

A Produção do  
Conhecimento  
**nas Ciências  
da Saúde 5**

---

**Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)**



**Benedito Rodrigues da Silva Neto**  
(Organizador)

**A Produção do Conhecimento nas Ciências  
da Saúde**  
**5**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências da saúde 5 [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-302-6

DOI 10.22533/at.ed.026190304

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. 2. Saúde – Pesquisa – Brasil. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II. Série.

CDD 610.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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.

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

## APRESENTAÇÃO

Encerramos nesse quinto volume a coleção “A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde”, com um sentimento de gratidão e dever cumprido ao apresentar uma diversidade de pesquisas sólidas e de amplo espectro fomentando o conhecimento na área das Ciências da Saúde.

Tendo em vista todo conhecimento apresentado nesta coleção, finalizamos o trabalho apresentando de forma mais multidisciplinar possível trabalhos científicos na interface de estudos ligados à saúde.

Apresentamos de forma ampla conceitos atuais em pesquisas desenvolvidas com os temas psico-oncologia, qualidade de vida biopsicosocial, perfis epidemiológicos, práticas integrativas, automedicação, novos tratamentos, promoção e educação em saúde, biotecnologias em saúde, diagnóstico, sistema de saúde pública, fatores de risco, nanotecnologia, além de revisões e estudos de caso, que poderão contribuir com o público de graduação e pós graduação das áreas da saúde.

O profissional da saúde atual precisa cada vez mais estar conectado com as evoluções e avanços tecnológicos. Além disso é necessário um comprometimento com o conhecimento, pois esse avança à passos largos dentro das pesquisas em saúde, já que descobertas e publicações de alto impacto são diárias e trazem conteúdo aprimorado e de relevância, assim a leitura de fontes que possam ir além da área específica de atuação são extremamente importantes. Como objetivo central deste volume desejamos que o leitor tenha essa possibilidade em um único volume podendo transitar de diversas formas nas áreas afins.

Assim, reforçamos a importância do aprendizado contínuo do profissional da saúde, e desejamos fortemente que esse material contribua para isso. O conteúdo de todos os volumes é significativo não apenas pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, mas também pela capacidade de professores, acadêmicos, pesquisadores, cientistas e da Atena Editora em produzir conhecimento em saúde nas condições ainda inconstantes do contexto brasileiro. Desejamos que este contexto possa ser transformado a cada dia, e o trabalho aqui presente pode ser um agente transformador por gerar conhecimento em uma área fundamental do desenvolvimento como a saúde.

Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
“EXERGAMING” NOS CUIDADOS DA CRIANÇA E ADOLESCENTE COM CÂNCER: ÊNFASE NO TRABALHO DO MOVIMENTO	
<i>Michelle Zampar Silva</i> <i>Carlos Alberto Scrideli</i> <i>Luiz Gonzaga Tone</i> <i>Elvis Terci Valera</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0261903041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
A ARTE DE CONTAR HISTÓRIAS E PSICO-ONCOLOGIA: UM OLHAR FENOMENOLÓGICO-EXISTENCIAL	
<i>Carina Marinelli Silva Paupitz</i> <i>Camila Sampaio Bianco</i> <i>Mariana Zavanelli Carvalho</i> <i>Adriana Cristina Zavanelli</i> <i>Renato Salviato Fajardo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0261903042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>28</b>
AFECÇÕES EM MEMBROS SUPERIORES E QUALIDADE DE VIDA BIOPSISSOCIAL: UMA CORRELAÇÃO A SER INVESTIGADA	
<i>Fernando Henrique Alves Benedito</i> <i>Vinicius Henrique Ferreira Monteiro</i> <i>Amanda Yasmin dos Santos Campos</i> <i>Carla Komatsu Machado</i> <i>Simone Galbiati Terçariol</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0261903043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
ANÁLISE RETROSPECTIVA DO PERFIL DE NOTIFICAÇÕES AO SERVIÇO DE FARMACOVIGILÂNCIA DE UM HOSPITAL ONCOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO	
<i>Thaís de Aguiar Gouvêa</i> <i>Janaina de Souza Barbosa</i> <i>Renata Rosa Veloso Cataldo</i> <i>Liliane Rosa Alves Manaças</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0261903044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO GÊNERO E IDADE SOBRE A MANOBRA DE VALSALVA ATRAVÉS DA SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO	
<i>Leonardo Squinello Nogueira Veneziano</i> <i>Bruna Mourão Barbosa</i> <i>Rodrigo Sebastião Cruvinel Cabral</i> <i>Karlla Vaz da Silva Nogueira</i> <i>João Eduardo Viana Guimarães</i> <i>Renata Nascimento Silva</i> <i>Tairo Vieira Ferreira</i> <i>Renato Canevari Dutra da Silva</i> <i>Fernando Duarte Cabral</i>	

