

Perspectivas integradas em  
**SAÚDE, BEM-ESTAR  
E QUALIDADE DE VIDA**

9



Perspectivas integradas em  
**SAÚDE, BEM-ESTAR  
E QUALIDADE DE VIDA**

9

**Editora chefe**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2024 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2024 O autor

Copyright da edição © 2024 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelo autor.

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

Os manuscritos nacionais foram previamente submetidos à avaliação cega por pares, realizada pelos membros do Conselho Editorial desta editora, enquanto os manuscritos internacionais foram avaliados por pares externos. Ambos foram aprovados para 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof. Dr. Bruno Edson Chaves – Universidade Estadual do Ceará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes

Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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 Delta do Parnaíba – UFDPar

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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás

- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
- Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
- Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
- Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
- Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
- Prof. Dr. Renato Faria da Gama – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Thais Fernanda Tortorelli Zarili – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade Federal de Itajubá
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Diagramação:** Thamires Camili Gayde  
**Correção:** Jeniffer dos Santos  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organização:** Atena Editora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
P467	Perspectivas integradas em saúde, bem-estar e qualidade de vida 9 / Organização de Atena Editora. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.
	Formato: PDF
	Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
	Modo de acesso: World Wide Web
	Inclui bibliografia
	ISBN 978-65-258-2804-6
	DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.937191240212">https://doi.org/10.22533/at.ed.937191240212</a>
	1. Saúde. I. Atena Editora (Organização). II. Título.
	CDD 613
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

## DECLARAÇÃO DO AUTOR

Para fins desta declaração, o termo 'autor' será utilizado de forma neutra, sem distinção de gênero ou número, salvo indicação em contrário. Da mesma forma, o termo 'obra' refere-se a qualquer versão ou formato da criação literária, incluindo, mas não se limitando a artigos, e-books, conteúdos on-line, acesso aberto, impressos e/ou comercializados, independentemente do número de títulos ou volumes. O autor desta obra: 1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação à obra publicada; 2. Declara que participou ativamente da elaboração da obra, 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 da obra para submissão; 3. Certifica que a obra publicada está completamente isenta de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autoriza 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. **Esta obra adota a política de publicação em fluxo contínuo**, o que implica que novos artigos poderão ser incluídos à medida que forem aprovados. Assim, o conteúdo do sumário, a quantidade de artigos e o número total de páginas poderão ser ajustados conforme novos textos forem adicionados. 2. 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; 3. 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; 4. Todos os e-book são open access, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de ecommerce, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 5. 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; 6. 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.

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO E SUA RELAÇÃO COM O TRABALHO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
Mariana Nader Fossa	
Emanuelle Bianchi Soccol	
Luciana Rott Monaiar	
Francielle Lopes Reis	
Juliana Castelo Branco Leitune	
Mariane Lourdes Predebon Losquiavo	
Cinara Nasato Tesche	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402121">https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402121</a>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>8</b>
DESAFIOS CRUZADOS: FRAGILIDADES NOS SISTEMAS DE SAÚDE DOS EUA E BRASIL NO ENFRENTAMENTO PANDÉMICO	
Flávia de Oliveira Freitas	
Iany Neres Ramalho	
Máira Amaral Silveira Gomes Ferreira	
Ana Carolina Carvalho Rios	
Valéria Cristina de Sousa	
Tatiana Lamounier Silva	
Dylmadson Iago Brito de Queiroz	
Tatiana Batista da Silva	
Ayla Lima Soares	
André Luiz Barros Almeida	
Juliana Nunes Lacerda	
Fernanda Ghessa Oliveira SantAnna Morais Carvalho	
João Paulo Morais Carvalho	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402122">https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402122</a>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>17</b>
INCENTIVO AO MÉTODO CANGURU: PAPEL DA EQUIPE DE ENFERMAGEM	
Marcia Maria Bastos da Silva	
Renata Martins da Silva Pereira	
Anna Beatriz do Nascimento Iyama	
Michel do Carmo Kersten	
Stephanie da Silva Mariote	
Clarissa Ferreira Pontual de Oliveira	
Mariana Emília da Silveira Bittencourt	
Elaine Lutz Martins	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402123">https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402123</a>	

**CAPÍTULO 4 .....34**

RELATO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO PARA REDUZIR A PREVALÊNCIA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTêmICA NÃO CONTROLADA EM POPULAÇÃO ADSCRITA A UMA EQUIPE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DA CEILÂNDIA- BRASÍLIA, DF

Rafael Victor Vieira Frujeri

Maria de Lourdes Vieira Frujeri

Roberta Janaína Soares Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402124>

**CAPÍTULO 5 .....48**

SARS-COV-2 IS PERSISTENT IN PLACENTA AND CAUSES MACROSCOPIC, HISTOPATHOLOGICAL AND ULTRASTRUCTURAL CHANGES

André Luiz Nascimento Parcial

Natália Gedeão Salomão

Elyzabeth Avvad Portari

Laíza Vianna Arruda

Jorge José de Carvalho

Herbert Leonel de Matos Guedes

Thayana Camara Conde

Maria Elizabeth Moreira

Marcelo Meuser Batista

Marciano Viana Paes

Kíssila Rabelo

Adriano Gomes-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402125>

**CAPÍTULO 6 .....68**

A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO PREVENTIVO COM APARELHOS ORTOPÉDICOS NA MÁ OCCLUSÃO

Daianne da Silva Garcia

Thais Priscila de Souza da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402126>

**CAPÍTULO 7 .....78**

ASSISTÊNCIA FARMACÉUTICA VOLTADA A PACIENTES COM DIABETES GESTACIONAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Felipe Moraes Alecrim

Juliana Mendes Campos Siqueira

Leidjane Florentino Rodrigues

Wily Rogê Barbosa de Almeida Filho

Maria Izabelly Justino da Silva

Germana Rafaela Pontes de Carvalho Chalegre

Gidelvan Coutinho do Nascimento

Christian Marlón de Oliveira Pimentel

Ozaran Michel Pereira de Oliveira

Maria Mônica Felizardo da Cruz

Ceres Jamille Araújo dos Santos

Vinícius de Barros Silvestre

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402127>

<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>102</b>
A INTERFACE ENTRE NEUROCIÊNCIA E ESTRATÉGIA CORPORATIVA: O PAPEL DO CHIEF NEUROSCIENCE OFFICER	
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402128">https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402128</a>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>115</b>
A RELAÇÃO ENTRE PESSOAS DE ALTO QI E ANIMAIS: UMA VISÃO EMPÁTICA E CIENTÍFICA	
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues	
Vanessa Schmitz Bulcão	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402129">https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402129</a>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>125</b>
AVANÇOS NO TRATAMENTO DA ANEMIA FALCIFORME	
Keith Almeida	
Ingrid Garcia	
Eduarda Queiroz	
Vania Lucatti	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.93719124021210">https://doi.org/10.22533/at.ed.93719124021210</a>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>134</b>
GESTÃO DE RISCOS E SEGURANÇA DO PACIENTE EM CIRURGIAS ELETIVAS E DE EMERGÊNCIA	
Gustavo Alves Colombo	
Bruna Aparecida Pereira Meazza	
Sâmera Hendges Heidemann	
Laura Menegotto Ramos	
Gabriel Felipe Contin de Oliveira	
Danylo Ribeiro dos Santos Ferreira	
Gustavo de Oliveira Bello	
Larissa Cattusso Casagrande	
Davit Willian Bailo	
Vanessa Mazzardo	
Tuany Caroline Bernardi	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.93719124021211">https://doi.org/10.22533/at.ed.93719124021211</a>	

# CAPÍTULO 1

## SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO E SUA RELAÇÃO COM O TRABALHO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402121>

Data de aceite: 02/12/2024

### Mariana Nader Fossa

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto  
Alegre - RS  
<https://orcid.org/0009-0002-9566-5605>

### Emanuelle Bianchi Soccol

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto  
Alegre - RS  
<https://orcid.org/0009-0005-3900-8258>

### Luciana Rott Monaiar

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto  
Alegre - RS  
<https://orcid.org/0000-0002-2511-9388>

### Francielle Lopes Reis

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto  
Alegre - RS  
<https://orcid.org/0000-0003-2134-1157>

### Juliana Castelo Branco Leitune

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto  
Alegre - RS  
<https://orcid.org/0009-0000-4587-763X>

### Mariane Lourdes Predebon Losquiavo

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto  
Alegre - RS  
<https://orcid.org/0000-0003-1085-3034>

### Cinara Nasato Tesche

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto  
Alegre - RS  
<https://orcid.org/0009-0003-2929-580X>

**RESUMO:** **Introdução:** A STC é uma das lesões da mão e punho mais comuns da atualidade, muito relacionadas à esforço repetitivo e excessivo nos ambientes de trabalho, essa doença é a mais frequente mononeuropatia compressivas de membros superiores e uma das que mais geram incapacidade funcional **Objetivo:** Avaliar a relação entre a Síndrome do Túnel do Carpo (STC) e o trabalho **Métodos:** Revisão bibliográfica realizada a partir da coleta nas bases de dados da plataforma Scielo e Pubmed, bem como na base de dados online Up to Date, em língua inglesa e portuguesa.

Foram incluídos 14 artigos enquadrados nos critérios propostos. **Resultados:** Fatores individuais como sexo feminino, predisposição genética, diabetes mellitus, artrite reumatoide e osteoartrite, patologias tireoidianas, gestação, amiloidose e uso de inibidores da aromatase podem estar fortemente relacionados ao surgimento da STC. Fatores ocupacionais como exposição ao frio, exposição à vibração manual e movimentos de mão e punho com força e repetitividade combinados têm evidência mais forte como fatores de risco para o surgimento e/ou agravamento de STC. **Conclusão:** Cabe ao profissional que atende trabalhadores com sintomas de

STC avaliar as queixas e fazer diagnóstico precoce e preciso, bem como avaliar fatores de risco individuais e conhecer, de forma pormenorizada, as atividades desempenhadas pelo trabalhador, a fim de poder definir se trata-se de STC relacionada ao trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome do Túnel do Carpo, nexo, ocupacional, relação, trabalho

## CARPAL TUNNEL SYNDROME AND ITS RELATIONSHIP WITH WORK: A LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** **Introduction:** CTS is one of the most common hand and wrist injuries today, closely related to repetitive and excessive effort in work environments. This disease is the most common compressive mononeuropathy of the upper limbs and one of those that most generate functional disability **Objective :** Evaluate the relationship between Carpal Tunnel Syndrome (CTS) and work **Methods:** Bibliographic review carried out from collections in the Scielo and Pubmed platform databases, as well as in the Up to Date online database, in English and Portuguese. 14 articles were included that fit the proposed criteria. **Results:** Individual factors such as female sex, genetic predisposition, diabetes mellitus, rheumatoid arthritis and osteoarthritis, thyroid pathologies, pregnancy, amyloidosis and use of aromatase inhibitors may be strongly related to the emergence of CTS. Occupational factors such as exposure to cold, exposure to manual vibration and hand and wrist movements with combined force and repetitiveness have stronger evidence as risk factors for the emergence and/or worsening of CTS. **Conclusion:** It is up to the professional who cares for workers with CTS symptoms to evaluate the complaints and make an early and accurate diagnosis, as well as to evaluate individual risk factors and know, in detail, the activities performed by the worker, in order to be able to define whether the treatment is if of work-related CTS.

**KEYWORDS:** Carpal Tunnel Syndrome, nexus, occupational, relationship, work

## INTRODUÇÃO

Conforme a Organização Mundial de Saúde, as condições musculoesqueléticas afetam mais de 1,7 bilhões de pessoas em todo o mundo e têm o quarto maior impacto na saúde geral da população mundial, considerando tanto a morte quanto a invalidez. A tendência de envelhecimento acelerado da população evidenciada nas últimas décadas está contribuindo para um aumento sem precedentes no número de pessoas que vivem com doenças não transmissíveis e com consequências de lesões. Nesse cenário, avaliar as patologias de mais incidentes, como a Síndrome do Túnel do Carpo (STC), se torna bastante importante.

A STC é uma das lesões da mão e punho mais comuns da atualidade, muito relacionadas ao esforço repetitivo e excessivo nos ambientes de trabalho. Só em 2020 houve mais de 17 mil afastamentos do trabalho por esta síndrome no Instituto Nacional de Previdência Social (INSS).

Conforme o anuário do INSS referente aos anos de 2022, foram consideradas como doenças relacionadas ao trabalho cerca de 4094 casos com o CID G56 (mononeuropatias dos membros superiores). Considerando que a STC é a mais frequente das mononeuropatias compressivas de membros superiores, podemos deduzir que a maior parte destes afastamentos foi devido ao STC.

A STC é um dos transtornos de membros superiores que mais geram incapacidade, com sintomas importantes e bastante limitantes, sendo que grande parte acaba evoluindo para correção cirúrgica. Tal fato é de suma importância, considerando o impacto dos afastamentos longos no ambiente de trabalho, custos envolvidos na previdência social, cirurgias e seu tempo de recuperação, bem como os casos de reabilitação após o retorno ao trabalho. Nesse contexto, entender sua relação com o trabalho se torna imprescindível na prática clínica de todos os profissionais de saúde que atendem trabalhadores, tanto para implementar medidas preventivas/protetivas como para fazer o diagnóstico precoce dos casos, evitando agravamentos e sequelas permanentes.

## MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica desenvolvida foi do tipo exploratória, qualitativa e descritiva. Foram utilizados trabalhos obtidos a partir da busca com os descritores “Síndrome do Túnel do Carpo”, “nexo ocupacional” e “relação com o trabalho”, nas plataformas Scielo e Pubmed, bem como na base de dados online Up to Date. O recorte temporal foi de 2003 a 2024, para artigos em inglês e português, e de livre acesso online. Foram identificados e incluídos 14 artigos que se enquadram nos objetivos propostos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A síndrome do túnel do carpo (STC) refere-se ao complexo de sintomas e sinais provocados pela compressão do nervo mediano à medida que viaja pelo túnel do carpo. Os pacientes geralmente sentem dor, parestesia e, menos comumente, fraqueza na distribuição do nervo mediano. A STC é a mononeuropatia focal compressiva mais frequente observada na clínica.

O diagnóstico da STC é essencialmente clínico. Exames como ecografia de punho, eletroneuromiografia e ressonância magnética podem ser necessários quando há dúvida diagnóstica ou em casos graves para auxiliar nas decisões relacionadas à intervenção cirúrgica. Casos em que há sintomas bilateralmente sempre se deve investigar a presença de doença sistêmica capaz de provocar tal complicações, como Diabetes Mellitus, Hipotireoidismo ou Amiloidose.

Na prática clínica nos serviços de medicina ocupacional, as queixas de mãos e punhos são frequentes. Conforme o banco de dados online UP TO DATE, estima-se a incidência anual de STC por 1.000 pessoas-ano de 2,2 a 5,4 para mulheres e 1,1 a 3 para homens. Dependendo dos critérios diagnósticos utilizados, a prevalência estimada de STC na população geral é de 1 a 5 por cento. A STC é mais frequente em mulheres (0,7 a 9,2 por cento) do que nos homens (0,4 a 2,1 por cento). A proporção entre mulheres e homens para a prevalência da STC é de aproximadamente 3:1.

Quando pensamos na relação da STC com o trabalho, precisamos sempre avaliar os fatores de risco individuais para a doença, que podem por si só descharacterizar a relação da STC com o trabalho, ou podem ser consideradas concausas. Segundo Ms Lisa Newington et al. (2015), o índice de massa corporal e a obesidade estão fortemente associados à síndrome do túnel do carpo, com cada aumento de 1 unidade na massa corporal aumentando o risco da doença em 8%. Uma proporção muito pequena dos casos está associada às condições endócrinas, como hipotireoidismo, acromegalia e diabetes mellitus. Estreitamento do canal do túnel do carpo (por exemplo através de trauma ou inflamação devido a fraturas de punho e distúrbios reumáticos inflamatórios) também são fatores de risco.

De acordo com Lawson (2020), a STC é geralmente relatada como mais comum em mulheres e aumenta com a idade, com prevalências mais altas entre 45 e 64 anos. Os fatores de risco incluem diabetes e um alto índice de massa corporal (IMC).

Estudos mais antigos, que não foram motivo de avaliação deste trabalho, descrevem de forma bastante robusta outros fatores de risco individuais para STC, como predisposição genética, diabetes mellitus, artrite, obesidade, patologias tireoideanas, gestação/amamentação, traumas do punho, uso de inibidores da aromatase e amiloidose. Estes estudos são usados como referência na maior parte dos artigos avaliados, sendo citados os fatores de risco para STC acima descritos.

Uma vez avaliados os fatores de risco individuais, há que se avaliar as atividades desempenhadas no trabalho, sendo essencial conhecer o trabalho realizado pelo trabalhador, para pleno entendimento dos movimentos relacionados com a mão e o punho.

No artigo de Blerim Çupi et al. (2023), diversos fatores de risco ocupacionais e não ocupacionais para STC foram avaliados, e além dos já avaliados em outros estudos, sugerem também alguma evidência para tabagismo, sedentarismo e exposição prolongada ao uso de computador sem ajustes ergonômicos.

No artigo de Joanna Bugajska et al. (2015), é descrito que a STC é mais frequente em pessoas cujo trabalho ou hobby exige movimentos repetitivos, aplicação de força significativa e posição desconfortável do pulso e da mão. Além disso, relata que as atividades ocupacionais típicas que podem causar esses problemas incluem lixamento, polimento, uso de jatos de areia, trabalho de montagem, digitação, contagem de dinheiro, tocar instrumentos musicais, usar instrumentos cirúrgicos, cozinhar, açougue, lavagem manual, digitação, trabalho em computador, trabalhos associados ao uso de martelo ou poda com tesouras e similares.

No artigo do mesmo ano, de Ms Lisa Newington et al. (2015), foram revisados diversos artigos anteriores, em que havia uma tendência clara a associar a STC apenas com movimentos de força e repetição de mão/punho. Contudo, ela avalia meta-análise que avaliou estudos de 1980 a 2009 sobre o tema (*Hagberg M, Morgenstern H, Kelsh M. Impact of occupations and job tasks on the prevalence of carpal tunnel syndrome. Scand J Work Environ Health. 1992; 18:337–348*), concluindo que os fatores de risco significativamente associados a um risco aumentado de STC entre trabalhadores são:

- vibração (3 estudos, razão de chances (OR) 5,40, intervalos de confiança de 95% (IC95%) 3,14-9,31)
- força manual (5 estudos, OR 4,23, IC95% 1,53-11,68)
- repetição (11 estudos, OR 2,26, IC95% 1,73-2,94)
- e quase significativo para exposição combinada à força e à repetição (5 estudos, OR 1,85, IC 95% 0,99-3,45). Os resultados desta revisão também sugeriram uma associação não significativa entre STC e postura do punho, com base em três estudos (OR 4,73, 95% IC 0,42-53,32), uma associação que foi investigada mais detalhadamente em uma meta-análise publicada por You et al em 2014. Esta análise agrupada de nove estudos demonstrou uma duplicação do risco de STC com o aumento da exposição à extensão/flexão do punho (risco relativo (RR) 2,01, IC 95% 1,66-2,43).

É interessante quando avaliamos alguns estudos feitos no Brasil, como o de Viviane de Freitas Cardoso et al. (2017), que avaliou o diagnóstico clínico com a situação ocupacional em serviço de fisioterapia. Dos pacientes avaliados com STC, 13% trabalhavam com serviços domésticos, 3% eram aposentados, 1% estudantes, 4% em serviços gerais e 10 % em outras ocupações não registradas. Considerando que os serviços domésticos muitas vezes se referem a atividades do lar (sem registro formal em carteira de trabalho), e na maior parte das vezes executadas por mulheres, é possível aferir que a sobrecarga tecidual e a repetitividade de movimentos inerentes a estas atividades podem levar a lesões crônicas de difícil controle. Esta informação é bastante relevante quando pensamos na realidade do Brasil, onde muitos trabalhadores após a rotina de trabalho ainda tem as lidas domésticas quando chegam em casa, por vezes mais onerosas que as atividades laborais.

Sobre exposição à vibração, se torna claro haver evidência de ser risco ocupacional para STC. Segundo Nathan (2002), em estudo que avaliou 471 trabalhadores industriais por 11 anos, apenas a vibração pode ser considerada como diretamente relacionada à STC. Também segundo Ian J. Lawson (2020), conclui-se que ainda que cada caso deva ser avaliado individualmente, os médicos do trabalho devem estar confiantes nas evidências epidemiológicas disponíveis para relatar casos de STC do trabalho com ferramentas vibratórias manuais, mesmo na presença de fatores de risco não ocupacionais, como IMC elevado.

Um estudo realizado na Suiça (Albin Stjernbrandt et al - 2022), avaliou a exposição ao frio como um possível fator de risco para STC. Ainda que o estudo tenha algumas limitações (a exposição ocupacional ao frio foi autorreferida), concluiu como havendo padrões de exposição-resposta positivos estatisticamente significativos para o tempo passado exposto ao frio no ambiente no trabalho em relação ao relato de sintomas de STC.

Quando falamos especificamente sobre atividades de computador, temos como dado bastante relevante o estudo de Shafer-Crane et al. (2005) que referiu que os achados de edema do nervo mediano à ressonância magnética são frequentes em digitadores e ocorrem menos nos portadores de sintomas de STC. Ainda nesta linha, o estudo de Atroshi (2003) avaliou 2100 pessoas que utilizavam computadores e observou relação inversa entre intensidade desse uso e a incidência de STC.

Por fim, na revisão de Ms Lisa Newington et al. (2015), é concluído que existem evidências que sugerem que fatores ocupacionais desempenham um papel na síndrome do túnel do carpo, particularmente trabalho que envolve exposição a movimentos repetitivos e/ou ferramentas vibratórias manuais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos avaliados sugerem que a STC ocorre mais comumente em mulheres. O gênero também parece exercer um efeito sobre a incidência, de tal forma que a incidência entre as mulheres atinge o pico entre os 45 e os 54 anos. As diferenças de gênero podem ser explicadas, pelo menos em parte, por fatores hormonais, uma vez que as mulheres grávidas e a amamentar têm um risco aumentado de STC , bem como aquelas no primeiro ano da menopausa. Além disso, há evidência de que obesidade, predisposição genética, diabetes mellitus, artrite, obesidade, patologias tireoideanas, traumas do punho, uso de inibidores da aromatase e amiloidose podem ser considerados fatores de risco para STC.

Quanto ao tipo de trabalho desempenhado, ainda não há consenso nos artigos avaliados que apontem algum cargo específico como de maior risco para STC. Por muitos anos houve uma indicação de que as atividades com uso de computador seriam de maior risco para STC, mas os estudos mais recentes parecem descartar essa atividade específica. Demais atividades laborais, principalmente as que incluem atividades de força/posturas forçadas e repetitividade com punho e mão parecem ser as com maior incidência de STC. Além disso, exposição à vibração (como no uso de ferramentas vibratórias manuais) e exposição ao frio (como nos países com temperaturas extremas ou mesmo em locais refrigerados como frigoríficos) devem ser considerados como fatores importantes na avaliação de casos suspeitos de STC. Cabe ao profissional que atende trabalhadores com sintomas de STC avaliar as queixas e fazer diagnóstico precoce e preciso, bem como avaliar fatores de risco individuais e conhecer, de forma pormenorizada, as atividades desempenhadas pelo trabalhador, a fim de poder definir se trata-se de STC relacionada ao trabalho. Dessa forma é possível implementar medidas de ajuste ergonômico e de controle no ambiente de trabalho, objetivando a prevenção da STC ocupacional e o agravamentos dos casos já existentes.

## **REFERÊNCIAS**

- AROORI, Somaiah; SPENCE Roy AJ. **Carpal Tunnel Syndrome.** The Ulster Medical Journal, Reino Unido, v.77, 2008.
- ATROSHI, Isam et al. **Diagnostic properties of nerve conduction tests in population-based carpal tunnel syndrome.** BMC Musculoskeletal Disorders, Reino Unido, 2003.
- BUGAJSKA, Joanna; JEDRYKA-GÓRAL, Anna; SUDOF-SZOPINSKA, Iwona; TOMCZYKIEWICZ, Kazimierz. **Carpal Tunnel Syndrome in Occupational Medicine Practice.** International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE), Reino Unido, v. 13, n. 1, 2015.
- CARDOSO, Viviane de Freitas; PIZZOL, José Renilton; TAKAMOTO, Patricia; GOBBO, Luis Alberto; ALMEIDA, Ana Lucia de Jesus. **Associação do diagnóstico clínico com a situação ocupacional de usuários de um serviço de fisioterapia.** Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo (Brasil), v. 24, n. 2, 2017.
- CRANE, Shafer; A., Gail; MEYER, Ronald; SCHLINGER, Marcy C; BENNET, D Lee; ROBINSON, Kevin K.; RECHTIEN, James J. **Effect of Occupational Keyboard Typing on Magnetic Resonance Imaging of the Median Nerve in Subjects with and without Symptoms of Carpal Tunnel Syndrome.** American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, Estados Unidos, 2005.
- ÇUPI, Blerin; SARAC, Ivana; JOVANOVIC, Jovana J.; PETROVIC-OGGIANO, Gordana; DEBELJACK-MARTACIC, Jasmina; JOVANOVIC, Jovica. **Occupational and non-occupational risk factors correlating with the severity of clinical manifestations of carpal tunnel syndrome and related work disability among workers who work with a computer.** Archives of Industrial Hygiene and Toxicology, Croácia, 2023.
- GIERSIEPEN, Klaus; Spallek, Michael. **Carpal Tunnel Syndrome as an Occupational Disease.** Deutsches Ärzteblatt International, Alemanha, v. 108, 2011.
- KAO, Stephanie Y, MPH. **Carpal Tunnel Syndrome As an Occupational Disease.** Journal of the American Board of Family Medicine, Estados Unidos, v. 16, n. 6, 2003.
- KOTHARI, Milind. **Carpal tunnel syndrome: Pathophysiology and risk factors.** Up to Date, fev.2024. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/carpal-tunnel-syndrome-pathophysiology-and-risk-factors>. Acesso em: 30 maio 2024.
- LAWSON, Ian J.; **Is carpal tunnel syndrome caused by work with vibrating tools?** Occupational Medicine (Oxford University), Reino Unido, v.70, 2020.
- NATHAN, Peter A; MEADOWS, K.D.; ISTVAN, J.A. **Predictors of carpal tunnel syndrome: an 11-year study of industrial workers.** The Journal of Hand Surgery, Estados Unidos, 2022.
- NEWINGTON, Ms Lisa; HARRIS, Dr. E Clare; WALKER-BONE, Dr. Karen. **Carpal Tunnel Syndrome And Work.** Best Practice & Research Clinical Rheumatology, Reino Unido, v. 29, 2015.
- PALMER, Keith T. **Carpal tunnel syndrome: The role of occupational factors.** Best Practice & Research Clinical Rheumatology, Reino Unido, v. 25, 2011.
- SHIGAVEVA, Assel Muratovna Ferreira; MOURA, Lucas de Almeida; DE CARVALHO, Andre Luis Bonifácio. **Panorama Global e Brasileiro das Doenças Musculoesqueléticas e Reumáticas.** II CONAIS – Congresso Brasileiro de Inovações em Saúde, Brasil, 2021.
- STJERNBRANDT, Albin; VIHLBORG, Per; WAHLSTROM, Viktoria; WAHLSTROM, Jens; LEWIS, Charlotte. **Occupational cold exposure and symptoms of carpal tunnel syndrome – a population-based study.** BMC Musculoskeletal Disorders, Reino Unido, 2022.

## CAPÍTULO 2

# DESAFIOS CRUZADOS: FRAGILIDADES NOS SISTEMAS DE SAÚDE DOS EUA E BRASIL NO ENFRENTAMENTO PANDÊMICO



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402122>

Data de submissão: 30/11/2024

Data de aceite: 02/12/2024

### Flávia de Oliveira Freitas

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HC-UFMG/EBSERH), Belo Horizonte – MG  
<https://orcid.org/0009-0003-8244-5299>

### Iany Neres Ramalho

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HC-UFMG/EBSERH), Belo Horizonte – MG  
<https://orcid.org/0009-0004-4357-3850>

### Maíra Amaral Silveira Gomes Ferreira

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HC-UFMG/EBSERH), Belo Horizonte – MG  
<https://orcid.org/0009-0007-4637-5755>

### Ana Carolina Carvalho Rios

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HC-UFMG/EBSERH), Belo Horizonte – MG  
<https://orcid.org/0009-0006-1355-3570>

### Valéria Cristina de Sousa

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HC-UFMG/EBSERH), Belo Horizonte – MG  
<https://orcid.org/0000-0002-0203-930X>

### Tatiana Lamounier Silva

Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HC-UFTM/EBSERH), Uberaba – MG  
<https://orcid.org/0000-0002-0372-6208>

### Dylmadson Iago Brito de Queiroz

Discente de Medicina pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) Uberaba – MG  
<https://orcid.org/0000-0002-6210-3895>

### Tatiana Batista da Silva

Hospital Universitário Presidente Dutra / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HU-UFMA/EBSERH) São Luís – MA  
<https://orcid.org/0000-0001-6965-2208>

### Ayla Lima Soares

Hospital Universitário Walter Cantídio da Universidade Federal do Ceará / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HUWC-UFC/EBSERH), Fortaleza – CE  
<https://orcid.org/0009-0004-1977-6615>

### André Luiz Barros Almeida

Hospital Universitário Ana Bezerra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HUAB-UFRN/EBSERH) Santa Cruz – RN  
<https://orcid.org/0009-0000-0395-3243>

**Juliana Nunes Lacerda**

Hospital Universitário Professor Alberto Antunes da Universidade Federal de Alagoas /  
Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HUPAA-UFAL/EBSERH)  
Maceió – AL  
<https://orcid.org/0009-0006-8005-4608>

**Fernanda Ghessa Oliveira SantAnna Moraes Carvalho**

Hospital Universitário Professor Edgar Santos da Universidade Federal da Bahia /  
Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HUPES-BA/EBSERH)  
Salvador – BA  
<https://orcid.org/0000-0002-4810-1762>

**João Paulo Moraes Carvalho**

Hospital Universitário Professor Edgar Santos da Universidade Federal da Bahia /  
Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HUPES-BA/EBSERH)  
Salvador – BA  
<https://orcid.org/0009-0001-4330-5985>

**RESUMO:** A pandemia por Covid-19 impôs grandes desafios para o mundo em todos os campos, como por exemplo, a queda brusca na demanda de muitas atividades, interrupção de outras e, eventualmente, o fechamento definitivo de diversos empreendimentos. Além das demandas econômicas, o setor saúde sofreu todos os impactos de elevação de custos de insumos, falta de profissionais qualificados e escassez de materiais e equipamentos hospitalares. Buscou-se com a realização deste trabalho discutir os sistemas de saúde dos EUA e do Brasil e suas fragilidades no enfrentamento da pandemia por Covid-19. Realizou-se uma revisão sistemática buscando-se artigos nas bases de dados Scielo, Google acadêmico e website oficiais do governo. Neste contexto, utilizaram-se como critérios de inclusão artigos publicados em português e inglês, completos e indexados nos referidos bancos de dados entre os anos de 2020 e 2024, perfazendo um total de 11 artigos elegíveis e que foram aqui discutidos. As palavras-chaves pesquisadas foram Covid-19, sistema de saúde do Brasil e sistema de saúde dos Estados Unidos. O Brasil e os Estados Unidos destacaram-se por fragilidades no enfrentamento à pandemia tanto pelo fato de terem que se reinventar e lutar contra o tempo para superarem as dificuldades impostas ao passo que vivenciaram a falta de apoio dos chefes dos executivos com suas teorias negacionistas. Houve um aumento das desigualdades sociais decorrentes das perdas econômicas importantes de ambos os países, impactando diretamente nos hábitos cotidianos e de consumo das populações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Covid-19. Sistema de Saúde dos EUA. Sistema de Saúde do Brasil.

