

DÉBORA LUANA RIBEIRO PESSOA
(ORGANIZADORA)

FARMÁCIA

**NORMAS LEGAIS, ASPECTOS EMPRESARIAIS
E RELAÇÕES PROFISSIONAIS**

**Atena**
Editora
Ano 2023

DÉBORA LUANA RIBEIRO PESSOA
(ORGANIZADORA)

FARMÁCIA

**NORMAS LEGAIS, ASPECTOS EMPRESARIAIS
E RELAÇÕES PROFISSIONAIS**


Atena
Editora
Ano 2023

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

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 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 Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes

Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal

Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria

Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Farmácia: normas legais, aspectos empresariais e relações profissionais

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Débora Luana Ribeiro Pessoa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
F233	<p>Farmácia: normas legais, aspectos empresariais e relações profissionais / Organizadora Débora Luana Ribeiro Pessoa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1722-4 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.224232109</p> <p>1. Farmácia. I. Pessoa, Débora Luana Ribeiro (Organizadora). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 615</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

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

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.

A obra “Farmácia: normas legais, aspectos empresariais e relações profissionais” que tem como foco principal a apresentação de trabalhos científicos diversos que compõe seus sete capítulos, relacionados às Ciências Farmacêuticas e Ciências da Saúde. A obra abordará de forma interdisciplinar trabalhos originais e revisões com temáticas nas diversas áreas de atuação do profissional Farmacêutico nos diferentes níveis de atenção à saúde.

O objetivo central foi apresentar de forma sistematizada e objetiva estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país e do exterior. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à atenção e assistência farmacêutica, fitoterapia, tecnologia farmacêutica, farmacologia, entre outras áreas. Estudos com este perfil podem nortear novas pesquisas na grande área das Ciências Farmacêuticas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelas Ciências Farmacêuticas, apresentando artigos que apresentam estratégias, abordagens e experiências com dados de regiões específicas do país, o que é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade.

Deste modo a obra “Farmácia: normas legais, aspectos empresariais e relações profissionais” resultados obtidos pelos pesquisadores que, de forma qualificada desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados. Boa leitura!

Débora Luana Ribeiro Pessoa

CAPÍTULO 1 1**ATIVIDADE DE EXTENSÃO COMO FERRAMENTA NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE DE FARMÁCIA: MANIPULAÇÃO DE ÁLCOOL 70%**

Ionete Lucia Milani Barzotto
 Vanessa Cauz Villaca
 Myllena Mazzo De Queiroga Gonçalves
 Simone Maria Menegatti De Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242321091>

CAPÍTULO 2 8**EFEITOS DO ÓLEO DE COCO NA MUCOSA VAGINAL**

Carla Maria de Lima Barbosa
 Kristiana Cerqueira Mousinho
 Willams Alves da Silva
 Juliane Cabral Silva
 Juliana Arôxa Pereira Barbosa
 Lorena Peixoto Lopes
 Ivanilde Miciele da Silva Santos
 Euclides Maurício Trindade Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242321092>

CAPÍTULO 3 17**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE HIDROGÉIS PARA APLICAÇÃO CUTÂNEA A PARTIR DA GOMA ALFARROBA**

Chaiene Vicentini
 Maite Carla Deon
 Luana de Pierri Borges
 Everton Gross
 Tatiane Rodrigues
 Marcel Henrique Marcondes Sari
 Carlos Henrique Blum Da Silva
 Gabriela Tonello
 Alice Casassola
 Ana Carla Penteadó Feltrin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242321093>

CAPÍTULO 4 31**FACTORES DE COMPETITIVIDAD SISTÉMICA EN LA PRODUCTIVIDAD E INNOVACIÓN FARMACÉUTICA EN MÉXICO**

Enrique Martínez Moreno
 José Carlos Ferreyra López
 Jesús Zurita González

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242321094>

CAPÍTULO 552**A IMPORTÂNCIA DA ORIENTAÇÃO FARMACÊUTICA NO USO DA ANTICONCEPÇÃO DE EMERGÊNCIA (AE) E A DESINFORMAÇÃO SOBRE O**

USO RACIONAL NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI - CEARÁ

Vanderval Silva de Oliveira

Thais Freitas de Lira

Maria Teresa Nascimento Lira

Juliana da Silva Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242321095>**CAPÍTULO 664****PLANTAS COM POTENCIAL ANTI-INFLAMATÓRIO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Elizandra Gomes Schmitt

Gênifer Erminda Schreiner

Laura Smolski dos Santos

Silvia Muller de Moura Sarmento

Rafael Tamborena Malheiros

Camila Berny Pereira

Esther Bradonlt Goldemberg

Ana Carolina de Oliveira Rodrigues

Luana Tamires Maders

Rafaela da Rosa Recktenwald

Gabriela Escalante Brites

Vanusa Manfredini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242321096>**CAPÍTULO 780****REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DO POTENCIAL TERAPÊUTICO DA COENZIMA Q10 (COQ10) COMO COADJUVANTE NO TRATAMENTO DE PATOLOGIAS CARDÍACAS, NEUROMUSCULARES E OXIDATIVAS**

Catia Helena de Souza

Gislaine Oliveira da Silva Galdino

Pâmela Cristina Ribeiro de Souza

Antonio Avelar Xavier

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242321097>**SOBRE A ORGANIZADORA88****ÍNDICE REMISSIVO89**

ATIVIDADE DE EXTENSÃO COMO FERRAMENTA NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE DE FARMÁCIA: MANIPULAÇÃO DE ÁLCOOL 70%

Data de aceite: 01/09/2023

Ionete Lucia Milani Barzotto

<http://lattes.cnpq.br/5679441364186587>

Vanessa Cauz Villaca

<http://lattes.cnpq.br/9681401997335137>

Myllena Mazzo De Queiroga Gonçalves

<http://lattes.cnpq.br/7089818690576448>

Simone Maria Menegatti De Oliveira

<http://lattes.cnpq.br/8469700511360871>

RESUMO: Via de regra, todo o conhecimento adquirido nas Universidades deve chegar à população, especialmente a Universidade Pública, que é fundamentada em três bases interrelacionadas: ensino, pesquisa e extensão. As atividades de extensão podem ser utilizadas como ferramentas de auxílio para levar à comunidade o conteúdo produzido nas instituições de ensino; além de propiciar aos acadêmicos a aplicação prática dos conhecimentos e competências adquiridos nas aulas. A extensão universitária deve ser feita de maneira que tanto a Instituição como a comunidade externa sejam beneficiadas, interagindo e transformando os indivíduos envolvidos. Este artigo pretende relatar a experiência

vivenciada por alunos e professores do curso de Farmácia da Universidade Estadual do Paraná (UNIOESTE) num projeto de extensão intitulado “Manipulação de álcool 70% para setores da UNIOESTE”, apontando sua importância como ferramenta no processo de formação destes alunos. O projeto de extensão aqui relatado teve início no ano de 2014 e segue até os dias atuais. Tem como objetivo fornecer o álcool a 70% na forma líquida e gelificada a setores interessados, além de oportunizar aos alunos participantes de colocar em prática os conhecimentos e competências adquiridos nas aulas da disciplina de Farmacotécnica Alopática e Homeopática, ministrada no curso de Farmácia da instituição. Os resultados do projeto se mostraram benéficos para todas as partes envolvidas, sejam os alunos, as instituições atendidas nas diversas comunidades, assim como a própria Universidade.

PALAVRAS-CHAVE: Estudantes de Farmácia; Projetos de Extensão, Álcool 70% .

EXTENSION ACTIVITY AS A TOOL IN PHARMACY STUDENT TRAINING: 70%ALCOHOL HANDLING

ABSTRACT: As a rule, all the knowledge acquired in universities should reach the population, especially the state university, which is based on three interrelated bases: teaching, research and extension. Extension activities can be used as aid tools to bring the content produced in educational institutions to the community; In addition to providing academics the practical application of knowledge and skills acquired in classes. University extension should be done in a way that both the institution and the external community benefit, interacting and transforming the individuals involved. This article aims to report the experience experienced by students and teachers of the Pharmacy course of the State University of Paraná (Unioeste) in an extension project entitled “70% alcohol handling for Unioeste sectors”, pointing to their importance as a tool in their training process students. The extension project reported here began in 2014 and continues until the present day. It aims to provide 70% alcohol in liquid and gelified form to interested sectors, as well as enable students to put into practice the knowledge and skills acquired in the classes of the aopathic and homeopathic pharmacotechnical discipline, taught in the institution’s pharmacy course . The project results were beneficial for all parties involved, whether the students, the institutions served in the various communities, as well as the college itself.

KEYWORDS: Pharmacy students; Extension projects, 70% alcohol.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho consiste num relato de experiência do projeto de extensão intitulado “Manipulação de álcool 70% para setores da UNIOESTE”, integrante da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). O objetivo do projeto é fornecer este agente antisséptico a setores interessados, além de oportunizar aos alunos participantes de colocar em prática os conhecimentos e competências adquiridos nas aulas da disciplina de Farmacotécnica Alopática e Homeopática, ministrada no curso de Farmácia da instituição.

Em 2012 passou-se a produzir álcool líquido a 70% na farmácia escola da UNIOESTE, para atender à demanda interna, pois a RDC nº 67/2007 recomenda que as bancadas de trabalho devem ser limpas com solução hidroalcolica a 70% (p/p), e deixa claro que é permitido à farmácia a manipulação de saneantes domissanitários para consumo próprio (BRASIL, 2007). A demanda por álcool líquido a 70% na Universidade foi aumentando, pois as clínicas de odontologia e fisioterapia, as quais prestam atendimento à comunidade em geral, também necessitam desse produto para sanitização de seus ambientes, utensílios e equipamentos. Em março de 2014, optou-se por transformar a fabricação do álcool em um projeto de extensão, pois, segundo a Resolução nº 7/2018, a Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de

ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa (BRASIL, 2018). Em outras palavras, mas no mesmo contexto, a resolução nº 58/2020 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) de 21 de maio de 2020 considera a Extensão Universitária como um processo educativo, cultural e científico, que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a Universidade e a sociedade (CEPE, 2020).

No início de 2020, com o aparecimento de surtos do novo Corona vírus em vários países e regiões do mundo, e grande propagação entre indivíduos, a COVID-19 caracterizou-se como uma pandemia. Como método para reduzir a disseminação do vírus, foi recomendado a introdução de medidas físicas de distanciamento e a repetida lavagem com água e sabão e/ou álcool gel. Surgiu então, a necessidade de fabricar o álcool gel, além do álcool na forma líquida, para atender os diversos setores da Universidade. A procura por álcool 70%, tanto na forma líquida quanto na em gel, cresceu ainda mais, e o projeto passou a atender outras áreas da instituição, inclusive o Hospital Universitário do Oeste do Paraná-HUOP e demais Campi da UNIOESTE, além da Polícia Militar, da Receita Federal e alguns outros Hospitais públicos de cidades circunvizinhas.

O mundo e os hábitos das pessoas mudaram completamente. Mesmo depois da remissão da pandemia graças as vacinas, o álcool a 70% continua sendo artigo de primeira necessidade no combate à várias doenças transmitidas de pessoa a pessoa ou de objetos contaminados. Sem dúvida, acredita-se que esses produtos continuarão sendo requisitados pela comunidade interna e externa da UNIOESTE. Dessa forma, o projeto respeita e atende as diretrizes que regem a extensão universitária brasileira hoje: Interação dialógica com a sociedade; interdisciplinaridade e interprofissionalidade; indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão; impacto na Formação do Estudante, e impacto e Transformação Social.

METODOLOGIA

Para a realização deste projeto, são selecionados alunos que já cursaram a disciplina de Farmacotécnica Alopática e Homeopática no curso de Farmácia da UNIOESTE, para que tenham a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos.

A preparação do álcool líquido a 70% (p/p) é realizada na Farmácia Escola do campus de Cascavel, duas ou 3 ou mais vezes na semana, dependendo da demanda. O setor interessado na produção faz a encomenda através do e-mail da farmácia, sendo então agendadas as datas para entrega do produto. Para o preparo, são seguidas as técnicas do Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira, 2ª edição (FNFB).

Atualmente os setores interessados levam o álcool a 96°GL e os alunos do projeto fazem a manipulação do álcool a 70%, tanto do álcool líquido quanto na forma gelificada.

A unidade que determina a quantidade de álcool etílico, em mililitros, contida em

100 mililitros de uma mistura hidro-alcoólica é a °GL que é igual à porcentagem em volume. Ressalta-se que GL é a sigla de Gay Lussac e INPM é a sigla de Instituto Nacional de Pesos e Medidas, então Álcool 70 é o nome comercial do álcool 70° INPM (70% p/p) ou 77°GL (77% v/v). O INPM (% P = Porcentagem de Álcool em Peso ou Grau Alcoólico INPM) representa a quantidade em gramas de álcool etílico contida em 100 gramas de uma mistura hidro-alcoólica.

Para preparo do álcool líquido a 70% (p/p) é usada a técnica da alcoometria com auxílio de um instrumento denominado alcoômetro centesimal que se destina à determinação do grau alcoólico ou da força real das misturas de água e álcool, indicando somente a concentração do álcool etílico contido em 100 volumes. As determinações do alcoômetro são exatas somente para essa mistura, à temperatura de 20°C, na qual o instrumento foi graduado. Se a temperatura durante o ensaio, for inferior ou superior a 20°C torna-se necessário efetuar correções sobre as indicações do alcoômetro, em função da temperatura, para tal ação utiliza-se a tabela da Força Real dos Líquidos Espirituosos do FNFB.

No caso do álcool em gel, a determinação do grau alcoólico é feita, e quando se sabe qual a proporção de água e álcool serão usadas, essas quantidades são medidas com precisão, em provetas. A água é transferida para um béquer, enquanto o álcool é reservado. Em seguida, o Carbopol® é disperso sobre a água medida dentro do béquer para que ele seja hidratado por um certo tempo, formando uma dispersão coloidal. Este deve ser utilizado à 0,5%, segundo o FNFB. Utilizando o agitador mecânico, é feita a homogeneização do Carbopol® que foi disperso na água, tomando cuidado para garantir que a mistura fique completamente homogênea, sem a presença de grumos.

No caso da HEC (Natrosol®), ela é adicionada à água destilada, a mistura a 0,8% é aquecida sob agitação até chegar à temperatura de 60 a 70 °C, formando um gel, então ela é retirada do aquecimento e mantida sob agitação até resfriamento abaixo de 40 °C (BARZOTTO et al., 2020).

Após essas etapas, é adicionado o álcool reservado anteriormente, ao béquer, aos poucos e de forma constante, sempre homogeneizando com o agitador mecânico, garantindo que a mistura fique totalmente homogênea.

Por último, ainda com o agitador ligado, no caso do Carbopol® são adicionadas gotas de AMP Ultra® (Aminometilpropanol), que é um agente alcalinizante, até que o pH esteja entre 6 a 6,5. A adição de agentes alcalinizantes tem por objetivo obter o espessamento e transparência do gel à base de carbômeros, uma vez que essa forma só é adquirida em meio alcalino.

No caso do Natrosol®, após a medida do pH, utiliza-se agentes alcalinizantes ou acidificantes para corrigi-lo (pH entre 6 a 7), caso necessário.

Após a manipulação, os mesmos são acondicionados em frascos adequados e são colocados rótulos, confeccionados na própria farmácia escola, com as seguintes

advertências: Manter distante de fontes de calor/Manter fora do alcance de crianças.

Ao final do processo, os frascos com os produtos são armazenados em local adequado até que sejam retirados.

O álcool em gel e líquido a 70% é utilizado em vários setores da UNIOESTE, como a clínica de fisioterapia, de odontologia, a farmácia escola, a Reitoria, a Central de Concursos, o Almoxarifado, etc., e está disponibilizado para as pessoas nos mais diversos locais da instituição, como nas recepções, nos relógios ponto, nas salas de aula, escritórios e laboratórios, não apenas no campus de Cascavel, como nos demais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde o início do projeto, foram produzidos e distribuídos em torno de 15.000 litros álcool líquido e 5.000 litros de álcool em gel a 70%, graduação ideal para combater os mais diversos vírus e bactérias.

É tarefa da universidade dialogar com a sociedade, tentar responder às suas demandas e expectativas, e da extensão, construir a relação de compartilhamento entre o conhecimento científico e tecnológico produzido na universidade (PAULA, 2013). Nesse contexto, pode-se afirmar que existem benefícios implícitos nesse projeto de extensão que vão além da produção e fornecimento do antisséptico. Os produtos suprem demandas internas e externas da comunidade, ressaltando a responsabilidade da universidade em zelar pelas pessoas, bem como, mostrando que o verdadeiro propósito da educação é formar profissionais que assumam papéis relevantes na sociedade, e que a melhorem de alguma forma.

A consolidação do princípio da indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão acontece por meio da aproximação e troca de conhecimentos e experiências entre professores, alunos e a comunidade, pela possibilidade de desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem, a partir de práticas cotidianas, pelo fato de propiciar o confronto da teoria com o mundo real das necessidades dos cidadãos. Define e possibilita a melhor compreensão dos conteúdos entre professor e aluno, a partir do momento em que há o contato com o mundo real. O conhecimento só se torna concreto à medida em que for absorvido e aplicado à realidade.

O impacto da realização desse tipo de atividade nos acadêmicos participantes se mostra muito positivo. Quando comparados a estudantes não envolvidos em extensão universitária, os alunos envolvidos se mostram mais confiantes em sua capacidade de contribuir para a comunidade e apresentam uma maior capacidade de resolução de problemas (COELHO, 2014). Da mesma forma, como o projeto atende as demandas internas da instituição e da comunidade, ressalta a importância da universidade na realização do trabalho prestado aos cidadãos, cuja finalidade é a melhoria na qualidade de vida dessas pessoas e a sua proteção.

O desempenho dos discentes observado no projeto de produção do álcool, demonstrou que estes ficam mais habituados ao trabalho em equipe, divisão de tarefas e têm a oportunidade de exercitar suas habilidades de uma forma mais completa do que durante as aulas, atributos extremamente importantes para o futuro profissional. Além disso, proporciona ao aluno a possibilidade de participação em eventos para apresentação do projeto em forma de artigos e resumos, proporcionando ao aluno aprimorar sua escrita científica e sua apresentação oral. Em 2021 e 2022 o projeto foi selecionado como apresentação destaque entre as apresentadas no XX e XXI SEU – Seminário de Extensão Universitária da Unioeste.

Está claro que a produção do álcool tem beneficiado vários setores da instituição e da comunidade como um todo, através das pessoas que a frequentam e utilizam seus serviços. Dessa forma acredita-se que o projeto respeita e atende as diretrizes que regem a extensão universitária brasileira hoje: Interação dialógica com a sociedade; interdisciplinaridade e interprofissionalidade; indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão; impacto na Formação do Estudante, e impacto e Transformação Social (FORPROEX, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um panorama geral, os resultados apresentados até agora se mostraram benéficos para todas as partes envolvidas, para a equipe que é responsável pela produção, as instituições que recebem o produto sem custos, a comunidade que usa os serviços prestados por estas instituições e para a universidade como um todo, considerando a publicidade positiva que o projeto gera, ressaltando o valor das instituições públicas.

O projeto visa continuar produzindo esses produtos na farmácia escola para a UNIOESTE e todos os campi, além de qualquer instituição externa que os solicite. Além da COVID-19, especialmente no inverno há um aumento de casos de gripe (H1N1, H3N2) em todo o Brasil. Logo, as medidas sanitárias ainda se fazem necessárias para diminuir a transmissão desses vírus e vários outros. Além disso, o álcool a 70%, líquido ou em gel, é comprovadamente eficaz na prevenção dessas doenças, além de apresentar baixa toxicidade e ter um modo de uso muito rápido e simples.

REFERÊNCIAS

BARZOTTO, I. L. M.; OLIVEIRA, S. S. M. M.; BUENO, F. G. SOUSA, P. G. Gel alcoólico a 70% com hidroxietilcelulose. **Cosmetics & toiletries (Brasil)**, v. 32, n. 2, 2020.

BRASIL. **RDC nº 46, de 20 de fevereiro de 2002**. Dispõe sobre as restrições de venda de álcool líquido. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2002. Disponível em http://bvmsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0046_20_02_2002.html Acesso em: 05 de junho de 2020.

BRASIL. **RDC nº 67, de 8 de outubro de 2007**. Dispõe sobre Boas Práticas de Manipulação de Preparações Magistrais e Oficiais para Uso Humano em farmácias. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2007. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/saudelegis/anvisa/2007/rdc0067_08_10_2007.html Acesso em: 05 de junho de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira**. 2. ed. Brasília: Anvisa, 2012.

BRASIL. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. Diário Oficial da União 19/12/2018, edição 243, Seção 1, p. 49. Disponível em http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808. Acesso em: 05 de junho de 2020.

BRASIL. **Nota Técnica nº 3/2020/SEI/DIRE3/ANVISA** de 24 de março de 2020a. Orientações gerais sobre a doação de álcool 70%. Brasília: Anvisa, 2020. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/documents/2857848/5680794/NT+FINAL.pdf/361b79b3-9277-452a-835a-3b9ef9be1bb9>. Acesso em: 05 de junho de 2020.

BRASIL. **RDC nº 350, de 19 de março de 2020b**. Define os critérios e os procedimentos extraordinários e temporários para a fabricação e comercialização de preparações antissépticas ou sanitizantes oficiais sem prévia autorização da Anvisa e dá outras providências, em virtude a emergência de saúde pública internacional relacionada ao SARS-CoV-2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2020. Disponível em http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/5809525/RDC_350_2020_.pdf/2929b492-81cd-4089-8ab5-7f3aabd5df61. Acesso em: 05 de junho de 2020.

BRASIL. **RDC nº 347, de 17 de março de 2020c**. Define os critérios e os procedimentos extraordinários e temporários para a exposição à venda de preparações antissépticas ou sanitizantes oficiais, em virtude da emergência de saúde pública internacional relacionada ao SARS-CoV-2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2020. Disponível em http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-347-de-17-de-marco-de-2020*-250404851. Acesso em: 05 de junho de 2020.

BRASIL. **Orientações Gerais para Produção de Formulações Antissépticas Alcoólicas**. 24 de março de 2020d. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2010. 06 p.

COELHO, G. C. O papel pedagógico da extensão universitária. **Em Extensão**, v. 13, n. 2, p. 11-24, 2014.

CEPE - Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) (2020). Aprova as “Normas e procedimentos específicos para atividades de Extensão”, da Unioeste. Resolução nº 58/2020-CEPE, de 21 de maio de 2020.

FORPROEX. **Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras**. Manaus - maio de 2012. Disponível em <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/apresentacao/forproex-e-renex>. Acesso em: 05 de jun 2020.

PAULA, J.A. A extensão universitária: história, conceito e propostas. **Interfaces - Revista de Extensão**, v. 1, n. 1, p. 05-23, 2013.

EFEITOS DO ÓLEO DE COCO NA MUCOSA VAGINAL

Data de aceite: 01/09/2023

Carla Maria de Lima Barbosa

Centro Universitário CESMAC, Maceió – AL.
<https://orcid.org/0000-0001-5428-5601>

Kristiana Cerqueira Mousinho

Centro Universitário CESMAC e
Universidade Estadual de Ciências da
Saúde de Alagoas – UNCISAL, Maceió – AL.
<https://orcid.org/0000-0003-0985-3336>

Willams Alves da Silva

Doutorando do Programa de Pós-
Graduação em Desenvolvimento e
Inovação Tecnológica em Medicamentos
– Universidade Federal do Ceará (UFC),
Fortaleza-CE.
<https://orcid.org/0000-0002-4603-3049>

Juliane Cabral Silva

Universidade Estadual de Ciências da
Saúde de Alagoas – UNCISAL, Maceió – AL.
<https://orcid.org/0000-0003-3098-1885>

Juliana Arôxa Pereira Barbosa

Universidade Federal de Alagoas – UFAL/
FAMED, Maceió – AL.
<https://orcid.org/0000-0002-7885-9865>

Lorena Peixoto Lopes

Centro Universitário CESMAC e
Universidade Federal de Alagoas – UFAL/
FAMED, Maceió – AL.
<https://orcid.org/0000-0002-3798-5531>

Ivanilde Miciele da Silva Santos

Centro Universitário CESMAC, Maceió – AL.
<https://orcid.org/0000-0002-3169-8910>

Euclides Maurício Trindade Filho

Centro Universitário CESMAC, Maceió – AL.
<https://orcid.org/0000-0001-6819-1673>

RESUMO: Diante do número reduzido de artigos científicos, justifica-se a importância do presente estudo quanto ao uso tópico de óleo de coco na mucosa vaginal, considerando as características antioxidante, hidratante e lubrificante desse óleo. Desta forma, a seguinte pesquisa tem por objetivo descrever os efeitos do óleo de coco na mucosa vaginal. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, onde foram utilizadas as seguintes bases de dados: Scielo, Lilacs e Pubmed. Foram utilizados os artigos que se encontraram disponíveis na íntegra, publicados entre os anos de 2010 a

2023. Tem se mostrado eficaz na prevenção do desenvolvimento de distúrbios inflamatórios. Além disso, é rico em compostos antioxidantes, como carotenóides, tocoferóis e vitaminas. O óleo de coco pode aliviar o desconforto causado por pequenas fissuras vaginais que podem ocorrer após a relação sexual. Esta substância é altamente adaptável, com uma infinidade de vantagens estabelecidas para uma gama diversificada de usos. O benefício mais notável para a mucosa vaginal é o aumento da lubrificação nessa área. No entanto, mais pesquisas científicas são necessárias para determinar a eficácia do óleo de coco na mucosa vaginal. Atualmente, não há dados disponíveis sobre a frequência recomendada de aplicação do produto na região íntima da mulher.

PALAVRAS-CHAVE: Óleo de coco. Vagina. Colo do útero.

ABSTRACT: In view of the reduced number of scientific articles, the importance of the present study is justified regarding the topical use of coconut oil on the vaginal mucosa, considering the antioxidant, moisturizing and lubricating characteristics of this oil. Thus, the following research aims to describe the effects of coconut oil on the vaginal mucosa. This is a narrative review of the literature, where the following databases were used: Scielo, Lilacs and Pubmed. Articles that were available in full, published between the years 2010 to 2023, were used. It has been shown to be effective in preventing the development of inflammatory disorders. In addition, it is rich in antioxidant compounds such as carotenoids, tocopherols and vitamins. Coconut oil can ease the discomfort caused by small vaginal fissures that can occur after intercourse. This substance is highly adaptable, with an inclusion of competitive advantages for a diverse range of uses. The most notable benefit for the vaginal mucosa is increased lubrication in this area. However, more scientific research is needed to determine the effectiveness of coconut oil on the vaginal mucosa. Currently, there is no data available on the recommended frequency of application of the product in the intimate region of women.

KEYWORDS: Coconut oil. Vagina. Cervix.

1 | INTRODUÇÃO

O sistema reprodutor feminino é composto por vários componentes localizados na cavidade pélvica. Estes incluem dois ovários, duas tubas uterinas, o útero, a vagina e a vulva. Enquanto o útero e as trompas uterinas são desprovidos de microorganismos, a vagina e a vulva abrigam uma variedade diversificada de formas de vida microscópicas (Costa *et al.*, 2014).

A vagina e o colo do útero abrigam diversos microorganismos que se tornaram nativos do hospedeiro devido a sua capacidade de proteção, garantindo um ambiente reprodutivo saudável e impedindo o estabelecimento de microorganismos potencialmente nocivos (Linhares; Giraldo; Baracat, 2010).

Normalmente, cerca de 95% dos microorganismos da microbiota vaginal são *Lactobacillus sp.*, que são bactérias Gram-positivas que têm uma forma bacilar, produzem ácido láctico e também são conhecidas como bacilos Döderlein em circunstâncias normais (Souza *et al.*, 2023). A mucosa vaginal íntegra é a primeira barreira física e anatômica, de

suma importância, a ser transposta pelo agente agressor. Isso reduz muito a probabilidade de supercrescimento bacteriano e infecções subsequentes (Santos *et al.*, 2019).

