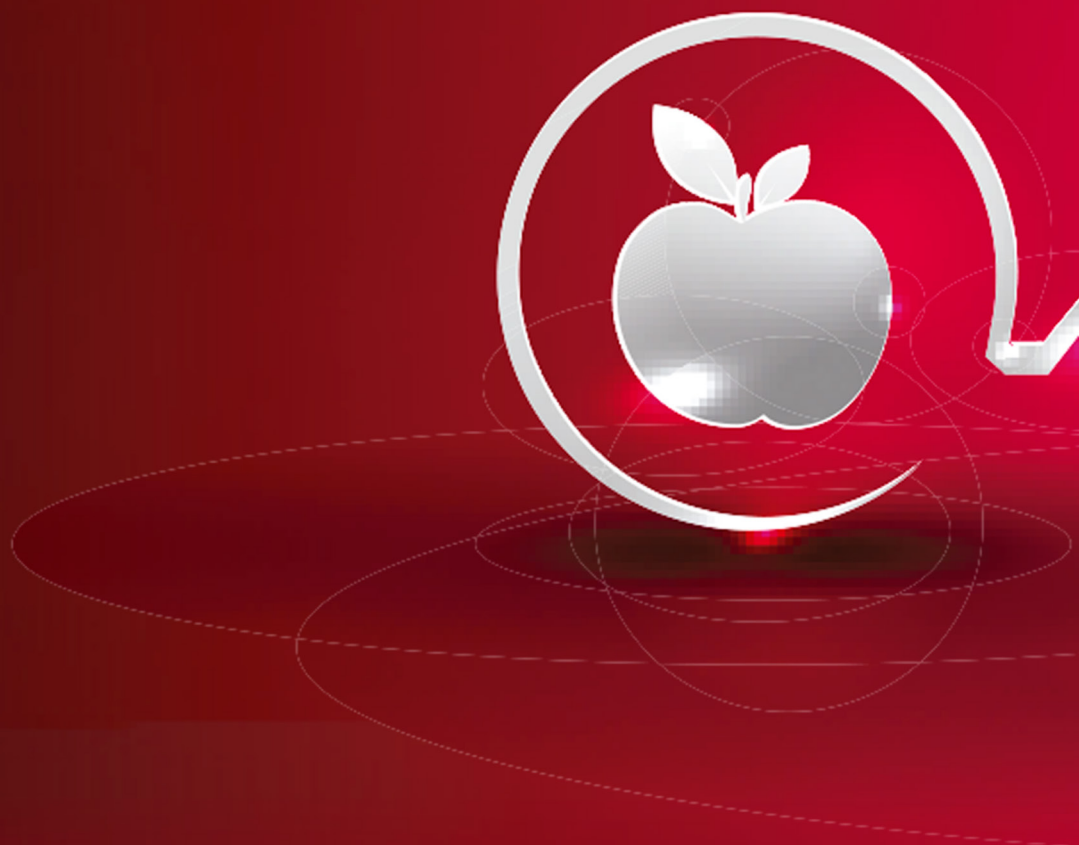


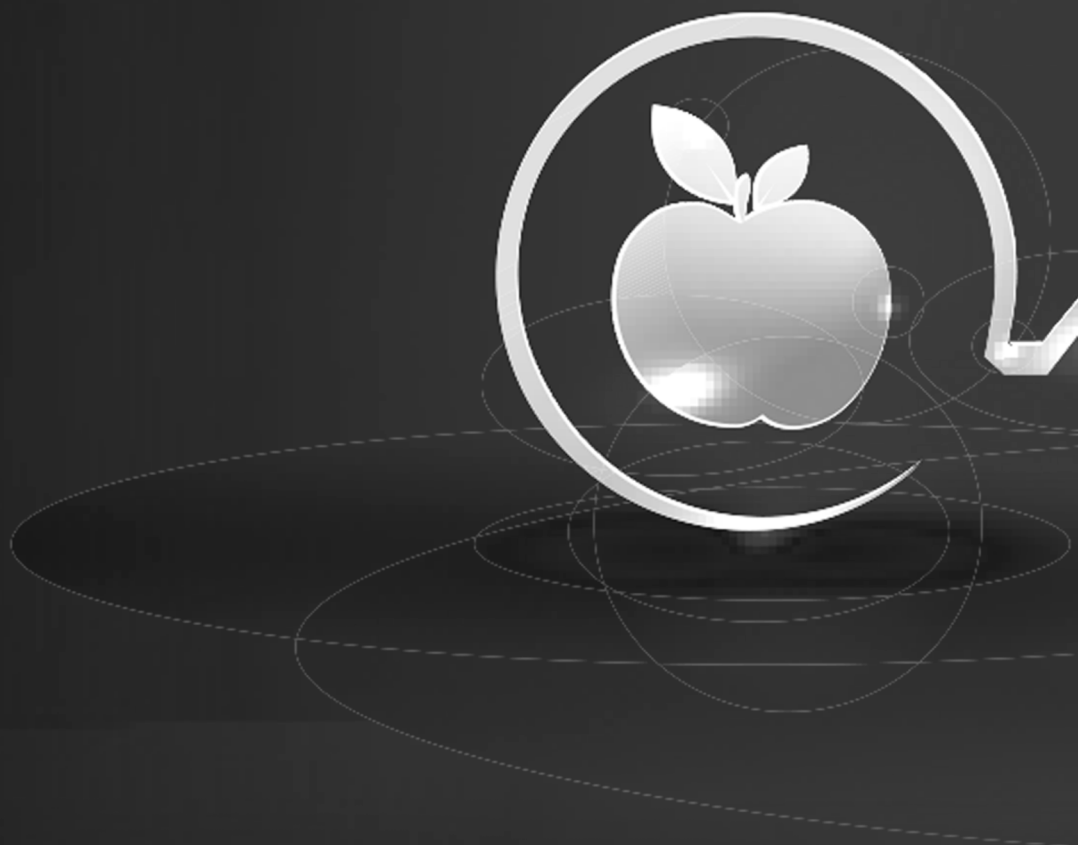
Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil



Luis Henrique Almeida Castro
(Organizador)

**Atena**
Editora
Ano 2020

Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil



Luis Henrique Almeida Castro
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dr^ª Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliariari – 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. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia 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

Condições teórico-práticas das ciências da saúde no Brasil

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Kimberlly Elisandra Gonçalves Carneiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Luis Henrique Almeida Castro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C745 Condições teórico-práticas das ciências da saúde no Brasil /
Organizador Luis Henrique Almeida Castro. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-642-3

DOI 10.22533/at.ed.423200412

1. Saúde. 2. Ciências. I. Castro, Luis Henrique Almeida
(Organizador). II. Título.

CDD 613

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

APRESENTAÇÃO

A Atena Editora traz ao leitor na obra “Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil” 69 estudos científicos que investigaram, com uma abordagem plural, o panorama nacional acerca dos desafios que a ciência e a academia científica enfrentam ante a saúde pública.

Os textos foram compilados em três volumes, cada qual com seu eixo temático, respectivamente: “População Brasileira & Saúde Pública”, que traz ao leitor estudos que investigaram algumas das principais patologias que compõe o quadro epidemiológico no Brasil atual; “Atuação Profissional em Saúde” que, por sua vez, é composto por artigos que revisam o papel do profissional de saúde seja em sua formação acadêmica, seja em sua atuação clínica; e, “Cuidado Integrado e Terapêutico”, volume que apresenta, discute e/ou propõe opções de terapia em saúde coletiva e individual com foco nos aspectos biopsicossociais que permeiam o cotidiano da saúde no país.

Almeja-se que a leitura deste e-book possa incentivar o desenvolvimento de estratégias de atuação coletiva, educacional e de inclusão social de modo a subsidiar, na esfera do condicionamento teórico e prático, a continuidade da produção científica brasileira.

Boa leitura!