**CAPÍTULO 6 ..... 54**

ANÁLISE DO PERFIL DEMOGRÁFICO DA MORTALIDADE OCACIONADA PELO CÂNCER DE PULMÃO NO BRASIL DE 2005 A 2015

*Amanda dos Santos Duarte*

*Camila Pantoja Azevedo*

*Jéssika Araújo Ferreira*

*Fernando Batista Duarte*

DOI 10.22533/at.ed.0261903046

**CAPÍTULO 7 ..... 61**

AUMENTO DE COROA CLÍNICA ESTÉTICA E REANATOMIZAÇÃO DENTÁRIA COM RESINA COMPOSTA: RELATO DE CASO CLÍNICO

*Lauana Gabriela Rodrigues Figueira*

*Fernanda de Abreu Marion*

*Livia Tolentino Cardia*

DOI 10.22533/at.ed.0261903047

**CAPÍTULO 8 ..... 70**

AValiação DA AUTOMEDICAÇÃO NOS DIAS ATUAIS

*Rafael Mendes Nunes*

*Eline Santos Moraes de Almeida*

*Jeovanna Karen de Jesus Campos*

*Carlos Eduardo Rodrigues Serra*

*Georges Pereira Paiva*

*Ana Tássia Silva Franco*

*Dália Ferreira Cordeiro*

*Gabriele Cristina de Brito Raposo*

*Julia Raphaelly Silva Campos*

*Rayssa Lourena Pires Moreira*

*João Gabriel Chagas Mota*

*Jethânia Glasses Cutrim Furtado*

*Roseane Lustosa de Santana*

DOI 10.22533/at.ed.0261903048

**CAPÍTULO 9 ..... 79**

AValiação DA MORTALIDADE INFANTOJUVENIL POR TUMORES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL NO BRASIL DE 2009 A 2013

*Jéssika Araújo Ferreira*

*Amanda dos Santos Duarte*

*Camila Pantoja Azevedo*

*Fernando Batista Duarte*

DOI 10.22533/at.ed.0261903049

**CAPÍTULO 10 ..... 85**

POLIMERIZAÇÃO *IN SITU* DO PMMA MONITORADA POR NIR E CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL

*Amanda Damasceno Leão*

*Leandro de Moura França*

*Felipe de Albuquerque Marinho*

*Mônica Felts de La Rocca*

*Kátia Aparecida da Silva Aquino*  
*José Lamartine Soares Sobrinho*  
**DOI 10.22533/at.ed.02619030410**

**CAPÍTULO 11 ..... 95**

CIMENTO ÓSSEO DE CASIO<sub>3</sub>/CAHPO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O DOPADO COM HIDROXIAPATITA

*Otto Cumberbatch Morúa*  
*Klaidson Antonio de Sousa Farias*  
*Matheus Araújo Santos*  
*Márcio José Batista Cardoso*  
*Kleilton Oliveira Santos*  
*Marcus Vinícius Lia Fook*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030411**

**CAPÍTULO 12 ..... 103**

DOR PÓS-OPERATÓRIA EM TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS REALIZADOS EM SESSÃO ÚNICA-REVISÃO DE LITERATURA

*Henrique Issao Nakahara*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030412**

**CAPÍTULO 13 ..... 112**

EFEITO IMEDIATO DA AURICULOTERAPIA NA MELHORA DA DOR E INSÔNIA EM PACIENTE COM DIAGNÓSTICO DE LINFOMA NÃO HODGKIN: UM RELATO DE CASO

*Gabriel Figueiredo Santos*  
*Gabriel Tavares Garcia*  
*Paula Gabriela Rezek de Souza*  
*Samara Cristina do Carmo Carvalho*  
*Luís Eduardo Werneck de Carvalho*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030413**

**CAPÍTULO 14 ..... 118**

ESTUDO DA BIOCAMPATIBILIDADE *IN VIVO* DE ARCABOUÇO DE POLI(ÁCIDO LÁTICO) (PLA) FABRICADOS POR IMPRESSÃO 3D PARA APLICAÇÕES EM ENGENHARIA TECIDUAL

*Marianna de Oliveira da Costa Maia Pinto*  
*Mônica Diuana Calasans Maia*  
*Rossana Mara da Silva Moreira Thiré*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030414**

**CAPÍTULO 15 ..... 126**

ESTUDO DA ESTABILIDADE TÉRMICA DE FILMES POLIMÉRICOS CONSTITUÍDOS DE POLI (3-HIDROXIBUTIRATO) E PROPILENOGLICOL CONTENDO O FÁRMACO S-NITROSOGLUTATIONA

*Regina Inêz Souza*  
*Juan Pedro Bretas Roa*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030415**

**CAPÍTULO 16 ..... 133**

FATOR DESENCADEANTE DA ARTRITE REUMATOIDE, FORMAS DE DIAGNOSTICO E OPÇÕES TERAPÊUTICAS PARA O TRATAMENTO: UM RELATO DE CASO

*Michael Gabriel A. Barbosa*  
*Simone Martins dos Santos*  
*Severina Rodrigues de Oliveria Lins*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030416**

**CAPÍTULO 17 ..... 141**

FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE NA COMUNICAÇÃO DE MÁS NOTÍCIAS EM CUIDADOS PALIATIVOS ONCOLÓGICOS

*Bárbara Rafaela Bastos*  
*Adrya Karolinne da Silva Pereira*  
*Ana Carolina Galvão da Fonseca*  
*Lorrany de Cássia de Souza e Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030417**

**CAPÍTULO 18 ..... 149**

HISTÓRICO DE TABAGISMO ENTRE PACIENTES COM CÂNCER REGISTRADOS NO ESTADO DO PARÁ ENTRE OS ANOS DE 2001 A 2015

*Luan Ricardo Jaques Queiroz*  
*Luan Cardoso e Cardoso*  
*Manuela Furtado Veloso de Oliveira*  
*Deliane Silva de Souza*  
*Fernanda Carmo Dos Santos*  
*Jaqueline Dantas Neres Martins*  
*Samara Machado Castilho*  
*Luciana Ferreira Dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030418**

