

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)



MEDICINA:

Atenção às rupturas e permanências
de um discurso científico 2

 **Atena**
Editora
Ano 2022



Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)



MEDICINA:

Atenção às rupturas e permanências
de um discurso científico 2

 **Atena**
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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 com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o 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^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o 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^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o 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^o 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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o 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^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o 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^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Medicina: atenção às rupturas e permanências de um discurso científico 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Benedito Rodrigues da Silva Neto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M489 Medicina: atenção às rupturas e permanências de um discurso científico 2 / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0566-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.665222208>

1. Medicina. 2. Saúde. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da (Organizador). II. Título.

CDD 610

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



Atena
Editora
Ano 2022

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; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Temos a satisfação de apresentar a nova obra, no campo das Ciências da saúde, intitulada “Medicina: Atenção as rupturas e permanências de um discurso científico” inicialmente dividida em dois volumes. O agregado de capítulos de ambos os volumes compreende demandas científicas e trabalhos desenvolvidos com acurácia científica e com o fim de responder às demandas da saúde que porventura ainda geram rupturas no sistema.

Pretendemos direcionar o nosso leitor de forma integrada à uma produção científica com conhecimento de causa do seu título proposto, o que a qualifica mais ainda diante do cenário atual. Consequentemente destacamos a importância de se aprofundar no conhecimento nas diversas técnicas de estudo do campo médico/científico que tragam retorno no bem estar físico, mental e social da população.

Reafirmamos aqui uma premissa de que os últimos anos tem intensificado a importância da valorização da pesquisa, dos estudos e do profissional da área da saúde. Deste modo, essa obra, compreende uma comunicação de dados muito bem elaborados e descritos das diversas sub-áreas da saúde oferecendo uma teoria muito bem elaborada nas revisões literárias apresentadas, assim como descrevendo metodologias tradicionais e inovadoras no campo da pesquisa.

A disponibilização destes dados através de uma literatura, rigorosamente avaliada, evidencia a importância de uma comunicação sólida com dados relevantes na área médica, deste modo a obra alcança os mais diversos nichos das ciências médicas. A divulgação científica é fundamental para romper com as limitações nesse campo em nosso país, assim, mais uma vez parabenizamos a estrutura da Atena Editora por oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores divulguem seus resultados.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE DA PREVALÊNCIA DO CONHECIMENTOS DOS RISCOS E EXPERIMENTAÇÃO DE CIGARROS ELETRÔNICOS POR ESTUDANTES DE MEDICINA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO TOCANTINENSE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNITPAC 2022/1

Kleyanna Pimentel Araujo Sousa Teixeira

João Victor do Couto

Alinne Katienny Lima Silva Macambira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6652222081>

CAPÍTULO 2..... 6

APLICAÇÕES DO CÁLCULO DIFERENCIAL NA MEDICINA

Igor Costa Santos

Marília Gabriela Ferreira

Henrique Bernardes Vasconcelos

Pollyana Mayara Queiroz

Márlon Gomes de Resende

Thaynara Virginia Duarte

Louise Madalena Siquara Gomes

Ana Elisa Sandes Barbosa

Rose Cristina Messias dos Santos

Thiago Calandria Obeid

José Dutra Neto

Ana Gabriela Menezes Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6652222082>

CAPÍTULO 3..... 15

CÂNCER DE MAMA E SUA RELAÇÃO COM O SISTEMA PURINÉRGICO E O ESTRESSE OXIDATIVO

Ana Paula Geraldi

Eduarda Valcarenghi

Nágilla Moreira Cordeiro

Karlla Rackell Fialho Cunha

Débora Tavares de Resende e Silva

Sarah Franco Vieira de Oliveira Maciel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6652222083>

CAPÍTULO 4..... 25

CARCINOMA HEPATOCELULAR EM PACIENTE NÃO CIRRÓTICO, PORTADOR DE INFECÇÃO CRÔNICA PELO VÍRUS DA HEPATITE B: RELATO DE CASO

Celina Jordão Rodrigues

Jéssica Lemos Ramos Antunes

Maressa Sales Valentim

Monique Sperandio Lambert

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6652222084>

CAPÍTULO 5.....32

COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DE CIRURGIA CARDÍACA: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Daiana Rafaela Dutra
Quelin Greice Chiavegatti
Denise Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6652222085>