Luis Henrique Almeida Castro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A PROTEÍNA APELINA NA FORMAÇÃO DE MEMBRANAS EPIRRETINIANAS EM PORTADORES DE DM 2

Aurélio Leite Rangel Souza Henriques

Camila Dias Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.4232004121

CAPÍTULO 2..... 6

AFASIA ADQUIRIDA EPILÉPTICA E A SÍNDROME DE LANDAU- KLEFFNER

Patrícia Gonçalves Cezar Fechine de Medeiros

Renata Leite Mangureira

Francisca Maria Tavares da Rocha

Milena Maria Gabrielle Silva

Maria Edilma Gomes Souza França

DOI 10.22533/at.ed.4232004122

CAPÍTULO 3..... 10

ANÁLISE DA SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE ESPÉCIES DE *PLANTAGO* FRENTE A MICROORGANISMOS DE RELEVÂNCIA NO TRATAMENTO DE DESORDENS BUCAIS

Aline Coelho de Andrade Souza

Luis Antonio Esmerino

Nadinny Mariana Harms

Rosangela Capuano Tardivo

Vitoldo Antonio Kozlowski Junior

DOI 10.22533/at.ed.4232004123

CAPÍTULO 4..... 24

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA EM CRECHES/ABRIGO DE ALTA FLORESTA -MT

Ana Paula Rodrigues da Silva

Adriana Matheus da Costa Sorato

Giseudo Aparecido de Paiva

Tainara Rafaely de Medeiros

Grace Queiroz David

Walmor Moya Peres

Luana Souza Silva

Luiz Fernando Gibbert

Bruna Francielly Gama

Crislei Ferreira Alves

Renan Colavite dos Santos

Ana Paula Roveda

DOI 10.22533/at.ed.4232004124

CAPÍTULO 5.....	30
ANÁLISES DOS EFEITOS DA NIMESULIDA E DO LEVODOPA SOBRE A NEUROINFLAMAÇÃO INDUZIDA POR LPS NA DOENÇA DE PARKINSON	
Brayan Marques da Costa	
Ana Clara Santos Costa	
Débora Dantas Nucci Cerqueira	
Gabrielle Rodrigues Rangel	
Isabela Cristina de Farias Andrade	
Letícia Nunes Campos	
Sura Wanessa Santos Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.4232004125	
CAPÍTULO 6.....	39
ANEMIA FALCIFORME E SUA RELEVÂNCIA À PESQUISA EM SAÚDE	
Cinira de Souza Santos	
Elizângela do Carmo Oliveira Brito	
DOI 10.22533/at.ed.4232004126	
CAPÍTULO 7.....	46
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONTROLE DA HANSENÍASE NO MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES, PERNAMBUCO, BRASIL, 2017	
Gledsângela Ribeiro Carneiro	
Marta Maria Francisco	
André Luiz de Sá de Oliveira	
Vânia Pinheiro Ramos	
Eliane Maria Ribeiro de Vasconcelos	
Ednaldo Cavalcante de Araújo	
Neferson Barbosa da Silva Ramos	
Maria Auxiliadora Soares Padilha	
Renata Rosal Lopes da Cruz	
Monique Léia Aragão de Lira	
DOI 10.22533/at.ed.4232004127	
CAPÍTULO 8.....	55
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E ANÁLISE ESTATÍSTICA DE TRAUMA VASCULAR PERIFÉRICO EM PACIENTES ATENDIDOS NO CONJUNTO HOSPITALAR DE SOROCABA	
Maria Eduarda Crusco Pacheco	
Jéssica Pereira Papais	
Ronaldo Antônio Borghesi	
Fábio Linardi	
DOI 10.22533/at.ed.4232004128	
CAPÍTULO 9.....	63
CRITÉRIOS PARA AS DEFINIÇÕES DE CASO DE PERIODONTITE, MUDANÇAS E INOVAÇÕES: UMA REVISÃO DE LITERATURA	
Gabriela Barbieri Ortigara	
Samantha Simoni Santi	

Rodrigo da Cunha Rossignollo Tavares
Karen Finger Tatsch
Ananda Barrachini Londero
Rafaela Varallo Palmeira
Ana Paula Pereira Reiniger
Carlos Heitor Cunha Moreira

DOI 10.22533/at.ed.4232004129

CAPÍTULO 10..... 72

**EFEITOS CARDIORRESPIRATÓRIOS DO L-GLUTAMATO NO NTS DE RATOS
SUBMETIDOS À DESNUTRIÇÃO PROTEICA PERINATAL**

Daniela Fernanda da Silva Barbosa
Debora Santos Alves
Aline Maria Nunes de Lira Gomes Bloise
Danilo Augusto Ferreira Fontes
Viviane de Oliveira Nogueira Souza
José Luiz de Brito Alves
João Henrique da Costa Silva

DOI 10.22533/at.ed.42320041210

CAPÍTULO 11..... 86

FOBIA SOCIAL NA ADOLESCÊNCIA: ARTIGO DE REVISÃO

Marcos Antonio da Silva Cristovam
Marina Fabíola Rodoy Bertol
Marina Kottwitz de Lima Scremin
Bruna Diniz Neiva Giorgenon
Fernanda Secchi de Lima
Melissa Dorneles de Carvalho
Gleice Fernanda Costa Pinto Gabriel

DOI 10.22533/at.ed.42320041211

CAPÍTULO 12..... 97

HIPERTENSÃO ARTERIAL NA CRIANÇA E NO ADOLESCENTE

Janaina Porto
Luiz César Nazário Scala

DOI 10.22533/at.ed.42320041212

CAPÍTULO 13..... 109

**INVESTIGAÇÃO DE FATORES DE RISCO PARA DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA
EM PACIENTES ATENDIDOS EM UNIDADES DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE
SANTARÉM-PA SEGUNDO O ESCORE DE FRAMINGHAN E OCORRÊNCIA DE
SÍNDROME METABÓLICA**

Adjanny Estela Santos de Souza
Nathalia Thays da Silva Portugal
Ana Paula Lemos de Araújo
Danyelle Sarmiento Costa
Rafaela Souza Viana

DOI 10.22533/at.ed.42320041213

CAPÍTULO 14..... 122

INVESTIGAÇÃO NÃO INVASIVA DA DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA POR MÉTODO DE IMAGEM: REVISÃO DE LITERATURA

Adriano Pereira Daniel
Antônio Régis Coelho Guimarães
Júlia Caixeta Loureiro
Ana Clara Rosa Coelho Guimarães
Débora Carolina Esteves Reis
Lorrane Lara Rodrigues de Souza
Paulo Ricardo Neves Guerreiro
Vitor Resende Vieira
Lara Resende Vieira
Ana Flávia Bereta Coelho Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.42320041214

CAPÍTULO 15..... 131

LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DOS ACIDENTES OFÍDICOS NO SUDOESTE GOIANO NO PERÍODO DE 2007 A 2013

Amanda Marques Nunes
Jéssica da Silva Barros
Lamartine Lemos de Melo
Benedito Matheus dos Santos
Fernando Nascimento Ferreira
Raphaella Barbosa Meirelles-Bartoli
Mirian Machado Mendes

DOI 10.22533/at.ed.42320041215

CAPÍTULO 16..... 147

MARCADORES DE VIRULÊNCIA DO *HELICOBACTER PYLORI* (VACA, CAGA E DUPA) E SUAS ASSOCIAÇÕES COM ÚLCERAS PÉPTICAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA.

