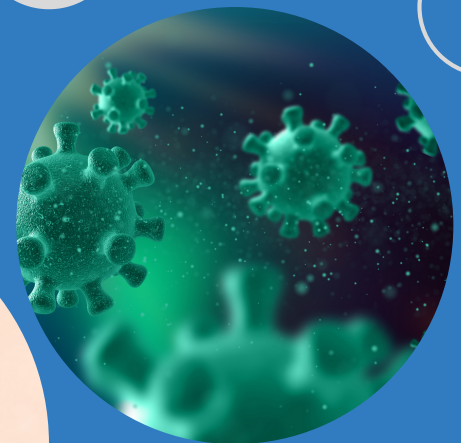


# SAÚDE PÚBLICA NO SÉCULO XXI

Volume 1

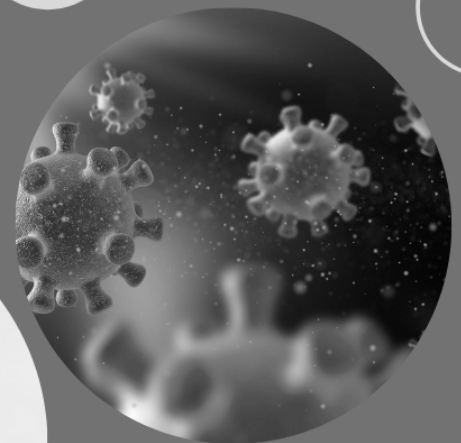
Organizadores  
Eder Ferreira de Arruda  
Bruna de Souza Diógenes



# SAÚDE PÚBLICA NO SÉCULO XXI

Volume 1

**Organizadores**  
**Eder Ferreira de Arruda**  
**Bruna de Souza Diógenes**



EDITORA  
OMNIS SCIENTIA



Editora Omnis Scientia  
SAÚDE PÚBLICA NO SÉCULO XXI  
Volume 1

1ª Edição

TRIUNFO – PE

2021

## **Editor-Chefe**

Me. Daniel Luís Viana Cruz

## **Organizadores**

Me. Eder Ferreira de Arruda

Ma. Bruna de Souza Diógenes

## **Conselho Editorial**

Dra. Pauliana Valéria Machado Galvão

Dr. Wendel José Teles Pontes

Dr. Walter Santos Evangelista Júnior

Dr. Cássio Brancaloneo

Dr. Plínio Pereira Gomes Júnior

## **Editores de Área – Ciências da Saúde**

Dra. Camyla Rocha de Carvalho Guedine

Dr. Leandro dos Santos

Dr. Hugo Barbosa do Nascimento

Dra. Pauliana Valéria Machado Galvão

## **Assistentes Editoriais**

Thialla Larangeira Amorim

Andrea Telino Gomes

## **Imagem de Capa**

Freepik

## **Edição de Arte**

Leandro José Dionísio

## **Revisão**

Os autores



**Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição-  
NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.**

**O conteúdo abordado nos artigos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

S255 Saúde pública no século XXI [livro eletrônico] : volume1 /  
Organizadores Eder Ferreira de Arruda; Bruna de Souza  
Diógenes. – Triunfo, PE: Omnis Scientia, 2021.  
352 p. : il.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-88958-30-8

DOI 10.47094/978-65-88958-30-8

1. Medicina. 2. Saúde pública. 3. Doenças – Prevenção. I. Arruda,  
Eder Ferreira de. II. Diógenes, Bruna de Souza.

CDD 616.2

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

**Editora Omnis Scientia**

Triunfo – Pernambuco – Brasil

Telefone: +55 (87) 99656-3565

[editoraomnisscientia.com.br](http://editoraomnisscientia.com.br)

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



## PREFÁCIO

A sociedade brasileira passa, no início do século XXI, por intensas mudanças e transições socioeconômicas, políticas e ambientais que tem impactado diretamente na saúde pública e conduzido pesquisadores e profissionais da área a enfrentarem novos desafios e buscarem compreender e investigar o processo de saúde-doença de forma mais abrangente e holística.

Portanto, se torna relevante discutir a partir de um enfoque interdisciplinar e multiprofissional a respeito dos novos e diversos fatores condicionantes e determinantes com a finalidade de que sejam estabelecidas políticas econômicas e sociais que visem à redução de riscos de doenças, que priorizem e fomentem a promoção, proteção e recuperação da saúde e a superação das dificuldades por ora existentes.

Neste sentido, as pesquisas desenvolvidas no âmbito da saúde pública se propõem a articular conhecimentos de diferentes campos de saberes e fazeres fornecendo subsídios teóricos, práticos e metodológicos que contribuem significativamente para a construção de estratégias e políticas públicas que viabilizem o desenvolvimento de informações, atividades e ações em prol de uma saúde de qualidade e igualitária para toda comunidade.

O presente livro é composto por 26 capítulos elaborados por autores pertencentes às ciências da saúde e suas áreas afins com o objetivo de somar conhecimentos, compartilhar experiências e divulgar os resultados de estudos desenvolvidos em várias localidades brasileiras e que visam à compreensão e elucidação de diferentes situações de saúde. Assim, este livro é para todos que tem interesse em conhecer sobre temáticas importantes relacionadas à saúde pública, especialmente para aqueles com atuação acadêmica, científica e/ou profissional na atenção primária, ambulatorial e hospitalar.

Em nossos livros selecionamos um dos capítulos para premiação como forma de incentivo para os autores, e entre os excelentes trabalhos selecionados para compor este livro, o premiado foi o capítulo 11, intitulado “A INFLUÊNCIA DAS FAKE NEWS SOB A HESITAÇÃO VACINAL DO SARAMPO NO BRASIL”.

# SUMÁRIO

## **CAPÍTULO 1.....19**

A TEORIA DA COMPLEXIDADE E O ENSINO-APRENDIZAGEM DO PROCESSO SAÚDE-DOENÇA

Rodrigo Alves Barros

Gislaine da Silva Andrade

Maria de Fátima Carneiro Ribeiro

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/19-31**

## **CAPÍTULO 2.....32**

A FORMAÇÃO PROFISSIONAL SOBRE PROMOÇÃO DA SAÚDE DE ENFERMEIROS ATUANTES NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Isabela Letícia Petry

Kátia Pereira de Borba

Leonardo de Carvalho Barbosa Santos

Donizete Azevedo dos Santos Silva

Rafael Jose Calixto

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/32-41**

## **CAPÍTULO 3.....42**

ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA SAÚDE DESEMPENHADAS PELO ENFERMEIRO ATUANTE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Leonardo de Carvalho Barbosa Santos

Kátia Pereira de Borba

Isabela Letícia Petry

Donizete Azevedo dos Santos Silva

Rafael Jose Calixto

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/42-53**

**CAPÍTULO 4.....54**

POTENCIALIDADES DA ATUAÇÃO MULTIPROFISSIONAL NA ATENÇÃO BÁSICA NO ENFRENTAMENTO À VIOLÊNCIA POR PARCEIRO ÍNTIMO

Maria Cassiana Rosa Carneiro Cunha

Morgana Gomes Izidório

Francisco Natanael Lopes Ribeiro

Luana Marisa Soeiro Carvalho

Breno Carvalho de Farias

Pedro Ítalo Alves de Carvalho

Thaís Fontenele de Souza

Luís Fernando Cavalcante do Nascimento

Vanessa Carvalho Lima

Jessica Cristina Moraes de Araújo

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/54-58**

**CAPÍTULO 5.....59**

COMISSÕES INTERGESTORES REGIONAIS NA PERCEPÇÃO DE GESTORES MUNICIPAIS DE GOIÁS: UMA PERSPECTIVA DA ANÁLISE INSTITUCIONAL

Edsaura Maria Pereira

Linamar Teixeira de Amorim

Fabiana Ribeiro Santana

Naraiana de Oliveira Tavares

Thaís Rocha Assis

Alessandra Vitorino Naghettini



Fernanda Paula de Faria Guimarães

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/59-77**

**CAPÍTULO 6.....78**

DA RESIDÊNCIA AO QUILOMBO: IMERSÃO NA COMUNIDADE QUILOMBOLA NEGROS DO RIACHO

Gydila Marie Costa de Farias

Marcella Moara Medeiros Dantas

Marcella Alessandra Gabriel dos Santos

Raul Torres Açucena

Jessica Keicyane Silva de Lima

Brenda Rejane Gomes de Pontes

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/78-86**

**CAPÍTULO 7.....87**

PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS: PERCEPÇÃO DE USUÁRIOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE MUNICÍPIOS DO SUDESTE GOIANO

Mariana Rosa de Souza

Amanda Cristina Schlatter

Fabiana Ribeiro Santana

Cláudio José Bertazzo

Daniel Alves

Claudio Morais Siqueira

Nunila Ferreira de Oliveira

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/87-102**

**CAPÍTULO 8.....103**

**PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS: PERCEPÇÃO DE TRABALHADORES DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE MUNICÍPIOS DO SUDESTE GOIANO**

Amanda Cristina Schlatter

Mariana Rosa de Souza

Fabiana Ribeiro Santana

Cláudio José Bertazzo

Daniel Alves

Claudio Morais Siqueira

Nunila Ferreira de Oliveira

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/103-114**

**CAPÍTULO 9.....115**

**CONTRIBUIÇÕES FARMACOLÓGICAS DO GÊNERO CINCHONA ATRAVÉS DE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Maria Clara Inácio de Sá

Carla Caroline Gonçalves do Nascimento

Jackson de Menezes Barbosa

Ricardo Lúcio de Almeida

Philippe Cássio de Almeida

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/115-133**

**CAPÍTULO 10.....134**

**AVALIAÇÃO DA ADESÃO VACINAL EM UMA COMUNIDADE ACADÊMICA**

Igor Eudes Fernando Nascimento Tabosa

Bruna Carvalho Mardine

Milene Moreno Ferro Hein

Helen Cristina Fávero Lisboa

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/134-144**

**CAPÍTULO 11.....145**

A INFLUÊNCIA DAS FAKE NEWS SOB A HESITAÇÃO VACINAL DO SARAMPO NO BRASIL

Sheucia dos Santos Welter

Luana Rossato

Alexandre Antunes Ribeiro Filho

Lucas Gonçalves Ferreira

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/145-156**

**CAPÍTULO 12.....157**

ASPECTOS CLÍNICOS E FISIOPATOLÓGICOS ASSOCIADOS À FEBRE MACULOSA BRASILEIRA

Emily Vieira Loureiro

Julia Brites Queiroz Lopez Chagas

Tatiana Abreu Eisenberg

Claudia Virla Aquino Brizida

Luísa Alves de Sousa Fonseca

Pedro Paulo Gusmão de Lima

Giovanna Hellen Chaves Rocha

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/157-170**

**CAPÍTULO 13.....171**

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA TUBERCULOSE NA POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA NO ESTADO DE RONDÔNIA (2016-2019)