CAPÍTULO 6.....51

CORRELAÇÕES DA TOXINA DO ACIDENTE CROTÁLICO COM A MIASTENIA GRAVIS

Luiza Rodrigues Mattiello
Maiana Guiomar Alves Paes Ananias
Giovanna Fernando Pereira Falavigna
Fernanda Macedo Moraes
Carolina Rady Nardini Dirceu

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6652222086>

CAPÍTULO 7.....53

DIREITO À SAÚDE: OS AVANÇOS NO CAMPO DO DIREITO RELACIONADOS ÀS PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISMO (TEA)

Maria Gabriela Teles de Moraes
Júlia Ágata Cardoso Barbosa
Luciane Guiomar Barbosa
Didney Isaac Dallas de Oliveira Dias
Ana Virgínia de Souza
Ananda Saunders Fernandes Santos
Benjamim Martins de Oliveira Neto
Greyce Ellen Cauper Pinto Farah
Jéssica José Leite de Melo
Ana Luiza Silva de Almeida
Paulo Vitor Lellis Paiva de Oliveira
Felipe Paulo Ribeiro
Victor Hugo Araújo do Vale
Charles Fabian de Lima
Victor Hugo Nogueira da Silva
Caroline Silva de Araujo Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6652222087>

CAPÍTULO 8.....63

EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA ADOLESCÊNCIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UMA ESCOLA BAHIANA

Tyson Andrade Miranda
Rodrigo da Rocha Batista
Vinícius de Oliveira Silva
Mário Bruno de Oliveira Silva Barbosa
Dilermando Gomes de Almeida Maciel

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro

Juliana Laranjeira Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6652222088>

CAPÍTULO 9..... 76

ENFRENTAMENTO DA OBESIDADE INFANTIL VIA REDES SOCIAIS: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE AÇÕES DO PROJETO ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL NA ESCOLA NA PANDEMIA POR COVID-19

Sarah Cavalcante Brandão

Ingra Bezerra de Melo Gonçalves

Ítalo Emanuel de Sousa Chaves

Emmanuela Quental Callou Sá

Thereza Maria Tavares Sampaio

Erich Pires Lisboa

Victor Hugo Gonçalves Lopes

Lucas de Souza Castro

Bruna Karine Batista da Silva

Marcos Alexandre de Sousa Barros

Mauro Henrique Borges da Costa

Davi Vieira Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6652222089>

CAPÍTULO 10..... 81

GEL STENT E SUA EFICÁCIA NO TRATAMENTO DE GLAUCOMA DE ÂNGULO ABERTO: REVISÃO DE LITERATURA

Ariane Luiza de Siqueira Braga

Maria Cecília Alves Tostes

Daniel de Oliveira Meireles

Louise Moreira Vieira

Leandro Henrique Varella Silva

Thales Figueiredo e Silva

Bruna Cristina Moreira Santos

Karina Santos de Faria

Letícia de Andrade Marques

Amanda Souza Marins

Maria Antonia Coelho

Sebastião Jorge da Cunha Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220810>

CAPÍTULO 11..... 93

O IMPACTO DOS CUSTOS ECONÔMICOS INDIRETOS DAS PACIENTES COM CÂNCER DE COLO UTERINO

Emily Tonin da Costa

Janaína Brollo

Gabriel Rodrigues Martins de Freitas

Rafael Maciel Grochot

Martina Parenza Arenhardt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220811>

CAPÍTULO 12..... 104

MENINGIOMA DE TUBÉRCULO SELAR E SUAS IMPLICAÇÕES CLÍNICAS: UMA REVISÃO NARRATIVA

Vinícius Gomes de Moraes
Priscila Ramos Andrade
Thais Lima Dourado
Fernando Dias Araujo Filho
Samuel Machado Oliveira
Felipe Mendes Faria
Dariê Resende Vilela Cruvinel
Wander Júnior Ribeiro
Maria Rosa Cordeiro Ferreira
Adriano Borges de Carvalho Filho
Raphael Camargo de Jesus
Camila Potrich Guareschi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220812>

CAPÍTULO 13..... 109

O DIREITO À SAÚDE, JUSTIÇA SOCIAL E A DIVERSIDADE SEXUAL NO PROCESSO TRANSEXUALIZADOR DO SUS: AVANÇOS, REFLEXÕES E DESAFIOS

Thamires Teixeira Miranda Rodrigues
Márcia Farsura de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220813>

CAPÍTULO 14..... 118

OSTEORRADIONECROSE (ORN) REFRACTÁRIA NOS OSSOS MAXILARES: ANÁLISE DOS FATORES PREDITIVOS, CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, DE IMAGEM E TERAPÊUTICA