**CAPÍTULO 19 ..... 157**

IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS ASSOCIADAS AO AVE E ÓBITOS EM CAICÓ-RN

*Adson Gomes dos Santos*  
*Dellanio Dione de Oliveira Araújo*  
*Pablo de Castro Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030419**

**CAPÍTULO 20 ..... 163**

IMPACTO NA SOBREVIVÊNCIA LIVRE DE PROGRESSÃO PELA FALTA DE ACESSO A INIBIDORES DE EGFR EM CARCINOMA DE PULMÃO DE CÉLULAS NÃO PEQUENAS NO SISTEMA DE SAÚDE PÚBLICO BRASILEIRO

*Gabriel Lenz*  
*Rodrigo Azevedo Pellegrini*  
*Lana Becker Micheletto*  
*Leonardo Stone Lago*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030420**

**CAPÍTULO 21 ..... 173**

INCIDÊNCIA E PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DO CÂNCER DE PELE NOS MUNICÍPIOS DE BELÉM E ANANINDEUA ENTRE OS ANOS DE 2005 À 2014

*Manuela Furtado Veloso de Oliveira*

*Luan Ricardo Jaques Queiroz*

*Luan Cardoso e Cardoso*

*Deliane Silva de Souza*

*Fernanda Carmo Dos Santos*

*Jaqueline Dantas Neres Martins*

*Samara Machado Castilho*

*Luciana Ferreira Dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030421**

**CAPÍTULO 22 ..... 181**

INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS DE SÍNTESE NA OBTENÇÃO DE HIDROXIAPATITA

*Thaíla Gomes Moreira*

*Kaline Melo de Souto Viana*

*Amanda Melissa Damião Leite*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030422**

**CAPÍTULO 23 ..... 196**

INFLUENCE OF AGING TIME IN OBTAINING BIPHASIC CALCIUM PHOSPHATE (BCP) CERAMICS BY SOL-GEL METHOD

*Lezli Matto*

*Lilian Paiva*

*Alexandre Antunes Ribeiro*

*Marize Varella*

*Magna M. Monteiro*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030423**

**CAPÍTULO 24 ..... 206**

INVESTIGAÇÃO DOS FATORES DE RISCO PARA DESENVOLVIMENTO DE CÂNCER DE PRÓSTATA E ELEVAÇÃO DO PSA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

*Maycon Crispim de Oliveira Carvalho*

*Daiane Aurie Fonseca*

*Mariana Moreira Rodrigues*

*Karine Suene Mendes Almeida*

*Sabrina Gonçalves de Souza*

*Aucirlandia Pereira Marins Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030424**

**CAPÍTULO 25 ..... 214**

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA SALIVA

*Daniele Riêra Paschotto*

*Luis Eduardo Silva Soares*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030425**

**CAPÍTULO 26 ..... 220**

NANOCOMPÓSITOS DE HIDROGÉIS À BASE DE GELATINA/POLI(ÁLCOOL VINÍLICO) E ARGILA PARA USO COMO CURATIVOS

*Pedro Henrique Medeiros Nicácio*

*Renata Karoline Ferreira Ataíde  
Elaine Pereira dos Santos  
Marcus Vinícius Lia Fook  
Itamara Farias Leite*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030426**

**CAPÍTULO 27 ..... 240**

PREPARAÇÃO DE ESFERAS DE QUITOSANA/HIDROXIAPATITA ENCAPSULADAS COM DEXAMETASONA

*Maria Jucélia Lima Dantas  
Albaniza Alves Tavares  
Cristiano José de Farias Braz  
Aracelle de Albuquerque Santos Guimarães  
Marcus Vinícius Lia Fook  
Suédina Maria de Lima Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030427**

**CAPÍTULO 28 ..... 256**

PRODUÇÃO DE BIOSSENSOR ELETROQUÍMICO POR SERIGRAFIA À BASE DE TINTAS DE ANTIMÔNIO E GRAFITE

*Márcio José Batista Cardoso  
Kleilton Oliveira Santos  
Sofia Jansen de Medeiros Alves  
Otto Cumberbatch Morúa  
Klaidson Antonio de Sousa Farias  
Marcus Vinícius Lia Fook*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030428**

**CAPÍTULO 29 ..... 264**

PRODUCTION OF NEOMYCIN AND SUNFLOWER OIL-LOADED PAA-CHITOSAN MEMBRANES - POTENTIAL APPLICATION IN VETERINARY WOUND DRESSINGS

*Talita Goulart da Silva  
Vinícius Guedes Gobbi  
Layla Ferraz Aquino  
Edlene Ribeiro Prudêncio  
Rosa Helena Luchese  
Sonia Letichevsky  
Rossana Mara da Silva Moreira Thiré  
Roberta Helena Mendonça*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030429**

**CAPÍTULO 30 ..... 277**

REAL-WORLD DATA IN VERY YOUNG NON-METASTATIC BREAST CANCER: SINGLE INSTITUTION EXPERIENCE

*Juliana Cunha e Silva Ominelli de Souza  
Andrew Sá Nunes  
Jesse Lopes da Silva  
Aline Coelho Gonçalves  
Susanne Crocamo Ventilari da Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030430**