Wuelison Lelis de Oliveira

Ádila Thais de Souza Ferreira

Amanda Borges Mancuelho

Amilton Victor Tognon Menezes

Angélica Terezinha Tolomeu Krause

Bianca Gabriela da Rocha Ernandes

Emilly Marina Martins de Oliveira

Gilvan Salvador Júnior

Isabela de Oliveira Partelli

Marco Antonio Chaddad Yamin Filho

Pâmela Ângeli Vieira

Jessica Reco Cruz

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/171-177**

**CAPÍTULO 14.....178**

INCIDÊNCIA DA HANSENÍASE NO MARANHÃO ENTRE 2014 A 2019

Marianna Sousa Maciel Gualberto de Galiza

Sabrine Silva Frota

Ana Karoline dos Santos da Silva

Jorgeane Clarindo Veloso Franco

Érika Karoline Sousa Lima

Christiane Pereira Lopes de Melo

Nathalya Batista Casanova

Kenny Raquel dos Santos Silva

Ana Flávia Moura de Asevedo Assunção

Maysa Batista Casanova

Pedro Henrique Garces Alves

Celijane Melo Rodrigues

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/178-189**

**CAPÍTULO 15.....190**

O RISCO DA TRANSMISSÃO DE ZOOSE PELA COMERCIALIZAÇÃO CLANDESTINA DE CARNE E LEITE E O IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA

Rodrigo Brito de Souza

Stela Virgilio

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/190-200**

**CAPÍTULO 16.....201**

PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE MORTALIDADE POR CÂNCER DE PELE DO TIPO MELANOMA, NO BRASIL, ENTRE 1996 E 2018.

Maria Letícia Passos Santos

Fernando Dias Neto

Dyonatan Vieira de Oliveira

Emanuela Giordana Freitas de Siqueira

Tânia Rita Moreno de Oliveira Fernandes

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/201-212**

**CAPÍTULO 17.....213**

PERFIL E PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS DE PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIA CARDÍACA

Francisco Rícael Alexandre

Rithianne Frota Carneiro

Karyna Lima Costa Pereira

Natália Conrado Saraiva

Mirian Cezar Mendes

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/213-225**

**CAPÍTULO 18.....226**

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS VÍTIMAS DE ACIDENTE DE TRÂNSITO ASSISTIDOS PELO SAMU EM ALTOS-PI

Micharléia Maria Silva do Nascimento

Rosane da Silva Santana

Nariane Matos da Silva

Gabriela Oliveira Parentes da Costa

Giuliane Parentes Riedel

Marcela Ibiapina Paz

Roseane Débora Barbosa Soares

Maria do Amparo Ferreira Santos e Silva

Ícaro Avelino Silva

Nivia Cristiane Ferreira Brandão Soares

Maria Almira Bulcão Loureiro

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/226-239**

**CAPÍTULO 19.....240**

IMPACTO DA SAÚDE BUCAL NA QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS COM EDENTULISMO: UM ESTUDO DE CASO-CONTROLE INTERTEXTUALIZADO NA OBRA “A CALIGRAFIA DE DEUS”.

Antônio Arlen Silva Freire

Damiana Avelino de Castro

Izabel Leal Viga

Jessica Silva dos Santos

Maili Raiane de Oliveira Rodrigues

Ana Sofia Alves e Gomes

Simone de Souza Lima

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/240-253**

**CAPÍTULO 20.....254**

ÓBITOS INFANTIS POR CAUSAS EVITÁVEIS NO AMAPÁ NO QUINQUÊNIO 2014 A 2018:  
UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA

Lucas Facco Silva

Gustavo Aurélio Linhares de Magalhães

Giovana Carvalho Alves

Edson Fábio Brito Ribeiro

Maria Helena Mendonça de Araújo

Silvia Claudia Cunha Maues

Rosilene Cardoso

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/254-269**

**CAPÍTULO 21.....270**

PREVALÊNCIA DE ALEITAMENTO MATERNO EM CRIANÇAS MENORES DE CINCO ANOS  
DE IDADE DE COMUNIDADES RURAIS E RIBEIRINHAS, AMAZONAS, BRASIL

Hanna Morgado Montenegro

Lihsieh Marrero

Edinilza Ribeiro dos Santos

Ana Luisa Opromolla Pacheco

Katherine Mary Marcelino Benevides

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/270-283**

**CAPÍTULO 22.....284**

**GESTANTES ADOLESCENTES E A TRANSMISSÃO VERTICAL DA SÍFILIS: EDUCAÇÃO COMO FORMA DE INTERVENÇÃO**

Scherdelândia de Oliveira Moreno

Michelle Dias Amanajás

Silvana Rodrigues da Silva

Maria Virgínia Filgueiras de Assis Mello

Nely Dayse Santos da Mata

Tatiana do Socorro dos Santos Calandrini

Luzilena de Sousa Prudêncio

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/284-297**

**CAPÍTULO 23.....298**

**O USO EXCESSIVO DE SMARTPHONES E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA CRIANÇAS E PRÉ-ADOLESCENTES**

Rosani Bueno de Campos

Emelyn da Silva Gonçalves

Fabiana Aparecida Vilaça

Renan Kolver Zagolin

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/298-308**

**CAPÍTULO 24.....309**

**INFLUÊNCIA DOS TELÔMEROS NO SURGIMENTO DO CÂNCER DURANTE O ENVELHECIMENTO**

Steffany Larissa Galdino Galisa

Raysla Maria de Sousa Almeida

Thaynara Teodosio Bezerra



Mathias Weller

Anna Júlia de Souza Freitas

Raquel da Silva Galvão

Radmila Raianni Alves Ribeiro

Adriana Raquel Araújo Pereira Soares

Lorena Sofia dos Santos Andrade

Milena Edite Casé de Oliveira

Kedma Anne Lima Gomes

Ricardo Julio Barbosa Barros

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/309-316**

**CAPÍTULO 25.....317**

IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE SAÚDE PARA A GESTÃO DO CUIDADO À PESSOA IDOSA NA ATENÇÃO BÁSICA

Nidiane Evans Cabral Bacelar

Claudia Feio da Maia Lima

Uilma Santos de Souza

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/317-329**

**CAPÍTULO 26.....330**

A PERCEPÇÃO DO IDOSO SOBRE SEUS DIREITOS EM SAÚDE

Fabíola Régia Moreira da Silva

Rebeca Costa Gomes

Rafaela Alves de Sousa

Pâmala Samara Formiga Coelho

Jonantha Luct Vicente Vieira de Meneses

Hortência Benevenuto Silva

Higor Braga Cartaxo

Franceildo Jorge Felix

**DOI: 10.47094/978-65-88958-30-8/330-343**

### CONTRIBUIÇÕES FARMACOLÓGICAS DO GÊNERO CINCHONA ATRAVÉS DE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**Maria Clara Inácio de Sá<sup>1</sup>**

Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco- CESVASF, Belém do São Francisco, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0463887742800250>

**Carla Caroline Gonçalves do Nascimento<sup>2</sup>**

Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco- CESVASF, Belém do São Francisco, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/5704205805924252>

**Jackson de Menezes Barbosa<sup>3</sup>**

Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco- CESVASF, Belém do São Francisco, Pernambuco.

Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Medicinais- NEPLAME, Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/6897323793042706>

**Ricardo Lúcio de Almeida<sup>4</sup>**

Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF, Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0247604960903501>

**Philippe Cássio de Almeida<sup>5</sup>**

Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE, Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/8040659467432042>

**RESUMO:** O gênero *Cinchona* pertence a família das Rubiaceae, possuindo uma abrangência de 40 espécies, sendo bastante conhecida pelos povos indígenas devido ao seu potencial antipirético. O seu arbusto pode apresentar uma altura de até 20 metros, sendo facilmente encontrada nas regiões latino americanas, entre o Panamá, Montanhas Andinas, Venezuela, Equador, entre outros. Dentre os metabólitos secundários mais prevalentes nas espécies estão os alcalóides, como a quinina, quinidina, cinchonina e cinchonidina, sendo estes responsáveis pelo desenvolvimento de alguns fármacos. O objetivo do trabalho consistiu na descrição das propriedades do gênero *Cinchona* buscando elucidar as principais utilizações terapêuticas e farmacológicas do gênero, diante de suas comprovações

científicas. Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma revisão bibliográfica nas principais bases de dados, como Science, SciElo, Google Scholar e Pubmed, utilizando uma combinação de diferentes descritores, sendo caracterizado como um estudo qualitativo de natureza básica. Foram encontrados mais de 40 mil trabalhos, sendo selecionados 55 artigos datados do ano 2000 até 2020, nos idiomas português, inglês e espanhol. O critério de escolha para os trabalhos foi a comprovação farmacológica através de estudos clínicos, por ensaios *in vivo* ou *in vitro*. Como resultado, obtivemos que as espécies do gênero *Cinchona* apresentam diversas atividades farmacológicas, tais como: antimicrobiana, antidiabética, antifúngica, antioxidante, antiviral, anti-obesidade, hipolipemiante, hipoglicemiante, antitumoral, antiparasitário, anti-inflamatória, reversora de quadros de multirresistência a drogas, ativadora enzimática e outras. As propriedades foram observadas tanto nos análogos sintéticos como nas espécies, sendo as mais prevalentes *C. calisaya*, *C. ledgeriana*, *C. succirubra*, *C. officinalis* e *C. pubescens*. Desta forma, grande parte das espécies apresentou algumas atividades farmacológicas em comum, podendo ser promissoras ao desenvolvimento de fármacos, atuando através do sinergismo para terapia de determinadas patologias, tornando-se necessárias novas pesquisas para aprimorar, potencializar ou desenvolver novas drogas provenientes do gênero *Cinchona*.

**PALAVRAS- CHAVE:** *Cinchona*. Rubiaceas. Alcaloides.

## PHARMACOLOGICAL CONTRIBUTIONS OF THE CINCHONA GENUS THROUGH A BIBLIOGRAPHIC REVIEW

**ABSTRACT:** The *Cinchona* genus belonging to the Rubiaceae family, having a range of 40 species, being well known by indigenous peoples due to its antipyretic potential. Its shrub can have a height of up to 20 meters, being easily found in Latin American regions, between Panama, Andean Mountains, Venezuela, Ecuador, among others. Among the most prevalent secondary metabolites in species are alkaloids, such as quinine, quinidine, cinchonine, cinchonidine, responsible for the development of some drugs. The objective of this paper was a description of properties of the genus *Cinchona* seeking to elucidate the main therapeutic and pharmacological uses of the genus, given its scientific evidence. This work was developed from a bibliographic review in the main databases, such as Science, SciElo, Google scholar and Pubmed, using a combination of different descriptors, being characterized as a qualitative study of a basic nature. More than 40 thousand papers were found, with 55 articles selected from the year 2000 to 2020, in Portuguese, English, and Spanish. The criterion of choice for the studies was pharmacological evidence through clinical studies, *in vivo*, or *in vitro* tests. As a result, we obtained that the species of the genus *Cinchona* have several pharmacological activities, such as: antimicrobial, antidiabetic, antifungal, antioxidant, antiviral, anti-obesity, hypolipidemic, hypoglycemic, antitumor, antiparasitic, anti-inflammatory, reversal of multidrug resistance, activator enzymatic, and others. The properties were observed in both synthetic analogs and species, the most prevalent being *C. calisaya*, *C. ledgeriana*, *C. succirubra*, *C. officinalis* and *C. pubescens*.

