mecânica e disposta em descanso para sua completa formação (SILVA, 2005).

Em seguida, a enformagem, é realizada dando forma ao queijo, com a utilização de formas específicas com furos para permitir eliminação do soro. O queijo passa então pela etapa da salga, onde tem como objetivo dar sabor e eliminar o crescimento bacteriano (PEREIRA *et al.*, 2018). O método de salga mais utilizado no queijo fresco é a salga seca, onde o sal é aplicado diretamente na massa já enformada (KOZECHEN *et al.*, 2014; SILVA, 2005; PEREIRA *et al.*, 2018).

Após todas essas etapas, o queijo deve ser mantido em armazenamento adequado, sob refrigeração, a temperaturas de 2°C a 8°C, visando conservá-lo, aumentando sua estabilidade microbiológica (BRASIL, 1996).

#### **4 | CONSERVANTES NATURAIS: CARACTERIZAÇÃO E ATIVIDADE BIOLÓGICA DA PRÓPOLIS**

Os conservantes naturais vêm sendo testado em alternativa aos aditivos químicos, dado o aumento na busca por produtos *in natura*, que tragam ao organismo efeitos positivos e/ou menos agressivos, assim, atendendo a essa parcela populacional, a conservação por meio de produtos oriundos de fontes naturais cresce de forma incontestável (AZEVEDO; LEONARDI, 2018).

A prolongação da vida de prateleira com manutenção das qualidades totais do queijo é o objetivo prioritário desse tipo de conservação (PEREIRA *et al.*, 2018). Os conservantes naturais são aditivos utilizados no intuito de conservar e/ou minimizar o crescimento bacteriano no alimento e manter suas características físico-químicas como sabor, textura e aroma, de forma a mantê-lo próprio para consumo (SHARIF *et al.*, 2017).

Os conservantes naturais antimicrobianos são utilizados com o intuito de inibir o crescimento de micro-organismos patogênicos e deteriorantes que provoquem algum tipo de deterioração indesejada no queijo. Dentro desses grupos há diversos compostos utilizados como conservantes naturais para inúmeros tipos de produtos alimentícios, principalmente direcionados aos queijos frescos (AZEVEDO; LEONARDI, 2018).

Do grego a palavra própolis significa defesa (pro) e cidade (polis), assim, dentro do ninho das abelhas africanizadas (*Apis mellífera*), esse produto tem a função de amparar a colmeia, protegendo as brechas de tempestades e invasores. A própolis é produzida pelas abelhas a partir de substâncias resinosas coletadas de plantas (broto, flores e exsudatos), cera e pólen, nos quais as abelhas acrescentam a saliva contendo a enzima 13-glicosidase produzidas nas suas glândulas salivares, responsável por hidrolisar os flavonoides glicosilados em agliconas, assim esse produto é utilizado na colmeia para proteção contra insetos mantendo os níveis baixos de microrganismos em seu interior (FERREIRA *et al.*, 2017).



A própolis é mundialmente conhecida e utilizada como um fármaco natural por grande parcela populacional. As pesquisas relacionadas ao uso de própolis crescem notoriamente, esses estudos demonstram resultados favoráveis *in vitro* e *in vivo* (SILVA *et al.*, 2015). Apesar do seu uso ser antigo pelas abelhas, sacerdotes egípcios e gregos, estudos com a própolis são recentes, descobrindo potenciais terapêuticos como ações do tipo analgésica, antimicrobiana, antiparasitária e antifúngica (BREYER; BREYER; CELLA, 2016).

Quando ocorre lesão em uma planta, sua resina escorre para fora no intuito de protegê-la de infecção da ferida que se formou, essa resina é o resultado do metabolismo secundário da planta, no qual as abelhas fazem a coleta e adicionam suas enzimas para proteção final nas colmeias (CASACA, 2010).

De acordo com Brasil (2001), no regulamento técnico de fixação e qualidade da própolis, a própolis é definida como “o produto oriundo de substâncias resinosas, gomas e balsâmicas, coletadas pelas abelhas, de brotos, flores e exudatos de plantas. As abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para a elaboração final da Própolis. Em uma série de substâncias resinosas, pegajosas e de consistência viscosa, são coletadas pelas abelhas em certas partes das plantas, sendo hoje definida como um produto antioxidante (SEGUENI *et al.*, 2016). Atualmente é utilizada como um produto natural no intuito de aumento da imunidade e no controle de micro-organismos. Essa utilização se na baseia no fato que na composição da própolis há princípios ativos como compostos fenólicos, terpenóides e flavonoides, antioxidantes que geram benefícios à saúde (CORREA, 2019).