<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>290</b>
REVISÃO INTEGRATIVA COMO ESTRATÉGIA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	
<i>Davi Porfirio da Silva</i>	
<i>Igor Michel Ramos dos Santos</i>	
<i>Kenedy Ânderson da Silva</i>	
<i>Nathália Bezerra de Siqueira</i>	
<i>Siane Mariano Alves</i>	
<i>Anna Carla Soares da Silva</i>	
<i>Linda Concita Nunes Araujo de Melo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02619030431</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>297</b>
SATISFAÇÃO NO TRABALHO: UMA REVISÃO DE LITERATURA	
<i>Dayane Almeida Gonçalves de Menezes</i>	
<i>Karina Soares Talgatti</i>	
<i>Flavinês Rebolo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02619030432</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>310</b>
SISTEMAS ADESIVOS UNIVERSAIS E AUTOCONDICIONANTES - UMA REVISÃO DE LITERATURA	
<i>Alexandra Maria Rossett Gonçalves</i>	
<i>Dayalla Batista Malagutti</i>	
<i>Cintia Gaio Murad</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02619030433</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>319</b>
TRATAMENTO DOS SINTOMAS DA VERTIGEM POSICIONAL PAROXÍSTICA BENIGNA POR MEIO DO ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL - ESTUDO DE CASO	
<i>Dayara Aparecida Nogueira</i>	
<i>Guilherme Pascoal Mereu</i>	
<i>Vívian Michele Lopes Cruz</i>	
<i>Pâmela Camila Pereira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02619030434</b>	
<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>328</b>
TRATAMENTO ONCOLÓGICO INFANTIL: SATISFAÇÃO CONJUGAL DOS CUIDADORES	
<i>Marcela Fortunato</i>	
<i>Jéssica Aires da Silva Oliveira</i>	
<i>Nelson Iguimar Valerio</i>	
<i>Silvana Vasque Nunes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02619030435</b>	
<b>CAPÍTULO 36</b> .....	<b>343</b>
DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE PRODUTO LÁCTEO À BASE DE JABUTICABA CULTIVADA NO BIOMA PAMPA	
<i>Franciélii Fernandes Moreira</i>	
<i>Gabriela da Silva Schirmann</i>	
<i>Guilherme Cassão Marques Bragança</i>	

*Ana Carolina Zago*  
*Reni Rockenbach*  
*Vera Maria de Souza Bortolini*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030436**

**CAPÍTULO 37 ..... 354**

**APROVEITAMENTO DE SEMENTE DE ABÓBORA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PAÇOCA**

*Georgina Martins Freitas*  
*Gabriela da Silva Schirmann*  
*Guilherme Cassão Marques Bragança*  
*Mônica Lourdes Palomino de Los Santos*  
*Reni Rockenbach*  
*Vera Maria de Souza Bortolini*

**DOI 10.22533/at.ed.02619030437**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 364**

## CIMENTO ÓSSEO DE $\text{CaSiO}_3/\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ DOPADO COM HIDROXIAPATITA

### **Otto Cumberbatch Morúa**

Universidade Federal de Campina Grande,  
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento  
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,  
Paraíba

### **Klaidson Antonio de Sousa Farias**

Universidade Federal de Campina Grande,  
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento  
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,  
Paraíba

### **Matheus Araújo Santos**

Universidade Federal de Campina Grande,  
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento  
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,  
Paraíba

### **Márcio José Batista Cardoso**

Universidade Federal de Campina Grande,  
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento  
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,  
Paraíba

### **Kleilton Oliveira Santos**

Universidade Estadual da Paraíba, Laboratório de  
Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais –  
CERTBIO, Campina Grande, Paraíba

### **Marcus Vinícius Lia Fook**

Universidade Federal de Campina Grande,  
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento  
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,  
Paraíba

mineral ósseo humano na química e nas estruturas de fases, a hidroxiapatita (HAp), os silicatos de cálcio e os fosfatos de cálcio são biomateriais ideais para o reparo ósseo após lesões ou fraturas ocasionadas por quedas, acidentes de veículos e envelhecimento da população. Os cimentos são frequentemente usados como preenchedores de defeitos ósseos devido à sua de biocompatibilidade, excelente biodegradabilidade, propriedades de manipulação e osteocondutividade. Na literatura, tem-se relatado a dopagem de HAp em cimentos ósseos cerâmicos de fosfatos de cálcio, aluminatos de cálcio, mas cimentos de brushita obtido a partir da wollastonita se tem poucos resultados ao respeito. O objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito da dopagem com HAp em cimento ósseo de brushita ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )/wollastonita ( $\text{CaSiO}_3$ ), mediante o método de dissolução-precipitação. Sendo caracterizado por ensaio mecânico de resistência a compressão, difração de raios X, quantificação da fases e propriedades como temperatura máxima atingida e tempo de manipulação. Os resultados mostraram respostas satisfatórias, mostrando que a dopagem com HAp modifica algumas propriedades do cimento ósseo como os tempos de manipulação com a adição da Hap, as amostras de DRX confirmou a presença de todas as fases presentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cimento ósseo. Brushita.

**RESUMO:** Por serem semelhantes ao

Hidroxiapatita.