O corpo humano possui várias localizações anatômicas que possuem níveis de pH específicos, que auxiliam na manutenção da homeostase. A região vaginal, em particular, possui microrganismos que mantêm uma relação simbiótica e geram ácido láctico, o que resulta na redução do nível de pH vaginal (Santos *et al.*, 2019).

Conseqüentemente, o ambiente ácido da vagina serve como um mecanismo de defesa natural contra patógenos nocivos (Costa *et al.*, 2014). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as doenças ginecológicas mais predominantes são: vulvovaginites e câncer do colo de útero (OMS, 2021). O tratamento dessas condições envolve procedimentos personalizados para cada paciente, levando em consideração sua apresentação clínica, estágio da doença, faixa etária, histórico familiar e características físicas e psicológicas. Embora muitos tratamentos envolvam a utilização de fármacos, estudos tem demonstrado a eficácia de plantas oleaginosas como coadjuvante terapêutico nesse tratamento (Souza *et al.*, 2023).

Dentre as plantas oleaginosas de maior importância econômica é o coqueiro, cientificamente conhecido como *Cocos nucifera* Linné (família Palmae) (Pinho; Souza, 2018). Seu fruto, o coco, é fonte de um óleo valorizado por seus benefícios nutricionais e medicinais. Na indústria farmacêutica, o óleo de coco (OC) é tradicionalmente utilizado como emoliente, sendo comumente usado em bases de pomadas, xampus, sabonetes e sabonetes líquidos (Lima; Block, 2019).

Além disso, este óleo possui quantidades consideráveis de alguns nutrientes, como vitamina E e polifenóis (Wallace, 2019; Illam; Narayanankutty; Raghavamenon, 2017). Quando aplicado topicamente, o OC é decomposto para liberar ácido láurico e monolaurina, desempenhando diversas funções importantes, dentre elas a de hidratação e lubrificação, bem como atividades anticâncer e antioxidante (Joshi *et al.*, 2020; Varma *et al.*, 2019; Sankararaman; Sferra, 2018; Boateng *et al.*, 2016). Diante do número reduzido de artigos científicos, justifica-se a importância do presente estudo quanto ao uso tópico de OC na mucosa vaginal, considerando as características antioxidante, hidratante e lubrificante desse óleo. Desta forma, a seguinte pesquisa tem por objetivo descrever os efeitos do OC na mucosa vaginal.

2 | METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura. As pesquisas foram realizadas através das seguintes bases de dados: Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), Lilacs (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências de Saúde) e Pubmed (*National Library of Medicine*). Por meio dos descritores selecionados segundo a classificação dos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS): óleo de coco, vagina, colo do

útero. Assim formulou-se a seguinte pergunta de pesquisa: quais são os efeitos do OC na mucosa vaginal?

Foram utilizados os artigos que se encontraram disponíveis na íntegra, publicados entre os anos de 2010 a 2023, os quais apresentaram ensaios clínicos, artigos originais e revisões sistemáticas da literatura. Como critérios de elegibilidade e inclusão dos artigos, analisaram-se a procedência da revista e indexação, estudos escritos em português e inglês, que apresentaram dados referentes à temática. Foram excluídos artigos de referência incompleta e informações presentemente desacreditadas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O OC é um produto lipídico derivado do albúmen sólido do fruto do coqueiro (*Cocos nucifera* L.) (Figura 1). Este produto alimentar específico pode ser obtido por extração manual ou por meios comerciais, resultando em óleo de coco virgem (OCV), óleo de coco copra (OCp) ou uma versão refinada, branqueada e desodorizada (RBD) (Lomangino, 2012). Embora o teor de ácidos graxos de cada variação seja idêntico, existem diferenças em relação à presença de compostos fenólicos, que são encontrados em maiores quantidades no OCV (Lima; Block, 2019).



Figura 1. *Cocos nucifera* L.

Fonte: Lima e Block (2019).

Embora o Brasil tenha uma longa tradição de utilização de OC para aplicações cosméticas e oleoquímicas (Joshi *et al.*, 2020), o uso de OC em regiões tropicais como

Índia, Filipinas, Malásia e Indonésia está intimamente ligado aos costumes medicinais e culinários. No final do século XIX, as plantações de coco nas colônias europeias passaram por uma expansão significativa. O óleo extraído dos cocos tornou-se um ingrediente predominante na culinária dos países europeus e dos Estados Unidos (Boateng *et al.*, 2016).

No entanto, a Segunda Guerra Mundial provocou uma escassez no fornecimento de OC, o que, por sua vez, levou a um aumento na produção e no uso de oleaginosas alternativas (Wallace, 2019).

Por várias décadas, o consumo de gordura saturada foi identificado como um risco potencial para o surgimento de doenças cardiovasculares. Vários estudos apoiaram essa afirmação (Lomangino, 2012; Wallace, 2019). Conseqüentemente, isso tem gerado apreensão quanto ao consumo de alguns tipos de alimentos, inclusive a produção e exportação de OC, que tem sido afetada por essa tendência (Illam; Narayanankutty; Raghavamenon, 2017).

A estrutura do OC é composta principalmente por ácidos graxos saturados, perfazendo cerca de 90% da composição. Esses ácidos graxos saturados são predominantemente ácidos graxos de cadeia média, incluindo ácido láurico (C12:0) que representa 46%, ácido cáprico (C10:0) que perfaz 7% e ácido caprílico (C8:0), que compreende 9% da composição. Esses ácidos graxos são organizados principalmente em triacilgliceróis de cadeia média (TCM), sendo a trilaurina a forma mais comum (Illam; Narayanankutty; Raghavamenon, 2017).

O suplemento conhecido como TCM, que está disponível tanto no óleo de palma quanto no OC, é composto principalmente de ácidos graxos com 6 a 10 carbonos, como os ácidos caprílico, caprílico e cáprico. Esses ácidos possuem composição e metabolismo distintos que promovem saciedade e absorção em relação aos OC, segundo Rocha, Ferreira e Rocha (2021).

Tanto o OC quanto o TCM podem ser utilizados como estratégias nutricionais quando o metabolismo lipídico está comprometido, mas possuem processos metabólicos diferentes dos triacilgliceróis de cadeia longa (TCL). Este óleo específico contém uma alta concentração de ácidos graxos saturados que são da variedade de cadeia média (Wallace, 2019).

Devido a esta composição, tem se mostrado eficaz na prevenção do desenvolvimento de distúrbios inflamatórios (Maia *et al.*, 2020). Além disso, é rico em compostos antioxidantes, como carotenóides, tocoferóis e vitaminas (Rocha; Ferreira; Rocha, 2021). A literatura indica que o OCV possui uma composição de compostos insaponificáveis, sendo os polifenóis e tocotrienóis os principais constituintes (Lima; Block, 2019).

Esses compostos exibem atividade antioxidante superior em comparação aos óleos que são extraídos por métodos convencionais, como resfriamento ou meios enzimáticos (Lima; Block, 2019). Pesquisas recentes também demonstraram a eficácia deste óleo

contra o crescimento de *Candida* (Sheidaei *et al.*, 2018).

A candidíase é uma condição que surge quando o fungo *Candida* prolifera excessivamente no intestino e, eventualmente, se desloca para a região vaginal (Harriott *et al.*, 2010). O ácido caprílico, presente no OC, atua como um agente natural de combate ao fungo. Especula-se que o ácido caprílico tem a capacidade de se infiltrar nas paredes celulares das células de levedura *Candida* e induzir sua morte (Vala; Kapadiya, 2014).

Na pesquisa realizada por Santos *et al.*, (2014), demonstraram ausência de inibição de crescimento fúngico com o OC comercial. Em contraste, Sheidaei *et al.*, (2018), prepararam nano cápsulas contendo clotrimazol e OC, que exibiram atividade antifúngica contra *Candida spp.* Consequentemente, chegou-se à conclusão de que estas nano cápsulas, com núcleo OC e preenchidas de clotrimazol, fornecem um método pertinente para o tratamento da candidíase vulvovaginal.

No entanto, acredita-se que a atividade antifúngica seja atribuída ao clotrimazol e não ao OC, pois o clotrimazol é um agente antifúngico conhecido com eficácia bem estabelecida, demonstrada em numerosos estudos e amplamente utilizado comercialmente (Sheidaei *et al.*, 2018).

A pesquisa realizada por Hussein, Yassin e El-Gelany (2019), demonstraram que o OC apresenta propriedades antifúngicas contra várias espécies de *Candida*, incluindo *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei* e *Candida parapsilosis*. A eficácia antifúngica foi determinada pela análise do método de difusão em ágar após a administração do antifúngico fluconazol. O estudo destaca a importância do OC no tratamento de infecções fúngicas, pois várias espécies de *Candida* desenvolveram resistência a medicamentos antifúngicos convencionais (Hussein; Yassin; El-Gelany, 2019).

De acordo com outra investigação conduzida por Allen (2019), descobriu-se que a monolaurina, um elemento significativo do OC, exibia propriedades antifúngicas potenciais contra *Candida albicans* quando testada *in vitro*. O estudo avaliou tanto os exames de suscetibilidade quanto os ensaios de biofilme. A utilização de OC serve como um defensor para manter a salvaguarda e o equilíbrio da saúde íntima feminina (Allen, 2019).

Joshi *et al.*, (2020), defendem que o OC é benéfico para a manutenção de um equilíbrio saudável da microbiota local devido às suas propriedades anti-inflamatórias e citoprotetoras. Antony *et al.*, (2020), observam que o OC contém os ácidos caprílico e láurico, ambos poderosos hidratantes naturais. Além disso, o OC possui propriedades bactericidas e fungicidas, tornando-o eficaz para acalmar e regular o pH vaginal. Como resultado, o OC pode ser usado como tratamento adjuvante para certas infecções vaginais, como candidíase recorrente, bem como lubrificante durante a atividade sexual (Antony *et al.*, 2020).

Além disso, o OC pode aliviar o desconforto causado por pequenas fissuras vaginais que podem ocorrer após a relação sexual. Esta substância é altamente adaptável, com uma infinidade de vantagens estabelecidas para uma gama diversificada de usos. O

benefício mais notável para a mucosa vaginal é o aumento da lubrificação nessa área (Vala; Kapadiya, 2014).

A lubrificação insuficiente da mucosa vaginal, resultando em inflamação e desgaste das paredes vaginais, é o que define a secura vaginal. Embora possa ser diagnosticado em qualquer idade, é mais prevalente em mulheres que atingiram a menopausa ou logo após a gestação. Para esse caso, o OC pode ser utilizado algumas vezes por dia, como depois do banho, antes de dormir, ou quando tiver necessidade. Ele é excelente para hidratar a mucosa vulvar, fortalecê-la e até curar fissuras (Kappally; Shirwaikar, 2015).

Segundo Sheidaei *et al.*, (2018), o OC é uma excelente opção para hidratar a mucosa vulvar, fortalecê-la e até cicatrizar fissuras. Illam; Narayanankutty; Raghavamenon, (2017), afirmam que devido à sua quantidade significativa e qualidade superior de lipídios, o OC pode servir como um lubrificante natural para fins íntimos. Este produto aumenta a sensibilidade da área, melhora a facilidade de movimento e promove o fluxo sanguíneo adequado para a região (Illam; Narayanankutty; Raghavamenon, 2017).

Outro benefício do OC para a mulher é o alívio dos sintomas da menopausa. A menopausa pode levar à atrofia vaginal, o que afeta significativamente a lubrificação vaginal e o conforto geral durante a relação sexual (Kurimor *et al.*, 2013). Para mulheres que tiveram câncer de mama e apresentam diminuição da lubrificação na área vaginal, pode-se aplicar o mesmo princípio de OC como lubrificante vaginal (Kappally; Shirwaikar, 2015).

A principal contraindicação em relação ao uso do OC está na mistura do produto com o látex. Como o látex é o principal constituinte dos preservativos masculinos, misturá-lo com OC pode resultar na degradação do material e diminuir a eficácia do preservativo (Rocha; Ferreira; Rocha, 2021).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos mostram que o OC pode ser utilizado na mucosa vaginal proporcionando hidratação, lubrificação, além de fornecer proteção contra algumas infecções que afetam a região íntima feminina, uma vez que apresenta ação contra bactérias e fungos nocivos. No entanto, mais pesquisas científicas são necessárias para determinar a eficácia do OC na mucosa vaginal. Atualmente, não há dados disponíveis sobre a frequência recomendada de aplicação do produto na região íntima da mulher.

REFERÊNCIAS

ALLEN, R.H. Update on Treatments for Vulvovaginal Atrophy. **Internal Medicine Alert**, v. 41, n. 8, 2019.

ANTONY, M. *et al.* Effectiveness of coconut oil application for vaginal dryness among postmeno pausal women. **TNNMC Journal of Obstetrics and Gynaecological Nursing**, v. 8, n. 1, p. 13-17, 2020.

BOATENG,L.;ANSONG,R.; OWUSU,W. B.;STEINER-ASIEDU, M.Coconut oiland palm oil's role in nutrition, health and national development: A review. **Ghana Med J**,v. 50, n. 3, p. 189-196. 2016.

COSTA, E.M.F. *et al.* Efeitos dos desreguladores endócrinos no desenvolvimento do trato reprodutivo feminino. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, p. 153-161, 2014.

HARRIOTT, M.M. *et al.* *Candida albicans* forms biofilms on the vaginal mucosa. **Microbiology**, v. 156, n. Pt 12, p. 3635, 2010.

HUSSEIN, M.A.; YASSIN, A.S; EL-GELANY, F.H. Characterization, virulence factors and antifungal susceptibility of vulvovaginal *Candida* isolated from women at Qena, Egypt. **Egyptian Journal of Microbiology**, v. 54, n. 1, p. 13-24, 2019.

ILLAM,S.;NARAYANANKUTTY,A.;RAGHAVAMENON,A.C.Polyphenolsof virgin coconut oil prevent pro-oxidant mediated cell death. **Toxicol Mech Methods**,v. 27, n. 6, p. 442-450. 2017.

JOSHI, S. *et al.* Coconut Oil and Immunity: What do we really know about it so far. **J. Assoc. Physicians India**, v. 68, n. 7, p. 67-72, 2020.

KAPPALLY, S; SHIRWAIKAR, A; SHIRWAIKAR, A. Coconut oil—a review of potential applications. **Hygeia JD Med**, v. 7, n. 2, p. 34-41, 2015.

KURIMORI, H.Y. *et al.* Vaginal flora in post-menopausal, asymptomatic women with and without type 2 *Diabetes mellitus*. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, p. 59-63, 2013.

LIMA, R.S; BLOCK, J.M. Coconut oil: what do we really know about it so far?. **Food Quality and Safety**, v. 3, n. 2, p. 61-72, 2019.

LINHARES, I.M; GIRALDO, P.C; BARACAT, E.C. Novos conhecimentos sobre a flora bacteriana vaginal. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, p. 370-374, 2010.

LOMANGINO, K. Coconut oil and health: assessing the evidence. **Clinical Nutrition Insight**, v. 38, n. 12, p. 1-4, 2012.

MAIA, G.P.A.G. *et al.* Os impactos à saúde correlacionados ao consumo do óleo de coco. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e38973538-e38973538, 2020.

OMS. Organização mundial da Saúde. Novas recomendações de rastreio e tratamento para prevenir o câncer do colo do útero. OMS; 2021. 46 p. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/6-7-2021-novas-recomendacoes-rastreio-e-tratamento-para-prevenir-cancer-do-colo-do-uterio>. Acesso em: 02 ago. 2023.

PINHO, A.P.S; SOUZA, A.F. Extração e caracterização do óleo de coco (*Cocos nucifera* L.). **Biológicas & Saúde**, v. 8, n. 26, 2018.

ROCHA, K.D.C; FERREIRA, M.S; ROCHA, C.E. Óleo de Coco: características e aplicações fisiológicas. **Compostos Bioativos e suas Aplicações**, p. 190, 2021.

SANKARARAMAN, S.; SFERRA, T. Are We Going Nuts on Coconut Oil?. **Curr Nutr Rep**, v. 7, n. 3, p. 107-115. 2018.

SANTOS, C. I. *et al.* Antifungal and antivirulence activity of vaginal *Lactobacillus spp.* products against *Candida* vaginal isolates. **Pathogens**, v. 8, n. 3, p. 150, 2019.

SANTOS, S.S. *et al.* Formulation and in vitro evaluation of coconut oil-core cationic nanocapsules intended for vaginal delivery of clotrimazole. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, v. 116, p. 270-276, 2014.

SHEIDAEI, S. *et al.* Comparison of the Effect of Vaginally Administered Coconut Oil and Clotrimazole on *Candida* Species. **The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility**, v. 20, n. 12, p. 58-66, 2018.

SOUZA, S. V. *et al.* Vaginal microbioma and the presence of *Lactobacillus spp.* as interferences in female fertility: A review system. **JBRA Assisted Reproduction**, 2023.

VALA, G. S.; KAPADIYA, P. K. Medicinal benefits of coconut oil. **Int J Life Sci Res**, v. 2, n. 4, p. 124-126, 2014.

VARMA, S. R. *et al.* In vitro anti-inflammatory and skin protective properties of Virgincoconut oil. **J Tradit Complement Med**, v. 9, n. 1, p. 5-14. 2019.

WALLACE, T. C. Health Effects of Coconut Oil-A Narrative Review of Current Evidence. **J Am Coll Nutr**, v. 38, n. 2, p. 97-107. 2019.

CAPÍTULO 3

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE HIDROGÉIS PARA APLICAÇÃO CUTÂNEA A PARTIR DA GOMA ALFARROBA

Data de submissão: 09/08/2023

Data de aceite: 01/09/2023

Chaiene Vicentini

Centro Universitário Unideau
Passo Fundo-RS
<http://lattes.cnpq.br/0405982762792298>

Maite Carla Deon

Centro Universitário Unideau
Passo Fundo-RS
<http://lattes.cnpq.br/0320232040394752>

Luana de Pierri Borges

Centro Universitário Unideau
Passo Fundo-RS
<http://lattes.cnpq.br/3630596045714133>

Everton Gross

Centro Universitário Unideau
Passo Fundo-RS
<http://lattes.cnpq.br/0051715635618288>

Tatiane Rodrigues

Centro Universitário Unideau
Passo Fundo-RS
<http://lattes.cnpq.br/9651703607203997>

Marcel Henrique Marcondes Sari

Universidade Estadual do Centro Oeste
(UNICENTRO)
Guarapuava-PR
<http://lattes.cnpq.br/2698465900773455>

Carlos Henrique Blum Da Silva

Centro Universitário Unideau
Passo Fundo-RS
<http://lattes.cnpq.br/6898364505186041>

Gabriela Tonello

Centro Universitário Unideau
Passo Fundo-RS
<http://lattes.cnpq.br/1121586103372712>

Alice Casassola

Centro Universitário Unideau
Passo Fundo-RS
<http://lattes.cnpq.br/9738253307670738>

Ana Carla Penteadó Feltrin

Centro Universitário Unideau
Passo Fundo-RS
<http://lattes.cnpq.br/8015929678668658>

RESUMO: A busca por tratamentos estéticos como opção para uma nova imagem pessoal e elevação da autoestima tem sido constante, desta forma uma das opções são os hidrogéis que são formulações que podem ser constituídas de materiais poliméricos de uma ou mais redes tridimensionalmente estruturadas. A goma de alfarroba é um polissacarídeo obtido da semente da alfarrobeira e possui

propriedades espessantes, estabilizantes e gelificantes, além de ser compatível e não-tóxica. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver, caracterizar e fazer controle de qualidade de hidrogéis de goma alfarroba pretendidos para aplicação cutânea. Para tal, teste de estabilidade térmica e mecânica e valores de pH, avaliados ao longo de sete dias. Ainda, fator de oclusividade e espalhabilidade, além de controle de qualidade microbiológico foram investigados. Os hidrogéis foram obtidos a partir da dispersão de goma alfarroba (3%) em água destilada, utilizando gral e pistilo. O hidrogel apresentou boa estabilidade térmica e mecânica, valores de pH em torno da neutralidade, os quais modificaram para faixa alcalina após 7 dias de armazenamento. A formulação apresentou baixo perfil de espalhabilidade e fator de oclusividade maior que 20%. Ainda, o controle microbiológico demonstrou elevada contagem de bactérias e fungos. Diante disso, hidrogel realizado e testado precisa de otimização quanto a sua composição, com intuito de adequar o pH e adição de conservantes, assim tornando a formulação compatível com a via de administração pretendida. Apesar disso, considerando sua composição simples, a goma alfarroba parece ser um candidato interessante para agente formador de hidrogel a ser utilizado para fins estéticos, mas mais estudos são necessários para comprovar esta hipótese.

PALAVRAS-CHAVE: Hidrogel, Alfarroba, tratamento estético, biopolímero.

DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF HYDROGELS FOR CUT NEA APPLICATION FROM LOCUST BEAN GUM

ABSTRACT: Many people search for treatments that can enhance their personal appearance and boost their self-esteem. One option is hydrogels, which are made up of polymeric materials and can be used to create three-dimensional networks. Locust bean gum, a polysaccharide derived from the carob tree seed, has thickening, stabilizing, and gelling properties, and is also non-toxic and compatible with human skin. This study aims to develop, characterize, and perform quality control tests on locust bean gum hydrogels for topical use. The hydrogels were created by dispersing 3% locust bean gum in distilled water using a mortar and pestle. The formulation was tested for thermal and mechanical stability, pH values, occlusivity, spreadability factor, and microbiological quality control over seven days. The hydrogel showed good stability and pH values around neutrality but became more alkaline after seven days. However, the formulation had a low spreadability profile, high occlusion factor, and a high count of bacteria and fungi. These results suggest that further optimization of the hydrogel's composition, including adjusting the pH and adding preservatives, is necessary. Despite these challenges, locust bean gum remains a promising candidate for creating hydrogels for aesthetic purposes, although more research is needed to confirm this hypothesis.

KEYWORDS:Hydrogel, Carob, aesthetic treatment, biopolymer.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, a cosmetologia avançada possui uma variedade de produtos com diferentes finalidades que atuam como: hidratação, defesa antioxidante, estímulo para síntese de colágeno e elastina no intuito de manter a pele saudável (AGOSTINI e SILVA, 2011). Desta forma, a hidratação cutânea é importante para manter as atividades metabólicas

e fisiológicas do corpo humano, apesar da ingestão de água ser fundamental, ela não é suficiente para manter a integridade da pele, pois existem vários fatores ambientais que agredem a barreira cutânea, como por exemplo: a radiação solar, umidade, tabagismo, bebida alcoólica, idade, solventes orgânicos, uso de substâncias abrasivas e entre outros fatores (AGOSTINI e SILVA, 2011).

A alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*) é uma árvore originária da região mediterrânea, cujo fruto é a alfarroba, apresenta boa solubilidade devido à presença de carboidratos de baixo peso molecular em sua composição, propriedade física de grande importância para sua aplicabilidade industrial, principalmente, para sua adição em formulações de produtos alimentícios. Seguidamente das sementes de alfarroba há a obtenção da goma de alfarroba, um polissacarídeo utilizado pela indústria alimentícia devido suas propriedades de espessante, estabilizante, emulsionante, produto saudável de baixa caloria e alto valor nutritivo, a alfarroba possui baixo índice glicêmico, reduzido teor de lipídios e alta quantidade de fibras, têxtil e cosmética (MAIESKI, 2019).

Na área farmacêutica a goma da alfarroba, na forma de comprimidos, absorvem a água do meio e formam um gel antes de se dissolverem. Estes hidrogéis são redes tridimensionais hidrofílicas, mantidas juntas por ligações físicas ou químicas (MAIESKI, 2019). Se existe espaço intersticial suficiente na rede, moléculas de água podem ficar aprisionadas e imobilizadas. O fármaco contido no comprimido é então liberado através da camada de gel e ocorre um prolongamento em sua liberação sendo estudados como matrizes para o controle da liberação de fármacos (MAIESKI, 2019).

O preparo de semissólidos contempla uma das divisões presente em um laboratório de produção industrial de medicamentos, onde requer algumas exigências e normas a serem seguidas, desde o tamanho da sala até identificação de cada fase que o medicamento percorre até o produto final, como produção, envase e embalagem, como mostra na figura 1 (OLIVEIRA, 2015).



Figura 1: Fluxograma do processo produtivo de um semissólido.

Fonte: Encitec FRILING, Lucimara F

As formulações semissólidas são principalmente géis, pomadas e cremes, de administração tópica, na epiderme, podendo ser aplicado na superfície dos olhos, via nasal, vaginal e retal. Para esse tipo de formulação requer planejamento, onde o maquinário tem que ser o suficiente para a quantidade de formulação necessária e que cumprem os requisitos necessários para execução, assim um sistema de gestão deve atuar desde a compra de matéria prima até a embalagem da formulação, visando pontos como equipamentos adequados, fornecedores seguros e aprovados nos testes de qualidade, certificar que o processamento está sendo realizado de maneira correta e as conhecendo as características dos produtos utilizados. A fim de garantir segurança ao consumidor em adquirir o produto, a eficácia do mesmo e seguir os padrões de qualidade. (CHORILLI, 2016)

Para produção de géis, utiliza-se substâncias composta por polímeros, que quando em contato com água tendem a adquirir viscosidade, formando uma base utilizada em vários produtos farmacêuticos dermatológicos e cosméticos, onde é possível adicionar princípios ativos lipo e hidrossolúveis. Por ser uma formulação isenta de óleo, o gel foi bem aceito na produção de hidratantes, foto protetores e produtos antiacne, podendo ser utilizado em peles oleosas, tendo boa aplicação, espalhabilidade e alta absorção. Para géis hidrofílicos são obtidos através de agentes gelificantes, como derivados de celulose, o qual tende a assumir facilmente viscosidade quando agitado em água fria, podendo reduzir o tempo quando em aquecimento, com sensibilidade reduzida ao pH do meio, tendo características

não iônicas, disponível em diversos graus de peso molecular, porém como desvantagem, o alto risco de contaminação microbiana (MELO, et.al 2018).

Com o passar do tempo foram criadas legislações muito importantes para a regulamentação do uso das mais diversas substâncias em cosméticos, desde o mais simples até o mais sofisticado, nos dias de hoje quase que na sua totalidade a regulamentação é definida para tais fins (STAVALE et al. 2020). Especificamente no Brasil, existem dois órgãos que regulamentam e fiscalizam toda a classe de cosméticos, a ANVISA e o Ministério Da Saúde, ambos órgão governamentais, sobre os assuntos regulatórios no que diz respeito a ANVISA foi criada uma resolução RDC que trata regulamentar o uso do acetato de chumbo em cosméticos no Brasil, de acordo a regulamentação o metal chumbo (Pb) só pode ser utilizado em tinturas para cabelo, e o metal não pode passar de 0,6% (ANVISA, 2013).

A necessidade de métodos de controle e gestão de qualidade no mercado farmacêutico tem sido descrita como crucial para melhorar a permanência e competitividade das indústrias farmacêuticas. Com o resultado, vem a importância do controle de qualidade nas indústrias farmacêuticas tornando-se indispensável para garantir a segurança, eficácia e credibilidade dos medicamentos para o público consumidor. O controle de qualidade na indústria farmacêutica envolve a busca constante por maior qualidade, aperfeiçoamento dos métodos de gestão e produção, gerando assim uma maior confiabilidade para os consumidores (ROCHA. et al., 2014).

Ainda conforme (Dutra et.al,2012) Controle de qualidade para empresas fabricantes de cosméticos, entre outras, o campo envolvido na produção é um dos principais requisitos para a garantia da qualidade. Desta forma, pode ser entendido como uma operação de controle de qualidade, uma coleção de operações que monitoram a qualidade durante a fabricação, diante disto alguns testes precisam ser realizados para confirmar se os produtos que estão saindo da Indústria para o mercado estão dentro das normas exigidas pela ANVISA.