**KEY-WORDS:** Cinchona. Rubiaceae. Alkaloids.

## INTRODUÇÃO

O gênero *Cinchona* abrange diversas espécies, sendo bastante utilizada para fins comerciais, onde as plantas com maior variação de alcalóides apresentam um melhor benefício comercial, destacam-se as espécies *Cinchona succirubra*, *C. ledgeriana*, *C. calisaya* mais freqüentes no mercado, sendo a diferença destas espécies a cor da casca, apresentando variações de vermelha, marrom e amarela, respectivamente (NASCIMENTO, 2009). Este gênero pode apresentar um arbusto com altura de até 20 metros, pertencendo a família das Rubiáceas (OLIVEIRA e SZCZERBOWSKI, 2009).

O alcaloide quinino, constituinte químico presente nas cascas, foi isolado e reconhecido em meados de 1820 e 1880, respectivamente (HEINRICH, 2013). A casca destas plantas é bastante utilizada desde a antiguidade para o tratamento da febre, principalmente pelos povos da Região Amazônica (BUSS *et al.*, 1995; PRAKASH, 2018).

Devido ao seu potencial antipirético, no século 19, o gênero *Cinchona* se tornou bastante popular pelos povos britânicos e franceses, com o objetivo de erradicar a malária em locais como a Ásia e África (BROCKWAY, 1979; HEADRICK, *et al.*, 1981; VAN DER HOOGTE, 2014). Vale ressaltar que este gênero pode ser encontrado na região latino americana, entre o Panamá, as Montanhas Andinas, Venezuela, Equador, entre outros (ANDERSSON, 1998; SEKARA *et al.*, 2017).

Até o ano de 1820 a utilização da *Cinchona* se dava pela casca, pelo qual passava por um processo de secagem, sendo transformada em pó e podendo ainda ser misturada com algum líquido, por exemplo, o vinho (MICHELS, 2016; ACHAN, *et al.* 2011).

A *Cinchona* também apresenta outros alcaloides em sua constituição, dos quais destacam-se: quinidina, cinchonina e cinchonidina (DASZKIEWICZ, 2012; SEKARA *et al.*, 2017). Ao longo dos anos foi possível identificar que estes alcaloides pertenciam a classe dos indolol-terpênicos (BOLZANI, 2016).

A síntese dos seus compostos químicos, como o quinino, deu origem a diversos fármacos que são utilizados no tratamento da malária, por exemplo: cloroquina e mefloquina, por outro lado, devido aos crescentes casos de resistência parasitária o tratamento foi substituído pela *Artemisia annua* e seus derivados químicos (WONGSRICHANALAI *et al.*, 2002; CRAGG e NEWMAN, 2013).

Os alcaloides quinolínicos são responsáveis por propriedades farmacológicas como a atividade antipirética, analgésica, contractilidade da musculatura lisa uterina, anti-malárica, adstringente e antiarrítmica, sendo obtidas através das cascas do gênero *Cinchona* (KUKULA-KOCH e WIDELSK, 2017). Além disso, estes componentes químicos podem ser utilizados para desenvolvimento de formulações capilares, tratamento da caspa, estimular o crescimento dos fios e servir como tônico. (BENAIGES e GUILLÉN, 2007).

O objetivo deste trabalho consiste na descrição das propriedades do gênero *Cinchona* buscando elucidar as principais utilizações terapêuticas e farmacológicas do gênero, diante de suas comprovações científicas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a revisão de literatura foi realizado o levantamento de artigos científicos em bancos de dados (PUBMED, Science Direct, SciELO, Scholar Google), utilizando um tempo recorte dos últimos dez anos (2000 até 2020). Foi utilizando os diferentes descritores para busca dos artigos: *Cinchona*, pharmacology, Inflammation, antimicrobial, antitumoral, antioxidant, antidiabetic, antiviral, antipyretic e antifungal. Sendo encontrados mais de 40 mil trabalhos e selecionados 55 artigos referentes ao objetivo da pesquisa. Como critério de inclusão foram selecionados artigos com estudos farmacológicos *in vitro* e *in vivo* e como critério de exclusão artigos de revisão e capítulos de livro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Contribuições Farmacológicas do Gênero *Cinchona*.

Constituintes Químicos	Origem (partes usadas)	Espécie	Solvente	Atividade	Referências
Análogo sintético	-	-	-	Antimicrobiana	WANG, <i>et al.</i> , 2019
Constituintes Químicos	Origem (partes usadas)	Espécie	Solvente	Atividade	Referências
Extrato	Cascas	<i>Cinchona officinalis</i>	CH <sub>3</sub> OH (aquoso)	Inibidor anticolinesterásico	JAZAYERI, <i>et al.</i> , 2014
Extrato	Cascas	<i>Cinchona calisaya</i>	CH <sub>3</sub> OH (aquoso)	Antimalárica	MUNOZ, <i>et al.</i> , 2000
Análogo Sintético (Cloroquina + Acridina)	-	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	Antidiabética	ANGAJALA, <i>et al.</i> , 2020
Extrato	Cascas	<i>Cinchona calisaya</i>	Água destilada	Antidiabética	EZEKWESILI, <i>et al.</i> , 2012
Extrato	Folhas	<i>Cinchona ledgeriana</i>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	Antidiabética	SUNDOWO, <i>et al.</i> , 2019
Extrato	Cascas	<i>Cinchona succirubra</i>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	Antimalárica	MADUREIRA <i>et al.</i> , 2002

<b>Extrato</b>	-	<i>Cinchona officinalis</i>	Água destilada, C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O e C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	Antimicrobiana	MATHUR, <i>et al.</i> , 2010
<b>Quinina, Cinchonina e Cinchonidina</b>	Cascas	<i>Cinchona</i> spp.	NH <sub>3</sub> , HCL, C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> ,H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	Antimicrobiana	ANTIKA, <i>et al.</i> , 2020
<b>Extrato</b>	-	<i>Cinchona pubescens</i>	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> , CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> e CH <sub>3</sub> OH	Antifúngica	NIÑO, <i>et al.</i> , 2003
<b>Extrato</b>	Casca do caule	<i>Cinchona officinalis</i>	CH <sub>3</sub> OH e H <sub>2</sub> O	Antioxidante	RAVISHANKARA, <i>et al.</i> , 2003
<b>Extrato</b>	Folha	<i>Cinchona ledgeriana</i>	CH <sub>3</sub> OH, água destilada,	Antioxidante	AL-MUSTAFA, <i>et al.</i> , 2008
<b>Quinino</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O e CH <sub>3</sub> OH	Antioxidante	KRISHNAVENI, <i>et al.</i> , 2015
<b>Tintura</b>	-	<i>Cinchona pubescens</i>	-	Antioxidante	GEBHARDT, <i>et al.</i> ,2003
<b>Análogo sintético-Sulfato de Quinino</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Antiviral	BARONI, <i>et al.</i> , 2007
<b>Análogo Sintético-Cloridrato de cinchonina</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Potencializador da Doxorubicina	FURUSAWA <i>et al.</i> , 2001
<b>Extrato</b>	Folha	<i>Cinchona ledgeriana e Cinchona succirubra</i>	Etanol	Antioxidante e Antidiabética	ARTANTI <i>et al.</i> , 2017
<b>Constituintes Químicos</b>	<b>Origem (partes usadas)</b>	<b>Espécie</b>	<b>Solvente</b>	<b>Atividade</b>	<b>Referências</b>
<b>Extrato</b>	Cascas	<i>Cinchona succirubra</i>	H <sub>2</sub> O	Antibacteriana	TURKER e USTA, 2006
<b>Cinchonina</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Antiobesidade, Hipolipemiante, hipoglicemiante	JUNG, <i>et al.</i> , 2012
<b>Cinchonina</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Antitumoral	JIN <i>et al.</i> , 2018
<b>Cinchonina</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Antitumoral	QI <i>et al.</i> , 2017
<b>Análogo sintético Cloroquina + Quinina</b>	Cascas	<i>Cinchona</i> spp.	-	Antimalárico	ABOLGHASEMI <i>et al.</i> , 2012
<b>Extrato</b>	Cascas	<i>Cinchona pubescens</i>	Etanol	Antioxidante	NORIEGA, <i>et al.</i> , 2015
<b>Extrato</b>	Cascas	<i>Cinchona succirubra</i>	EtOH	Antimicrobiana, antioxidante	AYE e OO, 2012.

<b>Quinino</b>	Cascas	<i>Cinchona spp.</i>	-	Anticâncer e Anti-Trypanossoma	KACPRZAK, <i>et al.</i> , 2018
<b>Análogo sintético-Quinina</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Antifúngica	YANG, <i>et al.</i> , 2019
<b>Extrato</b>	Cascas	<i>Cinchona pubescens</i>	EtOH	Antioxidante	BARUKCIC e MONTERO, 2015
<b>Análogos sintéticos</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Antitumoral	MARTIROSYAN <i>et al.</i> , 2004
<b>Análogo sintético-Sulfato de Quinina</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	DMSO ou EtOH	Antiviral	MALAKAR <i>et al.</i> , 2018
<b>Extrato</b>	Casca	<i>Cinchona officinalis</i>	EtOH	Antibacteriano	JIMÉNEZ, 2019
<b>Cinchonina</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Antiespasmódica	RANKOVIC, <i>et al.</i> , 2019
<b>Tintura</b>	Casca	<i>Cinchona officinalis</i>	EtOH	Antibacteriana	REHMAN e AHMAD 2019
<b>Extrato</b>	Casca	<i>Cinchona Calisaya</i>	Hexano	Antimicrobiana	KUSHWAH, <i>et al.</i> , 2016
<b>Extrato</b>	Casca	<i>Cinchona officinalis</i>	H2O (destilado)	Anestésica e Antipirética	LI e TIAN, 2016
<b>Tintura</b>	-	<i>Cinchona officinalis</i>	-	Antidiabética	REHMAN, <i>et al.</i> , 2018
<b>Constituintes Químicos</b>	<b>Origem (partes usadas)</b>	<b>Espécie</b>	<b>Solvente</b>	<b>Atividade</b>	<b>Referências</b>
<b>Extrato</b>	Casca	<i>Cinchona pubescens</i>	EtOH	Anti-inflamatória	SCHINK, 2018
<b>Análogos sintéticos + Placitaxel</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Reversor de Multirresistência	LEE, <i>et al.</i> , 2011
<b>Análogos sintéticos</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Ativador enzimático	AZMINAH <i>et al.</i> , 2019
<b>Análogos sintéticos</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Antitumoral	QI <i>et al.</i> , 2019
<b>Análogos sintéticos</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Antiprotozoária	MATSUU <i>et al.</i> , 2018
<b>Medicamentos Homeopático</b>	-	<i>Cinchona officinalis</i>	-	Inibidor da <i>Candida albicans</i>	SHINDE <i>et al.</i> , 2018
<b>Análogos sintéticos</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Antimalárica	BARENNESS <i>et al.</i> , 2003
<b>Análogos sintéticos</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Inibidor enzimático	BUSSMANN <i>et al.</i> , 2010
<b>Análogos Sintéticos + Complexo de ouro</b>	-	<i>Cinchona spp.</i>	-	Antitumoral	MAFTEI <i>et al.</i> , 2010



