

FARMÁCIA E PROMOÇÃO DA SAÚDE 2

IARA LÚCIA TESCAROLLO
(ORGANIZADORA)



Atena
Editora
Ano 2020

FARMÁCIA E PROMOÇÃO DA SAÚDE 2

**IARA LÚCIA TESCAROLLO
(ORGANIZADORA)**



Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

F233 Farmácia e promoção da saúde 2 [recurso eletrônico] / Organizadora
Iara Lúcia Tescarollo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-81740-25-2

DOI 10.22533/at.ed.252200302

1. Atenção à saúde. 2. Farmácia – Pesquisa. I. Tescarollo, Iara
Lúcia.

CDD 615

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Atualmente, a exigência de atualização constante do conhecimento permeia todas as áreas configurando uma realidade impossível de ser ignorada. Com o propósito de divulgar e disseminar o conhecimento acadêmico-científico, a Atena Editora, através da coletânea “Farmácia e Promoção da Saúde”, busca desempenhar com competência o desafio de atender as demandas da modernidade, articuladas com o compromisso de contribuir com o progresso da ciência envolvendo a Profissão Farmacêutica. Diversos e interessantes temas são discutidos em cada volume com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres, doutores, farmacêuticos e todos aqueles profissionais que, de alguma maneira, possam interessar por assuntos relacionados à Farmácia, especialmente “Promoção da Saúde”.

Os volumes estão organizados em capítulos com temáticas que se complementam. No primeiro volume estão 19 capítulos que relatam estudos com ênfase em plantas medicinais, produtos naturais, cuidados com a saúde, dentre eles o desenvolvimento farmacotécnico de produtos farmacêuticos e dermocosméticos empregando insumos de origem vegetal; prospecção tecnológica e avaliação de atividade terapêutica de derivados vegetais; estudo dos benefícios de probióticos e consumo de nutracêuticos; panorama atual dos medicamentos fitoterápicos e produtos homeopáticos, e outros temas de repercussão.

Neste segundo volume estão contemplados 16 capítulos que abordam assuntos relacionados ao controle de qualidade na área farmacêutica; alterações bioquímicas, análises clínicas e toxicológicas; síntese de novos fármacos e prospecção tecnológica, e outros assuntos de grande relevância.

Esta coletânea reflete, portanto, a oportunidade de divulgação de diferentes modalidades de trabalhos científicos, desenvolvidos tanto no universo acadêmico como em centros de pesquisa e que estão reunidos num rico material pelo qual será possível atender aos anseios daqueles que buscam ampliar seus conhecimentos em “Farmácia e Promoção de Saúde”. Boa leitura!

Iara Lúcia Tescarollo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DA QUALIDADE DO CETOPROFENO EQUIPARADO AO MEDICAMENTO DE REFERÊNCIA COMERCIALIZADO EM FARMÁCIAS MAGISTRAIS NA CIDADE DE CARUARU	
Igor Juan Galindo Almeida Sergiberto Sebastião da Silva Cristiane Gomes Lima	
DOI 10.22533/at.ed.2522003021	
CAPÍTULO 2	16
ANÁLISE DO CONTROLE DE QUALIDADE EM CONCENTRADOS DE PLAQUETAS NO CENTRO DE HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA DO MARANHÃO – HEMOMAR NO ANO DE 2018	
Natália Gomes Lima Ademilton Costa Alves	
DOI 10.22533/at.ed.2522003022	
CAPÍTULO 3	31
ALTERAÇÕES BIOQUÍMICAS EVIDENCIADAS NA CIRROSE HEPÁTICA PELO USO DE BEBIDA ALCOÓLICA	
Giullia Isabela Sousa dos Santos Camila Sousa Cunha Camila Jéssica Mendes Duarte Ana Rita Andrade Nascimento Francisco Handson Costa Coelho Rayssa Gabriele Pereira de Castro Bueno Karine da Silva Moura Willian Barros Gonçalves Talita Pinho Marcelino Deborah de Fátima Mendes Oliveira Jairo Rodrigues Santana Nascimento Anderson Gomes Nascimento Santana	
DOI 10.22533/at.ed.2522003023	
CAPÍTULO 4	35
ALTERAÇÕES DE EXAMES LABORATORIAIS BIOQUÍMICOS DEVIDO A UTILIZAÇÃO DE MEDICAMENTOS	
Camila Sousa Cunha João Lucas de Sousa Peres Karina da Silva Sousa Ana Caroline Matos da Cunha Rayssa Gabrielle Pereira de Castro Bueno Francisco Handson Coelho Talita Pinho Marcelino Diely Pereira Figueiredo Cavalcante Caroline Amélia Gonçalves Antonio Silva Machado Caio Silva de Queiroz Willian Barros Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.2522003024	

