

MEDICINA:

LONGE DOS HOLOFOTES,

PERTO DAS PESSOAS

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



MEDICINA:

LONGE DOS HOLOFOTES,

PERTO DAS PESSOAS

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



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 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**

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Medicina: longe dos holofotes, perto das pessoas

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Benedito Rodrigues da Silva Neto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M489 Medicina: longe dos holofotes, perto das pessoas /
Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-564-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.645210810>

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

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

Sabemos que o trabalho do médico humanitário envolve uma grande variedade de atividades que podem girar em torno de diversas atividades. Existe um longo e vasto caminho muitas vezes pouco iluminado pelos sistemas de comunicação, mas que são uma base essencial para o desenvolvimento dessa ciência. Exemplos como de equipes médicas que atuam em situações de conflito e pós-conflito, no controle e combate às doenças epidêmicas, no atendimento emergencial às vítimas de catástrofes naturais, e garante atendimento médico às pessoas excluídas dos sistemas de saúde locais, contribuem para esse entendimento.

A proximidade com o paciente e os valores éticos necessitam ser valorizados e incentivados, pois geram possibilidades além de pressionarem grandes indústrias e governos para que medicamentos acessíveis e de qualidade cheguem às populações mais pobres do mundo.

Tendo em vista a dimensão e a importância dessa temática, a mais nova obra da Atena Editora, construída inicialmente de três volumes, direciona ao leitor um novo material de qualidade baseado na premissa que compõe o título da obra.

Situações de emergência pedem resposta rápida, com atendimento médico especializado e apoio logístico, mas falhas crônicas no sistema de saúde local, como a escassez de instalações de saúde, de profissionais qualificados e a inexistência da oferta de serviços gratuitos para populações sem recursos financeiros, também podem motivar a atuação da organização. Ou seja, uma amplitude de temas que aqui serão abordados dentro dos diversos campos de atuação dos profissionais envolvidos.

De forma integrada e colaborativa a nossa proposta, apoiada pela Atena Editora, trás ao leitor produções acadêmicas desenvolvidas no território nacional abrangendo informações e estudos científicos no campo das ciências médicas com ênfase na promoção da saúde em nosso contexto brasileiro. Desejamos que a obra “Medicina: Longe dos holofotes, perto das pessoas” proporcione ao leitor dados e conhecimento fundamentado e estruturado.

Tenham todos uma ótima leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A EXPERIÊNCIA DE ACOMPANHAR OS PAIS NO FINAL DE VIDA: UM OLHAR SOBRE OS FILHOS DE PACIENTES COM CÂNCER EM CUIDADOS PALIATIVOS

Jade Silveira da Rosa

Mariana Calesso Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6452108101>

CAPÍTULO 2..... 14

AÇÃO DO MINÉRIO DE FERRO COMO AGENTE POTENCIALIZADOR DE VÍRUS ENTÉRICO NA ÁGUA DE ÁREAS AFETADAS PELO ROMPIMENTO DE BARRAGEM DE MINERADORA EM MINAS GERAIS, BRASIL

Maria Célia da Silva Lanna

Edgard Gregory Torres Saravia

Rafael Aldighieri Moraes

Regina Aparecida Gomes Assençõ

Juliana Virgínia Faria Pereira

Estevan Rodrigues dos Santos Neto

Iago Hashimoto Sant'Anna

Mariana Moreira

Letícia Teresinha Resende

Sheila Drumont

Ludymyla Marcelle Lima Silva

Gislaine Fongaro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6452108102>

CAPÍTULO 3..... 21

ACHADO DE TUBERCULOSE MILIAR EM PACIENTE POUCO SINTOMÁTICO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Julia Ribeiro Romanini

Gabriel Nogueira Zuntini

Sarah Fernandes Pereira

Renata Silvia da Silva Amoroso Luque

Luciana Marques da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6452108103>

CAPÍTULO 4..... 28

AFETO E SUAS MANIFESTAÇÕES: IMPACTO DO COVID19 NA SAÚDE MENTAL DOS BRASILEIROS

Carolina Ferraz Santos Sampaio

Nirvana Ferraz Santos Sampaio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6452108104>

CAPÍTULO 5..... 35

AMBULATÓRIO INTERDISCIPLINAR DE SEGUIMENTO EM TERAPIA INTENSIVA – HUOP

Aline Vaneli Pelizzoni

Amaury Cezar Jorge
Bruna Freire Ribeiro
Cristiane de Godoy Sartori Zimmer
Claudia Rejane Lima de Macedo Costa
Daniela Prochnow Gund
Érica Fernanda Osaku
Jaquiline Barreto da Costa
Jefferson Clayton da Silva Oliveira
Pedro Henrique de Araújo
Sheila Taba
Tarcísio Vitor Augusto Lordani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6452108105>