<b>Análogos sintéticos + pirazolina</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Antibacteriana, antifúngica, antituberculosa, antiplasmocitária	KARAD <i>et al.</i> , 2016
<b>Extrato</b>	Casca	<i>Cinchona calisaya</i>	EtOH	Antioxidante	MOUSSA, 2017
<b>Análogo sintético-Cloridato de cinchonina</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Reversor de Multirresistência	SOLARY <i>et al.</i> , 2000
<b>Extrato</b>	Folhas	<i>Cinchona ledgeriana</i>	EtOH, C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> , C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> e C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	Antioxidante	SUNDOWO <i>et al.</i> , 2017
<b>Extrato</b>	Folhas	<i>Chinchona officinalis</i>	Metanol	Antifúngica	ZUSTIKA e YULIANA, 2019
<b>Análogo sintético-Ácido Quínico</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Anti-inflamatório	JANG <i>et al.</i> , 2017
<b>Constituintes Químicos</b>	<b>Origem (partes usadas)</b>	<b>Espécie</b>	<b>Solvente</b>	<b>Atividade</b>	<b>Referências</b>
<b>Extrato</b>	-	<i>Cinchona officinalis</i>	Água destilada, etanol e hexano.	Antimicrobiana	ROJAS <i>et al.</i> , 2006
<b>Extrato</b>	Cascas	<i>Cinchona pubescens</i>	EtOH	Anti-inflamatória	SCHINK, <i>et al.</i> , 2018
<b>Ácido quínico</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Anti-inflamatória	MITRA <i>et al.</i> , 2016
<b>Extrato</b>	-	<i>Cinchona officinalis</i>	EtOH	Antidiabética	SETYANINGSIH, SAPUTRI e MUN'IM, 2019
<b>Cloroquina</b>	-	<i>Cinchona</i> spp.	-	Hipoglicêmico e antidiabético	MAHMOUD <i>et al.</i> , 2014

Fonte: Autores (2020)

Diversas foram as propriedades farmacológicas encontradas associadas ao gênero *Cinchona*, seja atividade antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, antidiabética, antibacteriana, anti-tumoral, anti-malárica, entre outras. As espécies que compõem o gênero *Cinchona* apresentam um grande potencial, atuando contra diversos tipos de microorganismos, apresentando uma perspectiva importante na de desenvolvimento de novos fármacos.

Através do análogo sintético Optochin, Wang *e colaboradores* (2019), demonstraram que essa substância apresenta potencial antimicrobiano contra a *S. pneumoniae* e *meningococos*, agentes causadores da pneumonia e meningite, respectivamente. Outro estudo desenvolvido por Mathur *e cols.*

(2010), avaliou o extrato da *Cinchona officinalis* através dos solventes etanol, hexano e água destilada, onde a espécie demonstrou atividade contra *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus β-hemolytic*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e o fungo *Candida albicans*. Antika e cols. (2020) avaliaram a atividade antimicrobiana dos análogos sintéticos Quinina, Cinchonina e Cinchonidina e concluíram que estes diminuíram o crescimento bacteriano dos microrganismos testados, sendo estes importantes compostos químicos que podem atuar em bactérias gram (+) e gram (-), demonstrando o papel promissor antimicrobiano das espécies e seus análogos.

Niño e colaboradores (2003) avaliaram a atividade antifúngica do extrato de *Cinchona pubescens*, contra *Candida albicans*. Shinde e colaboradores (2018) utilizaram o medicamento homeopático proveniente da *Cinchona officinalis* contra o fungo *Candida albicans*, o qual demonstrou potencial inibitório ao crescimento fúngico. Turker e Usta, (2006) analisaram o extrato aquoso das cascas da *Cinchona succirubra* diante de bactérias gram (+) e gram (-), sendo a espécie um potencial agente antimicrobiano, apresentando uma atividade de amplo espectro, atuando contra a *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pyogenes*.

Jazayeri e colaboradores (2014) utilizaram um extrato etanólico aquoso, proveniente das cascas da *Cinchona officinalis*, para avaliar a atividade inibitória aos receptores anticolinesterásicos, a espécie exibiu um percentual significativo na inibição, podendo ser utilizada na terapia a doenças do sistema nervoso central, como o Alzheimer.

O gênero *Cinchona* é bastante utilizado desde a antiguidade para tratamento da malária, seja a partir de análogos sintéticos, como a hidroxicloroquina, ou pela espécie *in natura*, destacando-se como mais um gênero promissor para o desenvolvimento de novos fármacos. Munoz e colaboradores (2000) analisaram a atividade antimalárica da espécie *Cinchona calisaya*, através do extrato etanólico aquoso, concluindo que esta planta possuía atividades contra o *Plasmodium berghei*, causador da malária. De Madureira e colaboradores (2002) avaliaram a atividade antimalárica através do extrato etanólico da casca da *Cinchona siccirubra*, o qual apresentou citotoxicidade contra o *Plasmodium berghei* e o *Plasmodium falciparum* resistente, sendo caracterizado como antimalárico. As plantas medicinais do gênero *Cinchona* ficaram conhecidas devido ao seu potencial antipirético e portanto se tornou objeto de terapia para a malária até os dias atuais.

Abolghasemi e cols. (2012) avaliaram a cloroquina. análogo sintético, adjunto a Quinina em relação ao potencial antimalárico, para tal utilizou estudos *in vivo* em camundongos que foram tratados com essa substância, apresentando uma recuperação proveniente da infecção pelo *Plasmodium berguei*, em contrapartida a dosagem para a recuperação causou inflamação em tecidos de testículos dos camundongos. Barennes e colaboradores (2003) avaliaram a utilização dos análogos sintéticos derivados do gênero *Cinchona spp.*, para tratamento da malária por via retal em crianças, concluindo que a via de administração da droga não interferia em sua biodisponibilidade na corrente sanguínea e que o gênero possuía atividade antimalárica.

Diversas pesquisas retratam a atividade antidiabética do gênero *Cinchona*. Angajala e

*colaboradores* (2020) empregaram análogos sintéticos para avaliar a atividade antidiabética, sendo utilizada a cloroquina em combinação com Acridina através de um modelo *in vitro*, onde os compostos testados atuaram sinergicamente proporcionando uma atividade hipoglicemiante ou antidiabética através da inibição da enzima  $\alpha$ -glucosidase. Ezekwesili e cols. (2012) avaliaram a propriedade antidiabética através da *Cinchona calisaya* por meio do extrato aquoso das cascas da planta em modelo experimental de ratos, concluindo que houve uma redução nos níveis de glicose na corrente sanguínea de aproximadamente 65% dos animais.

Sundowo e colaboradores (2019) investigaram a propriedade antidiabética, em extratos etanólicos das folhas da *Cinchona ledgeriana*, frente ao potencial inibitório da  $\alpha$ -glucosidase, onde o extrato demonstrou índices significantes de inibição enzimática, possuindo ação farmacológica hipoglicemiante ou antidiabética. Jung e colaboradores (2012) analisaram a Cinchonina, análogo sintético, através de um modelo experimental em animais, onde estes foram alimentados com uma dieta enriquecida com cichonina, observando a diminuição do peso corporal dos animais, bem como a redução dos níveis plasmáticos de triglicerídeos, gorduras livres, ácidos graxos, colesterol total e glicose, demonstrando também um potencial anti-inflamatório. O gênero *Cinchona* demonstra grande potencial na atividade antiobesidade, hipolipemiante, hipoglicemiante, antidiabética podendo ser utilizado na terapia a estes distúrbios metabólicos, seja através do uso diretamente com a espécie ou com seus análogos sintéticos, devendo a terapia ser objetivo de estudo para as pesquisas futuras.

Rehman e colaboradores (2018) demonstraram a propriedade antidiabética através da tintura da *Cinchona officinalis*, onde o composto exibiu atividade inibitória da alfa-glicosidase, sendo bastante relevante. Setyaningsih, Saputri e Mun'im (2019) utilizaram o extrato etanólico das cascas do caule provenientes da *Cinchona officinalis* para analisar seu potencial antidiabético em um estudo *in vitro*, onde este potencial foi avaliado pela atividade inibitória da enzima dipeptidil peptidase, sendo a sua atividade antidiabética promissora. Mahmoud e colaboradores (2014) avaliaram a utilização da cloroquina, análogo sintético proveniente da *Cinchona* spp., diante do potencial hipoglicêmico e antidiabético, onde a cloroquina adjunto a insulina demonstrou uma alta relevância ao tratamento da diabetes, possuindo benefícios para a sua utilização na terapia a estas patologias. Azminah, et al., (2019) analisaram os análogos sintéticos derivados da *Cinchona* spp. através da inibição enzimática propondo uma análise *in vitro* e *in silico*, através do papel protetor da Sirtuína 1- SIRT1 no *Diabetes Mellitus* tipo 2, onde o composto testado demonstrou um fator potencial na ativação da enzima SIRT1 e consequentemente atuando como antidiabético. A atividade antidiabética das espécies do gênero *Cinchona* está bastante relacionada com o seu potencial de inibição enzimática, atuando em diversos tipos de enzimas que promovem ação hiperglicemiante, demonstrando um papel relevante na terapia destas patologias, podendo ser utilizada em sinergismo com outros fármacos antidiabéticos.