CAPÍTULO 5 42

REAÇÃO DE ESTERIFICAÇÃO COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA OBTENÇÃO DE UM ANÁLOGO DO FÁRMACO IBUPROFENO

Erivan de Souza Oliveira
Bruna Sousa Barbosa
Matheus Freire de Souza
Igor Matheus Cruz de Oliveira
Olga Samara Silva Cavalcante
Dayane Estephne Matos de Souza
Arlandia Cristina Lima Nobre de Moraes
Regina Claudia de Matos Dourado

DOI 10.22533/at.ed.2522003025

CAPÍTULO 6 48

PERFIL DE GLICOCORTICÓIDES NAS UBS'S (GARANHUNS/ PE) DIAGNOSTICADOS COM CHIKUNGUNYA APÓS SURTO DE 2015

Daniele Cavalcante Gonçalves
Maria do Socorro Henrique de Lima
Vivian Mariano Torres

DOI 10.22533/at.ed.2522003026

CAPÍTULO 7 59

ANÁLISE DO QUADRO DE HIPOVITAMINOSE D EM MULHERES NÃO PERTENCENTES À GRUPO DE RISCO E SUA SUPLEMENTAÇÃO

Ana Luiza do Rosário Palma
Fernanda Gonçalves de Oliveira
Viviane Gadret Borio Conceição
Hanna Flavia Santana dos Santos
Caio Cesar de Carvalho
Andreia Ferreira Diniz Cortelli
Karen Cristiane Higa
Priscila Ebram de Miranda
Gabriel Montoia da Silva
Lucas de Paula Ramos
Simone Aparecida Biazzi de Lapena

DOI 10.22533/at.ed.2522003027

CAPÍTULO 8 69

ANÁLISE TOXICOLÓGICA DA INIBIÇÃO DA ATIVIDADE COLINESTERÁSICA DEVIDO AO USO DE AGROTÓXICOS EM AGRICULTORES DE COMUNIDADE AGRÍCOLA NO AGRESTE DE PERNAMBUCO

José Filipe da Silva
Maria Eduarda Florêncio Batista
Gabriela Cavalcante da Silva

DOI 10.22533/at.ed.2522003028

CAPÍTULO 9 79

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E TOXICIDADE RENAL ASSOCIADA AO CONSUMO DE *AVERRHOA CARAMBOLA*

Ana Paula Medeiros Santos
Ismael Manassés da Silva Santos
Jennefer Laís Neves Silva
Kelly Ferreira Teixeira da Silve Neri
Mariana de Oliveira Santos
Micaelle Batista Torres
Mônica Carla Silva Tavares
Tatiane Marculino da Silva
Lidiany da Paixão Siqueira
Severina Rodrigues de Oliveira Lins

DOI 10.22533/at.ed.2522003029

CAPÍTULO 10 84

ATIVIDADE BIOLÓGICA DA PRODIGIOSINA E DA CICLOPRODIGIOSINA PRODUZIDA POR *SERRATIA MARCESCENS* UFPEDA 398

José Israel Guerra Junior
Kamilla Florencio Santos Silva
Jeanne Cristina Cantalice Lapenda Lins
Gabriela Cavalcante da Silva
Tatianny de Assis Freitas Souza

DOI 10.22533/at.ed.25220030210

CAPÍTULO 11 93

AS VIAS METABÓLICAS DO ETANOL E SEUS PRINCIPAIS EFEITOS NO ORGANISMO

Garê Teixeira Macêdo Júnior
Pablo de Alcântara Nunes
João Lucas de Sousa Peres
Salatiel Cabral Fonseca
Francidêmia da Silva Moreira