Os ensaios de controle de qualidade em cosméticos têm por objetivo avaliar as características físicas, químicas e microbiológicas das matérias-primas, embalagens, produtos em processo e produtos acabados. Assim, a verificação da conformidade das especificações deve ser vista como um requisito necessário para a garantia da qualidade, segurança e eficácia do produto (ANVISA, 2008). A questão moderna da qualidade de bens e serviços está vinculada à satisfação e à proteção do consumidor. No Brasil, a Anvisa tem o papel institucional de promover e proteger a saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, incluindo os cosméticos. Assim, a legislação brasileira estabelece padrões de qualidade para produtos cosméticos e institui, entre outras normas, as boas práticas de fabricação (ANVISA, 2008).

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver, caracterizar e avaliar a qualidade de hidrogéis obtidos a partir da goma alfarroba para aplicação cutânea

e fazer uma análise preliminar de sua estabilidade.

1.1 Metodologia

1.1.1 Preparo do hidrogel

Preparo magistral: realizou-se a pesagem 3% da goma de alfarroba, foi transferido a goma para o gral e espalhado a mesma com o pistilo, adicionado 100 mL de água destilada aos poucos, fazendo a dispersão, para melhor homogeneização foi utilizado o mixer.

1.1.2 Determinação do pH e efeito do estresse mecânico

A determinação do pH foi realizada através do equipamento pHmetro, calibrado em 4,0 a 7,0, as amostras foram preparadas na proporção 1:20 em água destilada 25°C, em volume de 40ml.

Para investigação do efeito do estresse mecânico, em um tubo cônico, foram pesados 5 g da amostra e submetido a rotações crescentes de 3000 rpm, durante quinze minutos em cada rotação, à temperatura ambiente. Após cada rodada de centrifugação, foi avaliado se houve a ocorrência de fenômenos de instabilidade, como precipitação, separação de fases.

1.1.3 Determinação do efeito do estresse térmico

Neste teste, foi analisado o impacto da temperatura na estabilidade do hidrogel. Para tal, foram transferidos 5 g da formulação para tubo cônico de 15 ml. Posteriormente, as amostras foram submetidas ao aquecimento em banho-maria, realizado de forma gradual até atingir a temperatura de 80 °C, permanecendo nessa temperatura por 30 minutos. Finalizado este período, fazer avaliação das características macroscópicas da formulação.

Ainda, a avaliação do efeito do ciclo gelo-degelo foi realizada. As amostras foram submetidas a um ciclo de congelamento e descongelamento, colocando-as em freezer a -5 ± 2 °C por 24 horas e estufa a 40 ± 2 °C por 24 horas, completando assim um ciclo. Finalizado este período, fazer avaliação das características macroscópicas da formulação.

1.1.4 Densidade aparente

Foi pesado em uma proveta de 25 ml e anotado o valor. Transferido quantidade de formulação suficiente para alcançar a marca dos 10 ml na proveta. Pesado novamente e calculado a densidade aparente a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Cálculo: } D = m / v$$

1.1.5 Controle de qualidade microbiológico

Foram preparadas uma diluição de 1:10, transferindo 10 ml de amostra para o

Erlenmeyer de 100 ml completando até volume final com solução de Caldo Caseína-soja e homogeneizando; e uma diluição de 1: 100 seguindo o mesmo processo da anterior. Posteriormente, aplicar 1 ml de cada diluição em duas placas de Ágar Caseína soja e duas de Ágar Sabouraud, sendo uma para cultura de bactérias e outra para fungos, respectivamente. Incubou-se as placas de Ágar Caseína-soja em estufa a $40 \pm 5^\circ\text{C}$ por 5 dias, e de Ágar Sabouraud a $40 \pm 3^\circ\text{C}$ durante 7 dias. Ao final da incubação, realizar contagem visual do número de colônias em cada placa.

1.1.6 Espalhabilidade

Utilizou-se uma seringa, zere o peso desta na balança e depois colete 0,2 gramas da formulação. No papel milimetrado, com ajuda da régua, divida a folha em quatro quadrantes e marque os centímetros, até, no mínimo 10. Sob o papel milimetrado, coloque uma das placas de vidro e no eixo central deposite a quantidade da formulação pesada, tentando deixar restrito o máximo possível neste espaço. Seguidamente, adicionado a placa de número 1, aguardar 1 minuto e então registrar o diâmetro do círculo formado pela formulação a partir do eixo central para as quatro direções. Foi calculado o diâmetro espalhado (d) pela média entre o diâmetro medido no sentido vertical e horizontal, calculado a espalhabilidade (área do círculo formado) para cada valor de peso adicionado, de acordo com a fórmula abaixo:

$$E = \frac{d^2 \times \pi}{4}$$

Seguidamente, foi reproduzido o mesmo processo para 10 placas, e calculado o fator de espalhabilidade (mm^2/g) conforme a equação abaixo:

$$FE = \frac{Ei (\text{mm}^2)}{\text{Esforço limite (g)}}$$

1.1.7 Oclusividade

Para determinação do fator de oclusão das formulações os seguintes passos foram realizados: Em béqueres de 100 mL adicionados exatos 50 mL de H_2O – feitos duplicatas, preenchido os béqueres com papéis filtro, tendo a garantir de que toda a superfície do béquer esteja coberta, e fixado o filtro com borracha ou fita adesiva. Com a seringa, foi pesado uma alíquota de 200 mg da formulação e espalhado uniformemente sobre o papel filtro, com ajuda de uma espátula, evitando avariar a membrana. Como controle, foi preparado um béquer, mas não foi adicionado formulação, seguidamente, registrado o peso inicial dos béqueres e incubar em estufa à temperatura de 32°C , a fim de mimetizar a temperatura da superfície cutânea. Pesado os béqueres nos tempos de 24 e 48h, para realizar o cálculo da quantidade de água evaporada. O fator de oclusividade (F) é calculado

utilizando a seguinte equação: $F = [(A-B)/A] \times 100$,

Avaliação estatística: Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão. A avaliação estatística foi realizada utilizando test t de Student através do software GraphPad Prism®. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

1.2 Resultados e discussões

As características organolépticas e macroscópicas dos hidrogéis foram analisadas considerando intervalo de sete dias após seu preparo, o que está descrito no **quadro 1**. Os valores de pH se demonstraram significativamente diferentes em função do tempo, sendo observado um aumento no decorrer dos dias ($p < 0,05$).

Avaliação Organolépticas e Macroscópicas		
Parâmetro	Amostra dia 1	Amostra dia 7
Odor	Inodoro	Inodoro
Cor	Incolor	Incolor
Consistência e aspecto	Viscosa	Perda de viscosidade

Quadro 1. Análises organolépticas e macroscópicas dos hidrogéis

A partir destes resultados, nota-se a perda de viscosidade da formulação, assim vendo a falta de estabilidade da mesma e uma alteração no pH, onde no dia 1 de preparação mostra-se perto da neutralidade e após 7 dias o aumento do pH, dando um caráter mais básico a formulação, mesmo assim ambas as formulações são incompatíveis com a via de administração, sabendo que a pele humana apresenta um pH ligeiramente ácido, em torno de 4,7 a 5,75, o uso do hidrogel de forma tópica poderia causar alterações no pH normal, favorecendo as bactérias presente na flora epidérmica, fazendo com que possam se tornar patogênicas. Neste sentido, seria importante adicionar agentes que regulam o pH da formulação.

Após foi realizado determinação do efeito do estresse mecânico e térmico e ciclo gelo degelo, os quais o hidrogel não sofreu nenhuma alteração, indicando boa estabilidade frente ao teste. Também foi realizada a determinação da densidade aparente, cujo resultado obtido foi de 1,34 g/mL, podendo se ter uma relação entre a massa e o volume.

Seguindo os testes, a formulação foi submetida a teste de espalhabilidade, onde os resultados estão expressos no quadro 2:

Experimento de Espalhabilidade									
Placa	PI(g)	PCP(g)	Raio 1°Q	Raio 2°Q	Raio 3°Q	Raio 4°Q	R médio	Diâmetro	E
1	99	99	2	2	2	2	2	4	12,56
2	97,01	126,01	2,5	2,5	2,5	2	2,375	4,75	17,72
3	98,5	294,51	2,7	2,8	2,7	2,5	2,675	5,35	22,48
4	98,60	393,11	3	3	2,9	2,5	2,850	5,70	25,51
5	97,64	490,75	3	3,2	3	2,9	3,025	6,05	28,74
6	97,43	588,18	3,5	3,3	3	2,9	3,175	6,35	31,67
7	99,23	687,49	3,5	3,3	3,3	2,9	3,250	6,50	33,18
8	98	785,41	3,5	3,3	3,5	3	3,325	6,65	34,73
9	98,5	883,91	3,5	3,3	3,5	3	3,325	6,65	34,73
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 2: Experimento de espalhabilidade

Legenda:

PI- Peso individual de cada placa(g)

PCP: Peso cumulativo das placas(g)

Raio 1 a 4 °Q – Leitura d raio dos quadrantes(mm)

R Médio – Raio médio (mm)

Diâmetro – Diâmetro médio (mm)

E- Área máxima do círculo formado.

Tendo como sequência o cálculo da espalhabilidade a partir das fórmulas a seguir: Resultados expressos na última coluna do quadro 2.

$$E = \frac{d^2 x \pi}{4}$$

Onde: E = espalhabilidade da amostra para peso (mm²); d = diâmetro médio (mm)

Calculando o fator de espalhabilidade a partir da forma seguinte:

$$FE = \frac{Ei (mm^2)}{\text{Esforço limite (g)}}$$

Sendo: FE= fator de espalhabilidade; Ei = área máxima do círculo formado;

Tendo como resultado:

$$FE = 34,73/883,91 = 0,039mm^2$$

O teste de espalhabilidade tem como objetivo calcular quanto à formulação se espalha quando uma força é aplicada sobre ela, com estes resultados mostram uma espalhabilidade baixa, assim sendo necessário uma força maior para espalhar a formulação em grandes áreas, a espalhabilidade varia de acordo com a formulação do cosmético e

tendem a ser maior em meios contendo uma porcentagem maior de óleo, assim como o hidrogel é composto majoritariamente de água, espera-se um resultado menos satisfatório em relação a espalhabilidade.

Após isso, o hidrogel foi submetido ao teste de oclusividade *in vitro*, a fim de testar sua capacidade de formar uma camada sobre a pele após a aplicação, em tempo zero, após 24h e após 48h de permanência na estufa, com simulação de temperatura corporal (37 °C). No quadro 3 está apresentado os resultados:

Teste de Oclusividade in vitro				
Formulação zero		Tempo		
		24 horas	48 horas	
Peso	Controle	150,76 g	148,05g	145,79g
	Hidrogel	154,76 g	153,12g	150,88 g
Média		152,76 g	150,58g	148,33g
Desvio Padrão		2g	3,58g	3,59g

Quadro 3: Teste de oclusividade in vitro

Após pesagem, aplica-se os dados na seguinte fórmula: $F = [(A-B)/A] \times 100$, sendo: F é o fato de oclusão (%), A é a massa (g) da perda de água sem a amostra (padrão) e B é a massa (g) da perda de água com a amostra, assim:

$$F = [(4,97g - 3,88g) / 4,97g] \times 100 = 21,931\%$$

Mostrando uma oclusividade relativamente baixa, podendo ser explicado pela baixa quantidade de óleo na formulação, onde formulações com mais quantidade de óleo tendem a ter oclusividade elevada e sabe-se que o hidrogel é composto principalmente por água. Por fim mostra que a formulação possui pouca capacidade de criar uma camada sobre a pele aplicada, a qual tem como objetivo evitar e controlar a perda de água do tecido. Paralelamente, é importante mencionar que se tratando de um hidrogel sem componentes lipídicos em sua composição, este fator é interessante, especialmente se pensar em pacientes com pele tipo oleosa.

Outro teste realizado foi cultura em meios de cultivo para fungos e bactérias, onde foi semeado em placas contendo meio caseína e meio sabouraud com diluições de Hidrogel de 1/10 e 1/100, nas figuras 2, 3, 4, 5 e 6 podemos observar os resultados dos cultivos, após 7 dias na estufa a 36°C.



Figura 2: Embalagem onde foi armazenado o hidrogel, contendo presença de fungos, mesmo armazenado em temperatura ambiente.

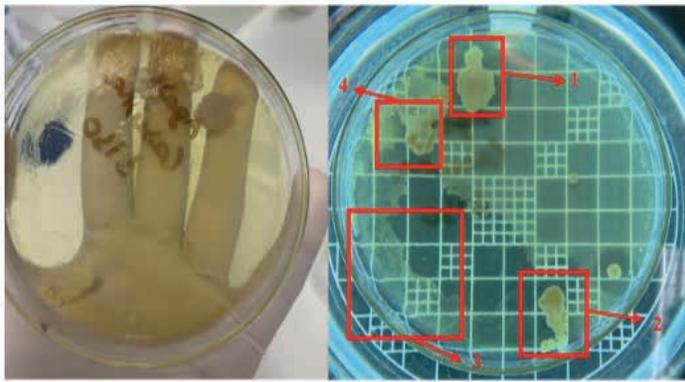


Figura 3: Placa de Caseína 1/10 – contendo 4 tipos diferentes de crescimento de colônias.

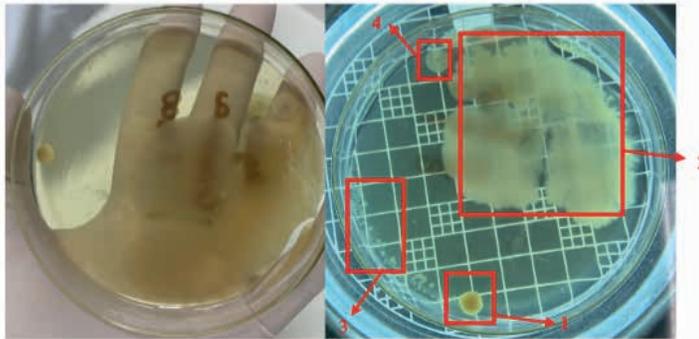


Figura 4: Placa de Caseína 1/100 – contendo 4 tipos diferentes de crescimento de colônias.



Figura 5: Placa de Sabouraud 1/10 – contendo 2 tipos diferentes de crescimento de colônias.

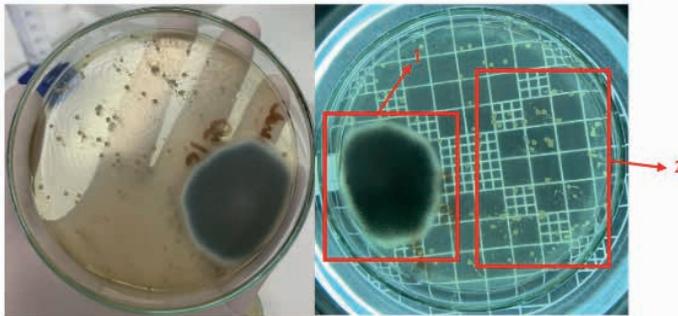


Figura 6: Placa de Sabouraud 1/100 – contendo 2 tipos diferentes de crescimento de colônias.

Passados os sete dias de incubação, realizou-se a contagem das colônias presente nas placas, podendo ser analisada no quadro abaixo:

Ágar/Diluição	Contagem das colônias bacterias	Contagem das colônias fúngicas
Placa de Caseína 1/10	Tipo 1: 1 Tipo 2: 2 Tipo 3: incontáveis Tipo 4: Incontáveis	Sem crescimento
Placa de Caseína 1/100	Tipo 1: 1 Tipo 2: Incontáveis Tipo 3: incontáveis Tipo 4: 1	Sem crescimento
Placa de Sabouraud 1/10	Sem crescimento	Tipo 1: 1 Tipo 2: Incontáveis
Placa de Sabouraud 1/100	Sem crescimento	Tipo 1: 1 Tipo 2: Incontáveis

Quadro 4: contagem do crescimento fúngico e bacteriano em amostras do hidrogel com diferentes diluições.

Após análise do quadro prova-se a funcionalidade dos meios de cultura utilizados, onde sabe-se que ágar caseína é utilizado para isolamento de bactérias e ágar sabouraud

é utilizado para isolamento de fungos, ambos atenderam a expectativa. Assim como em relação ao hidrogel, o qual sabe-se que é uma formulação não estéril e com grande quantidade de água em sua composição, esperava-se crescimento microbiano, porém o crescimento ultrapassa os limites permitidos pela ANVISA, inviabilizando o uso do hidrogel, mesmo que as colônias não foram identificadas e assim não sendo possível julgar a patogenicidade para a via de administração, que de acordo com a ANVISA, formulações não estéreis podem apresentar crescimento microbiano em limites tolerados e que as colônias existentes não causem danos à via de administração. Nessa forma, o conjunto de resultados obtido sugere que existe a necessidade de aprimoramento da formulação, o que pode ser alcançado pela utilização de conservantes.

2 | CONCLUSÃO

Conclui-se que o hidrogel realizado apresenta boa estabilidade mecânica e térmica, contudo requer otimização da fórmula com intuito de adequar o pH e adição de conservantes para controle microbiológico, assim tornando a formulação compatível com a via de administração pretendida, sendo necessário aprimorar também seus aspectos de oclusividade e espalhabilidade, a fim de tornar um produto de fácil aplicação e com funcionalidade.

É possível relatar a funcionalidade dos testes utilizados para o desenvolvimento do trabalho, onde mesmo que com resultados não satisfatórios, mostrou coerência e efetividade, e destacar a importância das boas práticas farmacêuticas para preparos de formulações, realização de pops para padronização das atividades desenvolvidas, sabendo que qualquer alteração no decorrer dos procedimentos pode acarretar reprovações de formulações e lotes de fabricação.

REFERÊNCIAS

A importância do controle de qualidade na indústria farmacêutica-TG ROCHA, SB GALENDE - Uningá Review, 2014 - revista.uninga.b

AGOSTINI, T. e SILVA, D. **Ácido Hialurônico: Princípio ativo de produtos cosméticos.** 2011

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Controle de Produtos Cosméticos.** 2ª edição, 120p. Brasília- DF. 2008.

BARROS, M.D. e OLIVEIRA R.P.A. **A influência da mídia e da cultura sobre o conceito da beleza.** Recife- PE, 2017.

CHORILLI, Marlus 2016 Artigo: **Tecnologia e Gestão da Qualidade na Produção de Sólidos e Semissólidos** Disponível em: ictq.com.br

CORREA, José 2019 Artigo: **Garantia de Qualidade no Laboratório Clínico** Disponível em: pncq.org.br

FEEMA. **Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. Mapeamento de Sedimentos da Baía de Sepetiba. Contaminação por Metais Pesados.** Relatório Técnico abril/97. Rio de Janeiro, RJ. 1997, 39 p. apud MOLISANI, M. M., MARINS, R. V., MACHADO, W., PARAQUETTI, H. H. M., BIDONE, E. D. and LACERDA, L.D. Environmental Changes in Sepetiba Bay, SE Brazil. **Regional Environ. Change**, v. 4, n. 1, p. 17-27, 2004. Y

GASPARIN B. C., et al. **Cinética de intumescimento de hidrogéis constituídos de goma arábica modificada.** Curso de Eng. de Alimentos. Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). 2022.

HERNANDEZ, Micheline; MADELEINE, Marie; FRESNEL, Mercier. **Manual de Cosmetologia.** 3. ed. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter Ltda, 1999.

MAIESKI, L. **Avaliação do potencial da aplicação de alfarroba em pó no desenvolvimento de muffins sem glúten.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2019.

MELO, Cilene et.al 2018 Tese: **Elaboração de Géis e Análise de Estabilidade de Medicamentos** Disponível em: paginas.uepa.br

OLIVEIRA, A. F. **Esquema de produção setor semi sólidos** 19 de Jul de 2015 Disponível em: <https://pt.slideshare.net/Anaflaviaarapiraca/esquema-de-produto-setor-semi-solidos>

OSMARI, B. F., et al. **Hidrogéis contendo nanocápsulas de 3,3'-diindolilmetano: avaliação da reologia e perfil de permeação in vitro.** Universidade Federal do Pampa. 2018.

Resolução da diretoria colegiada- RDC Nº 15, de 16 de março de 2013. Disponível em:< www.anvisa.gov.br/legis> Acessado em: 20 de agosto de 2022.

WANCZINSKI, B.J. et al. **Hidratação do Tegumento Cutâneo.** *Revista Uningá.* n. 12, p. 171-186. 2017.

FACTORES DE COMPETITIVIDAD SISTÉMICA EN LA PRODUCTIVIDAD E INNOVACIÓN FARMACÉUTICA EN MÉXICO

Data de submissão: 07/07/2023

Data de aceite: 01/09/2023

Enrique Martínez Moreno

Instituto Farmacéutico (INEFAM) México

José Carlos Ferreyra López

Instituto Farmacéutico (INEFAM) México

Jesús Zurita González

Universidad Autónoma Metropolitana-
Azcapotzalco, México

RESUMEN: La combinación de los enfoques de la productividad total de los factores (PTF) y de la competitividad sistémica (CS) permiten demostrar la existencia de un cambio estructural en la industria farmacéutica (IF), que explica la caída en su productividad. Son múltiples los factores que cambian su condición a lo largo de últimos 20 años y que impactan en los distintos eslabones de la cadena de valor, particularmente por una inadecuada implementación y práctica de las reformas regulatorias provenientes de las macropolíticas públicas de salud que carecen, a su vez, de mesopolíticas de carácter industrial, conduciendo a una importante caída en la generación de valor agregado bruto, pérdida de empleos y consecuentemente una notable caída en su

propio Producto Interno Bruto (PIB). A través de la CS se describen los principales factores en cada uno de los niveles de competitividad y cómo impactan a los principales eslabones de la cadena de valor de la IF, como son la investigación y desarrollo (I+D), la producción y la comercialización, con severas consecuencias en la innovación de medicamentos, fabricación y generación de empleos. Derivado de este análisis, se sugiere una serie de políticas industriales que promuevan su crecimiento y aportación a la economía nacional. El presente artículo deriva de un estudio más amplio que fue apoyado por la Secretaría de Economía en 2016 con el fin de conocer las condiciones de la IF en términos de su productividad que, en primera instancia, tuvo una serie de hallazgos que motivó ampliar el estudio para precisar los factores de competitividad que han afectado su productividad en años recientes. Esta condición dio la oportunidad de la conjugación de dos metodologías que aquí de manera sintética permite dar un diagnóstico lo más sencillo posible con una serie de propuestas.

PALABRAS CLAVE: Competitividad sistémica, productividad total de los factores, industria farmacéutica, cambio estructural e innovación.

ABSTRACT: The combination of Total Factor Productivity (TFP) and Systemic Competitiveness (SC) and Focus Groups (FG) approaches has demonstrated the existence of a structural change in the pharmaceutical industry (PhI) in Mexico, that explains the fall in the labor productivity, because of several conditions changes along of its activities. Over the last 20 years, there are multiple factors that have impacted in every link of the PhI's value chain that need to be identified, like the inadequate implementation and practice of regulatory reforms from the public health macro-policies, as well as the lack of industrial meso-policies to promote manufacturing, have induced a significant drop in its generation of gross added value and consequently, an important loss of the Gross Domestic Product (GDP), as the TFP methodology demonstrated. By the use of SC approach, the main factors that determine each of the competitiveness levels were described and how they have impacted the main links of the PhI value chain, such as R&D and production links, with severe consequences in the molecules innovation, manufacturing and employment generation. Based on the FG among several PhI's executives, it was possible to define the main factors that affected PhI's value chain, as well as confirm the TFP and SC findings, that must be used for industrial and sanitary policies that promote its economic growth and its contribution to health national system.

KEYWORDS: Systemic competitiveness, total factor productivity, pharmaceutical industry, structural change, innovation.

1 | INTRODUCCIÓN

La industria farmacéutica (IF) establecida en México ha enfrentado en los últimos años una severa caída en su productividad por condiciones complejas que ameritan estudiarse desde el enfoque de la competitividad.

De manera general, dichas condiciones ocurren cuando las políticas sanitarias y de promoción industrial que impulsan el crecimiento y el desarrollo económico de esta industria son antagónicas.

El presente estudio se ocupa en conocer cómo ocurre este desequilibrio que deriva en la pérdida de productividad en los últimos años con una reducción en el Producto Interno Bruto (PIB) de más del 26% entre 2007 y 2016.

Objetivo general:

Conocer los factores de competitividad que inciden en la productividad de la IF.

Objetivos específicos:

- Demostrar la existencia de cambio estructural¹ en la IF establecida en México y sus efectos en su productividad.

1 El Cambio estructural es la variación de las condiciones de funcionamiento de una entidad productiva (una empresa, un sector o un país) a lo largo del tiempo. Estas condiciones están referidas a transformaciones en los mercados o al modo de producción debido a cambios demográficos, tecnológicos, políticos, jurídicos, económicos o sociales. Se comprende entonces que aquellos aspectos que explicaban el crecimiento de una industria pierden influencia y son sustituidos por otros. Esto lleva a la redefinición de estrategias empresariales o sectoriales que modifican a sus propias organizaciones y a sus formas de inserción en los mercados en los que participan. En el caso de un país, implica la reformulación de políticas de diverso orden para adaptarse a las nuevas condiciones. Véase Sharp, Margaret (1980). "The challenge of long-term structural change". *Futures* 12 (5): 370–385.

- Identificar y clasificar los factores de competitividad de la IF.
- Sugerir políticas industriales.

Hipótesis de investigación:

Los cambios en los factores determinantes de la competitividad² de la IF establecida en México, han propiciado su cambio estructural a partir de 2008, lo que a su vez ha afectado negativamente su productividad y por lo tanto su capacidad de producción.

Para la demostración de la hipótesis, se emplearon tres instrumentos de investigación:

1. Índice de la Productividad Total de los Factores (PTF) con fundamento en estadísticas económicas disponibles sobre la IF.
2. Una amplia revisión bibliográfica y estadística para identificar los factores de competitividad.
3. Realización de 14 grupos de enfoque (*focus groups*) entre ejecutivos de la IF, para obtener información cualitativa sobre las condiciones de competitividad.

2 | DESARROLLO

2.1 Competitividad Sistémica³

Considera 4 niveles de competitividad: meta, macro, meso y micro, que interactúan entre sí creando un entramado de políticas, instituciones y factores que favorecen el desarrollo y crecimiento de los países y sus sectores productivos (**esquema 1**).

2 El concepto de competitividad propuesto en este estudio es "...el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país", traducido de: WEF (2014). *The Global Competitiveness Report*, 2015.

3 Klaus Esser et al (1996). "Competitividad sistémica: Nuevo desafío a las empresas y a la política". *Revista de la CEPAL*; Santiago 1996, No. 59 pág. 39 – 52. De acuerdo con Luis F. Aguilar Villanueva, la Competitividad Sistémica, "es un marco de referencia producido por el Instituto de Desarrollo Alemán, que integra cuatro niveles de acción que en su interdependencia y complementariedad se consideran determinantes para el desarrollo de las ventajas competitivas nacionales. Los cuatro niveles son el 'nivel micro', de la acción de la empresa; el 'nivel meso', relativo a políticas pública; el 'nivel macro, relativo a la política macroeconómica, y el nivel meta que tiene que ver con valores socioculturales, patrones de organización y dirección política (gobernanza) y económica". Ver Villanueva, 2006, p. 124.



Esquema 1. Niveles de la Competitividad Sistémica

Fuente: Ruiz Durán, C. (2013). "Concepto de competitividad, aspectos transversales en México e implicaciones de Política". Presentación realizada ante la Cámara de Diputados y al Consejo Consultivo Científico y Tecnológico, A. C., Febrero 2013. Versión modificada para este estudio.

Existe una relación entre la productividad y competitividad que es sujeta de demostración. La metodología de la PTF no logra identificar a los factores debido a que considera la totalidad de estos, por lo que es del todo oportuno conocer los factores desde la perspectiva teórica de la competitividad sistémica.