A composição da própolis depende da região que é colhida, da vegetação, do tempo, época do ano e das resinas coletadas (FERREIRA; NEGRI, 2016). Mais de trezentas substâncias já foram identificadas na própolis. Evidenciam os flavonoides (canferol, quercetina, galangina, crisina, pinocembrina, tectocrisina), aldeídos aromáticos (vanilina e isovanilina), cumarinas, ácidos fenólicos (ácido caféico, ácido ferúlico, cinâmico e cumárico), ácidos orgânicos, ácidos e ésteres alifáticos e aromáticos, açúcares, álcoois, ácidos graxos, aminoácidos, esteroides, cetonas, chalconas e diidrochalconas, terpenoides e proteínas (SALGUEIRO; CASTRO, 2016).

Segundo Bankova (2005), a própolis contém componentes químicos, e devido a isto, apresenta atividade antioxidante (Flavonoides, prenilados e ácido p-cumáricos), antitumoral (Prenilados, ácido p-cumáricos, diterpenos e benzofuranos), hepatoprotetora (Prenilados, ácido p-cumáricos, flavonoides e ácido cafeoilquínicos) e antibacteriana (Prenilados, ácido p-cumáricos e diterpenos).

Apesar de todos esses componentes biológicos, sabe-se hoje que os componentes majoritários da própolis são os compostos fenólicos, com destaque para os flavonoides, por serem os principais estudados e também pelas suas atividades biológicas comprovadas. Flavonoides são grupos de compostos naturais de cor amarela, vermelha, azul e/ou incolor, que não são produzidos pelo corpo humano, mas sim, obtidos de vegetais, frutas, legumes,

ervas, mel e própolis, tendo como função antioxidantes e anti-inflamatórias (FERREIRA *et al.*, 2017). No geral, a própolis é basicamente composta por 50% de resina, 30% de cera, 10% de óleos essenciais, 5% de pólen e o restante de outras substâncias (CASACA, 2010).

Segundo Costa e colaboradores (2014), o Brasil produz cerca de 150 toneladas de própolis ao ano. A própolis é destacada no mercado nacional e internacional de produtos apícolas, sendo que o Brasil é o principal produtor desse produto. A sua comercialização se dar na forma de extrato alcoólico ou aquoso, encapsulado ou mesmo de forma bruta. Esse produto não é só utilizado na saúde humana, é utilizado na medicina veterinária como cicatrizante e no controle de mastite. Na agricultura ela é utilizada como defensivo no tratamento de doenças de algumas espécies de vegetais. Outra forma de comercialização é na indústria de alimentos, sendo inserida na composição de balas e chicletes (BREYER; BREYER; CELLA, 2016).

Tem sido comprovado que esse potente produto tem diversos efeitos biológicos positivos, como sendo anti-inflamatórios, anti-ulcerativa, antibacteriana, anti-oxidantes, anti-tumoral, e imunomodulador, o que favorece a sua utilização em medicina alternativa. O extrato contém grandes quantidades de polifenóis, flavonóides e ácido ascórbico, assim, tem propriedades antioxidantes (BOUFADI *et al.*, 2014).

Inúmeros estudos vêm demonstrando que o extrato da própolis tem diversos papéis biológicos. Orsatti e Sforzin (2011, mostraram em sua pesquisa a própolis com atividade analgésico-anestésica. A atividade antialérgica da própolis foi mostrada no estudo de Mehmetn e colaboradores (2016). Boufadi *et al* (2016), comprovou a atividade antibacteriana, Soltani *et al* (2017), a atividade imunomoduladora e a atividade antiinflamatória na pesquisa de El-Guendouz e colaboradores (2017).

Chaa e colaboradores (2019) estudaram o efeito do extrato de própolis da Argélia na hepatotoxicidade induzida pela epirrubicina em ratos. A epirrubicina causa lesão hepática grave. Os resultados desse estudo mostraram que a administração de própolis em ratos expostos à epirrubicina reduziu significativamente a atividade enzimática de Alanina aminotransferase (ALT), Aspartato aminotrasferase (AST) e Fosfatase alcalina (ALP). Isso revela a capacidade da própolis de melhorar a lesão hepática induzida pela quimioterapia (epirrubicina), indicando que a própolis devido seus compostos fenólicos, é eficaz na prevenção de danos no fígado causados pela epirrubicina.