Mário Ribeiro Silva Júnior
Samara Silveira da Cruz
Andrea Marinho da Silva
Carolina de Souza Pereira
Paula Cristina Rodrigues Frade
Joseane Rodrigues da Silva
Luisa Caricio Martins

DOI 10.22533/at.ed.42320041216

CAPÍTULO 17..... 158

MORFEIA GENERALIZADA: APRESENTAÇÃO RARA DE ESCLERODERMIA LOCALIZADA JUVENIL

Igor Alexander Paz Augustin
Bruna Bonamigo Thomé
Bruna Bley Mattar Isbert
Gabriel Tonin
Matheus Sarmiento Militz
Michelle Zanon Bock

Nathalia Regina Pavan

Thais Rohde Pavan

DOI 10.22533/at.ed.42320041217

CAPÍTULO 18..... 164

OS EFEITOS BENÉFICOS E MALÉFICOS DO GROWHT HORMONE SOBRE O DESENVOLVIMENO HUMANO

Igor Cardoso Araújo

Andréia Patrícia de Brito

Érica Maria de Oliveira Silva

Gerardo de Andrade Machado

Ian Cardoso de Araujo

Juliana do Nascimento Costa

Letícia Sousa Melo

Luis Gusthavo Noronha Sousa

Marcelo Luziano de Brito Gomes

Pedro Henrique Castelo Branco de Brito

Renata Raniere Silva de Andrade

Thatylla Kellen Queiroz Costa

DOI 10.22533/at.ed.42320041218

CAPÍTULO 19..... 176

PREVALÊNCIA DE SOBREPESO E OBESIDADE EM ESCOLARES COM ASMA

Heli Vieira Brandão

Laura Sabrina de Almeida Fernandes

Camila da Cruz Martins

Tatiana Oliveira Vieira

Graciete Oliveira Vieira

DOI 10.22533/at.ed.42320041219

CAPÍTULO 20..... 185

PRINCIPAIS DIAGNÓSTICOS DE ENFERMAGEM EVIDENCIADOS NOS PACIENTES COM TROMBOSE VENOSA PROFUNDA RELACIONADO À DIABETES MELITUS

Lília Maria Nobre Mendonça de Aguiar

Jocireudo de Jesus Carneiro de Aguiar

Lulucha de Fátima Lima da Silva

Bruna Jaqueline Sousa da Silva

Fernanda Karolina Sanches de Brito

Domingas Machado da Silva

Luana Almeida dos Santos

Edson Alves Menezes Júnior

Dinalia Carolina Lopes Pacheco

Antenor Matos de Carvalho Junior

Rodrigo Ruan Costa de Matos

DOI 10.22533/at.ed.42320041220

CAPÍTULO 21.....	188
RASTREAMENTO PRECOCE DE CÂNCER DE COLO DE ÚTERO NO BRASIL: PANORAMA NACIONAL NOS ANOS DE 2006 Á 2015	
Valquiria Porto Garcez	
Lorrayna Martins Peixoto	
Tulio Loyola Correa	
Kellen Andressa Cuccolo Correa	
Gabriella Ribeiro Dias	
Eduarda Dall'Ago Alba	
Lorena Miranda da Silveira	
Laura Pase Bottega	
Guilherme Lucas de Oliveira Bicca	
DOI 10.22533/at.ed.42320041221	
CAPÍTULO 22.....	195
REFLEXÃO SOBRE O CÂNCER GINECOLÓGICO E SUAS POLÍTICAS PÚBLICAS	
Ingridy Tayane Gonçalves Pires Fernandes	
Aparecida Lima do Nascimento	
Lucilení Narciso de Sousa	
Jefferson Carlos de Oliveira	
Plinio Regino Magalhães	
Péricles Cristiano Batista Flores	
Janici Therezinha Santos	
Ezequiel Oliviera da Silva	
Anelvira de Oliveira Florentino	
Leandro Spalato Torres	
Nadir Barbosa Silva	
Márcia Zotti Justo Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.42320041222	
CAPÍTULO 23.....	215
TERAPIA ALVO APLICADA NO MELANOMA AVANÇADO	
Gustavo Alves Andrade dos Santos	
Aline Cândido da Silva	
André Luiz Silva Portugal	
Jaime Fukuharu Miyashiro	
Juliana Mariano Viana	
Tiago Henrique Lourenço de Lima	
Paulo Celso Pardi	
DOI 10.22533/at.ed.42320041223	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	229
ÍNDICE REMISSIVO.....	230

CAPÍTULO 10

EFEITOS CARDIORRESPIRATÓRIOS DO L-GLUTAMATO NO NTS DE RATOS SUBMETIDOS À DESNUTRIÇÃO PROTEICA PERINATAL

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 03/09/2020

Daniela Fernanda da Silva Barbosa

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV), Núcleo de Educação Física
Vitória de Santo Antão – PE
<http://lattes.cnpq.br/6461432416197477>

Debora Santos Alves

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Departamento de Nutrição
Recife – PE
<http://lattes.cnpq.br/7015978383768958>

Aline Maria Nunes de Lira Gomes Bloise

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Departamento de Nutrição
Recife – PE
<http://lattes.cnpq.br/8498432072572234>

Danilo Augusto Ferreira Fontes

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV), Laboratório de Nutrição Atividade Física e Plasticidade Fenotípica
Vitória de Santo Antão – PE
<http://lattes.cnpq.br/6451162713323899>

Viviane de Oliveira Nogueira Souza

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV), Núcleo de Nutrição
Vitória de Santo Antão – PE
<http://lattes.cnpq.br/5647294482493232>

José Luiz de Brito Alves

Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Núcleo de Nutrição
João Pessoa – PB
<http://lattes.cnpq.br/6771368391025310>

João Henrique da Costa Silva

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV), Núcleo de Educação Física
Vitória de Santo Antão – PE
<http://lattes.cnpq.br/3393089418655178>

RESUMO: A desnutrição proteica durante os períodos críticos da vida (gestação e lactação) é capaz de promover alterações cardiorrespiratórias, podendo estar ligado ao surgimento de doenças na vida adulta, a exemplo da hipertensão. Objetivamos avaliar se a desnutrição proteica durante o período perinatal (gestação e lactação) é capaz de alterar a neurotransmissão glutamatérgica em neurônios de regiões-chave de controle cardiorrespiratório, como o Núcleo de Trato Solitário (NTS). Foram utilizados ratos *Wistar* provenientes de mães que receberam no período perinatal dieta normoproteica (NP, 17% de proteína) ou hipoproteica (HP, 8% de proteína). Foi verificada a massa corporal no 1º, 22º, 30º e 60º dias, bem como análise bioquímica aos 22º e 30º dias de vida. Completando 290g, conforme protocolo, os animais foram submetidos a uma cirurgia estereotáxica para a implantação de cânulas-guia em direção ao NTS. Após 5 cinco dias de descanso, os animais foram submetidos a outro procedimento cirúrgico para implante de

cateter na artéria femoral, para registro de pressão. Para comparar os grupos foi utilizado o teste *t-Student* não pareado, considerando um nível de significância de $p < 0,05$. Os dados foram expressos em média \pm EPM. Todos os procedimentos foram aprovados pelo CEUA/UFPE (processo n° 23076.047690/2015-77). A massa corporal do grupo HP foi inferior ao controle em todas as idades avaliadas. Também foi observado uma diminuição sérica de albumina e proteínas totais, aumento na glicose sanguínea no 22º dias e diminuição dos triglicérides no 22º dia seguido de um aumento no 30º dia. Ademais, foi visto que a pressão arterial (PA) basal foi maior no grupo HP. Em relação à resposta dos grupos à microinjeção de L-glutamato, o grupo HP apresentou uma maior sensibilidade a esse neurotransmissor. Sugere-se que uma resposta aumentada ao L-glutamato pode contribuir para o aumento pressórico em animais submetidos à desnutrição proteica perinatal.

PALAVRAS-CHAVE: Controle cardiorespiratório, desnutrição proteica, neurotransmissão glutamatérgica, pressão arterial.