DOI 10.22533/at.ed.25220030211

CAPÍTULO 12 100

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA CARBOPLATINA: UM FÁRMACO USADO NO TRATAMENTO DE CÂNCER

Márcia Denise Alves Veras
Lucivania Rodrigues dos Santos
Adonias Almeida Carvalho
Mariana Helena Chaves

DOI 10.22533/at.ed.25220030212

CAPÍTULO 13 109

ATUALIDADES NO DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO DE *SCHISTOSOMA MANSONI*: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Janainy Teresa de Oliveira Silva
Tatianny de Assis Freitas Souza

DOI 10.22533/at.ed.25220030213

CAPÍTULO 14	118
MUDANÇAS OCORRIDAS NAS DIRETRIZES DE TRATAMENTOS DA RINITE ALÉRGICA NO BRASIL	
Karina da Silva Sousa Camila Sousa Cunha Dalila da Silva Sousa Rayssa Gabrielle Pereira de Castro Bueno Talita Pinho Marcelino Deborah de Fátima Mendes Oliveira Jairo Rodrigues Santana Nascimento Anderson Gomes Nascimento Santana Camila Jessica Duarte Caio Silva de Queiroz Jeane Francisca Alves Ribeiro Antônio Silva Machado	
DOI 10.22533/at.ed.25220030214	
CAPÍTULO 15	125
CUIDADOS E HIGIENE ÍNTIMA FEMININA: AGENTES EXTERNOS E CONSEQUÊNCIAS	
Eryka Rislayne da Silva Ferreira Tatianny de Assis Freitas Souza	
DOI 10.22533/at.ed.25220030215	
CAPÍTULO 16	135
DISTORÇÃO E INSATISFAÇÃO COM O TAMANHO DO CORPO DE ADULTOS JOVENS	
Juliana Alvares Duarte Bonini Campos Bianca Gonzalez Martins Fabiana Maria Navarro Adriano Palomino de Oliveira Josilene da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.25220030216	
SOBRE A ORGANIZADORA	151
ÍNDICE REMISSIVO	152

REAÇÃO DE ESTERIFICAÇÃO COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA OBTENÇÃO DE UM ANÁLOGO DO FÁRMACO IBUPROFENO

Data de aceite: 23/01/2020

Erivan de Souza Oliveira

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza – Ceará

Bruna Sousa Barbosa

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza – Ceará

Matheus Freire de Souza

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza – Ceará

Igor Matheus Cruz de Oliveira

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza – Ceará

Olga Samara Silva Cavalcante

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza – Ceará

Dayane Estephne Matos de Souza

Faculdade Maurício de Nassau (UNINASSAU), Fortaleza – Ceará.

Arlandia Cristina Lima Nobre de Moraes

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza – Ceará.

Regina Claudia de Matos Dourado

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza – Ceará.

RESUMO: O ibuprofeno é utilizado principalmente no alívio da dor aguda e estados febris. O objetivo do presente estudo foi avaliar a esterificação como método alternativo para obtenção de um análogo do ibuprofeno. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Extrativos Vegetais e Enzimáticos da

Universidade de Fortaleza e consistiu nas etapas de preparação da amostra para obtenção do éster de ibuprofeno e a realização da cromatografia em camada delgada. Através dos resultados obtidos, pode-se considerar como método alternativo a reação de esterificação para a obtenção do ibuprofeno, entretanto deve ser realizado mais estudos que comprovem a eficácia e qualidade do fármaco obtido.

PALAVRAS-CHAVE: Ibuprofeno. Esterificação. Farmacocinética.

STERIFICATION REACTION AS AN ALTERNATIVE METHOD FOR OBTAINING AN IBOGROPHEN ANALOG

ABSTRACT: Ibuprofen is mainly used to relieve acute pain and feverish states. The aim of the present study was to evaluate esterification as an alternative method to obtain an ibuprofen analogue. The research was carried out at the Laboratory of Plant and Enzyme Extractives of the University of Fortaleza and consisted of the steps of sample preparation to obtain ibuprofen ester and thin layer chromatography. Through the results obtained, the esterification reaction to obtain ibuprofen can be considered as an alternative method, however, further studies should be conducted to prove the efficacy and quality of the obtained drug.