2.2 La importancia de la IF establecida en México⁴

La IF contribuye por doble partida: en el bienestar de la población con un importante abanico de productos terapéuticos y, por la otra, en la economía nacional al posicionarse en los primeros lugares en cuanto a la producción manufacturera total, según el Sistema de Cuentas Nacionales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (**tabla 1**).

4 Identificada dentro del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) con el código 325412: Fabricación de preparaciones farmacéuticas, relacionada a la producción de medicamentos.

RNK	CLASE SCIAN	RAMA	Producción total de las industrias manufactureras a precios básicos	Participación % del total manufacturero
Total manufacturas			\$ 9,025,226.87	100%
1	3241	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	\$ 1,052,997.89	11.67%
2	3361	Fabricación de automóviles y camiones	\$ 727,430.32	8.06%
3	3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	\$ 656,397.04	7.27%
4	3118	Elaboración de productos de panadería y tortillas	\$ 454,671.69	5.04%
5	3116	Matanza, empaqueo y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	\$ 407,186.44	4.51%
6	3251	Fabricación de productos químicos básicos	\$ 313,412.41	3.47%
7	3343	Fabricación de equipo de audio y de video	\$ 307,889.71	3.41%
8	3121	Industria de las bebidas	\$ 271,476.73	3.01%
9	3261	Fabricación de productos de plástico	\$ 221,399.06	2.45%
10	3342	Fabricación de equipo de comunicación	\$ 181,314.62	2.01%
11	3312	Fabricación de productos de hierro y acero	\$ 175,515.66	1.94%
12	3115	Elaboración de productos lácteos	\$ 171,115.58	1.90%
13	3112	Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	\$ 169,361.86	1.88%
14	3254	Fabricación de productos farmacéuticos	\$ 156,991.62	1.74%
15	3311	Industria básica del hierro y del acero	\$ 156,087.39	1.73%

Tabla 1. Las actividades productivas más importantes en la Producción Total de las Industrias manufactureras

Elaboración propia con información de la Matriz de Insumo Producto de 2012 del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI.

2.3 El problema de la productividad en la IF

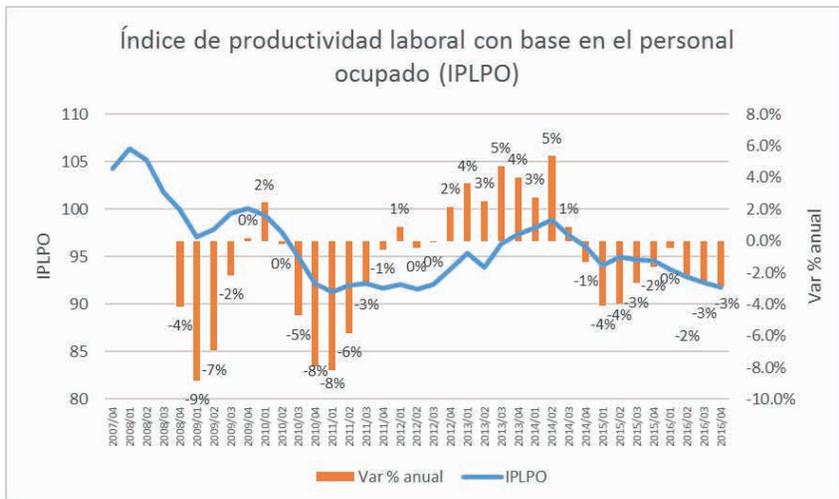
La productividad de la IF⁵ ha observado una continua caída en los últimos años que se explica a continuación:

Desde el enfoque de productividad laboral⁶

- En los años recientes la IF ha sufrido un decremento en el Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado a partir del año de 2008, registrando caídas que han sido cercanas al 10% anual (gráfica 1).
- Ocurre una reducción del 15% del personal ocupado en las áreas de producción, con una reducción del costo unitario de la mano de obra de 10% acumulado entre los años comprendidos.
- El Índice del Volumen de Producción con base en el personal ocupado muestra una caída prácticamente del 25% entre 2008 y el primer semestre de 2014.

5 El análisis aquí propuesto tiene como fuente: INEGI. Indicadores de Productividad. Banco de Información Económica. Recuperado de: <<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>>

6 Productividad laboral: es la producción entre las horas hombre trabajadas o el personal ocupado.



Gráfica 1. Índice de productividad laboral con base en personal ocupado

Elaboración propia con información del INEGI (www.inegi.org.mx). Nota: Año base 2008.

Serie suavizada con medias móviles de 4 trimestres.

Desde el enfoque de productividad total de los factores (PTF)⁷ de la IF

La PTF explica la caída de la productividad más allá de comprender la relación entre el producto y el empleo y/o las horas-hombre trabajadas.

Se parte de la premisa de que ocurren cambios en la producción (productividad) atribuibles a cambios en las condiciones de competitividad a través de una serie de factores que la determinan.

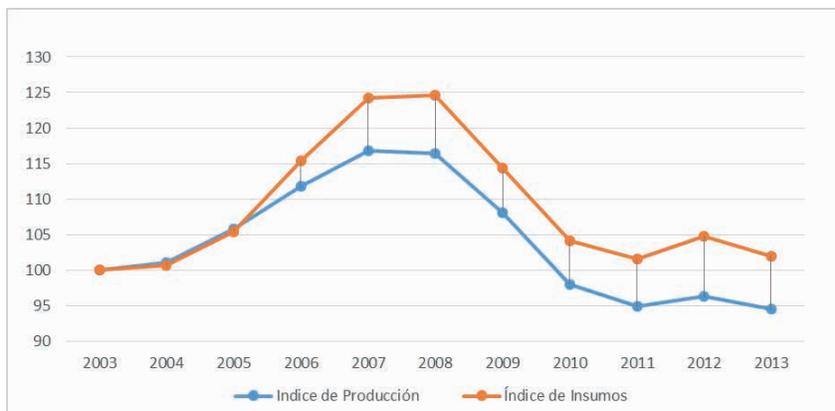
Con fundamento en el enfoque de la contabilidad del crecimiento⁸ se calculó el índice de la PTF a raíz de la obtención del índice del valor total de la producción y del cálculo del índice de los insumos requeridos para ésta.

En la **gráfica 2**, se muestra la evolución del índice de producción respecto al índice de los insumos de la IF; este último comienza a crecer en mayor proporción que la producción a partir del año 2006, alcanzando en 2008 y 2012 los niveles de variación más altos, 7.8% y 8.9% respectivamente por encima del índice de la producción.

⁷ Productividad total de los factores (PTF): es la relación de la aportación total de los insumos empleados dentro del valor general de la producción.

La PTF es un residuo que resulta de evaluar por separado las contribuciones de insumos específicos al crecimiento del producto y luego sustraerlas al total del crecimiento del producto. La diferencia residual resultante se denomina como el residuo de Solow. Véase Solow, Robert (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, pp. 312-320.

⁸ La metodología para la obtención de los números índice fue desarrollada por Diewert, W. and Nakamura A. (2002). "The measurement of aggregate total factor Productivity growth". *Handbook of econometrics*, Elsevier. Dicha metodología fue adaptada para la obtención de los indicadores respectivos para la IF. En el anexo del presente artículo se muestra la misma de manera compacta.



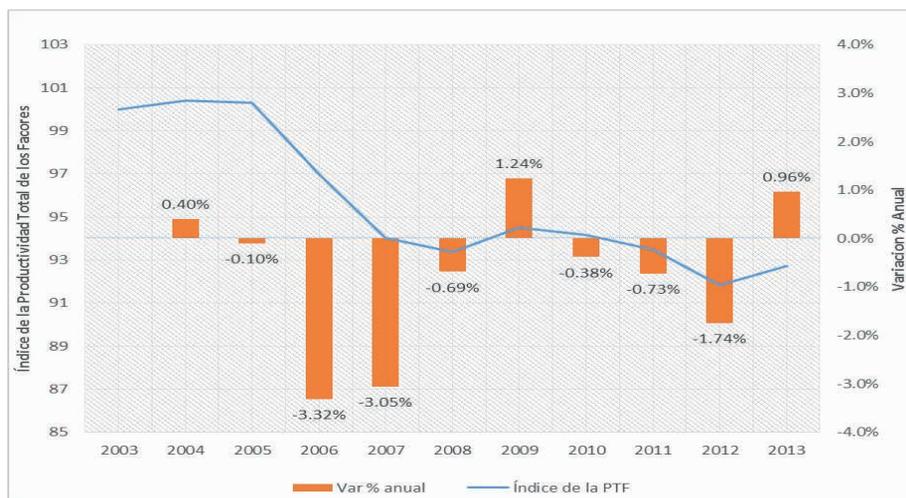
Gráfica 2. Evolución de los índices de producción, e insumos, base 2003=100

Elaboración propia con base en la Matriz de Insumo Producto de 2012 del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI.

Índices Base 2003=100.

Esta diferencia entre ambos índices denota una evidente pérdida de productividad, al ser mayor el incremento en el valor de insumos requeridos que el valor de la producción en sí misma.

La **gráfica 3**, muestra el índice de la PTF⁹ como resultado de la razón entre el índice de la producción e índice de los insumos, el cual a partir de 2006 presenta caídas de hasta 3% promedio, para ubicarse en 2013 7.3% por debajo del nivel alcanzado antes de 2006.



Gráfica 3. Evolución del índice de la PTF, base 2003=100

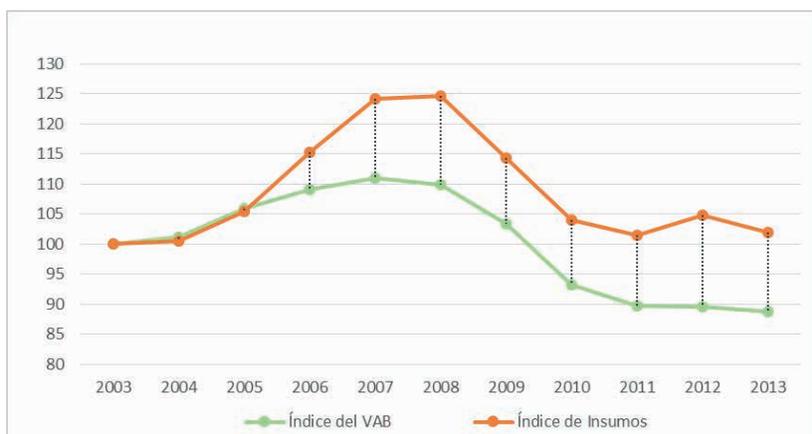
Elaboración propia con base en la Matriz de Insumo Producto de 2012 del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI.

9 Índice de productividad total de los factores: Es la relación obtenida entre el número índice del valor total de la producción y del número índice de los insumos requeridos para ésta, a partir de un año base.

La PTF es resultado del incremento en la brecha entre ambos índices (producción e insumos). Pese a la caída acelerada que presentaron estos índices a partir de 2008, el requerimiento de insumos para producir continuó siendo cada vez mayor hasta ubicarse 7.8% por encima del índice de la producción.

La IF ha sido improductiva, pues se observa que aun cuando mantiene el esfuerzo de obtener más materias primas, materiales y servicios para su cadena productiva, no logra incrementar los volúmenes observados de producción.

La pérdida de productividad se refleja en la pérdida de la generación de valor agregado bruto (VAB), el cual se obtiene al restar al valor de la producción, el valor de los insumos requeridos. La **gráfica 4**, muestra el comportamiento del índice del VAB respecto al índice de insumos.

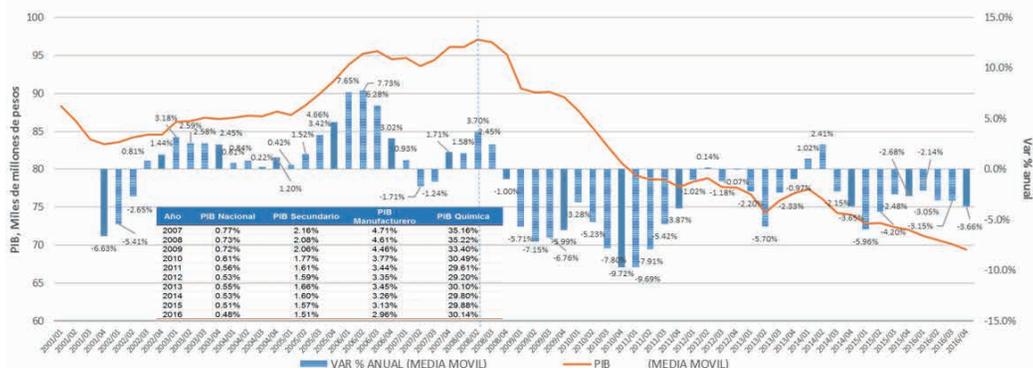


Gráfica 4. Índice de Valor Agregado vs Índice de Insumos, base 2003=100

Elaboración propia con base en la Matriz de Insumo Producto de 2012 del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI.

Lo anterior afecta el comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) de la IF (**gráfica 5**). Entre 2001 a 2007, la IF muestra un crecimiento promedio anual de 2.2% y un incremento acumulado cercano al 17%. A partir de 2008 inicia un largo proceso recesivo que muestra señales débiles de recuperación hacia 2012. Entre 2008 y 2009 ocurre la crisis financiera internacional que por supuesto explica en gran medida su caída. Sin embargo, la IF no ha logrado recuperarse como lo hizo la economía en general y el sector manufacturero en particular.

PIB DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA, 2001 - 2016



Gráfica 5. Producto Interno Bruto Real (precios de 2008) de la IF, 2001-2016

Elaboración propia con base en la Matriz de Insumo Producto de 2012 del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI.

Índices Base 2003=100. Información trimestral.

Ramo: 3254 (Fabricación de productos farmacéuticos)

Miles de millones de pesos a precios de 2008.

La contribución de la IF al PIB nacional ha pasado de 0.80% a 0.53% entre 2007 a 2014; para el año 2016 este es de apenas 0.48%. La IF ha perdido más de 27 mil millones de pesos a precios de 2008 (mmdp). Esto es, una pérdida de más del 27% entre dichos años.

2.4 Perspectiva empresarial

Se realizaron entrevistas bajo la modalidad de grupos de enfoque (*focus groups*)¹⁰ entre ejecutivos de laboratorios para conocer su punto de vista de los factores que han incidido en este cambio, bajo el enfoque de la Competitividad Sistémica (CS).

El mayor número de situaciones relevantes para las empresas ocurre en el mesonivel¹², como efecto de las políticas sanitarias desarrolladas por el estado mexicano en los últimos lustros a través de los cambios jurídicos-regulatorios con consecuencias en el micronivel.

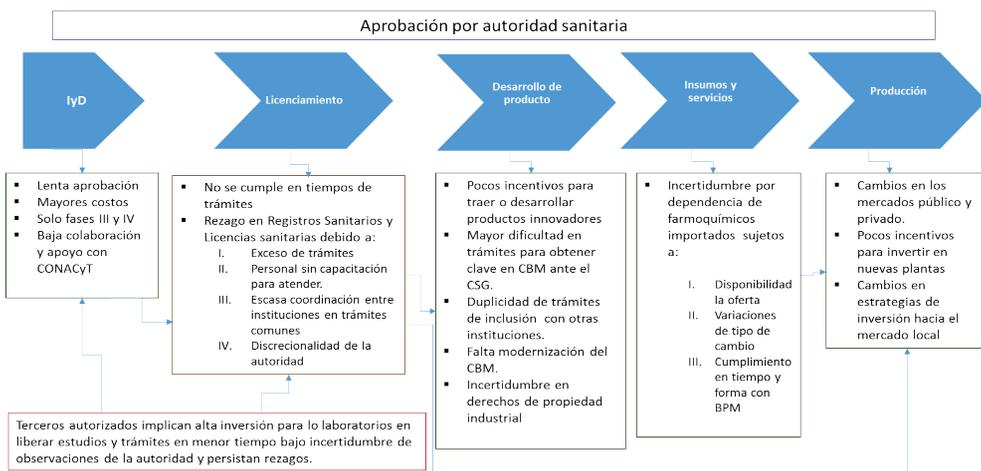
10 Con un cuestionario semiestructurado, se entrevistaron a ejecutivos de la IF de 14 laboratorios a través de esta técnica, en donde se abordaron los diversos aspectos de cada uno de los niveles de la CS. El método para conocer los factores de competitividad se fundamenta en los desarrollos de Michael Porter y Jeffrey Sachs, los cuales han sido empleados por el Foro Económico Mundial (FEM) y que posteriormente fueron encabezados por Xavier Sala-i-Martin, en Sala-i-Martin Xavier and Artadi Elsa V. (2004) "The Global Competitiveness Index", *Global Competitiveness Report*, World Economic Forum.

11 Los ejecutivos participantes se ubican dentro de la alta dirección de sus empresas: directores generales, de producción u operación, finanzas, recursos humanos, desarrollo de negocios, comerciales y de ventas a gobierno.

12 El meso nivel es el espacio de encuentro entre las decisiones del estado con la actividad productiva en el nivel micro, a través de políticas públicas sectoriales denominadas "mesopolíticas": apoyos a las industrias en infraestructura, apoyos financieros, técnicos, regulatorios y programas de desarrollo impulsados por el gobierno federal y los gobiernos locales que permitan su desarrollo industrial.

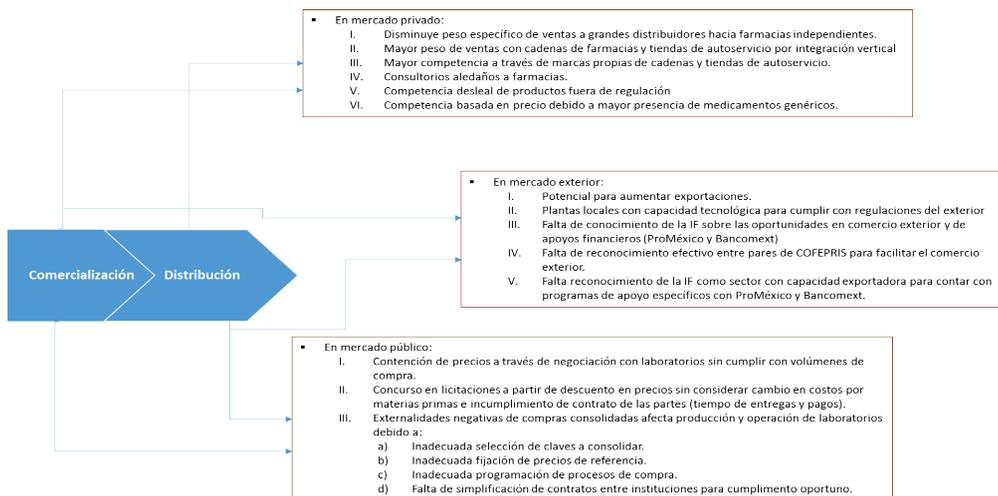
La IF es fundamental por su participación en la producción nacional y por su aportación al cuidado de la salud de la población, lo que repercute en una mayor productividad laboral que genera mayor riqueza para el país. Es crítico que las políticas orientadas hacia esta industria logren el equilibrio entre la contribución a la salud y al crecimiento económico, con claros beneficios en el desarrollo nacional.

Los entrevistados señalaron los factores limitantes de la productividad y competitividad de cada uno de los eslabones de la cadena de valor de esta industria, que se resumen en los **esquemas 2 y 3**.



Esquema 2. Puntos clave de competitividad en la Cadena de Valor de la IF establecida en México. Parte 1

Elaboración propia con fundamento del resultado de las entrevistas en los Focus Groups.



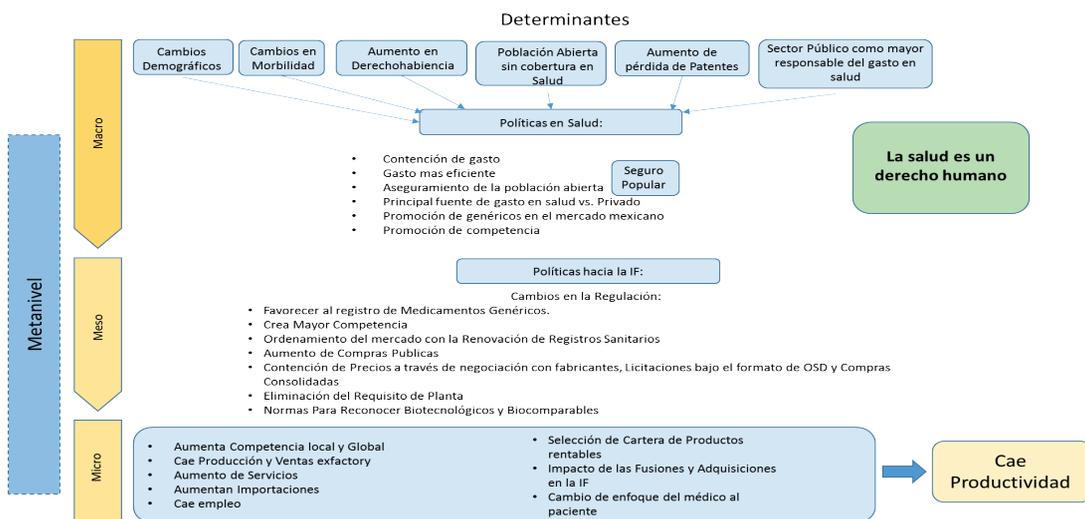
Esquema 3. Puntos clave de competitividad en la Cadena de Valor de la IF establecida en México. Parte 2

Elaboración propia con fundamento en el resultado de las entrevistas en los Focus Groups.

2.5 La competitividad sistémica de la IF.

En función de los factores identificados por los industriales como determinantes de la competitividad de la IF, se analiza el efecto que han tenido respecto a la caída en su productividad bajo el mismo enfoque de CS a partir de una revisión estadística y bibliográfica.

El **esquema 4** muestra los factores de CS más relevantes de la IF:



Esquema 4. Resumen de los cuatro niveles de la CS y su impacto en la productividad de la IF

Elaboración propia con información de Focus Groups entre ejecutivos de la IF, así como de la revisión hemero-bibliográfica y estadística sobre esta industria.

En la revisión exhaustiva de la CS, los niveles macro y meso son los que aportan en mayor medida los factores que afectan a la competitividad de esta industria:

Los cambios en las macropolíticas de salud iniciadas en los años 90 del siglo pasado motivaron el rediseño de las mesopolíticas a través de continuas reformas jurídicas orientadas a regular la oferta de medicamentos en el país, sin considerar una política industrial farmacéutica que incentivara su presencia en los mercados locales ni su crecimiento económico.

Los cambios demográficos-epidemiológicos y las presiones de las finanzas públicas, que han hecho que las macropolíticas sanitarias promuevan mayor competencia de medicamentos genéricos y su reducción de precios en beneficio de los consumidores. Por otra parte, el derecho a la salud es reconocido como un derecho humano y no laboral, por lo que la Secretaría de Salud incrementa el gasto público para ofrecer cobertura universal a la población al grado de ser la principal fuente del gasto total en salud del país (51% en 2012) y reducir el desembolso de los hogares, que sigue siendo de los más altos a nivel mundial con el 45% respecto al gasto privado total en 2012, según la OCDE.

Es así como el sector público debe ser más eficiente en su gasto dedicado a la atención de la salud y particularmente en la compra de medicamentos a través de los citados procesos de adquisición basados en descuentos.

En paralelo, ocurren mesopolíticas sanitarias basadas en reformas regulatorias dirigidas hacia la IF como es la regulación de medicamentos genéricos desde fines de los años 90 y el posterior surgimiento de la Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) a principios del presente siglo, que ha tenido la responsabilidad directa de promover los cambios regulatorios tales como: el ordenamiento del mercado de medicamentos a través de la renovación de registros sanitarios y facilitar la competencia entre productores locales y externos con la eliminación del llamado “requisito de planta” en 2008, así como promover la mayor participación de medicamentos genéricos al liberar un mayor número de registros sanitarios.

Estas nuevas condiciones hacen que la IF cambie su cartera de productos para la comercialización y producción, para adaptarse a mercados que demandan menores precios con mayor competencia, además del crecimiento de las compras del sector público y una política explícita de contención de precios en estas compras. Esto lleva a que ocurran procesos innovadores al depurar las moléculas que no sean rentables en el mercado y procuren, por un lado, realizar cambios innovadores en los genéricos existentes (por ejemplo, desarrollar formas farmacéuticas alternativas, como pasar de sólidos orales a sprays, o de inyectables a ingeribles) al tiempo que ofrezcan precios competitivos.

Es así como los laboratorios enfrentan el cambio estructural: se reducen las líneas de producción y se especializan en aquellos productos de mayor rentabilidad para producirlos o importarlos; las grandes estructuras comerciales reducen su personal para especializarlo en el mercado público que requiere conocimientos más específicos y de mayor efectividad; la fuerza de ventas dedicada al mercado privado reorienta sus estrategias al consumidor y a los puntos de venta; en tanto, la comercialización pasa de los grandes distribuidores hacia las cadenas de farmacias.

El cambio estructural se acentúa ante la crisis en la productividad de las actividades de I+D a nivel mundial al no ofrecer al mercado productos innovadores de consumo masivo, que junto a la pérdida de un número importante de patentes de medicamentos y las presiones de los gobiernos locales que realizan contención de gasto, propician fusiones y adquisiciones entre las empresas para aprovechar las economías de escala y diversificar sus carteras de productos para lograr mejorar ingresos.

También ha ocurrido la reducción mayor a 20% de la capacidad de producción instalada a partir de 2010, con un notable aumento de medicamentos genéricos importados cada vez de menor valor, agudizando la caída de la productividad.

Desde la perspectiva empresarial, si bien los cambios regulatorios ocurridos en el mesonivel son necesarios, han introducido externalidades negativas que dan lugar a la

incertidumbre¹³ sobre la actividad productiva y la toma de decisiones. Se considera que la implementación de las reformas con normas incompletas, poco claras o rezagadas tiene un efecto negativo sobre la productividad, lo que pone en claro la ausencia de un programa de política industrial que equilibre esta situación.

La praxis de la normativa sobre la IF afecta a cada uno de los eslabones de su cadena productiva desde las actividades de I+D hasta su comercialización, por lo que una implementación deficiente afecta en general su productividad no solo aquella vinculada a la producción manufacturera.

La labor regulatoria condiciona la competitividad de la IF con repercusiones trascendentales, por lo que la autoridad responsable debe garantizar las mejores condiciones en la arena competitiva en la que la IF encuentre y realice sus mayores esfuerzos por competir en los mercados a través de una amplia oferta de medicamentos genéricos e innovadores.

Estas condiciones crean incentivos que limitan el interés por desarrollar nuevos productos o en su caso atraer nuevas moléculas con mejores efectos terapéuticos, dado que el tiempo desde la obtención de registros sanitarios hasta la obtención de una clave en el cuadro básico de medicamentos para lograr que sean comprados por las instituciones públicas de salud puede tomar, en promedio 6 años. En un estudio realizado por el Instituto Farmacéutico (INEFAM) en el año 2018, se demuestra que entre los años 2014 y 2017, menos del 10% (16 de 197) de las claves de medicamentos de nueva inclusión por parte del Consejo de Salubridad General fueron adquiridas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y poco más del 20% (41 de 197) por parte del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en un lapso de tiempo de hasta 3 años. Ello significa que existe un conjunto de medicamentos innovadores que no han logrado llegar a la población mexicana entre las principales instituciones de salud del país, para atender enfermedades crónico-degenerativas tales como diabetes e hipertensión, o los diversos cánceres tanto en hombre como en mujeres.

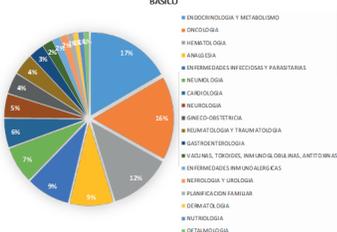
Los argumentos que explican tal condición hacen referencia es la duplicidad de trámites entre las instituciones y su falta de coordinación, tiempos muy largos en los procesos internos para su aprobación, así como limitaciones presupuestales.