CARDIORESPIRATORY EFFECTS INDUCED BY L-GLUTAMATE IN RATS SUBJECTED TO PERINATAL PROTEIN UNDERNUTRITION

ABSTRACT: Protein malnutrition during critical periods of life (pregnancy and lactation) is capable of promoting cardiorespiratory changes, and may be linked to the appearance of diseases in adulthood, such as hypertension. We aim to evaluate whether protein malnutrition during the perinatal period (pregnancy and lactation) is capable of altering glutamatergic neurotransmission in neurons in key regions of cardiorespiratory control, such as the Solitary Tract Nucleus (NTS). Wistar rats from mothers who received a normoprotein (NP, 17% protein) or hypoprotein (HP, 8% protein) diet were used in the perinatal period. Body mass was checked on the 1st, 22nd, 30th and 60th days, as well as biochemical analysis at 22nd and 30th days of life. Completing 290g, according to the protocol, the animals were submitted to stereotaxic surgery to implant guide cannulas towards the NTS. After five days of rest, the animals underwent another surgical procedure to implant a catheter in the femoral artery, to record pressure. To compare the groups, the unpaired *t-Student* test was used, considering a significance level of $p < 0.05$. Data were expressed as mean \pm SEM. All procedures were approved by CEUA / UFPE (process No. 23076.047690 / 2015-77). The body mass of the HP group was lower than the control at all ages evaluated. There was also a decrease in serum albumin and total proteins, an increase in blood glucose on the 22nd day and a decrease in triglycerides on the 22nd day followed by an increase on the 30th day. Furthermore, it was seen that the baseline blood pressure (BP) was higher in the HP group. Regarding the response of the groups to the microinjection of L-glutamate, the HP group showed a greater sensitivity to this neurotransmitter. It is suggested that an increased response to L-glutamate may contribute to the pressure increase in animals submitted to perinatal protein malnutrition.

KEYWORDS: Cardiorespiratory control, protein malnutrition, glutamatergic neurotransmission, blood pressure.

1 | INTRODUÇÃO

Deficiências nutricionais e modificações no ambiente durante os períodos de gestação e lactação, períodos que são considerados críticos do desenvolvimento, geram riscos consideráveis para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares na vida adulta (ALVES et al., 2019; DE BRITO-ALVES et al., 2014) and their offspring were evaluated at 70-90d old. Direct measurements of mean arterial pressure (MAP). A desnutrição proteica é um exemplo prevalente de distúrbio nutricional nos países em desenvolvimento, sendo um dos fatores não genéticos que mais interfere no desenvolvimento normal de órgãos e tecidos (BARKER, 1990). A desnutrição proteica perinatal parece estar associada a alterações física e cardiorrespiratórias. Essas alterações podem ser explicadas através da plasticidade fenotípica, que pode ser definida como a habilidade de um organismo alterar o fenótipo de acordo com alterações ambientais, sem que haja alterações genéticas (WEST-EBERHARD, 2005).

Estudos experimentais com animais mostram uma relação consistente entre a existência de um vínculo de causa e efeito entre as condições de estresse e desnutrição no útero, ou durante o período inicial do desenvolvimento, o que pode ser um importante fator de risco para o surgimento de doenças crônicas e degenerativas associadas, como a síndrome metabólica na idade adulta (SAWAYA; LEANDRO; WAITZBERG, 2013).

A ativação simpática é dada através da ativação de receptores glutamatérgicos a partir da presença do neurotransmissor glutamato, sendo este o principal neurotransmissor excitatório do SNC (MELDRUM, 2000; ZHOU; DANBOLT, 2014). Pode-se inferir que o aumento pressórico é dado através da hiperativação simpática, podendo ser desencadeado através de uma maior quantidade desse neurotransmissor. As informações sobre a PA são recebidas e interpretadas no SNC (MACHADO *et al.*, 1997), através de núcleos que estão localizados no tronco cerebral e também no cérebro. Núcleos estes que são responsáveis por receberem as informações dos barorreceptores e quimiorreceptores, e de levarem as informações ao NTS, sendo este o primeiro núcleo que irá receber as informações aferentes (URBANSKI; SAPRU, 1988), para posteriormente as informações seguirem para outros núcleos do SNC.

Assim, hipotetizamos que a plasticidade fenotípica resultante de uma desnutrição protéica materna atua promovendo alterações ventilatórias e leva à hiperatividade do sistema nervoso simpático, ambos induzidos por um aumento da neurotransmissão glutamatérgica para o NTS, possivelmente contribuindo para o estabelecimento da hipertensão neste modelo experimental. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da restrição protéica materna na neurotransmissão glutamatérgica para o NTS da prole de ratos adultos.

2 | METODOLOGIA

2.1 Animais e manipulação nutricional

Ratas albinas primíparas da linhagem *Wistar*, provenientes do biotério do Centro Acadêmico de Vitória da UFPE, foram acasaladas com ratos machos na proporção de 1:1. A observação da presença de espermatozoides no esfregaço vaginal foi usada para definir o 1º dia de prenhez. A partir da determinação da prenhez, as ratas foram colocadas em gaiolas individuais e alocadas aleatoriamente em suas respectivas dietas.

Para a manipulação nutricional foram utilizados dois tipos de dieta de acordo com a AIN-93 (REEVES; NIELSEN; FAHEY, 1993):

- **Grupo NP:** recebeu dieta normoproteica (17% de proteína) durante todo o período de gestação (aproximadamente 21 dias) e de lactação (21 dias);
- **Grupo HP:** recebeu dieta hipoproteica (8% de proteína) durante todo o período de gestação (aproximadamente 21 dias) e de lactação (21 dias).

As dietas confeccionadas foram isocalóricas, com alteração no conteúdo de proteína e suas composições químicas estão descritas na **TABELA 1**. A prole proveniente destas fêmeas foi reduzida a 8 ratos machos por ninhada. Nos casos de ninhada composta por menos de 8 ratos machos, ratas fêmeas foram utilizadas para padronização do tamanho da ninhada. Após o desmame (ao 22º dia de vida), os animais foram mantidos em gaiolas coletivas, com água e ração padrão de biotério (Presence, São Paulo, Brasil) *ad libitum*. Após o desmame as ratas fêmeas e os machos utilizados para obtenção da prole foram eutanasiados com uma overdose de anestésico (tiopental 50mg/Kg), bem como a prole de fêmeas.

A temperatura e a umidade foram mantidas dentro dos limites de 22 a 25 °C e 55 a 65%, respectivamente. Os experimentos de microinjeção foram realizados na prole entre 70-90 dias de vida. Após os protocolos experimentais, os animais foram eutanasiados por overdose de anestésico (tiopental 50mg/Kg).

Os protocolos e procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética de Uso Animal (CEUA) de nº 23076.047690/2015-77 e seguiu as recomendações do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Nutriente (g)	Normoproteica (17% de proteína)	Hipoproteica (8% de proteína)
Caseína (85%)*		
Amido dextrinizado	20	9,41
Celulose	13	13,2
Sacarose	5	5
Amido	10	10

Óleo de soja	39,74	50,34
Colina	7	7
Metionina	0,25	0,25
Mix vitamínico	1	1
Mix mineral	3,5	3,5
Densidade energética	3,94	3,94

TABELA 1 – Composição das dietas (g/100g de dieta)

* A caseína utilizada continha 85% de pureza, analisada pelo método de Kjeldahl.

2.2 Avaliação do peso da prole

A partir do 19º dia de prenhez até o parto, as mães foram observadas três vezes por dia (às 9h, 14h e 18h), a fim de registrar a data do nascimento dos filhotes. No 1º, 22º, 30º e 60º dias de vida foram registrados o peso das proles para comparação dos grupos e verificação da indução de desnutrição.

A partir do 70º até o 90º dia de vida, os animais foram pesados 3x/sem para início das avaliações funcionais (quando atingem o peso aproximado de 290g), mas sem fins de comparação.

2.3 Análise bioquímica

Aos 22 e 30 dias de idade, os animais de ambos os grupos passaram por jejum *overnight* e, em seguida, foram anestesiados com ketamina (80mg/kg) e xilazina (10mg/kg) i.p. para coleta de amostras de sangue através de perfuração do plexo retro-orbital, visando à comparação dos grupos e verificação da indução de desnutrição. As amostras de soro foram coletadas para quantificação de proteínas totais, albumina, glicose de jejum, triglicerídeos e colesterol total, utilizando-se, para isso, kits comerciais (Labtest Diagnóstica SA).