## INTERSECTING CHALLENGES: WEAKNESSES IN THE US AND BRAZILIAN HEALTH SYSTEMS IN THE PANDEMIC FIGHT

**ABSTRACT:** The Covid-19 pandemic has imposed major challenges on the world in all fields, such as the sharp drop in demand for many activities, the interruption of others, and, eventually, the definitive closure of several businesses. In addition to the economic demands, the health sector has suffered all the impacts of rising input costs, lack of qualified professionals, and shortage of hospital materials and equipment. This work sought to discuss the health systems of the USA and Brazil and their weaknesses in facing the Covid-19 pandemic. A systematic review was carried out searching for articles in the Scielo, Google Scholar, and official government websites databases. In this context, articles published in Portuguese and English, complete and indexed in the aforementioned databases between 2020 and 2024 were used as inclusion criteria, making a total of 11 eligible articles that were discussed here. The keywords searched were Covid-19, Brazilian health system, and United States health system. Brazil and the United States stood out for their weaknesses in dealing with the pandemic, both because they had to reinvent themselves and fight against time to overcome the difficulties imposed on them, while also experiencing a lack of support from executives with their denialist theories. There was an increase in social inequalities resulting from the significant economic losses in both countries, directly impacting the daily and consumption habits of the populations.

**KEYWORDS:** Covid-19. US Health System. Brazilian Health System.

### INTRODUÇÃO

O impacto do vírus SARS-CoV-2 sobre a humanidade pode ser medido pelo número de infecções e óbitos evidenciados em todo o mundo e, em especial, no Brasil. Em fevereiro de 2022, foram confirmados mais de 25.800 milhões de casos e cerca de 629 mil óbitos causados pela Covid-19, somente no Brasil. A população sobrevivente viu uma catástrofe sanitária que se configura como o maior problema de saúde pública da atualidade em todo o mundo (MACHADO *et al.*, 2023).

Estados Unidos da América (EUA) e Brasil lideravam o *ranking* de óbitos por Covid-19. A letalidade por milhão de habitantes se aproximava, levando-se em conta o número de habitantes.

Os Estados Unidos e o Brasil enfrentaram desafios significativos durante a pandemia de Covid-19, com fragilidades distintas que dificultaram suas respostas à crise. Essas fraquezas são atribuídas a fatores estruturais, políticos e sociais, além de questões relacionadas à governança e à desigualdade.

Brasil e Estados Unidos tiveram que se reinventar e lutar contra o tempo para superarem as dificuldades impostas ao passo que vivenciaram a falta de apoio dos chefes dos executivos com suas teorias negacionistas.

Objetivou-se com a realização deste trabalho discutir os sistemas de saúde Sistema de Saúde dos EUA e do Brasil e suas fragilidades no enfrentamento da pandemia por Covid-19.

O estudo justifica-se pelo número de óbitos no cenário mundial e pelo alarmante registro de número total de óbitos e óbitos por milhão de habitantes dos países em questão, além da importância da atuação dos governos em agir frente ao cenário de pandemia por um vírus de transmissão, principalmente aérea e sem vacinas disponíveis.

## METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, qualitativa, consistindo em um tipo de pesquisa que se apoia em buscar e analisar o conhecimento publicado referente à determinada temática. Para atender tal proposta, realizou-se uma pesquisa em artigos científicos nas bases de dados Google acadêmico e Scielo, além dos *websites* oficiais do governo e outros de relevância para o tema, sendo contemplados entre os meses de junho e novembro de 2024, utilizando as palavras-chave: Covid 19, sistema de saúde dos EUA e sistema de saúde do Brasil.

Para a construção do mesmo foram analisados e lidos na íntegra 46 trabalhos de relevância, sendo selecionados 15 trabalhos que se aplicavam ao desenvolvimento do tema.

Foi considerado como critério de inclusão: artigos completos, em idioma português e inglês, indexados, publicados entre 2020 e 2024, além de fontes de relevância significativa como *websites* conceituados na área, páginas oficiais do governo do país, cujos objetivos viessem de encontro ao problema da pesquisa. Como critérios de exclusão, as literaturas que não contribuíssem diretamente com o objeto da pesquisa.

Para seleção do material foram analisados e selecionados os trabalhos com base nos títulos e posteriormente nos resumos, visando aprofundar o entendimento sobre ambos os sistemas de saúde em questão e seus desafios.

Na sequência, foi realizada a análise dos dados coletados para o desenvolvimento do mesmo e elaboração das considerações finais acerca do estudo, estabelecendo consonância com os objetivos fundamentados (MARCONI e LAKATOS, 2017).

## DESENVOLVIMENTO

### O sistema de saúde norte americano

O sistema de saúde dos Estados Unidos é um sistema com grande diversidade de instituições públicas e privadas, tendo o Estado descentralizado e responsável pelas ações de controle (como vigilância epidemiológica e sanitária), fornecimento e não prestação direta de serviços médico-hospitalares voltados a populações específicas como aposentados, os menos favorecidos e os veteranos de guerra, que detém a maioria dos leitos públicos federais. (BUSS; LABRA, 1995).

O setor privado é o principal prestador do sistema de saúde. Responsável pela maior parte da assistência direta com acesso a planos de saúde de cobertura diferenciada. Presta até mesmo serviços vinculados aos programas estatais como o *Medicare* e o *Medicaid* (BUSS; LABRA, 1995).

O Medicare é um programa de seguro de saúde federal destinado principalmente a indivíduos com 65 anos ou mais, bem como a pessoas com certas deficiências ou doenças crônicas. Já o Medicaid é um programa conjunto entre o governo federal e os estados, voltado para pessoas de baixa renda, incluindo crianças, gestantes, idosos e indivíduos com deficiência. Ele se destaca por oferecer uma ampla gama de serviços, incluindo: cuidados preventivos, serviços hospitalares e ambulatoriais, medicamentos prescritos (em muitos estados) e cuidados de longo prazo (CMS, s.d., KAISER FAMILY FOUNDATION, s.d.).

A elegibilidade e os benefícios variam de estado para estado, pois os governos estaduais têm flexibilidade para administrar o programa dentro das diretrizes federais. O financiamento é compartilhado entre o governo federal e os estados, com base em fórmulas que consideram a renda média estadual (HHS, s.d.).

## O sistema de saúde brasileiro

Antes da criação do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1988 não existia no Brasil um sistema de saúde universal. As pessoas que tinham acesso à saúde eram aquelas que contribuíam para a previdência social. O sistema era centralizado no governo federal sem a participação da população. A saúde era vista como a simples ausência de doenças. Quem não era contribuinte e não podia pagar pelos serviços dependiam da caridade e filantropia (BRASIL, 2020).

A Constituição da República Federal em 1988 em seu artigo 196 traz a saúde como direito de todos e dever do Estado, que o deve garantir através de políticas sociais e econômicas que objetivam a redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988).

O artigo 198 em seu parágrafo primeiro fala que SUS será financiado, com recursos do orçamento da seguridade social, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, além de outras fontes (BRASIL, 1988).

Todas as ações do SUS são gratuitas e universais, acessíveis a todos os brasileiros e estrangeiros que residam ou estejam no território brasileiro.

A Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que regulamenta o SUS, dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e além de outras providências (BRASIL, 1988).

Ainda como forma de complementar sobre a participação da comunidade e o financiamento do SUS foi criada a Lei 8.142 de 28 de dezembro de 1990, que dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área de saúde e dá outras providências (BRASIL, 1988).

As instituições privadas poderão participar de forma complementar do SUS, seguindo as diretrizes deste, mediante contrato de direito público ou convênio, tendo preferência as entidades filantrópicas e as sem fins lucrativos.

Como forma de forma de normatizar, controlar fiscalizar a saúde suplementar foi criada a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) em 2001 para propiciar a defesa do interesse público na assistência à saúde, através da regulação desses prestadores e sua relação com os consumidores (SALVATORI E VENTURA, 2012 apud BRASIL, 2000).

Antes da criação da ANS não havia controle do Estado na regulamentação dos planos privados de assistência à saúde, eles atuavam sob mecanismos frágeis, principalmente a respeito de informações ao consumidor (SALVATORI E VENTURA, 2012 apud COSTA, 2008).

## Fragilidades no enfrentamento à pandemia por Covid-19

Os Estados Unidos ocupam o primeiro lugar em número total de mortes por Covid-19. Houve um registro de 1.080.536 mortes desde fevereiro de 2020, de acordo com dados do *Our World in Data*. O Brasil registrou 689.945 mortes desde o início da pandemia e um total 35.978 infecções notificadas (PODER360, 2022).

Analizando o *ranking* de óbitos por milhão de habitantes o Brasil está a frente dos EUA, ocupando a 17º posição com um total de 3.234 óbitos por milhão de habitantes e os EUA a 18º posição chegando a 3.194 óbitos por milhão de habitantes (PODER360, 2022).

O sistema de saúde dos EUA evidenciou uma falha no decorrer da pandemia. A maior parte dos segurados tinha convênio e com a pandemia houve aumento do desemprego e consequentemente perda do poder aquisitivo e dos convênios ao passo que essas pessoas não era elegíveis para o *Medicare* ou *Medicaid*. Esses cidadãos ficaram sem cobertura no momento em que mais precisavam e concomitantemente o sistema teve diminuição nas suas receitas, o que impactou o financiamento das ações (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

Destaca-se a autuação da *Food and Drug Administration* (FDA) e do *Centers for Disease Control* (CDC), na divulgação de diretrizes para prevenção da Covid-19 como o uso de máscaras, suporte às pesquisas e insumos farmacêuticos. Importante mencionar o *Strategic National Stockpile* (SNS) que funcionou como um estoque de insumos e distribuição (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

Percebeu-se uma demanda reprimida por atendimento primário, que pode ser devido a perda de seguros por perda de vínculo trabalhista. Essa demanda reprimida pode ter contribuído para o aumento da demanda por cuidados intensivos o que pode ter aumentado o número de óbitos (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

No Brasil percebeu-se um grande número de fatores que aumentaram o número de casos e de mortes, entre os quais cabe ressaltar: descoordenação federal, ausência de liderança do governo federal, negacionismo, falta de insumos, escassez de mão de obra especializada, aumento do número de atendimentos no SUS por falta de capacidade da rede privada e por perda de planos de saúde privados devido ao desemprego, demora na aquisição de vacinas, entre outros (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

Ao final de 2020, EUA e Brasil lideravam o *ranking* de óbitos por Covid-19. A letalidade por milhão de habitantes se aproximava, levando-se em conta o número de habitantes. Nos dois países houve negacionismo por parte dos chefes do executivo que não seguiram as recomendações da Organização Mundial de Saúde, fator crucial para chegarmos os alarmantes dados epidemiológicos supracitados (OMS) (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

*Segundo Smith e Johnson (2021) destaca-se como principais fragilidades dos EUA:*

Descentralização do sistema de saúde: o sistema de saúde dos EUA é fragmentado e depende fortemente de seguros privados, o que resultou em disparidades no acesso ao atendimento médico, especialmente para populações mais vulneráveis.

Resposta inicial lenta: o governo federal demorou a reconhecer a gravidade da pandemia, resultando em atrasos na implementação de medidas como o uso de máscaras e distanciamento social.

Politização da pandemia: a crise foi politizada, com mensagens contraditórias de líderes federais e estaduais sobre a gravidade do vírus e a eficácia das vacinas, o que gerou desinformação e resistência da população às medidas de saúde pública.

Desigualdades raciais e econômicas: grupos minoritários e economicamente desfavorecidos sofreram taxas desproporcionalmente altas de infecção e mortalidade devido a condições de vida precárias e maior exposição ao vírus.

*Silva et al. (2021) apontam como principais fragilidades do Brasil:*

Gestão central descoordenada: no Brasil, a falta de coordenação entre o governo federal, estados e municípios prejudicou a implementação de medidas unificadas, como lockdowns e campanhas de vacinação.

Subnotificação e falta de testagem: o país enfrentou dificuldades na ampliação da testagem e no rastreamento de casos, o que comprometeu a identificação e o controle de surtos locais.

Desigualdade social e territorial: a vasta extensão territorial e as disparidades regionais agravaram o impacto da pandemia, especialmente em áreas remotas e comunidades indígenas.

Comunicação contraditória: assim como nos EUA, a pandemia foi politizada no Brasil, com líderes políticos minimizando a gravidade do vírus, o que gerou confusão e baixa adesão às medidas preventivas.

Sistema de saúde sobrecarregado: embora o SUS tenha desempenhado um papel crucial, a infraestrutura hospitalar foi rapidamente sobrecarregada, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, evidenciando desigualdades no sistema de saúde.

### *Semelhanças apresentadas entre os dois países:*

Ambos enfrentaram altos índices de mortalidade e infecção, liderando o número global de casos e óbitos durante grande parte da pandemia.

A politização da pandemia e a desinformação foram problemas comuns, dificultando a adesão às medidas de controle.

Enfrentaram desafios logísticos na aquisição e distribuição de vacinas, embora os EUA tenham conseguido acelerar significativamente a vacinação após 2021.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Analisando o contexto histórico frente aos investimentos do Brasil na erradicação e prevenção de doenças com Programa Nacional de Imunização e seus grandes avanços na promoção da saúde e prevenção de doenças e considerando o sistema de saúde dos EUA como característica a falta de universalidade de cobertura à população e onde prevalecem os sistemas privados de saúde e o modelo biomédico de cuidado à saúde, no qual os cuidados são voltados ao tratamento de doenças. Posto essas características, surpreende-se o fato de os EUA terem investido e desenvolvido e adquirissem mais vacinas que o Brasil.

Considerando o contexto da pandemia, percebeu-se a resistência/negação de seus representantes em reconhecer a gravidade da pandemia no seu início com teorias negacionistas e atraso em viabilizar respostas de enfrentamento à pandemia, como um dos fatores mais agravantes. Brasil ainda conta com as questões socioeconômicas e o tamanho continental do país além do aumento do desemprego e perda de cobertura de planos de saúde. Nos EUA o fato da perda dos seguros de saúde também contribuíram muito para o descontrole da pandemia.

A pandemia de Covid-19 expôs fragilidades estruturais em ambos os países, destacando a importância de sistemas de saúde integrados, governança eficiente e comunicação clara. As lições aprendidas são fundamentais para fortalecer as capacidades de resposta a crises futuras, priorizando equidade no acesso à saúde e cooperação multissetorial.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Congresso. **Lei 8.142 de 28 de dezembro de 1990.** Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde - SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área de saúde e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8142.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8142.htm). Acesso em: 11 jun. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constitucional/constitucional.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constitucional/constitucional.htm). Acesso em: 13 jun. 2024.

BRASIL. Governo Federal. **SUS completa 30 anos da criação.** Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2020/setembro/sus-completa-30-anos-da-criacao>. Acesso em: 21 jun. 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União 1990; 20 set. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18080.htm). Acesso em: 12 jul. 2024.

BUSS, P. M.; LABRA, M. E. orgs. **Sistemas de saúde: continuidades e mudanças** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1995. 265 p. ISBN 85-271-0290-0. Disponível em: <http://books.scielo.org/>. Acesso em: 25 ago. 2024.

CENTERS FOR MEDICARE & MEDICAID SERVICES (CMS). **Medicare program - general information.** S.d. Disponível em: <https://www.cms.gov/Medicare>. Acesso em: 19 nov. 2024.

CENTERS FOR MEDICARE & MEDICAID SERVICES (CMS). **Medicaid program - overview.** S.d. Disponível em: <https://www.medicaid.gov>. Acesso em: 19 nov. 2024.

FIGUEIREDO, A. C.; GUICHENEY, H.; LAZZARI, E. **Vulnerabilidades sociais, modelos de provisão de saúde e mortalidade decorrente da pandemia de Covid-19 no Brasil e nos Estados Unidos.** Disponível em: [https://www.lab-doxa.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Figueiredo\\_Guicheney\\_Lazzari\\_REVISTO\\_ed.pdf](https://www.lab-doxa.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Figueiredo_Guicheney_Lazzari_REVISTO_ed.pdf). Acesso em: 18 nov. 2024.

HEALTH AND HUMAN SERVICES (HHS). **The role of Medicare and Medicaid in U.S. healthcare.** S.d. Disponível em: <https://www.hhs.gov>. Acesso em: 19 nov. 2024.

KAISER FAMILY FOUNDATION. **Medicare e Medicaid: comparação e principais desafios.** Disponível em: <https://www.kff.org>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MACHADO, M. H. et al. Óbitos de Médicos e da equipe de Enfermagem por COVID-19 no Brasil: uma abordagem sociológica. **Ciên. Saúde Colet.**, v. 28, n. 2, 2023. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2023.v28n2/405-419/>. Acesso em: 06 jul. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2017.

PODER360. **Países com mais mortes por milhão de habitantes.** 2022. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/brasil/com-3-234-mortes-de-covid-por-milhao-brasil-e-17o-em-ranking/>. Acesso em: 14 out. 2024.

SALVATORI, R. T.; VENTURA, C. A. A. **A Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS: onze anos de regulação dos planos de saúde.** 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-92302012000300006>. Acesso em: 17 de nov. 2024.

SILVA, P. V. et al. A politização da pandemia no Brasil: impactos nas medidas de saúde pública. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 55, n. 1, 2021. Disponível em: . Acesso em: 14 out. 2024.

SMITH, J.; JOHNSON, R. Fragmentation and inequalities in the US healthcare response to COVID-19. **Journal of Public Health Policy**, v. 42, n. 3, 2021.

## CAPÍTULO 3

# INCENTIVO AO MÉTODO CANGURU: PAPEL DA EQUIPE DE ENFERMAGEM



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402123>

Data de aceite: 02/12/2024

### Marcia Maria Bastos da Silva

Centro Universitário de Volta Redonda-  
UniFOA, Volta Redonda- RJ  
<https://orcid.org/0000-0003-3221-2799>

### Elaine Lutz Martins

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
– UERJ , Rio de Janeiro – RJ  
<https://orcid.org/0000-0002-6596-6477>

### Renata Martins da Silva Pereira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
– UERJ, Rio de Janeiro – RJ  
<https://orcid.org/0000-0002-9710-0272>

### Anna Beatriz do Nascimento Iyama

Centro Universitário de Volta Redonda-  
UniFOA, Volta Redonda- RJ  
<https://orcid.org/0009-0005-2597-691X>

### Michel do Carmo Kersten

Centro Universitário de Volta Redonda-  
UniFOA, Volta Redonda- RJ  
<https://orcid.org/0009-0005-4546-1075>

### Stephanie da Silva Mariote

Centro Universitário de Volta Redonda-  
UniFOA, Volta Redonda- RJ  
<https://orcid.org/0009-0002-3281-356X>

### Clarissa Ferreira Pontual de Oliveira

Centro Universitário de Volta Redonda-  
UniFOA, Volta Redonda- RJ  
<https://orcid.org/0000-0002-2915-9205>

### Mariana Emilia da Silveira Bittencourt

Centro Universitário de Volta Redonda-  
UniFOA, Volta Redonda- RJ  
<https://orcid.org/0000-0003-2373-3103>

**RESUMO:** Este texto explora o Método Canguru no cuidado a bebês prematuros, abordando a perspectiva dos pais, sua importância para os bebês prematuros e o papel da equipe de enfermagem. Pesquisa bibliográfica acerca da produção científica sobre a atuação da enfermagem no método canguru. Os objetivos foram identificar os benefícios do método canguru e apontar o papel da equipe de enfermagem no incentivo ao método canguru. Pesquisa bibliográfica, exploratória, descritiva, com uma abordagem qualitativa. O levantamento dos artigos foi realizado na BVS, *Lilacs*, *BDENF* e *Medline*. Foram utilizados como descritores: “Método Canguru”, “Cuidados” e “Enfermagem”. O período de publicação foi delimitado de 2003 a 2023. A análise dos artigos permitiu formularmos 3 categorias temáticas: a perspectiva dos pais sobre o método canguru, a importância do método canguru para o prematuro e o papel da enfermagem no incentivo ao método

canguru. Os resultados da pesquisa nos permitiram perceber que o Método Canguru, com seu foco no contato pele a pele entre pais e bebês prematuros demonstra benefícios significativos, incluindo a regulação de sistemas vitais, fortalecimento dos laços familiares, estímulo ao aleitamento materno e desenvolvimento neurocomportamental dos bebês. Conclui-se que é importante reconhecer os desafios enfrentados na implementação do Método Canguru, superar esses desafios requer o comprometimento e a colaboração de todos os envolvidos na assistência neonatal. O Método Canguru representa uma valiosa contribuição para o cuidado de bebês prematuros, e a equipe de enfermagem desempenha um papel crucial na sua promoção e implementação bem-sucedidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cuidados; Enfermagem; Método Canguru.

## INTRODUÇÃO

O Método Canguru é uma política nacional de saúde que integra um conjunto de ações voltadas para a qualificação do cuidado ao recém-nascido (RN) e sua família. Este método compreende três etapas nas quais a equipe de profissionais da Unidade Neonatal (UN) deve estar preparada para oferecer um atendimento de Saúde qualificado, observando a individualidade de cada criança e de sua história familiar (BRASIL, 2018).

**A primeira etapa** tem início no pré-natal, com a identificação de situação de risco que indique a necessidade de cuidados especializados para a gestante, os quais podem ou não acarretar a internação do recém-nascido (RN) em uma Unidade Neonatal, quer seja na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) ou na Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Convencional (UCINCo). Nesta etapa, recomendase a posição canguru o mais precoce possível e a participação da dupla parental na rotina de cuidados neonatais. **A segunda etapa** ocorre na Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal Canguru (UCINCa) onde a mãe, apoiada e orientada pela equipe de Saúde, assume a maior parte dos cuidados com seu filho. São ainda objetivos dessa etapa a continuidade do aleitamento materno, esclarecer as dúvidas em relação ao RN e praticar a posição canguru, que deve ser realizada pelo maior tempo possível. **A terceira etapa** iniciase com a alta hospitalar e envolve o cuidado com o recém-nascido e sua família no espaço extrahospitalar (BRASIL, 2028).

O método canguru consiste em manter o recém-nascido em contato pele a pele com a mãe ou o pai, o que promove a estabilidade térmica, a alimentação, o vínculo e o desenvolvimento emocional. Essa prática tem sido associada a uma série de benefícios para os bebês, incluindo (SILVA *et al.*, 2018):

- Aumento da taxa de sobrevivência;
- Redução do risco de infecções;
- Melhora da respiração;
- Ganho de peso mais rápido;
- Estabilização da temperatura corporal;
- Melhora do vínculo entre mãe e filho;
- Redução do estresse e da ansiedade.

Para as famílias, o método canguru também pode ser uma experiência muito positiva, pois permite que elas se sintam mais confortáveis e seguras com seus bebês, e que participem ativamente do seu cuidado. Isso pode contribuir para uma melhor recuperação emocional e física dos pais, e para o estabelecimento de um vínculo mais forte entre eles e seus filhos (SILVA *et al.*, 2018).

O papel da equipe de enfermagem no incentivo e implementação do método canguru é fundamental. Os enfermeiros devem estar capacitados para informar e apoiar as famílias sobre os benefícios dessa prática, e para garantir que ela seja realizada de forma segura e eficaz. Além disso, os enfermeiros podem desempenhar um papel importante no monitoramento dos bebês que estão sendo cuidados pelo método canguru, e na identificação e manejo de quaisquer complicações (CARVALHO *et al.*, 2019).

Ao fornecer conhecimentos aprofundados acerca da atuação da enfermagem no método canguru, podemos contribuir para o aprimoramento dos cuidados prestados e para a promoção de melhores resultados clínicos e emocionais para os bebês e seus cuidadores (SILVA *et al.*, 2018).

Com isso, surge como questão norteadora da pesquisa:

- O que a literatura revela acerca do papel da equipe de enfermagem no incentivo ao método canguru?

Diante do exposto, objetivou-se: identificar os benefícios do método canguru e apontar o papel da equipe de enfermagem no incentivo ao método canguru.

## METODOLOGIA

O estudo realizado consiste em uma pesquisa bibliográfica, exploratória, descritiva, com uma abordagem qualitativa. Michel (2015) define a pesquisa qualitativa, como sendo:

Aquela que se propõe a colher e analisar dados descritivos, obtidos diretamente da situação estudada; enfatiza o processo mais que o resultado, para o que precisa e retrata a perspectiva dos participantes. Na pesquisa qualitativa, verifica-se a realidade em um contexto natural, tal como ocorre na vida real, procurando dar sentido aos fenômenos ou interpretá-los, de acordo com os significados que possuem para as pessoas implicadas nesse contexto (MICHEL, 2015).

O levantamento dos artigos foi realizado na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) que integra as seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (*Lilacs*), Base de Dados de Enfermagem (*BDENF*) e Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (*Medline*).

A estrutura da pesquisa em cada base de dados foi conduzida por meio dos descritores controlados pelo DeCS: “método canguru”, “enfermagem” e “cuidado”, cruzados entre si. Foram encontradas 135 produções científicas e após a utilização dos seguintes filtros: texto completo e disponível, idioma português, assunto principal: método canguru, selecionou-se 33 produções científicas. Vale ressaltar que o período de publicação foi delimitado nesta fase, incorporando os anos de 2003 a 2022.

A etapa de seleção dos estudos envolveu a leitura crítica e atenta das produções científicas na íntegra, aplicando os seguintes critérios: 1) Inclusão – estudos originais, publicados no idioma português nos últimos 19 anos, que abordassem o conceito do método canguru e a enfermagem. 2) Exclusão - não atendesse aos critérios de inclusão e estarem duplamente indexados nas bases. A coleta de dados deu-se no período do mês de julho de 2023.

Inicialmente foi feita uma leitura flutuante das produções científicas selecionadas, e logo em seguida foi realizada uma leitura analítica dos estudos, realizando a interpretação dos dados. Após a interpretação dos dados, foi possível construir as seguintes categorias temáticas: a perspectiva dos pais no método canguru, a importância do método canguru para o prematuro e o papel da enfermagem no incentivo ao método canguru.

Os dados foram analisados em consonância às orientações de estudo sobre a pesquisa com abordagem qualitativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado obteve-se 33 produções científicas. Selecionei apenas os estudos com a possibilidade de acessar o texto completo online, em português. O Quadro 1 apresenta as publicações encontradas.

Título	Tipo de Estudo	Autores	Ano	Objetivos
Percepção dos pais sobre a vivência no método mãe-canguru	Artigo	Cláudia Elisângela Fernandes Bis Furlan, Carmen Gracinda Silvan Scuchi, Maria Cândida de Carvalho Furtado.	2003	Analizar a percepção de pais de bebês prematuros sobre a vivência no Método Mãe-Canguru. Trata-se de estudo descritivo, inserido na abordagem qualitativa
O sentido do ser-mulher-puerpera no método Mãe canguru	Dissecação	Aldacy Gonçalves Ribeiro	2006	Aumentar o vínculo mãe-filho; estimular o aleitamento materno; melhorar o controle térmico de prematuros; reduzir o número de recém-nascidos em unidades de cuidados intermediários; diminuir os índices de morbimortalidade neonatal e favorecer aos pais maior competência e confiança, quando do cuidado domiciliar.
Método mãe-canguru: importante técnica no desenvolvimento do recém-Nascido prematuro	Artigo	Rejane Marie Barbosa Davim, Maria Gorete Pereira de Araújo, Mayana Camila Barbosa Galvão, Sílvia Ximenes Oliveira, Gabriela Miranda Mota.	2010	Conhecer a opinião de puérperas quanto à importância do Método Mãe-Canguru no desenvolvimento do seu recém-nascido prematuro.

Percepção materna sobre o contato pele a pele com o prematuro através da posição canguru	Artigo	Luciano Marques dos Santos, Renata Andrade de Moraes, Juliana de Oliveira Freitas, Miranda, Rosana Castelo Branco de Santana, Verônica Mascarenhas Oliveira, Felipe Souza Nery	2013	Analizar a vivência de puérperas durante a hospitalização do prematuro na primeira etapa do Método Canguru (MC) e conhecer como o primeiro contato pele a pele entre mãe e filho através da posição canguru colabora com esta vivência.
O ambiente da unidade neonatal: perspectivas para o cuidado de Enfermagem no método canguru	Artigo	Laura Johanson da Silva, Leila Rangel da Silva, Joséte Luzia Leite, Eliane Cristina Vieira Adegas, ItaloRodolfo Silva, Thiago Privado da Silva.	2013	Identificar os significados atribuídos pelos pais de bebês prematuros ao ambiente da unidade neonatal no contexto do Método Canguru.
Da incubadora para o colinho: o discurso materno sobre avivência no método canguru	Artigo	Roberta Costa <sup>1</sup> , Graziella Marjorie Moreira Heck, Huiana Cristine Lucca, Simone VidalSantos.	2014	Conhecer os significados e sentimentos das mães sobre a vivência no Método Canguru.
Algoritmos de cuidado de enfermagem fundamentados no método canguru: uma construção participativa	Disser-tação	Alessandra PatriciaStelmak	2014	Construir algoritmos de cuidado de Enfermagem fundamentados no Método Canguru.
Significado para mães sobre a vivência no método canguru	Tese	JoiseMagarão Queiroz Silva	2014	o significado para as mães da sua vivência no Método Canguru, passamos a nos questionar: Que significado tem para a mãe a sua vivência no Método Canguru?
Método canguru: percepções das mães que vivenciam a segunda etapa	Artigo	Mariana Carneiro de Oliveira, Melissa Orlandi Honório Locks, Juliana Balbinot Reis Girondi, Roberta Costa.	2015	Conhecer as percepções das mães de recém-nascidos pré-termo e/ou baixo peso sobre a segunda etapa do Método Canguru.
A adesão das enfermeiras ao Método Canguru: subsídios para a gerência do cuidado de enfermagem <sup>1</sup>	Artigo	Laura Johanson da Silva, Josete Luzia Leite, Carmen Gracinda Silvan Scocchi, Leila Rangel da Silva, Thiago Privado da Silva.	2015	Construir um modelo teórico explicativo acerca da adesão das enfermeiras ao Método Canguru na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, a partir dos significados e interações para a gerência do cuidado.
Conhecendo as experiências vivenciadas pelas mães de bebês de risco internadas na enfermaria canguru	Artigo	Nataly Barbosa Alves Borghesan <sup>1</sup> , Annelise Haracemiu, Sirlene Ferreira, Darcy Aparecida Martins Corrêa, Ieda HarumiHiragashi, Maria de Fátima Garcia Lopes Merino.	2015	Conhecer as experiências vivenciadas pelas mães de bebês de risco internadas na enfermaria canguru de um hospital de ensino.
Compreensão do sentimento materno na vivência no método canguru	Artigo	Graziella Marjorie Moreira Heck, Huiana Cristine Lucca, Roberta Costa, Carolina Frescura Jungenes, Simone Vidal Santos, Márcia Borck.	2016	Compreender os sentimentos maternos vivenciados nas diferentes etapas do Método Canguru

Método canguru: benefícios e desafios experienciados por profissionais de saúde	Artigo	Elaine Cristina Rodrigues Gesteira, Patrícia Pinto Braga, Marina Nagata, Luiza Ferreira Cantão dos Santos, Camila Hobl, Bárbara Gomes Ribeiro.	2016	Conhecer os benefícios e os desafios experienciados por profissionais de saúde acerca do método canguru
Posição canguru em recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso: estudo descritivo	Artigo	Samilly Rodrigues Farias, Flávia de Souza Barbosa Dias, Juliana Bastoni da Silva, Ana Lidia de Luca Ribeiro Cellere, Lidia Beraldo, Elenice Valentim Carmona.	2017	Descrever o número de períodos em que recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso estiveram em posição canguru durante internação na unidade neonatal e buscar relações entre variáveis maternas e neonatais com a realização da posição canguru.
Humanização dos cuidados ao recém-nascido no método canguru: relato de experiência	Artigo	Thaís Rosental Gabriel Lopes, Sylvia Silva de Oliveira, Illiana Rose Benvenida de Oliveira Pereira, Isabel Maria Marques Romeiro, Jovanka Bitten-court Leite de Carvalho.	2017	Relatar a vivência de uma assistência humanizada, por meio de práticas educativas no Método Canguru, em uma maternidade-escola.
Método canguru: percepções da equipe de enfermagem em terapia intensiva neonatal	Artigo	Gabriela Vieira Mantelli, Márcia Rejane Strapasson, Aline Aparecida Pierotto, Jenifer Miguel Renosto, Juliana Fernandes da Silva.	2017	Conhecer a percepção da equipe de enfermagem de um hospital privado quanto à prática do Método Canguru, implementada durante a internação de recém-nascidos na Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal.
Aplicabilidade das ações preconizadas pelo método canguru	Artigo	Alessandra Patricia Stelmak, Márcia Helena de Souza Freire.	2017	Identificar a prevalência das ações preconizadas pelo MC na prática de cuidados ao recém-nascido pré-termo e/ou baixo peso, pela equipe de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva neonatal que é referência estadual para o MC
Contribuições da equipe enfermagem na segunda etapa do Método Canguru: Implicações para a alta hospitalar do recém-nascido	Artigo	Isabela Maria Magalhães Sales, José Diego Marques Santos, Silvana Santiago da Rocha, Márcia Teles de Oliveira Gouveia, Nalma Alexandra Rocha de Carvalho.	2018	Conhecer os principais cuidados da equipe de enfermagem na segunda etapa do Método Canguru que contribuem para a alta hospitalar do recém-nascido e para continuidade do cuidado no domicílio e elaborar um folder explicativo para guiar os profissionais no manejo da alta hospitalar
Desafios gerenciais para boas práticas do Método Canguru na UTI Neonatal	Artigo	Laura Johanson da Silva, Josété Luzia Leite (In memoriam), Thiago Privado da Silva, Italo Rodolfo Silva, Pâmela Pereira Mourão, Tainá Martins Gomes	2018	Compreender as condições que influenciam a adesão e aplicação de boas práticas por enfermeiros no contexto do gerenciamento do cuidado de Enfermagem no Método Canguru na UTI Neonatal
Sentimentos de mães na unidade canguru e as estratégias de suporte dos profissionais de enfermagem	Artigo	Isabela Maria Magalhães Sales, José Diego Marques Santos, Silvana Santiago da Rocha, Augusto Cezar Antunes de Araújo Filho, Nalma Alexandra Rocha de Carvalho.	2018	Compreender sentimentos das mães percebidos pelos profissionais de enfermagem de uma Unidade de Cuidados Intermediários Canguru, e conhecer as estratégias utilizadas por esses profissionais como medidas de suporte à mãe.

