

# Política, Planejamento e Gestão em Saúde

# 5



Luis Henrique Almeida Castro  
Fernanda Viana de Carvalho Moreto  
Thiago Teixeira Pereira  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# Política, Planejamento e Gestão em Saúde

# 5



Luis Henrique Almeida Castro  
Fernanda Viana de Carvalho Moreto  
Thiago Teixeira Pereira  
(Organizadores)

**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 Cremo

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 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, 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 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  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dr. 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  
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. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
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. 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. Lilian 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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Luis Henrique Almeida Castro  
 Fernanda Viana de Carvalho Moreto  
 Thiago Teixeira Pereira

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

P766 Política, planejamento e gestão em saúde 5 / Organizadores Luis Henrique Almeida Castro, Fernanda Viana de Carvalho Moreto, Thiago Teixeira Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-292-0

DOI 10.22533/at.ed.920202708

1. Política de saúde. 2. Saúde coletiva. 3. Saúde pública. I. Castro, Luis Henrique Almeida. II. Moreto, Fernanda Viana de Carvalho. III. Pereira, Thiago Teixeira.

**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

A obra “Política, Planejamento e Gestão em Saúde” emerge como uma fonte de pesquisa robusta, que explora o conhecimento em suas diferentes faces, abrangendo diversos estudos.

Por ser uma área que investiga processos de formulação, implementação, planejamento, execução e avaliação de políticas, sistemas, serviços e práticas de saúde, a sua relevância no campo das ciências da saúde é indiscutível, revelando a multiplicidade de aportes teóricos e metodológicos, de caráter interdisciplinar, transdisciplinar e multiprofissional, influenciados por diferentes campos de conhecimento.

No intuito de promover e estimular o aprendizado dos leitores sobre esta temática, os estudos selecionados fornecem concepções fundamentadas em diferentes métodos de pesquisa.

Constituído por dez volumes, este e-Book é composto por 212 textos científicos que refletem sobre as ciências da saúde, seus avanços recentes e as necessidades sociais da população, dos profissionais de saúde e do relacionamento entre ambos.

Visando uma organização didática, a obra está dividida de acordo com seis temáticas abordadas em cada pesquisa, sendo elas: “Análises e Avaliações Comparativas” que traz como foco estudos que identificam não apenas diferentes características entre os sistemas, mas também de investigação onde mais de um nível de análise é possível; “Levantamento de Dados e Estudos Retrospectivos” correspondente aos estudos procedentes do conjunto de informações que já foram coletadas durante um processo de investigação distinta; “Entrevistas e Questionários” através da coleta de dados relativos ao processo de pesquisa; “Estudos Interdisciplinares” que oferecem possibilidades do diálogo entre as diferentes áreas e conceitos; “Estudos de Revisão da Literatura” que discutem o estado da arte da ciência baseada em evidência sugerindo possibilidades, hipóteses e problemáticas técnicas para a prática clínica; e, por fim, tem-se a última temática “Relatos de Experiências e Estudos de Caso” através da comunicação de experiência e de vivência em saúde apresentando aspectos da realidade clínica, cultural e social que permeiam a ciência no Brasil.

Enquanto organizadores, através deste e-Book publicado pela Atena Editora, convidamos o leitor a gerar, resgatar ou ainda aprimorar seu senso investigativo no intuito de estimular ainda mais sua busca pelo conhecimento na área científica. Por fim, agradecemos aos autores pelo empenho e dedicação, que possibilitaram a construção dessa obra de excelência, e o trabalho aqui presente pode ser um agente transformador por gerar conhecimento em uma área fundamental do desenvolvimento como a saúde.

Boa leitura!

Luis Henrique Almeida Castro  
Fernanda Viana de Carvalho Moreto  
Thiago Teixeira Pereira

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D NA SAÚDE: POSSIBILIDADES PARA CONFEÇÃO DE ÓRTESES E PRÓTESES**

Helder Clay Fares dos Santos Júnior  
Carlos Roberto Monteiro de Vasconcelos Filho  
Adriano Prazeres de Miranda  
Maria Vitória Oliveira da Silva  
Fabiola da Silva Costa  
Jorge Lopes Rodrigues Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.9202027081**

### **CAPÍTULO 2..... 12**

#### **A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO EM ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR E SUPORTE BÁSICO DE VIDA POR ACADÊMICOS DE MEDICINA**

Elder Bontempo Teixeira  
Antônio Victor de Oliveira Machado  
Samuel Borges Arantes  
Gilson Mariano Borges Filho  
Ligia Viana de Araújo  
André Augusto Guerra Gomes

**DOI 10.22533/at.ed.9202027082**

### **CAPÍTULO 3..... 16**

#### **A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO PRECOCE EM CASOS DE HOLOPROSENCEFALIA (HPC): REVISÃO DE LITERATURA**

José Daladyer Macedo Belo Guerra  
Ana Clara Correia Gomes  
Ana Carla Mesquita Cisne  
Gabriela Borges Soares  
Júlio Cesar Paixão Ribeiro Filho  
Elder Bomtempo Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.9202027083**

### **CAPÍTULO 4..... 21**

#### **A IMPORTÂNCIA DO PRÉ-NATAL NO CONTEXTO DAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS**

Bianca Sampaio Lima  
Maiza Carneiro Machado Frota  
Myrella de Jesus Cruz Gomes  
Sara Prado Ramos  
José Lopes Pereira Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.9202027084**