Ravishankara e colaboradores (2003) elucidaram a atividade antioxidante através das cascas do caule da *Cinchona officinalis* utilizando o extrato etanólico e aquoso em modelos *in vivo* e *in vitro*, concluindo que os taninos presentes nas cascas da espécie garantem proteção contra danos oxidativos. Al-Mustafa e colaboradores (2008) analisaram a propriedade antioxidante da *Cinchona ledgeriana* através do extrato etanólico e com água destilada das folhas, consequentemente concluiu-

se que a espécie apresentou uma atividade antioxidante moderada, sendo uma planta promissora ao tratamento da diabetes e desenvolvimento de fármacos antioxidantes. Krishnaveni e cols. (2015) avaliaram a propriedade antioxidante através do quinino em um estudo experimental *in vitro*, onde os autores concluíram que este análogo sintético possuía propriedade antioxidante capaz de combater e eliminar os radicais livres mais potentes.

Gebhardt e colaboradores (2003) avaliaram a atividade antioxidante da *Cinchona pubescens* em combinação com outras espécies de plantas através da tintura, como o *Carduus marianus* e a *Nux moschata*, onde o composto apresentou um potencial antioxidante de bastante relevância. As espécies do gênero *Cinchona*, e em especial a *C. pubescens*, podem ser componentes promissores a desenvolvimento de drogas com atuação em sinergismo a partir de outras espécies, com o objetivo de potencializar os seus efeitos farmacológicos. Artanti, et al., (2017) avaliou os extratos etanólicos da folha da *Cinchona ledgeriana* e da *Cinchona succirubra*, onde a *C. ledgeriana* apresentou um melhor potencial antioxidante e antidiabético, além de apresentar citotoxicidade para a linhagem celular de câncer de mama MCF-7. Desta forma a *C. ledgeriana* pode ser promissora ao desenvolvimento de fármacos antidiabéticos, antioxidantes, além de ter potencial para ser utilizada como coadjuvante na terapia ao câncer de mama.

Noriega e colaboradores (2015) utilizaram o extrato etanólico das cascas da *Cinchona pubescens* para avaliar seu potencial antioxidante, apresentando um caráter antioxidante de bastante relevância quando comparado com fórmulas de referência. Barukcic e Montero, (2015) utilizaram o extrato etanólico aquoso das cascas da *Cinchona pubescens* para demonstrar a propriedade antioxidante da espécie, onde recomendaram a utilização da planta para produção de produtos anti-envelhecimento e fórmulas com proteção solar. Moussa (2017) avaliou o extrato etanólico aquoso das cascas da *Cinchona calisaya* para averiguar o potencial antioxidante, onde o extrato apresentou um alto teor de compostos fenólicos, caracterizando sua atividade antioxidante. A atividade antioxidante observada nos estudos pode está relacionada com a presença dos compostos fenólicos observados nas espécies do gênero *Cinchona*, desta forma a utilização destas espécies no desenvolvimento de compostos anti-envelhecimento ou de proteção solar podem ser promissores, podendo ser utilizada uma combinação de diferentes espécies para um melhor aproveitamento destes compostos.

Sundowo e colaboradores (2017) analisaram o potencial antioxidante da espécie *Cinchona ledgeriana* através de quatro solventes, como o etanólico, hexânico, butanólico e o acetato de etila, demonstrando um potencial relevante na atividade inibitória de radicais livres.

Baroni e colaboradores (2007) avaliaram a propriedade antiviral do análogo sintético sulfato de quinino diante de um modelo experimental *in vitro* contra o vírus causador do herpes simples. Os autores concluíram que o potencial antiviral da droga é de grande relevância, além de a droga demonstrar um mecanismo de ação antiviral diferente das drogas já existentes, atuando diretamente na célula hospedeira induzindo uma defesa celular que promove alterações no ciclo de reprodução viral. Malakar, e cols. (2018) utilizaram o sulfato de quinina, análogo sintético, proveniente da *Cinchona spp.*, diante do potencial antiviral, demonstrando um atividade promissora contra o vírus da dengue,

através do mecanismo inibitório e redutor da replicação viral. A atividade antiviral observada pelos compostos do gênero *Cinchona* tem como base o mecanismo de ação direto na replicação viral, sendo de bastante relevância a novas pesquisas clínicas e desenvolvimento de drogas.

Furusawa *e colaboradores* (2001) utilizou em seu estudo o análogo sintético do gênero *Cinchona spp.*, o cloridrato de cinchonina, para reverter os quadros de resistência a doxorrubicina em tratamentos quimioterápicos. O análogo sintético não só aumentou a sensibilidade da doxorrubicina, como também potencializou a apoptose induzida pela doxorrubicina, constatando a relevância na utilização adjunta a terapia neoplásica, revertendo os quadros de multirresistência terapêutica. Jin *e colaboradores* (2018) estudaram a atividade antitumoral da cinchonina, análogo sintético proveniente da *Cinchona spp.*, através de um modelo animal de camundogos, onde a cinchonina demonstrou atividade inibitória na proliferação celular, promovendo apoptose em células cancerosas no fígado, sendo bastante promissor ao tratamento de câncer de fígado. Qi *e cols.* (2017) também avaliou a propriedade antitumoral da cinchonina através de estudos *in vitro* e *in vivo*, através de células tumorais do tipo HeLa e A549, afirmando a capacidade de indução a apoptose e redução no crescimento tumoral provenientes destas linhagens celulares.

Solary *e colaboradores* (2000) avaliaram o cloridrato de cinchonina, análogo sintético da *Cinchona spp.*, através de um estudo experimental em humanos, com o objetivo de investigar o potencial reversor de multirresistência de drogas de terapia cancerígena, a cinchonina atuou em conjunto com a doxorrubicina, vimblastina, ciclofosfamida, e metilprednisolona, apresentando um potencial promissor a reversão a drogas multirresistentes, porém os autores ressaltam a cardiotoxicidade do composto exigindo um monitoramento cardíaco frequente. Maftai, *et al.*, (2010) utilizou os análogos sintéticos derivados da *Cinchona spp.* combinados com um complexo de ouro para avaliar a propriedade antitumoral, concluindo através do estudo *in vitro* que o composto apresentou atividade antitumoral para determinadas linhagens cancerígenas humanas.

Martirosyan *et al.*, (2004) avaliaram a atividade antitumoral através dos análogos sintéticos provenientes da *Cinchona spp.*, demonstrando o potencial indutor de apoptose de células cancerígenas e antiproliferativa. Qi *et al.*, (2019), utilizou em sua pesquisa os análogos sintéticos derivados da *Cinchona spp.*, concluindo que o gênero possui atividade antitumoral através da indução da apoptose, reduzindo as chances de proliferação de outras células cancerosas, elucidando que os alcalóides possuem propriedades com ação terapêutica neoplásica. Visto que os alcalóides podem ser promissores ao tratamento das neoplasias estudos são necessários para avaliar quais espécies possuem o maior teor de alcalóides e conseqüentemente utilizá-las em sinergismo na farmacoterapia anti-neoplásica, além de verificar o potencial farmacológico diante das diferentes linhagens de células cancerígenas existentes.

Lee, *et al.*, (2011) utilizaram em seu estudo análogos sintéticos da *Cinchona spp.*, em combinação com o fármaco Placitaxel, onde os compostos aumentaram a citotoxicidade, a apoptose, além de exercer um efeito sinérgico junto com o Placitaxel contra células cancerígenas, exercendo um papel promissor no controle a multirresistência a drogas antineoplásicas, podendo ser utilizado

como coadjuvante na terapêutica. Baseado nos estudos encontrados percebe-se que as espécies que compõem o gênero *Cinchona* são bastante promissoras ao desenvolvimento de moléculas antineoplásicas, podendo ser utilizadas na terapia como forma coadjuvante, potencializando o efeito dos quimioterápicos já existentes.

Aye e Oo, (2012) demonstraram o potencial antioxidante e antitímico da espécie *Cinchona succiubra* através do extrato etanólico aquoso das cascas da planta. O extrato exibiu atividade antimicrobiana para os seguintes microrganismos: *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus pumilus*, *Candida albicans* e *Escherichia coli*. Além disso, a planta apresentou potencial no tratamento a doenças provenientes do estresse oxidativo. Kushwah e colaboradores (2016) testaram o extrato das cascas da *Cinchona calisaya* através do solvente hexano para atividade antimicrobiana, apresentando um potencial inibitório relevante para o *Staphylococcus aureus*. Jiménez (2019) em seu estudo, utilizou o extrato etanólico aquoso das cascas da *Cinchona officinalis* para demonstrar seu potencial antibacteriano contra o *Staphylococcus aureus*, sendo a atividade do extrato mais eficiente do que a Clorexidina.

Rehman e Ahmad, (2019), avaliaram o potencial antibacteriano através do extrato etanólico da casca da *Cinchona officinalis*, utilizando a tintura como produto final. O extrato demonstrou atividade contra *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* e *Pseudomonas aeruginosa*. Bussmann e colaboradores (2010) avaliaram o potencial antimicrobiano do extrato etanólico das cascas da *Cinchona officinalis*, onde a espécie apresentou atividade contra o *Staphylococcus aureus*. Rojas *et al.*, (2006), analisou a *Cinchona officinalis* demonstrando seu potencial antimicrobiano através do extrato aquoso, etanólico e hexanólico, exibindo atividade contra o *Staphylococcus aureus* e o fungo *Candida albicans*. Zustika & Yuliana (2019) demonstraram a propriedade antifúngica através do extrato metanólico das folhas da *Cinchona officinalis*, onde o extrato exibiu atividade antifúngica contra a *Candida albicans*. A *Cinchona officinalis* demonstra um papel importante quando relacionada ao seu potencial antibiótico e antifúngico, atuando em diversas espécies de microrganismos, podendo ser promissora ao desenvolvimento de novas drogas ou potencializadora dos fármacos existentes, podendo ainda ser utilizada em combinação com outras espécies com o objetivo de potencializar a atividade antimicrobiana.

O análogo sintético quinino, utilizado no estudo de Yang e colaboradores (2019) demonstrou atividade antifúngica, *in vivo*, contra o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, causando diversas alterações metabólicas ao microrganismo. Kacprzak e colaboradores (2018) utilizou o análogo sintético, quinino, para avaliar a propriedade anticâncer e antiparasitário sendo um composto promissor ao desenvolvimento de novas moléculas para terapia cancerígena e anti-parasitária ao *Trypanosoma brucei*. Matsuu e colaboradores (2018) avaliaram a atividade antiprotozoária dos análogos sintéticos provenientes do gênero *Cinchona* spp., demonstrando atividade contra o *Babesia gibsoni canino*, podendo ser útil no tratamento da infecção. Os compostos sintéticos demonstram um grande potencial antifúngico e antiprotozoário, incluindo um potencial terapêutico ao tratamento da doença do sono causada pelo *T. brucei*, sendo promissor a novas pesquisas a fim de elucidar os mecanismos de ação e o desenvolvimento de novas moléculas com interesse farmacológico.