13 La incertidumbre regulatoria se debe a la falta de cumplimiento en los tiempos establecidos, la exigencia de un mayor número de trámites y la escasa coordinación entre entidades gubernamentales, entre otros problemas, lo que genera altos costos adicionales a los laboratorios al no lograr de manera oportuna realizar sus actividades productivas, pues estos atrasos limitan la adecuada producción u operación de medicamentos para hacer presencia en tiempo y forma en los mercados, afectando del todo su productividad. Tal situación, ha incluso desincentivado la atracción de inversiones y el desarrollo de nuevos medicamentos en el país.

Claves incluidas en el Cuadro Básico Interinstitucional según Grupo Terapéutico, 2014-2017

GRUPO TERAPÉUTICO	NO. CLAVES
ENDOCRINOLOGÍA Y METABOLISMO	33
ONCOLOGÍA	32
HEMATOLOGÍA	24
ANÁLISIS	17
ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS	17
NEUMOLOGÍA	14
CARDIOLOGÍA	11
NEUROLOGÍA	9
GINECO-OBSTETRICIA	8
REUMATOLOGÍA Y TRAUMATOLOGÍA	8
GASTROENTEROLOGÍA	6
VACUNAS, TOXOIDES, INMUNOGLOBULINAS, ANT	4
ENFERMEDADES INMUNOLÓGICAS	3
NEFROLOGÍA Y UROLOGÍA	3
PLANIFICACION FAMILIAR	2
DERMATOLOGÍA	2
NUTRICIÓN	2
ODONTOLÓGICA	2
Total general	197

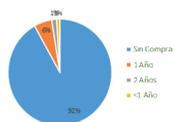
% POR GRUPO TERAPÉUTICO DE CLAVES INCLUIDAS EN CUADRO BÁSICO



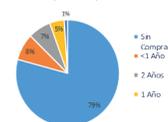
Claves de medicamentos adquiridas según tiempo entre su inclusión y su primera compra en IMSS e ISSSTE, 2014-2017

IMSS 2014 - 2017		ISSSTE 2014 - 2017	
Tiempo de Compra	NO. CLAVES	Tiempo de Compra	NO. CLAVES
sin compra	181	sin compra	156
<1 Año	11	<1 Año	16
2 Años	3	2 Años	14
<1 Año	2	3 Años	9
Total general	197	Total general	197

% de tiempo de compra en IMSS



% de tiempo de compra en ISSSTE



Esquema 5. Claves de medicamentos incluidas por Grupo Terapéutico y tiempo de adquisición entre principales instituciones de salud

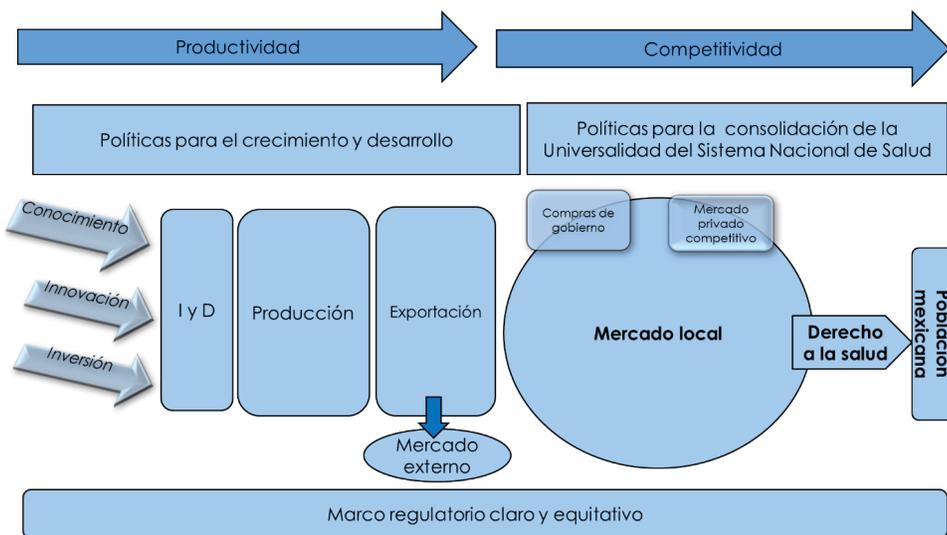
Elaboración propia, con información de INEFAM (2018). Comportamiento de las claves de medicamentos incluidas en el Cuadro Básico Interinstitucional de Medicamentos del Consejo de Salubridad General. Inédito.

3 | PROPUESTAS DE POLÍTICA INDUSTRIAL

La búsqueda del equilibrio entre el ámbito de la salud y el económico requiere de una intensa labor conjunta entre IF y las autoridades sanitarias y económicas, máxime cuando tienen en común la contribución al bienestar y el desarrollo económico.

Es por ello necesaria una política industrial para la IF que complemente y dé lugar a sinergias a las políticas de salud para los siguientes años. Se proponen dos grupos de políticas que desde el mesonivel permitan equilibrar las condiciones que la IF enfrenta.

El **esquema 6** muestra la relación de las políticas propuestas y cómo se asocian con las actividades críticas de la cadena de valor de la IF.



Esquema 6 Políticas Industriales para la IF
Elaboración propia.

Políticas para el Crecimiento y Desarrollo:

Estas tienen como objetivo elevar la productividad de la industria a través de **tres importantes impulsores**:

Inversión local como extranjera, que se materialice en plantas de producción, centros de investigación o ampliación de la capacidad instalada en el país o en generación de servicios de valor agregado, donde las macropolíticas garanticen la estabilidad económica y las certidumbres jurídica y política.

Conocimiento científico local y externo que contribuya al desarrollo de medicamentos y terapias desde la investigación clínica, a la vez que contribuya a la creación de una mayor comunidad científica que incentive el cambio de ideas y surjan nuevos proyectos.

Innovación en sus diversas formas (productos, procesos, servicios u organizacionales), conectada con el conocimiento e impulsada por la inversión, que estimule la creación de empresas o desarrolle nuevas áreas que eleven la productividad y la competencia.

Estos tres impulsores deben contribuir a la cadena de valor de la IF: IyD, producción y exportación.

Política para la consolidación de la Universalidad del Sistema Nacional de Salud:

El objetivo es garantizar el derecho a la salud de la población a la vez que la IF se observa competitiva. Estas políticas demandan del todo una colaboración estrecha entre la IF y las autoridades sanitarias:

1.Crecimiento y Desarrollo: a) con un plan de innovación entre instituciones de salud, de ciencia y tecnología, junto con los organismos reguladores y universidades. b) Estímulos fiscales como la reducción o exención de impuestos entre 2 a 5 años para la inversión en proyectos de investigación y desarrollo, así como atraer nuevos medicamentos para su producción local, incluyendo los farmoquímicos.

2.Consolidación de la Universalidad del Sistema Nacional de Salud: a) garantizar el derecho a la salud en el sistema público con mayor agilidad para el acceso a medicamentos eficaces y modernos; uniformar criterios de acceso de medicamentos entre las instituciones públicas de salud de los distintos niveles de gobierno y, contar con estrategias de riesgo compartido de tratamientos terapéuticos de alto costo en colaboración con los laboratorios. b) rediseñar compras gubernamentales con una correcta selección de medicamentos que participen en compras consolidadas con una programación adecuada para su adquisición a precios.

3.Marco regulatorio claro y equitativo: a) que garantice la aplicación de reglas claras y con criterios objetivos, en tiempo y forma. b) Simplificación de trámites para la obtención de registros y licencias sanitarias, principalmente.

Conclusiones generales

Al combinar los enfoques de la PTF con la CS se logra una visión comprensiva de lo que sucede en un sector productivo como es la farmacéutica y con ello poder sustentar de manera más sólida propuestas de política industrial.

Se demuestra que la productividad manufacturera de la IF ha caído notablemente desde el año 2008 ante el cambio estructural propiciado por las transformaciones en los factores de competitividad que la determinan.

Su caída ha significado pérdida de empleos de personal altamente capacitado y reducción en la participación en el PIB nacional (de 0.80% en 2007 a 0.48% en 2016).

El enfoque de la PTF demostró que dicha caída es a raíz del alto grado de complejidad de aquellos factores que la determinan, más allá de la producción de medicamentos.

Precisamente, el enfoque de la CS permitió identificar y describir los factores y políticas que determinan a la IF a través de los cuatro niveles estudiados, con énfasis en el mesonivel, que impacta a la IF de manera severa y vertiginosa en su productividad; a pesar de ello, el compromiso empresarial se ha mantenido firme y se adapta al cambio estructural sin dejar de contribuir con el sector salud con innovaciones médicas de avanzada tecnología, así como contar con medicamentos genéricos como innovadores.

También se demostró, para el caso concreto en la inclusión de medicamentos para su uso en el mercado público, que la innovación farmacéutica enfrenta severas barreras regulatorias y falta de coordinación interinstitucional que facilite el acceso a medicamentos innovadores para la población mexicana.

Las propuestas de política industrial sugieren promover el crecimiento y desarrollo de esta industria a través inversión, innovación y conocimiento que impacten positivamente la IyD, la producción de medicamentos, y que impulse su vocación exportadora.

Estas propuestas serán posibles en la medida que se garantice un marco regulatorio claro y equitativo que indiscutiblemente es un factor de competitividad fundamental.

REFERENCIAS

Aguilar Villanueva, Luis F. (2006). *Gobernanza y gestión pública*. Fondo de Cultura Económica, México.

Diewert, W. and Nakamura A. (2002). "The measurement of aggregate total factor Productivity growth". *Handbook of econometrics*, Elsevier.

IMSS (2011). "Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2011-2012". Disponible en http://archivos.diputados.gob.mx/Comisiones_LXII/seguridad_social/informes/informecompleto_imss_2011-2012.pdf

INEFAM (2018). "Comportamiento de las claves de medicamentos incluidas en el Cuadro Básico Interinstitucional de Medicamentos del Consejo de Salubridad General". Inédito

INEGI. Indicadores de Productividad. Banco de Información Económica. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

INEGI. *Matriz Insumo Producto*. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

INEGI. *Sistema de Cuentas Nacionales*. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Instituto de Investigación e Innovación Farmacéutica, A.C. (2015). *Comportamiento de las compras Consolidadas en el Sector Público de Medicamentos 2013-2015*. Inédito.

Instituto de Investigación e Innovación Farmacéutica, A. C. (2011). *Dimensionamiento del mercado farmacéutico y de salud nacional*. Inédito.

Klaus Esser / Wolfgang Hillebrand / Dirk Messner / Jörg Meyer-Stamer, L et al (1996). "Competitividad sistémica: Nuevo desafío a las empresas y a la política". *Revista de la CEPAL*; Santiago 1996, No. 59 pág. 39 – 52.

Mayer-Foulkes, D. (2001). "The Long-Term Impact of Health on Economic Growth in Mexico, 1950-1995", *Journal of International Development*, 13 (1), pp. 123-126.

OECD (2001). *Measuring Productivity. Manual Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth*. Paris.

Pammolli et al (2011). "The productivity crisis in pharmaceutical R&D". *Nature reviews/drugs discovery*, Volume 10, June 2011.

Porter, Michael (2008). *On Competition*. Harvard Business Review Books.

Ruiz Durán, Clemente (2013). "Concepto de competitividad, aspectos transversales en México e implicaciones de Política". Presentación realizada ante la Cámara de Diputados y al Consejo Consultivo Científico y Tecnológico, A. C., febrero 2013.

Sala-i-Martin Xavier and Artadi Elsa V. (2004) "The Global Competitiveness Index", *Global Competitiveness Report*, World Economic Forum.

Secretaría de Economía. *Flujos Totales de IED hacia México por país de origen y por entidad federativa (1999-2014)*. Disponible en: <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/competitividad-normatividad/inversion-extranjera-directa/estadistica-oficial-de-ied-en-mexico>

Solow, Robert (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, pp. 312-320.

ANEXO

Metodología de los Enfoques sobre la productividad total de los factores (PTF)

En la actualidad se conocen tres enfoques sobre la PTF,

- a) Acumulación de los factores,
- b) Contabilidad del Crecimiento,

c) Números índice.

Por el limitado espacio, solamente se explicará el tercer enfoque que fue el fundamento para las estadísticas aquí mostradas sobre PTF de la IF.

c) Enfoque de números índice ¹⁴

Un índice de productividad generalmente se define como la relación de un índice del producto entre un índice de crecimiento de los factores productivos, donde el índice del producto comprende las cantidades totales de bienes y servicios producidos por algún sector y el índice de insumos se refiere a las cantidades totales de todos los insumos utilizados para producir esos bienes y servicios. Para calcular el crecimiento de la productividad necesitamos obtener al menos dos datos tanto del índice de productos como del índice de insumos.

La productividad se mide como el crecimiento del cociente del índice de productos entre el índice de insumos.

También podemos calcular el crecimiento de la productividad de la siguiente manera: Supóngase que el sector de referencia produce M productos y utiliza N insumos en cada periodo que interese (un mes, un trimestre, un semestre o un año, generalmente). Denótese la cantidad de producto m producido en el periodo t como y_m^t para $m=1, \dots, M$, y denótese la cantidad del insumo n utilizado en el periodo t como x_n^t , para $n=1, \dots, N$.

Para calcular un índice de crecimiento del producto agregado es necesario sumar las tasas de crecimiento de cada producto entre el periodo t_{-1} y t, $\frac{y_m^t}{y_m^{t-1}}$ para $m=1, \dots, M$. Generalmente los precios del producto p_m^t y p_m^{t-1} , para $m=1, \dots, M$ o la participación del producto en el gasto, definida como:

$$s_m^t = \frac{p_m^t y_m^t}{\sum_{i=1}^M p_i^t y_i^t} \quad (1)$$

Para $m=1, \dots, M$

Se utilizan para ponderar las tasas de crecimiento individuales del producto, donde p_m^t es el precio promedio de venta del producto m en el periodo t.

De manera semejante, para calcular un índice de crecimiento de los insumos es necesario sumar las tasas de crecimiento individuales de los insumos $\frac{x_n^t}{x_n^{t-1}}$ para $n=1, \dots, N$. Generalmente los precios de los insumos w_n^t y w_n^{t-1} o la participación en el costo total del insumo n, se utilizan para ponderar las tasas de crecimiento individuales de cada insumo, donde w_n^t es el precio del insumo n en el periodo t y $\frac{w_n^t x_n^t}{\sum_{i=1}^N w_i^t x_i^t}$ es la participación del costo del bien n en el costo total.

La mayoría de las economías tienen un rango diverso de productos (bienes agrícolas, manufactureros, servicios y exportaciones) y un rango igualmente diverso de insumos (trabajo, capital, tierra, inventarios y recursos naturales). Calcular la productividad total de los factores requiere de un medio para agregar estas diversas cantidades de

¹⁴ Diewert, W. and Nakamura A. (2002). "The measurement of aggregate total factor Productivity growth". Handbook of econometrics, Elsevier.

insumos y productos en mediciones que denotan el agregado de productos (producción total agregada) y el agregado de insumos (insumos totales utilizados en la producción). Estas condiciones son observables en la IF establecida en México y fue gracias al uso de la Matriz Insumo-Producto, así como estadísticas de la encuesta mensual manufacturera, permitieron el armado de la información para lograr obtener la PTF.

La forma específica en que los precios de los bienes y servicios finales deben utilizarse para ponderar las tasas de crecimiento de los productos individuales no es obvia. En la práctica se utiliza una fórmula de número índice para calcular una tasa de crecimiento del producto. Un índice de cantidades es una función específica de los vectores de precios y cantidades pertenecientes a dos periodos bajo consideración (digamos periodo 0 y periodo 1), donde los vectores de precios y cantidades son:

$p^t = (p_1^t, \dots, p_M^t)$ y $y^t = (y_1^t, \dots, y_M^t)$, para $t=0, 1$. Los índices más comunes de cantidades son: Laspeyres, Paasche, Fisher y Tornqvist, definidos respectivamente como:

$$Q_L(p^0, p^1, y^0, y^1) = \frac{p^0 y^1}{p^0 y^0} = \sum_{m=1}^M s_m^0 \left(\frac{y_m^1}{y_m^0} \right) \quad \text{(Laspeyres)} \quad (2)$$

$$Q_P(p^0, p^1, y^0, y^1) = \frac{p^1 y^1}{p^1 y^0} = \left[\sum_{m=1}^M s_m^1 \left(\frac{y_m^1}{y_m^0} \right)^{-1} \right]^{-1} \quad \text{(Paasche)} \quad (3)$$

$$Q_F(p^0, p^1, y^0, y^1) = [Q_L(p^0, p^1, y^0, y^1) Q_P(p^0, p^1, y^0, y^1)]^{0.5} \quad \text{(Fisher)} \quad (4)$$

$$Q_T(p^0, p^1, y^0, y^1) = \prod_{m=1}^M \left(\frac{y_m^1}{y_m^0} \right)^{0.5(s_m^0 + s_m^1)} \quad \text{(Tornqvist)} \quad (5)$$

Donde las participaciones de los productos s_m^t se definen en la ecuación 1 para $t=0, 1$ y $p^0 y^1 = \sum_{m=1}^M p_m^0 y_m^1$ denota el producto de los vectores p^0 y y^1 .

De manera semejante, los índices de cantidades de insumos más utilizados son: Laspeyres, Paasche, Fisher y Tornqvist, que denotaremos como I_L, I_P, I_F, I_T .

Estos se definen como sigue:

$$I_L(w^0, w^1, x^0, x^1) = \frac{w^0 x^1}{w^0 x^0} = \sum_{n=1}^N s_n^0 \left(\frac{x_n^1}{x_n^0} \right) \quad \text{(Laspeyres)} \quad (6)$$

$$I_P(w^0, w^1, x^0, x^1) = \frac{w^1 x^1}{w^1 x^0} = \left[\sum_{n=1}^N s_n^1 \left(\frac{x_n^1}{x_n^0} \right)^{-1} \right]^{-1} \quad \text{(Paasche)} \quad (7)$$

$$I_F(w^0, w^1, x^0, x^1) = [I_L(w^0, w^1, x^0, x^1) I_P(w^0, w^1, x^0, x^1)]^{0.5} \quad \text{(Fisher)} \quad (8)$$

$$I_T(w^0, w^1, x^0, x^1) = \prod_{n=1}^N \left(\frac{x_n^1}{x_n^0} \right)^{0.5(s_n^0 + s_n^1)} \quad \text{(Tornqvist)} \quad (9)$$

Donde la participación del insumo n en el costo total es:

$$s_n^t = \frac{w_n^t x_n^t}{\sum_{i=1}^N w_i^t x_i^t} \quad (10)$$

Para $N=1, \dots, N$.

Así que podemos definir un índice de cantidades de producto $Q(p^0, p^1, y^0, y^1)$ dividido

entre un índice de cantidades de insumos $I(w^0, w^1, x^0, x^1)$.

El este estudio se ocupó el enfoque axiomático donde los os índices potenciales se evalúan contra las propiedades especificadas y si pasa la mayoría de las pruebas se le preferiría en el análisis. Las pruebas para evaluar índices alternativos son:

- La prueba cuantitativa: si las cantidades son las mismas en dos periodos, entonces el índice de producción debería ser el mismo (ser el mismo número) independientemente de cuales sean los precios en los dos periodos;
- La prueba de la canasta constante: si los precios son constantes en dos periodos distintos, entonces el nivel de producto en el periodo 1 comparado con el periodo 0 es igual al valor del producto en el periodo 1 dividido entre el valor del producto en el periodo 0;
- La prueba del incremento proporcional en el producto: si todos los bienes del periodo se multiplican por un factor común λ , entonces el índice de producto en el periodo comparado con el periodo 0 debería aumentar también por el factor λ ; y
- La prueba de reversión temporal: si los precios y las cantidades en el periodo 0 y se intercambian, entonces el índice de producto que resulta debe ser el recíproco del índice original.

En lo particular, el índice de Fisher es ideal para calcular la productividad total de los factores, aunque en la práctica el índice de Tornqvist también puede utilizarse ya que proporciona resultados muy parecidos a los del índice de Fisher¹⁵.

Como se desprende de la ecuación 8 el “índice ideal” de Fisher es la raíz cuadrada del producto de los índices de Laspeyres y Paasche. Más formalmente, el índice de producto ideal de Fisher está dado por:

$$Q_F^t = \left[\left(\frac{\sum_{i=1}^M p_i^B y_i^t}{\sum_{i=1}^M p_i^t y_i^B} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^M p_i^t y_i^t}{\sum_{i=1}^M p_i^B y_i^B} \right) \right]^{0.5} \quad (11)$$

Donde Q_F^t es el índice ideal de producción agregada de Fisher para el periodo t;

p_i^B Es el precio del bien i en el periodo base;

y_i^t Es la cantidad del bien i en el periodo t;

p_i^t Es el precio del bien i en el periodo t;

y_j^B Es la cantidad del bien j en el periodo base.

En forma semejante, el índice de ideal de insumos de Fisher está dado por:

$$I_F^t = \left[\left(\frac{\sum_{i=1}^N w_i^B x_i^t}{\sum_{j=1}^N w_j^B x_j^B} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^N w_i^t x_i^t}{\sum_{j=1}^N w_j^t x_j^B} \right) \right]^{0.5} \quad (12)$$

Donde I_F^t es el índice ideal de insumos de Fisher para el periodo t;

w_i^B Es el precio del insumo i en el periodo base;

15 International Monetary Fund (2004). *Producer Price Index Manual: theory and practice*, Washington, D.C., U.S.A., p. 470.

x_i^t Es la cantidad del insumo i en el periodo t ;

w_i^t Es el precio del insumo i en el periodo t ;

x_j^B Es la cantidad del insumo j en el periodo base.

El índice ideal de productividad total de los factores de Fisher está entonces dado por:

$$PTF_F^t = \frac{Q_F^t}{I_F^t} \quad (13)$$

Con estos índices de producto e insumos agregados de Fisher, se asocian índices de precios de Fisher. El índice de precios de los bienes finales de Fisher está dado por:

$$P_{QF}^t = \frac{\sum_{i=1}^M p_i^t y_i^t}{Q_F^t} \quad (14)$$

En forma semejante, el índice de precios de los insumos de Fisher está dado

$$P_{IF}^t = \frac{\sum_{i=1}^N w_i^t x_i^t}{I_F^t} \quad (15)$$

El índice de Fisher puede calcularse en forma encadenada o no encadenada. En su forma no encadenada, se toma un año como base y los índices de producto para todos los otros años se calculan con respecto a ese año base. Esto significa que las ponderaciones utilizadas para derivar los índices, en cualquier año, provienen la mitad de ese año y la mitad del año base. Conforme nos alejamos del año base, la mitad de la ponderación atribuible a ese año es cada vez menos representativa de la situación actual de la economía; es decir que, el índice no encadenado de Fisher adolece del problema tradicional de los números índice. Este problema es más severo en los índices de Laspeyres y Paasche, en los cuales las ponderaciones son constantes a través de todo el periodo en el que se calculan los índices.

En el caso que estamos tratando de la IF este problema es menor porque los años considerados no representan mayor problema. Por ello, la medición de la PTF de la IF utilizamos el índice no encadenado de Fisher.

A IMPORTÂNCIA DA ORIENTAÇÃO FARMACÊUTICA NO USO DA ANTICONCEPÇÃO DE EMERGÊNCIA (AE) E A DESINFORMAÇÃO SOBRE O USO RACIONAL NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI - CEARÁ

Data de submissão: 08/08/2023

Data de aceite: 01/09/2023

Vanderval Silva de Oliveira

Farmacêutico Industrial pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB e Farmacêutico Bioquímico pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB Juazeiro do Norte - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/5297781813844331>

Thais Freitas de Lira

Centro Universitário Paraíso - UniFAP Juazeiro do Norte - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/2004637992932547>

Maria Teresa Nascimento Lira

Centro Universitário Paraíso - UniFAP Juazeiro do Norte - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/5436190369475789>

Juliana da Silva Souza

Centro Universitário Paraíso - UniFAP Juazeiro do Norte - Ceará
<https://lattes.cnpq.br/1162428229101227>

RESUMO: Atenção farmacêutica é um conjunto de ações promovida pelos profissionais farmacêuticos em conjunto com outros profissionais da saúde. Na qual, possuem o objetivo de promover o uso racional dos medicamentos e alcançar resultados definidos e mensuráveis, a

fim de melhorar a qualidade de vida do paciente. O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre a importância da orientação farmacêutica no uso da pílula do dia seguinte. Diante disso, o artigo trata-se de uma revisão de estudo observacional descritivo com dados primários, na qual foi aplicado um questionário na Região Metropolitana do Cariri - Ceará, direcionado para os profissionais farmacêuticos para entender de qual maneira os profissionais farmacêuticos realiza a orientação da anticoncepção de emergência. Além disso, foi realizado uma revisão bibliográfica com bases de dados: BVS (biblioteca virtual de saúde); SciELO (biblioteca scientific library online). As palavras chaves utilizadas para a pesquisa foi: Contracepção de emergência; Atenção Farmacêutica; Pílula do dia seguinte. O uso irracional de medicamentos vem aumentando no Brasil cada vez mais e como os farmacêuticos podem atuar em diversas áreas, eles têm como um dos principais objetivos prestar serviços que ajudem a melhorar a eficácia dos tratamentos medicamentosos. Dessa forma, as mulheres têm pouco conhecimento acerca da anticoncepção de emergência e acabam utilizando o

medicamento de forma incorreta. Com o estudo observou que as mulheres que fazem a utilização desse medicamento a maioria são adolescentes e jovens que utilizam esse medicamento sem saber os riscos. Podemos concluir-que a pílula do dia seguinte quando é utilizada de forma excessiva e sem conhecimento científico pode trazer consequências desfavoráveis ao organismo. Sendo assim, a atenção farmacêutica se torna essencial para uma farmacoterapia eficaz, humanizado e cientificamente correto.

PALAVRAS-CHAVE: Anticoncepcionais pós-coito; pílula do dia seguinte; assistência farmacêutica; atenção farmacêutica.

THE IMPORTANCE OF PHARMACEUTICAL ORIENTATION IN THE USE OF EMERGENCY CONTRACEPTION (EC) AND MISINFORMATION ABOUT RATIONAL USE IN THE METROPOLITAN REGION OF CARIRI - CEARÁ

ABSTRACT: Pharmaceutical care is a set of actions promoted by pharmaceutical professionals together with other health professionals. In which, they have the objective of promoting the rational use of medicines and achieving defined and measurable results, in order to improve the patient's quality of life. The present study aimed to carry out an integrative literature review on the importance of pharmaceutical guidance in the use of the morning-after pill. In view of this, the article is a review of a descriptive observational study with primary data, in which a questionnaire was applied in the Metropolitan Region of Cariri - Ceará aimed at pharmaceutical professionals, to understand how pharmaceutical professionals carry out the orientation of emergency contraception. In addition, a bibliographic review was carried out with databases: VHL (Virtual Health Library); SciELO (scientific library online). The keywords used for the research were: Emergency contraception; Pharmaceutical attention; Pill of the next day. The irrational use of medicines is increasing in Brazil more and more and as pharmacists can work in several areas, one of their main objectives is to provide services that help to improve the effectiveness of drug treatments. Thus, women have little knowledge about emergency contraception and end up using the medication incorrectly. With the study, it was observed that the women who use this medicine are mostly teenagers and young people who use this medicine without knowing the risks. We can conclude that the morning-after pill, when used excessively and without scientific knowledge, can have unfavorable consequences for the body. Therefore, pharmaceutical care becomes essential for effective, humanized and scientifically correct pharmacotherapy.

KEYWORDS: postcoital contraceptives; pill of the next day; pharmaceutical care; pharmaceutical attention.

1 | INTRODUÇÃO

Na segunda metade do século XX houve uma grande necessidade de produzir os métodos contraceptivos, na intenção de uma medida efetiva de controle da natalidade e a prevenção da gravidez indesejada (AMENGUAL *et al.*, 2016).

Com os avanços científicos, a indústria farmacêutica começou a produzir outros tipos de fármacos com a finalidade de impedir a gravidez indesejada que são conhecidas no mercado como pílula pós-coito ou anticoncepção de emergência (AE), conhecida

popularmente como “pílula do dia seguinte” (AMENGUAL *et al.*, 2016).