### **CAPÍTULO 5..... 26**

#### **A IMPORTÂNCIA DOS NUTRIENTES NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA DEPRESSÃO**

Emanuele Barros Domingos Vasconcelos  
Juçara da Cruz Araújo

Fernanda Gomes Barbosa  
Nathália Aline Pereira de Souza  
Luana Oliveira da Silva  
Cássia Rodrigues Roque  
Carlos Manuel Fontenele Paulino da Costa  
Aline Sousa dos Anjos  
Cássia Taiane Viana Moraes  
Cristhyane Costa de Aquino

**DOI 10.22533/at.ed.9202027085**

**CAPÍTULO 6..... 33**

**A RELEVÂNCIA DA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES PORTADORES DE FISSURA LABIOPALATINA**

Edivam Brito da Silva Filho  
Melquizedec Luiz Silva Pinheiro  
João Lucas da Silva Figueira  
Simone Soares Pedrosa  
Renata Antunes Esteves  
Lurdete Maria Rocha Gauch

**DOI 10.22533/at.ed.9202027086**

**CAPÍTULO 7..... 43**

**ACESSO À SAÚDE PÚBLICA DE QUALIDADE PARA A MULHER: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A LUTA FEMININA**

Leticia Monteiro Pimentel  
Maria Clara Pinheiro Cordeiro de Miranda  
Regiane de Nazare de Sousa Rocha  
Carolina Moreira da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.9202027087**

**CAPÍTULO 8..... 53**

**ALTERAÇÕES NA MICROBIOTA INTESTINAL NO DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA DE ALZHEIMER**

Gidelânia da Silva Carvalho  
Alice Cruz Reis  
Ana Letícia de Carvalho  
Amanda de Andrade Alencar Ramalho  
Tiago Soares  
Raimundo Danilo Carlos de Sousa  
Maiara Jaianne Bezerra Leal Rios  
Nara Vanessa dos Anjos Barros

**DOI 10.22533/at.ed.9202027088**

**CAPÍTULO 9..... 62**

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS PRINCIPAIS GENES CODIFICADORES DE  $\beta$ -LACTAMASE EM AMOSTRAS AMBIENTAIS E CLÍNICAS, SOB A PERCEPTIVA *ONE HEALTH***

Larissa Rafaela Sales Santos  
Bruna Isabelle da Silva Vieira

Maria Fernanda Queiroz da Silva  
Ingrid de Aguiar Ribeiro  
Rayssa da Silva Guimarães Lima  
Rodrigo Santos de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.9202027089**

**CAPÍTULO 10..... 74**

**APLICAÇÃO DE UM PROTOCOLO ERGONÔMICO PARA PROFISSIONAIS QUE FAZEM LEITURA MICROSCÓPICA**

Francisco Eduardo Ferreira Alves  
Higor Braga Cartaxo  
Felipe Dantas de Lira  
Kharla Nayara Abrantes de Almeida  
Fernanda Nóbrega Santos

**DOI 10.22533/at.ed.92020270810**

**CAPÍTULO 11..... 80**

**AS RELAÇÕES FAMILIARES DIANTE DO DIAGNÓSTICO DE CÂNCER: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Beatriz Dantas dos Santos Ramos  
Júlia Gomes de Lucena  
Maria Teresa Rodrigues de Souza  
Micaelle Shayanne Tenório Calado Pereira  
Nicole Lira Melo Ferreira  
Ênio Sibério de Melo Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.92020270811**

**CAPÍTULO 12..... 85**

**ASPECTOS DE VULNERABILIDADE AO HIV/AIDS NO SEGMENTO POPULACIONAL DAS TRAVESTIS NO BRASIL**

Luiz Paulo Lessa  
Gabriel Frazão Silva Pedrosa

**DOI 10.22533/at.ed.92020270812**

**CAPÍTULO 13..... 95**

**ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM À POPULAÇÃO PRIVADA DE LIBERDADE PORTADORA DE HANSENÍASE**

Rafaella Silva  
Jessica Ferreira Rodrigues  
Lorena Costa Londres  
Maria Lúcia Costa dos Santos  
Enilce Pimentel Monteiro  
Adriana Santos Araújo  
Juliana Pacheco Leão Costa  
Larissa Palheta Pacheco Leão  
Cleyce Caroline Lira dos Santos  
Eduarda Beatriz de Azevedo Silva  
Matheus Ramos de Sousa

Elizangela Fonseca de Mendonça

**DOI 10.22533/at.ed.92020270813**

**CAPÍTULO 14..... 100**

**ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM ÀS PACIENTES COM DEPRESSÃO PÓS-PARTO NA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Lucas Geovane dos Santos Rodrigues

Evelyn Nicolay Ferreira Furtado

Inácio Santos das Neves

Márcia Soraya Quaresma Vera Cruz

Samir Felipe Barros Amoras

Luziane De Souza Soares

Alessandra Carla da Silva Ferreira

Camila Evelyn de Sousa Brito

Aline Pantoja da Costa

Wanessa Maiellen Coelho de Oliveira

Letícia Loide Pereira Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.92020270814**

**CAPÍTULO 15..... 110**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A METFORMINA E DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12**