Wilber Edison Bernaola-Paredes
Valdener Bella-Filho
Nicholas Pascuotte Filippetti
Antônio Cássio de Assis Pellizzon

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220814>

CAPÍTULO 15..... 136

OTITE EXTERNA MALIGNA

Giovanna Carneiro Viana
Davi Guimarães Paes de Santana
Giovana Lúcia Silva Diniz
Rainer Alves Crosara
Matheus Normanha Lima
Lícia Rocha França
Octavio Amor da Costa e Silva
Ana Luíza de Moura Moreira
Maria Luisa Ginuino Carvalho

Sthéfany Bueno Christovam

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220815>

CAPÍTULO 16..... 146

PAPEL TERAPÊUTICO DOS CANABINOIDES NA INSÔNIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Andreza Fernanda Matias Amaral

Izane Caroline Borba Pires

Anna Clara Menezes Padovani

Luana Maria da Silva Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220816>

CAPÍTULO 17..... 154

SARCOMA RADIOINDUZIDO NA MANDÍBULA APÓS 21 ANOS DA RADIOTERAPIA ADJUVANTE: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, DE IMAGEM, HISTOPATOLÓGICAS E TERAPÊUTICAS

Wilber Edison Bernaola-Paredes

Eloah Pascuotte Filippetti

Mônica Lúcia Rodrigues

Henrique Perez Carvalho

Marcelo Carvalho Coutinho

Daniel Rennó Rodrigues Silva

Felipe D'Almeida Costa

Miriã Andrade Celestino

Antônio Cássio Assis Pellizzon

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220817>

CAPÍTULO 18..... 166

SÍNDROME NEFRÓTICA: MECANISMO E DIAGNÓSTICO

Ronald da Silva de Jesus

Alexia Mesquita Couto

Lucilla Bianca Moreira Barros

Carla Thaís Pereira Sá

Claudiane Diniz Rocha Silva

Letícia Spotti Gonçalves de Oliveira

Letícia Milene Silva da Silva

João Marcos Pinheiro Costa da Silva

João Victor Carvalho

Jonas Rodrigues Sanches

Samira Abdalla da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220818>

CAPÍTULO 19..... 175

VENTAJAS DE LA REALIDAD VIRTUAL SOBRE OTROS MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO MÉDICO

Mariana Rojas Delgado

José Luis Camargo Orduño

Erik Fabian Rodriguez Segura
Selene Galván Gómez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.66522220819>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	188
ÍNDICE REMISSIVO.....	189

CAPÍTULO 2

APLICAÇÕES DO CÁLCULO DIFERENCIAL NA MEDICINA

Data de aceite: 01/08/2022

Data de submissão: 07/06/2022

Igor Costa Santos

Universidade Federal de Jataí (UFJ)
Jataí - Goiás
<https://orcid.org/0000-0002-5637-7750>

Marília Gabriela Ferreira

Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0002-1993-6242>

Henrique Bernardes Vasconcelos

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0003-1297-9335>

Pollyana Mayara Queiroz

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0003-3298-7201>

Márlon Gomes de Resende

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0003-0963-8978>

Thaynara Virginia Duarte

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0001-7934-5762>

Louise Madalena Siquara Gomes

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0001-5167-4660>

Ana Elisa Sandes Barbosa

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0002-3075-7691>

Rose Cristina Messias dos Santos

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0002-9689-1949>

Thiago Calandria Obeid

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0003-0397-126X>

José Dutra Neto

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0001-7024-990X>

Ana Gabriela Menezes Silva

UNIFAN - Centro Universitário Alfredo Nasser
Goiânia - Goiás
<https://orcid.org/0000-0003-4467-3074>

RESUMO: Cálculo diferencial é um ramo matemático desenvolvido a partir da álgebra e da geometria em que estuda-se a definição, aplicações de derivada e suas propriedades. Neste contexto, este trabalho abordou as principais funções do cálculo diferencial através de seu uso na área da medicina buscando com precisão as melhores práticas para profilaxia e tratamento do paciente. O trabalho vigente foi desenvolvido por meio do projeto de iniciação científica e mestrado (PICME), no qual foram realizados encontros semanais onde

eram sanadas as dúvidas e escolhido um novo tema a ser estudado para apresentar os avanços atingidos. Com isso, foi selecionada a temática juntamente com a orientadora e posteriormente estudado a teoria do cálculo com a escolha dos exercícios sendo aplicados na área médica. Conclui-se que as relações matemáticas desenvolvidas pelo cálculo diferencial tem relevância na compreensão do mecanismo de funcionamento corporal o que leva ao desenvolvimento de possibilidades inovadoras de tratamento farmacológico, ao mesmo tempo em que fundamenta os cálculos epidemiológicos que determinam o curso de doenças e definem medidas sanitárias e humanitárias.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática, Projeto, Profilaxia, Aprendizagem, Tratamento, Medicina.