2.4 Procedimento cirúrgico estereotáxico

Cinco dias antes dos experimentos de microinjeção, os animais do grupo NP ou HP entre 70-90 dias de vida foram anestesiados com ketamina (80 mg/kg) e xilazina (10 mg/kg) i.p. e posicionados em aparelho estereotáxico (David Kopf, Tujunga, CA) e duas cânulas-guia em aço inox (15 mm de extensão) foram implantadas em direção ao NTS (ântero-posterior: -14 mm; latero-lateral: +/-0.5 mm; e dorso-ventral: -9 mm em relação ao bregma) de acordo com as coordenadas descritas no atlas de Paxinos e Watson (1997). As cânulas-guia foram fixadas ao osso com resina acrílica odontológica e um fio de aço foi mantido dentro de cada cânula-guia para evitar a oclusão das mesmas. Ao término do procedimento cirúrgico, os animais receberam injeção profilática subcutânea (1mL/kg) de antibiótico (Pentabiótico veterinário - 2400 UI) e intramuscular de antiinflamatório (Cetoprofeno – 0,1mL) (MACHADO *et al.*, 2004).

2.5 Procedimento cirúrgico para implante de cateter em artéria femoral

Após recuperação cirúrgica de cinco dias da estereotaxia, os animais foram anestesiados com ketamina (80 mg/kg, i.p.) e xilazina (10 mg/kg, i.p.), e em seguida, foi realizada uma cirurgia para implante de cateter de polietileno em artéria femoral para registro da pressão arterial. Os registros da pressão arterial e da frequência cardíaca foram realizados em animais não-anestesiados por meio da conexão da cânula da artéria femoral com o transdutor mecanoelétrico de pressão, cujo sinal foi devidamente amplificado (ML866/P, ADInstruments, Power Lab, Bella Vista, NSW, Austrália), digitalizado por meio de uma interface analógico/digital e amostrado a 2000 Hz em um microcomputador equipado com um *software* apropriado (LabChart™ Pro, ADInstruments, Bella Vista, NSW, Austrália), para posterior análise. A PAM e FC foram derivadas da PAP por meio deste sistema de aquisição.

2.6 Protocolo de microinjeção no NTS

Após repouso cirúrgico de 18-24h da canulação, foi iniciado o protocolo de microinjeção onde, inicialmente, os animais do grupo NP ou HP passaram por um período de 1 hora de adaptação nas câmaras de registro e, em seguida, receberam microinjeções bilaterais de L-glutamato (0.5 nmol/50 nL; MORAES *et al.*, 2011) no NTS, com um intervalo de 10 minutos entre elas. As microinjeções foram feitas utilizando-se uma seringa de Hamilton de 1 µl conectada a uma cânula injetora (30 G curta, Unoject, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) por meio de um tubo de polietileno PE-10. A cânula injetora utilizada foi de 2,0 a 2,5mm mais longa que a cânula-guia, com o intuito de que as microinjeções fossem realizadas exatamente no sítio pretendido. Os efeitos sobre a pressão arterial, a frequência cardíaca e a ventilação pulmonar foram continuamente registradas e analisadas posteriormente. Após o término do procedimento experimental, foi microinjetado o corante azul de metileno para averiguação das regiões onde ocorreram as microinjeções.

2.7 Perfusão transcardíaca, crioproteção e histologia

Os animais foram profundamente anestesiados com ketamina (80mg/kg) e xilasina (10 mg/kg) i.p. O efeito do anestésico foi confirmado através do reflexo palpebral passando-se a pinça oftálmica de secção curva em frente ao olho do animal, o não piscar, somado à ausência dos reflexos de preensão, foi o sinal para o início da cirurgia. Esta foi realizada com o animal deitado com a região ventral voltada para cima e devidamente fixado pelos membros anteriores em superfície apropriada.

Suspensão o tecido da região ventral na linha mediana, um corte foi realizado a partir da região abdominal até a torácica. A partir do processo xifóide foi efetuado um corte em forma de “V” na musculatura e costelas, abrindo a cavidade torácica de maneira que expusesse o coração e permitindo o acesso ao ventrículo esquerdo, onde foi introduzida a cânula para a perfusão a qual estava presa à área por uma pinça de *Keller*. Afastando-

se os pulmões, a aorta descendente foi pinçada impedindo, assim, que toda a sua área de irrigação fosse perfundida. A bomba peristáltica, na qual a cânula estava acoplada, foi acionada mantendo-se a velocidade de infusão da solução compatível com a manutenção da integridade dos vasos sanguíneos. Foram infundidos 100mL de solução salina (NaCl, 0,9%) inicialmente à temperatura ambiente para remoção sanguínea dos vasos, evitando a formação de coágulos e proporcionando a correta penetração do fixador nos tecidos. Em seguida, foram infundidos 400 mL de solução fixadora (4% de paraformaldeído, pH 7,4). A chegada do fixador na região dos membros anteriores foi constatada pela contração destes, então foi adicionado gelo sobre a cabeça do animal para minimizar a degradação proteica.

Ao final da infusão os troncos fixados foram retirados do crânio e imersos na mesma solução fixadora acrescida de sacarose (20%) durante 4 horas. Em seguida, foram armazenados em solução crioprotetora (Tampão fosfato de sódio PBS - mais sacarose 20%) por 24 h. Posteriormente os troncos foram crio-seccionados em cortes coronais de 40µm utilizando-se criostato de congelamento (Leica) e corados com azul de toluidina.

2.8 Análise dos dados

Os resultados foram expressos como média \pm EPM. A análise de normalidade da amostra foi realizada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. A comparação entre os dados do grupo NP e do grupo HP foi realizada pelo teste “*t*” de *Student* não-pareado. O nível de significância foi considerado quando $p < 0,05$.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Efeitos da desnutrição proteica perinatal sobre o ganho de massa corporal

Avaliando a massa corporal da prole de ratos submetidos à desnutrição proteica perinatal, observamos que os animais que sofreram a desnutrição proteica durante a gestação e lactação apresentaram um menor peso desde o 1º dia de vida (HP: 6,3 \pm 0,2 g, n=23 vs. NP: 7,1 \pm 0,2 g, n=17; $p=0,0024$), quando comparado ao grupo normoproteico, o que se manteve no 22º dia (HP: 30 \pm 0,5 g, n=23 vs. NP: 45,9 \pm 1,6 g, n=21; $p < 0,0001$), 30º dia (HP: 64,3 \pm 1,1 g, n=23 vs. NP: 100,4 \pm 2,2 g, n=17; $p < 0,0001$) e 60º dia (HP: 226,2 \pm 4 g, n=23 vs. NP: 266 \pm 6,1 g, n=20; $p < 0,0001$) de vida (**Figura 1**).

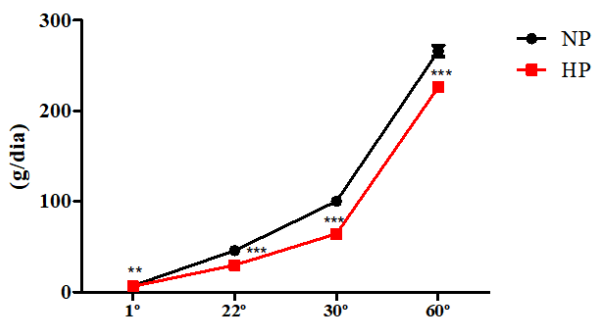


Figura 1 – Avaliação do ganho de massa corporal da prole no 1º, 22º, 30º e 60º dias de vida provenientes de mães que receberam dieta NP ou HP durante a gestação e lactação. Os valores estão expressos em média \pm EPM, n=17-23. **Diferença do NP, $p < 0,003$. ***Diferença do NP, $p < 0,0001$ (teste t de *Student* não-pareado). NP, prole de ratos cuja as mães receberam dieta normoproteica (17% de proteína); HP, prole de ratos experimentais cuja as mães receberam dieta hipoproteica (8% de proteína).