De acordo com o MINISTÉRIO DA SAÚDE (2010) o método mais adequado para a anticoncepção de emergência utiliza o Levonorgestrel em função de evidentes vantagens sobre o método de Yuzpe (uso de hormônios combinados).

A anticoncepção de emergência pode ser utilizada quando o uso do método comum como por exemplo o preservativo tenha falhado. Esse contraceptivo não tem garantia de prevenção de infecções sexualmente transmissíveis ou contra o vírus da imunodeficiência humana (HIV), esse medicamento também pode ser usado quando ocorrer violência sexual, em caso de vítima de estupro. O uso é feito através da ingestão oral de um fármaco, entre 72 horas após a relação sexual (AMENGUAL *et al.*, 2016).

É um medicamento de fácil acesso nas farmácias, porém é necessário o uso adequado, pois ele pode trazer muitos riscos à saúde da mulher, como por exemplo a perda da eficácia do medicamento (BRANDÃO *et al.*, 2016).

É de extrema importância a orientação do profissional farmacêutico na anticoncepção de emergência, pois é o farmacêutico que é responsável pela dispensação de medicamentos. Este profissional promove ações em conjunto com o Ministério da Saúde, a fim de conscientizar e orientar sobre a educação sexual de forma dinâmica e inovadora, principalmente para os jovens sobre o uso correto e o uso racional da anticoncepção de emergência (PÊGO *et al.*, 2021).

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Em 1995 a anticoncepção de emergência passou a fazer parte da lista de medicamentos essenciais da Organização Mundial de Saúde (OMS). No Brasil, em 1996, houve a inclusão da contracepção de emergência na norma técnica sobre anticoncepção do Ministério da Saúde e em 1999 a pílula começou a ser comercializada (COSTA *et al.*, 2008).

De acordo com CAVALCANTE (2016) a pílula de emergência dependendo da fase do ciclo menstrual em que é usada pode promover algumas mudanças no organismo da usuária, como por exemplo: suprimir ou atrasar a ovulação; alterar a resposta endometrial na nidação e, por fim, pode alterar a fecundação devido à modificação do corpo lúteo e a motilidade tubária. Desse modo, caso a nidação não possa ser impedida, existem riscos ao embrião ou à gravidez visto que foram documentadas poucas evidências de efeitos nocivos para o embrião, ou piora no prognóstico da gestação.

Segundo estudos feitos por AZENHA *et al.*, (2017) diz que o excesso de seu uso pode também desencadear uma gravidez ectópica, que é uma implantação do saco gestacional e o desenvolvimento do mesmo fora da cavidade uterina, podendo causar uma hemorragia nos primeiros meses de gestação, no entanto deve-se ficar atento quanto aos sinais de gravidez ectópica, pois o tratamento precoce diminui os riscos para a mamãe

quanto ao bebê, sempre procurando orientação médica sobre o procedimento correto no tratamento e na prevenção de uma eventualidade nesses casos raros que eventualmente venha acontecer na vida de uma paciente.

Os principais efeitos colaterais dos anticoncepção de emergência são as náuseas e vômitos. Quando os vômitos ocorrem até duas horas após a ingestão, a dose deve ser repetida. Outros efeitos secundários, incluem, o cansaço, aumento da sensibilidade das mamas e cefaleia, geralmente com duração menor do que 24 horas. A maioria das pacientes tratadas sangra 14 a 21 dias após o uso do AE. (CAVALCANTE et al., 2016).

Com esse uso e entendimento incorreto, é necessária uma orientação provinda do profissional farmacêutico, informando ao paciente, efeitos colaterais, e uso correto, ou seja, promover uma assistência farmacêutica adequada, para a contribuição da melhoria da saúde do paciente.

Como os farmacêuticos podem atuar em diversas áreas, eles têm como um dos principais objetivos prestar serviços que ajudem a melhorar a eficácia dos tratamentos medicamentosos, alinhando o conhecimento técnico dos medicamentos às condições clínicas dos pacientes. Ele possui conhecimentos necessários e tem papel fundamental na promoção do uso racional de medicamentos, evitando a autoadministração e possíveis reações adversas (BISSON, 2016).

3 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão observacional com dados primários, iniciando-se por uma pesquisa bibliográfica em artigos e revistas. A pesquisa foi essencial para realizarmos uma análise e aprofundamento sobre o tema escolhido para a pesquisa.

No projeto foi realizada uma revisão integrativa da literatura brasileira, pois essa revisão permite utilizar várias abordagens metodológicas, permitindo a combinação de dados da literatura provenientes de estudos que empregam várias metodologias.

Na sequência, na fase de busca ou amostragem na literatura, selecionaram-se os termos-chaves, seguindo a orientação dos descritores em ciências da saúde (DeCS): “Anticoncepcionais Pós-coito”, “Anticonceptivos Poscoito”, “Assistência Farmacêutica” esses descritores foram utilizados no SciELO (biblioteca scientific library online) e na BVC (biblioteca virtual de saúde) ambos os sites foram acessados em março de 2022 até agosto de 2023.

Ainda que os termos empregados possam ser sinônimos no DeCS como (“anticoncepcionais de emergência”, “pílula do dia seguinte”, “contraceptivos de emergência”). Para a seleção dos artigos, foram considerados os seguintes critérios de inclusão: artigos originais derivados de pesquisas; trabalhos que tratavam sobre a importância da orientação farmacêutica e a anticoncepção de emergência; trabalhos publicados nos idiomas português e inglês no período de 2008 a 2021.

Mediante a pesquisa na base de dados SciELO e no buscador BVC, foram encontrados 20.151 artigos. O levantamento realizado na base SciELO Brasil gerou 18.200. Já para a pesquisa no buscador BVC, utilizando-se os descritores, obteve 1.951. Excluíram-se os artigos repetidos e aqueles artigos que não retratavam sobre a importância da orientação farmacêutica no uso da anticoncepção de emergência.

Além disso, para a composição do projeto foram utilizados 2 livros acadêmicos que tratam da Farmácia clínica e Atenção farmacêutica e foram retiradas algumas informações de alguns sites para complementar a pesquisa sobre a contracepção de emergência. Os sites utilizados foram: Neoquímica, Ministério da Saúde.

Para entender de qual maneira os profissionais farmacêuticos realiza a orientação da contracepção de emergência, foi desenvolvido um questionário pelo Google[®] forms para analisar a atenção farmacêutica e a anticoncepção de emergência na Região Metropolitana do Cariri - Ceará, este questionário foi formado por 8 perguntas objetivas e diretas (apêndice A).

Com isso, os dados obtidos na abordagem quantitativa e qualitativa, via questionário foram organizados em gráficos usando a medida de razão com base 100 (porcentagem) e inseridos nos resultados e discussões. Dessa forma, esses dados obtidos permitiram realizar análises estatísticas, interpretações e comparações na literatura.

Dessa forma, essa temática “A importância da orientação farmacêutica no uso da contracepção de emergência” ainda é um assunto tratado como tabu, apesar de ser um assunto bastante relevante e importante diante da sociedade, pois essa temática envolve a Saúde pública.

Dessa maneira, foi realizada uma palestra no Centro Universitário Paraíso (UNIFAP) - Ceará. Com a profissional farmacêutica Lais Alves Marques, que possui especialização em farmacêutica clínica, graduada em farmácia pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

A palestra foi pensada a partir das necessidades de trazer mais informações necessárias para a sociedade para alertar e informar sobre o uso irracional da anticoncepção de emergência. Com isso, o profissional farmacêutico possui conhecimentos necessários para realizar uma orientação correta e tem um papel fundamental na promoção do uso racional de medicamentos, evitando a autoadministração e possíveis reações adversas.

Deste modo, houve uma criação de folder impresso na qual teve como objetivo trazer uma linguagem objetiva e clara. Houve a distribuição desse folder na palestra para informar sobre a importância dos preservativos masculino e feminino, alertar sobre as consequências desse medicamento quando é utilizado de forma irracional, a escolha desse folder foi para promover o uso racional da anticoncepção de emergência.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise corresponde aos dados coletados em pesquisa realizada com profissionais farmacêuticos da Região Metropolitana do Cariri - Ceará, sobre atenção e orientação do uso irracional da anticoncepção de emergência, sua funcionalidade e a atenção farmacêutica na garantia de sua eficácia (gráfico 1).

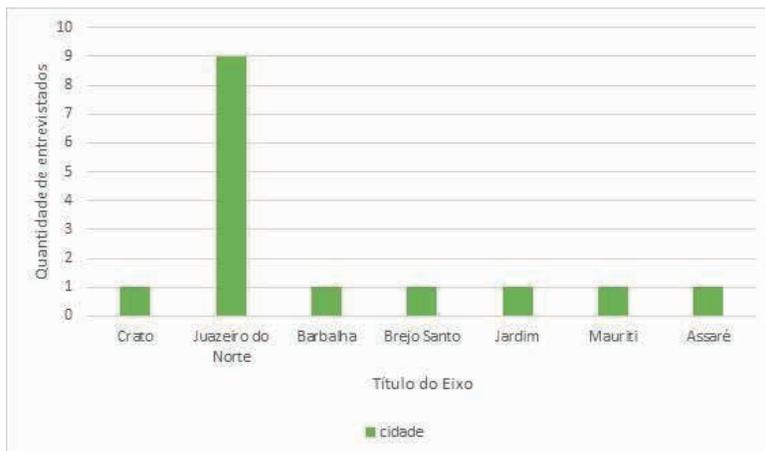


Gráfico 1- Gráfico apresentando a quantidade de profissionais entrevistados por cidade na região do Cariri - Ceará.

Fonte: autoria própria

A pesquisa foi realizada com 15 farmacêuticos onde eles relataram que as mulheres entre 15 e 30 anos (gráfico 2) são as que mais utilizam a anticoncepção de emergência, na qual são mulheres jovens e em idade fértil. Além disso, as mulheres fazem o uso irracional principalmente por não saber o uso correto e os efeitos nocivos.

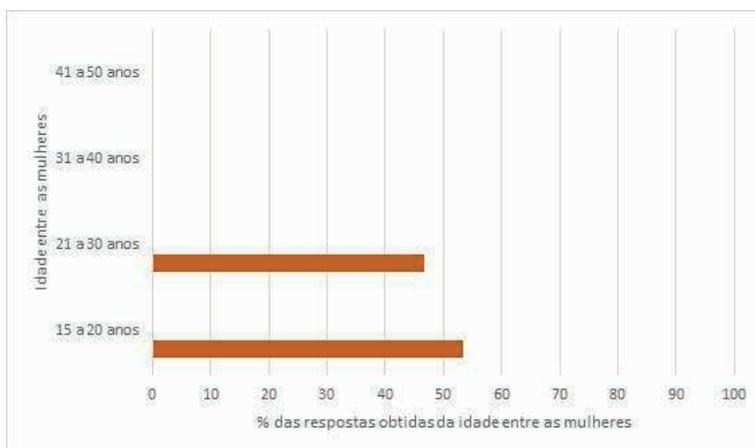


Gráfico 2- Gráfico relacionado a idade das mulheres que utilizam a anticoncepção de emergência.

Fonte: autoria própria.

A utilização do método de anticoncepção de emergência se dá mais rápido por conta da vida sexual desses jovens começarem mais cedo, mesmo que tenha um conhecimento da utilização dos preservativos e também uma divulgação maior por parte das unidades de saúde, os jovens não se preocupam em utilizar os preservativos masculinos.

Os preservativos masculinos previnem a gravidez indesejada e prevenir das doenças sexualmente transmissíveis, com a pesquisa foi possível observar que essas mulheres utilizam o medicamento como forma de prevenção, pois a maior preocupação delas é somente prevenir a gravidez indesejada, mas na verdade elas estão sendo expostas a outros riscos como o aumento das IST'S e o risco de uma gravidez indesejada.

A rotina de orientação dos profissionais farmacêuticos com as pacientes a respeito da anticoncepção de emergência foi mencionada pelos farmacêuticos e de acordo com os profissionais (gráfico 3) verificou-se que entre as 15 respostas obtidas, 86,7% costumam realizar a orientação acerca da anticoncepção de emergência, porém constatamos que 13,3% não faz a orientação farmacêutica.

Dessa forma, isso demonstra que os farmacêuticos ainda não estão totalmente preparados, apesar da maioria fazer a orientação, ainda existe uma parcela de profissionais que sentem insegurança para realizar a orientação aos pacientes sobre esse assunto.

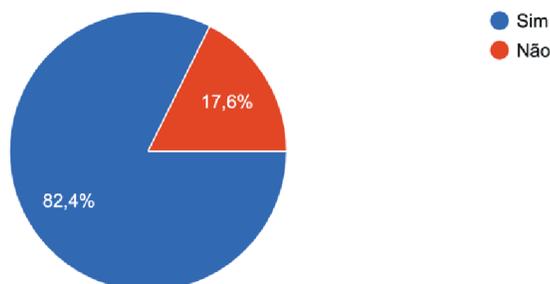


Gráfico 3- Gráfico relacionando se é comum os profissionais realizarem a orientação da anticoncepção de emergência.

Fonte: autoria própria

É essencial fazer a orientação correta de qualquer medicamento, principalmente informar as reações adversas do medicamento e informar outros danos que pode causar à saúde. O profissional farmacêutico tem que repassar todas as informações necessárias durante a assistência e atenção farmacêutica.

No questionário aplicado, quase todos responderam que repassam todas as informações essenciais ao paciente, cerca de 93,8% responderam que sim, e uma pequena porcentagem de 5,9% respondeu que não faz as orientações. Esses profissionais justificaram que não realizam essa orientação pelo fato de muitas vezes essas pacientes

só pegam o medicamento e não pedem nenhuma orientação (gráfico 4).

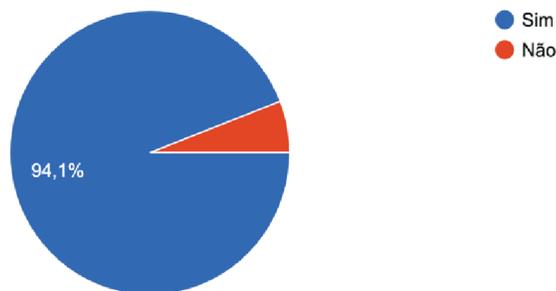


Gráfico 4- Gráfico referente se os profissionais repassam as orientações da anticoncepção de emergência para os pacientes.

Fonte: autoria própria

De acordo com o relato dos farmacêuticos entrevistados, no momento da orientação percebe-se que as pacientes aparentam não ter conhecimento algum sobre a anticoncepção de emergência. Devido a crença de que seja um medicamento que estará só evitando uma gravidez indesejada sem ao menos ter o conhecimento que ele pode ocasionar de malefício que cerca de 76,5% dos farmacêuticos afirmam que suas pacientes não têm conhecimento e apenas 23,5% têm conhecimento sobre a anticoncepção de emergência (gráfico 5).

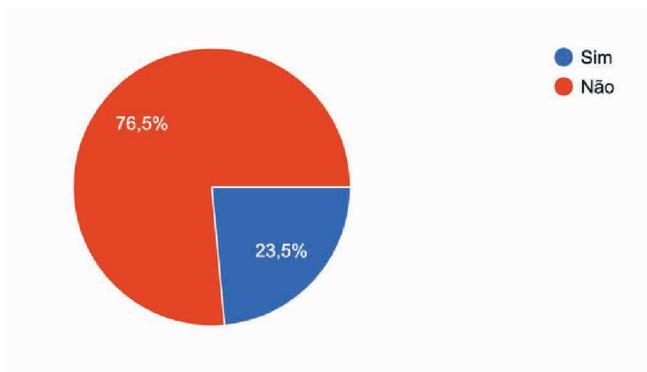


Gráfico 5- Gráfico apresentando os resultados relacionados ao conhecimento das pacientes sobre a anticoncepção de emergência.

Fonte: autoria própria

O farmacêutico descreve que durante o atendimento com as mulheres existem muitas dúvidas a respeito do uso da anticoncepção de emergência. Sendo que mesmo, a maioria das pacientes não têm nenhum conhecimento da anticoncepção de emergência, faz o uso por ser um método rápido e acessível.

Dos farmacêuticos entrevistados 62,5% afirmaram que a dúvida mais frequente entre as mulheres sobre a anticoncepção de emergência está relacionado com como deve ser feito o uso da contracepção de emergência. Com isso, 25% relataram que as mulheres tinham dúvidas a respeito dos riscos que elas poderiam estar expostas. Diante desses dados, isso demonstra que a maior preocupação não é a respeito dos riscos que pode causar na saúde, mas sim de como se deve utilizar o medicamento. Concomitantemente, 6,25% das mulheres têm dúvidas quanto a reações adversas que podem ocorrer, e outros 6,25% aos efeitos colaterais (Gráfico 6).

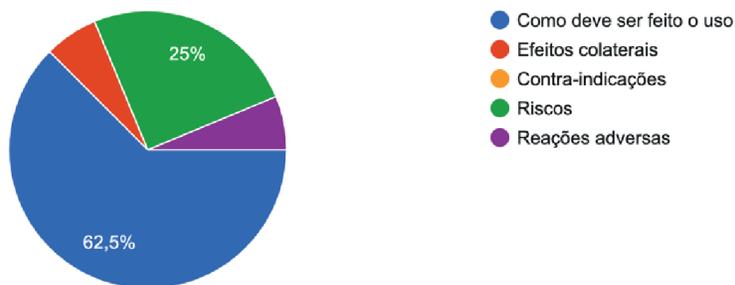


Gráfico 6- Gráfico relacionado sobre as dúvidas mais comuns entre as mulheres.

Fonte: autoria própria

Na resposta obtida dos farmacêuticos podemos observar que há uma diferença na resposta de uso da anticoncepção de emergência, na qual podemos também relatar que ainda há um déficit na capacitação desses profissionais, pois nem todos fazem uma orientação de forma correta, ou que seja limitada a informação correta.

Com a pesquisa podemos observar que a maioria dos profissionais relatam que a anticoncepção de emergência pode ser usada em até 5 dias após a relação sexual desprotegida. E outros mencionam em até 72 horas após relação sexual, sendo que é necessário haver uma orientação prévia para que a paciente seja orientada de forma correta, também relatam que geralmente os pacientes só fazem o pedido do medicamento no balcão e os mesmos sabem como proceder.

A Orientação é feita a partir de uma anamnese quando o paciente chega na farmácia, o profissional orienta a forma de como ingerir o contraceptivo de emergência, que é utilizar 1 comprimido de 1,5mg via oral ou 2 comprimidos de 0,75mg de uma só vez, as possíveis reações adversas são relatadas para o paciente.

Ainda por meio dessa pesquisa, os profissionais farmacêuticos destacam que são preocupados em relação ao uso contínuo da anticoncepção de emergência pelas mulheres e por seu fácil acesso e a falta de informação que ainda é precária, eles citam ações que devem ser tomadas pelo órgão competente. Sugerem a realização de eventos com

essa temática em unidades básicas de saúde, reportagem, divulgação em redes sociais, palestras, panfletos e cartilhas para divulgação sobre o assunto.

É necessário que haja uma educação sexual em escolas desde a pré-adolescência, relatando os riscos, mais orientação nas farmácias comunitárias em relação a todos os tipos de anticoncepcionais e a promoção de campanhas em UBS.

5 | CONCLUSÃO

Os dados apresentados nesta pesquisa mostraram que a orientação farmacêutica na visão dos pacientes é de fundamental importância para uma eficácia, pois o farmacêutico pode diminuir o uso irracional de medicamentos evitando possíveis interações medicamentosas, inclusive com alimentos, além de proporcionar informações sobre a posologia e forma de armazenamento desses medicamentos.

Entretanto, essa realidade ainda está distante de se tornar uma rotina em nossa vida, pois são inúmeros os fatores que contribuem para esta complexidade assistencial do farmacêutico sejam colocados em prática. Dentre eles, pode-se citar a falta de apoio dos proprietários nas farmácias, dificuldades relacionadas ao ambiente de trabalho, falta de interesse pelos próprios pacientes em evitar que o profissional realize a orientação correta, a falta de contato com equipes multiprofissionais de saúde e até mesmo a falta de preparação do farmacêutico para desempenhar a função.

Desta forma, essas informações sobre a anticoncepção de emergência são altamente necessárias, principalmente para o público-alvo que são as mulheres. Dessa maneira, podemos ressaltar a importância de um profissional apto a sanar suas dúvidas, detectar problemas, e solucioná-los, prestar uma atenção farmacêutica no momento em que a paciente for adquirir a contracepção de emergência.

Cabe ao profissional farmacêutico em conjunto com outros profissionais de saúde, repassar todas as informações necessárias para os pacientes. Repassar ao usuário um conhecimento necessário, é fundamental a importância do uso racional de todo e quaisquer medicamentos, e assim poder contribuir para uma melhor qualidade de vida da população.

A importância da orientação farmacêutica no momento da dispensação do medicamento é um dos momentos mais importantes, pois o profissional irá orientar a forma certa de utilizar o medicamento, os efeitos colaterais que podem surgir. O farmacêutico possui amplo conhecimento sobre farmacodinâmica e farmacocinética e tem papel fundamental na dispensação deste uso racional do medicamento.

REFERÊNCIAS

AMENGUAL, M. L. *et al.* **Revisão sistemática do perfil de usuárias de contracepção de emergência.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 24, n. 2, p. 1-10, 2016.

AZENHA, E. M. *et al.* **Ações de educação médica à distância por meio de protótipos de apresentações eletrônicas interativas.** Revista de Medicina e Saúde de Brasília, n. 6, v. 1, 2017.

BRANDÃO, E. R. *et al.* **“Boba hormonal”: os riscos da contracepção de emergência na perspectiva dos balconistas de farmácias no Rio de Janeiro, Brasil.** Cadernos de Saúde Pública, v. 32, n. 9, p. 1-10, 2016.

BISSON, M. P. **Farmácia Clínica e Atenção Farmacêutica.** 3. ed. Barueri - SP: Manoele Ltda, 2016. 416 p.

BRASIL. **Ministério da Saúde.** Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Anticoncepção de emergência: perguntas e respostas para profissionais de saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

CAVALCANTE, M. S. *et al.* **Perfil de utilização de anticoncepcional de emergência em serviços de atendimento farmacêutico de uma rede de farmácias comunitárias.** Revista Eletrônica de Farmácia, v. 13, n. 3, p. 131-139, 2016.

COSTA, N. F. P. *et al.* **Acesso à anticoncepção de emergência: velhas barreiras e novas questões.** Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, v. 30, n. 2, p. 55-60, 2008.

SANTOS, P. C. J. L. **Farmácia Clínica e Atenção Farmacêutica: Contexto Atual, Exames Laboratoriais e Acompanhamento Farmacoterapêutico.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2018.

PÊGO, A. C.; CHAVES, S. S.; MORAIS, Y. J. **A falta de informação e os possíveis riscos sobre o uso exagerado da pílula do dia seguinte (levonogestrel).** Research, Society and Development, v. 10, n. 12, p.1-11, 2021.

APÊNDICE – A

Questionário com as informações necessárias para contribuir com o desenvolvimento da pesquisa.

1. Local de trabalho: cidade
2. Qual a faixa etária de mulheres que mais utilizam a contracepção de emergência?
 - a) 15 a 20 anos
 - b) 21 a 30 anos
 - c) 31 a 40 anos
 - d) 41 a 50 anos
3. Você costuma orientar constantemente as pacientes sobre a contracepção de emergência?
 - a) sim
 - b) não
4. Durante a orientação você repassa todas as informações necessárias?
 - a) sim
 - b) não

5. Durante o momento da orientação você percebe que as pacientes têm algum conhecimento sobre a contracepção de emergência?
- a) sim
 - b) não
6. Quais dúvidas sobre a contracepção de emergência são mais comuns entre as pacientes?
- a) como deve ser feito o uso;
 - b) efeitos colaterais
 - c) contraindicações
 - d) riscos
 - e) reações adversas
7. Como você realiza essa orientação da contracepção de emergência?
8. Sobre o uso irracional da pílula do dia seguinte, quais ações seriam relevantes para intensificar a orientação correta?

CAPÍTULO 6

PLANTAS COM POTENCIAL ANTI-INFLAMATÓRIO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Data de aceite: 01/09/2023

Elizandra Gomes Schmitt

Farmacêutica, Mestranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiiana, RS, Brasil.
Uruguaiiana – RS
<http://lattes.cnpq.br/2792328420536809>

Gênifer Erminda Schreiner

Licenciada em Ciências Biológicas, Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiiana, RS, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/4063695224854057>

Laura Smolski dos Santos

Farmacêutica, Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiiana, RS, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/7787259736067752>

Silvia Muller de Moura Sarmento

Biomédica, Patologista Clínica e Doutoranda pelo Programa Multicêntrico de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus

Uruguaiiana, RS, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6978359527952267>

Rafael Tamborena Malheiros

Fisioterapeuta, Doutor em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiiana, RS, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/4079663494667647>

Camila Berny Pereira

Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiiana, RS, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/3048475599964049>

Esther Bradonit Goldemberg

Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiiana, RS, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/8572974579902530>

Ana Carolina de Oliveira Rodrigues

Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiiana, RS, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/3637295549272950>

Luana Tamires Maders

Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiiana, RS, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/2703636407254407>

Rafaela da Rosa Recktenwald

Biomédica formada pela Universidade de Cruz Alta-(UNICRUZ), Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.
<https://lattes.cnpq.br/5991853912930143>

Gabriela Escalante Brites

Farmacêutica pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8380109160433969>

Vanusa Manfredini

Farmacêutica Bioquímica, Doutorado em Biologia Celular e Molecular (UFRGS), Docente do Curso de Farmácia e do Programa de Pós- graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/7062274179396656>

RESUMO: A utilização de plantas com finalidade terapêutica é uma prática milenar e conhecida popularmente, sempre despertando o estudo e interesse da comunidade científica na comprovação dos efeitos produzidos e identificação de compostos ativos que têm fundamentais na evolução de tratamentos e medicamentos saudáveis. Algumas plantas despertaram o interesse científico por seus efeitos anti-inflamatórios, comprovando benefícios em diversas enfermidades. É o caso das plantas como Cúrcuma, Romã, Garra-do-Diabo, Unha-de-Gato, Gengibre e Arnica. Desse modo, este artigo procura apresentar, após uma revisão bibliográfica sobre o processo inflamatório e a cascata da inflação, essas plantas, com reconhecido potencial anti-inflamatório, suas formas de utilização e efeitos estudados em estudos científicos.

PALAVRAS-CHAVE: Anti-inflamatório, plantas, fitoterapia.

ABSTRACT: The use of plants for therapeutic purposes is an ancient and popularly known practice, always arousing the study and interest of the scientific community in proving the effects produced and identifying active compounds that are fundamental in the evolution of healthy treatments and medicines. Some plants have aroused scientific interest for their anti-inflammatory effects, proving to be beneficial in various diseases. This is the case with plants such as Turmeric, Pomegranate, Devil's Claw, Cat's Claw, Ginger and Arnica. Thus, this article seeks to present, after a bibliographical review on the inflammatory process and the inflation cascade, these plants, with recognized anti-inflammatory potential, their forms of use and effects studied in scientific studies.

KEYWORDS: Anti-inflammatory, plants, phytotherapy.

1 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 Inflamação e sinais

O termo “inflamação” se origina da palavra latim *inflammare* que significa “para

incendiar”, se referindo a uma resposta complexa do organismo contra os chamados agentes promotores – por exemplo, microrganismos ou células danificadas (FERRERO-MILIANI et al., 2007; SÁ et al., 2013 *apud* BARBOZA, 2018, p. 12).

De acordo com Etienne et al. (2020, p.168), a inflamação é considerada “parte da resposta biológica natural do organismo a danos teciduais e estímulos prejudiciais”, sendo também um mecanismo de proteção que envolve células imunes, vasos sanguíneos e mediadores moleculares. É, portanto:

Uma consequência natural de algumas doenças que envolvem diferentes tipos de células e mediadores químicos interconectados, com o objetivo principal de limitar e eliminar as causas de danos celulares, além de eliminar células atrofiadas e de tecidos necróticos, iniciando, assim, o reparo tecidual (ETIENNE et al., 2020, p.168).