Luíza Gomes Moreira Guedes

Gustavo Silva Schafascheck

Thiago Ferraz de Abreu Cabas

Julia Soares Campeão

Vitor Peterle Santana Vaccari

Luiza Nunes Forattini de Lima

Vinicius Dinelli Guimarães

Daniella Melo Bigossi

Beatriz Lopes Monteiro Lobato Fraga Possi

Adelson Sfalcini Filho

Camila Taliule

Alana Rocha Puppim

**DOI 10.22533/at.ed.92020270815**

**CAPÍTULO 16..... 118**

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NA DISMENORREIA PRIMÁRIA**

Bruna Azevedo Costa

Kamyla Gomes de Vasconcelos

Raquel de Queiroz Rocha Silva

Rafaela Camelo de Sousa

Patrícia da Silva Taddeo

**DOI 10.22533/at.ed.92020270816**

**CAPÍTULO 17..... 123**

**AURICULOTERAPIA NA ODONTOLOGIA COMO PRÁTICA INTEGRATIVA E COMPLEMENTAR EM UNIDADES DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE**

Gardênia de Paula Progênio Monteiro

Caroline Almeida dos Santos  
Edivam Brito da Silva Filho  
Wellany Borges dos Santos  
Ana Cristina Costa Góes  
Tatiane Saraiva Serrão  
Suzanne Camila Ferreira de Ferreira  
Danielle Tupinambá Emmi

**DOI 10.22533/at.ed.92020270817**

**CAPÍTULO 18..... 135**

**BABY-LED WEANING E SEUS POSSÍVEIS BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS**

Livia Maria Batista dos Santos  
Cristiane Souto Almeida  
Isadora Nogueira Vasconcelos  
Camila Pinheiro Pereira  
Alane Nogueira Bezerra  
Lusyanny Parente Albuquerque  
Natasha Vasconcelos Albuquerque

**DOI 10.22533/at.ed.92020270818**

**CAPÍTULO 19..... 148**

**CETAMINA: UMA GRANDE INOVAÇÃO NO TRATAMENTO DA DEPRESSÃO**

Ana Larissa Bendelaqui Cardoso  
Lorena de Paula de Souza Barroso  
Letícia Fernandes Mesquita  
Raíssa Cristina Lima de Moraes  
Cristiane Grécia Sousa de Almeida  
Gizelle Rodrigues Uchôa  
Ingrid Luna Baia Viana  
Julyany Rocha Barrozo de Souza  
Jamille da Costa Salvador

**DOI 10.22533/at.ed.92020270819**

**CAPÍTULO 20..... 158**

**CIRURGIA DE RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA COMO FATOR DE MELHORA DA AUTOESTIMA EM PACIENTES QUE REALIZARAM MASTECTOMIA**

Nicole Lira Melo Ferreira  
Beatriz Dantas dos Santos Ramos  
Júlia Gomes de Lucena  
Maria Teresa Rodrigues de Souza  
Micaelle Shayanne Tenório Calado Pereira  
Ênio Sibério de Melo Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.92020270820**

**CAPÍTULO 21..... 163**

**COMPETÊNCIAS DE GESTORES EM SAÚDE PÚBLICA**

Vanessa Vasconcelos de Sousa  
Lílian Machado Vilarinho de Moraes

Stênia Tarte Pereira Canuto  
Isaura Danielli Borges de Sousa  
Giovanna de Oliveira Libório Dourado  
Maria Luci Costa Machado Vilarinho

**DOI 10.22533/at.ed.92020270821**

**CAPÍTULO 22.....171**

**COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE INDIVÍDUOS SUBMETIDOS A CIRURGIA BARIÁTRICA**

Ana Débora Martins Batista  
Ana Raíza Oliveira dos Santos  
Raquel Alves Brito  
Viviane Rocha Barbosa  
Valeska Carneiro Walter  
Anna Clarice de Lima Nogueira  
Maria Samiria Gomes Lopes  
Eric Wenda Ribeiro Lourenço  
Alane Nogueira Bezerra  
Isabela Limaverde Gomes  
Natasha Vasconcelos Albuquerque  
Camila Pinheiro Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.92020270822**

**SOBRE OS ORGANIZADORES.....176**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 178**

# CAPÍTULO 8

## ALTERAÇÕES NA MICROBIOTA INTESTINAL NO DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA DE ALZHEIMER

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 11/05/2020

**Nara Vanessa dos Anjos Barros**

Universidade Federal do Piauí

Picos – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/8806506159892654>

**Gidelânia da Silva Carvalho**

Universidade Federal do Piauí-UFPI

Picos - Piauí

<http://lattes.cnpq.br/3468756412632131>

**Alice Cruz Reis**

Universidade Federal do Piauí – UFPI

Picos – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/0859815881628704>

**Ana Letícia de Carvalho**

Universidade Federal do Piauí - UFPI

Picos - PI

<http://lattes.cnpq.br/9143217978734289>

**Amanda de Andrade Alencar Ramalho**

Universidade Federal do Piauí - UFPI

Picos - Piauí

<http://lattes.cnpq.br/1315298309724703>

**Tiago Soares**

Universidade Federal do Piauí – UFPI

Picos - Piauí

<http://lattes.cnpq.br/4639617669188556>

**Raimundo Danilo Carlos de Sousa**

Universidade Federal do Piauí- UFPI

Picos – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/8539036859970884>

**Maiara Jaienne Bezerra Leal Rios**

Universidade Federal do Piauí- UFPI

Picos - Piauí

<http://lattes.cnpq.br/6184959506346002>

**RESUMO:** A microbiota intestinal desempenha um papel fundamental na modulação da sinalização bidirecional subjacente ao eixo intestino-cérebro. Alterações na composição do microbioma intestinal têm contribuído para o desenvolvimento de várias doenças em humanos, como a doença de Alzheimer (DA). Trata-se de um estudo de revisão integrativa, utilizando as bases de dados PubMed e Scielo cruzando os descritores “doença de Alzheimer” e “microbiota intestinal”. Foram encontrados 62 artigos, dos quais 12 foram selecionados para o estudo após a leitura dos resumos dos textos. Um dos principais mecanismos descritos nas alterações entre espécies que compõem a flora intestinal no surgimento da doença de Alzheimer é a inflamação sistêmica. Algumas espécies da microbiota intestinal produzem proteínas amiloides que, em altas concentrações na circulação sistêmica, estimulam à produção de citocinas pró-inflamatórias, assim como reduzem a concentração do anti-inflamatório IL-10, que atravessam livremente a barreira hematoencefálica, tendo como consequência direta para o cérebro a alta produção de espécies reativas de oxigênio, assim como ativação das células da neuroglia, promovendo o estresse oxidativo e a neuroinflamação. Ademais, sugere-se que a produção de neurotoxinas pelas bactérias da flora pertencentes ao filo *Cyanobacteria*