**ABSTRACT:** Because they are similar to human bone mineral in chemistry and in phase structures, hydroxyapatite (HAp), calcium silicates and calcium phosphates are ideal biomaterials for the bone repair after injury or fracture caused by falls, vehicle accidents and aging population. The cements are often used as fillers for bone defects due to their biocompatibility, excellent biodegradability, handling properties and osteoconductivity. In the literature, it has been reported the doping of HAp in ceramic bone cement of calcium phosphates, calcium aluminates, but brushite cements obtained from wollastonite has few results. The objective of the research was to evaluate the effect of doping with HAp on brushite bone cement ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) / wollastonite ( $\text{CaSiO}_3$ ) by the dissolution-precipitation method. Characterized by mechanical test of resistance to compression, X-ray diffraction, quantification of phases and properties as maximum temperature reached and time of manipulation. The results showed satisfactory responses, showing that the doping with HAp modifies some properties of the bone cement as the manipulation times with the addition of HAp, the XRD samples confirmed the presence of all the phases present.

**KEYWORDS:** Bone cement. Brushite. Hydroxyapatite.

## 1 | INTRODUÇÃO

Com os avanços nas pesquisas na área da ciência e engenharia de materiais em consonância com as áreas da saúde no intuito de promover melhorias na qualidade de vida da população em vista do aumento da qualidade de vida, se cria um cenário com desafios crescentes na área dos biomateriais, que atende na maioria das vezes as exigências e demandas dos pacientes de forma segura e eficaz.

Os biomateriais cerâmicos representam uma fração dos produtos utilizados na área de saúde que está em constantes pesquisas na ciência e engenharia dos biomateriais a fim de melhorar as propriedades, processamentos e funções específicas aumentando a qualidade de vida do indivíduo. Dentre dos dispositivos cerâmicos estão, as próteses ortopédicas, reconstruções odontológicas e maxilo-faciais, válvulas cardíacas, preenchimentos ósseos, revestimento de próteses metálicas, cimentos ósseos, entre outros (Anusavice; Shen; Rawls, 2013; Pires; Bierhalz; Moraes, 2015).

Os cimentos ósseos são definidos como materiais constituídos por um pó e um líquido, que, quando misturados, formam uma pasta endurecida espontaneamente a temperatura ambiente ou corporal que pode ser utilizado para unir ou reparar tecido ósseo lesionado e/ou fraturado. A maioria dos cimentos apresentam propriedades de biocompatibilidade, biodegradabilidade e osteocondutividade (De Aza et al., 2016; Dorozhkin, 2009).

Cimentos ósseos de brushita é um biomaterial com o objetivo de estimular o processo de regeneração óssea devido às suas propriedades. Comparado a outros

tipos de cimentos destaca-se, sua maior solubilidade em pH fisiológico e meio simulado, apoio às células osteoblásticas a uma melhor adesão, proliferação e diferenciação celular de forma eficiente e, quando implantados no osso sua reabsorção, degradação e osseointegração acontece com maior facilidade do que outros cimentos ósseos como os cimentos de apatita (Colorado et al., 2011; Dorozhkin, 2011; Tarun Garg, Onkar Singh, 2012).

A hidroxiapatita (HA),  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2$ , é amplamente aplicada em dispositivos médicos e odontológicos por causa de sua excelente propriedade de condução do novo osso, já que pode ser encontrada em estruturas ósseas, sendo o principal constituinte do esmalte dentário. Na literatura se tem relatado pouco da sua adição em cimentos de fosfatos de cálcio (Nishikawa et al., 2016; Sinhoreti; Vitti; Sobrinho, 2013). Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito da dopagem com HAp em cimento ósseo de brushita ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )/wollastonita ( $\text{CaSiO}_3$ ), mediante o método de dissolução-precipitação.

## 2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste - CERTBIO, localizado na Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

Os materiais e reagentes utilizados para o processo de obtenção das amostras tanto com a dopagem com hidroxiapatita com a amostra padrão, ilustrados na Tabela 1.

Materiais e Reagentes	
Silicato de cálcio (wollastonita, $\text{CaSiO}_3$ )	Vansil W-40
Ácido ortofosfórico 85% ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ )	Vetec
Hidroxiapatita $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$	Vansil
Água destilada	CERTBIO

Tabela 1 – Materiais e reagentes utilizados para a preparação das amostras.

Para a preparação do cimento ósseo, foram adicionados 1%, 2% e 3% (m/m) de HAp em uma massa de pó de wollastonita previamente pesada em balança analítica e misturado, em seguida se preparou uma solução de ácido fosfórico a qual foi adicionada nos pós e misturados por um tempo de aproximadamente 1 minuto e 30 segundo para todas as amostras, posteriormente, foram colocadas em um molde de teflon até a cura por 24 horas a 25°C seguido das suas caracterizações. As amostras foram descritas pelas abreviações de H1, H2 e H3 respectivamente.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, observa-se a relação do tempo em função da temperatura atingida pelas amostras de cimentos, representado com linha preta amostra padrão (sem Hap) e as amostras dopadas com Hap durante o processo de sínteses.

Após o tempo de mistura, as pastas de cimento apresentavam uma temperatura de 36°C e foram mantidas por diferentes tempos, a temperatura da reação foi aumentando gradualmente e os picos de temperatura máxima em todas as amostras se encontram na faixa de 95 e 100°C aproximadamente.

Também se verifica que com a adição da Hap o tempo de manipulação é alterada nas pastas de cimento ósseo, mostrando em seu resultado um aumento considerável com respeito à amostra padrão antes de alcançar a reação cura que é onde ocorre o crescimento dos cristais de fase brushita.