No Brasil cerca de 13 tipos de própolis já foram descobertos. Entre essas evidenciam a própolis verde, própolis vermelha, própolis marrom, própolis preta, própolis amarela e o geoprópolis (LUZ; FRAGA, 2016).

A própolis verde é um complexo encontrado somente no Brasil (São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Espírito Santo e Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte). Ela é produzida através do alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*), uma planta nativa do cerrado brasileiro (FERREIRA *et al.*, 2017). Seus compostos típicos lhe proporcionam uma cor esverdeada. Componentes como prenilados e derivados do ácido cinâmico, flavonoides,

ácido benzoico, ácidos alifáticos e ésteres, alcanos e terpenoides estão presentes nesse composto. A artepelinina C confere a este tipo de própolis inúmeras atividades biológicas (FERREIRA; NEGRI, 2018). É considerável relatar que, a própolis verde possui quantidades baixas de flavonoides, seus componentes maiores são triterpenóides ( $\alpha$ - e  $\beta$ -amirinas, D:C-friedoolean-3-ona), ácidos cinâmicos prenilados e ácidos cafeoilquínicos (RIGHI *et al.*, 2013).

Segundo dados de Toreti e colaboradores (2013), a própolis verde contém compostos bioativos como ácido *p*-cumárico e terpenóides que demonstram ação antimicrobiana, o ácido cafeico com ação antiviral e anti-inflamatório, o flavonoide chrisina que age como um antifúngico, a artepelinina C com função antitumoral e antioxidante. A própolis verde poderia ter vantagens em comparação aos demais grupos, por conter potenciais alternativos diferenciados, como a presença de artepelin C (ácido 3,5-diprenil-4-hidroxicinâmico), esse composto tem atividade frente a *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (ZEPEDA, 2012).

#### 4.1 Aplicação da própolis em queijos

Uma pesquisa realizada no Egito avaliou o uso da própolis contra *Aspergillus* na superfície queijos durante seu amadurecimento, com isso, os autores concluíram que a própolis pôde prevenir o crescimento de mofo (ALY; ELEWA, 2007). Correa e colaboradores (2019) analisaram o efeito do extrato da própolis verde frente a microrganismos isolados de queijo tipo Gorgonzola e concluíram que esse uso tem viabilidade como conservante de queijos.

Castro e colaboradores (2018) analisaram a incorporação do extrato de própolis âmbar na massa de queijo frescal padrão maturado segundo seus aspectos microbiológicos (coliformes termotolerantes, contagem de bolores e leveduras e *Salmonella sp.*) Com isso, observaram que durante o período de maturação houve ausência de crescimento microbiano. Sendo viável a utilização desse conservante natural para esse tipo de queijo.

Mendonça (2020) fabricou um queijo tipo frescal incorporado com extrato de própolis e verificou sua influência nas propriedades físico químicas, microbiologias, aspecto visual e na aceitação sensorial. Os queijos tratados não apresentaram diferenças estatísticas em relação a análise sensorial. A adição de 15% de extrato de própolis controlou a contaminação microbiana nas amostras analisadas. Os parâmetros físico-químicos se mantiveram estáveis durante nove dias de análise de vida útil. Verificou-se que em aspectos visuais, a adição de extrato de própolis não interferiu negativamente quando analisada a olho nu.

A incorporação de substâncias naturais em queijo também promove outros benefícios, entre eles, pode-se destacar a agregação do valor nutricional, é o caso da adição de própolis, que devido suas substâncias bioativas como prenilados e derivados do ácido cinâmico, flavonoides, ácido benzoico, ácidos alifáticos e ésteres, alcanos e

terpenoides e artepelinina C, (RIGHI *et al.*, 2013) o torna um alimento com um alto teor de nutrientes, sendo denominado como alimento funcional. O queijo incorporado com a própolis acaba sendo uma proposta promissora em uma atualidade onde os consumidores procuram constantemente por alimentos que forneçam auxílio para prevenção, promoção e/ou manutenção da saúde (GALO *et al.*, 2018).