ABSTRACT: Differential calculus is a mathematical branch developed from algebra and geometry in which the definition, applications of derivatives and their properties are studied. In this context, this work addressed the main functions of differential calculus through its use in the area of medicine seeking the best practices for prophylaxis and patient treatment. The current work was developed through the project of scientific initiation and master's degree (PICME), in which weekly meetings were held to answer questions and choose a new theme to be studied to present the progress achieved. With this, the theme was selected together with the supervisor and then the theory of calculus was studied, with the choice of exercises to be applied in the medical field. It is concluded that the mathematical relations developed by differential calculus are relevant to the understanding of the body's functioning mechanism, which leads to the development of innovative possibilities of pharmacological treatment, while at the same time it is the basis of epidemiological calculations that determine the course of diseases and define sanitary and humanitarian measures.

KEYWORDS: Mathematics, Projects, Prophylaxis, Learning, Treatment, Medicine.

1 | INTRODUÇÃO

O contexto histórico do desenvolvimento do cálculo diferencial integral remete a dois cientistas e matemáticos, Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) e Isaac Newton (1643-1727) em trabalhos distintos. Neste conjunto de conhecimentos matemáticos estuda-se os gráficos, o comportamento e as variações das funções ao longo de sua trajetória, soma-se a isso a análise geométrica associada (áreas e volumes). Ou seja, trata-se de uma compreensão ampla e sistematizada das funções.

Nesse sentido, infere-se que tal campo do saber possui inúmeras aplicações práticas, em tratamentos médicos, na disseminação de doenças, entre outros.

A presente pesquisa tem como objetivo apresentar a relação das ciências exatas, especificamente no que diz respeito à matemática, com a área da medicina. Embora estes dois campos do conhecimento sejam distintos, ambos são complementares no que diz respeito ao âmbito medicinal como um todo, haja vista que as práticas médicas necessitam de exatidão numérica para que seja possível obter um maior controle na distribuição de medicamentos, no desenvolvimento de tratamentos farmacêuticos, na realização de procedimentos cirúrgicos, dentre outros mecanismos que se circunscrevem à saúde. A

título de exemplo, as ciências exatas dispõem de um papel crucial no tocante ao contexto epidemiológico referente ao SARS-CoV-2, uma vez que a aplicação de cálculos estatísticos são fundamentais para a formulação de teses e probabilidades as quais norteiam a tomada de medidas profiláticas.

Portanto, foi posto como ponto central deste projeto o estudo de aplicações práticas do cálculo no contexto da saúde.

2 | METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de um relato de experiência do tipo exploratório e de caráter bibliográfico acerca das atividades desenvolvidas em um projeto oriundo do PICME (Programa de Iniciação Científica e Mestrado) na Universidade Federal de Jataí.

PICME é um programa que oferece aos estudantes universitários que se destacaram nas Olimpíadas de Matemática (medalhistas da OBMEP ou da OBM) a oportunidade de realizar estudos avançados em Matemática simultaneamente com sua graduação. O PICME é coordenado em nível nacional pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA e ofertado por Programas de Pós-Graduação em Matemática de diversas universidades espalhadas pelo país. Por esse viés, as atividades foram idealizadas com o objetivo de apresentar aos estudantes de graduação em ciências da saúde uma introdução a alguns conceitos básicos do Cálculo Diferencial Integral com alguns problemas aplicados, como, por exemplo, problemas de circulação do sangue, pressão sanguínea, crescimento de tumor e disseminação de doenças.

Os encontros foram realizados semanalmente, no período de janeiro a dezembro de 2020. A dinâmica foi executada mediante o esclarecimento de dúvidas, a elaboração de estudos dirigidos de cálculo diferencial, a escolha da temática seguinte e a apresentação dos avanços obtidos. Os temas foram definidos em conjunto com a orientadora, que evidenciava primeiramente a teoria do cálculo para posterior delimitação dos exercícios aplicados na área da saúde. Dessa forma, o aluno seria capaz de compreender a relação existente entre a matemática e a medicina.