Percepção das mães sobre a aplicabilidade do método canguru	Artigo	Jéssica Machado Dantas, Helder Camilo Leite, Danielle Lemos Querido3, Ana Paula Vieira dos Santos Esteves, Viviane Saraiva de Almeida, Michelini Marinho Melo Cyntia Haase, Thaciane Henrique Labolita.	2018	Averiguar a percepção das mães usuárias do Método Canguru sobre a sua aplicabilidade em uma Unidade Neonatal.
Fortalecimento do vínculo entre a família e o neonato prematuro	Artigo	Silvelene Carneiro de Sousa, Yvana Marília Sales Medino, Kaio Gordan Castelo Branco Benevides, Aline de Souza Ibiapina, Karine de Magalhães Nogueira Ataíde.	2019	Identificar quais são as intervenções de Enfermagem realizadas em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal que promovem o fortalecimento do vínculo entre a família e o recém-nascido prematuro
Inclusão e participação nos cuidados ao filho pré-termo na unidade neonatal: percepções paternas	Artigo	Eilane Carvalho, Patrícia Pereira de Oliveira Cercal Mafra, Lidiane Ferreira Schultz, Beatriz Schumacher, Luana Cláudia dos Passos Aires.	2019	Descrever as percepções paternas sobre a sua inclusão e participação nos cuidados durante a internação do seu filho pré-termo em uma Unidade Neonatal.
Método canguru na perspectiva dos profissionais de saúde de uma unidade de neonatologia	Artigo	Josélia Rodrigues de Souza, Laiane Medeiros Ribeiro, Gessica Borges Vieira, Laíse Escalianti Del Alamo Guarda, Casandra Genoveva Rosales Martins Ponce de Leon, Juliana Machado Schardosim.	2019	Analizar a percepção do Método Canguru pelos profissionais de saúde de uma unidade de neonatologia
Cuidados maternos no método canguru à luz da teoria de Leininger	Artigo	Karinne Dayane França Lima, Aisiâne Cedraz Morais, Cinthia Almeida Reis, Anna Carolina Oliveira Cohim.	2019	Compreender os cuidados maternos na segunda etapa do método canguru à luz da Teoria de Leininger.
Vivência materna com o método canguru no domicílio	Artigo	Altamira Pereira da Silva Reichert, Anniely Rodrigues Soares, Iolanda Carilli da Silva Bezerra, Tayanne Kiev Carvalho Dias, Anna Tereza Alves Guedes, Daniela de Souza Vieira.	2020	Analizar a vivência materna com o Método Canguru no domicílio
Protocolo de manuseio mínimo para recém-nascidos prematuros em unidade de terapia intensiva neonatal	Tese	Karoline Petricio Martins	2020	Desenvolver Protocolo de Manuseio Mínimo para recém-nascidos prematuros em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de hospital público do Paraná
Construção do apego entre o binômio mãe e bebê pré-termo mediado pelo posicionamento canguru	Artigo	Mariana Quindeler de Salles Abreu, Elysângela Ditz Duarte, Erika da Silva Ditz.	2020	Compreender como as mães vivenciam o posicionamento canguru, na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e apreender a percepção sobre as relações de apego com seus bebês mediadas pelo posicionamento canguru.

Aprendizados e cuidados de mães No método canguru	Artigo	JoiseMagarão Queiroz Silva, Mariza Silva Almeida, Edméia de Almeida Cardoso Coelho, Karla Ferraz dos Anjos, TycianaPaolilo Borges, ÍbiaFernandes de Medeiros.	2020	Objetivo analisar o significado da vivência de mães no Método Canguru.
Impacto da segunda e terceira etapas do método canguru: do nascimento ao sexto mês	Artigo	Fernanda Nascimento Alves, Paula Carolina BejoWolkers, Lucio Borges de Araújo, Daniela Marques de Lima Mota Ferreira, Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo	2021	Avaliar se o Método Canguru tem impacto nas taxas de aleitamento materno exclusivo, peso, tempo de internação e taxas de reinternação
"Vou para casa. E agora?" A difícil arte do Método Canguru no domicílio*	Artigo	Mayara CarolinCañedo, Cristina Brandt Nunes, Maria Aparecida Munhoz Gaiva, Ana Cláudia Garcia Vieira, Iluska Lopes Schultz.	2021	Conhecer a experiência dos pais na aplicação Objetivo do Método Canguru no domicílio
Método canguru: conhecimentos e práticas da equipe multiprofissional	Artigo	Ana Maria de Souza, Matozo, Mayara Carolina Cañedo, Cristina Brandt Nunes, Thiago Inácio Barros Lopes.	2021	Analizar o conhecimento e práticas dos profissionais de saúde que atuam na linha pediátrica de um hospital de ensino de Campo Grande/Mato Grosso do Sul sobre o Método Canguru
Relações de poder e saber da equipe neonatal na implantação e disseminação do Método Canguru	Artigo	Luana Claudia dos Passos Aires, Maria Itayra Padilha, Evangelia Kotzias Atherino dos Santos, Zeni Carvalho Lamy, Maria Ligia dos Reis dos Reis Bellaguarda, Isadora ferrante Boscoli de Oliveira Alves, Rosiane da Rosa, Roberta Costa.	2022	Analizar as relações de poder e saber, entre a equipe de saúde, que permeiam a implantação e disseminação do MC no estado de SC.

Quadro 1 – Distribuição dos estudos sobre Papel da Enfermagem no Incentivo ao Método Canguru, segundo título, tipo de estudo, autores, ano e objetivos. Volta Redonda/ RJ, 2023.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

## A perspectiva dos pais sobre o método canguru

Os artigos selecionados proporcionam uma visão aprofundada do Método Canguru, uma abordagem inovadora no cuidado neonatal que coloca o foco na interação entre os pais e os bebês prematuros com ênfase no contato pele a pele.

O estudo de Furlan, Scuchi e Furtado (2003), destaca a importância fundamental do cuidado centrado na família e explora como essa abordagem específica pode melhorar significativamente os resultados neonatais. A pesquisa revela que o contato pele a pele entre pais e bebês prematuros, como promovido pelo Método Canguru, desempenha um papel crucial na regulação desses sistemas vitais.

Isso se alinha com os achados do estudo de Aires *et al.* (2022), que enfatiza como o contato pele a pele pode impactar positivamente a estabilidade fisiológica dos recém-nascidos. A implementação do Método Canguru é vista como fundamental para fortalecer o vínculo entre os pais e o bebê prematuro, melhorar o controle térmico e o desenvolvimento neurocomportamental e psicoafetivo do bebê, além de incentivar o aleitamento materno, conforme discutido pela autora (CAÑEDO *et al.*, 2021).

A prematuridade é uma das principais causas de mortalidade infantil, e o contato pele a pele após a alta hospitalar pode reduzir esse risco. Contudo, o acompanhamento do pré-termo e sua família precisa ser eficaz, seja por meio de consultas, seja em visitas domiciliares e educação em saúde, ações que têm impacto positivo na prestação de cuidados seguros e eficientes aos pré-termos.

A participação ativa dos pais no cuidado dos bebês prematuros é destacada pelo pesquisador Silva *et al.* (2020), o qual enfatiza a participação efetiva dos pais desde o início, favorecendo o aprendizado sobre como cuidar da criança no ambiente domiciliar. O mesmo afirma que método oferece benefícios não apenas para os bebês prematuros, mas também para suas famílias. O aprendizado das mães sobre como cuidar de seus bebês no ambiente domiciliar é facilitado pelas orientações das profissionais de saúde e pela troca de experiências com outras mães que vivenciam situações semelhantes. Ainda nesse sentido, é importante destacar que o Método Canguru não se limita apenas às mães, mas sendo também fundamental a participação da figura paterna, como evidenciado por Carvalho *et al.* (2019). Embora nem todos os pais tenham realizado o Método Canguru, ele é percebido como algo positivo, possibilitando o contato, aproximação e cuidado entre pai e filho. A inclusão dos pais no cuidado dos bebês prematuros é fundamental para o desenvolvimento saudável e o fortalecimento dos laços familiares.

A importância do Método Canguru também é ressaltada pelo pesquisador Costa *et al.* (2014), o autor revela que as mães percebem esse método como uma oportunidade de proporcionar aos seus bebês um ambiente de conforto, calor e afeto semelhante ao ventre materno. O Método Canguru permite que os pais se envolvam ativamente nos cuidados de seus bebês, fortalecendo o vínculo entre pais e filhos.

No entanto, apesar de todos os benefícios evidenciados, o autor Reichert *et al.* (2020) destaca que a implementação integral do Método Canguru no domicílio enfrenta desafios significativos. Muitas mães encontram dificuldades relacionadas ao ambiente domiciliar, como aglomeração, falta de privacidade e poucos recursos financeiros. Além disso, o apoio e o conhecimento materno são fundamentais para a prática eficaz do Método Canguru. Portanto, é essencial estabelecer uma rede de apoio consolidada, composta por familiares, amigos, outras mães cangurus e profissionais de saúde da atenção primária à saúde (APS) para que as mães se sintam mais seguras e capazes de superar as dificuldades enfrentadas no cuidado de um RN prematuro.

Com isso, é possível afirmar que percepção das famílias em relação ao Método Canguru é significativamente positiva, pois elas veem essa abordagem como uma oportunidade valiosa para cuidar de seus bebês prematuros. O método também é reconhecido como uma forma de proporcionar conforto, calor e afeto semelhantes ao ventre materno, fortalecendo o vínculo entre pais e filhos. Embora encontrado inúmeros desafios para aplicar o Método Canguru em casa, estabelecer uma rede de apoio sólida, incluindo familiares, amigos e profissionais de saúde, pode ajudar as famílias a superar essas dificuldades e garantir que o cuidado neonatal seja eficaz e gratificante.

## A importância do método canguru para o prematuro

A prematuridade é um desafio significativo para a saúde neonatal em todo o mundo. Bebês prematuros nascem antes de completar 37 semanas de gestação e enfrentam uma série de desafios de saúde que podem afetar seu desenvolvimento físico e cognitivo. Nesse contexto, o Método Canguru surge como uma abordagem inovadora e altamente benéfica para o cuidado desses recém-nascidos prematuros. Este método, que envolve o contato pele a pele entre o bebê prematuro e seus pais, tem demonstrado uma série de benefícios significativos para a saúde e o desenvolvimento dessas crianças. Este método é visto como uma abordagem complementar à tecnologia neonatal, que aumenta a possibilidade de sobrevivência do recém-nascido prematuro. Ele oferece um contato direto entre o neonato e a mãe, promovendo um ambiente mais humano e afetivo, assim afirma o pesquisador (DANTAS *et al.*, 2018).

O Método Canguru, como discutido pela autora Aires *et al.* (2022), é amplamente reconhecido como uma alternativa importante para o cuidado de bebês prematuros. Ele proporciona consideráveis benefícios, como o contato pele a pele entre os pais e o bebê, o que contribui para a estabilidade fisiológica do prematuro. Este contato ajuda na regulação térmica do bebê, algo crítico para prematuros, que têm dificuldades em manter a temperatura corporal.

O Método Canguru é também um estímulo essencial para o desenvolvimento neurocomportamental dos bebês prematuros. Além disso, uma questão de extrema importância no cuidado neonatal é o ganho de peso adequado, especialmente para bebês prematuros que estão em risco de crescimento inadequado. Aqui, o Método Canguru demonstra sua eficácia, já que os bebês submetidos a essa prática tendem a ganhar peso de forma mais consistente e rápida, como mencionado no estudo anterior.

Essa constatação é reforçada pelo artigo de Charpak *et al.* (1999), que destaca os benefícios do Método Canguru em termos de ganho de peso e crescimento saudável. No entanto, enquanto os benefícios do Método Canguru são inegáveis, a implementação bem-sucedida dessa abordagem nem sempre é direta.

A importância do Método Canguru também é destacada pelo artigo de Alves *et al.* (2021). Este estudo revela que as segunda e terceira etapas do Método Canguru têm um impacto positivo na prática e manutenção do Aleitamento Materno Exclusivo (AME). Recém-Nascidos Pré-Termo de Muito Baixo Peso (RNPT) que passam por um período de internação na Unidade de Cuidados Intermediários Neonatais Canguru (UCINCa) têm maiores taxas de AME na alta hospitalar, na primeira consulta de acompanhamento ambulatorial e no quarto mês de Idade Gestacional Corrigida (IGC), em comparação com aqueles que ficam na Unidade de Cuidados Intermediários Neonatais Convencionais (UCINCo).

Além dos benefícios clínicos, o Método Canguru também promove um fortalecimento significativo das relações de apego das mães com seus bebês, como evidenciado por Abreu, Duarte e Dittz (2020). O apego é fundamental para o desenvolvimento emocional e psicológico das crianças, e o Método Canguru desempenha um papel importante nesse aspecto, permitindo que as mães se conectem mais profundamente com seus bebês prematuros.

No contexto da assistência neonatal, o Protocolo de Manuseio Mínimo para Recém-Nascidos Prematuros em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal destaca os objetivos e consequências positivas do Método Canguru. Este método fortalece o vínculo mãe-filho, promove melhor controle térmico, reduz o tempo de separação mãe-filho, estimula o aleitamento materno, reduz o estresse e a dor, diminui o risco de infecções, favorece o crescimento adequado e melhora o relacionamento entre família e equipe de saúde.

O autor Lopes *et al.* (2017), destaca a importância da promoção do aleitamento materno juntamente com a prática do Método Canguru. O aleitamento materno exclusivo é um dos principais impactos positivos nas três etapas do método, contribuindo para o desenvolvimento saudável do bebê pré-termo. Como política pública nacional, o Método Canguru é uma abordagem de intervenção complementar à tecnologia neonatal para promover o contato direto do neonato com a mãe desde o momento em que ambos apresentam condições clínicas para desenvolvê-lo, como descreve o pesquisador Stelmak (2014).

Esta abordagem visa minimizar os efeitos do nascimento prematuro e melhorar a qualidade de vida futura desses recém-nascidos. Por outro lado, é importante reconhecer que a implementação do Método Canguru enfrenta desafios, como a baixa prevalência no aleitamento materno na alta hospitalar, conforme exposto no estudo de Farias *et al.* (2017), no qual é necessário que a equipe de saúde desempenhe seu papel na promoção do aleitamento materno e no manejo clínico da amamentação para que o bebê obtenha os resultados proporcionados pelo método.

Em resumo, o Método Canguru é uma abordagem altamente benéfica para o cuidado de bebês prematuros, promovendo o contato pele a pele, fortalecendo o vínculo entre pais e filhos, incentivando o aleitamento materno e contribuindo para o desenvolvimento saudável dessas crianças.

## O papel da enfermagem no incentivo ao método canguru

No contexto da enfermagem, o autor Sales *et al.* (2018), ressalta o papel preponderante dos profissionais de enfermagem no cuidado integral e humanizado aos recém-nascidos prematuros e suas famílias. A equipe de enfermagem desempenha um papel essencial na orientação das mães, no apoio ao aleitamento materno e no cuidado individualizado dos bebês prematuros. Portanto, o apoio da equipe de saúde é essencial, no qual profissionais de enfermagem desempenham um papel crucial no acolhimento das famílias, fornecendo orientações necessárias sobre a rotina hospitalar e esclarecendo dúvidas sobre o quadro clínico da criança. Essas ações permitem a aproximação do binômio mãe-filho, fortalecem os laços afetivos e atenuam na diminuição dos efeitos negativos da internação. Ademais, o autor Silva *et al.* relata que as enfermeiras estão preocupadas com as vulnerabilidades da família do bebê prematuro e com cuidados que repercutam positivamente na saúde e qualidade de vida após a alta hospitalar. Elas desempenham um papel essencial no apoio ao aleitamento materno e no cuidado individualizado dos bebês prematuros.

De acordo com o pesquisador Silva *et al.* (2013) os enfermeiros não apenas fornecem assistência direta aos bebês prematuros, mas também têm a responsabilidade de encorajar e orientar os pais sobre os benefícios e a aplicação correta do Método Canguru. A enfermagem desempenha um papel vital na educação dos pais, capacitando-os a cuidar de seus bebês prematuros de forma adequada. A implementação bem-sucedida do Método Canguru depende do apoio contínuo da equipe de enfermagem.

Corroborando, o autor Alves *et al.* (2021) destaca que a enfermagem deve promover a participação ativa dos pais, trabalhando em conjunto com outros profissionais de saúde para garantir o cuidado integral e equitativo dos neonatos e de seus pais. A equipe de enfermagem é vista como um componente essencial para promover a implementação bem-sucedida do Método Canguru. Por seguite, o literato Abreu, Duarte e Dittz (2020) enfatiza a importância da enfermagem em favorecer a realização do posicionamento Canguru o mais brevemente possível para minimizar os danos causados pela separação precoce entre mãe e filho. Os profissionais de enfermagem são incentivados a desempenhar um papel ativo na promoção do apego entre a mãe e o bebê prematuro usando essa técnica.

Ademais, o autor Silva *et al.* (2013) cita que a equipe de enfermagem é reconhecida como essencial na orientação, preparo e acolhimento das mães e famílias que participam do Método Canguru, engajada na criação de um ambiente acolhedor e atendimento às necessidades singulares das envolvidas, considerando as especificidades de cada mãe e bebê prematuro. Uma vez que, o acolhimento é mencionado como uma das ações de enfermagem mais prevalentes no estudo de Sales *et al.* (2018).

Além disso, segundo Souza *et al.* (2019), os enfermeiros devem proporcionar um ambiente de apoio e incentivar o encontro entre pais e bebês, ajudando-os a se sentirem apoiados ao se aproximarem de seus filhos prematuros. E desta forma, contribui para com a promoção do vínculo entre a família e o neonato prematuro

Dante dessa perspectiva, Cañedo *et al.* (2021), enfatiza em sua obra que a equipe de saúde, incluindo os profissionais de enfermagem, desempenha também um papel preciso no apoio às famílias durante a hospitalização e na transição para o ambiente domiciliar. A enfermagem é mencionada como parte integrante da equipe multiprofissional que orienta as famílias sobre o cuidado com os bebês prematuros, a continuidade do cuidado é enfatizada, e a equipe de enfermagem é vista como uma ponte crucial entre a unidade neonatal e a atenção primária à saúde (APS).

Ainda nesse sentido, é possível destacar a equipe de enfermagem como uma oportunidade para facilitar a interação entre família, recém-nascido, equipe e ambiente. No entanto, o artigo também destaca os desafios enfrentados pelos pais, como o medo de prejudicar o bebê prematuro, ressaltando a necessidade de um papel de suporte ativo da equipe de enfermagem nesses momentos conforme o autor (CARVALHO *et al.*, 2019).

Em virtude, a doutoranda Martins *et al.* (2020), destaca a relevância da capacitação da equipe de enfermagem no manuseio mínimo para recém-nascidos prematuros. A enfermagem é apontada como fundamental para a realização do cuidado adequado e seguro, sendo necessário acesso a treinamento e atualizações para incorporar o protocolo no cotidiano assistencial. É evidente algumas das barreiras comuns que as instituições de saúde enfrentam ao adotar essa prática. Um dos principais desafios é a resistência inicial da equipe médica e de enfermagem. Isso está em consonância com as conclusões do estudo de Martins (2020), que destaca a necessidade de uma mudança cultural nas unidades de saúde para que o Método Canguru seja totalmente adotado.

Para superar esses desafios, a conscientização e a educação são fundamentais. Como observado por Sales *et al.* (2018), é essencial que os profissionais de saúde entendam plenamente os benefícios dessa abordagem e estejam dispostos a implementá-la. A educação constante e a promoção do Método Canguru podem ser os pilares para uma adoção mais ampla e eficaz dessa prática.

Por essa razão, o autor Matozo *et al.* (2021), menciona os cursos de capacitação como uma maneira de garantir que os profissionais de enfermagem adquiram conhecimento científico para melhorar a assistência prestada aos neonatos prematuros e suas famílias.

Ainda nesse sentido, o escritor Silva *et al.* (2020), ressalta a importância da equipe de enfermagem e destaca a necessidade de investimento gerencial na promoção de boas práticas do Método Canguru. Uma vez que a equipe de enfermagem é denominada como peça fundamental na implementação bem-sucedida dessa abordagem terapêutica.

Concluindo, os artigos científicos citados demonstram que a enfermagem desempenha um papel central na implementação, promoção e apoio ao Método Canguru. A equipe de enfermagem não apenas fornece cuidados diretos aos bebês prematuros, mas também desempenha um papel vital na educação e no apoio às famílias, promovendo o vínculo entre pais e filhos e garantindo que o Método Canguru seja implementado de maneira eficaz e humanizada. A colaboração ativa da equipe de enfermagem é fundamental para o sucesso dessa abordagem terapêutica e para melhorar os resultados de saúde para bebês prematuros e suas famílias.

## **CONCLUSÃO**

Em suma, os estudos analisados destacam a importância do Método Canguru como uma abordagem inovadora e altamente benéfica para o cuidado de bebês prematuros e suas famílias. Esta abordagem, que enfatiza o contato pele a pele entre os pais e os bebês prematuros, oferece uma série de benefícios significativos para a saúde e o desenvolvimento dessas crianças, incluindo a regulação de sistemas vitais, o estímulo ao desenvolvimento neurocomportamental, o ganho de peso adequado e a promoção do aleitamento materno.

A partir dos resultados apresentados, fica evidente que a equipe de enfermagem desempenha um papel central na promoção, implementação e apoio ao Método Canguru. Os profissionais de enfermagem não apenas fornecem cuidados diretos aos bebês prematuros, mas também desempenham um papel fundamental na orientação das famílias, no estímulo ao aleitamento materno, na educação dos pais sobre a aplicação correta do método e na criação de um ambiente acolhedor e de apoio. A equipe de enfermagem é essencial para o sucesso dessa abordagem terapêutica e para melhorar os resultados de saúde para bebês prematuros e suas famílias.

No entanto, também é importante reconhecer os desafios enfrentados na implementação do Método Canguru, incluindo questões relacionadas ao ambiente domiciliar, resistência inicial da equipe de saúde e a necessidade de conscientização e educação contínuas. Superar esses desafios requer o comprometimento e a colaboração de todos os envolvidos na assistência neonatal.

Em síntese, o Método Canguru representa uma valiosa contribuição para o cuidado de bebês prematuros, e a equipe de enfermagem desempenha um papel crucial na sua promoção e implementação bem-sucedidas. Com o apoio adequado e a conscientização contínua, essa abordagem inovadora tem o potencial de melhorar significativamente a qualidade de vida dessas crianças e de suas famílias, fortalecendo os laços afetivos e promovendo um cuidado mais humano e eficaz.

## **REFERÊNCIAS**

ABREU, M. Q. S.; DUARTE, E. D.; DITTZ, E. S. Construção do apego entre o binômio mãe e bebê pré-termo mediado pelo posicionamento Canguru. **Rev. Enferm. Centro-Oeste Mineiro**, v. 10, 2020. 10 p. DOI: <<https://doi.org/10.19175/recom.v10i0.3955>>. Disponível em: <<http://seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/3955>>. Acesso em: 17 ago. 2023.

AIRES, L. C. P. et al. Relações de poder e saber da equipe neonatal na implantação e disseminação do Método Canguru. **Rev. Esc. Enferm. USP**, v. 56, 2022. DOI: <<https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0200en>>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reeusp/a/bZmhC3hHsDxVzPn8mjrgsbt/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 set. 2023.

ALVES, F. N. et al. Impacto da segunda e terceira etapas do método canguru: do nascimento ao sexto mês. **Rev. Enferm. Centro-Oeste Mineiro**, v. 11, 2021. DOI: <<https://doi.org/10.19175/recom.v11i0.4200>>. Disponível em: <<http://www.seer.ufsj.edu.br/recom/article/view/4200>>. Acesso em: 8 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Método canguru: diretrizes do cuidado** – 1<sup>a</sup> ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

CAÑEDO, M. C. et al. “Vou para casa. E agora?” A difícil arte do Método Canguru no domicílio. **Rev. Enferm. UFSM**, v. 11, 2021. DOI: <<https://doi.org/10.5902/2179769263253>>. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/63253>>. Acesso em 17 ago. 2023.

CARVALHO, E. et al. Inclusão e participação nos cuidados ao filho pré-termo na unidade neonatal: percepções paternas. **Rev. Enferm. UFSM**, v. 9, 2019. DOI: <<https://doi.org/10.5902/2179769231121>>. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/31121>>. Acesso em: 8 out. 2023.

CHARPAK, N. et al. **O Método Mãe Canguru**: pais e familiares dos bebês prematuros podem substituir as incubadoras. Rio de Janeiro: McGraw.Hill, 1999.

COSTA, R. et al. Da incubadora para o colinho: o discurso materno sobre a vivência no método canguru. **Rev. Enferm. Atenção Saúde**, v. 3, n. 2, p. 41-53, jul./dez. 2014. Disponível em: <<https://seer.utm.edu.br/revistaelectronica/index.php/enfer/article/viewFile/1019/882>>. Acesso em: 05 out. 2023.

DANTAS, J. M. et al. Percepção das mães sobre a aplicabilidade do Método Canguru. **Rev. enferm. UFPE online**, Recife, v. 12, n. 11, p. 2944-2951, nov. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/235196/30471>>. Acesso em: 01 out. 2023.

DAVIM, R. M. B. et al. Método mãe-canguru: importante técnica no desenvolvimento do recém-nascido prematuro. **Rev. enferm. UFPE online**, v. 4, n. 4, p. 1775-1779, out./dez. 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/6362/5608>>. Acesso em: 19 ago. 2023.

FARIAS, S. R. et al. Posição canguru em recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso: estudo descritivo. **Rev. Eletr. Enferm.**, Goiânia, v. 19, 2017. DOI: <<https://doi.org/10.5216/ree.v19.38433>>. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/fen/article/view/38433>>. Acesso em: 08 out. 2023.

FURLAN, C. E. F. B.; SCOCHE, C. G. S.; FURTADO, M. C. C. Percepção dos pais sobre a vivência no Método Mãe Canguru. **Rev. Latino-Am. Enferm.** v.11, n.4, p. 444-52, jul./ago. 2003. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S0104-11692003000400006>>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rlae/a/rQ86S9xMpdJ9ZRDThX5Zf/#>>. Acesso em: 02 out. 2023.

GESTEIRA, E. C. R. et al. Método canguru: benefícios e desafios experienciados por profissionais de saúde. **Rev. Enferm. UFSM**, v. 6, n. 4, p. 518–528, 2017. DOI: <<https://doi.org/10.5902/2179769220524>>. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/20524>>. Acesso em: 08 out. 2023.

HECK, G. M. M. et al. Compreensão do sentimento materno na vivência no método canguru. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 6, n. 1, p. 71–83, 2016. DOI: <<https://doi.org/10.5902/2179769218083>>. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/18083>>. Acesso em: 08 out. 2023.

LIMA, K. D. F. et al. Cuidados maternos no método canguru à luz da teoria de Leininger. **Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online)**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 1005-1010, jul./set. 2019. Disponível em: <<https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/6848>>. Acesso em: 08 out. 2023.

LOPES, T. R. L. G. et al. Humanização dos cuidados ao recém-nascido no método canguru: relato de experiência. **Rev. enferm UFPE online**, Recife, v. 11, n. 11, p. 4492-4497, nov. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/25089/pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2023.

MANTELLI, G. V. et al. Método canguru: percepções da equipe de enfermagem em terapia intensiva neonatal. *Rev. Enferm. UFSM*, v. 7, n. 1, p. 51–60, 2017. DOI: <<https://doi.org/10.5902/2179769221182>>. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/21182>>. Acesso em: 8 out. 2023.

MARTINS, K. P. **Protocolo de manuseio mínimo para recém-nascidos prematuros em unidade de terapia intensiva neonatal**. 2020. 188 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1412373>>. Acesso em: 19 ago. 2023.

MATOZO, A. M. S. et al. MÉTODO CANGURU: CONHECIMENTOS E PRÁTICAS DA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL. *Rev. Enferm. Atual In Derme*, v. 95, n. 36, out./dez. 2021. DOI: <<http://dx.doi.org/10.31011/reaid-2021-v.95-n.36-art.1237>>. Disponível em: <<https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1237>>. Acesso em: 8 out. 2023.