podem ter grande atuação no surgimento e desenvolvimento da disfunção cognitiva na DA. Bactérias como *Lactobacilli* e *Bifidobacteria*, metabolizam o ácido  $\gamma$ -aminobutírico produtor de glutamato (GABA), estudos em camundongos com superestimulação dos receptores GABA observaram redução na consolidação da memória de aprendizagem, bem como na diminuição da neurotransmissão da acetilcolina no hipocampo dos mesmos. A comunicação bidirecional entre o sistema nervoso central e a microbiota intestinal desempenha um papel fundamental na saúde do cérebro e para o entendimento dos processos neurodegenerativos que o acometem. A maioria dos estudos sobre a temática estão sendo realizados em modelos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microbiota intestinal, Doença de Alzheimer, Sistema Nervoso Central.

## CHANGES IN THE INTESTINAL MICROBIOTA IN THE DEVELOPMENT OF ALZHEIMER'S DISEASE

**ABSTRACT:** The intestinal microbiota plays a key role in modulating the bidirectional signaling underlying the gut-brain axis. Changes in the composition of the intestinal microbiome have contributed to the development of several diseases in humans, such as Alzheimer's Disease (AD). This is an integrative review study, using the PubMed and Scielo databases comparing the descriptors for "Alzheimer's disease" and "intestinal microbiota". Based on this, 62 articles were found, of which 12 were selected for the study after reading the abstracts of the texts. One of the main mechanisms described in the changes between species that make up the intestinal flora in the onset of Alzheimer's disease is systemic inflammation. Some species of the intestinal microbiota produce amyloid proteins that, in high concentrations in the systemic circulation, stimulate the production of pro-inflammatory cytokines, as well as reducing the concentration of the anti-inflammatory IL-10, which freely cross the blood-brain barrier, with a direct consequence for the brain high production of reactive oxygen species, as well as activation of neuroglia cells, promoting oxidative stress and neuroinflammation. Furthermore, it is suggested that the production of neurotoxins by flora bacteria belonging to the phylum Cyanobacteria may play a major role in the appearance and development of cognitive dysfunction in AD. Bacteria such as *Lactobacilli* and *Bifidobacteria*, metabolize glutamate-producing  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA), studies in mice with over-stimulation of GABA receptors have shown a reduction in the consolidation of learning memory, as well as a decrease in acetylcholine neurotransmission in their hippocampus. Bidirectional communication between the central nervous system and the intestinal microbiota plays a fundamental role in brain health and in understanding the neurodegenerative processes that affect it. Most studies on the subject are being carried out on animal models.

**KEYWORDS:** Intestinal microbiota, Alzheimer's disease, Central Nervous System

## 1 | INTRODUÇÃO

A doença de Alzheimer (DA) é um mal crônico e progressivo, marcado pela destruição de neurônios colinérgicos e ocupa o lugar de uma das principais causas de demência no mundo. O fator de risco mais relevante para o aparecimento da doença é a idade, uma vez que a prevalência para indivíduos com mais de 65 anos é de 10% e aumenta para 40%

para as pessoas com mais de 80 anos. Estima-se que em 2040 a doença atinja mais de 80 milhões de pessoas, tendo em vista que somente no Brasil, o acometimento da população será de 13% em 2020 (MACHADO, 2020).

A DA é de característica irreversível, incapacitante e tem como consequência o comprometimento cognitivo grave e perda progressiva da memória recente que em graus mais avançados culmina em perda total da memória. Além disso, este mal pode comprometer a capacidade física do paciente, alterar o seu comportamento e resultar em perda da independência funcional (GOMES, 2019).

A neuropatologia da DA é definida por dois tipos de agregados protéicos. As Placas constituídas de beta-amilóides ( $A\beta$ ), que é uma proteína transmembrana sem função conhecida e que sofre constante clivagem em peptídeos durante as funções metabólicas da célula, em casos de produção superior a quantidade normal, se agrega em oligômeros extracelulares, fibrilas e às vezes em placas. O outro agregado protéico é constituído por emaranhados hiperfosforilados da proteína *tau* que é uma proteína intracelular de ligação a microtúbulos, que esses podem ser desconstruídos quando ocorre o processo de hiperfosforilação e assim leva ao bloqueio do transporte axonal e compromete as funções neuronais e sinápticas (ALKASIR, 2016).

É importante lembrar que existem outros fatores que resultam nos processos mencionados acima, como a inflamação e a hipótese de interação com patógenos onde infecções microbianas são responsáveis pelos emaranhados *tau* e pelo acúmulo de proteínas amiloides causando a morte celular (ALKASIR, 2016).