Relativo à fundamentação teórica, foram utilizados o livro “Livro de Cálculo Aplicado: Um Curso Moderno E Suas Aplicações” e os artigos “The Physiology of Oxygen Transport by the Cardiovascular System: Evolution of Knowledge”, “Physiology, Pulmonary Vascular Resistance”, “Barbiturate Toxicity” e “A Mathematical Model of COVID-19 with Vaccination and Treatment”. Além disso, houve a utilização de ferramentas como o “Geogebra”, um software de matemática dinâmica, e o “Overleaf”, um editor de uma criptografia matemática (LaTeX).

3 | RESULTADOS

Neste projeto foram estudados alguns problemas matemáticos que aplicam o cálculo diferencial no contexto da medicina. Inicialmente, foi estudado um problema matemático que envolve a Lei de Poiseuille. A fórmula descrita pelo físico francês Poiseuille em 1842, definiu de forma inovadora a dinâmica associada aos fatores determinantes do fluxo sanguíneo no tecido arterial e motivou estudos histológicos e fisiológicos com foco na determinação do tônus vasomotor arterial (Crystal e Pagel, 2019). A lei de Poiseuille é simples e consegue captar com boa precisão a dinâmica da circulação sanguínea, porém é limitada às condições anatômicas e histológicas associadas a cada tecido arterial.

No exercício de número 69 da página 9 do Livro de Cálculo Aplicado:

“Circulação de Sangue - Os biólogos descobriram que a velocidade do sangue em uma artéria é função da distância entre o sangue e o eixo central da artéria. De acordo com a Lei de Poiseuille, a velocidade (em centímetros por segundo) do sangue que está a r centímetros do eixo central de uma artéria é dado pela função $S(r) = C(R^2 - r^2)$, onde C é uma constante e R é o raio da artéria. Suponha que, para uma certa artéria, $C = 1,76 \times 10^5 \text{cm}^{-1}\text{s}^{-1}$ e $R = 1,2 \times 10^{-2}\text{cm}$.

- Determine a velocidade do sangue no eixo central da artéria .
- Determine a velocidade do sangue a meio caminho entre o eixo central e a parede da artéria.

A) Solução: quando o sangue está no eixo central a distância é $r=0$. Então

$$S(0) = 1,76 \times 10^5((1,2 \times 10^{-2})^2 - 0^2) = 25,344$$

Portanto, a velocidade é 25,344 cm/s.

B) Solução: neste caso $r = \frac{R}{2}$, logo $r = \frac{1,2 \times 10^{-2}}{2}$

Sendo assim:

$$S\left(\frac{R}{2}\right) = C [(1,2 \times 10^{-2})^2 - \left(\frac{1,2 \times 10^{-2}}{2}\right)^2]$$

Logo,

$$S\left(\frac{R}{2}\right) = \frac{7,6032 \times 10}{4} = 19,008$$

Portanto, a velocidade do sangue será de 19,008 cm/s.

Outro tópico estudado versa sobre a concentração de um fármaco na corrente sanguínea. No contexto médico a dose a ser administrada via intravenosa depende tanto da toxicidade do medicamento, quanto do estado geral do paciente. Haja vista que o limiar entre dose terapêutica e toxicidade pode ser estreito, a quantificação matemática da concentração é imprescindível para tratamento adequado.

No exercício de número 61 da página 59 do Livro de Cálculo Aplicado:

Concentração de um Medicamento - A concentração de um medicamento no sangue de um paciente t horas após uma injeção é $C(t)$ miligramas por mililitro, onde

$$C(t) = \frac{0,4}{t^{1,2} + 1} + 0,013$$

- Qual é a concentração do medicamento imediatamente após a injeção (ou seja, $t = 0$)?
- Qual é a variação da concentração do medicamento durante a quinta hora? A concentração aumenta ou diminui durante este período?
- Qual é a concentração residual do medicamento, ou seja, a concentração "a longo prazo" (quando $t \rightarrow \infty$)?

A) Solução: Sendo $t = 0$ então

$$C(t) = \frac{0,4}{0^{1,2} + 1} + 0,013$$

Portanto,

$$C(t) = 0,413$$

Logo, a concentração do medicamento é 0, 413 mg/ml.