MICHEL, M. H. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

OLIVEIRA, M. C. et al. Método canguru: percepções das mães que vivenciam a segunda etapa. *Rev. Pesq. (Univ Fed. Estado Rio J., Online)*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 2939–2948, 2015. Disponível em: <<https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/3898>>. Acesso em: 08 out. 2023.

REICHERT, A. P. S. et al. Vivência materna com o método canguru no domicílio. *Rev. Min. Enferm.*, Belo Horizonte, v. 24, fev. 2020. DOI: <<http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20200024>>. Disponível em: <[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-27622020000100222&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-27622020000100222&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em 17 ago. 2023.

RIBEIRO, A. G. **O sentido do ser-mulher-puérpera no método mãe canguru**. 2006. 120 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/30582/1/Dissert%20ENF%20Aldacy%20Gon%C3%A7alves%20Ribeiro.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SALES, I. M. M. et al. Contribuições da equipe enfermagem na segunda etapa do Método Canguru: Implicações para a alta hospitalar do recém-nascido. *Esc Anna Nery*, v. 22, n. 4, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ean/a/zw4SzhfdtWRRJBQXRKHCYQR/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

SALES, I. M. M. et al. Sentimentos de mães na unidade canguru e as estratégias de suporte dos profissionais de enfermagem. *Rev. Cuid.*, v. 9, n. 3, p. 2413-2422, 2018. DOI: <<https://doi.org/10.15649/cuidarte.v9i3.545>>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SANTOS, L. M. et al. Percepção materna sobre o contato pele a pele com o prematuro através da posição canguru. *R. pesq.: cuid. fundam. online*, v. 5, n. 1, p. 3504-3514, jun./mar. 2013. Disponível em: <[https://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1994/pdf\\_710](https://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1994/pdf_710)>. Acesso em: 19 ago. 2023.

SILVA, J. M. Q. et al. APRENDIZADOS E CUIDADOS DE MÃES NO MÉTODO CANGURU. *Rev. baiana enferm.*, Salvador, v. 34, 2020. DOI: <<http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v34.36994>>. Disponível em <[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2178-86502020000100346&lng=pt&nrm=iso](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-86502020000100346&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 08 out. 2023.

SILVA, J. M. Q. **Significado para Mães sobre a Vivência no Método Canguru**. 2014. 81 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <[https://pgenf.ufba.br/sites/pgenf.ufba.br/files/332\\_-\\_dissertacao\\_-\\_josise\\_magarao\\_queiroz\\_silva.pdf](https://pgenf.ufba.br/sites/pgenf.ufba.br/files/332_-_dissertacao_-_josise_magarao_queiroz_silva.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2023.

SILVA, L. J. et al. A adesão das enfermeiras ao Método Canguru: subsídios para a gerência do cuidado de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 23, n. 3, p. 483-490, maio/jun. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rcae/a/VLWhWgGQDXYddcTH3Fn45Xw/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 08 out. 2023.

SILVA, L. J. et al. Desafios gerenciais para boas práticas do Método Canguru na UTI Neonatal. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 71, n. 6, p. 2783-2791, 2018. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0428>>. Acesso em: 25 ago. 2023.

SILVA, L. J. et al. O ambiente da unidade neonatal: perspectivas para o cuidado de enfermagem no método canguru. **Rev. enferm. UFPE online**, Recife, v. 7, n. 2, p. 537-45, fev. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/10265/10893>>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SOUZA, S. C. et al. Fortalecimento do vínculo entre a família e o neonato prematuro. **Rev. enferm. UFPE online**, Recife, v. 13, n. 2, p. 298-306, fev. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/236820/31268>>. Acesso em: 14 set. 2023.

SOUZA, J. R. et al. Método canguru na perspectiva dos profissionais de saúde de uma unidade de neonatologia. **Enferm. Foco**, v. 10, n. 2, p. 30-35, 2019. Disponível em: <<http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1604>>. Acesso em: 17 ago. 2023

SOUZA, J. R. et al. Método canguru na perspectiva dos profissionais de saúde de uma unidade de neonatologia. **Enferm Foco**, v. 10, n. 2, p. 30-35, 2019. Disponível em: <<http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1604/515>>. Acesso em: 28 set. 2023.

STELMAK, A. P.; FREIRE, M. H. S. Aplicabilidade das ações preconizadas pelo método canguru. **Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online)**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 795/802, jul./set. 2017. DOI: <<http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2017.v9i3.795-802>>. Disponível em: <<https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/4429>>. Acesso em: 19 set. 2023.

STELMAK, A. P. **Algoritmos de cuidado de enfermagem fundamentados no método canguru: uma construção participativa**. 2014. 207 p. Dissertação (Mestrado em enfermagem) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/37160/R%20-%20D%20-%20ALESSANDRA%20PATRICIA%20STELMAK.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em: 19 set. 2023.

## CAPÍTULO 4

# RELATO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO PARA REDUZIR A PREVALÊNCIA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTêmICA NÃO CONTROLADA EM POPULAÇÃO ADSCRITA A UMA EQUIPE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DA CEILÂNDIA- BRASÍLIA, DF



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402124>

*Data de aceite: 03/12/2024*

### Rafael Victor Vieira Frujeri

Médico de Família e Comunidade - Universidade Federal do Maranhão - UFMA

### Maria de Lourdes Vieira Frujeri

Doutora em Ciências da Saúde - Universidade de Brasília - UNB

### Roberta Janaína Soares Mendes

Mestre em Odontologia/ Área de Concentração em Odontopediatria - FOP/ UNICAMP

**RESUMO:** A Hipertensão Arterial Sistêmica é um fator de risco preponderante para doenças cardiovasculares, frequentemente mal controlado na população. Este Projeto de Intervenção visa reduzir a prevalência de hipertensão não controlada entre os pacientes da QNP 5 da Ceilândia-DF, por meio de ações multidisciplinares, que incluem programas educacionais para mudanças no estilo de vida, consultas regulares para ajuste medicamentoso e práticas continuadas de exercícios físicos. O projeto será desenvolvido em quatro etapas: planejamento – que abrangerá a capacitação das equipes, a

identificação e a convocação do público-alvo; intervenção – que compreenderá ações educativas, consultas e atividades físicas supervisionadas, realizadas por uma equipe multidisciplinar; monitoramento – que acompanhará o progresso das ações implementadas; e encerramento – que avaliará os resultados obtidos com o projeto. Espera-se uma redução na prevalência de hipertensão não controlada e um avanço no conhecimento dos pacientes em saúde preventiva, resultando na adoção de hábitos de vida mais saudáveis, melhor adesão à terapia farmacológica, além de uma melhor autogestão de suas condições clínicas. A implementação bem-sucedida deste projeto poderá servir de modelo para outras regiões com características semelhantes, contribuindo para a redução das taxas de hipertensão não controlada em nível nacional. E fornecerá informações valiosas para futuras iniciativas e pesquisas na área da saúde pública.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doenças crônicas não-transmissíveis; promoção à saúde e prevenção de doenças; hipertensão; doenças cardiovasculares; prevenção e controle.

# REPORT OF AN INTERVENTION PROJECT TO REDUCE THE PREVALENCE OF UNCONTROLLED SYSTEMIC ARTERIAL HYPERTENSION IN A POPULATION ASSIGNED TO A FAMILY HEALTH TEAM IN CEILÂNDIA-BRASÍLIA, DF.

**ABSTRACT:** Hypertension is a preponderant risk factor for cardiovascular diseases, frequently poorly controlled in the population. This Intervention Project aims to reduce the prevalence of uncontrolled hypertension among patients in QNP 5 of Ceilândia-DF, through multidisciplinary actions, including educational programs for lifestyle changes, regular appointments for medication adjustment and continued physical exercise practices. The project will be developed in four stages: planning – which will cover team training, identification and convening of the target audience; intervention – which will include educational actions, consultations and supervised physical activities, carried out by a multidisciplinary team; monitoring – which will monitor the progress of implemented actions; and closure – which will evaluate the results obtained with the project. A reduction in the prevalence of uncontrolled hypertension is expected, along with improved patient knowledge in preventive health, resulting in the adoption of healthier lifestyle habits, better adherence to pharmacological therapy, and enhanced self-management of their clinical conditions. The successful implementation of this project could serve as a model for other regions with similar characteristics, contributing to reducing rates of uncontrolled hypertension at a national level. And it will provide valuable information for future initiatives and research in public health.

**KEYWORDS:** Chronic non-communicable diseases; health promotion and disease prevention; hypertension; cardiovascular diseases; prevention and control.

## INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) pode ser definida como um nível sustentadamente elevado de pressão arterial (PA). Ela faz parte de um contexto maior, denominado síndrome metabólica, a qual abrange outras doenças, como a diabetes mellitus (DM), a obesidade e a dislipidemia (BARROSO *et al.*, 2021). Trata-se do fator de risco modificável mais relevante para o surgimento de doenças cardiovasculares (DCVs), superando em frequência outros importantes fatores, como o tabagismo, a dislipidemia e a diabetes (BLOCH e BASILE, 2024). As DCVs compreendem uma variedade de condições, como o acidente vascular encefálico (AVE), a doença arterial coronariana, a insuficiência cardíaca, a fibrilação atrial, o aneurisma da aorta abdominal e a doença cardiovascular periférica.

Embora tenha ocorrido progresso no diagnóstico da hipertensão e diversas opções de tratamento estejam disponíveis, uma parcela significativa da população ainda não consegue mantê-la sob controle. As taxas globais de controle da PA permanecem insatisfatórias e distantes dos níveis ideais (WILLIAMS *et al.*, 2018 citados por LUZ; SILVA-COSTA; GRIEP, 2020). Importante estudo aponta uma prevalência elevada da hipertensão em nível mundial e aproximadamente metade das pessoas com essa condição não alcança

um controle adequado da pressão (BASILE e BLOCH, 2024). Cerca de 75% das pessoas com essa enfermidade residem em países em desenvolvimento, onde os recursos de saúde são escassos, o conhecimento sobre a doença é limitado e o controle da PA é insuficiente (IBRAHIM e DAMASCENO, 2012). No Brasil, a doença atinge 28,7% dos adultos e a taxa de controle tem mostrado uma tendência de queda ao longo do tempo. Uma meta-análise de estudos populacionais revelou que o controle da PA no país foi de apenas um quarto dos casos (PICON *et al.*, 2012 citados por Picon *et al.*, 2017).

No Distrito Federal (DF), a situação não é diferente. A prevalência de adultos que referem diagnóstico de HAS nesta região é de 26,1%, sendo que esta frequência aumenta em indivíduos com menor nível de escolaridade. A Ceilândia, uma das maiores e mais populosas regiões administrativas do DF, segue a tendência de alta prevalência de HAS, associada a uma baixa taxa de controle da doença. Esse cenário é agravado por fatores socioeconômicos como baixo nível de escolaridade, renda familiar limitada e dificuldades de acesso aos serviços de saúde, que contribuem para um menor conhecimento sobre a doença e, consequentemente, para uma menor adesão ao tratamento (BRASIL, 2023).

A Atenção Primária à Saúde (APS) desempenha um papel crucial na prevenção, diagnóstico precoce e tratamento contínuo da HAS. Como porta de entrada para o sistema de saúde, é responsável por identificar os indivíduos em risco, oferecer educação em saúde, monitorar regularmente a PA e promover mudanças no estilo de vida, contribuindo para o controle da hipertensão. A Estratégia Saúde da Família (ESF) é particularmente importante nesse contexto, pois se baseia em um modelo de atenção integral e continuada, capaz de intervir precocemente na HAS e evitar a progressão para complicações mais graves, como infarto agudo do miocárdio (IAM), AVE e insuficiência renal (MENDES *et al.*, 2019).

Diante do cenário epidemiológico desafiador e das barreiras existentes para o controle da HAS, torna-se imperativo o desenvolvimento de estratégias de intervenção que promovam o controle eficaz da PA. Este projeto de intervenção (PI) visa reduzir a prevalência de hipertensão arterial não controlada na população da QNP 5 da Ceilândia-DF, por meio de ações integradas e multidisciplinares, que incluem a educação em saúde, mudanças no estilo de vida (MEVs), adesão ao tratamento medicamentoso e suporte contínuo por parte da APS. A justificativa para este projeto se baseia na necessidade de criação de um plano estratégico organizado, com o propósito de melhorar os indicadores de saúde relacionados à HAS na região, minimizando os riscos associados e promovendo uma melhor qualidade de vida para os pacientes hipertensos.

## **JUSTIFICATIVA**

A HAS é um dos principais fatores de risco para DCVs, que são responsáveis por uma significativa parcela das mortes evitáveis no Brasil e no mundo. Dada a sua relevância, trata-se de uma comorbidade que integra os indicadores do Programa Previne Brasil, criado pelo Ministério da Saúde (MS) com o intuito de expandir o acesso, aprimorar a qualidade e promover maior equidade na APS (HARZHEIM, 2020). Dentro dessa perspectiva, alguns autores demonstraram o papel fundamental da APS na prevenção e no manejo adequado de pacientes hipertensos, com a consequente diminuição de complicações cardiovasculares e da sobrecarga do sistema hospitalar (ROCHA *et al.*, 2022).

Este PI justifica-se pela necessidade de criação de um plano de ações estruturado que se mostre efetivo no controle da HAS na população da QNP 5 da Ceilândia-DF, a fim de reduzir a morbimortalidade associada a complicações cardiovasculares. A implementação de estratégias baseadas na APS, alinhadas às diretrizes nacionais e internacionais de manejo da hipertensão, é essencial para superar as barreiras existentes e proporcionar um cuidado integral e eficaz aos pacientes. Assim, o projeto busca contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos hipertensos e para a redução dos impactos econômicos e sociais da doença.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **Definição, diagnóstico e metas terapêuticas**

A HAS consiste na elevação persistente da PA sistólica (PAS) a valores maiores ou iguais a 140 mmHg e/ou da PA diastólica (PAD) a valores maiores ou iguais a 90 mmHg. Tais medidas devem ser obtidas em pelo menos duas ocasiões diferentes, sendo recomendado, quando possível, a validação de tais medidas por meio de avaliações da PA fora do consultório - Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA), Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA) ou Automedida da Pressão Arterial (AMPA). Em relação ao controle da PA, objetivo deste projeto, os valores a serem alcançados como meta variam conforme o risco cardiovascular (RCV) do paciente. Consoante às Diretrizes Brasileiras, são eles: PAS <140 mmHg e PAD <90 mmHg para indivíduos de baixo ou moderado riscos; e PAS<130 mmHg e PAD <80 mmHg para aqueles com alto risco (BARROSO *et al.*, 2021).

## Tratamento, controle e prevenção

O controle adequado da PA pode ser obtido por diferentes ações descritas em literatura científica. A maioria envolve teorias de mudança de comportamento e estratégias de promoção da saúde. A prevenção é reconhecida como a opção mais eficaz em termos de custo-benefício, e o foco principal do Sistema Único de Saúde (SUS) deve ser a abordagem adequada dos fatores de risco (BARROSO *et al.*, 2021). Até o momento, a maioria das intervenções tem se concentrado na promoção de comportamentos de autogestão da hipertensão, como o automonitoramento da PA, a adoção de MEVs (incluindo alimentação, prática de exercícios e moderação ou abstinência do consumo de álcool), a melhoria na adesão aos medicamentos e a participação ativa dos pacientes nas decisões sobre seus cuidados junto aos médicos. Esses comportamentos são a base das orientações recomendadas para o tratamento da hipertensão e têm mostrado resultados significativos no controle da condição entre os pacientes tratados (CAREY *et al.*, 2018). Uma importante metanálise comparativa acerca da efetividade de intervenções não farmacológicas na redução da PA concluiu que a *Dietary Approach to Stop Hypertension* (DASH) foi considerada a intervenção mais eficaz, seguida por exercícios aeróbicos e isométricos, ingestão de sal com baixo teor de sódio e alto teor de potássio e modificação abrangente do estilo de vida. A restrição de sal também foi relevante (FU *et al.*, 2020).

A DASH representa um padrão alimentar que inclui grande quantidade de frutas, vegetais, laticínios com baixo teor de gordura, grãos integrais, aves, peixes e nozes, e que limita o consumo de doces, bebidas açucaradas e carnes vermelhas. Destarte, é rica em potássio, magnésio, cálcio, proteínas e fibras, mas possui baixo teor de gordura saturada, gordura total e colesterol (BASILE e BLOCH, 2024). Appel *et al.* (1997) constataram a eficácia desta dieta na redução da PA, o que foi corroborado por Gay *et al.* (2016) e Sacks *et al.* (2001).

Em relação ao benefício do exercício físico no controle da PA, as Diretrizes Canadenses de Hipertensão recomendam 30 a 60 minutos de exercícios aeróbicos de intensidade moderada, 4 a 7 dias por semana (RABI *et al.*, 2020); enquanto as Diretrizes Europeias de Hipertensão aconselham pelo menos 30 minutos de exercício dinâmico moderado, 5 a 7 dias por semana (WILLIAMS *et al.*, 2018). Lee *et al.* (2021), Whelton *et al.* (2002) e Lee *et al.* (2010) reforçam a eficácia da atividade física na redução da PA.

Outras medidas não farmacológicas associadas à diminuição da PA são a perda de peso e a limitação do consumo de álcool, cujas eficácia podem ser ratificadas por Neter *et al.* (2003) e Roerecke *et al.* (2017), respectivamente.

No que concerne às intervenções farmacológicas, é importante destacar a relevância de outros profissionais, em adição aos médicos, nos cuidados ao paciente hipertenso. Diante de diversas intervenções testadas nas últimas décadas para melhorar o controle da PA, as abordagens mais eficazes envolveram uma reorganização da prática clínica, incorporando enfermeiros e farmacêuticos, em um modelo baseado em equipe para o cuidado da hipertensão. Ademais, constatou-se a grande utilidade da AMPA no monitoramento e controle da PA (WALSH *et al.*, 2006; GLYNN *et al.*, 2010; CARTER *et al.*, 2009; CUELLAR *et al.*, 2014; PROIA *et al.*, 2014; UHLIG *et al.*, 2013 citados por MARGOLIS *et al.*, 2015).

Estudos apontam que a redução da PA com anti-hipertensivos tem como escopo primordial a redução dos desfechos cardiovasculares e da mortalidade relacionada à HAS (WHELTON *et al.*, 2017; WILLIAMS *et al.*, 2018; MALACHIAS *et al.*, 2016; BARBOSA *et al.*, 2017 citados por BARROSO *et al.*, 2021). A maior parte dos estudos preconizam quatro classes medicamentosas para manejo inicial da hipertensão: diuréticos tiazídicos, bloqueadores dos canais de cálcio de ação prolongada (BCC), inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e bloqueadores dos receptores da angiotensina II (BRA) (BASILE e BLOCH, 2024).

## Barreiras existentes e o papel da APS

Vários fatores interferem no controle eficaz da HAS, incluindo o acesso limitado aos serviços de saúde, a falta de programas educativos sobre a doença, a baixa adesão dos pacientes às MEVs e ao tratamento medicamentoso, e a incapacidade do paciente em autogerir a sua condição clínica. Tais fatores predominam, sobretudo, em áreas periféricas e com menos recursos, como é o caso da QNP 5 da Ceilândia-DF.

Nesse sentido, a APS assume um papel de destaque no gerenciamento desta patologia. De acordo com a Nota Técnica no 18/2022 do MS, o acompanhamento adequado realizado pelas equipes da APS dos casos leves e moderados de hipertensão, que representam a maior parte dos diagnósticos, é essencial para assegurar o tratamento correto e o controle da PA. Ainda, segundo o mesmo documento, implementar uma intervenção educativa de forma sistematizada e contínua com os profissionais de saúde é crucial para promover mudanças nas práticas relacionadas ao manejo dessa condição (BRASIL, 2022).

## OBJETIVOS

### Objetivo geral

Reducir a prevalência de HAS não controlada na população da QNP 5 da Ceilândia-DF, por meio de um algoritmo que suplante as dificuldades existentes para o controle da PA.

### Objetivos específicos

- Melhorar o acesso da população aos cuidados de saúde preventiva;
- Implementar programas educativos sobre a HAS;
- Promover MEVs, como dieta e exercícios físicos;
- Aprimorar a adesão ao tratamento medicamentoso;
- Emponderar o paciente na autogestão de sua condição clínica.

## METODOLOGIA

### Local:

O PI será realizado na capela “São Francisco de Assis” da QNP 5, localizada na região administrativa de Ceilândia, no Distrito Federal. A escolha desse local se deve à sua acessibilidade para a população-alvo, que reside nas proximidades, facilitando a participação dos pacientes hipertensos que têm dificuldades de deslocamento ou acesso aos serviços de saúde. A capela foi selecionada como um espaço estratégico não apenas por sua proximidade com a comunidade, mas também por ser um ambiente que já serve como ponto de encontro para diversas atividades comunitárias, sendo, portanto, um local familiar e de confiança para os moradores.

Além disso, a capela oferece uma infraestrutura adequada para a realização das diversas etapas do projeto. O espaço conta com uma sala ampla que será utilizada para as ações educativas e consultas. Essas salas são ventiladas, bem iluminadas e permitem a organização dos pacientes em grupos, de acordo com a programação do projeto. A área externa da capela também será utilizada para as atividades físicas, proporcionando um ambiente seguro e apropriado para a prática de exercícios ao ar livre.

O envolvimento da comunidade religiosa local é outro fator positivo, pois pode facilitar o engajamento dos participantes e a disseminação de informações sobre a importância do controle da hipertensão. A colaboração com líderes religiosos e comunitários é uma estratégia relevante para aumentar a adesão ao projeto, uma vez que essas figuras possuem uma influência significativa sobre os moradores da região.

Por fim, o fato de a capela estar situada em um ponto central da QNP 5 facilita o acesso dos profissionais de saúde envolvidos no projeto, permitindo uma logística eficiente para o transporte de equipamentos e materiais necessários para a execução das atividades previstas. A utilização deste espaço visa, portanto, garantir que o projeto atenda às necessidades da população-alvo de maneira eficiente e acolhedora, promovendo um ambiente propício para a realização de todas as ações planejadas.

### Participantes:

O sucesso do PI dependerá do envolvimento ativo de diversos atores, cada um com responsabilidades específicas. Os participantes comporão dois grupos principais: o público- alvo e as equipes envolvidas na execução do projeto.

### *Público-alvo*

O público-alvo será composto por pacientes hipertensos da QNP 5 da Ceilândia-DF que apresentam HAS não controlada. Esses indivíduos serão identificados a partir de registros em prontuários eletrônicos na Unidade Básica de Saúde (UBS) local, e selecionados com base em critérios clínicos, como a presença de valores de PA superiores aos estabelecidos nas Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. A seleção criteriosa desses pacientes será fundamental para garantir que o PI atinja aqueles que mais necessitam de intervenção. Os pacientes participantes representarão uma amostra significativa das condições socioeconômicas e de saúde da população da região. Muitos deles, enfrentam dificuldades no acesso regular aos serviços de saúde, baixa adesão ao tratamento medicamentoso, resistência ou dificuldades na adoção de mudanças no estilo de vida (MEVs), e um baixo nível de conhecimento sobre a importância do controle da PA. A motivação para a inclusão desses pacientes no projeto é fornecer um cuidado direcionado e personalizado que supere essas barreiras, promovendo a redução da prevalência de HAS não controlada.

### *Equipe de Saúde da Família (eSF)*

A equipe de Saúde da Família (eSF) desempenhará um papel central na execução do projeto e será composta por:

- Médico: o médico da eSF será responsável pelo diagnóstico e manejo clínico dos pacientes hipertensos. Nesse contexto, o médico terá a função de ajustar as terapias medicamentosas de acordo com as metas de PA, orientar os pacientes sobre a importância da adesão ao tratamento e monitorar a evolução clínica ao longo do projeto;
- Enfermeiro: o enfermeiro atuará na coordenação do cuidado, supervisionando as atividades da equipe e conduzindo ações educativas voltadas para o autocuidado dos pacientes. O enfermeiro também será fundamental na identificação de pacientes para o projeto e no monitoramento contínuo do estado de saúde dos participantes;
- Técnico de enfermagem: este profissional será responsável pelo suporte operacional durante as intervenções, incluindo a aferição da PA, a realização de registros, e o apoio logístico em consultas e atividades educativas. Sua atuação garantirá a coleta de dados precisa e o bom andamento das atividades clínicas;
- Agente comunitário de saúde (ACS): o ACS terá um papel estratégico, pois será o elo entre a equipe de saúde e a comunidade. Ele será responsável pela convocação dos participantes, por meio de visitas domiciliares, e por monitorar a adesão dos pacientes ao PI. Além disso, o ACS desempenhará um papel importante na identificação de barreiras enfrentadas pelos pacientes e na promoção de atividades de educação em saúde dentro da comunidade.

### *Equipe Multiprofissional (eMulti)*

A atuação da eMulti será essencial para abordar os diversos aspectos que influenciam o controle da HAS e integrará conhecimentos e práticas de diferentes áreas da saúde:

- Nutricionista: o nutricionista será responsável por conduzir ações educativas relacionadas à dieta e nutrição, focando em intervenções como a Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH), a restrição de sal e a promoção de uma alimentação saudável. Ele também fornecerá orientações personalizadas para cada paciente, de acordo com suas necessidades e condições clínicas, visando a adoção sustentável de hábitos alimentares que contribuam para o controle da PA;
- Educador físico: o educador físico liderará as atividades de promoção de exercícios físicos regulares, essenciais para o controle da PA. Suas responsabilidades incluirão a elaboração de programas de atividade física que sejam acessíveis e seguros para os pacientes, além da supervisão da prática dos exercícios durante as sessões programadas no PI. O educador físico trabalhará para motivar os pacientes a incorporarem a atividade física em suas rotinas diárias;
- Fisioterapeuta: o fisioterapeuta complementará as atividades do educador físico, oferecendo suporte especializado para pacientes com limitações físicas ou outras condições que possam dificultar a prática de exercícios. Ele adaptará os exercícios às necessidades individuais, garantindo que todos os pacientes possam participar ativamente do programa de atividades físicas, promovendo assim o bem-estar e a saúde cardiovascular.

### **Ações estratégicas:**

As ações estratégicas delineadas serão fundamentais para a implementação eficaz das medidas propostas. Elas se desdobrarão em quatro etapas principais: planejamento, intervenção, monitoramento e encerramento. Cada uma dessas etapas será interdependente e essencial para garantir o sucesso e a sustentabilidade das ações, visando o controle adequado da hipertensão na população alvo.

#### *Planejamento*

Esta será a etapa inicial e abrangerá: a capacitação das equipes, que ocorrerá na própria UBS, sob responsabilidade do médico e do enfermeiro da eSF, desempenhada de modo expositivo, com a utilização de recursos audiovisuais; a identificação e o planejamento do público-alvo, também sob incumbência do médico e do enfermeiro que, com o auxílio dos prontuários eletrônicos, dividirão os pacientes em pequenos grupos; e a convocação dos participantes, a ser realizada pelos ACSs, pessoalmente, por meio de visitas domiciliares.

### *Intervenção*

Esta etapa ocorrerá a cada 3 meses na capela, onde cada paciente de um determinado grupo passará pelos seguintes passos: triagem, ação educativa e consulta. A triagem será coordenada pelo técnico de enfermagem, o qual será responsável pela aferição, registro inicial da PA e classificação do RCV de cada integrante. Os pacientes, cujas PAs estiverem dentro da meta, serão excluídos do PI. A ação educativa consistirá em uma roda de conversa, que será conduzida pelo enfermeiro e pelo nutricionista, em que os participantes serão orientados quanto às medidas não farmacológicas mais importantes para o controle adequado da PA: DASH, restrição de sal, exercício físico, perda de peso e limitação da ingestão de álcool. A consulta será liderada pelo médico, momento no qual cada membro terá os seus medicamentos ajustados, conforme a sua meta de PA, e serão sanadas as dúvidas em relação à terapia farmacológica. Por fim, a atividade física corresponderá a um eixo transversal e contínuo, manejado pelo educador físico e pelo fisioterapeuta, em que serão praticados exercícios aeróbicos moderados e isométricos, 5 vezes por semana, com duração de 30 minutos.

### *Monitoramento*

Esta será uma etapa contínua e suceder-se-á simultaneamente à intervenção, estendendo-se até o encerramento do projeto. O objetivo desta fase será acompanhar o progresso das ações implementadas, avaliando a efetividade das estratégias e realizando ajustes quando necessário. Ela será conduzida pelo próprio paciente, que, por meio da AMPA, verificará se se encontra dentro da meta estabelecida; e pela eSF, a cada 3 meses, nos retornos dos pacientes aos grupos.

### *Encerramento*

Esta será a etapa final do projeto, em que será feita uma avaliação abrangente dos resultados obtidos, com o auxílio das planilhas e dos prontuários eletrônicos. Ela envolverá a análise dos dados coletados durante o monitoramento, com o objetivo de comparar os resultados alcançados com as metas estabelecidas no planejamento.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Os resultados esperados deste PI estão diretamente ligados aos objetivos geral e específicos definidos e são fundamentados pelos estudos discutidos na revisão de literatura. A principal meta, apresentada no objetivo geral, é a diminuição da taxa de hipertensão não controlada entre os participantes. Ela está alinhada às Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, descritas por Barroso *et al.* (2021), as quais destacam a necessidade de atingir valores de PA adequados de acordo com o RCV de cada paciente. Isso significa alcançar PAS abaixo de 140 mmHg e PAD abaixo de 90 mmHg para indivíduos de risco baixo ou moderado, e valores de PAS abaixo de 130 mmHg e PAD abaixo de 80 mmHg para aqueles com alto risco.

O PI também tem a expectativa de melhorar o acesso da população aos cuidados de saúde preventiva e implementar programas educativos sobre a HAS. Tais objetivos específicos são defendidos pelo MS em sua Nota Técnica nº 18/2022 (BRASIL, 2022), que destaca o papel da APS no cumprimento dos mesmos e no gerenciamento da patologia em questão. A metodologia projetada converge com esses objetivos, por meio de um local acessível à população, da interação facilitada com uma equipe multidisciplinar e das intervenções educativas propostas pelo projeto, que incluem rodas de conversa, consultas médicas e atividades físicas supervisionadas.

Outros objetivos específicos são promover MEVs e aprimorar a adesão ao tratamento medicamentoso pelos pacientes. Tais objetivos são amplamente respaldados por estudos como os de Barroso *et al.* (2021) e Carey *et al.* (2018). As MEVs incluem a adoção da DASH, que se mostrou altamente eficaz na redução da PA, como comprovado por Appel *et al.* (1997), Gay *et al.* (2016) e Sacks *et al.* (2001), além de práticas de exercícios físicos regulares, recomendadas por Rabi *et al.* (2020), Williams *et al.* (2018), Lee *et al.* (2021), Whelton *et al.* (2002) e Lee *et al.* (2010). O aprimoramento da adesão ao tratamento medicamentoso tem grande importância na redução da morbimortalidade associada à hipertensão, o que tem sido reiterado por Whelton *et al.* (2017), Williams *et al.* (2018), Malachias *et al.* (2016), Barbosa *et al.* (2017) citados por Barroso *et al.* (2021). A metodologia aplicada pelo projeto, que foca tanto em mudanças comportamentais quanto no manejo clínico, está em consonância com a literatura supracitada, que enfatiza a combinação de intervenções farmacológicas e não farmacológicas para o controle da doença hipertensiva.