O intestino humano é composto por cerca de cem trilhões de micro-organismos, o que equivale a dez vezes o número de células eucarióticas no corpo, podendo compor até dois quilos do peso total. É importante salientar, que do estômago para o cólon haverá um aumento progressivo na quantidade e na complexidade desses micro-organismos. A presença de micro-organismos é majoritária no colón, mas isso não significa que não existam outros organismos em outras partes do corpo; é comum encontrar em locais como a pele, vagina, garganta e trato respiratório superior. Essa concentração de micro-organismos é chamada “microbiota” e quando se leva em conta o agrupamento dos seus genes e genomas, é denominado microbioma (TOJO, 2014).

A microbiota intestinal quando saudável promove vários benefícios para o corpo. Serve como barreira contra micro-organismos invasores; melhora as defesas imunes locais e contribui contra os patógenos, aumentando os mecanismos de defesa e competindo pelos combustíveis presentes no lúmen. A microbiota não se encontra presente no feto, sua colonização ocorre após o parto quando o recém-nascido adquire da mãe (no caso do parto natural) ou pelo meio ambiente (no caso da cesárea), vários fatores estão relacionados ao seu desenvolvimento e o principal deles é a alimentação (ALMEIDA, 2009).

O ecossistema microbiano intestinal é composto principalmente por bactérias em sua maioria anaeróbias estritas, contendo também fungos e vírus. Em adultos,

encontramos quatro filos principais, sendo eles: *Bacteroidetes*, *Firmicutes*, *Proteobacteria* e *Actinobacteria*. A homeostase da microbiota intestinal pode ser prejudicada por diversos fatores, como mudanças na dieta, exposição a antibióticos e infecção; essa alteração pode levar à ocorrência de doença em humanos, como câncer colorretal, síndrome metabólica, obesidade, alergias, doença inflamatória intestinal, diabetes tipo II, insuficiência cardíaca e distúrbios neurodegenerativos (GIAU, 2018).

Estudos recentes apontam que a relação causal entre patógenos e mudanças na composição intestinal em conjunto, podem provocar processos inflamatórios em vários tecidos e órgãos, incluindo também o tecido cerebral. Desse modo, os níveis de metabolitos relacionados a neurotransmissores podem ser alterados pelos micro-organismos do intestino, o que por sua vez atinge a comunicação entre intestino e cérebro podendo também modificar a função cerebral (GIAU, 2018).

O eixo cérebro-intestino, também conhecido como Eixo de Braingut, pode ser definido como um canal bidirecional que liga o “grande cérebro” no crânio ao “pequeno cérebro” no abdômen, essa ligação é feita por neurônios do sistema simpático e parassimpático, assim como também por neurônios circulantes e outras moléculas neuromoduladoras. Não é de hoje que se sabe da sua função mediadora nos sintomas gastrointestinais relacionados ao estresse (QUIGLEY, 2017).

O eixo de Braingut foi estendido e a microbiota passou a fazer parte do mesmo (eixo microbiota-intestino-cérebro), devido ao impacto que as bactérias do intestino exercem sob o grande cérebro, se tornando então um possível alvo diagnóstico e terapêutico para várias doenças relacionadas ao cérebro, como no caso da doença de Alzheimer (QUIGLEY, 2017).

Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi descrever como as alterações nas espécies da microbiota intestinal podem influenciar a fisiopatologia da doença de Alzheimer.

## 2 | METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica que segundo Pizzani, 2012 se entende pela revisão da literatura científica disponível sobre determinado assunto e pode ser feita através de livros, artigo de revistas científicas indexadas, sites da internet, entre outras fontes.

Foi realizado buscas eletrônicas durante os meses de abril e maio de 2020, na base de dados Medical Literature Analysis and Retrieval (PubMed) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Cruzando as seguintes palavras chaves: “doença de Alzheimer” e “microbiota intestinal”. Utilizaram-se como critérios de inclusão artigos que debatem sobre o tema proposto, disponível na íntegra e redigido em português e inglês publicados de 2003 a 2020. Com base nisso, encontraram-se 67 artigos, dos quais 13 foram utilizados na escrita do artigo.

### 3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise literária resultou na produção da tabela 01 para melhor organização das informações, identificando a metodologia e principais resultados dos artigos que referem sobre a temática proposta.