Por ter compostos com atividade biológica comprovada, é relevante a introdução da própolis na dieta da população, assim, sua adição em um alimento que faça parte do hábito alimentar, como é o caso do queijo, pode contribuir para uma alimentação equilibrada, com alto teor de compostos bioativos que promovem benefícios à saúde humana (CHAA *et al.*, 2019). Foi assim que Turkez, Yousef e Geyikoglu (2010) concluíram em sua pesquisa, relatando que a própolis pode ter influência positiva na saúde. Os autores avaliaram ratos com genotoxicidade e hepatotoxicidade induzida por alumínio no fígado, avaliando o número de hepatócitos micronucleados, os níveis de enzimas séricas e alterações histológicas. Os pesquisadores relataram que a própolis modulou significativamente os efeitos tóxicos do alumínio, tendo ação contra danos genéticos e hepáticos induzido pelo alumínio em fígado de ratos.

Semelhantemente, Shapla e colaboradores (2018) contribuem relatando que a própolis poderia ser utilizada como terapia contra doenças gastrointestinais como câncer gástrico e linfomas desenvolvida por *Helicobacter pylori*, uma bactéria bastante agressiva encontrada no estômago de humanos. Segundo os autores, a própolis poderia atuar como fator antiangiogênico, anti-inflamatório e antioxidante, trazendo benefícios significativos à saúde humana.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que os microrganismos apresentam um grave problema de saúde pública, por mostrarem características como rápida multiplicação e possibilidade de gerar doenças transmitidas por alimentos. Assim, alternativas que levem ao seu controle, é essencial na indústria de alimentos. Em relação a isso, a própolis devido aos seus compostos biológicos mostra-se com grande potencial de conservação em produtos lácteos.

Os resultados mostraram que a utilização da própolis parece ser uma alternativa no prolongamento da vida de prateleira de queijos.

## REFERÊNCIAS

ABIQ - Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. **Produção de leite**. Disponível em :<<http://www.abiq.com.br/default.asp>>. Acesso em: jan. 2020.

AZEVEDO, B.M.; LEONARDI, J.G. Métodos de Conservação de Alimentos. **Revista Saúde em Foco**, n. 10, p. 51-61, 2018.

BANKOVA, V. Recent trends and importante developments in própolis reseach. **eCam**. Bulgária, v. 2, p. 29-32, 2005.

BOUFADI, Y.M.; SOUBHYE, J.; RIAZI, A. ROUSSEAU, A.; VANHAEVERBEEK, M.; NÈVE, J.; BOUDJELTIA, K. Z.; VAN ANTWERPEN, P. Characterization and antioxidant properties of six Algerian propolis extracts: ethyl acetate extracts inhibit myeloperoxidase activity. **Int. J. Mol. Sci.**, v. 15, p. 2327-2345, 2014.

BRASIL. Instrução Normativa nº30 de 07 de agosto de 2013. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 07 ago. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite**. Instrução Normativa 51, 18/09/02. Brasília: Ministério da Agricultura, 2002.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de março de 1996. Regulamento Técnico de identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 mar. 1996.

BRASIL. Portaria nº352 de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo minas frescal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 08 set. 1997.

BREYER, H. F. E.; BREYER, E. D. H.; CELLA, I. PRODUÇÃO E BENEFICIAMENTO DA PRÓPOLIS. **Epagri**. n. 31. Florianópolis, 2016.

CASACA, J. D. MANUAL DE PRODUÇÃO DE PÓLEN E PRÓPOLIS. **Federação Nacional dos Apicultores de Portugal**. n. 10-15. Lisboa, 2010.

CHAA, S.; BOUFADI, M.Y.; KEDDARI, S.; BENCHAIB, A.H.; SOUBHYE, J.; ANTWERPEN, P.V.; RIAZI, A. Chemical composition of propolis extract and its effects on epirubicin-induced hepatotoxicity in rats. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 29, p. 294-300, 2019.

CORREA, F. T.; SOUZA, A.; C.; SOUZA, E.; A.; J.; ISIDORO, S.; R.; PICCOLI, R.; H.; DIAS, D.; R.; ABREU, L.; R. Effect of Brazilian green propolis on microorganism contaminants of surface of Gorgonzola-type cheese. **Journal of Food Science and Technology**. v. 56, p 1978–1987, 2019.

COSTA, A. S. et al. Levantamento dos estudos com a própolis produzida no estado da Bahia. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, n. 13. 2014.

EL-GUENDOZ, S.; AL-WAILI, N.; AZZA, S.; ELAMINE, Y.; ZIZI, S.; AL WAILI, T.; LYOUSSE, B. Antioxidant and diuretic activity of co-administration of *Capparis spinosa* honey and propolis in comparison to furosemide Asian Pac. **J. Trop. Med.**, v. 10, p. 974-980, 2017.