O empoderamento do paciente na autogestão de sua condição clínica é outro relevante objetivo delineado pelo projeto. A intervenção busca melhorar o acesso ao cuidado preventivo, incluindo o monitoramento regular da PA por métodos como AMPA e MAPA, recomendados por Walsh *et al.* (2006), Glynn *et al.* (2010), Carter *et al.* (2009), Cuellar *et al.* (2014), Proia *et al.* (2024), Uhlig *et al.* (2013) citados por Margolis *et al.* (2015). Espera-se que o aumento da frequência das consultas de acompanhamento, além da integração entre os profissionais de saúde envolvidos - enfermeiros, médicos, nutricionistas e outros -, reforce a adesão dos pacientes e melhore os resultados de saúde. A abordagem multiprofissional proposta pelo projeto segue o modelo recomendado pela literatura apresentada.

Por fim, os resultados esperados também envolvem melhorias na qualidade de vida dos pacientes, com a expectativa de que o impacto positivo da intervenção se reflete não apenas na PA controlada, mas também na redução de complicações decorrentes da HAS e na diminuição dos custos associados ao tratamento de DCVs. Assim, o projeto se alinha às melhores práticas e evidências científicas, oferecendo um modelo que pode ser replicado em outras regiões para enfrentar o desafio da hipertensão não controlada.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O PI desenvolvido reflete a necessidade urgente de estratégias eficazes para o manejo da hipertensão em áreas com altos índices de prevalência e desafios socioeconômicos. A hipertensão, sendo um fator de risco significativo para DCVs, requer uma abordagem abrangente que englobe educação, monitoramento e suporte contínuo.

Por meio das ações propostas, o projeto busca não apenas controlar a PA dos pacientes, mas também promover um estilo de vida saudável e melhorar a adesão ao tratamento. O envolvimento de uma equipe multiprofissional garante uma abordagem integrada e personalizada, essencial para lidar com as múltiplas dimensões do problema.

A implementação bem-sucedida deste projeto poderá servir de modelo para outras regiões com características semelhantes, contribuindo para a redução das taxas de hipertensão não controlada em nível nacional. A experiência adquirida e os resultados obtidos fornecerão informações valiosas para futuras iniciativas e pesquisas na área da saúde pública.

A avaliação contínua e o monitoramento dos resultados são fundamentais para o ajuste das estratégias e para garantir a sustentabilidade dos benefícios alcançados. Com a colaboração de todos os envolvidos e a mobilização da comunidade, é possível enfrentar os desafios impostos pela hipertensão e promover uma melhoria significativa na saúde e na qualidade de vida dos indivíduos afetados.

## **REFERÊNCIAS:**

APPEL, LJ. et al. A Clinical Trial of the Effects of Dietary Patterns on Blood Pressure. *N. Engl. J. Med.*, 1997; Apr 336(16):1117-1124.

BARROSO, WKS. et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol.*, 2021; Mar 116(3):516-658.

BASILE, J.; BLOCH, M.J. Overview of hypertension in adults. In: UpToDate. 2024. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/overview-of-hypertension-in-adults?search=hipertensao&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-hypertension-in-adults?search=hipertensao&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1). Acesso em: 21 agosto 2024.

BLOCH, MJ.; BASILE, J. Cardiovascular risks of hypertension. In: UpToDate. 2024. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/cardiovascular-risks-of-hypertension>. Acesso em: 21 agosto 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Nota Técnica no 18/2022. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2023. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

CAREY, RM. et al. Prevention and Control of Hypertension: JACC Health Promotion Series. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; Sep. 72 (11): 1278-1293.

FU, J et al. Nonpharmacologic Interventions for Reducing Blood Pressure in Adults With Prehypertension to Established Hypertension. *J. Am. Heart Assoc.* 2020; Oct. 9(19): 1-17.

GAY, HC. et al. Effects of Different Dietary Interventions on Blood Pressure: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Hypertension*, Apr., 2016; Apr. 67(4): 733-739.

HARZHEIM, E. "Previne Brasil": bases da reforma da Atenção Primária à Saúde. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2020; Mar 25(4)::1189-1196.

IBRAHIM, M.; DAMASCENO, A. Hypertension in developing countries. *Lancet*. 2012; Aug. 380: 611-619.

LEE, L et al. The effect of walking intervention on blood pressure control: a systematic review. *Int. J. Nurs. Stud.*, 2010; Dec. 47(12): 1545-1561.

LEE, L. et al. Walking for hypertension. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2021; Feb. 2(2): 1-251.

LUZ, A. L. A.; SILVA-COSTA, A.; GRIEP, R. H. Pressão arterial não controlada entre pessoas idosas hipertensas assistidas pela Estratégia Saúde da Família. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2020; dez. 23(4): 1-14.

MARGOLIS, K L et al. A Successful Multifaceted Trial to Improve Hypertension Control in Primary Care: Why Did it Work? *J. Gen. Intern. Med.* 2015; May.30(11): 1665-1672.

MENDES, EV et al. A Construção Social da Atenção Primária à Saúde. 2a Edição. Brasília: Conselho Nacional de Secretários de Saúde, 2019.

NETER, JE et al. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*. 2003; Nov. 42(5): 878-884.

PICON, RV et al. Hypertension Management in Brazil: Usual Practice in Primary Care – A Meta-Analysis. *Int. J. Hypertens.* 2017; Jul. 2017: 1-9.

RABI, DM et al. Hypertension Canada's 2020 Comprehensive Guidelines for the Prevention, Diagnosis, Risk Assessment, and Treatment of Hypertension in Adults and Children. *Can. J. Cardiol.* 2020; May. 36(5):596-624.

ROCHA, TS et al. A importância da atenção primária à saúde no cuidado ao paciente hipertenso. *Brazilian Journal of Health Review*. 2022; Mar./Apr. 5(2): 6312-6322.

ROERECKE, M et al. The effect of a reduction in alcohol consumption on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2017; Feb. 2(2): 108-120.

SACKS, FM et al. Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. *N. Engl. J. Med.* 2001; Jan. 344(1): 3-10.

WHELTON, SP et al. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann. Intern. Med.* 2002; Apr.136(7): 493-503.

WILLIAMS, B. et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *J. Hypertens.* 2018; Oct. 36(10): 1953-2041.

APPEL, LJ. et al. A Clinical Trial of the Effects of Dietary Patterns on Blood Pressure. *N. Engl. J. Med.*, 1997; Apr 336(16):1117-1124.

BARROSO, WKS. et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol.*, 2021; Mar 116(3):516-658.

BASILE, J.; BLOCH, M.J. Overview of hypertension in adults. In: UpToDate. 2024. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/overview-of-hypertension-in-adults?search=hipertensao&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-hypertension-in-adults?search=hipertensao&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1). Acesso em: 21 agosto 2024.

BLOCH, MJ.; BASILE, J Cardiovascular risks of hypertension. In: UpToDate. 2024. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/cardiovascular-risks-of-hypertension>. Acesso em: 21 agosto 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Nota Técnica nº 18/2022. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2023. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

# CAPÍTULO 5

## SARS-COV-2 IS PERSISTENT IN PLACENTA AND CAUSES MACROSCOPIC, HISTOPATHOLOGICAL AND ULTRASTRUCTURAL CHANGES



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402125>

Data de submissão: 29/11/2024

Data de aceite: 04/12/2024

### **André Luiz Nascimento Parcial**

Esses autores compartilham a primeira autoria, Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz Rio de Janeiro, RJ  
<http://lattes.cnpq.br/3160644374764179>

### **Natália Gedeão Salomão**

Esses autores compartilham a primeira autoria, Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz Rio de Janeiro, RJ  
<http://lattes.cnpq.br/3201394938270184>

### **Elyzabeth Avvad Portari**

Anatomia Patológica, Instituto Fernandes Figueira, Fundação Oswaldo Cruz Rio de Janeiro, RJ  
<http://lattes.cnpq.br/5261366355402031>

### **Laíza Viana Arruda**

Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz Rio de Janeiro, RJ  
<http://lattes.cnpq.br/8114217668270746>

### **Jorge José de Carvalho**

Laboratório de Ultraestrutura e Biologia Tecidual, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ  
<http://lattes.cnpq.br/2608779267915272>

### **Herbert Leonel de Matos Guedes**

Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz Rio de Janeiro, RJ  
<http://lattes.cnpq.br/7011121250058339>

### **Thayana Camara Conde**

Casa de Saúde de Laranjeiras Rio de Janeiro, RJ

### **Maria Elizabeth Moreira**

Esses autores compartilham a primeira autoria, Anatomia Patológica, Instituto Fernandes Figueira, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ

### **Marcelo Meuser Batista**

Esses autores compartilham a primeira autoria, Anatomia Patológica, Instituto Fernandes Figueira, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ

### **Marciano Viana Paes**

Autor falecido  
Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz Rio de Janeiro, RJ  
<http://lattes.cnpq.br/9493931818697757>

**Kíssila Rabelo**

Esses autores compartilham a última autoria

Laboratório de Ultraestrutura e Biologia Tecidual, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ  
<http://lattes.cnpq.br/8467952651387894>

**Adriano Gomes-Silva**

Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas Médicas, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Laboratório de Pesquisa Clínica em Micobacterioses, Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ  
<http://lattes.cnpq.br/2964119641743634>

**Abstract:** SARS-CoV-2 is a virus that belongs to the *Betacoronavirus* genus of the *Coronaviridae* family. Others Coronavirus, such as SARS-CoV and MERS-CoV, were associated with pregnant women complications. Therefore, this study aimed to report the clinical history of five pregnant women infected with SARS-CoV-2 (four symptomatic and one asymptomatic that gave birth to a stillborn child) during the COVID-19 pandemic, they gave birth between August 2020 to January 2021, period in which there was still no vaccination for COVID-19 in Brazil. Also, it was later investigated their placental alterations focusing in macroscopic, histopathological and ultrastructural aspects compared to a pre-pandemic sample. Three of five placentas presented SARS-CoV-2 RNA detected by RT-PCRq at least 2 to 20 weeks after pregnant primary infection symptoms, and SARS-CoV-2 Spike protein was detected in all placentas by immunoperoxidase assay. The macroscopic evaluation of the placentas presented congested vascular trunks, massive deposition of fibrin, areas of infarctions and calcifications. Histopathological analysis showed fibrin deposition, inflammatory infiltrate, necrosis and blood vessel thrombosis. Ultrastructural aspects of the infected placentas noticed similar pattern of alterations between the samples, with predominant characteristics of apoptosis and detection of virus like particles. These findings contribute to a better understanding of the consequences of SARS-CoV-2 infection in placental tissue, vertical transmission.

**Keywords:** covid-19, pregnant women, viral particles, pathogenesis, inflammation

## INTRODUCTION

Severe acute respiratory syndrome occurred in 2002 – 2003 had its etiological agent identified as the severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV) [1], of the genus *Betacoronavirus* and of the *Coronaviridae* family [2]. In late 2019, a new severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV-2) emerged in China and has caused a worldwide pandemic, known as coronavirus disease 2019 (COVID-19) [3]. As of April 2022, SARS-CoV-2 has caused 494 million of infections and 6.16 million deaths worldwide. The disease caused a great impact in Brazil, with more than 658,000 deaths until April 2022 (Brazil Health Ministry).

Coronaviruses are enveloped viruses with single-stranded RNA genomes, most of which encode 16 non-structural proteins (nsp) and 9 accessory proteins. The rest of the genome encodes the so-called structural proteins called Spike (S), envelope (E), membrane (M) and nucleocapsid (N) [4]. These genomic elements are shared by other coronaviruses [2]. However, SARS-CoV encodes specific accessory proteins, such as p3a and p3b, which are responsible for high virulence and exhibit functions between virus-host interactions during coronavirus *in vivo* infection [2,5–7].

The entry of SARS-CoV-2 into human host cells is determined by the interaction between the S viral protein receptor-binding domain (RBD) and the angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) cell receptor; and this mechanism is similar to that observed for SARS-CoV that shares significant homology in the RBD of S protein [8]. S protein of SARS-CoV-2 binds to the ACE2 receptor with greater affinity than SARS-CoV [9]. In addition to ACE2, the cleavage of the S protein by TMPRSS2 is indispensable for the SARS-CoV-2 entry into target cells and for its successful spread [10,11]. Besides, the confirmation of co-localization of the CD147 co-receptor with the Spike protein binding of SARS-CoV-2 in gastrointestinal and lung tissues, as well as the reduction of infection in intestinal epithelial cells after neutralization of this co-receptor suggest CD147 as a possible key molecule for the viral susceptibility of some tissues [12,13].

Primary viral replication is presumed to occur in the upper respiratory tract mucosal epithelium (nasal cavity and pharynx), with greater multiplication in the lower respiratory tract and gastrointestinal mucosa [14]. Moriyama and collaborators [15] suggest that SARS-CoV-2 can be transmitted to humans by air transmission, through direct, indirect or close contact with infected people through infected secretions, such as short-range respiratory droplets, long-range aerosol, in addition to fomites (contact with contaminated objects and surfaces).

The co-expression of ACE2 and TMPRSS2 in placental tissue has been observed in villous cytotrophoblast (CTB), syncytiotrophoblast (SCT) and in extravillous trophoblast (EVT) cells of the maternal-fetal interface. Although there is expression of CD147 in trophoblast cells, these molecules are more present on the basal side of the cells. In other words, there is a possibility of coreceptor support, but this would probably occur in case of a rupture of the placental barrier [16]. In contrast, the expression level of ACE2/TMPRSS2 may increase at the maternal-fetal interface along with advance of pregnancy [17]. Thus, several studies demonstrate the possibility of vertical transmission [18–25].

Viral infections have been linked to an increased risk of morbidity in pregnant women with infections by different types of Coronaviruses (SARS-CoV, MERS-CoV). Miscarriage, premature birth, intrauterine growth retardation, premature rupture of membranes, fetal/neonatal death, and maternal death are examples of obstetric complications reported in these patients [26,27]. Although rare, vertical transmission of SARS-CoV-2 via transplacental route has been reported [28,29].

In general, placentas in cases of congenital virus infection reveal hematogenous placentitis characterized by villitis, which can vary in extension and intensity, configuring granulomatous villositis and even microabscesses. In rare cases, it is possible to identify evidence of viral particles [30]. Some viruses, however, can cross the placental barrier, causing more villous stromal alterations (such as delayed villous maturation and Hofbauer cell hyperplasia) than inflammatory alterations (focal and/or mild multifocal villositis), as observed in cases of congenital Zika Syndrome [31–35].

Morphological and molecular studies in placentas of pregnant women infected by SARS-CoV-2 are scarce and inconclusive, and further studies are needed to elucidate the mechanism of this infection in the maternal-fetal binomial and a possible protective role of the placenta. Therefore, in this study we investigated the presence of genome, proteins, and viral particles of SARS-CoV-2 in placental tissue of infected pregnant women and observed the macroscopic, histopathological, and ultrastructural changes of these placentas.

## MATERIALS AND METHODS

### Sample collection and storage

Placental samples were collected from four symptomatic and one asymptomatic pregnant woman during COVID-19 pandemic, between August 2020 to January 2021, when there was still no vaccination in Brazil. All placental samples (control and infected) were from the Perinatal Laranjeiras e Barra or Fernandes Figueira Institute hospitals, in Rio de Janeiro. The control placenta was collected before the period of the COVID-19 epidemic in Brazil, of a 33-year-old woman with no pre-existing diseases or during pregnancy. These placentas were frozen or fixed in 10% buffered formalin or 2.5% glutaraldehyde.

### Molecular diagnosis

Placental fragments were collected in 1 mL of Trizol Reagent and placed in liquid nitrogen until tissue processing. Tissue samples were subjected to 4 cycles of standardized mechanical dissociation (6m/s, 30s) using the L-Beader system (Loccus). After that, the material was centrifuged (460xG, 2min) and the supernatant collected. 5 microliters of placental macerate in Trizol were applied in the semi-automated BDmax (BD) total nucleic acid extraction system and One-Step Real-Time RT-PCR. In summary, the BDmax system used the magnetic method of total DNA and RNA extraction in a standardized way, resulting in 25 microliters of final volume. Immediately after total extraction, 12.5 microliters of the extracted material were used by the system to elute the lyophilized BDmax master mix. This mixture was added to 12.5 microliters of 2x concentrated primers and probe solution, finishing 25 microliters of solution for PCR reaction prepared by the BDmax system. Finally, the equipment applied 12.5 microliters of the PCR solution in BDmax microplates, and each well used was sealed by heating. After that, the equipment started reverse transcription

followed by Real Time PCR for the E gene of SARS-CoV-2 according to the amplification conditions of the Berlin protocol (Corman VM et al., 2020) using the following primer sequences and probe: E\_Sarboco\_F ACAGGTACGTTAATAGTTAATAGCGT (400nM), E\_Sarboco\_R ATATTGCAGCAGTACGCACACA (400nM) and E\_Sarboco\_P1 FAM-ACACTAGCCATCCTTACTGCGCTTCG-BBQ (200nM). In addition, a patented synthetic RNA was also used as an internal control for extraction and amplification in all reactions performed on the BDmax system.

### Histopathological analysis

Samples fixed in 10% buffered formalin were processed in increasing baths of ethanol (70, 90 and 100%), cleared in two xylol baths, and infiltrated in paraffin for half an hour each, and finally embedded in paraffin. From the paraffin blocks with the placental tissue, 4 µm-thick sections were obtained in a microtome (American Optical, Spencer model), subjected to standard staining with Hematoxylin and Eosin (H&E) in order to analyze the histopathological changes in an Olympus BX53 optical microscope with Olympus DP72 camera attached. Images were captured using Image-Pro Plus software version 7.0 (Media Cybernetics).

### Ultrastructural analysis

Placental tissue samples were pre-fixed in 2.5% glutaraldehyde in 0.1 M cacodylate buffer pH 7.4; and post-fixed with 1% osmium tetroxide. Dehydration was performed from a graded series of acetone solutions (30 to 100%) before infiltration into increasing baths of Epon resin (3:1, 1:1 and 1:3 acetone:Epon) and inclusion in Epon at 60 °C for 72h. Ultrathin sections of ~60 nm were cut in an ultramicrotome (Zeiss) and contrasted with uranyl acetate and lead citrate, for analysis of cellular changes in a transmission electron microscope (Hitachi HT 7800), as well as viral particle detection.

### Immunoperoxidase reaction

Initially, the endogenous peroxidase activity was blocked in the sections using 3% hydrogen peroxide for 15 min and the sections were washed with phosphate buffered saline (PBS) 3 times, for 5 min each time. The slides were submitted to antigen retrieval by citrate buffer, pH 6.0, for 20 min at 60 °C. Then, the sections were washed again with PBS and unspecific antibody labels blocked by incubation in PBS/BSA (bovine serum albumin) 3% for 20 min at RT. The sections were then incubated with the primary antibody (produced in house) diluted in PBS (1:1500) in a humid chamber overnight at 4 °C. The production of this antibody protocol, with the immunizations, its titration and other characteristics are described in detail previously (Eduardo Cunha et al., 2020, Santos et al., 2021). Briefly, horses were immunized with trimeric spike glycoprotein (residues 1-1208) in the prefusion conformation for production of hyperimmune globulins against SARS-CoV-2. The next day, the sections were washed with PBS and incubated with biotinylated secondary antibody

(Biogen, Spring) for 1 h, and subsequently with streptavidin (Biogen, Spring) for 30 min at room temperature. After washings with PBS, the products of the immunoreaction were visualized using the substrate diaminobenzidine (DAB) (Biogen, Spring) and counterstained with Hematoxylin. The slides were finally dehydrated in increasing concentrations of alcohol, 70%, 90%, 100% and xylol and mounted with entellan and coverslips for further observation under an optical microscope.

## PRESENTATION OF CASES

### Cases description

Clinical and demographic description are described at the table below:

	Case 1	Case 2	Case 3*	Case 4	Case 5
Age (year-old)	37	38	39	28	27
Symptoms	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fever</li> <li>▪ Headache</li> <li>▪ Dry cough           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nasal congestion</li> </ul> </li> <li>▪ Runny nose           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Myalgia</li> <li>▪ Fatigue</li> </ul> </li> <li>▪ Nasal bleeding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fever</li> <li>▪ Cough</li> </ul>	Not presented symptoms	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chills</li> <li>▪ Headache</li> <li>▪ Dry cough           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nasal congestion</li> </ul> </li> <li>▪ Rhinorrhea           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Myalgia</li> <li>▪ Arthralgia</li> <li>▪ Fatigue</li> </ul> </li> <li>▪ Vomiting</li> <li>▪ Nausea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fever</li> <li>▪ Chills</li> <li>▪ headache</li> <li>▪ Dry cough</li> <li>▪ Sore throat</li> <li>▪ Sneezing</li> <li>▪ Nasal congestion</li> <li>▪ Rhinorrhea</li> <li>▪ Anosmia</li> <li>▪ Loss of taste</li> <li>▪ Chest pain</li> <li>▪ Shortness of breath</li> <li>▪ Myalgia</li> <li>▪ Arthralgia</li> <li>▪ Fatigue</li> <li>▪ Abdominal pain</li> <li>▪ Diarrhea</li> </ul>
Onset of symptoms (period of gestation)	19 weeks	38 weeks	-	39 weeks	35 weeks
Delivery	39 weeks and 4 days	38 weeks	39 weeks	41 weeks and 1 day	37 weeks and 4 days
SARS-CoV-2 diagnosis	Nasopharyngeal PCR was not performed. IgG	No nasopharyngeal PCR or serology was performed	Negative nasopharyngeal PCR	IgG and IgA in the day of delivery	IgG in the day of delivery
Pre-existing disease	No	No	Asthma	Obesity and hypothyroidism	Asthma
Newborn information	Apgar 9/10	Fetal death	-	Apgar 9/10, presence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies	Apgar 7/8
SARS-CoV-2 RT-PCRq of the placenta sample	Positive	Positive	Not performed	Not performed	Positive

Table 1. Clinical and demographic description of the five cases. \* This case was considered for analysis because, although asymptomatic, the baby was stillborn during the high pandemic outbreak period, and subsequently confirmed the SARS-CoV-2 detection by immunohistochemistry.

## **Macroscopic evaluation of SARS-CoV-2 infected placentas**

All collected placentas were analyzed for macroscopic characteristics, but only one control and two infected were photographed. In the macroscopic evaluation of the control placenta, it was possible to observe the placental disc with normal characteristic aspects, with a discoid shape, composed of the fetal face, covered by membranes (Fig. 1A) and the opposite maternal face, divided into wine-colored and intact lobes (Fig. 1B). After cleavage, it was possible to observe the spongy-looking wine tissue with a thickness of 2-3 cm (Fig. 1C).

In case 1 the placenta presented 21 x 19 cm, 523 g, oval in shape and regular edges, partially marginate. Fetal face of bluish/gray color, with discrete greenish areas covered by a transparent membrane and partially detached amnion, accentuated trabeculation, four dispersed and little congested vascular trunks. A wine-colored maternal face, well-defined and intact lobes. After cleavage, the parenchyma is pink/reddish and spongy with an average thickness of 2 cm (data not shown).

In case 2 an aspect similar to the massive deposition of fibrin was observed, with light brown and dense areas along the basal decidua and permeating the spongy tissue, in an irregular way. In addition, diffuse winey areas were observed, sometimes outlining areas of recent infarctions (wine-red areas) and old ones (brown-white areas) (Fig. 1D-F).

In case 3, the placenta was measuring 18.5 x 16.5 cm and 383 g, with an oval shape and regular edges. Pink/bluish colored fetal face, covered by a hypotransparent membrane, moderate to severe trabeculation, three dispersed and congested vascular trunks. Wine red maternal face, poorly delimited lobes, may be intact or frayed. After cleavage, the parenchyma had a wine-red and spongy color with an average thickness of 2.5 cm (Fig. 1G-H).

In case 4, the placenta was measuring 23 x 18 cm, 549.9g, oval shape, intact, irregular edge. Fetal face of a blue-violet color covered by a transparent membrane, with partially detached amnion, light trabeculation and 4 vascular trunks slightly congested, with dispersed distribution. Maternal face with wine-red lobes well defined and frayed in some areas. Presence of calcifications and adhered peripheral clots. After cleavage, the parenchyma showed a wine color, with a spongy consistency, with an average thickness of 1.5 cm. Presence of an area of peripheral infarction measuring 2cm (data not shown).

In case 5, the placenta was measuring 16 x 15.5 cm and 331 g, with an oval shape and regular edges. Fetal face with a bluish pink color, covered by a hypotransparent membrane, with accentuated trabeculation and 4 congested vascular trunks, with dispersed distribution. Presence of subchorionic fibrin deposits. Maternal face with wine-red lobes well defined and superficially frayed in some areas. After cleavage, the parenchyma showed a wine color, spongy consistency and little evident lobar design, with an average thickness of 2 cm (data not shown).

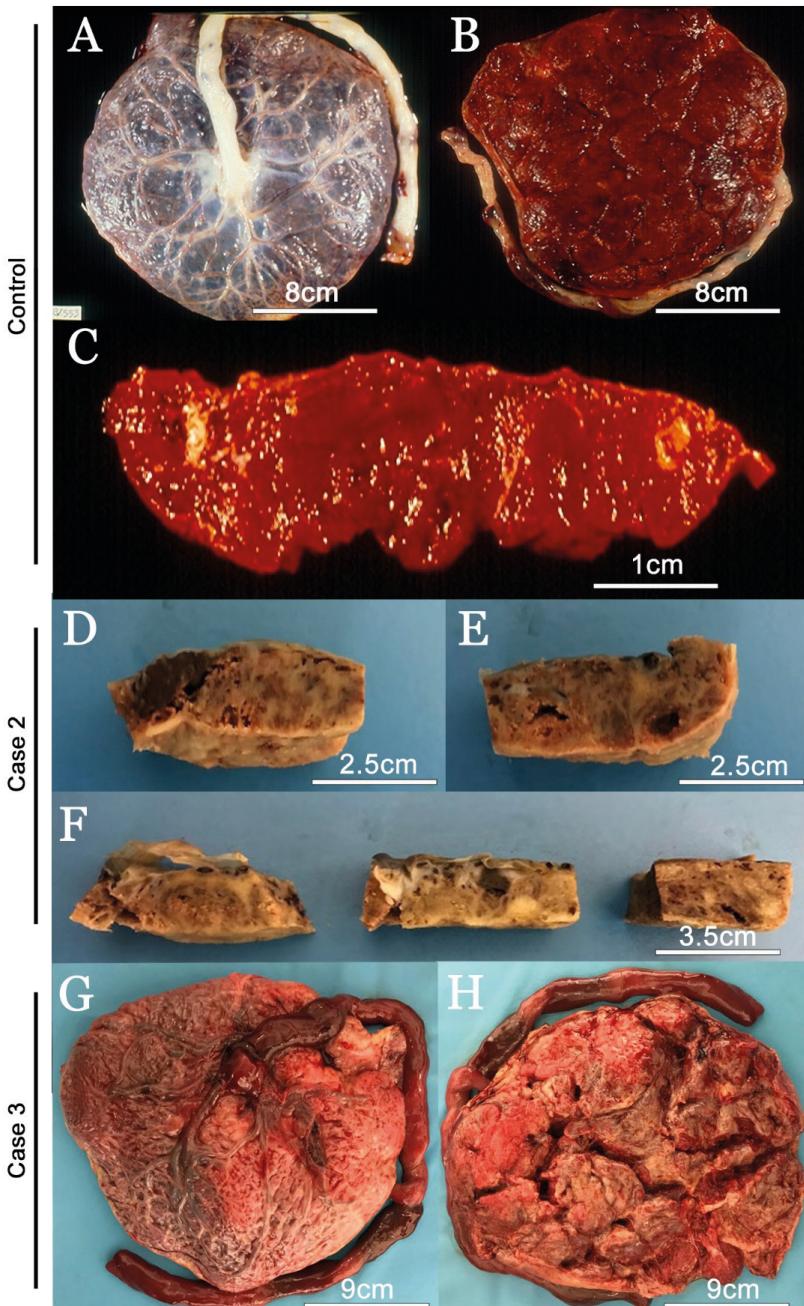


Figure 1. Macroscopic evaluation of placentas. A-C) Pre-pandemic COVID-19 control fresh placenta, A) fetal face; B) maternal face; C) cleaved placenta; D-H) SARS-CoV-2 infected placentas; D-F) cleaved and fixed placenta of the second case; G) fresh fetal face of the third case and H) fresh maternal face of the third case. These are photographs of representative placenta from participants who had pregnancies during the COVID-19 pandemic.

## Histopathological changes in placental tissue infected by SARS-CoV-2

The microscopic analysis was performed in order to investigate histopathological alterations in infected placenta. Non-infected control placenta tissue showed regular aspect of the decidua and chorionic villi (Fig. 2A). Fibrin deposition was noted in case 1 (Fig. 2B), 3 (Fig. 2D) and 5 (Fig. 2F). Inflammatory infiltrate was observed in: i) chorionic villi, named as villitis was identified in case 2 (Fig. 2C), 3 (Fig. 2D) and 4 (Fig. 2E); and ii) intervillous space (intervillitis) in case 5 (Fig. 2F). In case 1, there was necrosis of trophoblast cells (Fig. 2B). Ultimately, in the decidua of case 4, it was noted blood vessel thrombosis (Fig. 2E).

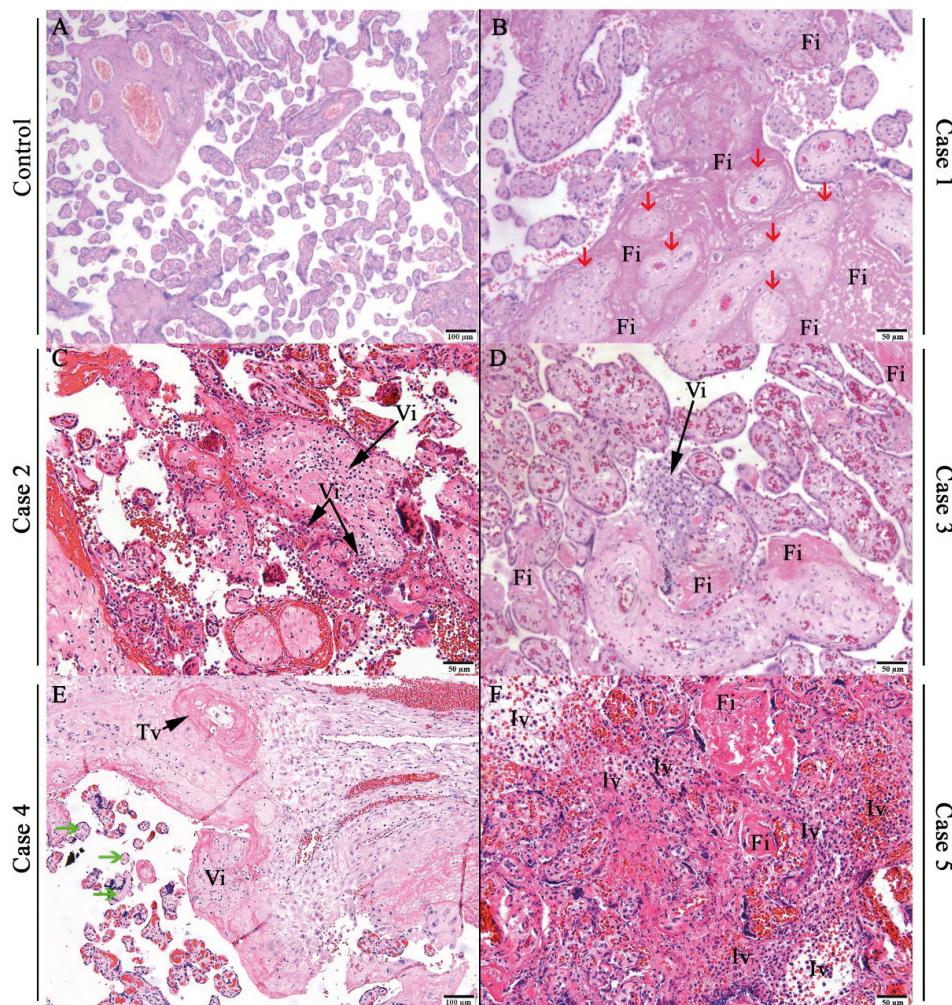


Figure 2. Histopathological changes in SARS-CoV-2 infected placentas. A) Pre-pandemic control placenta with regular aspect. B-F) Representative microphotographs of SARS-CoV-2 infected placentas. Fibrin deposition (Fi); trophoblastic necrosis (red arrow); villitis (Vi); chronic villitis (Vl); avascular villi (green arrow); decidual vessel thrombosis (Ttv); and intervillitis (Iv).