REFERÊNCIA	RESUMO DA METODOLOGIA	PRINCIPAIS RESULTADOS
<p>Morris, M. C.; Evans, D. A.; Bienias, J. L., Tangney, C. C., Bennett, D. A.; Wilson, R. S.; Schneider, J. Consumption of fish and <math>\omega</math>-3 fatty acids and risk of incident Alzheimer disease. <i>Archives of Neurology</i>. 2003.</p>	<p>Realizaram-se avaliações clínicas em uma amostra aleatória estratificada de 815 residentes da comunidade com 65 anos ou mais, além das avaliações clínicas estes também responderam um questionário de frequência de consumo alimentar.</p>	<p>Verificou-se que os indivíduos da amostra diagnosticados com DA apresentavam níveis significativamente mais reduzidos de DHA, comparativamente a indivíduos saudáveis e sabe-se ainda que a ingestão de <math>\omega</math>-3 PUFA através da dieta pode reduzir os riscos de desenvolvimento de Alzheimer, bem como desacelerar o declínio cognitivo relacionado com a própria idade.</p>
<p>YANG, X.; YU, D.; XUE, L.; LI, H.; DU, J. Probióticos modulam o eixo da microbiota-intestino-cérebro e melhoram os déficits de memória em camundongos SAMP8 idosos. Elsevier, 2020.</p>	<p>Foram usados ratos machos SAMP8 e SAMR1 de 9 meses de idade e a eles foi administrado o ProBiotic-4 que é uma preparação probiótica composta por <i>B. lactis</i> (50%) , <i>L. casei</i> (25%) , <i>B. bifidum</i> (12,5%) e <i>L. acidophilus</i> (12,5%).</p>	<p>Observou-se que o ProBiotic-4 melhorou significativamente os déficits de memória, lesões neuronais e sinápticas cerebrais, ativação glial e composição da microbiota nas fezes e cérebros de camundongos SAMP8 idosos. O ProBiotic-4 atenuou substancialmente a perturbação relacionada à idade da barreira intestinal e da barreira hematoencefálica, diminuição da interleucina-6 e fator de necrose tumoral- anos níveis de mRNA e de proteína, redução da concentração plasmática e de lipopolissacarídeo cerebral (LPS), expressão do receptor 4 de pedágio (TLR4) e translocação nuclear do fator nuclear <math>\kappa</math> B (NF- <math>\kappa</math>B) no cérebro.</p>
<p>Yazhou et al. A estimulação do receptor GLP-1 reduz o acúmulo de peptídeo <math>\beta</math>-amilóide e a citotoxicidade em modelos celulares e animais da doença de Alzheimer. <i>Jornal da doença de Alzheimer</i> , v. 19, n. 4, p. 1205-1219, 2010.</p>	<p>Estudo realizado em camundongos sem e com diabetes induzida.</p>	<p>Ao bloquearem o caminho da insulina para os cérebros dos ratos, seus neurônios se deterioraram, eles ficaram fisicamente confusos e seus cérebros mostraram todos os sinais da DA. Além disso, o estudo forneceu provas de que o DM2 e o AD agravam-se mutuamente e sugeriram vários mecanismos potenciais subjacentes aos dois distúrbios, como a depuração de A<math>\beta</math> pela enzima de degradação da insulina (IDE), metabolismo da glicose, agregação de A<math>\beta</math> por produtos de glicação avançada (AGEs), estresse oxidativo, cortisol circulante e insuficiência vascular cerebral, bem como inflamação e envelhecimento. De fato, pessoas com diabetes têm o dobro do risco de desenvolver DA. Isso não significa que todos os que têm diabetes desenvolverão a DA, ou que todas as pessoas com DA tenham diabetes.</p>

Tabela 1: Principais estudos originais experimentais encontrados sobre o tema.

O bom desempenho da microbiota intestinal é fundamental na modulação da sinalização do eixo intestino-cerebral, com isso, o desequilíbrio e alterações na composição do microbioma intestinal contribuem para o desenvolvimento de algumas doenças em humanos como, doença inflamatória intestinal, diabetes tipo 2, obesidade, alergias, câncer colorretal e doença de Alzheimer (PISTOLLATO et al., 2016).

O cólon humano é colonizado por um elevado número de bactérias, e há pouco tempo pensava-se que o intestino microbiano estava envolvido apenas em atividades específicas do cólon, que são fermentação de carboidratos, síntese de vitaminas (exemplos, vitamina B e K) e com o metabolismo de xenobióticos, além disso, a microflora intestinal funcionou como uma barreira intestinal impedindo que bactérias patogênicas invadissem o trato gastrointestinal (TGI) (MANCUSO; SANTANGELO, 2018).

Ultimamente, o intestino microbiano vem sendo grandemente reavaliado em termos funcionais e mecanismos importantes foram encontrados na conexão bidirecional com o cérebro, onde o termo eixo intestino-cerebral foi designado, dito isto, estudos mostraram que as alterações microbianas podem modificar as funções normais do cérebro, como consequência resultando em ansiedade, depressão, e déficits cognitivos, por essa razão a microbiota intestinal é considerada um órgão real, gerando um paradoxo como o único órgão formado por células procarióticas em um organismo eucariótico (MANCUSO; SANTANGELO, 2018).

Existem linhas de evidências pré-clínicas e epidemiológicas que associam alterações na microbiota intestinal com o início e o desenvolvimento da doença de Alzheimer, além disso, foi relatado que pacientes com síndrome do intestino irritável (IBS) possuem maior risco de desenvolver DA, e apesar da dificuldade em distinguir qual dos muitos fatores envolvidos a essa patologia as importantes alterações qualitativas na flora intestinal microbiana não podem ser subestimadas (MANCUSO; SANTANGELO, 2018).

O eixo microbiota intestino-cérebro pode ser afetado por mecanismos neurais, neuroendócrinos, e imunológicos diretos, por esse motivo a microbiota intestinal é conhecida por aumentar a inflamação sistêmica e local devido ao lipopolissacarídeo (LPS) de bactérias patogênicas e à síntese de citocinas pró-inflamatórias, onde esses microrganismos produzem neurotransmissores e neuromoduladores como, por exemplo, ácidos graxos de cadeia curta, aminas biogênicas (histamina) e vários metabólitos derivados de aminoácidos, como GABA e serotonina (GIAU, 2018).

Quando as moléculas sinalizadoras secretadas pela microbiota intestinal são transferidas pela circulação linfática e sistêmica por todo sistema nervoso central (SNC), elas afetam o comportamento e modulam a plasticidade cerebral e a função cognitiva (GIAU, 2018).

Uma disbiose, ou seja, perturbações da microbiota intestinal ocorrem como consequência a exposição a antibióticos, principalmente durante a infância, ou a mudanças na dieta, uso de probióticos, aditivos alimentares, antiinflamatórios não-estereóides

(AINES), e uma variedade de condições de saúde, a colonização por patógenos intrínsecos pode perturbar o eixo intestino-cerebral (PISTOLLATO et al., 2016).