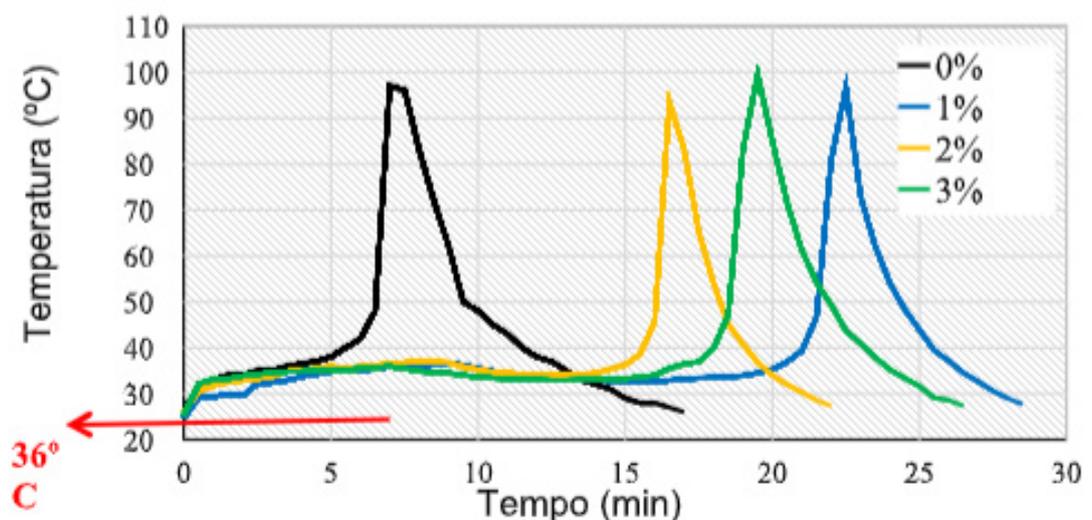


Figura 1 - Temperatura máxima atingida vs tempo de manipulação durante a síntese de cimento ósseo.

O tempo de manipulação é o tempo em que a pasta de cimento é homogênea e mantém uma consistência de boa fluidez para que o cirurgião implante no paciente. As amostras dopadas com Hap aumentaram o tempo de manipulação em uns  $18 \pm 3$  minutos. Estes resultados corroboram com os resultados de Dorozhkin (2008) no seu estudo “Aplicações biomédicas dos cimentos de orto-fosfato de cálcio” que o tempo de manipulação antes da cura na faixa de 4-20 minutos. Também Bohner (2007) avaliou a “reatividade de cimentos ósseos de fosfatos de cálcio” e os tempos de cura foram próximos aos 20 minutos.

Na Figura 2 são apresentadas as médias dos resultados do esforço à compressão (MPa) dos corpos de prova analisados conforme à Norma ABNT NBR ISO 5833-2004 dos cimentos ósseos dopados com diferentes concentrações de Hap, o teste foi realizado 7 dias após a cura. As amostras em geral tiveram valores de resistência a compressão similares, mas, com pequenos aumentos da resistência nos corpos de prova com 1% e 2%.

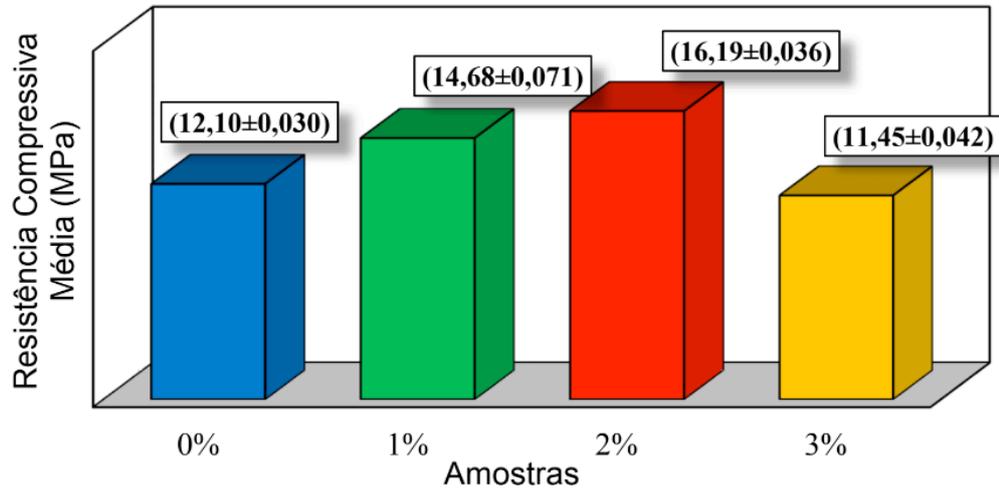
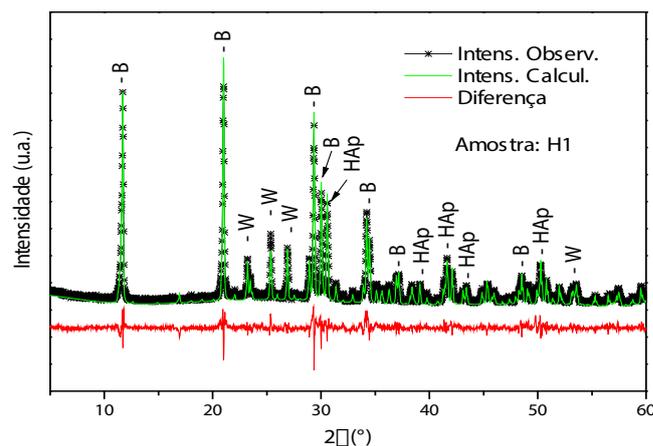


Figura 2 - Teste de resistência a compressão dos cimentos com diferentes concentrações de Hap.