## SARS-CoV-2 Spike protein detected in placental tissues

In order to investigate which cells were infected, immunohistochemistry was performed, using an anti-SARS-CoV-2 spike protein antibody. In the control placenta there was no detection, as expected (Fig. 3A). On the other hand, the infected placenta exhibited detection in different cell types. In the fetal portion of the placenta, the detection was in the I) villous stroma in case 1 (Fig. 3B); II) fetal cells (inside fetal capillaries) in cases 1 (Fig. 3C), 3 (Fig. 3G), 4 (Fig. 3K) and 5 (Fig. 3M); in III) trophoblast cells in cases 2 (Figs. 3E-F) and 4 (Fig. 3I); and in IV) Hofbauer cell in case 4 (Fig. 3L). In the maternal portion spike protein was detected in maternal cell (in intervillous space) in cases 3 (Fig. 3H) and 4 (Figs. 3I-J).

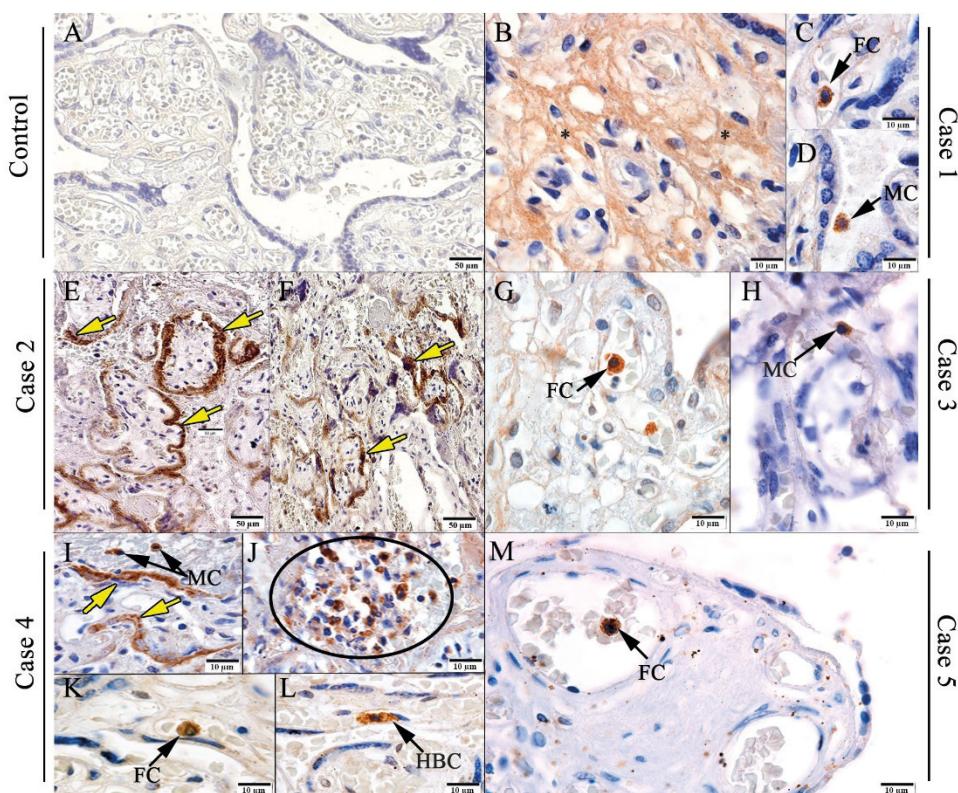
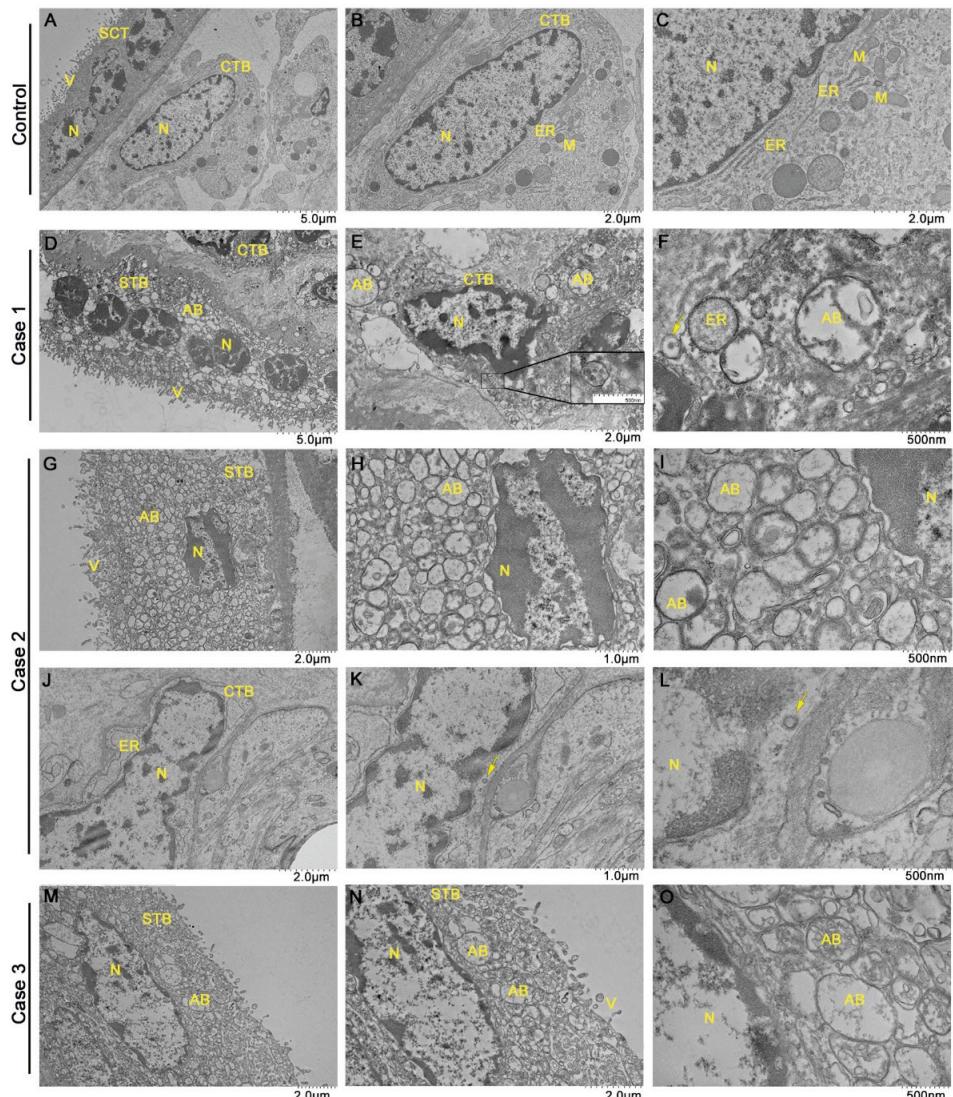


Figure 3. Detection of spike protein in placental cells. A) Pre-pandemic control placenta. B-M) Spike protein detected in: B-D) Representative microphotographs of SARS-CoV-2 infected placentas. HBC- Hofbauer cells; FC- circulating cells of fetal capillary; yellow arrows- trophoblastic cells; and MC- macrophages.

## **Placenta ultrastructural changes and presence of viral like particle**

In order to explore the placenta ultrastructural changes resulting from SARS-CoV-2 infection, we analyzed by transmission electron microscopy three of the infected samples (cases 1, 2 and 3), as well as a pre-pandemic control sample for comparison purposes. In the control, it was possible to observe syncytiotrophoblast cells with normal aspects, multinucleated, with a cell membrane rich in microvilli on the face facing the intervillous space and high production of secretion vesicles. The cytotrophoblast in the control has a normal appearance, with cytoplasm rich in organelles such as the endoplasmic reticulum and mitochondria (Figs. 4A-C). In the analysis of the infected placentas, we noticed a very similar pattern of alterations between the samples, with predominant characteristics of apoptosis. Syncytiotrophoblasts are retracted, with pyknotic nuclei of condensed and peripheral chromatin, loss of microvilli and secretion vesicles, and especially the presence of a large amount of apoptotic bodies and myelin figures throughout the cytoplasmic space (Figs. 4D, G, H, I, M, N and O). Cytotrophoblasts from infected samples are retracted, with nuclei also retracted and pyknotic, in addition to apoptotic bodies in the cytoplasm, absence of mitochondria and endoplasmic reticulum with dilated cisterns (Figs. 4E, F, J, K and L). In cases 1 and 2, it was possible to observe the presence of viral particles of approximately 70 nm, compatible with the size of SARS-CoV-2 (Figs. 4E, F, K and L).



**Figure 4: Ultrastructural changes in SARS-CoV-2 infected placental cells and presence of viral particles.**  
**A-C)** Pre-pandemic control placental sample with normal-looking syncytiotrophoblast (STB) and cytotrophoblast (CTB) cells. **D-O)** Samples from infected placentas, with altered morphology. **E)** Higher magnification of the viral cluster area. (N) nucleus; (M) mitochondria; (ER) endoplasmic reticulum; (V) villi; (AB) apoptotic bodies. Arrows head indicate viral particles of approximately 70nm, compatible with the size of SARS-CoV-2.

## DISCUSSION

Pregnant women infected with SARS-CoV-2 are at increased risk for adverse pregnancy outcomes, including preterm delivery, poor fetal vascular perfusion, and premature membrane rupture [37–39]. Furthermore, disease severity has been strongly associated with the severity of pregnancy complications [38,40–43]. On the other hand, pregnant women with mild symptoms or asymptomatic had similar results to pregnant women not infected with SARS-CoV-2 [38,40].

In this study, we identified that the placenta of pregnant women infected with SARS-CoV-2, who evolved with mild symptoms of COVID-19, presented areas of infarction, fibrin deposits in the intervillous space and in the chorionic villi, as well as areas of calcification. Additionally, we observed inflammatory changes (intervillositis, villitis and acute and chronic deciduitis) and maternal and fetal hypoperfusion changes, which can influence placental homeostasis, leading to complications during pregnancy. These findings are similar to those found in other studies involving pregnant women infected with SARS-CoV-2 [23,26,44]

The previously mentioned inflammatory lesions associated with infarct areas and fibrin deposition are associated with poor fetal vascular perfusion and poor maternal vascular perfusion [44,45]. Several studies have pointed out the high incidence of poor maternal vascular perfusion in pregnant women infected with SARS-CoV-2 [25,43,46–55], therefore, it can be said that this condition is closely related to viral infection and inflammation. Poor maternal vascular perfusion is a pattern of injury associated with decreased vascular supply and is associated to clinical disorders such as fetal vascular thrombosis, abnormal umbilical cord insertion, umbilical cord hypercoil, and maternal hypercoagulable state, which can result in fetal growth restriction and even premature delivery [56].

In the ultrastructural analysis of the placentas, it was possible to observe alterations that suggest an intense apoptotic process of the local cells. This process of apoptosis has been observed in other cell types infected with SARS-CoV-2 [46,57], thus, the occurrence of apoptosis observed may be related to infection by the virus and can be further studied. In addition, we detected the presence of “virus-like particles”, consistent with the dimensions of SARS-CoV-2 [2,4,47,58,59]. Other studies have already detected SARS-CoV-2 in syncytiotrophoblasts, fibroblasts, microvilli, and fetal endothelial capillary cells close to the villus surfaces, as well as in intravascular mononuclear cells [56,60], corroborating the hypothesis that the “virus-like particles” found in our work is SARS-CoV-2 particles. The presence of the viral particles in the tissue so long after the period of symptoms suggests persistence of the virus that may be associated with long-lasting COVID-19 (or chronic COVID syndrome).

In line with the previous result, we detected the spike protein both in the fetal portion of the placenta (villous stroma, within fetal capillaries, trophoblastic cells and Hofbauer cells) and in the maternal portion (intervillous space). In this study, we detected the presence of

viral antigens in trophoblastic cells in the villi, which suggests that the virus can infect these cells that make up the placental barrier. Thus, virus entry could occur not only with the aid of the TMPRSS2 co-receptor, but also CD147 [16]. The detection of S protein together with the presence of these viral particles, corroborates the positive result in these placentas from the real-time RT-PCR, which proves the persistence of the virus even many weeks after the symptoms and suggests that the viral infection contributed to the appearance of lesions in the placental tissue. Viral persistence was reported by others authors, including a case of asymptomatic mother, with viral persistence in the placenta and proven transplacental transmission once SARS-CoV-2 was detected in the amniotic fluid and fetal membranes [61,62]. Macrophages were suggested as a possible site of persistence of SARS-CoV-2, however it is not fully understood [61]. More studies are needed to elucidate the mechanisms of placental persistence, as this organ may be a viral sanctuary.

Furthermore, in our study, one of the newborns presented anti-SARS-CoV-2 antibodies, corroborating the passage of maternal immunity to the baby, as observed in previous studies, or suggesting that vertical transmission may occur, which should be further studied [17,38,63,64]. Other work has already shown that vertical transmission of COVID-19 can occur in the third trimester, and the rate is approximately 3.2% [65].

The investigation of this work on the macroscopic, histopathological, and ultrastructural changes found in the placentas, as well as viral detection may contribute to the better understanding of the disease on vertical transmission and its possible effects on fetal development.

## CONCLUSIONS

It was observed that the virus was able to reach the placenta from the positive result in immunohistochemistry by peroxidase in all samples and in some also by RT-qPCR. The presence of “virus-like particles” in placental cells with a size compatible with that of SARS-CoV-2 confirm the presence and viral replication in cells of this tissue and suggests persistence of the virus that may be associated with long-lasting COVID-19. Macroscopic, histopathological (inflammatory and hypoperfusion) and ultrastructural (apoptosis-related) changes were found in the infected placentas. The identification of these alterations contributes to a better understanding of the pathogenesis of the infection in the maternal-fetal context.

**Author Contributions:** KR, EAP, and MVP designed the study; EAV, TCCL, MEM and MMBR collected samples and performed clinical exams; ALNP, KR and NGSM performed all research experiments for placental evaluation; ALNP, KR, NGSM and LVA wrote the manuscript; KR, EAP, AGS, HLMG and MVP provide resources, AGS, KR, NGSM, EAP and JJC analyzed the experimental results. All authors gave final approval in the manuscript.

**Funding:** The funders had no role in the study design, data collection, analysis and decision to publish, or preparation of the manuscript. This research was funded by Oswaldo Cruz Institute- Fiocruz and Rio de Janeiro State University. This study was partially supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES - Finance Code 001 and FAPERJ- Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, Processo SEI-E-26/204.588/2024.

**Institutional Review Board Statement:** For the collection and use of samples, the project was approved by the Human Research Ethics Committee of the Fernandes Figueira Institute/IFF Fiocruz (CAAE: 30598020.0.0000.5269); and pregnant women with symptoms of COVID-19 allowed the development of the research by signing the Informed Consent Form.

**Informed Consent Statement:** Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

**Acknowledgments:** The authors thank the Centro Nacional de Biologia Estrutural e Bioimagem (CENABIO, UFRJ, Rio de Janeiro, Brazil) for facilities and technical support on the use of transmission electron microscope. We are also grateful for all the support offered by the partnership of Pathological Anatomy and Cytopathology, the Fernandes Figueira Institute (IFF), the Gaffrée and Guinle University Hospital (HUGG) and the Electronic and Confocal Microscopy Laboratory, University of Rio de Janeiro (UERJ). After finishing idealizing this project, Dr. Marciano Paes passed away, victim of Covid-19 infection. For friends, students and science, a huge loss. The collaborating authors are grateful for their time with Dr. Paes and dedicate this work to his memory.

This article was published in *Viruses*, Doi: 10.3390/v14091885. Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## REFERENCES

1. Peiris, J.S.M.; Lai, S.T.; Poon, L.L.M.; Guan, Y.; Yam, L.Y.C.; Lim, W.; Nicholls, J.; Yee, W.K.S.; Yan, W.W.; Cheung, M.T.; et al. Coronavirus as a Possible Cause of Severe Acute Respiratory Syndrome. *Lancet* **2003**, *361*, 1319–1325, doi:10.1016/S0140-6736(03)13077-2.
2. Jin, Y.; Yang, H.; Ji, W.; Wu, W.; Chen, S.; Zhang, W.; Duan, G. Viruses Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. **2020**, doi:10.3390/v12040372.
3. Nisreen M.A. Okba; Marcel A. Müller; Wang, C.; Li, W.; Drabek, D.; van Haperen, R.; Osterhaus, A.D.M.E.; van Kuppeveld, F.J.M.; Haagmans, B.L.; Grosveld, F.; et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2-Specific Antibody Responses in Coronavirus Disease Patients. *bioRxiv* **2020**, doi:10.1101/2020.03.11.987958.
4. Lu, R.; Zhao, X.; Li, J.; Niu, P.; Yang, B.; Wu, H.; Wang, W.; Song, H.; Huang, B.; Zhu, N.; et al. Genomic Characterisation and Epidemiology of 2019 Novel Coronavirus: Implications for Virus Origins and Receptor Binding. *The Lancet* **2020**, *395*, 565–574, doi:10.1016/S0140-6736(20)30251-8.

5. McBride, R.; Fielding, B.C. The Role of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)-Coronavirus Accessory Proteins in Virus Pathogenesis. *Viruses* **2002**, *4*, 2902–2923, doi:10.3390/v4112902.
6. Ge, X.-Y.; Li, J.-L.; Yang, X.-L.; Chmura, A.A.; Zhu, G.; Epstein, J.H.; Mazet, J.K.; Hu, B.; Zhang, W.; Peng, C.; et al. Isolation and Characterization of a Bat SARS-like Coronavirus That Uses the ACE2 Receptor. *Nature* **2013**, doi:10.1038/nature12711.
7. Liu, D.X.; Fung, T.S.; Chong, K.K.L.; Shukla, A.; Hilgenfeld, R. Accessory Proteins of SARS-CoV and Other Coronaviruses. *Antiviral Research* **2014**, *109*, 97–109.
8. Adil, T.; Rahman, R.; Whitelaw, D.; Jain, V.; Al-Taan, O.; Rashid, F.; Munasinghe, A.; Jambulingam, P. SARS-CoV-2 and the Pandemic of COVID-19. *Postgrad Med J* **2021**, *97*, 110–116, doi:10.1136/postgrad-medj-2020-138386.
9. Wrapp, D.; Wang, N.; Corbett, K.S.; Goldsmith, J.A.; Hsieh, C.-L.; Abiona, O.; Graham, B.S.; McLellan, J.S. *Cryo-EM Structure of the 2019-NCov Spike in the Prefusion Conformation*; 2019;
10. Iwata-Yoshikawa, N.; Okamura, T.; Shimizu, Y.; Hasegawa, H.; Takeda, M.; Nagata, N.; Gallagher, T. TMPRSS2 Contributes to Virus Spread and Immunopathology in the Airways of Murine Models after Coronavirus Infection. *JVI.asm.org 1 Journal of Virology* **2019**, *93*, 1815–1833, doi:10.1128/JVI.
11. Hoffmann, M.; Kleine-Weber, H.; Schroeder, S.; Krüger, N.; Herrler, T.; Erichsen, S.; Schiergens, T.S.; Herrler, G.; Wu, N.H.; Nitsche, A.; et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell* **2020**, *181*, 271–280.e8, doi:10.1016/j.cell.2020.02.052.
12. Wang, D.; Hu, B.; Hu, C.; Zhu, F.; Liu, X.; Zhang, J.; Wang, B.; Xiang, H.; Cheng, Z.; Xiong, Y.; et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China JAMA | Original Investigation | CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT. *JAMA* **2020**, *323*, 1061–1069, doi:10.1001/jama.2020.1585.
13. Bortolotti, D.; Gentili, V.; Rotola, A.; Cultrera, R.; Marci, R.; di Luca, D.; Rizzo, R. HHV-6A Infection of Endometrial Epithelial Cells Affects Immune Profile and Trophoblast Invasion. *American Journal of Reproductive Immunology* **2019**, *82*, doi:10.1111/aji.13174.
14. Xiao, K.; Zhai, J.; Feng, Y.; Zhou, N.; Zhang, X.; Zou, J.-J.; Li, N.; Guo, Y.; Li, X.; Shen, X.; et al. Isolation of SARS-CoV-2-Related Coronavirus from Malayan Pangolins. *nature* **2020**, doi:10.1038/s41586-020-2313-x.
15. Moriyama, M.; Hugentobler, W.J.; Iwasaki, A. Annual Review of Virology Seasonality of Respiratory Viral Infections. *2020*, doi:10.1146/annurev-virology-012420.
16. Liang, B.; Guida, J.P.; Costa Do Nascimento, M.L.; Mysorekar, I.U. Host and Viral Mechanisms of Congenital Zika Syndrome. *Virulence* **2019**, *10*, 768–775.
17. Edlow, A.G.; Li, J.Z.; Collier, A.R.Y.; Atyeo, C.; James, K.E.; Boatman, A.A.; Gray, K.J.; Bordt, E.A.; Shook, L.L.; Yonker, L.M.; et al. Assessment of Maternal and Neonatal SARS-CoV-2 Viral Load, Transplacental Antibody Transfer, and Placental Pathology in Pregnancies During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw Open* **2020**, *3*, e2030455, doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.30455.

18. Chen, H.; Guo, J.; Wang, C.; Luo, F.; Yu, X.; Zhang, W.; Li, J.; Zhao, D.; Xu, D.; Gong, Q.; et al. Clinical Characteristics and Intrauterine Vertical Transmission Potential of COVID-19 Infection in Nine Pregnant Women: A Retrospective Review of Medical Records. *The Lancet* **2020**, *395*, 809–815, doi:10.1016/S0140-6736(20)30360-3.
19. Deniz, M.; Tezer, H. Vertical Transmission of SARS CoV-2: A Systematic Review Melis Deniz & Hasan Tezer Vertical Transmission of SARS CoV-2: A Systematic Review. *The Journal of Maternal-Fetal / Neonatal Medicine* **2020**, doi:10.1080/14767058.2020.1793322.
20. Cao, J.; Hu, X.; Cheng, W.; Yu, L.; Tu, W.-J.; Liu, Q. Clinical Features and Short-Term Outcomes of 18 Patients with Corona Virus Disease 2019 in Intensive Care Unit. *Intensive Care Med* **2020**, *46*, 851–853, doi:10.1007/s00134-020-05987-7.
21. de Oliveira, L.V.; da Silva, C.R.A.C.; Lopes, L.P.; Agra, I.K.R. Current Evidence of SARS-CoV-2 Vertical Transmission: An Integrative Review. *Revista da Associacao Medica Brasileira* **2020**, *66*, 130–135.
22. Parazzini, F.; Bortolus, R.; Mauri, P.A.; Favilli, A.; Gerli, S.; Ferrazzi, E. Delivery in Pregnant Women Infected with SARS-CoV-2: A Fast Review. *International Journal of Gynecology and Obstetrics* **2020**, *150*, 41–46.
23. Vivanti, A.J.; Vauloup-Fellous, C.; Prevot, S.; Zupan, V.; Suffee, C.; Cao, J. do; Benachi, A.; de Luca, D. Transplacental Transmission of SARS-CoV-2 Infection. **2020**, doi:10.1038/s41467-020-17436-6.
24. Yang, F.; Zheng, Q.; Jin, L. Dynamic Function and Composition Changes of Immune Cells During Normal and Pathological Pregnancy at the Maternal-Fetal Interface. *Frontiers in Immunology | www.frontiersin.org* **2019**, *10*, 2317, doi:10.3389/fimmu.2019.02317.
25. Kirtsman MDCM, M.; Diambomba, Y.; Poutanen MPH, S.M.; Malinowski, A.K.; Vlachodimitropoulos, E.; Tony Parks, W.; Erdman, L.; Morris MPH, S.K.; Shah, P.S. Probable Congenital SARS-CoV-2 Infection in a Neonate Born to a Woman with Active SARS-CoV-2 Infection. **2020**, *15*, 647, doi:10.1503/cmaj.200821/-/DC1.
26. Schwartz, D.A.; Graham, A.L. Viruses Perspective Potential Maternal and Infant Outcomes from Coronavirus 2019-NCov (SARS-CoV-2) Infecting Pregnant Women: Lessons from SARS, MERS, and Other Human Coronavirus Infections. **2020**, doi:10.3390/v12020194.
27. Salvatori, G.; Luberto, L.; Maffei, M.; Aurisicchio, L.; Aurisicchio, L.; Roscilli, G.; Roscilli, G.; Palombo, F.; Marra, E.; Marra, E. SARS-CoV-2 Spike Protein: An Optimal Immunological Target for Vaccines. *Journal of Translational Medicine* **2020**, *18*.
28. Zaigham, M.; Holmberg, A.; Karlberg, M.L.; Lindsjö, O.K.; Jokubkiene, L.; Sandblom, J.; Strand, A.S.; Andersson, O.; Hansson, S.R.; Nord, D.G.; et al. Intrauterine Vertical SARS-CoV-2 Infection: A Case Confirming Transplacental Transmission Followed by Divergence of the Viral Genome. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* **2021**, *128*, 1388–1394, doi:10.1111/1471-0528.16682.
29. Fenizia, C.; Biasin, M.; Cetin, I.; Vergani, P.; Mileto, D.; Spinillo, A.; Gismondo, M.R.; Perotti, F.; Callegari, C.; Mancon, A.; et al. Analysis of SARS-CoV-2 Vertical Transmission during Pregnancy. *Nature Communications* **2020**, *11*, doi:10.1038/s41467-020-18933-4.
30. Â Lisboa Bittencourt ú, A.; Gomes Pinto Garcia, A. THE PLACENTA IN HEMATOGENOUS INFECTIONS. **2002**, doi:10.1080/15227950.

31. Rosenberg, M.D.; Finn, E.S.; Scheinost, D.; Constable, R.T.; Chun, M.M. Characterizing Attention with Predictive Network Models HHS Public Access. *Trends Cogn Sci* **2017**, *21*, 290–302, doi:10.1016/j.tics.2017.01.011.
32. Gabriela Alvarado, M.; Schwartz, D.A.; Hyg, M. Zika Virus Infection in Pregnancy, Microcephaly, and Maternal and Fetal Health What We Think, What We Know, and What We Think We Know. *Arch Pathol Lab Med* **2017**, *141*, 26–32, doi:10.5858/arpa.2016-0382-RA.
33. Villinguer, F.; de Noronha, L.; Nunes Duarte dos Santos, C.; Ld, N.; Zanluca, C.; Burger, M.; Akemi Suzukawa, A.; Azevedo, M.; Rebutini, P.Z.; Maria Novadzki, I.; et al. Zika Virus Infection at Different Pregnancy Stages: Anatomopathological Findings, Target Cells and Viral Persistence in Placental Tissues. *Frontiers in Microbiology* | www.frontiersin.org **2018**, *9*, 2266, doi:10.3389/fmicb.2018.02266.
34. Rabelo, K.; de Souza, L.J.; Salomão, N.G.; Machado, L.N.; Pereira, P.G.; Portari, E.A.; Basílio-de-Oliveira, R.; dos Santos, F.B.; Neves, L.D.; Morgade, L.F.; et al. Zika Induces Human Placental Damage and Inflammation. *Frontiers in Immunology* **2020**, *11*, doi:10.3389/fimmu.2020.02146.
35. Salomão, N.; Brendolin, M.; Rabelo, K.; Wakimoto, M.; Maria de Filippis, A.; dos Santos, F.; Elizabeth Moreira, M.; Alberto Basílio-de-Oliveira, C.; Avvad-Portari, E.; Paes, M.; et al. Spontaneous Abortion and Chikungunya Infection: Pathological Findings. **2021**, doi:10.3390/v13040554.
36. Eduardo Cunha, L.R.; Stolet, A.A.; Strauch, M.A.; R Pereira, V.A.; Dumard, C.H.; O Gomes, A.M.; C Souza, P.N.; Fonseca, J.G.; Pontes, F.E.; R Meirelles, L.G.; et al. Potent Neutralizing Equine Antibodies Raised against Recombinant SARS-CoV-2 Spike Protein for COVID-19 Passive Immunization Therapy. **2020**, doi:10.1101/2020.08.17.254375.
37. Dubey, P.; Reddy, S.Y.; Manuel, S.; Dwivedi, A.K. Maternal and Neonatal Characteristics and Outcomes among COVID-19 Infected Women: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology* **2020**, *252*, 490–501.
38. Celik, E.; Vatansever, C.; Ozcan, G.; Kapucuoglu, N.; Alatas, C.; Besli, Y.; Palaoglu, E.; Gursoy, T.; Manici, M.; Turgal, M.; et al. Placental Deficiency during Maternal SARS-CoV-2 Infection. *Placenta* **2022**, *117*, 47–56, doi:10.1016/j.placenta.2021.10.012.
39. Jafari, M.; Pormohammad, A.; Sheikh Neshin, S.A.; Ghorbani, S.; Bose, D.; Alimohammadi, S.; Basir-jafari, S.; Mohammadi, M.; Rasmussen-Ivey, C.; Razizadeh, M.H.; et al. Clinical Characteristics and Outcomes of Pregnant Women with COVID-19 and Comparison with Control Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Reviews in Medical Virology* **2021**, *31*, 1–16.
40. Chmielewska, B.; Barratt, I.; Townsend, R.; Kalafat, E.; van der Meulen, J.; Gurol-Urganci, I.; O'Brien, P.; Morris, E.; Draycott, T.; Thangaratinam, S.; et al. Effects of the COVID-19 Pandemic on Maternal and Perinatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Lancet Global Health* **2021**, *9*, e759–e772, doi:10.1016/S2214-109X(21)00079-6.
41. Khalil, A.; Kalafat, E.; Benlioglu, C.; O'Brien, P.; Morris, E.; Draycott, T.; Thangaratinam, S.; le Doare, K.; Heath, P.; Ladhami, S.; et al. SARS-CoV-2 Infection in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Features and Pregnancy Outcomes. *EClinicalMedicine* **2020**, *25*, doi:10.1016/j.eclinm.2020.100446.
42. Juan, J.; Gil, M.M.; Rong, Z.; Zhang, Y.; Yang, H.; Poon, L.C. Effect of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) on Maternal, Perinatal and Neonatal Outcome: Systematic Review. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* **2020**, *56*, 15–27.