KEYWORDS: Ibuprofen. Esterification. Pharmacokinetics.

1 | INTRODUÇÃO

O medicamento ibuprofeno é um anti-inflamatório não esteroide (AINE), conhecido quimicamente como ácido α -metil-4-(2-metilpropil) benzenoacético e faz parte da lista de fármacos essenciais da Organização Mundial de Saúde (OMS). Possui a capacidade de inibir as cicloxigenases (COX-1 e COX-2) evitando a produção de prostaglandinas, substâncias capazes de causar inflamação e favorecer a percepção de dor pelo cérebro (Figura 1) (FERREIRA; LOPES, 2016; FAGUNDES et al., 2018; SOUZA; OLIVEIRA, 2018).

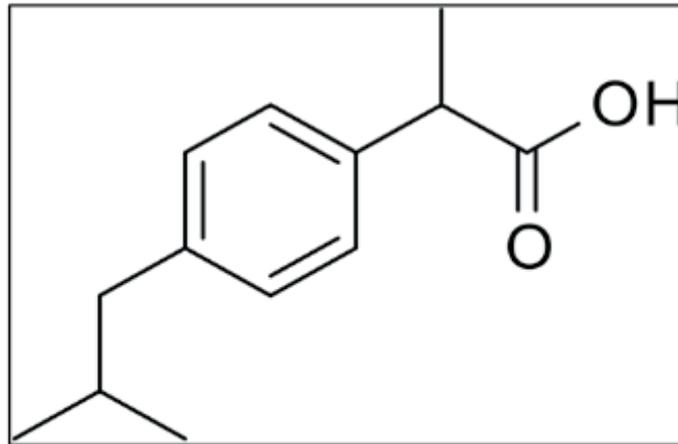


Figura 1. Estrutura química do ibuprofeno.

Fonte: Seabra (2015).

A síntese deste medicamento produz dois enantiômeros que possuem diferenças estruturais moleculares. O enantiômero (S) possui atividade biológica e o enantiômero (R) é farmacologicamente inativo e tóxico (CORREA et al., 2013).

Recentemente, vários estudos foram feitos acerca da esterificação enantiosseletiva do Ibuprofeno, ácido 2-(4-isobutilfenil) propiônico, que é um ácido carboxílico racêmico. O enantiômero S mostrou-se ter uma atividade maior do que o enantiômero R (FERREIRA; LOPES, 2016).

Observando as características químicas dos AINEs, pode-se compreender que estes são suscetíveis de passarem pelo processo de esterificação de sua estrutura, assim como o ibuprofeno, que dispõe de um ácido carboxílico ligado à sua cadeia principal (CORREA et al., 2013; MARTINS; LOPES; ANDRADE, 2013).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a esterificação como método alternativo para obtenção de um análogo do fármaco ibuprofeno, por meio de um catalisador ácido.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Extrativos Vegetais e Enzimáticos da Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e consistiu nas etapas de preparação da amostra para obtenção do éster de ibuprofeno e a realização da cromatografia em camada delgada para verificar a conversão em éster.

2.1 Preparação da amostra

Pesou-se 500 mg de ibuprofeno em balança analítica (Shimadzu, AUY 220), em seguida macerou-se o comprimido em gral com pistilo, após a obtenção do pó, dissolveu-se em 20 mL de Metanol (CH_3OH) como solvente e adicionou-se 2 mL de ácido sulfúrico (H_2SO_4) como agente catalisador. Posteriormente, a solução foi aquecida sob agitação em uma chapa aquecedora (Plataforma Quimis), para reduzir o volume do metanol e realizou-se a extração por partição com o uso de clorofórmio.