B) Solução: Considerando a variação $C(5) - C(4)$. Sendo assim:

$$C(4) = \frac{0,4}{4^{1,2} + 1} + 0,013 \quad \text{e} \quad C(5) = \frac{0,4}{5^{1,2} + 1} + 0,013$$

Logo,

$$C(4) - C(5) = - 0,013$$

Portanto, a variação da concentração será 0, 013 mg/ml. A concentração diminui.

c) Solução: Considerando $t \rightarrow \infty$ temos que

$$\lim_{t \rightarrow \infty} C(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{0,4}{t^{1,2} + 1} + 0,013 = 0,013$$

Portanto, a concentração será 0, 013 mg/ml.

Posteriormente, foi estudado um modelo matemático em relação ao mecanismo de disseminação de doenças. Semelhante ao padrão epidemiológico de infecção pelo SARS - Cov - 2 (COVID-19). No exercício os dados são limitados e com isso os resultados não levam em consideração fatores humanos associados ao mesmo tempo que trata-se de um modelo simples e que consegue demonstrar a fase inicial de uma pandemia, o platô de infectados e a redução na taxa de contágio.

No exercício de número 59 da página 183 do Livro de Cálculo Aplicado:

Disseminação de Doenças: Um epidemiologista determina que uma certa doença se dissemina de tal forma que, t semanas após o início de um surto, N

centenas de casos novos são observados, onde

$$N(t) = \frac{5t}{12 + t^2}$$

a) Determine $N'(t)$ e $N''(t)$

b) Em que semana o número de casos da doença é máximo? Qual é este número máximo de casos?

c) As autoridades consideram a epidemia sob controle quando a taxa de aumento do número de novos casos é mínima. Em que semana isto ocorre e qual o número de casos?

A) Solução: Utilizando a regra do quociente teremos

$$N'(t) = \frac{60 - 5t^2}{(12 + t^2)^2} \quad \text{e} \quad N''(t) = \frac{10t^3 - 360t}{(12 + t^2)^3}$$

B) Solução: Preciso saber em quanto tempo iremos atingir o máximo. Assim, iremos buscar o ponto crítico, ou seja, $N'(t) = 0$.

Logo,

$$60 - 5t^2 = 0.$$

Portanto,

$$t = 2\sqrt{3}$$

Agora, devemos analisar se o ponto crítico é máximo ou mínimo.

Como $60 - 5t^2 > 0$,

se $t < 2\sqrt{3}$ e $60 - 5t^2 < 0$, se $t > 2\sqrt{3}$ então é o ponto máximo. Ou seja, considerando a primeira derivada temos que o ponto crítico é máximo em aproximadamente 3,5 semanas.

C) Solução: Para definir a semana em que a taxa de aumento é mínima, precisamos definir onde a primeira derivada $N'(t)$ atinge o ponto mínimo. Assim precisamos analisar onde a segunda derivada se anula. Logo

$$N''(t) = \frac{10t^3 - 360t}{(12 + t^2)^3} = 0$$

Considerando que $10t = 0$ ou $t^2 - 36 = 0$, logo $t = 0$ ou $t = 6$ semanas. Mas o que nos interessa é $t = 6$. Como $10t > 0$ e $(t^2 + 12)^3 > 0$ para $t > 0$ e

$$t^2 - 36 < 0 \text{ se } t < 6 \text{ e } t^2 - 36 > 0 \text{ se } t > 6$$

então $t = 6$ é ponto de mínimo. Enfim, a taxa de aumento no número de novos casos é mínima na semana 6. Assim, o número de casos considerado ponto de inflexão, no qual a taxa de aumento de novos casos é mínima será dada por,

$$N(6) = 0,625.$$

Enfim, serão 62,5 casos.