43. Taglauer, E.; Benarroch, Y.; Rop, K.; Barnett, E.; Sabharwal, V.; Yarrington, C.; Wachman, E.M. Consistent Localization of SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein and ACE2 over TMPRSS2 Predominance in Placental Villi of 15 COVID-19 Positive Maternal-Fetal Dyads. *Placenta* **2020**, *100*, 69–74, doi:10.1016/j.placenta.2020.08.015.
44. Shanes, E.D.; Mithal, L.B.; Otero, S.; Azad, H.A.; Miller, E.S.; Goldstein, J.A. Placental Pathology in COVID-19. *American Journal of Clinical Pathology* **2020**, *154*, 23–32, doi:10.1093/ajcp/aqaa089.
45. Sharps, M.C.; Baker, B.C.; Guevara, T.; Bischof, H.; Jones, R.L.; Greenwood, S.L.; Alexander, I.; Heazell, E.P. Increased Placental Macrophages and a Pro-Inflammatory Profile in Placentas and Maternal Serum in Infants with a Decreased Growth Rate in the Third Trimester of Pregnancy. *Am J Reprod Immunol* **2020**, *84*, doi:10.1111/aji.13267.
46. Aghagoli, G.; Gallo Marin, B.; Katchur, N.J.; Chaves-Sell, F.; Asaad, W.F.; Murphy, S.A. Neurological Involvement in COVID-19 and Potential Mechanisms: A Review. *Neurocritical Care* **2021**, *34*, 1062–1071.
47. Facchetti, F.; Bugatti, M.; Drera, E.; Tripodo, C.; Sartori, E.; Cancila, V.; Papaccio, M.; Castellani, R.; Casola, S.; Boniotti, M.B.; et al. SARS-CoV2 Vertical Transmission with Adverse Effects on the Newborn Revealed through Integrated Immunohistochemical, Electron Microscopy and Molecular Analyses of Placenta. *EBioMedicine* **2020**, *59*, doi:10.1016/j.ebiom.2020.102951.
48. Ferraiolo, A.; Barra, F.; Kratochvila, C.; Paudice, M.; Vellone, V.G.; Godano, E.; Varesano, S.; Noberasco, G.; Ferrero, S.; Arioni, C. Report of Positive Placental Swabs for Sars-Cov-2 in an Asymptomatic Pregnant Woman with Covid-19. *Medicina (Lithuania)* **2020**, *56*, 1–9, doi:10.3390/medicina56060306.
49. Hecht, J.L.; Quade, B.; Deshpande, V.; Mino-Kenudson, M.; Ting, D.T.; Desai, N.; Dugulska, B.; Heyman, T.; Salafia, C.; Shen, D.; et al. SARS-CoV-2 Can Infect the Placenta and Is Not Associated with Specific Placental Histopathology: A Series of 19 Placentas from COVID-19-Positive Mothers. *Modern Pathology* **2020**, *33*, 2092–2103, doi:10.1038/s41379-020-0639-4.
50. Hsu, A.L.; Guan, M.; Johannessen, E.; Stephens, A.J.; Khaleel, N.; Kagan, N.; Tuhlei, B.C.; Wan, X.F. Placental SARS-CoV-2 in a Pregnant Woman with Mild COVID-19 Disease. *Journal of Medical Virology* **2021**, *93*, 1038–1044, doi:10.1002/jmv.26386.
51. Menter, T.; Mertz, K.D.; Jiang, S.; Chen, H.; Monod, C.; Tzankov, A.; Waldvogel, S.; Schulzke, S.M.; Hösl, I.; Bruder, E. Placental Pathology Findings during and after SARS-CoV-2 Infection: Features of Villitis and Malperfusion. *Pathobiology* **2021**, *88*, 69–77, doi:10.1159/000511324.
52. Mongula, J.E.; Frenken, M.W.E.; van Lijnschoten, G.; Arents, N.L.A.; de Wit-Zuurendonk, L.D.; Schimmele Kok, A.P.A.; van Runnard Heimel, P.J.; Porath, M.M.; Goossens, S.M.T.A. COVID-19 during Pregnancy: Non-Reassuring Fetal Heart Rate, Placental Pathology and Coagulopathy. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* **2020**, *56*, 773–776, doi:10.1002/uog.22189.
53. Richtmann, R.; Torloni, M.R.; Oyamada Otani, A.R.; Levi, J.E.; Crema Tobarra, M.; de Almeida Silva, C.; Dias, L.; Miglioli-Galvão, L.; Martins Silva, P.; Macoto Kondo, M. Fetal Deaths in Pregnancies with SARS-CoV-2 Infection in Brazil: A Case Series. *Case Reports in Women's Health* **2020**, *27*, e00243, doi:10.1016/J.CRWH.2020.E00243.
54. Sisman, J.; Jaleel, M.A.; Moreno, W.; Rajaram, V.; Collins, R.R.J.; Savani, R.C.; Rakheja, D.; Evans, A.S. Intrauterine Transmission of SARS-CoV-2 Infection in a Preterm Infant. *Pediatric Infectious Disease Journal* **2020**, *265*–267, doi:10.1097/INF.0000000000002815.

55. Zhang, P.; Salafia, C.; Heyman, T.; Lederman, S.; Dygulskia, B. Detection of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Placentas with Pathology and Vertical Transmission. *American Journal of Obstetrics and Gynecology MFM* 2020, 2.
56. Ping Wong, Y.; Yee Khong, T.; Chin Tan, G. Diagnostics The Effects of COVID-19 on Placenta and Pregnancy: What Do We Know So Far? **2021**, doi:10.3390/diagnostics11010094.
57. Ren, Y.; Shu, T.; Wu, D.; Mu, J.; Wang, C.; Huang, M.; Han, Y.; Zhang, X.Y.; Zhou, W.; Qiu, Y.; et al. The ORF3a Protein of SARS-CoV-2 Induces Apoptosis in Cells. *Cellular and Molecular Immunology* 2020, 17, 881–883.
58. Hosier, H.; Farhadian, S.F.; Morotti, R.A.; Deshmukh, U.; Lu-Culligan, A.; Campbell, K.H.; Yasumoto, Y.; Vogels, C.B.F.; Casanova-Massana, A.; Vijayakumar, P.; et al. SARS-CoV-2 Infection of the Placenta. *Journal of Clinical Investigation* 2020, 130, 4947–4953, doi:10.1172/JCI139569.
59. Uddin, M.; Mustafa, F.; Rizvi, T.A.; Loney, T.; al Suwaidi, H.; Al-Marzouqi, A.H.H.; Kamal Eldin, A.; Alsabeeha, N.; Adrian, T.E.; Stefanini, C.; et al. SARS-CoV-2/COVID-19: Viral Genomics, Epidemiology, Vaccines, and Therapeutic Interventions. **2020**, doi:10.3390/v12050526.
60. Algarroba, G.N.; Rekawek, P.; Vahanian, S.A.; Khullar, P.; Palaia, T.; Peltier, M.R.; Chavez, M.R.; Vintzileos, A.M. Visualization of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Invading the Human Placenta Using Electron Microscopy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2020, 223, 275–278, doi:10.1016/j.ajog.2020.05.023.
61. Wu, H.; Liao, S.; Wang, Y.; Guo, M.; Lin, X.; Wu, J.; Wang, R.; Lv, D.; Wu, D.; He, M.; et al. Molecular Evidence Suggesting the Persistence of Residual SARS-CoV-2 and Immune Responses in the Placentas of Pregnant Patients Recovered from COVID-19. *Cell Proliferation* 2021, 54, doi:10.1111/cpr.13091.
62. Shende, P.; Gaikwad, P.; Gandhewar, M.; Ukey, P.; Bhide, A.; Patel, V.; Bhagat, S.; Bhor, V.; Mahale, S.; Gajbhiye, R.; et al. Persistence of SARS-CoV-2 in the First Trimester Placenta Leading to Transplacental Transmission and Fetal Demise from an Asymptomatic Mother. *Human Reproduction* 2021, 36, 899–906, doi:10.1093/humrep/deaa367.
63. Fenizia, C.; Biasin, M.; Cetin, I.; Vergani, P.; Mileto, D.; Spinillo, A.; Gismondo, M.R.; Perotti, F.; Callegari, C.; Mancon, A.; et al. Analysis of SARS-CoV-2 Vertical Transmission during Pregnancy. *Nature Communications* 2020, 11, doi:10.1038/s41467-020-18933-4.
64. Diriba, K.; Awulachew, E.; Getu, E. The Effect of Coronavirus Infection (SARS-CoV-2, MERS-CoV, and SARS-CoV) during Pregnancy and the Possibility of Vertical Maternal-Fetal Transmission: A Systematic Review and Meta-Analysis. *European Journal of Medical Research* 2020, 25.
65. Kotlyar, A.M.; Grechukhina, O.; Chen, A.; Popkhadze, S.; Grimshaw, A.; Tal, O.; Taylor, H.S.; Tal, R. Vertical Transmission of Coronavirus Disease 2019: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2021, 224, 35–53.e3.

## CAPÍTULO 6

# A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO PREVENTIVO COM APARELHOS ORTOPÉDICOS NA MÁ OCCLUSÃO



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402126>

*Data de aceite: 05/12/2024*

Daianne da Silva Garcia

Thais Priscila de Souza da Rocha

**RESUMO:** Uma revisão de literatura foi realizada sobre má oclusão nas diferentes dentições para estudo do impacto na qualidade de vida do indivíduo na primeira infância. A ortopedia funcional dos maxilares é uma especialidade na odontologia que tem como objetivo prevenir a má oclusão, planejando tratamentos preventivos visando um diagnóstico precoce e consequentemente evitando problemas mais complexos. Foram utilizadas bases de dados da PUBMED, SciELO e BVS, utilizando os descritores ortopedia dos maxilares. Foram selecionados 81 artigos sobre má oclusão, deste 38 estavam diretamente relacionados com a proposta deste trabalho. Dentre os que foram avaliados, apenas 14 artigos para esta pesquisa. Conclui-se que se utilizar de métodos e tratamentos preventivos, o que leva ao diagnóstico precocemente das deformidades que levam a má oclusão, tem um impacto positivo para o paciente, levando este paciente a ter uma qualidade de vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Má oclusão, ortopedia preventiva; Oclusão, tratamento, Prevenção, Má oclusão, Ortopedia, Aparelhos, Ortopedia funcional, Maxilares, Classes.

THE IMPORTANCE OF PREVENTIVE TREATMENT WITH ORTHOPEDIC APPLIANCES IN MALOCCLUSION

**ABSTRACT:** A literature review was conducted on malocclusion in different dentitions to study the impact on the quality of life of individuals in early childhood. Functional maxillary orthopedics is a specialty in dentistry that aims to prevent malocclusion, planning preventive treatments aiming at an early diagnosis and consequently avoiding more complex problems. The PUBMED, SciELO and BVS databases were used, using the descriptors maxillary orthopedics. Eighty-one articles on malocclusion were selected, of which 38 were directly related to the proposal of this work. Among those that were evaluated, only 14 articles were suitable for this research. It is concluded that using preventive methods and treatments, which lead to the early diagnosis of deformities that lead to malocclusion, has a positive impact on the patient, leading to this patient having a better quality of life.

**KEYWORDS:** Malocclusion, preventive orthopedics; Occlusion, treatment, Prevention, Malocclusion, Orthopedics, Appliances, Functional orthopedics, Jaws, Classes

## INTRODUÇÃO

A ortopedia funcional dos maxilares é uma área da odontologia que tem ganhado cada vez mais destaque no cuidado da saúde bucal, com um conjunto de técnicas e tratamentos que visam corrigir e prevenir problemas relacionados à posição inadequada dos maxilares, contribuindo para uma saúde bucal completa e harmoniosa (Almeida et al.2008).

A importância da ortopedia funcional dos maxilares está relacionada à compreensão da influência dos maxilares no funcionamento global da boca. Segundo o autor (Almeida et al. 2008) quando os maxilares não estão alinhados corretamente, podem surgir diversos problemas, como dificuldade na mastigação, respiração, fala e até mesmo dores de cabeça e dores na região da face, visto isso a ortopedia preventiva e interceptativa visa corrigir problemas ortodônticos em crianças em fase de crescimento, antes que se tornem mais graves e complexos de se tratar. Essa abordagem preventiva permite corrigir más oclusões precocemente, evitando a necessidade de tratamento mais invasivos no futuro. Por isso, é importante levar as crianças ao ortodontista desde cedo, para que ele possa avaliar o desenvolvimento dentário e crânio facial e intervir precocemente se necessário.

A Partir de 1899, com a classificação das más oclusões proposta por Angle, e com o reconhecimento da ortodontia, muito foi publicado sobre a incidência e a prevalência de más oclusões na população (Edward Hartley Angle.1899). Sabe-se, com base em dados da organização da saúde (OMS), que a má oclusão é o terceiro item na ordem dos problemas de saúde bucal, e através dessa base de dados, vemos que o problemas de má oclusão seja merecedor de mais atenção.

A má oclusão é uma condição multifatorial que pode afetar tanto a estética quanto a função da cavidade bucal. As causas podem envolver fatores genéticos, hábitos para problemas funcionais, respiratórios e crescimentos anormais dos ossos da face. O uso de aparelhos ortopédicos especialmente na fase de crescimento tem se mostrado uma ferramenta essencial para corrigir desarmonias maxilares e prevenir problemas futuros de (Almeida AR.Rev). Esse trabalho busca analisar a importância do tratamento preventivo com aparelhos ortopédicos e (de Almeida AR.Rev Bras Odontol. 1966) propõe uma contribuição obtendo mais informações na busca de soluções nos problemas de má oclusão é de suma importância observar os hábitos orofaciais que o paciente pode portar destacando sua relevância tanto na infância quanto na adolescência para evitar tratamentos mais invasivos no futuro. Visto isso o tratamento de primeira instância é extremamente importante para prevenir o que a má oclusão futuramente não se agrave e haja necessidade de um tratamento mais invasivo. Os aparelhos ortopédicos atuam impedindo o crescimento das bases ósseas estimulando a mandíbula para o posicionamento mais adequado Segundo Faltin et al. (2011) há um alto índice de má oclusão em crianças de 3 a 11 anos de idade. O que se propõe a se pensar que são agravantes para a progressão de alterações anátomo funcionais da maloclusão.

O tratamento preventivo com aparelhos ortopédicos na odontologia visa corrigir e prevenir problemas relacionados a mandíbula e aos dentes promovendo a saúde bucal de forma preventiva. A ortopedia funcional dos maxilares é uma estratégia eficiente e recomendada por especialistas para promover um desenvolvimento facial saudável. Neste trabalho será discutida a importância do uso desses aparelhos na ortodontia, destacando sua função a correção de disfunções craniofaciais , na melhoria da oclusão dentária e na prevenção de complicações futuras para o paciente. A pesquisa explora como a utilização de dispositivos ortopédicos pode auxiliar no desenvolvimento adequado da estrutura facial em especial nos jovens (Quintão; júnior Almeida, 2008), quando as estruturas ósseas ainda estão em fase de crescimento. Além disso, o trabalho discute os benefícios dessa abordagem, como a diminuição da necessidade de tratamento mais complexos no futuro como anos de uso de aparelhos ortodônticos, cirurgias ortognática, maus hábitos, melhoria na fonética e respiração e entre outros.

## REVISÃO DE LITERATURA

### A má oclusão e suas implicações

Maloclusão é um termo utilizado para designar qualquer desvio de oclusão dentária normal e como consequência de alterações do complexo dento esquelético muscular facial e a investigação de possíveis etiologias de alguns tipos de má oclusão o que fundamenta o diagnóstico favorecendo a elaboração de um plano de tratamento eficaz e adequado para e bem avaliado ((almeida; Quintão; júnior, 2008) . No entanto essa abordagem pode ser desafiadora, pois pouco se sabe as causas que iniciam ou determinam as deformidades dento faciais. Os casos de má oclusão que parecem são similares e classificadas de modo semelhante e não tem o mesmo padrão etiológico. Esses fatores etiológicos podem ser classificados como extrínsecos ou gerais e intrínsecos ou locais. Os extrínsecos representam alterações relacionadas a condições ambientais e gerais do indivíduo, enquanto os intrínsecos estão relacionados a alterações locais específicas da cavidade bucal.

A má oclusão pode ser classificada entre três tipos principais: classe I, classe II, classe III, de acordo com a relação entre os dentes superiores e inferiores. Na classe I de Angle (neutro oclusal), o posicionamento dos dentes nos arcos normal, primeiro molar permanente em oclusão normal apesar de alguns dentes poderem estar para palatina ou lingual, levando a dizer que pacientes de classe I não terão essa oclusão normal onde a cúspide mésio-vestibular do primeiro molar superior oclui no sulco vestibular mesial do primeiro molar inferior (SOUZA,2021).

A classe II (disto oclusal) de Angle é uma disto oclusão onde a cúspide disto vestibular do primeiro molar superior permanente encaixa no sulco vestibular mesial do primeiro molar inferior, a mandíbula é retrusiva levando-a para posterior de forma exorbitante, que refere-se a uma desarmonia, caracterizada por uma alteração dento alveolar, ou pela combinação de fatores etiológicos predominante é a retrusão mandibular, trata-se de uma má-oclusão de forte impacto estético, e por essa razão, apesar de não ser a oclusão de maior prevalência na população, é a que mais leva pacientes às clínicas odontológicas, é o tipo que mais prejudica a estética facial do sorriso. (Quintão; júnior, Almeida, 2008)

Classe III (Mesio-oclusal) de Angle é uma má oclusão com grande deformidade facial apresentando prognatismo mandibular, podendo ser interceptada na fase de crescimento de desenvolvimento facial com aparelhos ortopédicos que visam limitar o crescimento mandibular, seu diagnóstico deve ser precoce em dentes decíduos para maiores efeitos ortopédicos (Almeida; Quintão; júnior, 2008)

As implicações dessas condições vão além da estética, ela inclui dificuldades funcionais como a mastigação inadequada, que podem levar a problemas digestivo, dificuldade da fonética com a interposição lingual dificultando na fala, causando uma abertura na mordida , além disso há fatores genéticos que estão relacionados a essas condições. A influência genética dos tipos faciais também pode ser observada, sendo, por vezes, fácil reconhecer visualmente certas tendências familiares.

## A relevância do tratamento precoce

O tratamento ortopédico preventivo busca intervir nas fases iniciais do desenvolvimento facial e dentário quando as estruturas ósseas ainda estão em formação e a plasticidade dos ossos é maior. De acordo com diversos estudo, como os de Gruber et al. (2010), o tratamento precoce permite não só a correção das disfunções dentárias, mas também o direcionamento do crescimento da arcada dentária, prevenindo a necessidade de tratamento mais invasivos e prolongados na fase adulta durante a infância, a utilização de aparelhos ortopédicos pode ajudar na remodelação óssea, por meio de aplicação de forças naturais sobre as bases ósseas e estruturas dentealveolar. ( OFM) promove a modelação do crescimento crânio facial e reprograma a musculatura permitindo um avanço no quadro de alteração do sistema músculo esquelético

Em estudos realizados (Siqueira et al. 2002) as anomalias estão relacionadas quase sempre, a hábitos por meio do qual os dentes que estão em infra-oclusal foram mecanizados a completa erupção. Grande parte da população infantil apresenta hábitos não nutritivo como exemplo a sucção dedo que pode lavar a uma mordida aberta, embora a literatura admita que os hábitos, durante a dentição decídua, têm um pouco ou nenhum efeito, ao longo prazo, sobre os dentes, porém caso se mantenha uma persistência na dentição mista poderá desenvolver uma mordida aberta ( Proffit, 2002; Buford e Noar,2003), crianças foram examinadas no presente estudo, sendo dentição mista, foi verificado que maior parte delas fez o uso de chupeta e geralmente faz o abandono por volta de quatro anos de idade ou um pouco mais tarde, ( junqueira 2020) afirma que a sucção pode alterar todas as estruturas, visto que durante esse hábito é feita uma pressão sobre o palato.

A mordida cruzada pode ser classificada de diversas formas. Quanto a sua localização pode ser dividida em anterior, posterior ou combinada e ocorre de forma unilateral ou bilateral. Quanto a sua etiologia, pode ser classificada em dentária esquelética ou funcional. A presença de uma mordida cruzada, pode ocorrer sobrecarga em algumas regiões, favorecendo perda óssea e aparecimento de recessões gengivais e perda de espaço no arco (Quintão; júnior, Almeida, 2008).

Foi desenvolvido vários tipo de aparelhos extra-orais como a máscara facial e mentoneira, sendo primeira a ser utilizado para o controle do crescimento maxilar, é composta por casquete, que se adapta à cabeça do paciente, a mentoneira deve ser instalada por volta dos cinco anos de idade e só ser rompida no final do crescimento por volta dos 18 anos nos meninos e nas menina por volta dos 16 anos, formando uma junção e associado a equipamentos maxilares como o Haas, é indicado para casos de modidas cruzada anterior , não deixando de ser utilizado a ortodontia fixa compensatória, indicada para corrigir as inclinações dentária, em casos em que ortopedia e ortodontia não são capazes de modular o crescimento, é necessário partir para outros tratamentos, como cirurgia ortognática, e depois sim finalizar com o tratamento ortodôntico (Almeida, Quintá, junior 2008) criando condições ideais para o crescimento harmonioso dos ossos faciais, facilitando a correção de problemas de oclusão com menos esforço e melhores resultados.

Toda mecanoterapia vislumbra um objetivo e uma estratégia de ação planejada levando em consideração características como: morfológica da má oclusão, gravidade do problema, estágio de desenvolvimento oclusal, idade, cooperação do paciente e formação profissional. Atualmente temos diferentes tipos de aparelhos e vários tipos de tratamentos, porém, do ponto de vista prático, pode-se considerar como um tratamento precoce aquele realizado nas fases iniciais da dentadura mista que acontece no primeiro período transitório ou no período inter-transitório. O protocolo de tratamento precoce engloba uma fase ortopédica que explora a possibilidade de remodelação esquelética e uma fase ortodôntica de finalização de dentadura permanente.

## RESULTADOS

Segundo (MAV Bittencourt · 2010) a ocorrência de cárie diretamente ligada a perda prematura de dentes decíduos em crianças com faixa etária de 6 a 10 anos de idade, assim como problemas de maloclusão nesta faixa etária. Para (referência) observou-se que de um total de 4776 pacientes analisados, apenas 14,83% das crianças era portadores de oclusão normal, enquanto que 85,17% possuem algum tipo de alteração oclusal e que 57,24% das crianças eram portadores de maloclusão classe I, 21,73% de classe II e 6,2% de classe III, mordida cruzada 19,58%, mordida profunda 18,9%, mordida aberta 15,85%, cárie ou perda dentária 52,97% das crianças, além disso verificou-se a possibilidade de intervenção ortodôntica preventiva em 72,34% das crianças examinadas ou interceptores em 60,86% ou seja a prevalência em crianças que possuem ou sofrem com problemas da má oclusão ainda é expressivo para saúde bucal,

A má oclusão de Classe III, de origem essencialmente esquelética, produz uma acentuada deformidade facial. A Classe III pode ser interceptada durante a fase de crescimento e desenvolvimento craniofacial ( PVP Oltramari · 2005 )

Maloclusão é o termo utilizado para designar qualquer desvio da oclusão dentária normal, sendo consequência de alterações do complexo dento esquelético-muscular faci, é indicado a investigação 1 quanto às possíveis etiologia de alguns tipos de maloclusões é de fundamental importância para um diagnóstico preciso, favorecendo a elaboração de um plano de tratamento eficaz e adequado ao caso adequado (almeida; Quintão; júnior, 2008)

Segundo (almeida; Quintão; júnior, 2008) diversos processos e estruturas estão envolvidos no desenvolvimento normal da oclusão, e muitas vezes,a associação de fatores hereditários e ambientais impossibilita o diagnóstico (Quintão; júnior,Almeida, 2008).

No presente trabalho foram extraídos informação ligada a sucção do uso de chupeta como hábitos para funcionais que podem ser um grande um causador da mordida aberta anterior, citados em na literatura (Penteado et a., 1995)

As mordidas cruzadas devem ser diagnosticadas e tratadas o mais precocemente possível, pois são quadros clínicos que não se auto corrigem com o desenvolvimento. Pelo contrário, tende a agravar-se com o crescimento, dificultando e piorando o prognóstico do tratamento. Portanto, se o tratamento não for iniciado precocemente, as chances de cirurgia ortognática aumentam e o prognóstico piora proporcionalmente ao grau de displasia óssea (Quintão; júnior,Almeida, 2008).

O disjuntor tipo hyrax é um dos tipos de aparelhos mais indicados para correção de problemas esqueléticos transversais ,como atresia muscular , tem força para agir nas bases ósseas, e um dos disjuntores mais conhecido por sua fácil confecção,higienização e resultados satisfatório (Quintão; júnior,Almeida, 2008).

## **CONCLUSÃO**

Com base na literatura e artigos revisados, conclui-se que além dos problemas clínicos de cárie, foi observado um alto índice de crianças com má oclusão, com isso é de extrema importância o tratamento preventivo na primeira infância.

1. Com base nos relatórios da Organização Mundial da Saúde (OMS.2024) sobre saúde bucal e seus dados estatísticos. A OMS frequentemente destaca que condições como a má oclusão, cáries e doenças periodontais são prevalentes globalmente, especialmente em crianças.
2. Fantini, Quintão et al. (2022) destacam o papel fundamental da funcionalidade e estabilidade na ortodontia moderna. Especificamente, a ideia de priorizar movimentos mandibulares sem interferências e evitar traumas oclusais é amplamente discutida em estudos sobre oclusão funcional e equilíbrio muscular.

Outros pontos abordados na literatura selecionada, que reflete é a eficácia dos aparelhos ortopédicos como forma de prevenção na primeira infância, com um diagnóstico precoce, pois pode evitar problemas futuros que atrapalham o correto crescimento dos sistema estomatognático é importante ressaltar que a forma de tratamento não são somente aparelhos ortopédicos, pois depende de vários fatores para um bom resultado, esse tipo de abordagem dependerá muito da fase em que a criança estará, como na fase de crescimento, desenvolvimento dos ossos, na fase da dentição mista, por esse motivo a importância de diagnóstico precoce.

Em estudos recentes foi possível observar que o tratamento preventivo, realizado adequadamente na primeira infância levando a uma diminuição de agravantes no quadro clínico do paciente em relação aos efeitos da má oclusão, gerando assim um processo menos invasivo no futuro do paciente, já que a má oclusão surge de um conjunto de fatores decorrentes da má formação dentária desde o início de sua formação. (Begg & Fisher, 1977, p. 45).

O tratamento precoce tem um resultado muito satisfatório principalmente se for diagnosticado na fase do desenvolvimento da criança, mas é importante ressaltar que esse tipo de abordagem, a criança ou adolescente pode precisar de outros tipos de tratamento no futuro, em alguns casos é necessário continuar com a intervenção da ortodontia ou até mesmo intervenção cirúrgica.

## REFERÊNCIAS

GALINDO-Ávalos J, Colin-Vázquez A, López-Valencia J, Gómez-Gómez JM, Bernal-Fortich LD. Eficacia y seguridad de la analgesia preventiva con gabapentinoides para pacientes sometidos a cirugía artroscópica de hombro: una revisión sistemática y metanálisis. *Acta Ortop Mex.* 2019 Nov-Dec;33(6):416-423. English. PMID: 32767888.

GIUGLIANI, ERJ, Gomes E, Santos IS, Matijasevich A, Camargo-Figuera FA, Barros AJD. All day-long pacifier use and intelligence quotient in childhood: A birth cohort study. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2021 Jul;35(4):511-518. doi: 10.1111/ppe.12752. Epub 2021 Feb 11. PMID: 33570810.

Ritto AP, de Araujo AL, de Carvalho CRR, De Souza HP, Favaretto PMES, Saboya VRB, Garcia ML, Kulikowski LD, Kallás EG, Pereira AJR, Cobello Junior V, Silva KR, Abdalla ERF, Segurado AAC, Sabino EC, Ribeiro Junior U, Francisco RPV, Miethke-Morais A, Levin ASS, Sawamura MVY, Ferreira JC, Silva CA, Mauad T, Gouveia NDC, Letaif LSH, Bego MA, Battistella LR, Duarte AJDS, Seelaender MCL, Marchini J, Forlenza OV, Rocha VG, Mendes-Correia MC, Costa SF, Cerri GG, Bonfá ESDO, Chammas R, de Barros Filho TEP, Busatto Filho G. Data-driven, cross-disciplinary collaboration: lessons learned at the largest academic health center in Latin America during the COVID-19 pandemic. *Front Public Health.* 2024 Feb 27;12:1369129. doi: 10.3389/fpubh.2024.1369129. PMID: 38476486; PMCID: PMC10927964.

PORTELLA, GC, Portella DL, de Oliveira Siqueira J, Iuamoto LR, Tess BH. Encouraging physical fitness in Brazilian adolescents with excess weight: can they outperform their eutrophic peers in some activities? *Int J Adolesc Med Health.* 2021 Aug 20;34(2):41-48. doi: 10.1515/ijamh-2021-0042. PMID: 34416794.

DUARTE, e GMH, Pires RE, Machado CJ, Andrade MAP. Reconstruction of Acetabular Defects With Impaction Grafting in Primary Cemented Total Hip Arthroplasty Produces Favorable Lobo E, Marcos G, Santabárbara J, Lobo-Escolar L, Salvador-Rosés H, De la Cámara C, Lopez-Antón R, Gracia-García P, Lobo-Escolar A; **ZARADEMP Workgroup**. Gender differences in the association of cognitive impairment with the risk of hip fracture in the older population. *Maturitas*. 2018 Mar;109:39-44. doi: 10.1016/j.maturitas.2017.12.007. Epub 2017 Dec 7. PMID: 29452780. **Results**: Clinical and Radiographic Outcomes Over 6.4 Years on Average. *J Arthroplasty*. 2021 Jan;36(1):200-209. doi: 10.1016/j.jarth.2020.07.044. Epub 2020 Jul 24. PMID: 32782122.

SALINERO, -Fort MA, Gómez-Campelo P, San Andrés-Rebollo FJ, Cárdenes-Valladolid J, Abánades-Herranz JC, Carrillo de Santa Pau E, Chico-Moraleja RM, Beamud-Victoria D, de Miguel-Yanes JM, Jimenez-García R, López-de-Andres A, Ramallo-Fariña Y, De Burgos-Lunar C; **MADIABETES Research Group**. Prevalence of depression in patients with type 2 diabetes mellitus in Spain (the DIADEMA Study) : results from the MADIABETES cohort. *BMJ Open*. 2018 Sep 24;8(9):e020768. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020768. PMID: 30249627; PMCID: PMC6157517.

de AIMEIDA AR. Oportunidades para o tratamento em ortopedia funcional dos maxilares [Indications for functional orthodontic treatment]. *Rev Bras Odontol*. 1966 Sep-Oct;25(143):545-50. Portuguese. PMID: 5225828.

CAMPOS, AL, Gutierrez Pdos S. A assistência preventiva do enfermeiro iden ao trabalhador de enfermagem [Nurse's preventive attendance to the nursing worker]. *Rev Bras Enferm*. 2005 Jul-Aug;58(4):458-61. Portuguese. doi: 10.1590/s0034-71672005000400015. PMID: 16514955.