Karad *et al.*, (2016) utilizou em seu estudo os análogos sintéticos numa mesma formulação com a Pirazolina, para avaliar diversas atividades farmacológicas. O complexo demonstrou atividade contra *Mycobacterium tuberculosis*, *Candida albicans* e o *Plasmodium falciparum*, além de exibir atividade antitubercular, porém o autor recomenda mais estudos para melhor compreensão de todos os mecanismos farmacológicos envolvidos.

Rankovic e colaboradores (2019) determinaram a atividade antiespasmódica proveniente do análogo sintético Cinchonina através de um modelo experimental *in vivo* utilizando ratos da linhagem Wistar, demonstrando uma atividade antiespasmódica considerável, sendo de fácil reversão após a interrupção do tratamento.

Li e Tian (2016) testaram a atividade anestésica e antipirética da *Cinchona officinalis* através do extrato aquoso das cascas da planta em modelo experimental de ratos, confirmando as atividades da espécie através de um comparativo com a efetividade da lidocaína, onde o extrato demonstrou potencial anestésico significativo.

Schinck, (2018), demonstrou a propriedade anti-inflamatória das cascas da *Cinchona pubescens* através de um extrato etanólico aquoso, onde o extrato apresentou atividade significativa contra monócitos do tipo THP-1, células humana proveniente da leucemia monocítica aguda, demonstrando atividade inibitória de moléculas pró-inflamatórias e na produção de citocinas, atuando no quadro inflamatório produzido pela neoplasia. Jang e colaboradores, (2017) utilizaram o ácido quínico, derivado da *Cinchona spp.*, para demonstrar o potencial anti-inflamatório do gênero, concluindo que o análogo inibe a atividade inflamatória, podendo ser utilizado em casos de inflamação por aterosclerose. Mitra, *et al.*, (2016) avaliou o ácido quínico, análogo sintético da *Cinchona spp.* diante do potencial anti-inflamatório em um modelo *in vitro*, demonstrando um potencial relevante em combate a inflamação, porém em comparação aos outros compostos testados, o ácido quínico necessitou de uma dose superior para a efetividade da atividade anti-inflamatória. Os estudos constatam que o gênero *Cinchona* pode ser aliado na terapia a doenças inflamatórias, podendo ser alvo de pesquisas clínicas e desenvolvimento de fármacos para as diversas patologias inflamatórias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gênero *Cinchona* compõe diversas espécies, os quais apresentam inúmeras propriedades farmacológicas através da utilização das cascas ou análogos sintéticos. Dentre as propriedades encontradas podemos citar, a antitumoral, antioxidante, antidiabética, antimicrobiana, antifúngica, antiviral, reversora de multirresistência a drogas, anti-inflamatória, dentre outras. Grande parte das espécies apresentou algumas atividades farmacológicas em comum, podendo ser promissoras ao desenvolvimento de fármacos, atuando através do sinergismo para terapia de determinadas patologias. Desta forma, tornam-se necessárias novas pesquisas para aprimorar, potencializar ou desenvolver novas drogas provenientes do gênero *Cinchona*.

## REFERÊNCIAS

- ABOLGHASEMI, Esmail *et al.* **Comparative study of chloroquine and quinine on malaria rodents and their effects on the mouse testis.** Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, v. 2, n. 4, p. 311-314, 2012.
- ACHAN, Jane, *et al.* **Quinine, an old antimalarial drug in a modern world: role in the treatment of malaria.** Malaria Journal, v.10, p. 144, 2011.
- AL-MUSTAFA, A. H.; AL-THUNIBAT, O. Y. **Antioxidant activity of some Jordanian medicinal plants used traditionally for treatment of diabetes.** Pak J Biol Sci, v. 11, n. 3, p. 351-358, 2008.
- ANDERSSON, L. **A revision of the genus Cinchona (Rubiaceae-Cinchoneae).** Memoirs-New York botanical garden, 1998.
- ANGAJALA, G.; ARUNA, V.; SUBASHINI, R. **An efficient Nano-Copper catalyzed base-free Knoevenagel condensation: A facile synthesis, molecular modelling simulations, SAR and hypoglycemic studies of new quinoline tethered acridine analogues as PPAR $\gamma$  agonists.** Journal of Molecular Structure, p. 128601, 2020.
- ANTIKA, L. D.; TRIANA, D.; ERNAWATI, T. **Antimicrobial activity of quinine derivatives against human pathogenic bacteria.** E&ES, v. 462, n. 1, p. 012006, 2020.
- ARTANTI, Nina *et al.* **Bioactivities examination of Cinchona leaves ethanol extracts.** In: **AIP Conference Proceedings.** AIP Publishing LLC, 2017. p. 020017.
- AYE, M. M.; OO, W. M. N. **SCREENING OF SOME BIOACTIVE CONSTITUENTS FROM THE BARK OF Cinchona succirubra PAV.(KWI-NEING).**
- AZMINAH, Azminah, *et al.* **In silico and in vitro identification of candidate SIRT1 activators from Indonesian medicinal plants compounds database.** Computational biology and chemistry, v. 83, p. 107096, 2019.
- BARENNE, H., *et al.* **Intrarectal pharmacokinetics of two formulations of quinine in children with falciparum malaria.** European journal of clinical pharmacology, v. 58, n. 10, p. 649-652, 2003.
- BARONI, Adone, *et al.* **Antiviral effects of quinine sulfate on HSV-1 HaCat cells infected: analysis of the molecular mechanisms involved.** Journal of dermatological science, v. 47, n. 3, p. 253-255, 2007.
- BARUKCIC, A. M. R.; MONTERO, M. J. S. **Desarrollo de formulaciones fito-cosméticas antioxidantes empleando como sustancia activa el extracto seco de Cinchona pubescens Vahl, Rubiaceae (Cascarilla).** 2015. Dissertação de Mestrado
- BENAIGES, A.; GUILLÉN, P. 8.5. Botanical Extracts. **Analysis of Cosmetic Products**, p. 345-363, 2007.



- BOLZANI, M. S.; BOLZANI, V. S. **Do Peru à Java: A trajetória da quinina ao longo dos séculos.** 2016.
- BROCKWAY, L. H. **Science and colonial expansion: the role of the British Royal Botanic Gardens.** *American Ethnologist*, v. 6, n. 3, p. 449-465, 1979.
- BUSS, A. D.; COX, B.; WAIGH, R. D. **Natural products as leads for new pharmaceuticals.** In: **Wolff, M.E.** (Ed.), *Burger's medicinal chemistry and drug discovery. Principles and practice*, vol. 1. John Wiley & Sons, Inc, New York, NY, pp. 983-1033, 1995.
- BUSSMANN, R. W., *et al.* **Minimum inhibitory concentrations of medicinal plants used in Northern Peru as antibacterial remedies.** *Journal of ethnopharmacology*, v. 132, n. 1, p. 101-108, 2010.
- CRAGG, G. M.; NEWMAN, D. J. **Natural products: a continuing source of novel drug leads.** *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*, v. 1830, n. 6, p. 3670-3695, 2013.
- DASZKIEWICZ, P. **Drzewo chinowe-historia widziana z francuskiej perspektywy.** *Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego*, v. 60, 2012.
- EZEKWESILI, C. N.; OGBUNUGAFOR, H. A.; EZEKWESILI-OFILI, J. O. **Anti-diabetic activity of aqueous extracts of Vitex doniana leaves and Cinchona calisaya bark in alloxan-induced diabetic rats.** *Int J Trop Disease*, v. 2, n. 4, p. 290-300, 2012.
- FURUSAWA, S., *et al.* **Apoptosis induced by doxorubicin and cinchonine in P388 multidrug-resistant cells.** *Journal of pharmacy and pharmacology*, v. 53, n. 7, p. 1029-1039, 2001.
- GEBHARDT, R. **Antioxidative, antiproliferative and biochemical effects in HepG2 cells of a homeopathic remedy and its constituent plant tinctures tested separately or in combination.** *Arzneimittelforschung*, v. 53, n. 12, p. 823-830, 2003.
- HEADRICK, D. R., *et al.* **The tools of empire: Technology and European imperialism in the nineteenth century.** Oxford University Press, USA, 1981.
- HEINRICH, M. **Ethnopharmacology and drug discovery.** *Comprehensive Natural Products II: Chemistry and Biology, Development & Modification of Bioactivity*, v. 3, p. 351-381, 2013.
- JANG, Seon-A, *et al.* **Quinic acid inhibits vascular inflammation in TNF- $\alpha$ -stimulated vascular smooth muscle cells.** *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 96, p. 563-571, 2017.
- JAZAYERI, S. B., *et al.* **A preliminary investigation of anticholinesterase activity of some Iranian medicinal plants commonly used in traditional medicine.** *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 22, n. 1, p. 17, 2014.
- JIMÉNEZ, C. A. V. **Efecto antibacteriano in vitro de los extractos etanólicos de Cinchona officinalis (cascaquilla) y Solanum nigrum (hierba mora) sobre Staphylococcus aureus ATCC**

25923. 2019. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Cirurgião Dentista, Universidad César Vallejo, Piura – Perú, 2019.

JIN, Zhi-Liang *et al.* **Cinchonine activates endoplasmic reticulum stress-induced apoptosis in human liver cancer cells.** *Experimental and therapeutic medicine*, v. 15, n. 6, p. 5046-5050, 2018.

JUNG, Sung A. *et al.* **Cinchonine prevents high-fat-diet-induced obesity through downregulation of adipogenesis and adipose inflammation.** *Ppar Research*, v. 2012, 2012.

KACPRZAK, Karol, *et al.* **Cytotoxic and trypanocidal activities of cinchona alkaloid derivatives.** *Chemical biology & drug design*, v. 92, n. 4, p. 1778-1787, 2018.

KUKULA, W. A. K.; WIDELSKI, J. **Alkaloids.** In: *Pharmacognosy*. Academic Press, 2017. p. 163-198.

KARAD, Sharad C., *et al.* **Novel morpholinoquinoline nucleus clubbed with pyrazoline scaffolds: Synthesis, antibacterial, antitubercular and antimalarial activities.** *European journal of medicinal chemistry*, v. 112, p. 270-279, 2016.

KRISHNAVENI, M.; SURESH, K.; RAJASEKAR, M. **Antioxidant and free radical scavenging activity of quinine determined by using different in vitro models.** *Int. J. Modn. Res. Revs*, v. 3, n. 1, p. 569-574, 2015.

KUSHWAH, Pankaj., *et al.* **Evaluation of antimicrobial activity of Cinchona calisaya bark on Staphylococcus by agar well diffusion method.** *Pharmaceutical and Biological Evaluations*, v. 3, p. 272-274, 2016.

LEE, Sang-Yun, *et al.* **Hydrocinchonine, cinchonine, and quinidine potentiate paclitaxel-induced cytotoxicity and apoptosis via multidrug resistance reversal in MES-SA/DX5 uterine sarcoma cells.** *Environmental toxicology*, v. 26, n. 4, p. 424-431, 2011.