CAPÍTULO 6..... 44

ANGIOMIXOMA SUPERFICIAL DE VULVA – RELATO DE CASO

Bruno Gustavo dos Santos
Bruno Rosa de Souza
Gustavo Antônio de Paula Prado
Henrique Barbosa de Abreu
Henrique Serra de Mello Martins
Viviane Rezende de Oliveira
Ceres Nunes de Resende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6452108106>

CAPÍTULO 7..... 48

ATENDIMENTO VIRTUAL A FAMILIARES DE PACIENTES INTERNADOS PELA COVID-19: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Karla Corrêa Lima Miranda
Niveamara Sidrac Lima Barroso
Simone Maria Santos Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6452108107>

CAPÍTULO 8..... 52

AVALIAÇÃO DA PROMOÇÃO DA SAÚDE DA MULHER COM CÂNCER DE MAMA NA ATENÇÃO BÁSICA EM UM MUNICÍPIO DO SUL DE MINAS GERAIS: ESTUDO OBSERVACIONAL

Luiza Betiolo Martins
Breno Aires de Souza
Paloma Oliveira de Vasconcelos
Gabriela Itagiba Aguiar Vieira
Flávio Bittencourt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6452108108>

CAPÍTULO 9..... 63

CARACTERIZAÇÃO DE DUAS PLATAFORMAS DE REGISTRO DE PROTOCOLO PARA REVISÃO DE ESCOPO

Mauro Leno Rodrigues de Souza

Janaína de Oliveira e Castro
Celsa da Silva Moura Souza
Flávia Tavares Silva Elias
Erica Tatiane da Silva
Erika Barbosa Camargo
Edson de Oliveira Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6452108109>

CAPÍTULO 10..... 73

CASE REPORT: GRADE II NEUROENDOCRINE TUMOR OF THE ILEUM

Ana Clara Vieira Alexandre
Janaína Gatto
Julio Cesar Zanini
Ivana Willington
Nathalia Kauka Cardoso
Gabriel Brisot
Diego Aparecido Gaspar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081010>

CAPÍTULO 11 75

CONSIDERAÇÕES SOBRE A EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE PARKINSON NO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

João Pedro Belchior Santos
Francielly Baêta Lacerda
Leandro Almeida de Oliveira
Larissa Regina Bellato
Marcos Gonçalves Santana
Shana Pereira de Lima Lana
Kemile Albuquerque Leão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081011>

CAPÍTULO 12..... 86

DOENÇA DE NIEMANN-PICK EM PACIENTE PEDIÁTRICO: UM RELATO DE CASO

Cristian Walter Bravo
Afanásio D'assunção da Cunha Lisboa
Afonso Virgulino de Oliveira Neto
Erick Jardel Mendes Pereira
Rafael Bruno
Ismael Nobre de Sena Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081012>

CAPÍTULO 13..... 91

ESTRESSE E SUAS CONSEQUÊNCIAS EM PROFISSIONAIS DE MEDICINA: DA GRADUAÇÃO À LINHA DE FRENTE DA PANDEMIA DE COVID-19

Nicole Zanzarini Sanson
André Guizelini Ferreira da Silva
Carolina Fernanda Machado

Clarissa Brettas Moraes
Daniela Santos Tavares
Isabela Camargo Prizon
Isadora Ignácio Lourenço
Karen Pereira Rocha
Lorena Moreira Lavoyer
Marina Guerra Rotelli
Olívian Machado Rodrigues
Otávio Augusto Silva
Renata Kanaan Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081013>

CAPÍTULO 14..... 95

FÁRMACO UTILIZADO NA PRÁTICA CLÍNICA E SUA RELAÇÃO COM O HIPOTIREOIDISMO: A AMIODARONA E O EFEITO WOLFF-CHAIKOFF

Bárbara Garcia Carmo Rodrigues
Carolina Crespo Istoe
Claudia Caixeta Franco Andrade
Joana Evangelista Amaral
Julia Batista de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081014>

CAPÍTULO 15..... 102

GASTRODUODENOPANCREATECTOMIA: AVALIAÇÃO DA CASUÍSTICA DE UM SERVIÇO DE CIRURGIA ONCOLÓGICA DE MACEIÓ EM 5 ANOS

Amanda Lira dos Santos Leite
Aldo Vieira Barros
Oscar Cavalcante Ferro Neto
Filipe Augusto Porto Farias de Oliveira
Claudemiro de Castro Meira Neto
Diego Windson de Araújo Silvestre
Tainá Santos Bezerra
Thiago Yamamoto Amaral
Alberson Maylson Ramos da Silva
Elson Alexandro Cordeiro Folha Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081015>

CAPÍTULO 16..... 109

HEMIPLECTOMIAS NO HOSPITAL DE CLÍNICAS DE UBERLÂNDIA: UMA SÉRIE DE CASOS

Ana Júlia Marquez Pajuaba
Carla Aparecida Pinheiro
Marcelo Bueno Pereira
Roberto Reggiani
Paulo Henrique de Sousa Fernandes
Michel Jamil Chebel
Marcelo Augusto Faria de Freitas