Corroborando com diversos autores como (Correa et al., 2011; Liu et al., 2016; Luo et al., 2016) nas suas pesquisas sobre cimentos biomédicos de fosfato de cálcio, que comparam seus resultados com a resistência mecânica do tecido osso esponjoso que se encontra na faixa de 10-30 Mpa, e na literatura se reporta que cimentos cerâmicos que se encontrem nessa faixa são aceitos em diversas aplicações clínicas.

Os difratogramas de raios x das amostras com diferentes concentrações de Hap (H1, H2 e H3) obtidas pelo método de dissolução-precipitação são apresentados na Figura 3, onde se observam informações detalhas do refinamento Rietveld, mostrando o ajuste entre o difratogramas observado, padrão de DRX calculado pelo refinamento e a diferença entre ambos.



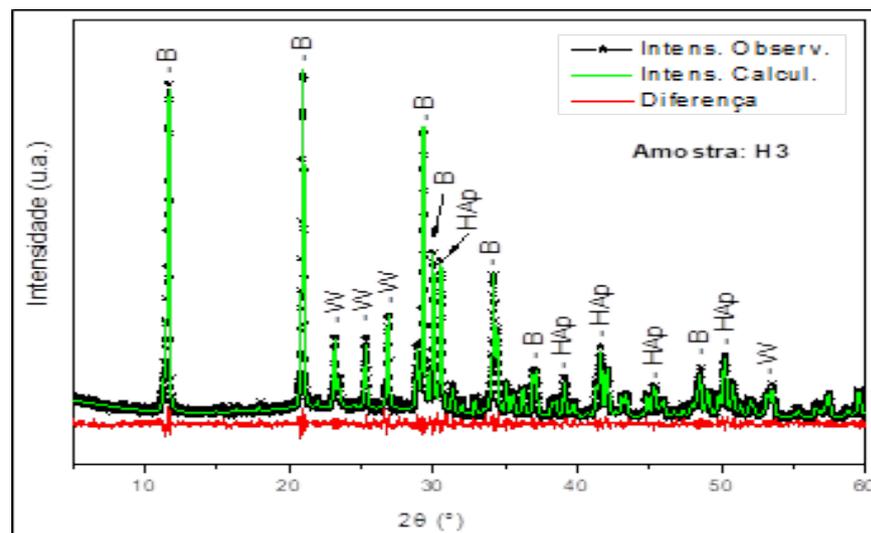
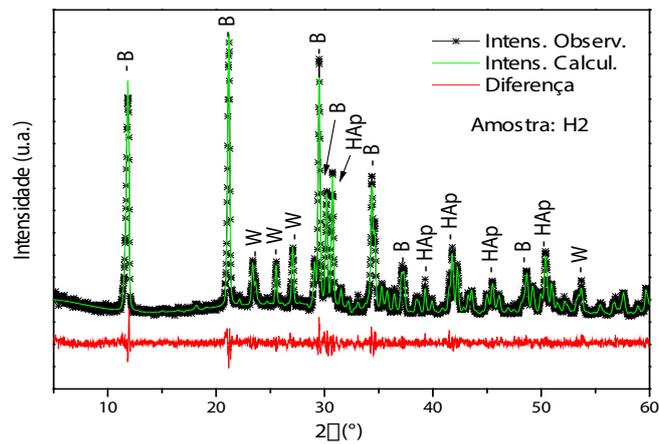


Figura 3 - Difratoformas de Raios X dos cimentos ósseos com diferentes concentrações de Hap.

A partir dos difratogramas da Figura 3, verificou-se a presença das fases cristalinas e os picos característicos que indicaram a formação de fases brushita, wollastonita e Hap para todas as amostras, com picos característicos de fase brushita em 12°, 21°, 32° e 34°, picos característicos de fase wollastonita em 23°, 25°, 27°, 30°, 35° e 39° e picos característicos de fase hidroxiapatita em 31°, 41°, 45° e 51° aproximadamente para todas as amostras obtidas, corroborando com os resultados dos autores que realizaram pesquisas com cimentos ósseos Colorado et al., (2011) e Colorado; Wang; Yang, (2015).

Os valores dos parâmetros cristalográficos obtidos através do refinamento de Rietveld estão apresentados na Tabela 2, onde se verifica que as amostras obtidas em todas as concentrações possuem as três fases cristalinas; brushita, wollastonita e hidroxiapatita, em seus respectivos sistemas cristalinos, grupo espacial, parâmetros de rede e quantidade de fases cristalinas presentes.

Fase	Brushita	Wollastonita	Hidroxiapatita
Fórmula Química	$CaHPO_4 \cdot 2H_2O$	$CaSiO_3$	$Ca_5(PO_4)_3(OH)$
Estrutura Cristalina	<i>Monoclínica centrada</i>	<i>Triclínica</i>	<i>Hexagonal</i>
Grupo Espacial	<i>I12/a1</i>	<i>P-1</i>	<i>P63/m</i>
Quantidade de Fases (%)			
H1	70,80	28,30	0,90
H2	65,80	32,60	1,60
H3	68,60	30,10	1,20

Tabela 2 - Parâmetros cristalográficos e quantificação das fases.