LI, Y.; TIAN, J. **Evaluation of local anesthetic and antipyretic activities of Cinchona alkaloids in some animal models.** *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, v. 15, n. 8, p. 1663-1666, 2016.

MADUREIRA, Maria do Céu *et al.* **Antimalarial activity of medicinal plants used in traditional medicine in S. Tomé and Príncipe islands.** *Journal of Ethnopharmacology*, v. 81, n. 1, p. 23-29, 2002.

MAFTEI, Elena *et al.* **New members of the Cinchona alkaloid family: synthesis, characterization and antitumor evaluation of novel gold (I) complexes.** *Rev Roum Chim.* 2016b, v. 61, p. 251-60, 2016.

MAHMOUD, A. B.; ALGHRIANY, A. A.; ABDEL SHAKOR, A. B. M. **The effect of chloroquine induced hypoglycemia on the levels of major blood serum proteins in diabetic mice.** *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences. C, Physiology and Molecular Biology*, v. 6, n. 2, p. 138-148, 2014.

MALAKAR, Shilu *et al.* **Drug repurposing of quinine as antiviral against dengue virus infection.** *Virus research*, v. 255, p. 171-178, 2018.

MARTIROSYAN, Anna R., *et al.* **Differentiation-inducing quinolines as experimental breast cancer agents in the MCF-7 human breast cancer cell model.** *Biochemical pharmacology*, v. 68, n. 9, p. 1729-1738, 2004.

MATHUR, Abhishek *et al.* **Antimicrobial activity of plants traditionally used as medicines against some pathogens.** *Rasayan Journal of Chemistry*, v. 3, n. 4, p. 615-620, 2010.

MATSUU, Aya *et al.* **In vitro evaluation of the growth inhibitory activities of 15 drugs against Babesia gibsoni (Aomori strain).** *Veterinary parasitology*, v. 157, n. 1-2, p. 1-8, 2008.

MICHELS, L. R. **Desenvolvimento, caracterização, avaliação da eficácia in vitro, in vivo e farmacocinética de nanopartículas de superfície modificada contendo quinina.** 2016.

MITRA, Shinjini *et al.* **Screening of Novel Natural Product Derived Compounds for Drug Discovery in Inflammation.** *Journal of Plant Biochemistry & Physiology*, 2016.

MOUSSA, M. E. M. **Oxidative Stability of Sunflower Oil by Using Some Herbs Extracts.** *Journal of Food and Dairy Sciences*, v. 8, n. 6, p. 233-236, 2017.

MUNOZ, V. *et al.* **The search for natural bioactive compounds through a multidisciplinary approach in Bolivia. Part II. Antimalarial activity of some plants used by Mosekene indians.** *Journal of ethnopharmacology*, v. 69, n. 2, p. 139-155, 2000.

NASCIMENTO, V. **Caracterização eletroforética e espectrométrica de extratos de Cinchona de uso fitoterápico e cosmético.** 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

NIÑO, J. *et al.* **Antimycotic activity of 20 plants from Colombian flora.** *Pharmaceutical biology*, v. 41, n. 7, p. 491-496, 2003.

NORIEGA, Paco *et al.* **Cosmetic antioxidant potential of extracts from species of the Cinchona pubescens (Vahl).** *Int. J. Phytocosmetics Nat. Ingred*, v. 2, n. 1, p. 14, 2015.

OLIVEIRA, A. R. M.; SZCZERBOWSKI, D. **Quinina: 470 anos de história, controvérsias e desenvolvimento.** *Química Nova*, v. 32, n. 7, p. 1971-1974, 2009.

PRAKASH, B.; KUJUR, A.; YADAV, A. **Drug synthesis from natural products: a historical overview and future perspective.** In: *Synthesis of medicinal agents from plants.* Elsevier, 2018. p. 25-46

QI, Yonghao *et al.* **Cinchonine induces apoptosis of HeLa and A549 cells through targeting TRAF6.** *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, v. 36, n. 1, p. 1-13, 2017.

QI, Yonghao *et al.* **In vitro and in vivo cancer cell apoptosis triggered by competitive binding of**

**Cinchona alkaloids to the RING domain of TRAF6.** Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, v. 83, n. 6, p. 1011-1026, 2019.

RANKOVIC, G. *et al.* **Effects of cinchonine, a Cinchona bark alkaloid, on spontaneous and induced rat ileum contractions.** Bratisl Med J, v.120, n. 8, p. 576-580, 2019.

RAVISHANKARA, M. N.; PADH, H.; RAJANI, M. **Antioxidant Activity of Cinchona officinalis Stem Bark Extract.** Oriental Pharmacy and Experience Medicine, v. 3, n. 4, p. 205-211, 2003.

REHMAN, Tayyeba *et al.* **Evaluation of  $\alpha$ -glucosidase Inhibitory Potential of Some Homeopathic Mother Tinctures.** RADS Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, v. 6, n. 3, p. 190-193, 2018

REHMAN, T.; AHMAD, S. **Evaluation of antibacterial and antioxidant potential of some homoeopathic mother tinctures.** Indian Journal of Research in Homoeopathy, v. 13, n. 2, p. 100, 2019.

ROJAS, J. J. *et al.* **Screening for antimicrobial activity of ten medicinal plants used in Colombian folkloric medicine: A possible alternative in the treatment of non-nosocomial infections.** BMC complementary and alternative medicine, v. 6, n. 1, p. 1-6, 2006.

SEKARA, Agnieszka *et al.* **Krzysztof Kluk's 'Dykcjonarz roślinny' as an example of phytotherapeutical science development in 18th century Poland: A contribution to European heritage.** Journal of Herbal Medicine, v. 9, p. 14-20, 2017.

SETYANINGSIH, E. P.; SAPUTRI, F. C.; MUN'IM, A. **The antidiabetic effectivity of Indonesian plants extracts via DPP-IV inhibitory mechanism.** Journal of Young Pharmacists, v. 11, n. 2, p. 161, 2019.

SCHINK, A. K. **Herbal extracts and their active compounds as modulators of the inflammatory signaling pathways of Toll-like receptor 2 and 4.** 2018. 170 f. Tese (Doutorado) - Curso de Rerum Naturalium, Universitätsmedizin Der Johannes Gutenberg-Universität Max Planck Graduate Center, Mainz, 2018.

SCHINK, Anne *et al.* **Screening of herbal extracts for TLR2-and TLR4-dependent anti-inflammatory effects.** PloS one, v. 13, n. 10, p. e0203907, 2018.

SHINDE, Chetan Hanamantrao *et al.* **In Vitro Study for the Anti-Candida Activity of Homoeopathic Medicines against Candida Albicans.** International Journal of Health Sciences and Research, v. 8, n. 9, p. 57-61, 2018.

SOLARY, E. *et al.* **Phase I study of cinchonine, a multidrug resistance reversing agent, combined with the CHVP regimen in relapsed and refractory lymphoproliferative syndromes.** Leukemia, v. 14, n. 12, p. 2085-2094, 2000.

SUNDOWO, Andini *et al.* **Phytochemical screening, total phenolic, total flavonoids contents**

**and antioxidant activity of cinchona ledgeriana leaves ethanol extract.** In: AIP Conference Proceedings. AIP Publishing LLC, 2017. p. 020067.

SUNDOWO, A.; MINARTI; WIDIYARTI, G. **Antidiabetic and toxicity activities of Cinchona ledgeriana leaves extracts.** In: AIP Conference Proceedings. AIP Publishing LLC, 2019. p. 020023.

TURKER, A.; USTA, C. **Biological activity of some medicinal plants sold in Turkish health-food stores.** Biotechnology & Biotechnological Equipment, v. 20, n. 3, p. 105-113, 2006.

VAN DER HOOGTE, A. R.; PIETERS, T. **Science in the service of colonial agro-industrialism: the case of cinchona cultivation in the Dutch and British East Indies, 1852–1900.** Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences, v. 47, p. 12-22, 2014

WANG, X. *et al.* **A Cinchona Alkaloid Antibiotic That Appears To Target ATP Synthase in Streptococcus pneumoniae.** Journal of medicinal chemistry, v. 62, n. 5, p. 2305-2332, 2019.

WONGSRICHANALAI, Chansuda *et al.* **Epidemiology of drug-resistant malaria.** The Lancet infectious diseases, v. 2, n. 4, p. 209-218, 2002.

YANG, Guan-Zhou *et al.* **Design, Synthesis, and Antifungal Evaluation of Novel Quinoline Derivatives Inspired from Natural Quinine Alkaloids.** Journal of agricultural and food chemistry, v. 67, n. 41, p. 11340-11353, 2019.

ZUSTIKA, D. S.; YULIANA, A. **PHYTOCHEMICAL STUDY, ANTIFUNGAL ACTIVITY TEST OF METHANOL EXTRACT OF QUININE LEAVES (Chinchona officinalis L).** In: Prosiding Seminar Bakti Tunas Husada. 2019.

# ÍNDICE REMISSIVO

## A

- acesso aos serviços de saúde 61, 78, 80, 81, 82, 83, 176, 272, 273, 277, 278, 280, 318, 331, 339, 340
- acidente de trânsito 227, 228, 229, 230, 239
- ações de fiscalização 190
- acompanhamento pré-natal 271, 273, 274, 275, 278, 280
- alcalóides 115, 117, 125
- aleitamento estendido 270, 277
- aleitamento materno 270, 271, 272, 273, 274, 277, 280, 281, 282, 283
- aleitamento materno exclusivo 270, 272, 273, 274, 282
- alimentação saudável 214, 223
- alimentos contaminados 190
- alteração no estado emocional 241, 247, 251
- alterações epigenéticas 310, 312
- alterações físicas 298, 301
- antibiótico 88, 98, 99, 126, 165
- anti-obesidade 116
- antioxidante 116, 119, 121, 123, 124, 126, 127
- antiparasitário 116, 126
- apoio social 279, 317, 323
- aspectos fisiopatológicos 158
- aspectos sociais 24, 79, 80, 82, 242
- atenção primária à saúde 55, 58, 88, 90, 104
- Atenção Primária à Saúde 32, 33, 34, 41, 42, 43, 44, 53, 75, 83, 86, 141, 281, 321, 322, 328
- atendimento à saúde 55
- atendimento à violência 55, 57
- atividades farmacológicas 116, 127
- atividades físicas 214, 223, 243, 244, 249, 298, 302, 306, 307, 336
- atrito de telômeros 310, 312
- ausência dentária 241, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251
- autoavaliação de saúde 317, 321, 324, 325
- autocuidado 36, 37, 38, 49, 104, 109, 112, 186, 278, 292, 322, 336

## B

bactéria *Mycobacterium leprae* 179  
bactéria *Rickettsia rickettsii* 157, 159, 160  
bem-estar psicológico 317, 323  
brucelose 190, 192, 193, 194, 199