A inflamação também é definida como uma resposta protetora extremamente complexa do organismo em resposta a vários fatores, como agentes nocivos, microrganismos ou células danificadas, e visa manter o equilíbrio (homeostase) e a defesa do organismo, removendo os estímulos nocivos do corpo e promovendo a cura (SÁ et al., 2008 *apud* BARBOZA, 2018, p. 11).

O processo de inflamação inicia quando o organismo sofre uma invasão por danos, injúrias ou lesões teciduais provocadas por algum trauma (mecânico, químico ou térmico), pela presença de um corpo estranho, infecções, reações imunológicas e/ou necrose tecidual. A resposta inflamatória está relacionada ao momento em que substâncias químicas – como as citocinas e as quimiocinas – e proteínas de sinalização celular são liberadas no organismo, no tecido e nas células migratórias, tendo como função inativar, bloquear ou eliminar o agente causador do processo de inflamação (ETIENNE et al., 2020, p. 169-170).

Portanto, o processo de inflamação é considerado uma resposta natural do organismo, porém, “essa resposta precisa ser controlada e perdurar por um curto período; caso contrário, pode acarretar no surgimento de distúrbios patológicos relacionados ao sistema imunológico” (SÁ et al., 2008 *apud* BARBOZA, 2018, p. 11).

De fato, a inflamação tem diversos graus de intensidade, sendo classificada de acordo com esse grau em aguda autolimitada – de curta duração e benéfica ao hospedeiro; e inflamação crônica – de longa duração, quando acontece de doenças complexas e crônicas (ETIENNE et al., 2020, p. 168). Ou seja:

A inflamação é uma resposta fisiológica normal do sistema imunológico a uma infecção ou lesão tecidual com a função de eliminar os microrganismos patogênicos, células mortas, agentes irritantes e também reparar e regenerar os tecidos. Em contrapartida, na inflamação crônica, há persistência do agente causador provocando reações autoimunes de longa duração, podendo causar vários efeitos indesejáveis no corpo (UCHIO et al., 2021 *apud* BELLO e BOUVIER, 2022, p. 3).

Segundo Barboza (2018, p. 12-13), a inflamação aguda pode ser descrita

como “uma resposta inicial, sendo caracterizada por ativação celular residente” (com liberação de citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias), “culminando no recrutamento de polimorfonucleares” (principalmente neutrófilos) do sistema imune inato ao local da lesão, provando dor, edema e calor como sinais da inflamação. Já a inflamação crônica, consiste em uma resposta prolongada, sendo caracterizada por “uma mudança gradual no tipo das células encontradas no local da inflamação, que ao longo do tempo causam danos permanentes e cicatrização do tecido”. Ocorrem, nos dois tipos de inflamação (Figura 1), o aumento do fluxo sanguíneo no local, a vasodilatação, o extravasamento de fluidos e a liberação de mediadores pró inflamatórios (SÁ et al., 2013; NIZAMUTDINOVA et al., 2016 *apud* BARBOZA, 2018, p. 13).

Podemos perceber então, os sinais de inflamação. Etienne et al. (2020, p. 170) descreve esses sinais, ao afirmar que o processo inflamatório apresenta um aumento na produção de fluidos, fazendo com que alguns sinais como calor, vermelhidão, edema, dor e perda de função apareçam. Os autores explicam que a vermelhidão e o calor se devem à vasodilatação, que causa um aumento na circulação sanguínea da área que apresenta inflamação, fazendo também a temperatura aumentar, devido ao grande fluxo sanguíneo. O edema é consequência da permeabilidade vascular que é aumentada permitindo o extravasamento de líquidos vasculares, fazendo assim com quem o local apresente um inchaço. Já a dor aparece quando há compressão de terminações nervosas devido ao inchaço e também pelas substâncias químicas que são liberadas no corpo indo em resposta a uma injúria causada no tecido. A perda de função pode acontecer de forma parcial ou total e se apresenta devido ao edema e a dor, afetando principalmente articulações, tecidos e os membros que tem relação com os movimentos, o que limita ou impede a rotina dos indivíduos, dificultando sua atividade de forma geral.

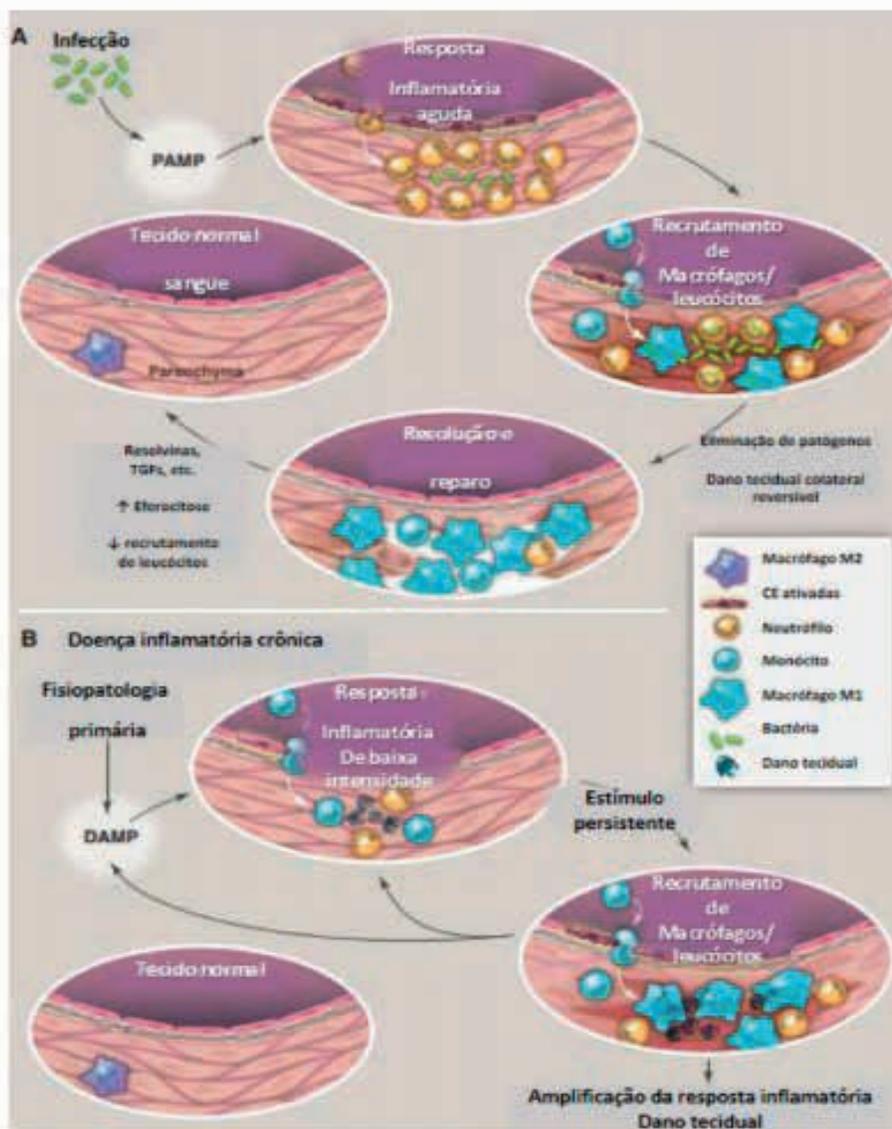


Figura 1 – Características do processo inflamatório agudo (A) e crônico (B).

Fonte: ETIENNE et al. (2020, p.171).

Durante os processos inflamatórios, acontece a produção excessiva de espécies reativas de oxigênio (EROS) no tecido inflamatório lesado, que pode estimular e “ter um papel crítico na via de sinalização para a produção de mediadores inflamatórios, como citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias, resultando na migração celular inflamatória” (HUSSAIN et al., 2016 apud BARBOZA, 2018, p. 12-13). Quando acontece a incapacidade de mecanismos antioxidantes de neutralizar essa produção excessiva, acontece um

desequilíbrio entra a defesa biológica e o sistema agressivo. Em outras palavras:

O estresse oxidativo é uma condição que reflete em desequilíbrio entre a defesa biológica e o sistema agressivo, mediado pela produção excessiva de espécies reativas de oxigênio (EROS), O^{2-} (radical superóxido), OH (radical hidroxila) e H_2O_2 (peróxido de hidrogênio), nos quais há a incapacidade dos mecanismos antioxidantes de neutralizá-los. Este processo resulta em efeitos tóxicos e alterações do estado redox normal, associados a danos celulares e peroxidação lipídica. Estudos demonstraram que a inflamação e o estresse oxidativo estão interligados a fenômenos envolvidos em condições patológicas como cardiovascular, renal, doença hepática e câncer (BARBOZA, 2018, p. 12-13).

Conforme BERTIN et al. (2021, p. 3), a partir da produção excessiva das espécies reativas de oxigênio, acontecem efeitos prejudiciais no grupo de lipídeos, proteínas, membranas e ácidos nucleicos, “no qual apresenta-se como um importante sinalizador intracelular que amplifica respostas inflamatórias”, ou seja, os mediadores inflamatórios estão relacionados com diversas desordens metabólicas, como a cascatas inflamatórias.

1.2 Cascatas inflamatórias

A cascata inflamatória é ativada por mecanismos fisiopatológicos e podem estar relacionadas com a produção das citocinas (quando uma citocina estimula suas células-alvo a produzir mais citocinas) sendo um processo que culmina em inflamações e danos teciduais. A cascata inflamatória pode ser ativada também por proteínas alergênicas, mesmo que em uma quantidade muito baixa, fazendo assim com que a produção de imunoglobulina seja muito estimulada gerando uma produção muito alta, o que faz com que se inicie um processo agudo de inflamação (BERTIN et al., 2021, p.3 e 6).

De modo geral, em doenças que cursam com processo inflamatório agudo ou crônico, as citocinas podem ser reconhecidas por neurônios e utilizadas para desencadear diversas reações celulares que influenciam na atividade, proliferação e sobrevida da célula imunológica, bem como na produção e atividade de outras citocinas. Pois, quando ocorre uma agressão tecidual, uma das primeiras respostas do sistema inato é a produção de citocinas que atuarão na resposta inflamatória aguda. Com isso, as citocinas são redundantes em suas atividades, ou seja, ações semelhantes podem ser desencadeadas por diferentes citocinas. Com frequência, são formadas em cascata, ou seja, uma citocina estimula suas células-alvo a produzir mais citocinas (BERTIN et al., 2021, p. 6).

Dessa forma, podemos afirmar que as citocinas influenciam a atividade, a diferenciação, a proliferação e a sobrevida da célula imunológica, assim como regulam a produção e a atividade de outras citocinas, que podem aumentar (pró-inflamatórias) ou atenuar (anti-inflamatórias) a resposta inflamatória. Algumas citocinas podem ter ações pró ou anti-inflamatórias, conforme o microambiente no qual estão localizadas (CRUZ, 2019, p.31).

Os autores Bertin et al. (2021, p.3), citam também que um “aumento de citocinas

inflamatórias pode conduzir a um aumento de estresse oxidativo, estabelecendo dessa forma, uma cascata de eventos inflamatórios subsequentes”. Portanto, compostos capazes de modular o estresse oxidativo podem contribuir para reduzir mediadores críticos em eventos inflamatórios, atuando como agentes anti-inflamatórios, ou seja, compostos com propriedades anti-inflamatórias e capacidade antioxidante e, portanto, mais eficácia na redução da inflamação (BARBOZA, 2018, p. 14).

1.3 Plantas com atividades anti-inflamatória

De acordo com Barboza (2018, p. 11) “s plantas medicinais têm sido importantes fontes de constituintes com atividades farmacológicas”. De fato, para o autor:

Os compostos bioativos encontrados em alimentos e plantas medicinais são moléculas atrativas para o desenvolvimento de novos fármacos com ação contra várias doenças, como as associadas a processos inflamatórios, comumente relacionados ao estresse oxidativo. Muitos destes compostos possuem efeito inibitório sobre o estresse oxidativo e a resposta inflamatória, e podem contribuir de forma preventiva para melhorar a qualidade de vida (BARBOZA, 2018, p. 6)

Conforme a descrição de Rocha et al. (2021, p.4) a planta medicinal é “todo e qualquer vegetal que possui, em um ou mais órgãos, substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semissintéticos”, devendo-se essas ações terapêuticas (a resposta fisiológica em organismos vivos) aos princípios ativos presentes nas diferentes partes da planta (sementes, raízes, flores, frutos e folhas).

Pode-se dizer que desde a antiguidade as plantas medicinais são utilizadas de forma fitoterápica, sendo essas aplicações apoiadas em experiências vividas e não em teorias e métodos científicos. Os princípios ativos das plantas como substâncias químicas isoladas e purificadas só começaram a ser usados a partir do século XIX, quando produtos naturais começam a contribuir no espaço das substâncias bioativas que se tornam fármacos. Assim, esses produtos passaram a representar um recurso muito importante na busca de substâncias novas que tenham relevantes atividades biológicas (ALMEIDA et al., 2022, p. 2).

De acordo com a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicas (PNPMF), o Brasil é um dos países de maior biodiversidade do planeta, que, associada a uma rica diversidade cultural e étnica e do valioso conhecimento do uso de plantas medicinais, representa um grande potencial de desenvolvimento de pesquisas voltadas a descoberta de compostos com ação terapêutica (BRASIL, 2016, p. 13).

- CÚRCUMA:

A cúrcuma (Figura 2), conhecida como açafrão-da-terra, turmérico e gengibre amarelo ou dourado, é um rizoma (raiz) da planta *Cúrcuma longa*, pertencente à família do gengibre, família da *Zingiberaceae*, tendo origem no sudeste da Ásia, e podendo ser encontrada com mais facilidade em encostas de morros das florestas tropicais da Índia.

Possui folhas grandes, verdes e afiladas, flores amareladas e pequenas, raízes de onde partem vários rizomas menores marcados com anéis de brácteas secas. Quando está em sua forma em pó tem uma cor laranja-amarelada bem característica (ALMEIDA et al., 2022, p. 6).



Figura 2 – Aspecto geral Cúrcuma, detalhe da inflorescência, rizomas e a forma em pó.

Fonte: Oliveira (2017) *apud* ALMEIDA et al. (2022, p. 6).

A Cúrcuma é muito estudada desde a antiguidade por suas inúmeras propriedades medicinais e tem “sido amplamente utilizada na indústria farmacêutica, na medicina tradicional e na fitoterapia por seus diversos benefícios à saúde”, principalmente por “suas propriedades anti-inflamatórias bem estabelecidas” (BELLO e BOUVIER, 2022, p. 3).

O uso da Cúrcuma longa e/ou da curcumina (princípio ativo) é contraindicado para pessoas alérgicas a esse produto. O produto também apresenta contraindicações para quem faz uso de medicamentos que alterem as suas características de coagulação, que tenham risco de obstrução das vias biliares ou que apresentem cálculos biliares ou problemas estomacais. É contraindicado para uso em crianças (BRASIL, 2020, p. 89).

- GENGIBRE

O gengibre (Figura 3), o *Zingiber officinale*, da família *Zingiberaceae*, tem sua origem no sudeste da Ásia sendo na época das grandes navegações trazida para o Brasil. Depois que os agricultores japoneses fizeram a introdução de uma grande variedade de rizomas, os estados de São Paulo e Paraná começaram a introduzir a planta em sua cultura comercial. Na atualidade, o estado brasileiro que tem a maior produção de gengibre é o Espírito Santo, liderando até a exportação da raiz no país nos últimos anos (SOUZA e PROENÇA, 2023, p. 80-81).

O gengibre está entre as especiarias mais saudáveis e saborosas do planeta, e, ainda conforme SOUZA e PROENÇA (2023, p. 84), a utilização dessa planta de forma medicinal acontece desde os tempos antigos, sendo muito conhecida em todo o mundo

devido aos benefícios terapêuticos que apresenta. É utilizado como matéria prima na fabricação de perfumes, bebidas e produtos de confeitaria, sendo uma especiaria muito apreciada no mundo devido ao seu uso na culinária.

O gengibre é utilizado por suas propriedades estimulantes, antinauseantes, antilipidêmico, anticolesterolemico, estomáquico e depurativo, sendo indicado para auxiliar em casos de digestão lenta e difícil, impotência, fadiga, astenias, alivia a flatulência e as cólicas, induz a transpiração, baixa os níveis de colesterol no sangue, previne o enjoo do movimento (ANDRADE, 2019, p. 9 e 13).



Figura 3 – *Zingiber officinale Roscoe* (Gengibre).

Fonte: SOUZA e PROENÇA (2023, p. 83).

A indicação para o uso do gengibre, conforme SOUZA e PROENÇA (2023, p. 84) é para o combate da gripe e resfriado, má digestão, náuseas, dores de estômago, diarreia, úlceras gástricas e vômitos. Dentre seus benefícios terapêuticos está a ação antimicrobiana, anti-inflamatória, antipirética, diurética e antioxidante, sendo que algumas das substâncias obtidas no rizoma podem ser utilizadas para a fabricação de medicamentos laxantes, antigases e antiácidos o que tem grande importância nas dietas.

Em geral, o gengibre não traz consequências pois é considerado seguro para o consumo, porém, em alguns casos, o consumo tem como consequência uma sensação de queimação, desconforto digestivo, azia, diarreia e uma leve irritação na boca e na garganta, geralmente quando a ingestão é em uma quantidade elevada. Também é contraindicado para pessoas alérgicas e para quem faz uso de medicamentos com função anticoagulante, e pacientes com cálculos biliares devem falar com o médico antes de fazer uso de gengibre (SOUZA e PROENÇA, 2023, p. 85).

- GARRA-DO-DIABO

A Garra-do-Diabo (Figura 4), a *Harpagophytum procumbens*, da família *Pedaliaceae*, é uma planta herbácea, com origem em regiões desérticas do Sul e do Sudeste da África.

Seus frutos lenhosos apresentam farpas e com espinhos encurvados. A principal substância estudada nessa planta é o harpagosídeo, um iridoide glicosilado pertencente à classe dos monoterpenos. Por isso, essa planta apresenta ação anti-inflamatória, pois o harpagosídeo tem a capacidade de inibir tanto a ciclooxigenase (COX) quanto a lipooxigenase (LOX), além de liberar citocinas e produzir óxido nítrico. Dessa maneira, a indicação da garra-do-diabo é como coadjuvante no tratamento de osteoartrite e gota, e suas raízes secundárias e seus tubérculos contêm propriedades analgésicas, sedativas e diuréticas (NASCIMENTO, 2020, p. 28).



Figura 4 – Garra-do-diabo (*Harpagophytum procumbens* DC. ex Meissn.).

Fonte: NASCIMENTO (2020, p. 28).

Segundo o Ministério da Saúde do Brasil (2020, p. 41), a principal finalidade do uso populares da garra-do-diabo são terapêuticos, principalmente na forma de infusos e decoctos. A planta é utilizada artrite e dor, dispepsia, febre, doenças sanguíneas, infecções urinárias, dores pós-parto, dores de modo geral, úlceras e febre; consumido diariamente tem efeito laxante sutil; em pequenas doses alivia cólicas menstruais; em doses elevadas, pode ajudar na expulsão de placentas retidas. Além disso, “as raízes tuberosas secundárias secas são usadas diretamente como curativos para feridas”; “um infuso pode ser utilizado oralmente para reumatismo e para o tratamento de doenças hepáticas, renais, pancreáticas e estomáquicas”; pomadas com uso externo são utilizadas como cicatrizante em feridas, lesões da pele e queimaduras (BRASIL, 2020, p. 41).

As contraindicações para o uso de medicamentos à base de *H. procumbens* é para pacientes com úlceras gástricas ou duodenais, pedras nos rins, além do uso concomitante

com o fármaco varfarina. Também deve ser evitados o uso concomitante com fármacos hipoglicemiantes, antiarrítmicos, anti-hipertensivos e anticonvulsivantes (BRASIL, 2020, p. 94).

- UNHA-DE-GATO

A Unha-de-Gato (Figura 5), a *Uncaria tomentosa*, da família *Rubiaceae*, tem sua origem em florestas da América Central e do Sul, sendo mais facilmente encontrada em regiões tropicais e de grandes altitudes. É caracterizada por apresentar um cipó com textura mais lenhosa e de grande porte, podendo atingir até 30 metros de altura, com espinhos semicurvados por toda a sua extensão (PAES, 2021, p. 17).

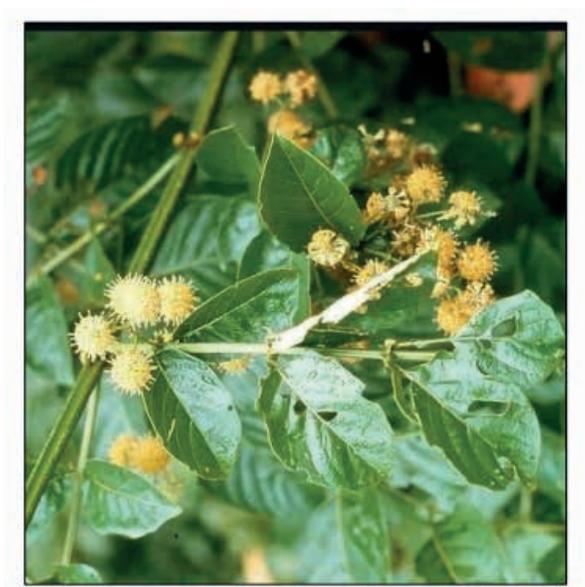


Figura 5 – Unha-de-gato (*Uncaria tomentosa*).

Fonte: NASCIMENTO (2020, p. 34).

A sua atividade biológica é extensa, apresentando propriedades anti-inflamatórias, imunostimulantes, antimicrobianas, anticancerígena e antioxidantes. A sua administração pode ser feita por via oral ou tópica, sendo sua apresentação farmacêutica em forma de cápsulas e comprimidos, decocto e extrato fluido. É considerada uma planta fitoterápica com toxicidade baixa. (SIMÕES et al., 2022, p. 195).

A bioatividade da planta se deve aos compostos químicos nela presentes, dentre eles os alcaloides, triterpenos, e flavonoides, como por exemplo, as protocianidinas, sendo sua atividade antioxidante atribuída “à elevada concentração de flavonoides que agem desativando ou impedindo a formação de espécies reativas de oxigênio (radicais livres), reduzindo o estresse oxidativo, por exemplo, no processo inflamatório”. É, portanto, indicada no tratamento de artrite e da osteoartrite (NASCIMENTO, 2020, p. 34).

Considerado um fitoterápico de baixa toxicidade, seu uso é contraindicado para mulheres durante o período de gestação e lactação (amamentação), em pacientes transplantados, em pacientes que fazem uso de medicamentos com ação anticoagulante e antagonistas histamínicos (PAES, 2021, p. 18).

- ARNICA

A Arnica (Figura 6), a *Arnica montana* Linnaeus, da família *Asteraceae*, também conhecida como a família da Margarida, é uma planta herbácea, perene nativa de altas altitudes encontrada nas encostas das montanhas europeias, norte da Ásia, Sibéria e Américas (CHELLA, 2022, p. 23).



Figura 6 – Características macroscópicas das flores da *A. Montana* L.

Fonte: ARAÚJO et al., 2018 *apud* FREIRE et al. (2019, p. 14).

O primeiro registro de suas propriedades medicinais foi na Alemanha no século XII, porém, a primeira vez que ela foi utilizada de forma oficial na medicina foi no início do século XVII. No Brasil, a planta é usada popularmente para tratar distensões, hematomas, edemas, contusões e traumatismos mais leves. Contudo, a Arnica apresenta uma grande diversidade em seu uso medicinal. Suas folhas, raízes e flores são utilizadas principalmente em processos inflamatórios e cicatrização de tecidos, devido sua ação regeneradora, trazendo também alívio da dor devido a sua propriedade analgésica. A arnica também tem atividades antirreumáticas e inotrópicas (FREIRE et al., 2019, p. 2).

De acordo com Chella (2022, p. 23), a arnica é fonte de diversos compostos ativos como: como óleos essenciais, flavonoides, terpenoides, lactonas sesquiterpênicas, mucilagem, polissacarídeos, taninos e ácidos fenólicos. Portanto, a ação anti-inflamatória da planta se dá através da presença dos compostos químicos, sendo que essa planta apresenta atividade “antibacteriana, antifúngica, anti-inflamatória, antisséptica, antioxidante, imunomoduladora e anti-esclerótica”, tendo alto potencial de induzir dermatite alérgica de

contato.

Suas formas de aplicação também apresentam grande variedade, podendo ser aplicada de forma tópica ou em forma de uma tintura, bem como extrato, infusão, decocção, pomadas, gel e loções. O uso oral não é indicado por estar relacionado com efeitos tóxicos, como a irritação gastrointestinal, vômito, diarreia, taquicardia, delírios, dores de cabeça e abortos. Seu uso deve ser evitado em crianças, gestantes e lactantes. O uso tópico pode gerar quadros alérgicos, porém, é mais tóxico se ingerido de forma oral, ocasionado reações podem variar entre leve, grave e até mesmo fatal, se o uso for feito de forma inadequada e em doses elevadas. (FREIRE *et al*, 2019, p. 11).

- ROMÃ

A Romã (Figura 7), a *Punica granatum L.*, vem da família *Punicaceae*, sendo uma planta nativa do Irã, Himalaia e noroeste da Índia. Utilizada popularmente para tratar de doenças respiratórias, tem como características um arbusto lenhoso com folhas pequenas e brilhantes; flores de coloração vermelha-alaranjada; e frutos em forma esférica com muitas sementes angulosas que são envolvidas por uma espécie de arilo polposo (GOMES *et al*, 2022).

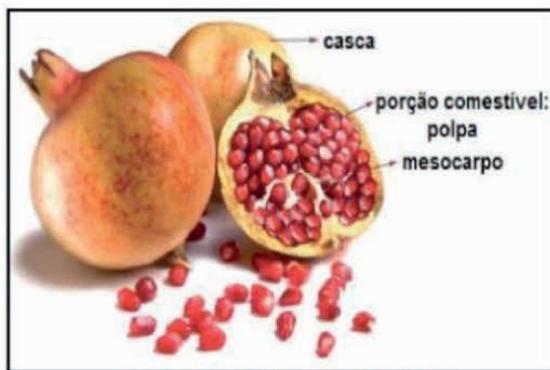


Figura 7 – Partes da Romã

Fonte SÁNCHEZ; BORRACHINA, 2014 *apud* PEREIRA (2022, p. 16).

Farmacologicamente as propriedades mais conhecidas e desenvolvidas são as anti-inflamatórias, antioxidante, antineoplásica, estrogênica e antimicrobiana. A Arnica é usada para tratamentos de garganta devido ao seu potencial anti-inflamatório, também na prevenção de afecções com grau de severidade baixo, tem eficiência também no combate a gengivite e candidíase oral em bebês, tratamento de gastrite, tosse, asma, gripe, garganta inflamada, coriza e congestão nasal se usado por meio de infusão ou xarope (GOMES, 2022, p. 8-9).

As propriedades antimicrobiana e antiinflamatorias da Romã tem objetivado vários estudos, sendo que alguns “demostram que a romã tem em sua estrutura compostos

fenólicos, onde os mesmos apresentam influência sobre os fatores biológicos”, sendo que “os flavonoides extraídos do suco da romã, obteve uma resposta inibidora das enzimas oxidantes ciclooxygenase e lipooxygenase” (PEREIRA, 2022, p. 16).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rosilda Trindade de. **As diferentes formas de uso de Zingiber officinale (gingibre) no município de São Gabriel da Cachoeira - AM**. 2019. 25 f. TCC (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado do Amazonas, São Gabriel da Cachoeira - AM. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/3826>. Acesso em Junho de 2023.