As quantidades de fases formadas nas amostras H1, H2 e H3 foram resultados satisfatórios já que as condições de trabalho, a manipulação das amostras e os reagentes foram com extremo cuidado para evitar contaminações e as fases desajadas.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que a dopagem com HAp modifica algumas propriedades do cimento ósseo, os tempos de manipulação foram aumentando a medida da incorporação da Hap, as temperaturas atingidas foram similares nas amostras, na DRX confirmou a presença das fases esperadas nas proporções preparadas. Sendo que a amostra dopada com 2% de Hap mostrou melhores resultados comparados com as outras amostras, semelhantes com os resultados da literatura.

#### REFERÊNCIAS

ANUSAVICE, K.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. Dental Ceramics. **Phillips' Science of Dental Materials**, p. 418–473, 2013.

BOHNER, M. Reactivity of calcium phosphate cements. **Journal of Materials Chemistry**, v. 17, n. 38, p. 3980–3986, 2007.

COLORADO, H. A.; WANG, Z.; YANG, J. M. Inorganic phosphate cement fabricated with wollastonite, barium titanate, and phosphoric acid. **Cement and Concrete Composites**, v. 62, p. 13–21, 2015.

COLORADO, H. A.; HIEL, C.; HAHN, T.; YANG, J. M. Wollastonite-Based Chemically Bonded Phosphate Ceramic Composites. In: **Metal, Ceramic and Polymeric Composites for Various Uses**. Dr. John C ed. In Tech, p. 684, 2011.

CORREA, D.; ALMIRALL, A.; GARCÍA, R.; SANTOS, L.A.; DE AZA, A.; DELGADO, J. A. Cimentos Biomédicos de Fosfato Tricálcico Reforzados con Silicatos y Aluminatos de Calcio-Preparación, Caracterización y Estudios de biodegradación. **International Federation for Medical and Biological Engineering**, v. 6, n. 3, p. 100–103, 2011.

DE AZA, P. N.; MATE-SANCHEZ DE VAL, J. E.; BAUDIN, C.; ALBACETE-MARTINEZ, C. P.; SALTO,

- A. A.; CALVO-GUIRADO, J. L. Bone neoformation of a novel porous resorbable Si-Ca-P-based ceramic with osteoconductive properties: physical and mechanical characterization, histological and histomorphometric study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 11, p. 1368–1375, 2016.
- DOROZHKIN, S. V. Calcium orthophosphate cements and concretes. **Materials**, v. 2, n. 1, p. 221–291, 2009.
- DOROZHKIN, S. V. Self-Setting Calcium Orthophosphate Formulations: Cements, Concretes, Pastes and Putties. **International Journal of Materials and Chemistry**, v. 1, n. 1, p. 1–48, 2011.
- DOROZHKIN, S. V. Calcium orthophosphate cements for biomedical application. **Journal of Materials Science**, v. 43, n. 9, p. 3028–3057, 2008.
- LIU, J.; LI, J.; YE, J.; HE, F. Setting behavior, mechanical property and biocompatibility of anti-washout wollastonite/calcium phosphate composite cement. **Ceramics International**, v. 42, n. 12, p. 13670–13681, 2016.
- LUO, J.; AJAXON, I.; GINEBGRÀ, M. P.; ENGQVIST, H.; PERSSON, C. Compressive, diametral tensile and biaxial flexural strength of cutting-edge calcium phosphate cements. **Science Direct**, v. 60, p. 617–627, 2016.
- NISHIKAWA, H.; HASEGAWA, T.; MIYAKE, A.; TASHIRO, Y.; HASHIMOTO, Y.; BLANK, D. H. A.; RIJNDERS, G. Relationship between the Ca/P ratio of hydroxyapatite thin films and the spatial energy distribution of the ablation laser in pulsed laser deposition. **Materials Letters**, v. 165, p. 95–98, 2016.
- PIRES, A. L. R.; BIERHALZ, A. C. K.; MORAES, Â. M. Biomaterials: Types, Applications, and Market. **Química Nova**, v. 38, n. 7, p. 957–971, 2015.
- SINHORETI, M. A. C.; VITTI, R. P.; SOBRINHO, L. CORRER. Biomateriais na Odontologia : panorama atual e perspectivas futuras. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 67, n. 3, p. 178–183, 2013.
- TARUN GARG, ONKAR SINGH, S. A. & R. S. R. M. Scaffold: A Novel Carrier for Cell and Drug Delivery. **Critical Reviews™ in Therapeutic Drug Carrier Systems**, v. 29, n. 1, p. 1–63, 2012.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

### **Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto**

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia. Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática. Também possui seu segundo Pós doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com Análise Global da Genômica Funcional e aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany.

Palestrante internacional nas áreas de inovações em saúde com experiência nas áreas de Microbiologia, Micologia Médica, Biotecnologia aplicada a Genômica, Engenharia Genética e Proteômica, Bioinformática Funcional, Biologia Molecular, Genética de microrganismos. É Sócio fundador da “Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde” (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Como pesquisador, ligado ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG), o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