Camila Leles Nascimento
Kelly Martins Kawakami
Gustavo Braga Faria

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081016>

CAPÍTULO 17..... 113

INCIDÊNCIA DE INTERNAÇÕES DE PACIENTES COM CRITÉRIOS PARA CUIDADOS PALIATIVOS EM HOSPITAL DE NÍVEL TERCIÁRIO

Raquel Lie Okoshi
Flávia Yumi Ataka
Yuri Louro Bruno de Abreu

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081017>

CAPÍTULO 18..... 122

INFLUÊNCIA DA PRÁTICA CORPORAL CHINESA LIAN GONG NA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS

Luiz Felipe Ginuino Albuquerque
Larissa Silva Sarmiento
Tatyane Cavalcante Cordeiro de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081018>

CAPÍTULO 19..... 135

INTUSSUSCEPÇÃO INTESTINAL POR MELANOMA METASTÁTICO EM INTESTINO DELGADO - RELATO DE CASO

Fernanda Alonso Rodriguez Fleming
Ketheryn Adna Souza de Almeida
Vinícius Pessoa Galvão
Marcelo Sá de Araújo
Jadivan Leite de Oliveira
Joana de Souza Lopes
Júlia Alonso Lago Silva
Elvira Alonso Lago

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081019>

CAPÍTULO 20..... 140

MEDICINA & MÍDIA: USO E ACESSO A ESPAÇOS VIRTUAIS NO ÂMBITO DA SAÚDE

Nara Moraes Guimarães
Vitor Hugo Ramos Alves
Letícia Martins Bertati
Milena Ferreira Bessa
Leonice Domingos dos Santos Cintra Lima
Danila Fernanda Rodrigues Frias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081020>

CAPÍTULO 21..... 149

METODOLOGIAS ALTERNATIVAS DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA

ADOLESCÊNCIA: DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO EDUCACIONAL

Gabrielle Souza Santos
Marcelly Martins Alves
Genilda Vicente de Medeiros Manoel
Lídia Raquel Freitas
Daniele Coutinho Pereira de Sousa
Thayana de Oliveira Vieira
Isabella de Lara Rosa da Silva
Giovanna Faleiro Dias Techio
Marcos Alexandre Borges de Souza
Giselle Gabriele Ramos Queiroz
Daniele Chaves Maximo da Silva
Helena Portes Sava de Farias
Alessandra Felix Andre Braga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081021>

CAPÍTULO 22..... 160

METODOLOGIAS ATIVAS NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS EM ESPECIAL NA REGIÃO DO NORDESTE

Lucas Nogueira Fonseca
Patrícia Maria Santos Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081022>

CAPÍTULO 23..... 165

PADRÃO DE CRESCIMENTO ATÉ AOS 24 MESES DE IDADE CORRIGIDA DE PREMATUROS ACOMPANHADOS NO AMBULATÓRIO DA CRIANÇA DE ALTO RISCO (ACAR)

Rita de Cassia Fuga Berteli Fontes
Amanda Vilas Boas Siqueira Nicodemo
Rafaella Ribeiro de Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081023>

CAPÍTULO 24..... 179

POST-GENETIC TEST RESULT ANXIETY AND DEPRESSION IN ONCOLOGIC PATIENTS SUSPECTED FOR HEREDITARY BREAST AND OVARY CANCER (HBOC) OR LYNCH SYNDROME (LS)

Francisca Fernanda Barbosa Oliveira
Maria Júlia Barbosa Bezerra
Isabelle Joyce de Lima Silva-Fernandes
Deysi Viviana Tenazoa Wong
Paulo Goberlânio de Barros Silva
Clarissa Gondim Picanço de Albuquerque
Flávio da Silveira Bitencourt
Rosane Oliveira de Santana
Marcos Venício Alves Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081024>

CAPÍTULO 25.....	182
RÉGUA ALIMENTAR E AROMATERAPIA: INTERVENÇÕES DE PROMOÇÃO DA SAÚDE NA ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ GALETTI	
Isadora Carvalho Almeida Gabriel Muniz Manholer Gabriela de Paula Machado Patrícia Fante de Oliveira Mayara Martins dos Santos Rafael Bayouth Padial	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081025	
CAPÍTULO 26.....	187
RELATO DA PRIMEIRA GASTRECTOMIA PARCIAL ROBÓTICA, PARA TRATAMENTO DE UM CÂNCER GÁSTRICO, NO ESTADO DO PARANÁ	
Flávio Daniel Saavedra Tomasich Ewerson Luiz Cavalcanti e Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081026	
CAPÍTULO 27.....	191
SARCOMA DE KAPOSI EM CRIANÇAS VIVENDO COM HIV: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE OS SINTOMAS E FISIOPATOLOGIA	
Matheus Corrêa Julia Wolff Barretto Luanna Maria Gusso Caneppele Oona Salomão Erdmann Rogerio Saad Vaz	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.64521081027	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	195
ÍNDICE REMISSIVO.....	196