FEITOSA, S. B.; BORGES, M.P.; DE PAULA, P.A.; BARBOSA, M.S.; BRAGA, C.A.B.; CARNEIRO, L.C. CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS FRESICAL COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES. **Revista Acadêmica do Instituto de Ciências da Saúde**. v.3, n. 01: Agosto-Dezembro 2016. ISSN: 2447 9330.

FERNANDES, J. Produção de queijo: origem dos coalhos. **Agrotec**. Portugal. n. 101-102, ed. 8, 2013.

FERREIRA, J.M.; SILVA, C.C.F.; SALATINO, A.; NEGRI, G.; MESSAGE, D. New propolis type from north-east Brazil: chemical composition, antioxidant activity and botanical origin. **J Sci Food Agric.** v. 97, p.3552–3558, 2017.

GALO, G. T.; LIMA, A.C. S.; MACGADO, K. M.; VIEIRA, L. B.; MARTINS, V. C.; FERREIRA, N. L.; LUCARINE, A. C. Estudo da extração da quercetina a partir da cebola roxa (*Allium cepa* L.) e seu uso como conservante alimentar natural. **The Journal of Engineering and Exact Sciences.** vol. 04, n. 01, 2018.

GAVA, A. J.; DA SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações.** São Paulo: Nobel. n. 102, ed. 2, 2008.

GRACINDO, A. P. A. C.; PEREIRA, G. F. **Produzindo leite de alta qualidade.** In: VII circuito de tecnologias adaptadas para a agricultura familiar. Natal: EMPARN, v. 4 p. 36, 2010.

HARAGUCHI, F.K.; ABREU, W.C.; PAULA, H. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. *Rev. Nutr.* vol.19 no.4 Campinas July/Aug. 2006.

HASLER, B.; GEORGE, M.; ROESEL, K.; FORNACE, K.; ELTHOLTH, M.; SIKIRA, A.; KURWIJILA, L.; RUSHTON, J.; GRACE, D. Using participatory rural appraisal to investigate food production, nutrition and safety in the Tanzanian dairy value chain. **Global Food Security,** v. 20, p. 122-13, 2019.

IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Pesquisa Trimestral de leite,** 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9209-pesquisa-trimestral-do-leite.html>>. Acesso em 07 de jan. de 2022.

KOZECHEN, A. A.; DA SILVA, V. L.; DE OLIVEIRA, G. D.; ULLER, C. M. **Processo de Fabricação do Queijo Minas Frescal.** VIII encontro de engenharia de produção agroindustrial. 2014.

LIMA, C.D.L.C.; LIMA, L.A.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; FERREIRA, E.G.; ROSA, C.A. Bactérias do ácido láctico e leveduras associadas com o queijo-de-minas artesanal produzido na região da Serra do Salitre, Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.61 no.1 Belo Horizonte Feb. 2009.

LUZ, M. N. C.; FRAGA, E. G. S. **Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de própolis vermelha frente ao *propionibacterium acnes*.** Mostra Científica da Farmácia, 10, 2016, Quixadá. Anais... Quixadá: Centro Universitário Católica de Quixadá, 2016.

MEHMETN, M.D. Y.; YASEMIN, M.D. Y.; KARAMAN, M.D.H.; SAGIT, M.D M.; SILICI, P. D. S.; OZCAN, M.D. I. Effects of propolis in an experimental rat model of allergic rhinitis. **American J. Otolaryngology.** v. 37, p. 287-293, 2016.

MENDONÇA, Lidiane Pinto de et al. **Fabricação de queijo frescal incorporado com extrato de própolis e sua influência na aceitação sensorial e nas propriedades qualitativas.** 2020.

MUTTON, M.J.R. Green and brown propolis: efficient natural biocides for the control of bacterial contamination of alcoholic fermentation of distilled beverage. **Food science technology.** v. 34, p. 767-773, 2014.