## C

calmante 88, 99  
câncer 124, 125, 201, 204, 206, 207, 208, 210, 211, 310, 311, 312, 313, 314  
Câncer de Pele 201, 202, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 210  
capacete 227, 234  
características heterogêneas 78, 80  
carrapatos do gênero *Amblyomma* 157, 160  
casos de tuberculose 172, 174  
celulares 125, 150, 298, 299, 300, 313  
cidadania do idoso 331, 340  
ciências da saúde 6, 30, 255, 256  
cinchonidina 115, 117  
cinchonina 115, 117, 119, 121, 125  
cinto de segurança 227, 234, 235, 237  
cirurgia cardíaca 213, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224  
cisticercose 190, 192, 193, 194, 195, 196, 198, 199  
cobertura assistencial 78, 80  
cobertura vacinal 135, 136, 137, 138, 141, 142, 143, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 155  
comércio clandestino 190, 191, 192, 196, 197  
comércio clandestino de carne e leite 190  
Comissões Intergestores Regionais 60  
complicações no pós-operatório 213, 215, 216, 217, 219, 220, 223, 225  
compreender formas de agir 19, 20  
comprovações científicas 116, 118  
comunidade acadêmica 135, 136, 137, 140, 142  
concepção de saúde e doença 19  
conhecimento em saúde 179  
conhecimento sobre Hanseníase 179

constrangimento em sorrir 241, 251  
controle de qualidade 153, 190, 195, 197  
cooperação entre o Estado e os municípios 60  
crianças e pré-adolescentes 298, 301, 303  
cuidado à pessoa idosa 317, 319, 321, 324, 328  
cuidado de enfermagem 43, 47

## **D**

declínio cognitivo 317, 322, 326  
deficiência do cumprimento vacinal 135  
diferentes realidades sociais 55  
dificuldade de integrar 55  
dificuldades da mulher 55  
direitos dos idosos 331, 338, 340  
dispositivos móveis 298, 299, 300, 306  
doença infecciosa crônica 172  
doença infectocontagiosa 179, 180  
doença negligenciada 172  
doenças cardiovasculares 213, 214, 216, 224, 317, 322, 326  
doenças crônicas 134, 137, 323, 334  
doenças infecciosas 22, 145, 146, 153, 159, 166  
Doxiciclina 158

## **E**

Educação em Enfermagem 33  
educação em saúde 43, 48, 49, 52, 105, 141, 142, 190, 215, 285, 286, 287, 290, 291, 295, 332, 341  
empresas do setor alimentício 190  
encurtamento dos telômeros 310, 313  
Enfermagem em Saúde Comunitária 33, 43  
enfermeiros 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 92, 107, 108, 109, 110, 112, 219, 222, 296  
ensaios in vivo ou in vitro 116  
envelhecimento 124, 310, 311, 312, 313, 314, 318, 319, 321, 322, 323, 324, 328, 332, 336, 337, 340, 341, 342  
envelhecimento celular 310, 311, 312  
Epidemiologia 19, 20, 21, 22, 28, 30, 31, 176, 180, 182, 188, 238, 255, 268  
Equidade em saúde 79



equipe de enfermagem 42, 216, 223  
estudante da área da saúde 19  
etiologia 158, 209  
Exantemas maculopapulares 158  
expansão de conhecimentos 33, 39, 50

## F

fake news na área da saúde 146, 153  
família das Rubiaceae 115  
fármacos 115, 117, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 153, 165  
fator de risco 203, 207, 266, 310, 311, 312  
febre maculosa 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166  
feiras livres 190, 195, 199  
FIOCRUZ 158, 159  
Fitoterapia 88, 89, 104, 112, 113  
fitoterápicos 88, 89, 90, 92, 93, 97, 98, 99, 101, 102, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113  
formação profissional 32, 34, 38, 39

## G

gênero Cinchona 115, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127  
gestantes 49, 134, 137, 257, 272, 278, 285, 286, 287, 291, 292, 293, 295, 296, 297  
gestantes adolescentes 285, 287, 292  
Gestão em Saúde 60, 319, 327  
gestores municipais de saúde 60, 63, 74  
grupos antivacinas 145, 147, 150, 152  
grupos educativos 43

## H

Hanseníase 69, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188  
hepatite viral congênita 255, 257, 259, 265, 267  
hesitação vacinal 145, 147, 150, 156  
hipoglicemiante 99, 116, 119, 123  
hipolipemiante 116, 123

## I

imunidade 134, 136, 173  
imunização do adulto 135

incidência da Hanseníase 179

indicadores de saúde 23, 144, 317, 318, 319, 321, 324, 328

índice de massa corpórea (IMC) 298, 301

Índice do Impacto Odontológico 240, 243, 244, 251

índices de mortalidade infantil 255, 257, 264, 266

infecções respiratórias agudas 255, 257

Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) 286

influência das fake news 145, 147

inspeção 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200

inspeção de fábricas e empresas 190

instabilidade genômica 310, 311, 312

interpretação da realidade 19, 20

intoxicação alimentar 190

## L

lesões cutâneas 179, 182, 185

listeriose 190, 192, 194

## M

marcador biológico do envelhecimento 310, 313

medidas sanitárias 190, 191

Melanoma 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212

mercados públicos 190, 195, 199

métodos contraceptivos 285, 288, 292, 293

Microbiologia 158, 159, 170, 198, 199

Ministério da Saúde 39, 75, 76, 89, 90, 98, 100, 105, 111, 112, 136, 143, 147, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 158, 159, 169, 173, 176, 183, 184, 185, 186, 188, 224, 229, 237, 238, 252, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 268, 280, 291, 292, 295, 296, 325

Mortalidade Infantil 255

mortes no trânsito 227, 228, 233

mortes por pneumonia 255, 257

mutilação dentária 242, 243, 250, 251

mutilação dentária 241

## N

Neoplasias 202, 204

## O

óbitos infantis 255, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268

Organização Mundial da Saúde (OMS) 90, 214, 227, 228, 300

## P

paciente infantil 255, 267

palestras 43, 48, 49, 187, 197, 339

Paradigma 20

patogênese 158, 162, 209

patognomônicos 157

patologias degenerativas 310, 313

perda dentária 241, 242, 243, 249, 251, 252

perdas de elementos dentárias 241

perfil epidemiológico 159, 172, 174, 210, 227, 229

perfil sociodemográfico 201, 204, 209, 331, 340, 343

período neonatal 255, 257, 259, 265, 267

perspectiva relacional de gênero 55

pessoa idosa 317, 318, 321, 322, 323, 324, 325, 328, 331, 337, 338, 341, 343

plantas medicinais 88, 89, 90, 92, 93, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 122

políticas públicas 6, 48, 85, 89, 136, 142, 146, 148, 153, 172, 176, 236, 251, 255, 257, 278, 281, 294, 295, 317, 322, 328

população brasileira 78, 80, 147, 152, 238, 250, 252, 342

população idosa 312, 318, 322, 324, 331, 332, 334, 335, 339, 340, 341

potencial antipirético 115, 117, 122

povos indígenas 115

prevenção de doenças 32, 36, 38, 43, 47, 48, 92, 105, 136, 137, 142, 148, 286, 289, 338, 340

problemas de saúde 22, 24, 50, 67, 229, 255, 318, 323, 332, 334, 338, 340

problemas sociais 298, 300, 302

processo de envelhecimento 310, 332

processo do cuidar 79

processo saúde-doença 19, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 48, 175, 323

produtos básicos da alimentação 190

produtos de origem animal 190, 191, 193, 194, 199

profilaxia 158

Profissionais de saúde 20, 143

Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Básica (PRMAB) 79, 80  
programa de vacinação 134  
Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos 88  
promoção da saúde 32, 33, 34, 35, 37, 40, 42, 44, 46, 48, 49, 51, 55, 74, 79, 81, 90, 92, 105, 286, 322, 340, 342  
proteção e direito à vida 55

## Q

qualidade de vida 33, 36, 37, 38, 39, 44, 47, 49, 50, 134, 136, 146, 176, 222, 223, 240, 242, 243, 250, 251, 253, 256, 313, 318, 322, 323, 336, 338, 341  
qualidade do pré-natal 271  
qualidade dos serviços de saúde 137, 255, 256, 264, 265, 267, 317, 319  
qualificação de ensino 33, 39  
questões de raça e etnicidade 78  
quinidina 115, 117  
quinina 115, 124, 129, 131

## R

Regionalização 60, 68  
relacionamentos interpessoais 317, 323  
rotina do pré-natal 285

## S

salmonelose 190, 192  
Sarampo 145, 146, 154  
saúde bucal 108, 240, 242, 243, 250, 251, 252, 253  
saúde da comunidade quilombola 79, 81  
saúde da criança 144, 270, 273, 280, 333  
Saúde das minorias étnicas 79  
Saúde do Idoso 331  
saúde dos municípios 60  
Saúde pública 88, 104, 241  
secretaria de saúde 60, 66  
Secretaria do Estado da Saúde 60, 63  
secretários municipais de saúde 60, 64, 70, 71  
sedentarismo 215, 298, 306, 307  
segurança alimentar 190, 281

Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) 227, 238  
Serviços Médicos de Emergência 227  
Sexualidade na adolescência 285  
sífilis congênita 285, 286, 287, 291, 295, 297  
síndrome da rubéola congênita 255, 257, 259, 265, 267  
singularidades da população 78, 80  
Sistema de Informação de Mortalidade 201, 204, 205, 206, 258  
Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN) 179, 182  
Sistemas de Informação em Saúde 180, 182  
smartphones 298, 299, 300, 301, 302, 303, 307, 308  
sociedade moderna 298, 299  
supressores de tumores 310, 313  
surtos alimentares 190

## T

telômeros 310, 311, 312, 313, 314  
teoria da complexidade de Morin 19, 26  
teoria da complexidade e epidemiologia 19, 26  
tipos de Hanseníase 179, 182  
toxinfecções 190, 194  
Tuberculose 172, 175, 176, 177, 190, 193

## U

Unidade de Suporte Avançado (USA) 227, 229, 230  
Unidades Básicas de Saúde 32, 42, 56, 91, 100, 104  
Unidades de Saúde da Família 104  
uso de plantas medicinais 88, 89, 90, 91, 93, 97, 99, 100, 104, 105, 106, 110, 113  
uso de smartphones 298, 301  
usuários do SUS 33, 39, 50  
utilizações terapêuticas 115, 118

## V

vacinação 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 174, 175  
vigilância sanitária 190  
violência 38, 55, 56, 57, 58, 82, 83, 84, 229, 291, 339, 343

violência de gênero 55

violência por parceiro íntimo 55, 56, 57

vítimas de acidente de trânsito 227

vulnerabilidade socioeconômicas 172

## **Z**


zoonoses 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197

editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora\_omnis\_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 

editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora\_omnis\_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 