Dessa forma, o eixo intestino-cérebro desenvolve um papel importante na regulação da fisiologia do intestino e do cérebro, com isso, o fato de síndromes relacionadas ao metabolismo e a doença de Alzheimer possuírem características comuns, como resistência a insulina e inflamação crônica, e ainda correlacionar-se com prejuízos similares na anatomia e função do cérebro confirma ainda mais o importante papel desempenhado pelo intestino, eixo na regulação do metabolismo do hospedeiro, resposta imune e fisiologia cerebral (PISTOLLATO et al., 2016).

Dito isto, podemos utilizar intervenções nutricionais associadas ao uso de probióticos, prebióticos, nutrientes derivados de plantas e fitocompostos para melhorar a inflamação intestinal e a disbiose, assim realizando uma modulação positiva do eixo intestino-cerebral, reduzir a neuroinflamação e retardar ou regredir comprometimentos associados à DA (PISTOLLATO et al., 2016).

O controle do sistema imunoinflamatório é um processo importante envolvido na patogênese dos distúrbios neurodegenerativos, porém, a doença de Alzheimer compartilha características comuns com outros distúrbios neurodegenerativos, como por exemplo, proteínas mal dobradas (A-beta) e tau hiperfosforilada (GIAU, 2018).

Vários estudos epidemiológicos sugerem que os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) podem retardar o início da doença de Alzheimer por cinco ou mais anos, e são até capazes de prevenir o aparecimento de DA em pacientes com comprometimento cognitivo leve (CCL), ou em idosos saudáveis com risco de desenvolver DA, assim, pode-se supor que o uso crônico de AINEs pode ser benéfico apenas nos estágios iniciais do processo da doença de Alzheimer, em coincidência da deposição inicial beta-amilóides, ativação da micróglia e consequente liberação de mediadores pró-inflamatórios (ALKASIR et al, 2017).

No entanto, quando o processo de deposição de beta-amilóides já está iniciado, os AINEs não são mais eficazes e podem até ser prejudiciais devido a sua atividade inibitória na micróglia cronicamente ativada que, a longo prazo, pode mediar a depuração de beta-amilóides, como conclusão, esses estudos indicam que há uma relação dose-resposta entre o uso de AINEs e o risco relativo de DA, com períodos mais longos de uso relacionados à redução dos riscos relativos de DA (ALKASIR et al, 2017).

Nas últimas três décadas, com o recrutamento de alguns dos melhores cientistas do mundo, a esperança de atrasar ou impedir os sintomas tornou-se viável e está ao nosso alcance, no entanto, é uma missão que precisa superar diversas barreiras, que contém financiamento inadequado de pesquisa, alto custo de estudos clínicos, ausência de infraestrutura adequada, o que permite que até hoje a única forma de saber se alguém tem doença de Alzheimer é examinar uma autópsia do tecido do cérebro após a morte (ALKASIR et al, 2017).

## CONCLUSÃO

Com base no que foi apresentado, conclui-se que há uma ligação direta entre alterações na microbiota intestinal e o desenvolvimento da DA. Essas alterações podem modificar as funções normais do cérebro, como consequência resultando em ansiedade, depressão, déficits cognitivos, e experimentos pré-clínicos sustentam um esquema geral que implica a microbiota intestinal através do eixo microbioma-intestino-cérebro na patogênese de doenças neurodegenerativas comuns, tais como a doença de Parkinson e Alzheimer. Essas condições estariam relacionadas ao aumento da permeabilidade intestinal que é essencial para provocar endotoxemia, inflamação sistêmica e neuroinflamação, levando à liberação de fatores pró-inflamatórios no SNC, secretadas por microglia e astrócitos, causando a deposição de placas de proteínas amilóides e emaranhados de *tau*, que criam um loop de feedback positivo promovendo a neurodegeneração. Portanto, o tipo de microbiota intestinal desempenha um importante papel na patologia da DA e a mesma pode ser estimulada tanto pelo estilo de vida como pela idade e outros fatores como a nutrição. Desse modo, intervenções nutricionais associadas ao uso de probióticos, prebióticos, nutrientes derivados de plantas e fitocompostos podem retardar ou impedir o aparecimento de sintomas.

## REFERÊNCIAS

- ALKASIR, Rashard; LI, Jing; LI, Xudong; JIN, Miao; ZHU, Baoli. **Microbiota intestinal humana: as ligações com o desenvolvimento da demência.** *Célula Proteica*. Fevereiro de 2017; 8 (2): 90-102.
- ALMEIDA, Luciana Barros; MARINHO, Célia Bastos; SOUZA, Cristiane da Silva; CHEIB, Vicência Barbosa Pereira. **Disbiose intestinal.** *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, v. 24, n. 1, p. 58-65, 2009.
- GIAU, Vo Van; WU, Si Ying; JAMERLAN, Angelo; AN, Seong Soo A.; KIM, Sang Yun; HULME, John. **Microbiota Intestinal e suas implicações neuroinflamatórias na doença de Alzheimer.** *Nutrients*, 2018, 10, 1765.
- GOMES, Clarissa Souza Hamad; CASTRO, João Pedro Chaves Luna Cavalcante. **O IMPACTO DAS MUDANÇAS DE ESTILO DE VIDA NA PREVENÇÃO DA DOENÇA DE ALZHEIMER.**
- MACHADO, Annelisa Pimentel Rezende; CARVALHO, Izabella Oliveira; DA ROCHA SOBRINHO, Hermínio Maurício. **NEUROINFLAMAÇÃO NA DOENÇA DE ALZHEIMER.** *Revista Brasileira Militar de Ciências*, v. 6, n. 14, 2020.
- MANCUSO, Cesare; SANTANGELO, Rosaria. **Alzheimer's disease and gut microbiota modifications: the long way between preclinical studies and clinical evidence.** *Pharmacological Research*, Volume 129, March 2018, Pages 329-336, <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2017.12.009>.
- Morris, M. C.; Evans, D. A.; Bienias, J. L., Tangney, C. C., Bennett, D. A.; Wilson, R. S.; Schneider, J. **Consumption of fish and n-3 fatty acids and risk of incident Alzheimer disease.** *Archives of Neurology*. 2003.