2.2 Cromatografia em Camada Delgada – CCD

O produto obtido anteriormente foi aplicado na placa (com espessura de 0,25 mm de 10 cm por 10 cm) cromatográfica contendo sílica como fase estacionária. O produto de partida utilizado foi o ibuprofeno, também dissolvido no metanol. A fase móvel utilizada na cuba cromatográfica foi uma mistura de clorofórmio (CHCl_3) e hexano (C_6H_{14}) na proporção de 9:1, respectivamente. A placa cromatográfica, foi revelada em câmara de luz ultravioleta (UV) e o fator de retenção (Rf) da mancha do produto de partida e produto da reação éster metílico do ibuprofeno foram determinados através da seguinte fórmula:

$$R_f = \frac{\text{distância percorrida pela amostra (da)}}{\text{distância percorrida pelo solvente (ds)}}$$

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da esterificação realizada foi um éster metílico (COOCH_3), através da reação de cristais de ibuprofeno com o metanol (CH_3OH), como mostra-se na Figura 2. O rendimento obtido foi equivalente a 68% (340 mg) do produto inicial. Segundo Seabra (2015) o baixo ponto de fusão e a adesão às punções do composto são considerados como um dos principais problemas atualmente na produção do ibuprofeno (Tabela 1). Ressalta-se que o produto da reação obtido é solúvel em água, resultado ocasionado pela ligação intermolecular entre o hidrogênio da água e o oxigênio carbonílico, e apresenta ponto de ebulição em 31,5 °C (MARTINS; LOPES; ANDRADE, 2013).

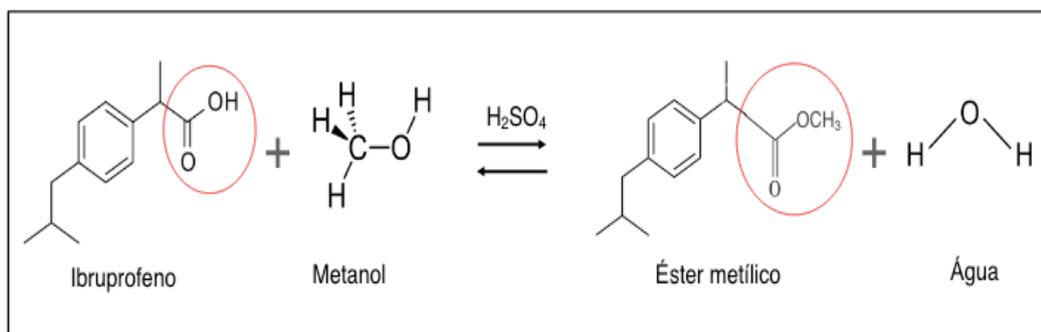


Figura 2. Reação de esterificação do ibuprofeno.

Fonte: Seabra (2015) com adaptações.

Produto	Ponto de Fusão (°C)	Ponto de Ebulição (°C)	Solubilidade em água (g/100mL a 20°C)
Éster metílico	-99	31,5	Solúvel

Tabela 1. Características físico-químicas da amostra obtida.

Fonte: Martins, Lopes e Andrade (2013); Seabra (2015).

As reações de esterificação de ácidos com álcoois são procedimentos reversíveis que acarretam em éster e água como subproduto, porém, demandam normalmente a presença de um catalisador, o qual pode ser um ácido de Brønsted (HASAN; YOON; JHUNG, 2015). Porém, estes ácidos são extremamente corrosivos e, além disso, o fato de serem catalisadores solúveis impossibilita a sua utilização (LENG; JIANG; WANG, 2012; RAMOS et al., 2015).

No que se refere a cromatografia em camada delgada, notou-se o deslocamento maior do produto da reação éster metílico em comparação com o produto de partida. Na análise pode-se observar as diferenças de afinidade e polaridade entre as substâncias. Essa diferença de polaridade se justifica através dos solventes utilizados nas fases móveis, pois o clorofórmio e o hexano apresenta caráter apolar, já o metanol é polar, como o ibuprofeno possui um grupamento ácido carboxila (COOH) na posição 3 da sua estrutura, torna a molécula mais polar em relação a amostra obtida, por ser um éster metílico na mesma posição (Figura 2). Os valores de Rf obtidos foram: 2,0/5,0=0,4 e 2,9/5,0=0,58, para o produto de partida e produto da reação, respectivamente (Figura 3), corroborando para o sucesso da reação. Ressalta-se que a molécula obtida se tornou mais lipossolúvel e, portanto, espera-se ter ampliado o seu potencial farmacológico.