CAPÍTULO 2

AÇÃO DO MINÉRIO DE FERRO COMO AGENTE POTENCIALIZADOR DE VÍRUS ENTÉRICO NA ÁGUA DE ÁREAS AFETADAS PELO ROMPIMENTO DE BARRAGEM DE MINERADORA EM MINAS GERAIS, BRASIL

Data de aceite: 01/10/2021

Data de submissão: 18/07/2021

Maria Célia da Silva Lanna

Universidade Federal de Ouro Preto-ICEB-
Campus Ouro Preto
Departamento de Ciências Biológicas
Ouro Preto-MG
<http://lattes.cnpq.br/2768330432047986>

Edgard Gregory Torres Saravia

Universidade Federal de Ouro Preto- ICEA -
Campus João Monlevade
Departamento de Engenharia Elétrica
João Monlevade-MG
<http://lattes.cnpq.br/4870962452719598>

Rafael Aldighieri Moraes

Universidade do Estado de Minas Gerais
João Monlevade-MG
<http://lattes.cnpq.br/1877072732800242>

Regina Aparecida Gomes Assenço

Universidade Federal de Ouro Preto-ICEB-
Campus Ouro Preto
Departamento de Ciências Biológicas
Ouro Preto-MG
<http://lattes.cnpq.br/3412229737789800>

Juliana Virgínia Faria Pereira

Universidade Federal de Ouro Preto-ICEB-
Campus Ouro Preto
Departamento de Ciências Biológicas
Ouro Preto-MG
<http://lattes.cnpq.br/8233334772768694>

Estevan Rodrigues dos Santos Neto

Universidade Federal de Ouro Preto-ICEB-
Campus Ouro Preto
Departamento de Ciências Biológicas
Ouro Preto-MG
<http://lattes.cnpq.br/3049328682609589>

Iago Hashimoto Sant'Anna

Universidade Federal de Ouro Preto-ICEB-
Campus Ouro Preto
Departamento de Ciências Biológicas
Ouro Preto-MG
<http://lattes.cnpq.br/5126637704609943>

Mariana Moreira

Universidade Federal de Minas Gerais
Hospital das Clínicas
Belo Horizonte-MG
<http://lattes.cnpq.br/2257219935695483>

Letícia Teresinha Resende

Universidade Federal de Ouro Preto
Programa de Pós Graduação em Ciências
Biológicas (PPGCBIOL)
Ouro Preto-MG
<http://lattes.cnpq.br/5603569175477919>

Sheila Drumont

AECOM Technology Corporation
Belo Horizonte-MG
<http://lattes.cnpq.br/5696545935548440>

Ludymyla Marcelle Lima Silva

Universidade Federal de Ouro Preto
Programa de pós graduação em Engenharia
Ambiental
Ouro Preto-MG
<http://lattes.cnpq.br/9728583051213916>

RESUMO: Uma grande catástrofe ocorreu em novembro de 2015 na cidade de Mariana, Minas Gerais: a barragem da mina de ferro derramou 60 milhões de m³ de lama na Bacia do Rio Doce (RDB), contaminando suas águas com resíduos de ferro, além de transportar esgoto humano e animal para este rio. As águas da RDB são amplamente utilizadas para direcionar o consumo humano, irrigação, pesca e banho. Grupo pioneiro no estado de Minas Gerais-Brasil, o Laboratório de Microbiologia e Bioprospecção Tecnológica (Universidade Federal de Ouro Preto-MG), em parceria com o Laboratório de Virologia Aplicada (Universidade Federal de Santa Catarina-SC), iniciou um projeto colaborativo com o objetivo de investigar vírus da hepatite A endógeno (HAV), vírus da hepatite E (HEV) e rotavírus A (RVA) em RDB. Oito amostras de água foram coletadas, e uma alta turbidez foi observada (média de sólidos totais de 120 ± 80 mg / L). As amostras de água foram inoculadas artificialmente com 6Log₁₀ / L de adenovírus humano 2 (HAdV-2) como controle interno. Devido à natureza dessas amostras, observamos que métodos convencionais utilizados para concentração de vírus, como filtração e floculação orgânica, não foram eficientes para recuperar as partículas adenovirais semeadas (recuperação <1Log₁₀). Para estudar a influência do teor de ferro (Fe ++) na recuperação viral, as amostras de água foram colocadas em cone Imhoff durante 4 h. Após a sedimentação, 100µL das amostras precipitadas foram eluídas em tampão fosfato (pH 9,0) e o eluato foi utilizado para extração de ácidos nucleicos em kit comercial. A quantificação viral foi realizada por qPCR (cópias genômicas detectadas (GC) pelo método TaqMan usando sondas específicas). Os resultados mostraram que o aumento da concentração de Fe ++ está diretamente relacionado à recuperação do HAdV-2 semeado nas amostras, conforme observado para os seguintes resultados: 10 µg / L de Fe ++ (0,6 Log₁₀ de HAdV-2); 100 µg / L (1Log₁₀), 500 µg / L (2,0 Log₁₀), 1.000 µg / L (2,4 Log₁₀) e 6.000 µg / L (3,7 Log₁₀). Em amostras contendo Fe ++ > 500 µg / L, foram detectados HAV, HEV e RVA endógenos, em concentrações médias de 104, 102 e 106 GC / L, respectivamente. Em conclusão, observamos que o Fe ++ nas amostras pode atuar como um suposto adsorvido viral, permitindo a segregação das partículas virais da água para o sedimento gerado. A metodologia pode ser utilizada para avaliar a contaminação por vírus entéricos na área afetada pela mineração, bem como em fontes de água com alta concentração de Fe ++ devido à formação geológica.