3.2 Efeitos da desnutrição proteica perinatal sobre os parâmetros bioquímicos

Foram analisados os seguintes parâmetros bioquímicos: albumina, proteínas totais, glicose, colesterol, triglicerídeos e HDL. Através dessa análise nota-se que a desnutrição proteica perinatal influenciou nos parâmetros bioquímicos analisados no 21º e 30º dia dos animais (**Tabela 2**), o que nos mostra que a dieta hipoproteica (8% de proteína), que foi utilizada, foi eficiente para induzir um quadro de desnutrição proteica nesses animais.

No 21º dia de vida, os animais do grupo HP obtiveram menores níveis plasmáticos de albumina (HP: $2,6 \pm 0,2$ g/dL, n=11 vs. NP: $3,2 \pm 0,1$ g/dL, n=16; $p = 0,0070$), proteínas totais (HP: $5,2 \pm 0,2$ d/dL, n=11 vs. NP: $6,2 \pm 0,2$ g/dL, n=26; $p = 0,0025$), triglicerídeos (HP: $64,6 \pm 5,1$ mg/dL, n=11 vs. NP: $115,7 \pm 7,8$ mg/dL, n=17; $p < 0,0001$) e HDL (HP: $36,4 \pm 2,1$ mg/dL, n=5 vs. NP: $36,4 \pm 2,1$ mg/dL, n=5; $p = 0,0080$) quando comparado ao grupo controle. Entretanto houve um aumento nos valores de glicose (HP: $132 \pm 17,1$ mg/dL, n=11 vs. NP: $103 \pm 3,6$ mg/dL, n=25; $p = 0,0254$), e não observamos diferença estatística entre os grupos, quando comparado os níveis de colesterol (HP: $127,6 \pm 6,4$ mg/dL, n=4 vs. NP: $212,6 \pm 23,2$ mg/dL, n=11; $p = 0,0512$).

Aos 30 dias de vida, os parâmetros de albumina (HP: $2,8 \pm 0,1$ g/dL, n=27 vs. NP: $3,1 \pm 0,1$ g/dL, n=28; $p = 0,0299$) e proteínas totais (HP: $5,6 \pm 0,2$ d/dL, n=29 vs. NP: $6,3 \pm 0,2$ g/dL, n=29; $p = 0,0321$), se mantiveram baixos, assim como aos 21 dias. No entanto os níveis de triglicerídeos se mostraram aumentados nessa idade (HP: $276 \pm 19,3$ mg/dL, n=14 vs. NP: $150,1 \pm 11,5$ mg/dL, n=24; $p < 0,0001$). A glicose (HP: $93,2 \pm 2,9$ mg/dL, n=28 vs. NP: $104,9 \pm 5,6$ mg/dL, n=25; $p = 0,0632$), HDL (HP: $33,9 \pm 2,3$ mg/dL, n=3 vs. NP: $53,3 \pm 5$ mg/dL, n=14; $p = 0,0993$) e colesterol (HP: $82,2 \pm 4,9$ mg/dL, n=24 vs. NP: $88,8 \pm 5,2$ mg/dL,

n=25; p=0,3643), não mostraram diferença estatística entre os grupos ao 31º dia de vida. A albumina e as proteínas totais mantiveram baixos níveis tanto no 21º e 30º dia de vida, o que já é esperado em decorrência da desnutrição proteica (DE BRITO-ALVES et al., 2014).

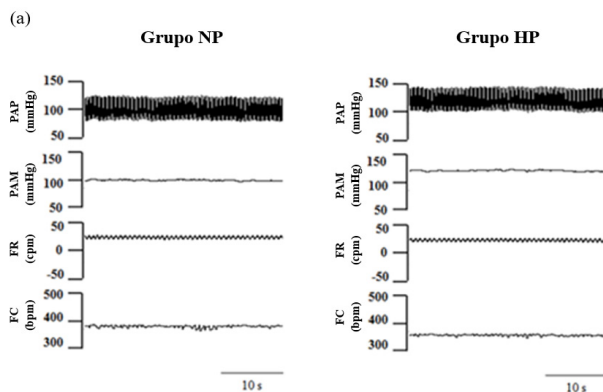
Bioquímica	22 dias		30 dias	
	NP	HP	NP	HP
Albumina (g/dL)	3,2±0,1 n=16	2,6±0,2** n=11	3,1±0,1 n=28	2,8±0,1* n=27
Proteínas totais (g/dL)	6,2±0,2 n=26	5,2±0,2** n=11	6,3±0,2 n=29	5,6±0,2* n=29
Glicose (g/dL)	103±3,6 n=25	132±17,1* n=11	104,9±5,6 n=25	93.200±2,9 n=28
Colesterol (g/dL)	212,6±23,2 n=11	127,6±6,4 n=4	88,8±5.239 n=25	82,2±4,9 n=24
Triglicerídeos (g/dL)	115,7±7,8 n=17	64,6±5,1*** n=11	150,1±11,5 n=24	276±19,3*** n=14

Tabela 2 – Parâmetros bioquímicos obtidos do soro de ratos aos 22 e 30 dias de vida submetidos a dieta NP ou HP durante a gestação e lactação (g/dL).

Nota: *Diferença do NP, p<0,05.

3.3 Alterações provenientes da desnutrição proteica perinatal em ratos acordados

A representação dos parâmetros basais de PAP, PAM, FR e FC em ratos acordados que sofreram desnutrição proteica no período perinatal está presente na **Figura 2a**. Os animais expostos a uma restrição de proteínas durante esse período obtiveram uma maior pressão arterial sistólica basal (NP: 128,6±4.7 mmHg, n=18 vs. HP: 142,9±4.9 mmHg, n=15; p=0,04) e PAM (NP: 104,3±3,7 mmHg, n=18 vs. HP: 115,7±3,2 mmHg, n=15; p=0,03) (**Figura 2b**), não houve diferença entre os valores basais de (NP: 363,6±6.7 bpm, n=18 vs. HP: 343,1±7,5 bpm; p=0,05) (**Figura 2c**), e FR (NP: 100,8±2,7 cpm, n=17 vs. HP: 100,7±5,7 cpm, n=13; p=0,989).



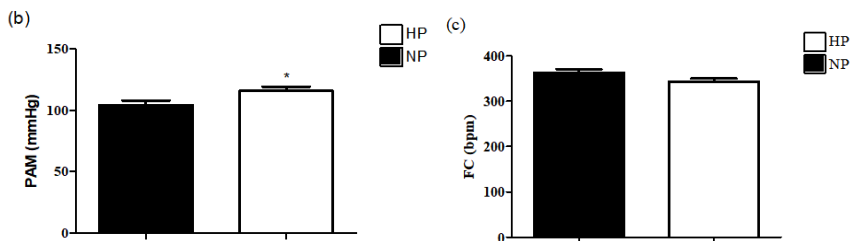


Figura 2 – (a) Registro representativo dos parâmetros de PAP, PAM, FR e FC, (b) diferença do valor basal da PAM e (c) FC. Os valores estão expressos em média \pm EPM, $n=13-18$. *Diferença do NP, $p<0,04$ (teste t de *Student* não-pareado). NP, prole de ratos cujas mães receberam dieta normoproteica (17% de proteína); HP, prole de ratos experimentais cujas mães receberam dieta hipoproteica (8% de proteína).