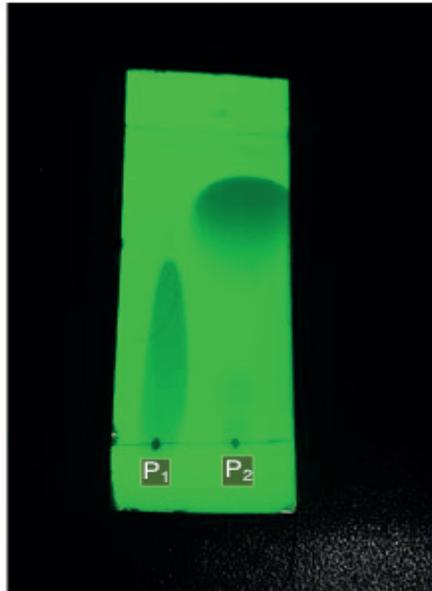


Figura 3. Placa cromatográfica: (P₁) produto de partida e (P₂) produto de reação éster metílico do ibuprofeno.

Fonte: Autores.

Destaca-se que apesar do ibuprofeno ser normalmente bem tolerado, a utilização deste medicamento pode ocasionar diversas reações adversas, tais como: dor de cabeça, diarreia, vômitos, inflamação do intestino delgado ou grosso, dermatite esfoliativa, insuficiência renal aguda, gastropatias e dentre outras (CORREA et al., 2013; ARRAIS et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2018).

Vale salientar que as modificações (alterações) químicas de determinados fármacos que visem a diminuição das reações adversas e a toxicidade, e aumentem a segurança do medicamento, é de suma importância para garantir a eficácia e adesão dos medicamentos utilizados pelos os pacientes na realização do tratamento (ARRAIS et al., 2016).

4 | CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos a esterificação para a síntese do éster metílico do fármaco ibuprofeno foi realizada com sucesso. A esterificação é uma das estratégias de modificação molecular mais empregadas para a obtenção de compostos análogos. Trata-se de uma modificação reversível que, geralmente, não afeta a farmacodinâmica, alterando somente as propriedades farmacocinéticas, pelo aumento da lipossolubilidade.

REFERÊNCIAS

ARRAIS, P. S. D. *et al.* Prevalência da automedicação no Brasil e fatores associados. **Rev. Saúde Pública**, v. 50, n. 2, p. 1-11, 2016.