ALMEIDA, P.; LIMA, N.; ALMEIDA, A.; ROMÃO, M.; MAGALHÃES, M.; COSTA, J.; BOTERO, B.; JUNIOR, O. **A Ação Anti-Inflamatória da Cúrcuma longa L. como Medicamento Fitoterápico: Uma Revisão Bibliográfica**. Research Society and Development, v.11, n.14, e600111436644, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36644>.

BARBOZA, Joice Nascimento. **Uma visão geral sobre o potencial anti-inflamatório e perfil antioxidante do eugenol**. João Pessoa, 2018. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15560/1/JNB08112018.pdf>. Acesso em Junho de 2023.

BERTIN, L. D.; FAN, O. G.; GOIS JUNIOR, E.; KRINSKI, G. G.; ZAMBOTI, C. L.; SILVA, T. G. da; PIMPÃO, H. A.; ALMEIDA, H. dos S.; POLI-FREDERICO, R. C.; CAMILO, C. A. M.I. **Citocinas Pró-Inflamatórias na Fibrose Pulmonar Idiopática**. Publicação em Anais. 12º Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica / 3º Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação Stricto Sensu. Paraná: Unopar, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/handle/123456789/36213>. Acesso em junho de 2023.

BOUVIER, Isabella Gaia; BELLO, Amanda Barbosa. **Efeito anti-inflamatório da cúrcuma: uma revisão sistemática**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Nutrição) – Universidade do Sul de Santa Catarina Curso de Nutrição. Disponível: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/29196>. Acesso em Junho de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 190 p. Brasília-DF, 2016. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf. Acesso em junho de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Informações Sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS: Curcuma longa L., Zingiberaceae – Açafrão-da-terra** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. – Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 182 p. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/informacoes_sistematiza_das_relacao_curcuma_longa.pdf. Acesso em junho de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos Informações **Sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS: Harpagophytum procumbens DC. ex Meisn. – Pedaliaceae (Garra-do-diabo)** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. – Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 123 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/informacoes_sistematizadas_relacao_garra_diabo.pdf. Acesso em junho de 2023.

CHELLA, Larissa. **Arnica montana L. (Asteraceae) e cicatrização de feridas : uma revisão.** Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas. Defesa: Curitiba, 11/02/2022. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/79963>. Acesso em junho de 2023.

CRUZ, Carlos Eduardo Cardoso da Silva. **Avaliação da expressão post-mortem das citocinas IL-1 β , TNF- α e IL-6 em cérebro de Mus musculus submetidos à dor.** Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, 2019. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/621837>. Acesso em junho de 2023.

ETIENNE, R.; VIEGAS, F.; VIEGAS, C. **Aspectos Fisiopatológicos e o Planejamento de Fármacos: uma Visão Geral Atualizada.** Revista Virtual de Química, v.13, n.1, 2020 Data de publicação na Web: 17 de Novembro de 2020 <http://rvq.sbq.org.br>. Disponível em: <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/RVq171120-a2.pdf>. Acesso em Junho de 2023.

FREIRE, P.; SILVA, R.; PASSOS, D.; SALVADOR, Z.; FREITAS, J.; BARROS, L. **Uso da Arnica montana Linnaeus em Processos Inflamatórios e seus Constituintes Químicos.** Revista Eletrônica de Trabalhos Acadêmicos – Univero/Goiania Ano 4, n.7, 2019. Disponível em: <http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=3GOIANIA4&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=7142&path%5B%5D=5143>. Acesso em Junho de 2023.

GOMES, Damião Junior et al. **Punica granatum e suas ações farmacológicas e alimentícias. Revista de Agroecologia no Semiárido**, [S.l.], v. 6, n. 4, p. 1-12, dez. 2022. ISSN 2595-0045. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/ras/article/view/6746>. Acesso em Julho 2023. DOI:<http://dx.doi.org/10.35512/ras.v6i4.6746>.

NASCIMENTO, Maria Alice Pereira do. **Interação medicamentosa entre fitoterápicos oferecidos pelo Sistema Único de Saúde e medicamentos convencionais.** 2020. 91 f. Monografia (Graduação em Farmácia) - Escola de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020. Disponível em: <http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/2693>. Acesso em Julho de 2023.

PEREIRA, João Paulo Rufino. **Análise Quantitativa de Flavonoides no Extrato da espécie Punica granatum L. (romã).** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação-Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Anápolis, Anápolis - GO, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/904>.

PAES, L. **Revisão de Literatura do Uso da Espécie Uncaria Tomentosa na Odontologia: Potencial de Aplicabilidade em Pacientes do Sistema Único de Saúde.** Dissertação. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/5350>. Acesso em Julho de 2023.

ROCHA, L. P. B. da. Et al. **Uso de plantas medicinais: Histórico e relevância**. Research, Society and Development, v. 10, n. 10, e44101018282, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18282>

SIMÕES, E.; MACHADO, R.; PESSOA, C.; MARQUES, L. **O potencial fitoterapêutico da *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. Rubiaceae: monitoramento científico e tecnológico**. Rev Fitos [Internet]. 4º de março de 2022;16 (Supl. 2):193-205. Disponível em: <https://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/926>. Acesso em Julho de 2023.

SOUZA, L.; PROENÇA, D. **Os Benefícios do Gengibre (*Zingiber officinale*) para a Saúde Humana**. Saúde e Meio ambiente: Revista Interdisciplinar, v.12, p. 79-92, 2023. DOI: <https://doi.org/10.24302/sma.v12.4675>. Acesso em Junho de 2023.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DO POTENCIAL TERAPÊUTICO DA COENZIMA Q10 (COQ10) COMO COADJUVANTE NO TRATAMENTO DE PATOLOGIAS CARDÍACAS, NEUROMUSCULARES E OXIDATIVAS

Data de aceite: 01/09/2023

Catia Helena de Souza

Centro Universitário de Barra Mansa
Barra Mansa - RJ
<https://lattes.cnpq.br/4037128720527545>

Gislaine Oliveira da Silva Galdino

Centro Universitário de Barra Mansa
Barra Mansa - RJ
<http://lattes.cnpq.br/8077712343600813>

Pâmela Cristina Ribeiro de Souza

Centro Universitário de Barra Mansa
Barra Mansa - RJ
<http://lattes.cnpq.br/6517479297631780>

Antonio Avelar Xavier

Centro Universitário de Barra Mansa
Barra Mansa - RJ
<http://lattes.cnpq.br/4200189194198987>

RESUMO: A Coenzima Q10 (CoQ10) é uma molécula essencial encontrada em todas as células do corpo humano, sendo mais abundantemente concentrada nos tecidos do coração, fígado, cérebro e músculo esquelético. Sua localização na membrana interna das mitocôndrias é de suma importância, pois a CoQ10 desempenha um papel crucial na cadeia respiratória mitocondrial, onde atua como

uma coenzima essencial para a produção de energia. Assim, o estudo tem como objetivo descrever sobre a Coenzima Q10 (CoQ10): Aplicabilidade do potencial terapêutico em tratamentos de patologias cardíacas, neuromuscular e oxidativas. O presente artigo propõe uma revisão bibliográfica para discutir a aplicabilidade clínica da coenzima Q10 (CoQ10), explorar seus benefícios potenciais e investigar a possibilidade de seu uso no tratamento de diversas doenças. Para tanto, a metodologia adotada O presente artigo adota como base metodológica a revisão bibliográfica, por meio da busca e análise de artigos científicos publicados em revistas digitais que abordam a temática da aplicabilidade farmacológica da Coenzima Q10 (CoQ10). A Coenzima Q10 (CoQ10) tem se mostrado uma molécula de grande relevância no contexto da saúde humana, desempenhando um papel essencial na geração de energia celular e atuando como um potente antioxidante. A revisão bibliográfica realizada neste estudo permitiu explorar a aplicabilidade clínica da CoQ10 e investigar seus benefícios potenciais em tratamentos de diversas doenças e síndromes.

PALAVRAS-CHAVE: “Coenzima Q10”,

“aplicabilidade clínica”, “tratamento de doenças” e “eficácia terapêutica”.

BIBLIOGRAPHICAL REVIEW OF THE THERAPEUTIC POTENTIAL OF COENZYME Q10 (COQ10) AS A COADJUVANT IN THE TREATMENT OF CARDIAC, NEUROMUSCULAR AND OXIDATIVE DISEASES

ABSTRACT: Coenzyme Q10 (CoQ10) is an essential molecule found in all cells of the human body, being most abundantly concentrated in tissues of the heart, liver, brain and skeletal muscle. Its location in the inner mitochondrial membrane is of paramount importance, as CoQ10 plays a crucial role in the mitochondrial respiratory chain, where it acts as an essential coenzyme for energy production. Thus, the study aims to describe about Coenzyme Q10 (CoQ10): Applicability of the therapeutic potential in the treatment of cardiac, neuromuscular and oxidative pathologies. This article proposes a literature review to discuss the clinical applicability of coenzyme Q10 (CoQ10), explore its potential benefits and investigate the possibility of its use in the treatment of various diseases. Therefore, the adopted methodology This article adopts the bibliographical review as a methodological basis, through the search and analysis of scientific articles published in digital magazines that address the topic of pharmacological applicability of Coenzyme Q10 (CoQ10). Coenzyme Q10 (CoQ10) has proven to be a molecule of great relevance in the context of human health, playing an essential role in generating cellular energy and acting as a potent antioxidant. The literature review carried out in this study allowed exploring the clinical applicability of CoQ10 and investigating its potential benefits in the treatment of various diseases and syndromes.

KEYWORDS: “Coenzyme Q10”, “clinical applicability”, “disease treatment” and “therapeutic efficacy”.-

1 | INTRODUÇÃO

A Coenzima Q10 (CoQ10) é uma molécula essencial encontrada em todas as células do corpo humano, sendo mais abundantemente concentrada nos tecidos do coração, fígado, cérebro e músculo esquelético. Sua localização na membrana interna das mitocôndrias é de suma importância, pois a CoQ10 desempenha um papel crucial na cadeia respiratória mitocondrial, onde atua como uma coenzima essencial para a produção de energia (Spindler et al., 2009).

Além do papel fundamental na geração de energia celular, a CoQ10 exerce um efeito protetor contra danos oxidativos. Sua capacidade como um poderoso antioxidante permite a proteção de proteínas da membrana mitocondrial, fosfolípidos e o próprio DNA, contribuindo para a manutenção da integridade celular e prevenção do estresse oxidativo (Tomasetti et al., 1999; Park, 2010).

A crescente evidência dos benefícios da CoQ10 tem atraído grande interesse na comunidade científica. Estudos experimentais têm apresentado resultados promissores em doenças neurodegenerativas, como doença de Huntington, Parkinson, Alzheimer e esclerose lateral amiotrófica. A administração de CoQ10 nestes casos tem demonstrado a capacidade de aumentar sua concentração nas mitocôndrias cerebrais, proporcionando

efeitos protetores contra lesões induzidas e preservando os neurônios dopaminérgicos (Beal, 2004).

Além de seu potencial em doenças neurodegenerativas, a CoQ10 tem sido alvo de investigação em diversas condições clínicas. Estudos sugerem que a coenzima pode ser benéfica no tratamento de doenças cardíacas, contribuindo para a melhoria da qualidade do sêmen em homens inférteis, e apresentando perspectivas promissoras na síndrome de Down, câncer de mama e no tratamento de enxaquecas (Tiano, 2010).

Outro aspecto relevante que tem despertado interesse é o papel da CoQ10 no processo de envelhecimento. Evidências indicam que a coenzima pode influenciar a modulação do estado redox celular em condições tanto patológicas quanto fisiológicas, sugerindo seu possível envolvimento no envelhecimento celular (Santos et al., 2009).

O presente artigo propõe uma revisão bibliográfica para discutir a aplicabilidade clínica da coenzima Q10 (CoQ10), explorar seus benefícios potenciais e investigar a possibilidade de seu uso no tratamento de diversas doenças.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Deficiência de Coenzima Q10: Causas e Manifestações Clínicas

A deficiência de Coenzima Q10 (CoQ10) é caracterizada pela presença de níveis reduzidos dessa substância em tecidos ou células. Para estimar sua concentração, utiliza-se o plasma (Bhagavan, 2006). Diversos fatores podem contribuir para a deficiência de CoQ10, como síntese prejudicada, defeitos genéticos ou adquiridos que afetam sua produção ou função, bem como o aumento da demanda em tecidos com patologias específicas. Além disso, a forma secundária de deficiência de CoQ10 é observada em diversas condições clínicas, incluindo doenças cardiovasculares, diabetes, doença renal crônica, doenças hepáticas, distúrbios neurodegenerativos e câncer. Ademais, a idade também desempenha um papel relevante, uma vez que os níveis de CoQ10 tendem a diminuir com o avançar da idade, possivelmente relacionado a manifestações do envelhecimento.

A CoQ10 é uma molécula encontrada em todas as células e membranas do corpo humano e desempenha um papel fundamental para a vida. Sua importância está relacionada principalmente com a geração de energia mitocondrial, onde a CoQ10 participa do processo de síntese de ATP e também está envolvida na produção de radicais livres (Littarru, 2010). Sendo assim, essa coenzima desempenha um papel crucial na produção de energia necessária para o funcionamento adequado das células e, conseqüentemente, do organismo como um todo.

As manifestações clínicas da deficiência de CoQ10 podem variar amplamente, dependendo da gravidade da deficiência e dos tecidos afetados. Em alguns casos, a deficiência pode ser assintomática ou causar sintomas leves, enquanto em outras situações,

pode levar a problemas de saúde mais sérios. A deficiência de CoQ10 pode estar associada a sintomas como fadiga crônica, fraqueza muscular, dor no peito, palpitações, distúrbios neurológicos e outras manifestações clínicas variadas (Quinzii & Hirano, 2011).

Diante da importância da CoQ10 para o organismo e das manifestações clínicas associadas à sua deficiência, é crucial compreender os mecanismos envolvidos na sua síntese, absorção e função, bem como investigar as possíveis estratégias terapêuticas para o tratamento de condições relacionadas à deficiência de CoQ10. Nesse sentido, estudos científicos e revisões bibliográficas são fundamentais para reunir as informações disponíveis e oferecer uma visão abrangente sobre a aplicabilidade clínica dessa coenzima em diversos contextos de saúde. Além disso, o aprofundamento do conhecimento sobre a CoQ10 pode fornecer subsídios para o desenvolvimento de terapias eficazes e intervenções clínicas que possam melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados por deficiências ou desequilíbrios relacionados a essa importante molécula.

2.2 Aplicações Clínicas da Coenzima Q10

Estudos têm demonstrado que a suplementação oral com Coenzima Q10 (CoQ10) pode resultar no aumento dos níveis teciduais deste nutriente, o que está associado à redução do risco de mortalidade por doença cardiovascular em idosos. Além disso, a CoQ10 também apresenta benefícios na redução do risco de mortalidade em pacientes com diabetes tipo II, doença renal crônica ou hepática, seja por efeitos no processo primário da doença ou na disfunção cardiovascular secundária (MANTLE, 2019).

Os efeitos cardiovasculares da CoQ10 estão relacionados à sua participação na síntese bioenergética, conferindo a capacidade de antagonizar a oxidação de lipoproteína de baixa densidade e melhorar a função endotelial. Essa propriedade pode desempenhar um papel importante na proteção cardiovascular (MANTLE, 2019).

Além das aplicações em doenças cardiovasculares, a CoQ10 também é relevante para o tratamento de doenças neurodegenerativas. Em muitas dessas patologias, observa-se a presença comum de estresse oxidativo e danos e disfunção da cadeia respiratória mitocondrial. Nesse contexto, a CoQ10 pode ser benéfica devido à sua capacidade de atuar como antioxidante e proteger a função mitocondrial (VILLALBA, 2010).

A Coenzima Q10 possui propriedades bioenergéticas e antioxidantes importantes, tornando-se uma substância de interesse em aplicações clínicas para uma variedade de doenças, especialmente as relacionadas ao estresse oxidativo e disfunção mitocondrial. Seu potencial terapêutico, juntamente com seu perfil de segurança favorável, justifica a continuidade de pesquisas para melhor compreender os mecanismos de ação e suas aplicações clínicas em diferentes contextos de saúde.

2.3 Segurança e Tolerabilidade da Administração Oral de Coenzima Q10

A administração oral de Coenzima Q10 (CoQ10) é geralmente bem tolerada, com

poucos efeitos adversos graves detectados em uso de longo prazo. Raramente, alguns indivíduos podem apresentar efeitos gastrointestinais, como dor abdominal, vômitos, náuseas, diarreia e anorexia, sendo importante destacar que esses sintomas não estão relacionados à dose (Hidaka, 2008). Não há relatos conhecidos de efeitos colaterais tóxicos ou superdosagem associados ao uso da CoQ10. A segurança do seu uso foi confirmada em centenas de ensaios clínicos randomizados, abrangendo uma ampla gama de distúrbios, incluindo doenças cardiovasculares, doença de Parkinson e doenças mitocondriais.

A literatura científica tem demonstrado amplamente a boa tolerabilidade da CoQ10 em diversas populações, incluindo pacientes com condições médicas crônicas. A ausência de efeitos colaterais graves e a baixa incidência de efeitos gastrointestinais adversos tornam a CoQ10 uma opção terapêutica segura para muitos indivíduos (Hidaka, 2008; Littarru & Tiano, 2010).

A segurança da CoQ10 também é evidenciada por sua ampla utilização em suplementos alimentares e produtos nutracêuticos disponíveis comercialmente. O aumento da demanda por esses produtos reflete a confiança na tolerabilidade da CoQ10 e em seus potenciais benefícios para a saúde (Littarru & Tiano, 2010).

No contexto clínico, a segurança do uso da CoQ10 é uma consideração fundamental ao considerar seu potencial terapêutico em diferentes doenças e síndromes. A ausência de efeitos adversos graves contribui para a crescente exploração da CoQ10 como um possível coadjuvante em tratamentos médicos convencionais, oferecendo novas perspectivas terapêuticas em diversas áreas da medicina.

3 | METODOLOGIA

O presente artigo adota como base metodológica a revisão bibliográfica, por meio da busca e análise de artigos científicos publicados em revistas digitais que abordam a temática da aplicabilidade farmacológica da Coenzima Q10 (CoQ10). A pesquisa bibliográfica é realizada com base em material publicado em livros, revistas, jornais e fontes eletrônicas, disponíveis ao público em geral (Vergara, 2013, p. 46).

A revisão bibliográfica proporciona um estudo sistemático, permitindo o levantamento de informações relevantes sobre a CoQ10 e suas aplicações terapêuticas. Nesse processo, são utilizadas fontes primárias e secundárias, abrangendo tanto pesquisas originais quanto revisões científicas.

As palavras-chave utilizadas na busca dos artigos incluem “Coenzima Q10”, “aplicabilidade clínica”, “tratamento de doenças” e “eficácia terapêutica”. A seleção dos artigos é feita com base em sua relevância para o tema proposto e a confiabilidade das fontes.

Após a coleta dos artigos, são realizadas análises críticas e sínteses das informações, a fim de identificar os benefícios e possibilidades de utilização da CoQ10 em diferentes

tratamentos de doenças e síndromes.

A pesquisa bibliográfica é uma ferramenta analítica essencial para este estudo, permitindo a obtenção de evidências científicas para embasar as discussões sobre a aplicabilidade clínica da Coenzima Q10 e suas implicações na prática médica. A revisão bibliográfica tem o potencial de fornecer insights valiosos para a comunidade médica e científica, contribuindo para a atualização do conhecimento sobre essa importante coenzima e suas possíveis aplicações terapêuticas.

4 | CONCLUSÃO

A Coenzima Q10 (CoQ10) tem se mostrado uma molécula de grande relevância no contexto da saúde humana, desempenhando um papel essencial na geração de energia celular e atuando como um potente antioxidante. A revisão bibliográfica realizada neste estudo permitiu explorar a aplicabilidade clínica da CoQ10 e investigar seus benefícios potenciais em tratamentos de diversas doenças e síndromes.

A partir das evidências científicas analisadas, observou-se que a CoQ10 apresenta um perfil favorável de segurança e tolerabilidade em sua administração oral, com raros relatos de efeitos adversos graves e ausência de toxicidade conhecida. Sua utilização tem sido bem tolerada em diferentes grupos populacionais, incluindo pacientes com condições médicas crônicas.

Os estudos experimentais têm mostrado resultados promissores da CoQ10 no tratamento de doenças neurodegenerativas, como doença de Huntington, Parkinson, Alzheimer e esclerose lateral amiotrófica. O aumento da concentração da coenzima nas mitocôndrias do cérebro tem demonstrado efeitos protetores contra lesões induzidas e preservação de neurônios dopaminérgicos, o que sugere seu potencial terapêutico nesse contexto.

Além disso, a CoQ10 tem sido objeto de investigação em outras condições clínicas, como doenças cardiovasculares, síndrome de Down, câncer de mama e enxaquecas, onde também se mostrou promissora como uma abordagem terapêutica complementar.

Outro aspecto relevante é o potencial da CoQ10 no processo de envelhecimento, visto que sua atuação como antioxidante pode modular o estado redox celular e influenciar o envelhecimento celular.

Em conclusão, a Coenzima Q10 representa uma importante área de estudo para a comunidade científica e médica, e os achados desta revisão bibliográfica enfatizam sua relevância como uma possível estratégia terapêutica em diversas doenças e síndromes. Contudo, mais pesquisas são necessárias para aprofundar o entendimento dos mecanismos de ação da CoQ10 e sua eficácia clínica em diferentes contextos de saúde. Com a contínua investigação, a CoQ10 pode oferecer novas perspectivas e contribuir para a melhoria da qualidade de vida de pacientes em todo o mundo.

REFERÊNCIAS

- Beal, M. F. (2004). Coenzyme Q10 administration and its potential for treatment of neurodegenerative diseases. *Biofactors (Oxford, England)*, 20(2), 223–231. doi:10.1002/biof.5520200213. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10416039/> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- Bhagavan, H. N. (2006). Coenzyme Q10: Absorption, tissue uptake, metabolism and pharmacokinetics. *Free Radical Research*, 40(5), 445-453. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16551570/> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- Hidaka, T. et al. (2008). Safety assessment of coenzyme Q10 (CoQ10). *BioFactors*, 32(1-4), 199-208. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19096117/> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- Littarru, G. P., & Tiano, L. (2010). Bioenergetic and antioxidant properties of coenzyme Q10: Recent developments. *Molecular Biotechnology*, 37(1), 31-37. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17914161/> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- MANTLE, D.; FREDERICK, S. Coenzyme Q10: a review of essential functions and clinical trials. *US Pharmacist*, 44(2), 28-31, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17192765/> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- Park, S. Y. (2010). Coenzyme Q10 in Cardiovascular Disease: Focus on Angina Pectoris and Heart Failure. *Pharmacology & therapeutics*, 124(3), 259–268. doi:10.1016/j.pharmthera.2009.09.007 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17485243/> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- Quinzii, C. M., & Hirano, M. (2011). Primary and secondary CoQ10 deficiencies in humans. *Biofactors*, 37(5), 361-365. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21990098/> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- Santos, J. M., Tewari, S., Kowluru, R. A., & Mishra, M. (2009). Kowluru RA, Mishra M. Coenzyme Q10 restores mitochondrial functions and decreases oxidative stress in streptozotocin-induced diabetic rats. *Free Radical Biology and Medicine*, 46(12), 1543-1554. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2009.03.012. disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21911054/> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- Spindler, M., Beal, M. F., & Henchcliffe, C. (2009). Coenzyme Q10 effects in neurodegenerative disease. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 5, 597–610. doi:10.2147/ndt.s6285 Disponível em : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19966907/> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- Tiano, L., Belardinelli, R., Carnevale, R., Principi, F., Cuccharini, G., & Littarru, G. P. (2010). Effect of Coenzyme Q10 administration on endothelial function and extracellular superoxide dismutase in patients with ischaemic heart disease: a double-blind, randomized controlled study. *European heart journal*, 31(22), 2654–2663. doi:10.1093/eurheartj/ehq332 Disponível em : <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm267> Acesso em 01 de agosto de 2023.
- Tomasetti, M., Alleva, R., & Borghi, B. (1999). Coenzyme Q10 enrichment decreases oxidative DNA damage in human lymphocytes. *Free radical biology & medicine*, 27(9-10), 1027–1032. doi:10.1016/s0891-5849(99)00165-7
- Vergara, S. C. (2013). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10569635/> Acesso em 01 de agosto de 2023

VILLALBA, J. M.; PARRADO, C.; SANTIDRIÁN, A. F. M. Effects of coenzyme Q10 on mitochondrial dysfunction in diseases. Congenital mitochondrial disorders. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2010, 1-10. DOI: 10.1155/2010/642971. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11768753/> Acesso em 01 de agosto de 2023

DÉBORA LUANA RIBEIRO PESSOA - Possui graduação em Farmácia, com habilitação em Análises Clínicas pela Universidade Federal do Maranhão (2005). Em 2007 se especializou em Hematologia Clínica, pela Universidade Federal do Maranhão. Possui também especializações em Saúde da Família (Universidade Cândido Mendes – 2010), Tecnologias e Educação à distância (Universidade Cidade de São Paulo – 2011), Docência do Ensino Superior (Faculdades Signorelli – 2012) e Farmacologia Aplicada à prática clínica (Unileya – 2019). Obteve seu Mestrado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão (2008) e o Doutorado em Biotecnologia – Rede Nordeste de Biotecnologia (2016) da Universidade Federal do Maranhão, na área de concentração em Produtos Naturais. Professora Adjunta desde 2014 na Universidade Federal do Maranhão, Campus Pinheiro, dos cursos de Medicina e Enfermagem, nas áreas de Aspectos Morfofuncionais do ser humano (Farmacologia) e Epidemiologia. Atua como Pesquisadora vinculada ao Laboratório de Pesquisa e Pós-graduação em Farmacologia, no Departamento de Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Maranhão, nas áreas de Toxicologia e Farmacologia de produtos naturais, com ênfase em atividade gástrica. Também desenvolve pesquisas na área de Práticas Integrativas e Complementares em saúde. Consultora da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Maranhão - FAPEMA. Membro Pesquisador do Consórcio Acadêmico Brasileiro de Saúde Integrativa (CABSin). Atualmente a autora tem se dedicado a projetos de pesquisa e extensão desenvolvendo estudos na área da Farmacologia de Produtos Naturais e Práticas Integrativas e complementares em saúde com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

A

- Álcool 70% 1, 2, 3, 7
- Alfarroba 17, 18, 19, 21, 22, 30
- Anticoncepcionais pós-coito 53
- Anti-inflamatório 64, 65, 76, 77
- Aplicabilidade clínica 80, 81, 82, 83, 84, 85

B

- Biopolímero 18

C

- Cambio estructural 31, 32, 33, 42, 46
- Coenzima Q10 80, 81, 82, 83, 84, 85
- Colo do útero 9, 10, 15
- Competitividad sistémica 31, 33, 34, 39, 41, 47

E

- Eficácia terapêutica 81, 84
- Estudantes de Farmácia 1

F

- Fitoterapia 65, 71

H

- Hidrogel 18, 22, 24, 26, 27, 28, 29

I

- Industria farmacéutica 31, 32
- Innovación 31, 45, 46, 47

O

- Óleo de coco 8, 9, 10, 11, 15

P

- Pílula do dia seguinte 52, 53, 54, 55, 62, 63
- Plantas 10, 45, 64, 65, 70, 77, 78, 79
- Productividad total de los factores 31, 36, 47, 48, 50, 51
- Projetos de extensão 1

T

Tratamento de doenças 73, 81, 82, 83, 84, 85

Tratamento estético 18

V

Vagina 9, 10

FARMÁCIA

**NORMAS LEGAIS, ASPECTOS EMPRESARIAIS
E RELAÇÕES PROFISSIONAIS**

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2023

FARMÁCIA

**NORMAS LEGAIS, ASPECTOS EMPRESARIAIS
E RELAÇÕES PROFISSIONAIS**

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Atena
Editora

Ano 2023