3.4 Resposta cardiorrespiratória à microinjeção de L-glutamato em ratos acordados

Ambos os grupos apresentaram respostas insignificantes quando microinjetado o veículo (salina) para os parâmetros Δ PAM (NP: $10,8 \pm 1,8$ mmHg, $n=16$ vs. HP: $6,5 \pm 1,8$ mmHg, $n=12$; $p=0,114$), Δ FC (NP: $-35,5 \pm 11,9$ bpm, $n=16$ vs. HP: $-23,1 \pm 13,7$ bpm, $n=13$, $p=0,5$), e Δ FR (NP: $9,9 \pm 2,8$ cpm, $n=12$ vs. HP: $13,7 \pm 3,3$ cpm, $n=10$; $p=0,38$). O registro representativo entre os grupos HP e NP, onde foram analisados os parâmetros de PAP, PAM, FR e FC, após a microinjeção de L-glu no NTS de ratos acordados está presente na **Figura 3a**, bem como os sítios de microinjeção de L-glu estão representados nas **Figuras 4a e 4b**. O grupo HP mostrou uma maior resposta à microinjeção de L-glu no Δ PAM (NP: $29 \pm 2,5$ mmHg, $n=14$ vs. HP: $40,6 \pm 5$ mmHg, $n=14$; $p=0,04$) nesses animais (**Figura 3b**). Isso sugere que a desnutrição proteica perinatal afeta a relação entre a resposta pressora e o seu neurotransmissor na vida adulta, através de uma maior sensibilidade das células neuronais no NTS após a microinjeção de L-glu. Foram encontradas respostas semelhantes no Δ FC (NP: $-52,9 \pm 17,3$ bpm, $n=14$ vs. HP: $-49,77 \pm 13$ bpm, $n=14$; $p=0,88$) (**Figura 3c**), e Δ FR (NP: $23,4 \pm 2,7$ cpm, $n=11$ vs. HP: $26,4 \pm 6,4$ cpm, $n=11$; $p=0,502$) (**Figura 3d**), entre os grupos analisados.

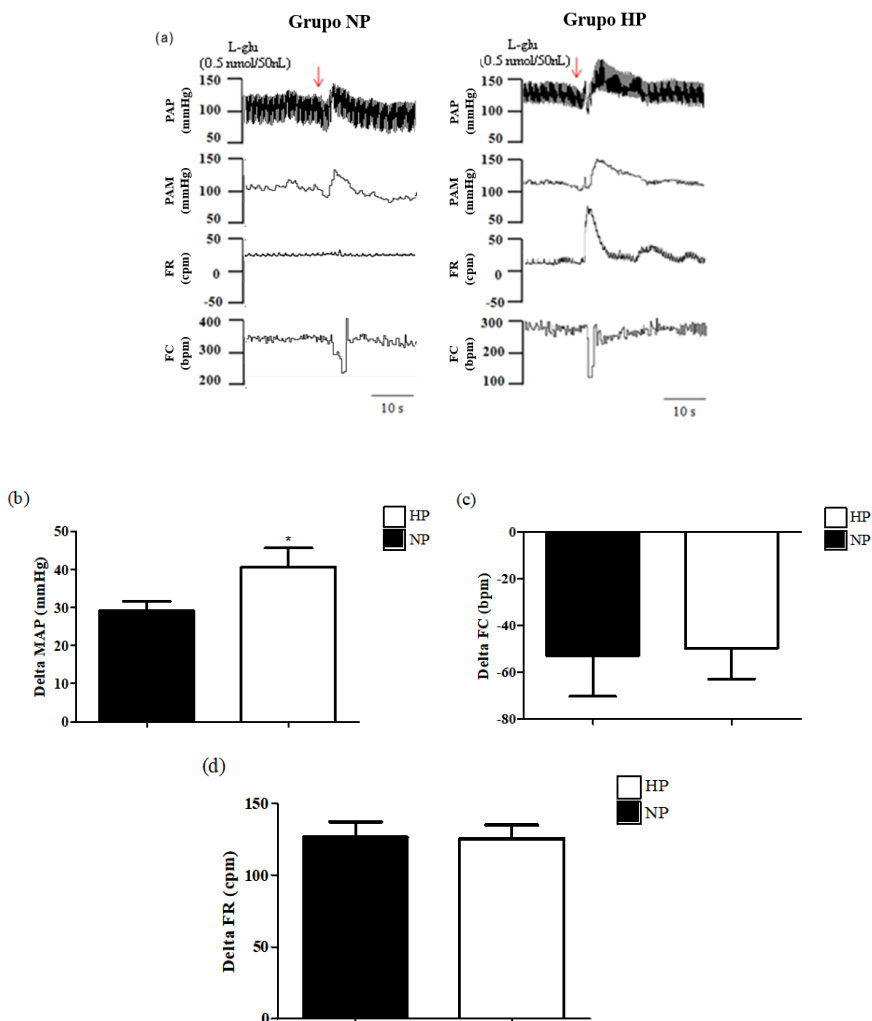


Figura 3 – (a) Registro representativo dos grupos HP e NP mostrando o Δ PAP, Δ PAM, Δ FC e Δ FR, no momento da microinjeção de L-glutamato. Alterações geradas através da microinjeção no NTS de ratos acordados no (b) Δ PAM, (c) Δ FC e (d) Δ FR. Os valores estão expressos em média \pm EPM, n=10-16. *Diferença do NP, p<0,04 (teste t de *Student* não-pareado). NP, prole de ratos cuja as mães receberam dieta normoproteica (17% de proteína); HP, prole de ratos experimentais cuja as mães receberam dieta hipoproteica (8% de proteína).

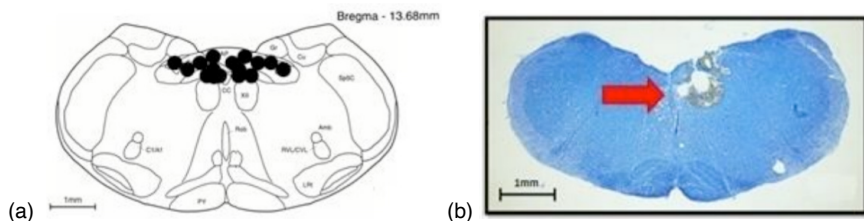


Figura 4 – (a) Desenho representativo de onde ocorreram as microinjeções bilaterais, (b) micrografia representativa, mostrando o sítio de microinjeção do L-glu no NTS. NP, prole de ratos cujas mães receberam dieta normoproteica (17% de proteína); HP, prole de ratos experimentais cujas mães receberam dieta hipoproteica (8% de proteína).

Sabe-se que a redução da ingestão de proteínas da mãe durante os períodos críticos do desenvolvimento é responsável por alterações na prole. Estudos prévios já nos mostram que a desnutrição proteica perinatal é capaz de induzir uma série de mudanças metabólicas, fisiológicas e também alterações nos parâmetros estruturais, como por exemplo, a massa corporal. Essa alteração causada por esse insulto nutricional, persiste do 1º dia de vida até a idade adulta (BATESON *et al.*, 2004; FIDALGO *et al.*, 2013). A alteração da massa corporal, na prole, já é esperada por ser uma característica de um quadro de desnutrição proteica. Uma adaptação muscular gerada por esse evento durante a gestação e a lactação é da diminuição no número de fibras musculares e mudanças no padrão da expressão de genes que envolvem a sinalização da insulina e metabolismo da glicose (TOSCANO; MANHÃES-DE-CASTRO; CANON, 2008). Já é demonstrado que a desnutrição proteica durante o período de gestação e lactação é capaz de causar alterações na função mitocondrial e na capacidade glicolítica e oxidativa do músculo esquelético em ratos adultos (ARAGÃO *et al.*, 2013).

Estudos anteriores e do nosso laboratório nos sugere que um aumento no tônus simpático e alterações ventilatórias (COSTA-SILVA *et al.*, 2015; DE BRITO-ALVES *et al.*, 2014) assim com através da redução da filtração glomerular e disfunções no sistema renina-angiotensina-aldosterona (NUYT; ALEXANDER, 2009), são capazes de elevar valores basais de PAM. Animais com restrição proteica durante a gestação e lactação apresentam disfunções respiratórias, associadas à hiperatividade simpática e com corpos carotídeos aumentados (DE BRITO-ALVES *et al.*, 2015).

O NTS tem sido usado como um modelo para examinar os mecanismos de processamento de respostas cardiovasculares aferentes, dentro do SNC. Segundo Talman, a microinjeção de L-glutamato no NTS gera respostas semelhantes a ativação de barorreceptores. Evidências farmacológicas e fisiológicas mostram que a administração do neurotransmissor L-glutamato em animais anestesiados gera respostas de queda de pressão e bradicardia, semelhante às obtidas por ativação de barorreflexa (COLOMBARI; TALMAN, 1995). No entanto tem se sugerido que a microinjeção de L-glutamato no NTS

de ratos não anestesiados, pode estar associado a uma maior ativação quimiorreflexa, havendo uma resposta pressora (MACHADO et al., 2004), o que corrobora como os nossos achados de aumento pressórico devido à microinjeção de L-glutamato.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D. S. et al. **Maternal protein restriction affects cardiovascular, but not respiratory response to L-glutamate microinjection into the NTS of conscious rats.** *Nutritional Neuroscience*, v. 0, n. 0, p. 1–12, 2019.
- ARAGÃO, R. DA S. et al. **Differential developmental programming by early protein restriction of rat skeletal muscle according to its fibre-type composition.** *Acta Physiologica*, v. 210, p. 1–14, 2013.
- BARKER, D. J. P. **The fetal and infant origins of adult disease.** *BMJ*, v. 301, n. 156, p. 1111, 1990.
- BATESON, P. et al. **Developmental plasticity and human health.** *Nature*, v. 430, n. 6998, p. 419–421, 2004.
- COLOMBARI, E.; TALMAN, W. T. **Denervation supersensitivity to glutamate in the nucleus tractus solitarii after removal of the nodose ganglion.** *Brain Research*, v. 677, p. 110–116, 1995.
- COSTA-SILVA, J. H. et al. **New insights on the maternal diet induced-hypertension: Potential role of the phenotypic plasticity and sympathetic-respiratory overactivity.** *Frontiers in Physiology*, v. 6, p. 1–6, 2015.
- DE BRITO-ALVES, J. L. et al. **Short-and long-term effects of a maternal low-protein diet on ventilation, O₂/CO₂ chemoreception and arterial blood pressure in male rat offspring.** *British Journal of Nutrition*, v. 111, n. 4, p. 606–615, 2014.
- DE BRITO-ALVES, J. L. et al. **Maternal Protein Restriction Increases Respiratory and Sympathetic Activities and Sensitizes Peripheral Chemoreflex in Male Rat.** *The Journal of Nutrition*, p. 907–914, 2015.
- FIDALGO, M. et al. **Programmed changes in the adult rat offspring caused by maternal protein restriction during gestation and lactation are attenuated by maternal moderate-low physical training.** *British Journal of Nutrition*, v. 109, p. 449–456, 2013.
- MACHADO, B. H. et al. **Autonomic processing of the cardiovascular reflexes in the nucleus tractus solitarii.** *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 30, n. 4, p. 533–543, 1997.
- MACHADO, B. H. et al. **Cardiovascular responses to microinjection of ATP into the nucleus tractus solitarii of awake rats.** *American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, v. 287, n. 5 56-5, p. 1164–1171, 2004.
- MELDRUM, B. S. **Glutamate and Glutamine in the Brain Glutamate as a Neurotransmitter in the Brain : Review of Physiology and Pathology.** *American Society for Nutritional Sciences*, p. 1007–1015, 2000.

NUYT, A. M.; ALEXANDER, B. T. **Developmental programming and hypertension.** *Current Opinion Nephrology Hypertension*, v. 18, p. 144–152, 2009.

REEVES, P. G.; NIELSEN, F. H.; FAHEY, G. C. **AIN-93 purified diets for laboratory rodents: Final report of the American Institute of Nutrition ad hoc writing committee on the reformulation of the AIN-76A rodent diet.** *Journal of Nutrition*, v. 123, n. 11, p. 1939–1951, 1993.

SAWAYA, A. L.; LEANDRO, C. G.; WAITZBERG, D. L. **Fisiologia da Nutrição na Saúde e na Doença–Da Biologia Molecular ao Tratamento.** Atheneu ed. São Paulo: Atheneu, 2013.

TOSCANO, A. E.; MANHÃES-DE-CASTRO, R.; CANON, F. **Effect of a low-protein diet during pregnancy on skeletal muscle mechanical properties of offspring rats.** *Nutrition*, v. 24, p. 270–278, 2008.

URBANSKI, R. W.; SAPRU, H. N. **Evidence for a sympathoexcitatory pathway from the nucleus tractus solitarii to the ventrolateral medullary pressor area.** *Journal of the Autonomic Nervous System*, v. 23, n. 2, p. 161–174, 1988.

WEST-EBERHARD, M. J. **Phenotypic Accommodation Adaptive Innovation.** *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology*, v. 304B, p. 610–618, 2005.

ZHOU, Y.; DANBOLT, N. C. **Glutamate as a neurotransmitter in the healthy brain.** *Journal of Neural Transmission*, v. 121, n. 8, p. 799–817, 2014.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abrigo 24, 25, 26, 27, 28

Acidente Ofídico 145

Adolescência 6, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 101, 102, 105, 106, 108

Amazônia 109, 135, 147, 148

Análise Microbiológica 27, 28, 29

Anemia 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45

Apelina 1, 2, 3, 4

Asma 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182

C

Câncer de Colo de Útero 188, 189, 193, 194, 201, 204, 206, 207, 209, 212, 213

Câncer Ginecológico 195, 196, 197, 198, 199, 207, 208, 210, 211, 212

Criança 6, 7, 8, 88, 91, 97, 99, 102, 104, 171, 172, 176, 178, 179

D

Desnutrição Proteica Perinatal 72, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 83

Diabetes Mellitus 1, 2, 4, 69, 100, 115, 117

Doença Arterial Coronariana 109, 110, 111, 115, 116, 118, 120, 122, 123, 124, 125

Doença de Parkinson 30, 31

E

Escolares 8, 25, 26, 100, 102, 176, 177

Escore de Framingham 109, 118

F

Fatores de Risco 8, 67, 69, 90, 100, 101, 104, 109, 111, 115, 119, 121, 194, 199, 202, 206, 207, 217, 218

Fobia Social 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94

H

Hanseníase 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54

Helicobacter Pylori 147, 148, 156, 157

Hipertensão Arterial Sistêmica 98

Hormônio do Crescimento 164, 168, 171, 174

L

Levodopa 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36

L-Glutamato 72, 73, 77, 81, 82, 83, 84

M

Melanoma 190, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Membrana Epirretiniana 1, 2, 4

Morfeia Generalizada 158, 159

N

Neuroinflamação 30, 31, 32, 33, 36

Nimesulida 30, 31, 33, 34, 35, 36

O

Obesidade 36, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 115, 116, 119, 165, 172, 173, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 199, 207

P

Periodontite 10, 11, 12, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Plantago 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23

S

Saúde Bucal 69

Sensibilidade Antimicrobiana 10, 23

Síndrome de Landau-Kleffner 6, 7, 8

Síndrome Metabólica 74, 100, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 118, 119, 120

Sobrepeso 36, 101, 102, 104, 109, 111, 115, 116, 119, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 199, 207

T

Trauma Vascular Periférico 11, 55, 56, 59, 61

Trombose Venosa Profunda 110, 185, 186, 187

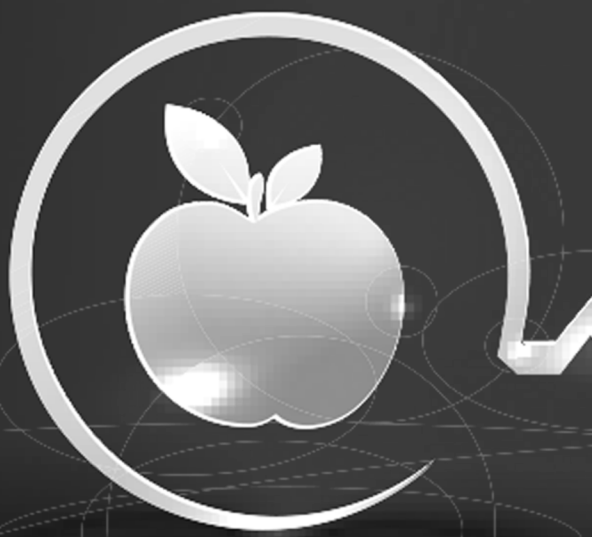
U

Úlcera Péptica 148

V

Virulência 147, 149, 152, 153

Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil



- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Condições Teórico-Práticas das Ciências da Saúde no Brasil



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