PALAVRAS-CHAVE: Precipitação de ferro, Detecção de vírus, Rompimento de barragem de minério

IRON AS PUTATIVE ENTERIC VIRUS PRECIPITATOR IN WATER FROM AFFECTED AREAS BY MINE DAM BURST IN MINAS GERAIS STATE, BRAZIL

ABSTRACT: A big catastrophe had occurred in November 2015 in the city of Mariana, Minas Gerais: the iron mine dam spilled 60 million m³ of mud at Rio Doce Basin (RDB),

contaminating its water with iron residues, as well as transporting human and animal sewage to this river. Waters from RDB are widely used to direct human consumption, irrigation, fishing and bathing. As a pioneer group in Minas Gerais state-Brazil, the Laboratório de Microbiologia e Bioprospecção Tecnológica (Universidade Federal de Ouro Preto-MG), in partnership with the Laboratório de Virologia Aplicada (Universidade Federal de Santa Catarina-SC), started a collaborative project aiming to investigate endogenous hepatitis A virus (HAV), hepatitis E virus (HEV) and rotavirus A (RVA) in RDB. Eight water samples were collected, and a high turbidity was observed (total solids average of 120 ± 80 mg/L). The water samples were artificially inoculated with $6 \text{Log}_{10}/\text{L}$ of human adenovirus 2 (HAdV-2) as internal control. Due to the nature of these samples, we observed that conventional methods used for virus concentration, as filtration and organic flocculation, were not efficient to recover the seeded adenoviral particles ($<1 \text{Log}_{10}$ recovery). In order to study the iron (Fe^{++}) content influence for the viral recovery, the water samples were placed in *cone Imhoff* during 4 h. After sedimentation, $100 \mu\text{L}$ of the precipitated samples were eluted in phosphate buffer (pH 9.0) and the eluate was used for nucleic acids extraction by commercial kit. Viral quantification was performed by qPCR (genomic copies detected (GC) by TaqMan method using specific probes). The results showed that the increasing of Fe^{++} concentration was directly related to the seeded HAdV-2 recovery in samples as observed for the following results: $10 \mu\text{g}/\text{L}$ of Fe^{++} (0.6Log_{10} of HAdV-2); $100 \mu\text{g}/\text{L}$ (1Log_{10}), $500 \mu\text{g}/\text{L}$ (2.0Log_{10}), $1,000 \mu\text{g}/\text{L}$ (2.4Log_{10}) and $6,000 \mu\text{g}/\text{L}$ (3.7Log_{10}). In samples containing $\text{Fe}^{++} > 500 \mu\text{g}/\text{L}$, endogenous HAV, HEV and RVA were detected, in average concentrations of 10^4 , 10^2 and 10^6 GC/L, respectively. In conclusion, we observed that the Fe^{++} in samples can act as putative viral adsorbate, allowing segregation of the viral particles from the water to the sediment generated. The methodology can be used to evaluate the enteric virus contamination in the area affected by mining, as well as in water sources with high concentration of Fe^{++} due the geological formation.