- NOGUEIRA, S. A.; SANTOS, D. C.; INÁCIO, M. C. P.; REZENDE, R. M.; CARVALHO, A. F. S.; CASTRO, G. A. C.; FREITAS, A. S. Utilização de Própolis Verde na Cicatrização de Lesões Cutâneas em Ratos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. n. 2-5, v. 16, 2018.
- OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, D. C.; ALMEIDA, F. L.C.; FEITOSA, B. F. F.; FEITOSA, R. M. Caracterização de queijos artesanais comercializados em municípios do Ceará. **e-xacta**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 55-62. 2018.
- ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed. p.105, 2005.
- ORSATTI, C. L.; SFORCIN, J. M. Propolis immunomodulatory activity on TLR-2 and TLR-4 expression by chronically stressed mice. **Nat. Prod. Res.**, v. 1, pp. 1-8, 2011.
- PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Revista Scielo**. p. 293-300, v. 27, n. 2. São Paulo, 2004.
- RIGHI, A. A.; NEGRI, G.; SALATINO, A. Comparative chemistry of propolis from eight Brazilian localities. **Evidence-based Complementary and Alternative medicine**. p. 1-14, 2013.
- SALEH, M. M.; VARGAS, D. F. M.; BASTOS, I. S.; BAPTISTA, R. F.; COSTA, A. P.; KASNOWSKIVI, M. C.; FRANCO, R. M. Avaliação microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no município de Duque de Caxias/RJ. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.13, n.1, p. 78 – 88, 2019.
- SALGUEIRO, F. B.; CASTRO, S. R. Comparação entre a composição química e capacidade antioxidante de diferentes extratos de própolis verde. **Quim. Nova**, v. 39, n. 10, p. 1192-1199, 2016.
- SEGUENI, N.; ZELLAGUI, A.; MOUSSAOUI, F.; LAHOUEL M.; RHOUATI, S. Flavonoids from Algerian própolis. **Arabian J. Chem.**, v.9, p. 425-428, 2016.
- SHAPLA, U. M.; RAIHAN, J.; ISLAM, A./ ALAM, F.; SOLAMAN, N.; GAN, S. H.; HOSSEN, H.; KHALIL, I. Propolis: The future therapy against *Helicobacter pylori*-mediated gastrointestinal diseases. **Journal of Applied Biomedicine**. vol. 16, p. 81-99, May 2018.
- SHARIF, Z. I. M.; MUSTAPHA, F. A.; JAI, J.; YUSOF, M. N.; ZAKI, N. A. M. Review on Methods for Preservation and Natural Preservatives for Extending the Food Longevity. **Chemical Engineering Research Bulletin**, v. 19, p. 145-153, 2017.
- SILVA, A.C.C.; RICARTE, F.S.; MACHADO, A.V.; COSTA, R. O. Sensibilidade de Agentes Bacterianos Patogênicos Frente à Ação Antibacteriana da Própolis. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**. v.5, p. 07-13, 2015.
- SILVA, F. T. **Queijo minas frescal**. 1ª Ed. Brasília: Embrapa, 2005, p. 14.
- TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Manual técnico, 3º Ed. Santa Maria: Editora UFSM, p. 208, 2008.
- TURKEZ, H.; YOUSEF, M. I.; GEYIKOGLU, F. Propolis prevents aluminium-induced genetic and hepatic damages in rat liver. **Food and Chemical Toxicology**. vol. 48, p. 2741-2746. 2010.
- URUSHISAKI, T.; TAKEMURA, T.; TAZAWA, S.; FUKUOKA, M.; HOSOKAWA-MUTO, J.; ARAKI, Y.; KUWATA, K (2011). Caffeoylquinic acids are major constituents with potent anti-influenza effects in Brazilian green propolis water extract. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2011.
- ZEPEDA, R. Seasonal effect on chemical composition and biological activities of sonoran própolis. **Food chemistry**, n. 131, p. 645-651, 2012.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaí 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 83, 84, 85, 92, 93

Adultos 65

Alimentação saudável 63, 68, 70

Alimentos funcionais 33, 64

Análise de alimentos 33, 38

### B

Barbeiro 83

### C

Características morfológicas 1

Carotenoides 1, 7, 15, 16, 26, 27

Checklist 53, 54, 55, 56, 58, 60

Conservação de frutas 33

Conservantes naturais 40, 41, 42, 45

### E

Eletroforese 1, 24, 25, 26, 27

### G

Grits 1, 2, 6, 7, 17, 18, 22, 23, 24, 27, 29, 30

### I

Interdisciplinaridade 63, 68

### M

Microestrutura 1, 5, 11, 17, 18, 23

Minerais 16, 43, 54, 64, 68

### P

Perfil epidemiológico 83, 86

Procedimentos operacionais padronizados 53, 60

Processamento 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 20, 22, 25, 26, 27, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 65

Própolis 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52

### Q

Queijos 3, 41, 43, 45, 48, 49, 52

### S


Segurança alimentar 53, 55, 59, 85

### T


Transmissão oral 83, 92



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 


[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 




# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA