

# Expansão do Conhecimento e Inovação Tecnológica no Campo das Ciências Farmacêuticas



Iara Lúcia Tescarollo  
(Organizadora)

Atena  
Editora  
Ano 2020

# Expansão do Conhecimento e Inovação Tecnológica no Campo das Ciências Farmacêuticas



Iara Lúcia Tescarollo  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
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  
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 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 Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
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 Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
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  
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  
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 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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
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  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



Expansão do conhecimento e inovação tecnológica no campo das ciências  
farmacêuticas

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Iara Lúcia Tescarollo

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

E96 Expansão do conhecimento e inovação tecnológica no campo das ciências farmacêuticas [recurso eletrônico] / Organizadora Iara Lúcia Tescarollo. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
ISBN 978-65-5706-406-1  
DOI 10.22533/at.ed.061202109

1. Farmácia. 2. Inovações tecnológicas. I. Tescarollo, Iara Lúcia.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

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

## APRESENTAÇÃO

Ao expandir o conhecimento estamos criando uma atmosfera para a inovação. Esta obra representa uma grande oportunidade para o aprofundamento dos estudos no âmbito das Ciências Farmacêuticas pois reúne um material rico, interdisciplinar e diversificado que possibilita a ampliação do debate acadêmico, convidando professores, pesquisadores, estudantes e demais profissionais à reflexão sobre os diferentes temas que giram em torno das Ciências Farmacêuticas.

O livro “Expansão do Conhecimento e Inovação Tecnológica no Campo das Ciências Farmacêuticas”, reúne dezesseis capítulos que contribuem para a divulgação de estudos que abrangem: perspectivas de analgesia não farmacológica, marketing farmacêutico; análise de prescrições de anti-inflamatórios; perfil terapêutico da diabetes gestacional; doença de Creutzfeldt-Jakob; anemia hemolítica autoimune; atenção farmacêutica em pacientes com Alzheimer; nanoprecipitação na indústria farmacêutica; avanços na terapia com antibióticos; uso de anti-inflamatórios não esteroides; potencial terapêutico da *Cannabis sativa*; extratos fermentados cosméticos; óleos essenciais; ensino acadêmico e dismenorreia; benefícios do extrato de *Camellia sinensis*.

Com esta vasta contribuição, agradecemos todos os autores pelo empenho e dedicação, que possibilitaram a construção dessa obra de excelência. Esperamos que este livro possa ser útil àqueles que desejam expandir seus conhecimentos sobre os temas abordados e que estes possam abrir mentes para universos de inovação, afinal, como já dizia Albert Einstein: “A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”.

Boa leitura a todos!

Iara Lúcia Tescarollo

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **NUEVAS PERSPECTIVAS DE ANALGESIA NO FARMACOLÓGICA EN TRABAJO DE PARTO: REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Andres Felipe Mantilla Santamaria  
Linnel Estefania Padilla Guerrero  
Miriam Viviane Baron  
Gabriela Di Lorenzo Garcia Scherer  
Carolina Paz Mohamad Isa  
Luis Manuel Ley Domínguez  
Janine Koepp  
Bartira Ercília Pinheiro da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.0612021091**

### **CAPÍTULO 2..... 14**

#### **A IMPORTÂNCIA DO MARKETING FARMACÊUTICO PARA O VAREJO DE MEDICAMENTOS**

Ana Beatriz Lira  
Maykon Jhuly Martins de Paiva

**DOI 10.22533/at.ed.0612021092**

### **CAPÍTULO 3..... 25**

#### **ANÁLISE DE PRESCRIÇÕES DE ANTI-INFLAMATÓRIOS EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL – BRASIL**

Quezia dos Santos Belarmino  
Alexandre Vaz Machado  
Amanda Bastos Rocha  
Dyana Lemes Radinz  
Renata Garcia Carneiro  
Rodrigo Fonseca Lima

**DOI 10.22533/at.ed.0612021093**

### **CAPÍTULO 4..... 39**

#### **PERFIL TERAPÊUTICO DA DIABETES GESTACIONAL**

Karina da Silva Sousa  
Camila Sousa Cunha  
Dalila da Silva Sousa  
Rayssa Gabrielle Pereira de Castro Bueno  
Talita Pinho Marcelino  
Caroline Amélia Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.0612021094**

### **CAPÍTULO 5..... 48**

#### **DOENÇA DE CREUTZFELDT-JAKOB (DCJ): UM ESTUDO SOBRE ENCEFALOPATIAS ESPONGIFORMES TRANSMISSÍVEIS**

Rafaela da Silva Mendes  
Mounike Rosa Santos

João Leonardo Rodrigues Mendonça Dias  
Sérgio de Mendonça  
Luana Guimarães da Silva  
Paulo Celso Pardi  
Lucas Alves de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.0612021095**

**CAPÍTULO 6..... 56**

**ANEMIA HEMOLÍTICA AUTOIMUNE: INTRODUÇÃO À FORMAS DE APRESENTAÇÃO DA SÍNDROME E DIAGNÓSTICO IMUNO-HEMATOLÓGICO**

Rafaela da Silva Mendes  
João Leonardo Rodrigues Mendonça Dias  
Sérgio de Mendonça  
Lucas Alves de Freitas  
Luana Guimarães da Silva  
Paulo Celso Pardi

**DOI 10.22533/at.ed.0612021096**

**CAPÍTULO 7..... 69**

**ATENÇÃO FARMACÊUTICA EM PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER**

Gustavo Alves Andrade dos Santos  
Deyse Gabriele de Souza Gomes  
Flaviana Helena de Moraes dos Santos  
Luana Guimarães da Silva  
Paulo Celso Pardi

**DOI 10.22533/at.ed.0612021097**

**CAPÍTULO 8..... 84**

**APLICAÇÃO DA NANOPRECIPITAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA E TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO**

Pollyne Amorim Silva  
Myla Lôbo de Souza  
Taysa Renata Ribeiro Timóteo  
Marco Aurélio Ribeiro  
Stéfani Ferreira de Oliveira  
Antônia Carla de Jesus Oliveira  
Larissa Araújo Rolim  
Pedro José Rolim Neto  
Rosali Maria Ferreira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.0612021098**

**CAPÍTULO 9..... 93**

**RECENTES AVANÇOS NA TERAPIA COM ANTIBIÓTICOS: CONSEGUIREMOS ELIMINAR OS INIMIGOS INVISÍVEIS?**

Douglas Siqueira de Almeida Chaves  
Neide Mara de Menezes Epifanio  
Douglas Siqueira de Almeida Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.0612021099**

**CAPÍTULO 10..... 104**

**USO DE ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTEROIDES INIBIDORES ESPECÍFICOS DA CICLOOXIGENASE 2**

Alex Bisoffi  
Luana Guimarães da Silva  
Sérgio de Mendonça  
Lucas Alves de Freitas  
Paulo Celso Pardi

**DOI 10.22533/at.ed.06120210910**

**CAPÍTULO 11 ..... 117**

**USO DE CANNABIS NO TRATAMENTO DA ACNE VULGAR**

Larissa Pires de Campos  
Maria Alejandra Vallejo Rua  
Iara Lúcia Tescarollo

**DOI 10.22533/at.ed.06120210911**

**CAPÍTULO 12..... 126**

**O POTENCIAL TERAPÊUTICO DA *Cannabis sativa* NO TRATAMENTO DA ANSIEDADE E BRUXISMO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Morgana Maria Souza Gâdelha de Carvalho  
Annyelle Anastácio Cordeiro  
Beatriz Simone Monteiro de Melo  
Flávia Regina Galvão de Sousa  
Lanna Lidia Monteiro Figueiredo  
Larissa Alves Assunção de Deus  
Maria Isabel Araújo André da Silva  
Maria Ismaela Lima de Barros Dias  
Matheus Andrade Rodrigues  
Matheus Harllen Gonçalves Veríssimo  
Mayara Medeiros Lima de Oliveira  
Monara Henrique dos Santos  
Yasmim Christynne Oliveira Reis de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.06120210912**

**CAPÍTULO 13..... 137**

**EXTRATOS FERMENTADOS COSMÉTICOS: SUBSTRATOS E MICRORGANISMOS UTILIZADOS NO PROCESSO BIOTECNOLÓGICO - UMA REVISÃO**

Mariah Andressa Gomes da Silva  
Débora Vanessa Bezerra da Silva  
Tibério Cesar Lima de Vasconcelos

**DOI 10.22533/at.ed.06120210913**

**CAPÍTULO 14..... 151**

**AÇÃO INIBITÓRIA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE *ORIGANUM VULGAREE ROSMARINUS OFFICINALIS* CONTRA *ASPERGILLUS SPP***

Antonia Carolina Melo Monteiro

Aminata Doucoure Drame  
Francisca Melo Nascimento  
Ieler Ferreira Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.06120210914**

**CAPÍTULO 15..... 162**

**UTILIZAÇÃO DE FOLDER NO ENSINO ACADÊMICO SOBRE ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO NA DISMENORREIA PARA POPULAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Nicole Araújo Martins  
José Bruno Menezes Parente  
Maria Clara Fontenele da Cunha Melo  
Marília Melo Prado Cavalcante  
Ana Kariny de Aguiar  
Carla Isnara Menezes Vasconcelos  
Clévia de Sousa Rodrigues  
Maria Elenice Felício Pereira  
Ana Valeska Costa Vasconcelos  
Alana Sales Cavalcante  
Ianna Vasconcelos Feijão  
Ingrid Freire Silva

**DOI 10.22533/at.ed.06120210915**

**CAPÍTULO 16..... 170**

**BENEFÍCIOS DO EXTRATO DE CAMELLIA SINENSIS PARA A SAÚDE: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Tâmara Gabrielly Torres Silva  
Tibério César Lima de Vasconcelos

**DOI 10.22533/at.ed.06120210916**

**SOBRE A ORGANIZADORA ..... 176**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 177**

# CAPÍTULO 8

## APLICAÇÃO DA NANOPRECIPITAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA E TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO

Data de aceite: 01/09/2020

### **Pollyne Amorim Silva**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Tecnologia dos Medicamentos,  
Recife-Pernambuco.

### **Myla Lôbo de Souza**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Tecnologia dos Medicamentos,  
Recife-Pernambuco.

### **Taysa Renata Ribeiro Timóteo**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Tecnologia dos Medicamentos,  
Recife-Pernambuco.

### **Marco Aurélio Ribeiro**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Engenharia Química, Recife-  
Pernambuco.

### **Stéfani Ferreira de Oliveira**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Tecnologia dos Medicamentos,  
Recife-Pernambuco.

### **Antônia Carla de Jesus Oliveira**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Núcleo de Controle de Qualidade de  
Medicamentos e Correlatos, Recife-  
Pernambuco.

### **Larissa Araújo Rolim**

Universidade Federal do Vale do São  
Francisco, Departamento de Ciências  
Farmacêuticas, Central de Análise de  
Fármacos, Medicamentos e Alimentos,  
Petrolina- Pernambuco.

### **Pedro José Rolim Neto**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Tecnologia dos Medicamentos,  
Recife-Pernambuco.

### **Rosali Maria Ferreira da Silva**

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Tecnologia dos Medicamentos,  
Recife-Pernambuco.

**RESUMO:** Estudos com nanopartículas poliméricas e suas aplicações na indústria vêm mostrando seu desempenho em auxiliar na melhoria da solubilidade, capacidade de permeação, distribuição, e liberação controlada de fármacos, resultando a diminuição de dosagem, um melhor direcionamento. O presente estudo buscou mostrar algumas técnicas para a caracterização de nanopartículas utilizadas na indústria farmacêutica. As principais caracterizações são: Potencial Zeta, tamanho da partícula, análise térmica, difração de raios X, Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), infravermelho por transformada Fourier e espectroscopia RAMAN. Pode-se concluir que é essencial conhecer as características das nanopartículas, pois elas terão um importante

papel na estabilidade e eficácia do sistema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Caracterização físico-química. Indústria Farmacêutica. Nanotecnologia.

## APPLICATION OF NANOPRECIPITATION IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY AND CHARACTERIZATION TECHNIQUES

**ABSTRACT:** Studies with polymeric nanoparticles and applications in the industry have shown performance in assisting to improve solubility, permeation capacity, distribution, and controlled drug release, resulting in decreased dosage. The present study shows some techniques for the characterization of nanoparticles used in the pharmaceutical industry. The main characterizations are: Zeta potential, particle size, thermal analysis, X-ray diffraction, Scanning Electron Microscopy (SEM), Fourier-transform infrared and RAMAN spectroscopy. It can be concluded that it is essential to know the characteristics of nanoparticles, as they will have an important role in the stability and effectiveness of the system.

**KEYWORDS:** Physico-chemical characterization. Pharmaceutical industry. Nanotechnology.

### 1 | INTRODUÇÃO

A nanotecnologia é muito visada pela indústria farmacêutica, pelo fato de ser promissora em relação à liberação controlada de fármacos. Através dessa tecnologia foi possível desenvolver muitos Sistemas de Entrega de Fármacos (Drug Delivery Systems – DDS), os quais têm papel importante no desenvolvimento de medicamentos mais inovadores e eficazes. Existem vários nano-DDSs sendo estudados no tratamento de diversas doenças, incluindo nanopartículas poliméricas, nanopartículas lipídicas, lipossomas, nanoemulsões, nanopartículas metálicas, entre outros. Um exemplo de nano-DDS com liberação controlada são as nanopartículas, que geralmente são constituídas de polímeros biodegradáveis ou não biodegradáveis (CARVALHO et al., 2015; ZAO et al., 2016; DE SOUZA et al., 2020).

A atenção da indústria por esse tipo de sistema reflete, pelas vantagens de ter biocompatibilidade, proteger fármacos instáveis contra oxidação e hidrólise, liberação controlada e/ou prolongada, possibilidade de vetorização para terapia sítio-específica, maior estabilidade em fluídos biológicos e no sistema coloidal, e fácil produção, inclusive em escala industrial (LANDFESTER; MUSYANOVYCH; MAILANDER, 2010; FONSCECA, 2012). Outros tipos de vantagens para as formulações com nanopartículas referem-se ao potencial de melhoria na dissolução dos fármacos hidrofóbicos, aumentando sua permeabilidade e biodisponibilidade. Conseqüentemente, pode proporcionar diminuição nas doses e melhoria na taxa de absorção do fármaco (MÜLLER; JACOBS; KAYSER, 2001; FONSCECA, 2012).



## 2 | TIPOS DE NANOPARTÍCULAS POLIMÉRICAS

As nanopartículas poliméricas são divididas em duas classes, nanocápsulas e nanoesferas, as quais se diferem pela organização das estruturas e composição das mesmas (SCHAFFAZICK et al., 2003; RAO; GECKELER, 2011). A composição das nanocápsulas (Figura 1) dá-se pela formação de um invólucro polimérico ao redor de um núcleo oleoso ou aquoso. Já as nanoesferas, diferem pelo fato de não haver um compartimento interno na sua composição, apenas a matriz polimérica, onde o fármaco pode ficar adsorvido ou retido (SCHAFFAZICK et. al, 2003). Portanto, trata-se respectivamente, de um sistema reservatório em que o fármaco está confinado em uma cavidade cercada por uma membrana polimérica e um sistema matricial em que o fármaco está disperso por toda a matriz (TSAPIS, 2016).

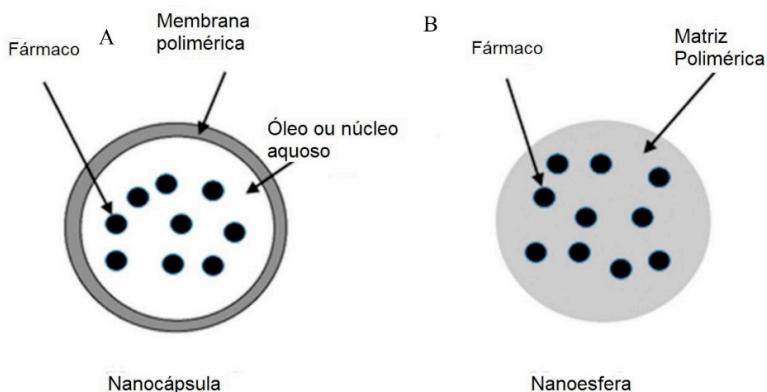


Figura 1. Esquemática de Nanocápsula (A) e Nanoesfera (B)

Fonte: Adaptada de Khalil et. Al, 2017.

## 3 | MÉTODO DE OBTENÇÃO E NANOPRECIPITAÇÃO

Os métodos para a obtenção das nanopartículas são divididos em dois principais grupos: o primeiro, refere-se à polimerização de monômeros, enquanto no segundo grupo, os polímeros já são pré-formados. Como exemplos desse grupo, destacam-se as técnicas de *salting-out*, emulsificação-difusão, nanoprecipitação, diálise, complexação, entre outros (GALINDO-RODRIGUEZ et al., 2004).

A nanoprecipitação (figura 2), ou o deslocamento por solvente, é uma técnica baseada na incorporação de moléculas de fármacos em que polímeros são dissolvidos em solventes orgânicos que parcialmente são miscíveis em água. Esta fase orgânica, saturada de polímero, ao entrar em contato com uma fase aquosa que está sobre agitação magnética, gera uma difusão para a fase aquosa devido ao excesso de água, com

formação de gotículas de polímero, devido à sua hidrofobicidade, ocorrendo a precipitação e gerando as nanoesferas ou nanocápsulas. Por fim, os solventes são evaporados. (FESSI et al., 1989; CRUCHO; BARROS, 2017).

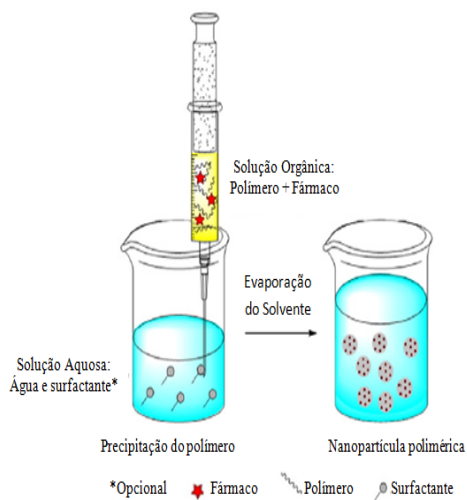


Figura 2. Esquema do processo de nanoprecipitação

Fonte: Adaptada de CRUCHO; BARROS, 2017.

Esse fenômeno tem o efeito conhecido por Marangoni, onde a diminuição da tensão interfacial entre a fase aquosa e orgânica acaba aumentando a área da superfície, onde há a formação de gotículas de solvente contendo polímero: fármaco através da difusão para a fase aquosa (CRUCHO; BARROS, 2017). As nanopartículas tendem a ficar no formato esférico, caso sua distribuição no meio ocorra de forma homogênea (OLIVEIRA, 2014). Essa técnica apresenta diversas vantagens, como alta eficiência de encapsulamento e reprodutibilidade, simplicidade e facilidade de *scale-up*, o que é de extremo interesse das indústrias farmacêuticas.

## 4 | TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS POLIMÉRICAS

A caracterização das nanopartículas é essencial para conhecer suas características físico-químicas, pois elas terão papel fundamental nas interações fisiológicas e para entendimento do seu desempenho no organismo. Além da caracterização físico-química, a toxicidade, biodistribuição, pirogenicidade são as principais atividades a serem estudadas e avaliadas (CRUCHO; BARROS, 2017).

Dentre as principais formas para caracterizar uma nanopartícula, as mais usuais

e descritas na literatura são: a morfologia, o diâmetro médio e índice de polidispersão, o potencial zeta através do estudo das propriedades das cargas de superfície, a estabilidade das nanopartículas e sua interação com o polímero (OLIVEIRA, 2014; CRUCHO; BARROS, 2017).

As principais técnicas empregadas na caracterização das nanopartículas são: Microscopia de Força Atômica (AFM), Espalhamento Dinâmico de Luz (DLS), Microscopia de Fluorescência, Infravermelho (IR), Espectroscopia de Massa (MS), Ressonância Nuclear Magnética (NMR), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET), Potencial Zeta, Difração de Raios X (DRX) (CRUCHO; BARROS, 2017; FORNAGUERA; SOLONS, 2018).

#### **4.1 Diâmetro de Partícula**

A técnica mais utilizada para verificação do diâmetro hidrodinâmico de nanopartículas é a de espalhamento dinâmico de luz (DLS). A técnica é baseada no princípio de que, quando uma partícula é iluminada por uma fonte de luz, ela irá espalhar luz em todas as direções. Assim, quando uma luz monocromática é incidida na amostra, esta é espalhada, sendo esse espalhamento identificado em um detector de fótons. A intensidade da luz que foi espalhada está relacionada ao tamanho das partículas (BHATTACHARJEE, 2016; CRUCHO; BARROS, 2017).

Partículas de dimensões maiores conseguem dispersar mais luz, assim como, impurezas podem ser identificadas alterando os resultados. Já as partículas menores, tais como as nanométricas, estão em movimento browniano contínuo e possuem maior velocidade de deslocamento, onde essa difusão das partículas gera flutuações na intensidade da luz espalhada. Através de uma função de auto correlação, combinada com a equação de Stokes-Einstein, o aparelho calcula o diâmetro hidrodinâmico das partículas e a distribuição de tamanhos, a qual está relacionada com o índice de polidispersão (PDI) (BHATTACHARJEE, 2016; CRUCHO; BARROS, 2017; Mourdikoudis et al., 2018).

#### **4.2 Potencial Zeta**

O potencial Zeta consegue determinar a carga superficial da partícula e a estabilidade da dispersão de nanopartículas, sendo de suma importância, visto que as nanopartículas irão interagir com membranas celulares. O princípio da técnica é a aplicação de um potencial elétrico conhecido para medir a mobilidade eletroforética das partículas baseados em sua carga. Resultados entre -30 mV e +30 mV refletem uma boa estabilidade no sistema (BHATTACHARJEE, 2016; CRUCHO; BARROS, 2017).

#### **4.3 Análise Térmica**

Para a avaliação de alterações físicas e químicas que ocorrem em uma determinada temperatura de uma amostra, é comum a utilização de técnicas de análise térmica, onde é possível observar diversas reações, dentre elas destacam-se: a fusão, a decomposição,

mudança da conformação cristalina, entre outras (SOUZA, 2015).

A termogravimetria (TG) é uma das análises térmicas, em que avalia a perda de massa durante uma determinada temperatura programada, sendo assim, possível analisar a estabilidade térmica para fármacos e sistemas, também é possível a identificação de substâncias orgânicas voláteis (GIBSON, 2009; SOUZA, 2015). No caso das nanopartículas, a estabilidade térmica e a quantidade de conjugados podem ser avaliadas, onde mudanças nas temperaturas de propriedades físico-químicas das amostras no sistema em relação aos insumos individuais podem ser monitoradas usando a análise gravimétrica térmica (TGA)

Na DTA (Análise Térmica Diferencial), é possível distinguir picos exotérmicos, que podem ter relação com a cristalização, algumas decomposições ou processos de oxidação; e os picos endotérmicos que estão associados à transição de fase, as reações de redução e a perda de água na amostra (CARVALHO, 2017).

#### **4.4 Infravermelho por transformada *Fourier* e Espectroscopia RAMAN**

O infravermelho e o Raman, são tipos de espectroscopia vibracional onde, através dos movimentos dos grupos funcionais, conseguem distinguir os diferentes grupamentos químicos dos compostos, os diferentes arranjos conformacionais dos átomos em ligação e a variabilidade das frequências de alongamento. As informações de ambos são similares o que os difere são os fenômenos físicos empregados, sendo de espalhamento no caso do RAMAN e espectro de absorção, o infravermelho (SOUZA, 2015).

Análises por espectroscopia de infravermelho trazem informações importantes na caracterização de nanopartículas. Inicialmente, pode-se realizar estudos referentes a composição da formulação, identificando possíveis interações entre excipientes/excipientes e/ou excipientes/fármacos. Podem ser identificados grupos funcionais característicos de cada insumo, reações de polimerização, reticulação, bem como a identificação e quantificação do fármaco na formulação (LÔBO; DOURADO; SOUZA, 2019).

#### **4.5 Difração de Raios X**

Essa técnica geralmente é usada para materiais sólidos, onde os raios X ao incidirem uma amostra cristalina, dispersam-se em todas as direções, fenômeno esse chamado de difração. Sua intensidade irá depender das distâncias interatômicas da estrutura do cristal (SOUZA, 2015). Essa técnica tem a capacidade de gerar informações sobre a conformação cristalina do material, assim como seu empacotamento e interações moleculares (SOUZA, 2015). No caso dos nanosistemas, é possível avaliar a estrutura da nanopartícula, as interações fármaco:polímero, e o estado físico da formulação, se cristalina ou amorfa. A redução da cristalinidade do fármaco quando incorporado à matrix polimérica, ou sua amorfização, sugere que o fármaco está molecularmente disperso no sistema polimérico (FORNAGUERA; SOLONS, 2018).

## 4.6 Microscopia Eletrônica

A microscopia eletrônica de varredura (MEV) é uma das técnicas de microscopia capazes de avaliar a morfologia das nanopartículas, a qual é caracterizada por demonstrar a imagem com alta resolução, através da emissão de elétrons que escaneiam a superfície da amostra. A captação desse espalhamento de elétrons secundários é identificada por um detector, gerando a imagem tridimensional da amostra analisada. A metodologia requer uma fina camada de metal sobre a amostra, criando uma camada condutora para melhorar o sinal dos elétrons emitidos na amostra (CRUCHO; BARROS, 2017). Dessa forma, é possível avaliar a estrutura da nanopartícula, como sua morfologia esférica, presença de irregularidades da superfície, além da possibilidade de detectar a presença do fármaco que possa ter se adsorvido na superfície da partícula.

Já a microscopia eletrônica de transmissão (MET) é outra técnica de microscopia que explora a interação entre um feixe de elétrons uniforme e uma amostra fina, negativamente corada com solução contrastante. Quando o feixe de elétrons atinge a amostra depositada em um grid, parte dos elétrons é transmitido através da amostra, formando uma imagem direta, bem como uma estimativa da homogeneidade das partículas. Através dessa técnica, é possível avaliar a estrutura interna da nanopartícula, visto que uma parte do feixe atravessa a amostra, possibilitando distinguir entre nanocápsulas ou nanoesferas (TSAPIS, 2016).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nanopartículas poliméricas são carreadores bastante utilizados para carregamento de fármacos, tanto hidrofílicos como lipofílicos. Tais sistemas permitem melhorar características de substâncias ativas, como incrementar solubilidade e permeabilidade, permitindo melhor biodisponibilidade. Viabilizam também liberação controlada dos ativos, o que possibilita redução da concentração utilizada, diminuindo toxicidade e intervalos de administração. Diferentes tipos de nanopartículas poliméricas podem ser obtidos por diferentes métodos, sendo a nanoprecipitação um método prático que pode ser usado nas indústrias. As caracterizações físico-químicas das nanopartículas permitem confirmar se o método de obtenção foi eficaz em produzir nanopartículas homogêneas, bem como caracterizar o tipo e outras propriedades que estarão diretamente relacionadas com a estabilidade e eficácia dos sistemas.

## REFERÊNCIAS

BHATTACHARJEE, S. DLS and zeta potential – What they are and what they are not?. **Journal of Controlled Release**, v. 10, p. 337- 351, 2016.

CARVALHO, A. A., LOPES, I., GONÇALVES, O., BARBARÁ, E. F., OLIVEIRA, M.E., & LÚCIO, M. Polymeric versus lipid nanoparticles: comparative study of nanoparticulate systems as indomethacin carriers. **Journal of Applied Solution Chemistry and Modeling**, v.4, p.85-109, 2015.

CARVALHO, I. S. Produção de nanopáticas de  $Y_2O_3$  puro e dopado com Neodímio utilizando água de rio. 2017. Dissertação (Mestrado em Física) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe. 92 f., 2017.

CRUCHO, C. I. C.; BARROS, M. T. Polymeric nanoparticles: A study on the preparation variables and characterization methods. **Materials Science and Engineering**, v. 80, p. 771–784, 2017.

DE SOUZA M. L., DOS SANTOS W. M., DE SOUSA A. L. M. D, et al. Lipid Nanoparticles As A Skin Wound Healing Drug Delivery System: Discoveries And Advances. **Current Pharmaceutical Design**. 2020.

FESSI, H. Nanocapsule formation by interfacial deposition following solvent displacement. **Internacional Journal Pharmaceutics**, v. 55, 1989.

FONSECA, L. B. Desenvolvimento de nanopáticas poliméricas contendo Praziquantel para o tratamento da esquistossomose. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 209 f., 2012.

FORNAGUERA C, SOLANS C. Characterization of Polymeric Nanoparticle dispersions for Biomedical Applications: Size, Surface Charge and Stability. **Pharmaceutical Nanotechnology**, v.6, n.3:p.147-164, 2018.

GALDINO-RODRIGUEZ, S. et al. Physicochemical parameters Associated with Nanoparticle Formation in the Salting-out, Emulsification-Diffusion, and Nanoprecipitation Methods. **Pharmaceutical Research**, v. 21, n. 8, 2004.

GIBSON, M. **Pharmaceutical Preformulation in Formulation**. 2ª Ed., v. 199. New York: Informa Healthcare USA, Inc., 541p., 2009.

HAO, S. et.al. Preparation of Eudragit L 100-55 enteric nanoparticles by a novel emulsion diffusion method. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**. v.108, p 127–133, 2013.

LANDFESTER, K.; MUSYANOVYCH, A.; MAILANDER, V. From polymeric particles to multifunctional nanocapsules for biomedical applications using the miniemulsion process. **Journal Polymer Science Part A: Polymer Chemistry**, v. 48, p. 493-515, 2010.

LÔBO, M.; DOURADO, D. ; SOUSA, A. L. D. M. . Physicochemical evaluations for nanoemulsions characterization. In: Zacharie Bartul; Jérôme Trenor. (Org.). **Advances in Nanotechnology**. v. 23, p. 189-220, 2019.

MOURDIKOU DIS, S. ; PALLARES, R.M.; THANH, N.T.K. Characterization techniques for nanoparticles: comparison and complementarity upon studying nanoparticle properties. **Nanoscal**. v.10, p.12871–12934, 2018.

MÜLLER, R. H.; JACOBS, C.; KAYSER, O. Nanosuspensions as particulate drug formulations in therapy. Rationale for development and what we can expect for the future. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v. 47, p. 3-19, 2001.

OLIVEIRA, A. M. Produção de Nanopartículas Poliméricas com Tamanho Controlado com Potencial Aplicação na Liberação Controlada de Agentes Antitumorais. 2014. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Federal do ABC, São Paulo. 59 f. 2014.

SCHAFFAZICK, S.R. et. al. Physicochemical characterization and stability of the polymeric nanoparticle systems for drug administration. **Química Nova**, v.26, n. 5, 2003.

SOUZA, K. R. Estudo da estabilidade, caracterização e validade do Efavirenz: viabilização como padrão secundário. 2015. Dissertação (Mestrado em Gestão, Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria) – Instituto de Tecnologia em Fármacos – FIOCRUZ. Rio de Janeiro. 150f., 2015.

TSAPIS N. Imaging Polymer Nanoparticles by Means of Transmission and Scanning Electron Microscopy Techniques. **Polymer Nanoparticles for Nanomedicines**. 2016

ZHAO K., LI D., SHI C., et al. Biodegradable Polymeric Nanoparticles as the Delivery Carrier for Drug. **Current Pharmaceutical Design**.v.13, n.4, p. 494-499, 2016.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acne Vulgar 117, 118, 122, 123, 124

Alzheimer 52, 69, 70, 71, 74, 81, 82

Analgesia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 114

Análise Térmica 84, 88

Anemia Hemolítica Autoimune 56, 57, 61, 62, 66, 67

Ansiedade 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136

Antibióticos 19, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103

Anti-Inflamatórios 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 38, 104, 105, 106, 107, 111, 112, 113, 121, 124

Aspergilose 151, 152, 153, 154, 157

Atenção Farmacêutica 69, 71, 74, 79, 80, 81, 82, 83, 176

### B

Bruxismo 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

### C

Camellia Sinensis 142, 145, 147, 149, 170, 171, 173

Cannabis Sativa 117, 119, 121, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135

Catequinas 170, 171, 172

Ciclooxigenase-2 114

Cosméticos 120, 122, 137, 138, 141, 144, 146, 147, 148

Creutzfeldt-Jakob 49, 52, 53, 54

### D

Diabetes Gestacional 39, 46, 47

Diagnóstico 26, 40, 41, 46, 48, 49, 51, 53, 56, 57, 58, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 73, 81, 82, 164, 166, 167

Dismenorreia 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168

### E

Extratos 137, 145, 146, 172

### F

Farmacêutico 14, 15, 16, 20, 23, 27, 34, 36, 37, 41, 69, 71, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 82, 162, 164, 165, 166, 167, 168

Fermentação 19, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 170



Flavonoides 141, 142, 143

Folder 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168

Fungos 93, 94, 152, 153, 154, 157

## **H**

Hemograma 58, 59, 65, 74

## **I**

Indústria Farmacêutica 15, 23, 84, 85, 137, 154

## **M**

Marketing Farmacêutico 14, 15, 16, 20, 23

Medicamentos 2, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 44, 56, 58, 62, 64, 67, 71, 75, 77, 78, 80, 82, 84, 85, 95, 101, 104, 105, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 131, 132, 133, 136, 137, 142, 163, 165, 167, 176

Microrganismos 95, 101, 123, 137, 138, 139, 152, 155

Microscopia Eletrônica 84, 88, 89, 90

## **N**

Nanopartículas 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91

Nanoprecipitação 84, 86, 87, 90

## **O**

Óleos Essenciais 151, 152, 153, 154, 155

## **P**

Perfil Terapêutico 39

Potencial Zeta 84, 87, 88

Prescrição 25, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 112, 113

Propaganda 15, 16, 20, 21, 22, 23

Publicidade 14, 15, 16, 20, 21, 23

## **R**

Redes Sociais 18

## **S**

Stakeholders 18

Substratos 137, 139, 145





## **T**

Tecnologia 18, 20, 23, 67, 84, 85, 91, 103, 148, 173

## U

Unidade Básica de Saúde 25, 36

# Expansão do Conhecimento e Inovação Tecnológica no Campo das Ciências Farmacêuticas

-  [www.arenaeditora.com.br](http://www.arenaeditora.com.br)
-  [contato@arenaeditora.com.br](mailto:contato@arenaeditora.com.br)
-  [@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)
-  [www.facebook.com/arenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/arenaeditora.com.br)

# Expansão do Conhecimento e Inovação Tecnológica no Campo das Ciências Farmacêuticas

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)