KEYWORDS: Iron precipitation, Viruses detection, Mine dam burst

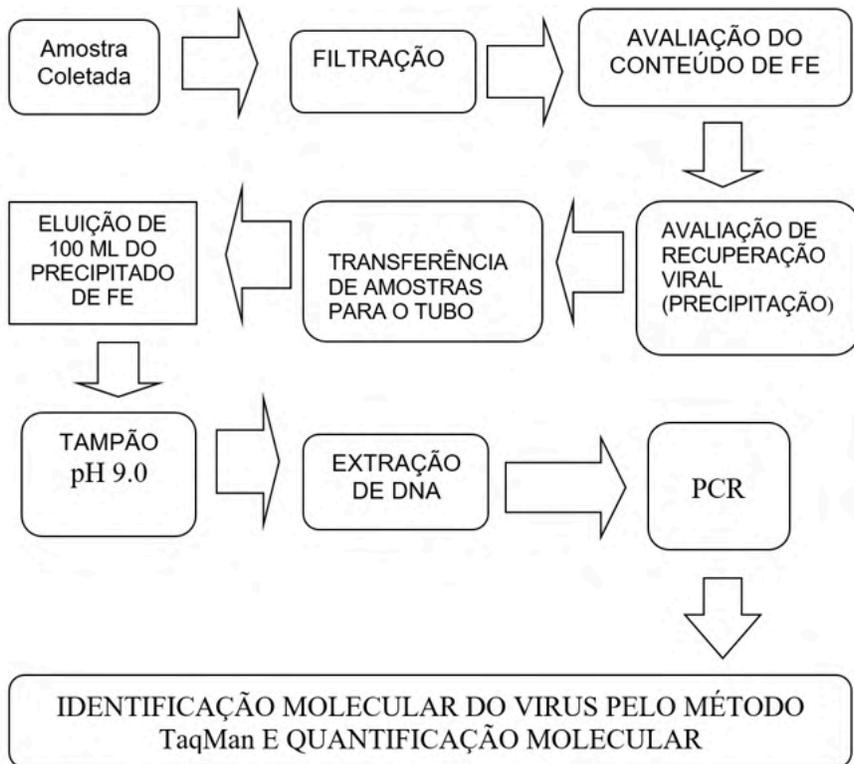
11 INTRODUÇÃO

Em novembro de 2015, a barragem da mina de ferro derramou 60 milhões de m^3 de lama na Bacia do Rio Doce (RDB), contaminando suas águas com resíduos de ferro, além de transportar esgoto humano e animal para esse rio (Segura et al., 2016). As águas da RDB são amplamente utilizadas para consumo humano direto, irrigação, pesca e banho recreativo (Fernandes et al., 2016). Assim o derramamento dessa lama representa risco de transmissão de inúmeras doenças como diarreias, hepatites dentre outras como indicado pelos manuais de referencia sobre potencial contaminação de esgotos (APHA, 2012) bem como por autores em trabalhos recentes (Fongaro et al., 2013; Lanna et al., 2019). Como grupo pioneiro no Estado de Minas Gerais-Brasil, o Laboratório de Microbiologia e Bioprospecção Tecnológica (Universidade Federal de Ouro Preto-MG), em parceria com o Laboratório de Virologia Aplicada (Universidade Federal de Santa Catarina-SC), iniciou as pesquisas de detecção de vírus entéricos na Bacia do Rio Doce.

Este trabalho objetivou apresentar experimentos laboratoriais que previamente mostraram a forte influência do ferro como potencial substância adsorvente propiciando o aumento da concentração de vírus entéricos. Foram utilizados os vírus Adenovírus (HAdV-2), Vírus da Hepatite A (HAV), Vírus da Hepatite E (HEV) e Rotavírus A (RVA). Objetivou-se também mostrar a constatação desse fenômeno em trabalho de campo realizado na área atingida pelo desabamento da barragem em Mariana, MG em 2015 (Fongaro et al., 2019). Realizou-se assim, em campo, a determinação de contaminantes nesses ambientes com a detecção de vírus entéricos na Bacia do Rio Doce vírus da hepatite A (HAV), vírus da hepatite E (HEV) e Rotavírus A (RVA) e avaliou-se a influência de minérios de ferro como potenciais adsorventes no aumento da concentração de vírus contaminantes nos ambientes impactados pelo derramamento de lama provenientes do desabamento da barragem de minérios em Mariana. Esta investigação teve por base trabalhos anteriores realizados com essa abordagem (Chaturvedi et al., 2004; Gassilloud, B., & Gantzer, C. 2005; Dika et al., 2011;)

2 | METODOLOGIA

Neste trabalho foram realizados experimentos laboratoriais para a investigação da influência do ferro como potencial substância adsorvente que possa propiciar o aumento da concentração de vírus entéricos seguindo o referencial teórico da ação adsorvente de outros metais demonstrada, anteriormente, por outros autores (Chaturvedi et al., 2004). Foram utilizados os vírus Adenovírus (HAdV-2), Vírus da Hepatite A (HAV), Vírus da Hepatite E (HEV) e Rotavírus A (RVA).



3 | RESULTADOS

Em amostras contendo ferro (Fe), $Fe > 500 \mu\text{g} / \text{L}$, foram detectados HAV, HEV e RVA endógenos, em média 104, 102 e 106 GC / L, respectivamente. O Ferro atuou como um potencial adsorvente viral, permitindo a segregação das partículas virais da água para o sedimento gerado.

[Fe] $\mu\text{g}/\text{L}$	RECUPERAÇÃO VIRAL (Log10 de HAdV-2)
10	0,6
100	0,7
500	0,8
1000	0,9
6000	1,0

4 | DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que entre 10 e 100 $\mu\text{g} / \text{L}$ de Fe a recuperação viral foi de 0,6 e 1 Log_{10} de HAdV-2, respectivamente. No entanto, as amostras contendo 500, 1.000 e 6.000 $\mu\text{g} / \text{L}$ apresentaram 2, 2,4 e 3,7 Log_{10} de HAdV-2 recuperado, respectivamente. Em amostras contendo $\text{Fe} > 500 \mu\text{g} / \text{L}$, HAV, HEV e RVA endógenos foram detectados, em média 104, 102 e 106 GC / L, respectivamente. O Fe atuou como um potente adsorvente viral, permitindo a segregação das partículas virais da água para o sedimento gerado.

De acordo com os resultados observado pode-se concluir que esta metodologia pode ser utilizada para avaliar a contaminação viral entérica na área afetada pela mineração, bem como em mananciais que devido à formação geológica podem apresentar alta concentração de Fe.

Além dos metais pesados representarem risco tóxico à saúde possivelmente esses minerais também estão potencializando a contaminação viral em algumas regiões geologicamente ricas em minérios como já demonstrado por alguns autores (Shrivastava et al., 2002; Dos Reis et al., 2019), mediante os resultados obtidos dos experimentos laboratoriais deste trabalho, para constatação, trabalhos de campo no Rio Gualaxo, contaminado pelo desabamento da barragem foram examinadas por Fongaro et al., 2019.

Pela metodologia do qPCR foram detectadas quantidades substanciais de HAdV e HAV infecciosos em todos os locais amostrados do Rio Gualaxo do Norte, indicando um saneamento básico deficiente nesta área.

A partir de amostras coletadas do Rio Gualaxo os efeitos do ferro nos processos de infecção viral foram avaliados utilizando HAdV-2 e HAV-175, como modelos de DNA e RNA de vírus entéricos, respectivamente, propagados em laboratório e expostos a esta água contaminada.

Mediante os experimentos em escalas de campo e os de laboratório descobriu-se que o número de unidades formadoras de placa (PFU) de HAdV e HAV foi portanto, significativamente maior em água contaminada com altas concentrações de ferro, do que em águas com baixa concentração de ferro ($< 20 \mu\text{g} / \text{L}$ de ferro). Esses achados indicam que o ferro pode potencializar a infectividade do vírus entérico, representando um risco potencial para a saúde humana e animal, em áreas com maior teor geológico de ferro mas, particularmente preocupante, devido às maiores quantidades do minério, durante desastres de poluição como o descrito aqui em Mariana, Brasil.

REFERÊNCIAS

- 1- APHA. (2012). Standard methods for the examination of water and wastewater (22st ed.). Washington, DC: American Public Health Association.
- 2- Chaturvedi, U. C., Shrivastava, R., & Upreti, R.K. (2004). Viral infections and trace metals: A complex interaction. Current Science 87(11),1536–1554.

- 3- Dika, C., Duval, J. F., Ly-Chatain, H. M., Merlin, C., & Gantzer, C. (2011). Impact of internal RNA on aggregation and electrokinetics of viruses: Comparison between MS2 phage and corresponding virus-like particles. *Applied and Environmental Microbiology*, 77(14), 4939–4948.
- 4- Dos Reis, D. A.; Fongaro, G.; Lanna, M.C.S.; Pinto, L.; Santiago, A.F. (2019). The Relationship Between Human Adenovirus and Metals and Semimetals in the Waters of the Rio Doce, Brazil. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 10: 1-10.
- 5- Fernandes, G. W., Goulart, F. F., Ranieri, B., Coelho, B. D., Dales, K., Boesche, N., et al. (2016). Deep into the mud: Ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. *Natureza & Conservação*, 14, 35–45.
- 6- Fongaro, G., Nascimento, M. A., Rigotto, C., Ritterbusch, G., da Silva, A. D., Esteves, P. A., & Barardi, C. R. M. (2013). Evaluation and molecular characterization of humana denovirus in drinking water supplies: Viral integrity and viability assays. *Virology Journal*, 10, 166.
- 7- Fongaro, G., Viancelli, A., Dos reis, D. A., Santiago, A. F., Hernández, M., Michellon, W.; Lanna, M. C. S., Treichel, H., Rodríguez-Lázaro, D. (2019). Mineral Waste Containing High Levels of Iron from an Environmental Disaster (Bento Rodrigues, Mariana, Brazil) is Associated with Higher Titers of Enteric Viruses. *Food and Environmental Virology*, 11, 178-183.
- 8- Gassilloud, B., & Gantzer, C. (2005). Adhesion-aggregation and inactivation of poliovirus 1 in groundwater stored in a hydrophobic container. *Applied and Environmental Microbiology*, 71(2), 912–920
- 9- Lanna, M.C.S.; Viancelli, A.; Michelon, W.; Castro Carvalho, S.V.; Dos Reis, D.; Salles, L.A.; Sant'anna, I.H.; Resende, L.T.; Souza Ferreira, C.; Chagas, I.A.; Hernández, M.; Treichel, H.; Rodríguez-Lázaro, D.; Fongaro, G. (2019) Household-based biodigesters promote reduction of enteric virus and bacteria in vulnerable and poverty rural area. *Environmental Pollution* 252, 8-13.
- 10- Segura, F. R., Nunes, E. A., Paniz, F. P., et al. (2016). Potential risks of the residue from Samarco's mine dam burst (Bento Rodrigues, Brazil). *Environmental Pollution*, 218, 813–825.
- 11- Shrivastava, R., Upreti, R. K., Seth, P. K., & Chaturvedi, U. C. (2002). Effects of chromium on the immune system. *FEMS Immunol. Medical Microbiology*, 34, 1–7.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Afeto 28, 29, 30, 32, 33