- CORREA, C. S. *et al.* Efeito do uso profilático do anti-inflamatório não-esteróide ibuprofeno sobre o desempenho em uma sessão de treino de força. **Rev. Bras. Med. Esporte**, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 116-119, 2013.
- FAGUNDES, T. S. F. *et al.* Análise de Alimentos Contendo Cúrcuma: Uma Sequência Experimental Simples para a Sala de Aula e Divulgação Científica. **Rev. Virtual Quim**, [S.l.], v. 10, n. 4, p. 841-850, 2018.
- FERREIRA, T. R.; LOPES, L. C. Analysis of analgesic, antipyretic, and nonsteroidal anti-inflammatory drug use in pediatric prescriptions. **Jornal Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 1, p. 81-87, 2016.
- HASAN, Z.; YOON, J. W.; JHUNG, S.H. Esterification and acetylation reactions over in situ synthesized mesoporous sulfonated silica. **Chemical Engineering Journal**, [S.l.], v. 278, p. 105-112, 2015.
- LENG, Y.; JIANG, P.; WANG, J. A novel Brønsted acidic heteropolyanion-based polymeric hybrid catalyst for esterification. **Catalysis Communications**, v. 25, p. 41-44, 2012.
- MARTINS, C. R.; LOPES, W. A.; ANDRADE, J. B. Solubilidade das substâncias orgânicas, [S.l.], **Quim. Nova**, v. 36, n. 8, p. 1248-1255, 2013.
- OLIVEIRA, S. B. V. *et al.* Perfil de medicamentos utilizados por automedicação por idosos atendidos em centro de referência. **Einstein**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 1-7, 2018.
- RAMOS, L. P. *et al.* Esterificação e transesterificação simultâneas de óleos ácidos utilizando carboxilatos lamelares de zinco como catalisadores bifuncionais. **Quim. Nova**, v. 38, n. 1, p. 46-54, 2015.
- SEABRA, C. I. R. **Farmacocinética do Ibuprofeno**. 2015. 89 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Farmácia, Universidade Fernando Pessoa, Universidade do Porto, Portugal, 2015.
- SOUZA, O. S.; OLIVEIRA, C. M. R. C. M. Determinação do teor de Ibuprofeno em Medicamento de Referência, Genérico e Similar, por Espectrofotometria Ultravioleta-Visível, em uma Farmácia Comunitária do Município de Jaguaquara, Bahia. **Id. online Rev. Mult. Psic.** [S.l.], v.12, n. 42, p. 1161-1168, 2018.
- TECHIO, P. X.; BELO, M. A. A. Estrutura química e interação molecular farmacodinâmica entre salicilatos e oxicanos. **Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 8, n.14, p. 1-24, 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acetilcolinesterase 69, 70, 71, 72, 76, 78
Agrotóxicos 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78
Álcool 32, 33, 34, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99
Alterações bioquímicas 31, 32, 33, 36, 41
Alterações laboratoriais 33, 36, 38
Antibiótico 39, 84
Antioxidante 79, 80, 81, 82, 83
Averrhoa carambola 79, 80, 81, 82, 83

C

Câncer 34, 65, 66, 75, 82, 94, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 107, 108
Cápsulas 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Carboplatina 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107
Cetoprofeno 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
Cicloprodigosina 84, 87, 89, 90
Cirrose Hepática 31, 32, 33, 34, 94
Consenso 119, 120, 121, 122, 123, 124
Controle de qualidade 1, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 88, 151

D

Doença crônica 49, 54
Doença parasitária 109, 111
Dosagem sérica 60, 64, 65

E

Efeitos adversos 55, 125, 127
Esquistossomose mansônica 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117
Estado Nutricional 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 145, 146
Esterificação 42, 43, 44, 45, 46
Exames 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 48, 71, 113, 120
Exames bioquímicos 34, 36, 37, 38, 39

F

Farmacocinética 42, 122
Farmacologia 99, 107, 125
Fármacos 2, 14, 15, 36, 37, 38, 41, 46, 48, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 67, 85, 101, 107, 121, 124, 151
Febre Chikungunya 48, 49, 51, 53, 54, 57

G

Garantia da qualidade 17, 20, 28

Glicocorticoide 49

H

Hemocentros 16, 17, 18

Hemocomponentes 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30

Hipovitaminose D 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68

I

Ibuprofeno 42, 43, 44, 45, 46, 47, 54

Imagem corporal 135, 136, 137, 149

Infecção genital 125

Interação 36, 38, 39, 54, 55, 143, 146

Investigação 29, 32, 33, 109, 127, 133, 137

M

Metabolismo do etanol 93, 94, 95, 98

N

NADH/NAD 93, 94, 95, 96

Não farmacológico 119, 120

O

Organofosforados 69, 70, 71, 77, 78

P

Percepção 99, 136, 138, 142, 143, 145, 149

Prodigiosina 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90

Produtos de higiene pessoal 125

Prospecção tecnológica 100, 102, 103, 107, 108

R

Receptores 20, 55, 59, 60, 62, 82, 83, 122, 126

Rinite 118, 119, 120, 121, 123, 124

S

Saúde comunitária 109

Saúde da mulher 125, 127, 133

Serratia marcescens 84, 85, 86, 87, 90, 91, 92

Sexo 52, 63, 64, 73, 135, 136, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148

Suplementação 59, 60, 61, 62, 66

T

Toxicidade renal 79, 80, 81, 82, 83

Tratamento Farmacológico 119, 120, 121

V

Vírus Chikungunya 48, 49, 56, 58

 **Atena**
Editora

2 0 2 0