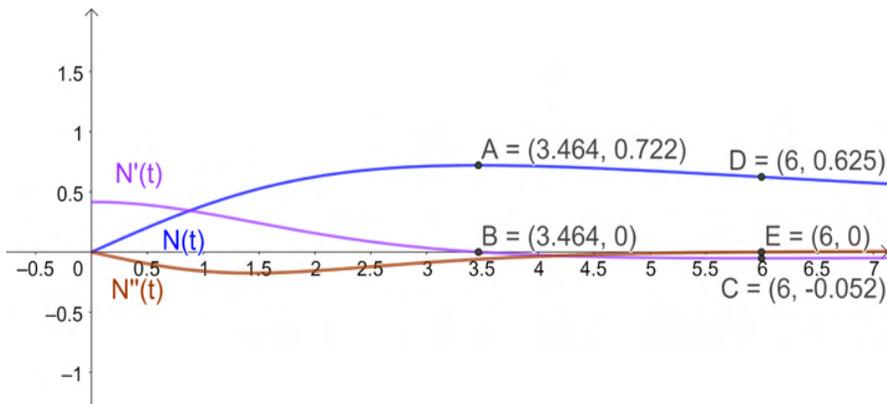


Gráfico 1. A função $N(t)$ apresenta o curso da disseminação de uma doença de acordo com a fórmula do exercício. A derivada $N'(t)$ apresenta a taxa de aumento da disseminação da doença e ponto A é o momento máximo de infectados (3,5 semanas) pela doença em questão. A segunda derivada $N''(t)$ apresenta a velocidade da taxa de aumento do número de infectados pela doença, ou seja, na sexta semana $N''(t)$ é zerada, ou seja, a taxa de aumento é mínima, o que na prática significa queda do número de casos de doentes. Fonte: O próprio autor em 30/05/21.

4 | DISCUSSÃO

A descoberta de que o raio da artéria tem maior relevância que suas características histológicas foi algo inovador (Crystal e Pagel, 2019). Poiseuille definiu a sua lei baseada nesse princípio e buscou quantificar a velocidade do sangue em cada ponto ao longo do diâmetro do lúmen arterial. Ademais, a lei definiu o impacto da vasoconstrição ou da vasodilatação na resistência arterial e na resistência vascular pulmonar (Widrich e Shetty, 2021). Desse modo, a utilização de fármacos vasodilatadores ou vasoconstritores passaram a ser melhor administrados, já que a quantificação da redução do calibre arterial em detrimento da dinâmica do raio passou a ser explorada pelos médicos. Assim, a Lei de Poiseuille trouxe consigo uma forma de solução matemática que contribuiu significativamente na busca de melhor precisão médica no tratamento de doenças vasculares.

A dosagem adequada de um medicamento para administração endovenosa é de extrema relevância na conjuntura médica. Exemplo disso, tem-se o uso de sedativos-hipnóticos principalmente os Barbitúricos. Apresentam baixo limiar entre concentração terapêutica e intoxicação, além de ser utilizado como fármaco para causar suicídio através de superdosagem (Suddock e Caim, 2021)

Nesse ínterim, fica evidente que os cálculos para concentração adequada são essenciais para o uso de medicamentos endovenosos. Por tratar-se de uma via que conecta todo o organismo, uma concentração acima do ideal pode causar efeitos sistêmicos e assim levar o paciente a óbito.

Os modelos matemáticos desenvolvidos ao longo da pandemia de COVID-19 tiveram um papel crucial para o desenvolvimento de medidas sanitárias globais. A contabilização diária do aumento na taxa de contágio alterava continuamente a fórmula matemática (Diagne et al, 2021). Ao mesmo tempo em que o uso de máscaras, higienização e principalmente a vacinação atuaram positivamente para redução na curva de infectados.

Diante disso, os gráficos da disseminação da COVID-19 tornaram-se foco central das autoridades governamentais e permitiu que a população fosse conscientizada quanto a seu papel na redução da taxa de contaminação, através do acesso aos dados da pandemia.

5 | CONCLUSÃO

Através do estudo das funções, limites, funções contínuas e derivadas de funções, relacionado ao modelo matemático que envolve a administração de medicamentos, compreendemos a importância do Cálculo Diferencial no contexto da saúde. Ademais, entendemos a relevância que a avaliação do diâmetro arterial teve no contexto do desenvolvimento de fármacos para modulação da vasoconstrição e vasodilatação das artérias e na criação de novos métodos de controle do fluxo sanguíneo. Verificou-se ainda a relação do cálculo diferencial com as taxas de disseminação de doenças, os quais implicam na importância de abordar essa temática na gestão da saúde e consequentemente no poder público.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e ao Programa de Iniciação Científica e Mestrado (PICME), pela rica oportunidade de aprendizagem e compartilhamento de conhecimentos.

REFERÊNCIAS

CRYSTAL, G.J. **The Physiology of Oxygen Transport By The Cardiovascular System: Evolution of Knowledge**. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2020. Volume 34, Issue 5, P1142-1151. DOI:<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2019.12.029>

DIAGNE M.L. **A Mathematical Model of COVID-19 with Vaccination and Treatment**. National Library of Medicine, 2021. PMID: PMC8421179, PMID: 34497662. DOI: 10.1155/2021/1250129. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8421179/>>. Acesso em: 30 de maio de 2022.

GUIDORIZZI, H.L. **Um Curso de Cálculo**. 5ª Edição, volume I. Rio de Janeiro: LTC—Livros Técnicos e Científicos, 2001.