PISTOLLATO, Francesca; CANO, Sandra Sumalla; ELIO, Iñaki; VERGARA, Manuel Masias; GIAMPIERI Francesca; BATTINO, Maurizio. **Role of gut microbiota and nutrients in amyloid formation and pathogenesis of Alzheimer disease**, *Nutrition Reviews*, volume 74, edition 10, October 2016, Pages 624–634, <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw023>

PIZZANI, Luciana; SILVA, Rosemary Cristina da Silva; BELLO, Suzelei Faria; HAYASHI, Maria Cristina Piombato Innocentini. **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento**. RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

QUIGLEY, Eamonn M. M. **Eixo Microbiota-Cérebro-Gut e Doenças Neurodegenerativas**. *Springer link*, dez, 2017.

TOJO, Rafael; SUÁREZ, Adolfo; CLEMENTE, Marta G; REYES-GAVILÁN, Clara G de los; MARGOLLES, Abelardo; GUEIMONDE, Miguel; RUAS-MADIEDO, Patricia. **Microbiota intestinal na saúde e na doença: Papel das bifidobactérias na homeostase intestinal**. *World J Gastroenterol*, Nov. 2014, 20(41): 15163-15176.

YANG, Xueqin; YU, Dongke; XUE, Li; LI, Hui; DU, Junrong. **Probióticos modulam o eixo da microbiota-intestino-cérebro e melhoram os déficits de memória em camundongos SAMP8 idosos**. Elsevier, mar. 2020, 10 (3): 475-487.

Yazhou et al. **A estimulação do receptor GLP-1 reduz o acúmulo de peptídeo  $\beta$ -amilóide e a citotoxicidade em modelos celulares e animais da doença de Alzheimer**. *Jornal da doença de Alzheimer*, v. 19, n. 4, p. 1205-1219, 2010.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abordagem multidisciplinar 33, 36

Acadêmicos De Medicina 12

AIDS 78, 85, 86, 89, 90, 92, 93

Assistência de enfermagem 95, 97, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 108

Atenção primária 78, 79, 109, 123, 130, 131, 132, 134

Atendimento Pré-Hospitalar 12, 13

Auriculoterapia 123, 124, 126, 128, 130, 131, 132, 133, 134

Autoestima 27, 36, 39, 40, 158, 159, 160, 161, 162

### B

Baby-Led Weaning 135, 136, 137, 139, 143, 146, 147

### C

Câncer 56, 58, 80, 81, 82, 83, 84, 158, 159, 160, 161

Cardiopatia 21, 23, 24, 25

Cardiopatia congênita 23, 25

Cetamina 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Cirurgia bariátrica 171, 172, 173, 174, 175

### D

Depressão 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 58, 60, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 161, 172, 173

Depressão pós-parto 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109

Diagnóstico precoce 16, 25

Dismenorreia primária 118, 120, 121, 122

Doença de Alzheimer 53, 54, 60

### E

Ergonomia 78

Estratégia Saúde da Família 100, 101, 102, 103, 107, 108, 109

### F

Fisioterapia 36, 118, 120, 122, 132

Fissura labiopalatina 33, 36, 40, 41, 42

## H

Hanseníase 95, 96, 97, 98, 99

HIV 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

Holoprosencefalia 16, 17, 18, 20

## I

Impressão 3D 1

## M

Mastectomia 158, 159, 160, 161, 162

Metformina 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Microbiota 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61

## N

Nutrição 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 38, 41, 47, 60, 171, 175, 176, 177

## O

Odontologia 33, 123, 124, 129, 130, 131, 134

One health 62, 63

Órtese 5, 6

## P

População privada de liberdade 95, 96, 97

Prática Integrativa 123

Pré-natal 21, 23, 24, 25, 49, 79, 105, 106, 107, 108, 143

Prevenção 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 46, 48, 49, 50, 60, 70, 86, 88, 90, 92, 93, 98, 99, 104, 105, 106, 107, 108, 115, 123, 124, 125, 126, 128

Prótese 7, 9, 10, 39, 41

## R

Reabilitação 1, 2, 4, 6, 9, 33, 37, 38, 40, 41, 98, 160

Reconstrução mamária 158, 159, 160, 161, 162

Relações familiares 80, 82

## S

Saúde da mulher 43, 50, 51, 52, 80, 104, 108

Saúde Pública 33, 43, 44, 45, 46, 52, 63, 64, 68, 69, 71, 72, 74, 89, 93, 96, 97, 122, 125, 133, 148, 149, 153, 163, 164, 165, 169, 170, 175

suporte básico de vida 12, 15

## **T**

Travestis 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

## **V**

Vitamina B12 110, 114, 115

# Política, Planejamento e Gestão em Saúde

# 5

-  [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)

# Política, Planejamento e Gestão em Saúde

# 5

-  [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)