Ambulatório 35, 36, 39, 40, 41, 45, 105, 165, 166, 167, 168, 176, 177

Amiodarona 77, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101

Angústia 7, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 48, 50, 51

Atenção Básica 21, 24, 26, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 62, 158

Atenção Primária à Saúde 53, 124

B

Bases de Informação 63, 64, 65, 70

Burnout 92, 93, 94, 184, 186

C

COVID-19 28, 29, 48, 49, 50, 91, 92, 93, 94, 140, 141, 142, 146, 182, 183, 185

Cuidados Paliativos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

D

Detecção de Vírus 15, 16, 17

Doença de Niemann-Pick 86, 87, 88, 89, 90

Doença de Parkinson 75, 76, 79, 81, 84, 85

E

Efeito Medicamentoso 96, 97

Efeito Wolff-Chaikoff 95, 96, 97, 98

Epidemiologia 28, 75, 76, 78, 79, 82, 83, 84, 101, 177

Erros Inatos do Metabolismo 86

Esfingomielinase 86, 87, 88, 89

F

Família 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 24, 26, 30, 33, 40, 51, 52, 54, 62, 88, 114, 121, 132, 133, 152, 157, 183

Filhos Adultos 1, 3, 4, 8, 9

Fístula 102, 103, 104, 106, 107

G

Gastroduodenopancreatectomia 102, 103, 104, 105, 108

H

Hipotireoidismo 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101

I

Idoso 10, 29, 122, 124, 125, 127

Incidência 2, 5, 11, 45, 61, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 95, 96, 98, 107, 113, 136, 137, 138, 172, 174, 177, 190, 191, 192

L

Luto 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 28, 29, 32, 33, 34, 114

M

Médicos 36, 81, 92, 93, 115, 121, 140, 144, 145, 146, 148, 167, 168, 175, 183

Melancolia 28, 29, 30, 32, 33, 34

Morbimortalidade 52, 54, 102, 103, 104, 107, 108, 165, 173, 176

Multidisciplinar 24, 26, 36, 42, 113, 114, 120, 127, 156, 185, 195

N

Neoplasm 73

O

Oncologia 1, 2, 10, 116, 187

P

Pâncreas 103, 106

Pandemia 28, 29, 30, 32, 33, 34, 48, 50, 91, 92, 93, 140, 141, 142, 143, 146, 182, 185

Precipitação de Ferro 15

Prevalência 6, 7, 42, 55, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 95, 96, 166, 167, 172, 173, 177, 191, 193, 194

Promoção da Saúde 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 127, 133, 157, 158, 159, 182, 183, 184, 185

Psicologia Hospitalar 48

Q

Qi gong 122, 123, 125, 130, 133

Qualidade Vida 113

R

Reabilitação 36, 37, 41, 42, 115, 124, 127, 131, 133, 144

Registro de Protocolo 63, 64, 66, 68, 69, 70

Relato de Experiência 21, 24, 25, 48, 50, 157, 159, 184

Revisão de Escopo 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72

Rompimento de Barragem de Minério 15

S

SARS-CoV-2 49, 92

Sistema Único de Saúde 25, 26, 52, 53, 54, 60, 62, 162, 184

Sofrimento Psíquico 48, 49, 50

T

Tireóide 95, 96, 97, 98, 100

Tuberculose Miliar 21, 22, 23, 25, 27

Tumor Neuroendocrine 73

Tumor of the Ileum 73

U

Unidade de Terapia Intensiva 36, 40, 42, 165, 171, 177

V

Visitas Virtuais 48, 50, 51

MEDICINA:

LONGE DOS HOLOFOTES,

PERTO DAS PESSOAS

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



MEDICINA:

LONGE DOS HOLOFOTES,

PERTO DAS PESSOAS

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