HOFFMANN L.D, BRADLEY G.L. **Cálculo: Um Curso Moderno E Suas Aplicações**, Grupo Gen-LTC, 2000.

LARSON, R. **Cálculo aplicado**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SUDDOCK J.T. **Barbiturate Toxicity**. National Library of Medicine, 2021. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499875/>>. Acesso em: 30 de maio de 2022.

WIDRICH, J. **Physiology, Pulmonary Vascular Resistance**. National Library of Medicine, 2021. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554380/>>. Acesso em: 30 de maio de 2022.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abcesso Cerebral 137
Acetilcolina 51, 52
Acidente crotálico 51, 52
Ângulo aberto 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89
Aprendizagem 7, 13, 64, 90

C

Câncer cervical 93, 95, 100, 101
Câncer de mama 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 100
Carcinoma de células escamosas 119, 120
Carcinoma hepatocelular 25
Cigarros eletrônicos 1, 2, 3, 4
Circulação extracorpórea 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 48, 49, 50
Cirrose hepática 25
Cirurgia torácica 32, 35, 36, 37
Complicações pós-operatórias 32, 34, 35, 36, 39, 49
Custos indiretos 93, 95, 96, 101, 102

D

Direito à saúde 53, 109, 110, 111
Distúrbios do sono 146, 147, 148, 152, 153
Diversidade de gênero 109, 112

E

E-cigarros 1
Efeitos adversos de longa duração 155
Entrenamiento médico 175, 176, 177, 178, 179, 183, 184, 185, 187
Estratégia Saúde da Família 64
Estresse oxidativo 15, 16, 20, 21
Estudantes de medicina 1, 2, 3, 4
Extensão universitária 77, 80

G

Glaucoma 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92

H

Hepatite B 25, 27, 29, 30

Hiperlipidemia 167, 168, 169, 170

Hipoproteteinemia 167

Homofobia 109, 112, 114, 115

I

Impacto econômico 93, 101

Inflamação 15, 20, 41, 45, 122, 129, 141, 166, 173

M

Mandibulectomia segmentar 119, 120, 126, 159

Marijuana 146, 147, 148, 153

Matemática 7, 8, 9, 12, 13, 186

Medicina 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 15, 51, 56, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 75, 77, 78, 79, 81, 104, 113, 114, 116, 134, 136, 141, 143, 145, 175, 176, 177, 181, 183, 184, 185, 187, 188

Meningioma 104, 105, 106, 107

Miastenia Gravis 51, 52

Microcirurgia 119, 131, 154, 155, 161

N

Neoplasias de cabeça e pescoço 155

Neoplasias induzidas por radiação 155

Neurocirurgia 105, 144

O

Obesidade infantil 76, 77, 78, 80

Osteomielite 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144

Osteorradionecrose 118, 119, 122, 123, 124, 128

Otite externa maligna 136, 137, 138, 143, 144, 145

Otite externa necrosante 137

P

Planejamento em saúde 64

Procedimentos cirúrgicos cardíacos 32, 35, 36

Profilaxia 6, 7, 38

Projeto 3, 6, 7, 8, 9, 59, 65, 76, 77, 78, 79, 89, 97, 110, 112, 188

Proteinúria 167, 170, 171, 172, 173, 174

R

Radioterapia 19, 118, 119, 120, 123, 124, 127, 131, 154, 155, 156, 157, 164

Radioterapia adjuvante 119, 127, 154, 155, 157

Realidade virtual 175, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187

S

Sarcoma de tecidos moles 155

Saúde do adolescente 63, 64, 65, 66, 73

Síndrome nefrótica 166, 167, 168, 169, 172, 173, 174

Sistema imune 15, 139, 164

Sistema purinérgico 15, 16, 19

Stent 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92

T

Terapia combinada 119

TIC's 175, 179, 180, 182

Transexualidade 109, 110, 111, 114, 116

Transtorno do espectro autista 53, 58, 59, 61, 62

Tratamento 6, 7, 9, 12, 15, 17, 18, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 38, 51, 52, 53, 55, 77, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 94, 95, 96, 100, 113, 118, 120, 123, 124, 125, 126, 128, 132, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 151, 152, 156, 161, 162, 163, 164, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174

Tromboembolia séptica 137, 141

Tubérculo selar 104, 105, 106, 107

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



MEDICINA:

Atenção às rupturas e permanências
de um discurso científico 2


Ano 2022

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



MEDICINA:

Atenção às rupturas e permanências
de um discurso científico 2


Ano 2022