LOBO, E, Marcos G, Santabárbara J, Salvador-Rosés H, Lobo-Escolar L, De la Cámara C, Aso A, Lobo-Escolar A; **ZARADEMP Workgroup**. Gender differences in the incidence of and risk factors for hip fracture: A 16-year longitudinal study in a southern European population. *Maturitas*. 2017 Mar;97:38-43. doi: 10.1016/j.maturitas.2016.12.009. Epub 2016 Dec 28. PMID: 28159060.

de Sá FILHO FP. A ortopedia funcional dos maxilares e as disfunções da A.T.M [Maxillary functional orthopedics and TMJ dysfunctions]. *Quintessencia*. 1977 Jan;4(1):29-33. Portuguese. PMID: 291999.

FRIEDMANN J. Síndromes da articulação têmporo-mandibular e a ortopedia funcional dos maxilares [Syndromes of temporomandibular articulation and functional orthodontics]. *Rev Bras Odontol*. 1965 Nov-Dec;24(138):292-306. Portuguese. PMID: 5229316.

FRIEDMAN J. A ortopedia funcional dos maxilares na solução dos problemas respiratórios [Functional orthodontics in the solution of respiratory problems]. *Rev Bras Odontol*. 1963 Nov-Dec;22(126):366-75. Portuguese. PMID: 5229113.

CRISLAUDO, A, Foddis R, Guglielmi G. Metodologia e risultati di una esperienza toscana di sorveglianza sanitaria di ex-esposti [Methodology and results of an experience of medical surveillance of people previously exposed to asbestos in Tuscany]. *G Ital Med Lav Ergon*. 2010 Oct-Dec;32(4 Suppl):385-8. Italian. PMID: 21438305.

CAPPELLINI O, CORMIO C. Elettrodiagnosi ed elettroterapia in ortopedia: le correnti esponenziali; nota preventiva [Electrodiagnosis and electrotherapy in orthopedics; exponential current; preliminary note]. *Chir Organi Mov*. 1956;43(1):46-63. Italian. PMID: 13343483.

MAGISTRONI A, ROCCOVISCONTINI G. RILIEVI CLINICI SULL'IMPIEGO DI UNA NUOVA ASSOCIAZIONE VITAMINICA IN ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA (NOTA PREVENTIVA) [CLINICAL FINDINGS ON THE USE OF A NEW VITAMIN ASSOCIATION IN ORTHOPEDICS AND TRAUMATOLOGY (PRELIMINARY NOTE)]. *Gazz Med Ital*. 1964 Oct;123:322-6. Italian. PMID: 14225097.

Bittencourt MAV, Machado AW. Prevalência de má oclusão em crianças entre 6 e 10 anos: um panorama brasileiro. **Dental Press J Orthod** [Internet]. 2010Nov;15(6):113–22. Available from: <https://doi.org/10.1590/S2176-94512010000600015>

Maruo IT, Colucci M da G, Vieira S, Tanaka O, Camargo ES, Maruo H. Estudo da legalidade do exercício profissional da Ortodontia por cirurgião-dentista não-especialista. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial** [Internet]. 2009Nov;14(6):42e1–0. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192009000600005>

LARA, TS, Bertoz FA, Santos ECA, Bertoz AP de M. Morfologia das 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> vértebras cervicais representativa do surto de crescimento puberal. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial** [Internet]. 2008Nov;13(6):66–76. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192008000600009>

SANTOS, ECA, Bertoz FA, Pignatta LMB, Arantes F de M. Avaliação clínica de sinais e sintomas da disfunção temporomandibular em crianças. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial** [Internet]. 2006Mar;11(2):29–34. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192006000200005>.

OLINPYO, KPK, Bardal PAP, Henriquez JFC, Bastos JR de M. Prevenção de cárie dentária e doença periodontal em Ortodontia: uma necessidade imprescindível. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial** [Internet]. 2006Mar;11(2):110–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192006000200014>.

FREIRE-MAIA,-Maia BAV, Pereira MFS de M, Paiva JB de, Rino Neto J. Avaliação cefalométrica radiográfica da posição craniocervical de pacientes orientados em posição natural da cabeça pré e pós-expansão rápida da maxila. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial** [Internet]. 2005Mar;10(2):96–110. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192005000200013>

VIEIRA, É. L. R.; GURGEL, L. G. F. Uso da máscara facial em crianças com padrão facial III por deficiência maxilar: abordagem ortopédica. Rev. Cient. Oarf, v.1, n.1, p.51-63.

VIANNA, M. S.; CASAGRANDE, F. A.; CAMARGO, E. S.; OLIVEIRA, J. H. G. Mordida cruzada anterior – relato de um caso clínico. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, v.8, n.44, p.99-109. 2003.

TURLEY, P. K. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. **J Clin Orthod**, v.22, n.5, p.314-25. May.1988.

PRIMO, B. T. et al. Terapia da tração reversa maxilar com máscara facial de Petit – relato de caso. **RFO, Passo Fundo**, v. 15, n. 2, p. 171-176, maio/ago. 2010.

GALLÃO, S. et al. Diagnóstico e tratamento precoce da Classe III: relato de caso clínico. **J Health SciInst, São Paulo**, v.31, n.1, p.104-8. 2013.

LUZ, N. O. et al. Tratamento de classe III com expansão rápida da maxila associada à máscara facial. **J Odontol FACIT**, Tocantins, v.1, n.1, p. 24-35. 2014.

Alterações morfológicas de casos de Classe II, Divisão 1, mordida aberta anterior, tratados com ortopedia funcional dos maxilares e ortodontia fixa / Morphologic changes in Class II, Divisionn 1, anterior open bite treatment with funcional appliances and fixed appliances.

Estudo cefalométrico comparativo de dois tipos de ancoragem extrabucal, (cervical e associado com o ativador), em pacientes com Classe II, 1<sup>a</sup> Divisão / Comparative cephalometric **study of cervical headgear and activator headgear combination effects**, in Class II, Div. 1 cases.

HENRIQUE, José Fernando Castanha; Freitas, Marcos Roberto de; Pinzan, Arnaldo. *Ortodontia* ; 28(3): 20-30, set.-dez. 1995. tab, ilus

DILIO, R. C., Micheletti, K. R., Cuoghi, O. A., & Bertoz, A. P. de M. (2014). Tratamento compensatório da má oclusão de classe III. *Revisão de literatura. ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION*, 3(3). Recuperado de <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/682>.

1. MARCANTONIO CC, FERRAZ LE, KRUGER SL, DOVIGO G, MARCANTONIO E. Associação entre hábitos orais e má oclusão com problemas respiratórios em escolares de 5 anos. *Rev odontol UNESP* [Internet]. 2021;50:e20210055. Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.05521>.

ARAUJO, AM, Buschang PH. Os efeitos dos aparelhos funcionais sobre a dimensão transversal da maxila e mandíbula. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* [Internet]. 2005Mar;10(2):119–28. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192005000200015>.

BUFORD, D.; NOAR, J. H. The causes, diagnosis and treatment of anterior open bite. *Dent. Update*, Guilford, v. 30, n. 5, p. 235-340, jun. 2003.

Oltlamari PVP, Garib DG, Conti AC de CF, Henriques JFC, Freitas MR de. Tratamento ortopédico da Classe III em padrões faciais distintos. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* [Internet]. 2005Sep;10(5):72–82. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192005000500008>.

SIQUEIRA, V. C. V.; NEGREIROS, P. E.; BENITES, W. R. C. A etiologia da mordida aberta na dentadura decidua. *Oral Health*, Porto Alegre, v. 50, n. 2, p. 99-104, abr.-jun. 2002.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Relatório Global sobre Saúde Bucal*. Genebra: OMS, 2022. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 27 nov. 2024.

SIQUEIRA, V. C. V.; NEGREIROS, P. E.; BENITES, W. R. C. A etiologia da mordida aberta na dentadura decidua. *Oral Health*, Porto Alegre, v. 50, n. 2, p. 99-104, abr.-jun. 2002

KURAMAE, M.; TAVARES, S. W.; ALMEIDA, H. A.; ALMEIDA, M. H. C.; NÖUER, D. F. Correção da deglutição atípica associada à mordida aberta anterior: relato de caso clínico. *J. Bras. Ortodont. Ortop. Facial*, Curitiba, v. 6, n. 36, p. 493-501, dez. 2001.

## CAPÍTULO 7

# ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA VOLTADA A PACIENTES COM DIABETES GESTACIONAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402127>

Data de aceite: 05/12/2024

### **Felipe Moraes Alecrim**

Docente da Faculdade Maurício de Nassau- Garanhuns, Docente da Faculdade de Ciências Médicas- AFYA Garanhuns

### **Juliana Mendes Campos Siqueira**

Farmacêutica, Pós graduanda em Oncologia e Farmácia Hospitalar, Pós graduanda em Interpretação de exames laboratoriais para profissionais da saúde

### **Leidjane Florentino Rodrigues**

Licenciatura Plena em Educação Física- UFPE, Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente- Prodema/ UFS Especialista em Exercício Físico para Grupos Especiais e Reabilitação Cardíaca- UGF

### **Wily Rogê Barbosa de Almeida Filho**

Fisioterapeuta, Pós graduado em Osteopatia, Pós graduado em Oncologia Pós graduando em Terapia Intensiva Discente do curso de Medicina na Faculdade de Ciências Médicas - AFYA Garanhuns

### **Maria Izabelly Justino da Silva**

Discente do curso de Medicina na Faculdade de Ciências Médicas - Afya Garanhuns

### **Germana Rafaela Pontes de Carvalho Chalegre**

Discente do curso de Medicina na Faculdade de Ciências Médicas - Afya Garanhuns

### **Gidelvan Coutinho do Nascimento**

Discente do curso de Medicina na Faculdade de Ciências Médicas - Afya Garanhuns

### **Christian Marllon de Oliveira Pimentel**

Discente do curso de Medicina na Faculdade de Ciências Médicas - Afya Garanhuns

### **Ozarlan Michel Pereira de Oliveira**

Professor da Faculdade Mauricio de Nassau- Garanhuns e Discente do curso de Medicina na Faculdade de Ciências Médicas - Afya Garanhuns

### **Maria Mônica Felizardo da Cruz**

Discente da Faculdade Maurício de Massau- Garanhuns, Nutricionista

### **Ceres Jamille Araújo dos Santos**

Médica Dermatologista pela Universidade Federal de Alagoas, Pós graduação em Cosmiatria e fellowship em transplante capilar, Docente da Faculdade de Ciências Médicas- AFYA Garanhuns

### **Vinícius de Barros Silvestre**

Discente do curso de Medicina na Faculdade de Ciências Médicas - Afya Garanhuns

"A persistência é o caminho do êxito."

(Charles Chaplin)

**RESUMO:** A gravidez acarreta numa série de responsabilidades e cuidados com a saúde, onde a mulher passa a observar não só a si própria, como também a criança que está sendo gerada. Além dos hábitos prejudiciais à saúde da gestante, há doenças que também podem gerar problemas futuros, como o Diabetes Mellitus Gestacional (DMG), considerado o grande vilão de muitas gestações. Com objetivo de Investigar como a prevenção e a qualidade de vida por intervenção da assistência farmacêutica podem beneficiar mulheres com diabetes gestacional, o método de estudo adotado foi de pesquisa estratégica com objetivos descritivos, abordagem qualitativa com o procedimento de revisão sistemática bibliográfica e técnica de pesquisa exploratória para aquisição de novos conhecimentos em que se realizou a respeito da assistência farmacêutica em mulheres com diabetes gestacional, incluindo análise simultânea dos artigos utilizados como critério de inclusão, com a finalidade de atualizar a comunidade científica quanto a temática da pesquisa pelos descritores "Assistência farmacêutica", "Diabetes gestacional" e Atenção farmacêutica". O levantamento bibliográfico realizado revelou que o farmacêutico desempenha um papel fundamental, pois possui conhecimentos, habilidades e atitudes que possibilitam a integração com a equipe de saúde e uma maior interação com o paciente, além disso, contribui para a otimização da farmacoterapia. No caso do diabetes gestacional, o papel do farmacêutico é ainda mais relevante, já que ele é responsável por fornecer orientações adequadas sobre medicamentos, como prepará-los e administrá-los, além de orientações sobre higiene pessoal e outros aspectos que contribuem para a melhoria da qualidade de vida da gestante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diabetes Mellitus; Diabetes Mellitus Gestacional e Assistência farmacêutica.

## PHARMACEUTICAL CARE FOR PATIENTS WITH GESTATIONAL DIABETES: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

**ABSTRACT:** Pregnancy entails a series of responsibilities and health care, where the woman begins to observe not only herself, but also the child she is having. In addition to habits that are harmful to pregnant women's health, there are diseases that can also generate future problems, such as Gestational Diabetes Mellitus (GDM), considered the main villain of many pregnancies. With the aim of investigating how prevention and quality of life through pharmaceutical assistance interventions can benefit women with gestational diabetes, the study method adopted was strategic research with descriptive objectives, a qualitative approach with the systematic bibliographic review procedure and research technique. exploratory study to acquire new knowledge regarding pharmaceutical assistance in women with gestational diabetes, including simultaneous analysis of the articles used as inclusion criteria, with the purpose of updating the scientific community regarding the theme of research using the descriptors "Pharmaceutical assistance", "Gestational diabetes" and Pharmaceutical care". The bibliographical survey carried out revealed that the pharmacist plays a fundamental

role, as he has knowledge, skills and attitudes that enable integration with the healthcare team and greater interaction with the patient, in addition, he contributes to the optimization of pharmacotherapy. In the case of gestational diabetes, the role of the pharmacist is even more relevant, as he is responsible for providing adequate guidance on medications, how to prepare and administer them, as well as guidance on personal hygiene and other aspects that contribute to improvement. of the pregnant woman's quality of life.

**KEYWORDS:** Diabetes Mellitus; Gestational Diabetes Mellitus and Pharmaceutical assistance.

## INTRODUÇÃO

O estilo de vida, condições genéticas, o sedentarismo, a dieta alimentar, dentre outros fatores estão associados ao Diabetes Mellitus (DM), que se distingue em quatro tipos: tipo 1 e 2, tipos específicos e o diabetes gestacional (PHELAN *et al.*, 2023). Os tipos mais recorrentes são o DM1 que acomete principalmente crianças e o DM2 que afeta indivíduos já na fase adulta (MORAIS, 2019).

O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é uma doença crônica não transmissível que é diagnosticada na gravidez e pode persistir após o parto (CIVANTOS *et al.*, 2019). Com o diagnóstico da DMG a gestante precisa de acompanhamento em saúde, intervenções restritivas e tratamento farmacológico para minimizar os efeitos da doença e reduzir os riscos. O período gravídico pode vir acompanhado de riscos e anseios da gestante que exigem cuidados e ações para que o feto tenha formação e desenvolvimento normal e que a mãe mantenha bom estado de saúde (ASENJO; CAMAC, 2019).

A alteração fisiológica do corpo materno gera manifestações clínicas próprias da gravidez, como distúrbios gastrointestinais (náusea, vômito, pirose e refluxo gastroesofágico), alteração da resistência imunológica (infecções), alterações vasculares (dores, inchaço, hipertensão) e desregulação hormonal (diabetes) (FERREIRA, A. F. *et al.*, 2018). As políticas públicas voltadas à saúde da mulher surgiram com o processo de urbanização, alterando tanto a percepção social sobre o conceito saúde, quanto à infraestrutura e composição do modelo de saúde, ao mesmo tempo em que a saúde deixava de ser vista apenas como um processo da cura do indivíduo doente agregando ao seu conceito um novo paradigma biosocial como a prevenção de doenças, manutenção da saúde e do bem estar (SAYD, 1998).

Segundo a Federação Internacional de Diabetes (IDF, sigla em inglês), estima-se que em 2019 havia cerca de 463 milhões de pessoas vivendo com diabetes no mundo, e esse número está previsto para chegar a 700 milhões até 2045 (IDF, 2019).

A prevalência do diabetes mellitus varia entre as diferentes regiões geográficas e grupos étnicos, mas é uma doença de significativa importância global. O tratamento para o diabetes mellitus envolve o controle dos níveis de glicose no sangue por meio de medicamentos, insulina e medidas de autocuidado, além disso, o acompanhamento regular de um profissional da saúde, com a realização de exames de rotina, é essencial para monitorar a progressão da doença e prevenir complicações (SAYD, 1998,).

A contribuição do estudo da atenção farmacêutica na gestação com diabetes mellitus objetiva o embasamento na melhoria do manejo terapêutico dessas mulheres, onde o farmacêutico, por meio de uma abordagem integral e individualizada, pode auxiliar na identificação de fatores de risco, no monitoramento da glicemia e na orientação sobre medicamentos seguros e adequados para o controle da diabetes gestacional, assim, o farmacêutico poderá fornecer um melhor suporte farmacoterapêutico para essas pacientes, ajudando-as a compreender a importância do tratamento e a adotar hábitos de vida saudáveis, como alimentação balanceada e prática de exercícios físicos (ASENJO; CAMAC, 2019).

## OBJETIVOS

### Objetivo Geral

Revelar a importância do acompanhamento farmacêutico a mulheres com diabetes gestacional.

### Objetivos Específicos

- Discutir sobre a intervenção do farmacêutico durante a gestação das pacientes;
- Identificar os fatores de risco tanto para a mulher, quanto para o feto;
- Conscientizar as gestantes sobre o uso adequado dos medicamentos, evitando assim, a automedicação.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Caracterização do Diabetes *Melittus*

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), o DM, consiste em um distúrbio metabólico que se caracteriza por uma hiperglicemia persistente, decorrente de uma deficiência na ação ou produção, ou em ambos os mecanismos, quando provoca complicações a longo prazo (SBD, 2017).

Em seu relatório global sobre diabetes, a OMS afirma que o número estimado de adultos portadores da doença em 2014 chegava a 422 milhões de pessoas no mundo, comparando com o número de 108 milhões em 1980. Padronizado por idade, o número mundial de casos quase dobrou desde 1980, passando de 4,7% para 8,5% na população adulta. Sendo assim, é notável o aumento nos fatores de risco associados, como obesidade e excesso de peso. Nos últimos 10 anos, a prevalência do diabetes aumentou consideravelmente rápido em países de baixa e média renda, do que em países de alta renda (SBD, 2016).

O DM pode provocar tanto complicações agudas quanto complicações crônicas. Podendo ser complicações agudas causadas por hiperglicemia que pode ultrapassar 250 mg/dl, resultando em problemas mais graves como a cetoacidose diabética. Nas complicações crônicas podem ocorrer problemas macro e microvasculares como; doenças cardíacas coronárias, e nefropatia. Apesar dos valores variarem de pessoa para pessoa, há casos de pacientes com hiperglicemia apesar de não apresentarem sintomas, e há pacientes que apresentam hipoglicemias que o valor de diagnóstico e apresentam os sintomas (RUIZ; MÁRQUEZ; ARMAS, 2013; BARBOSA; CAMBOIM, 2016).

A SBD (2017) classifica o DM devido sua etiologia, subdividindo-se em DM tipo 1 (DM1), DM tipo 2 (DM2), DM gestacional e outros tipos específicos, dos quais constituem uma parte indiscutivelmente menor.

## **Diabetes Mellitus Tipo I**

DMI ocorre quando há uma falha no processo de utilização da insulina ou ainda na produção do hormônio, e geralmente é devido a um processo auto-imune, onde as células secretoras de insulina não são reconhecidas, e posteriormente destruídas pelo organismo do portador. A destruição dessas células acarreta a incapacidade total ou quase total do organismo produzir o hormônio, que implica na diminuição dos níveis glicêmicos, responsáveis por prevenir a cetoacidose, coma e a morte (FERREIRA; CAMPOS, 2014; MALAQUIAS et. al., 2016).

Segundo a SBD (2017), estima-se que mais de 30 mil brasileiros são portadores de DM1 e que o Brasil ocupe o terceiro lugar quanto a prevalência de DM1 no mundo. Ainda que a prevalência do DM1 esteja aumentando, apenas corresponde de 5 a 10% de todos os casos de DM. acomete igualmente homens e mulheres. Seu diagnóstico é mais frequente em crianças, adolescentes e, em alguns casos, em adultos jovens. Porém não há comprovação exata da idade no surgimento da doença, pois surge após algum evento que afete as células secretoras de insulina (FERREIRA; CAMPOS, 2014).

## **Diabetes Mellitus Tipo II**

A segunda forma de DM é também conhecida como não-dependente de insulina ou Diabetes Mellitus Tipo 2, corresponde de 90 a 95% dos casos de DM, sendo, portanto, a mais comum. Ocorre quando o pâncreas produz insulina insuficiente, causado por um defeito em sua produção e/ou secreção. Também é possível que haja dificuldade na utilização do hormônio devido a problemas nos receptores, caracterizando-se como resistência insulínica. Apesar de ser comum que ocorra após os 30 anos, há grande preocupação pelo fato de estar atingindo muitos jovens (FERREIRA; CAMPOS, 2014).

Segundo a SBD (2017), a DM tipo II trata-se de doença poligênica, com forte herança familiar, que não é completamente esclarecida, no qual a ocorrência tem contribuição significativa de fatores ambientais. Dentre eles, hábitos dietéticos e inatividade física, que contribuem para a obesidade, destacam-se como os principais fatores de risco.

No tratamento do DM2 é indispensável o apoio psicológico de pessoas próximas e familiares. Contudo, o objetivo do tratamento é a diminuição da morbidade e da mortalidade. O tratamento pode ser farmacológico ou não farmacológico, levando em conta que o tratamento inicial indicado por profissionais da saúde refere-se a mudanças de hábitos na alimentação e inserindo exercícios físicos a fim de eliminar o sedentarismo (ROSSI; SILVA; FONSECA, 2015).

### **Pré-diabetes e outros tipos**

Considera-se pré-diabéticos indivíduos que exibem alterações nos marcadores glicêmicos, podendo ser a glicemia de jejum alterada, com valores entre 100-125 mg/dL ou hemoglobina glicada (A1C) entre 5,7–6,4% ou a tolerância à glicose diminuída com valores entre 140-199 mg/dL (MOLZ et. al., 2015).

SBD (2017) destaca que 50% dos pacientes nesse estágio desenvolverão a doença. Diagnosticar a doença quando ela ainda está nessa fase é importante, pois o quadro pode ser revertido ou permite no mínimo, retardar sua evolução para o diabetes e evitar complicações. Pertencente a um percentual significativamente menor a os DM 1,2 e DMG, os outros tipos de diabetes estão ligados a defeitos genéticos, patologia envolvendo o pâncreas, defeito em receptores e outras causas (ROSA; MOTTA, 2016).

### **Diabetes Gestacional**

O DMG que configura uma desordem metabólica é a patologia mais comum na gravidez. Cerca de 90% das gestantes possuem um ou mais fatores de risco para a doença. A prevalência está crescendo devido a fatores como envelhecimento, crescimento populacional e obesidade. (SILVA, et al., 2021).

A realização do pré-natal qualificado desde o início da gestação é essencial, pois logo na primeira consulta é possível detectar a alteração do nível glicêmico e quanto mais precoce a intervenção, menores a chances de complicações materno-fetais (SILVA, et al., 2021).

Com o diagnóstico da DMG, a gestante precisa de acompanhamento médico, intervenções restritivas e tratamento farmacológico para minimizar os efeitos da doença e reduzir os riscos. Para tanto, a atuação de uma equipe multidisciplinar, a qual inclui médicos, enfermeiros, assistentes sociais, psicólogos e farmacêuticos se faz necessária para otimizar o tratamento desde o diagnóstico e assim permitir um bom controle metabólico que previne complicações e garante a qualidade de vida e de saúde das pacientes (COSTA, 2015).

O farmacêutico em conjunto com os demais profissionais da saúde exerce um papel fundamental na farmacoterapia do paciente diagnosticada com DMG (CHOUDHURY; DEVI RAJESWARI, 2021) and specifically, women with diabetes mellitus are at a higher risk of developing breast cancer (BC). Isto porque a possibilidade da automedicação e o uso desnecessário de medicamentos, bem como a utilização de medicação em situações contraindicadas podem oferecer riscos ao paciente, agravando ou mascarando as suas condições clínicas (PHELAN *et al.*, 2023). A adesão adequada ao tratamento decorre de diversos fatores inclusive de um acompanhamento e monitoração contínua sobre o uso racional da medicação e da compreensão do paciente acerca da necessidade e importância do uso adequado para que o tratamento seja realmente eficaz e eficiente, melhorando assim, a qualidade de vida do paciente com diabetes (FRANCO, *et al.*, 2020).

O profissional farmacêutico exerce importante papel perante o enfrentamento da DM, assim sendo, o farmacêutico possui responsabilidade de orientar os pacientes sobre todas as informações primordiais referentes à terapia medicamentosa, a qual abrange os aspectos tais como todas as informações referentes ao uso, a dosagem, vias de administração dos medicamentos, o acompanhamento da terapia farmacológica e o provimento de informação e conselhos aos pacientes 8 relacionados com os fármacos (VIANA; LUCENA, 2022).

Com estas ações, a prática farmacêutica contribui na escolha da alternativa terapêutica farmacológica apropriada e na dispensação dos medicamentos, e responsabilizase, de forma direta, na colaboração com os demais profissionais de saúde, visando obter resultados satisfatórios dos recursos terapêuticos recomendados por esses profissionais, além disso, o farmacêutico assume o compromisso de proporcionar todo tipo de informação relacionada com os o uso correto dos medicamentos e sobre as complicações decorrentes da combinação terapêutica de fármacos, visando obter resultados satisfatórios da adesão ao tratamento farmacológico e não farmacológico dos pacientes (SILVA, *et al.*, 2008).

Ante ao exposto e pela DM se tratar de uma doença crônica altamente prevalente, sendo responsável por complicações agudas e crônicas e por parcela importante dos custos do sistema de saúde com internações hospitalares, é notória a importância do farmacêutico nos cuidados e acompanhamento da farmacoterapia dos pacientes diabéticos, trazendo benefícios para a saúde desses pacientes, pois além de evitar as interações medicamentosas e as reações adversas comuns a estes pacientes, aumentam a adesão ao tratamento farmacológico, auxiliam em uma conduta terapêutica adequada e contribuem com 9 diminuição de riscos de complicações da doença e, consequentemente, com a evolução para mortalidade (SILVA, *et al* 2008).

Segundo Gonzaga et al., (2017), um aumento de diagnósticos e, consequentemente, das complicações da DM, resultam no aumento de internações hospitalares pela doença, além do maior risco de internações repetidas, afetando a qualidade de vida dos pacientes e aumentando o encargo dos serviços de saúde.

Estes achados podem estar relacionados à melhoria nos serviços de APS, fortificados pelos programas de saúde pública relacionados às doenças não transmissíveis, onde a educação em DM é considerada parte essencial no cuidado integral dessa patologia (BRAY et al., 2018). Isso porque, em relação aos cuidados aos pacientes diabéticos, o tratamento inclui mediações multidisciplinares em todos os níveis da APS, sendo que o êxito dessas intervenções depende da aptidão do paciente em incumbir-se de realizar mudanças no estilo de vida, acondicionar os cuidados recomendados, além de ainda ter atitude para discernir, sanar e/ou buscar a assistência para os agravos decorrentes dessa patologia (GRILLO, et al., 2013).

O DM é uma doença muito dispendiosa, não apenas para os indivíduos afetados e suas famílias, mas também para o sistema de saúde, pois se trata de uma doença crônica, com complicações de alta gravidade que demandam intervenções para controlá-las (MILECH et al., 2014).

Durante a gestação, a principal fonte de energia para o feto é a glicose materna, sendo fundamental no suprimento de oxigênio fetal e isso ocorre porque a maior parte da energia fetal é obtida através da oxidação da glicose, por isso, um aumento acentuado nos níveis glicêmicos pode elevar a velocidade de consumo da glicose o que, por sua vez, aumenta a taxa de consumo de oxigênio, com isso, caso ocorra deficiência no aporte de oxigênio, o nível deste se reduz e aumenta o de dióxido de carbono (RANCIARO; MAUAD, 2006).

Estudos clínicos e experimentais mostraram que tanto a hiperinsulinemia como a hiperglicemias fetal podem, de modo independente, causar hipóxia fetal, por aumentar o consumo fetal de oxigênio. E, assim como a hipóxia é o principal fator de descompensação cardiovascular fetal, independente do seu mecanismo etiológico, haverá uma redistribuição do fluxo sanguíneo fetal, um dos primeiros mecanismos compensatórios fetais pelo qual a oxigenação é mantida (RANCIARO; MAUAD, 2006).

As mulheres que apresentam diabetes mellitus prévia à gravidez e acabam engravidando não têm diabetes gestacional, mas sim “Diabetes Mellitus e gravidez”, ou seja, elas eram portadoras de Diabetes Mellitus e ficaram grávidas, essas mulheres, devem ser tratadas de acordo esse diagnóstico, antes, durante e depois da gravidez e na fase inicial da gravidez (primeiro trimestre e primeira metade do segundo trimestre), as concentrações de glicose, em jejum e pós-prandiais, são, geralmente, mais baixas do que o das mulheres normais não grávidas (ALBERT et.al., 2008).

Nesta fase da gravidez, valores elevados de glicose plasmática, em jejum ou pós-prandiais, podem refletir presença de diabetes prévia à gravidez, mas os critérios para designar concentrações de glicose anormalmente elevadas nesta fase ainda não foram estabelecidos e concentrações de glicose plasmática mais elevadas do que o normal, neste período da gravidez, obriga uma cuidadosa vigilância e pode ser uma indicação para realização da PTGO, no entanto, na fase inicial da gravidez, tolerância normal à glicose não implica, por si só, que diabetes gestacional não possa desenvolver-se mais tarde (ALBERT et. al., 2008).

As mulheres com risco elevado para diabetes gestacional são, mulheres mais velhas, as que têm história prévia de intolerância à glicose ou de bebês grandes para idade gestacional, mulheres pertencentes a grupos étnicos de risco, mulheres grávidas que tenham valores de glicemia, em jejum ou ao acaso, elevados, por isso, a importância do rastreio, no primeiro trimestre da gravidez, nas mulheres que pertencem a populações de alto risco, de forma a detectar uma diabetes mellitus previamente não diagnosticada, as provas de rastreio para diabetes gestacional são feitas, geralmente, entre as 24<sup>a</sup> e as 28<sup>a</sup> semanas de gestação (BISSON, 2007).

### *Sinais e sintomas*

Zugaib (2012) menciona que as situações clínicas classificadas como sinais e fatores de risco para a diabetes gestacional, são: pessoas acima do peso, idade materna avançada, histórico familiar de primeiro grau com diabetes mellitus, problemas gerados pela glicose antes da gravidez, dentre outros.

Hall e Guyton (2012) corrobora com a abordagem dizendo que as células betas pancreáticas habitualmente começam a danificar aproximadamente na idade de 30 anos e essa complicação também pode gerar doenças virais ou autoimunes, onde a hereditariedade é a causa que exerce uma função primordial na suscetibilidade das células beta, assim, o histórico familiar de primeiro grau de diabetes e a idade materna são fatores relevantes de risco.

Rezende e Montenegro (2013) dizem que é também um fator de risco para a DMG a utilização de corticosteroides, tendo em vista que o hormônio cortisol impede o uso celular de glicose e viabiliza o uso de ácidos graxos como elemento de energia, ao contrário das outras maneiras de diabetes, a DMG não promove sintomas habitualmente. É relevante ressaltar que sintomas como excesso de urina, fome além do comum e cansaço na gravidez não servem de preceitos para sintomas de DMG, pois a identificação dessa doença se dá por meio de exames clínicos (DE OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Batista (2015) diz que a gestante nessa situação será indicada a realizar um controle do glicêmico de maneira assertiva, onde também fará avaliações conforme a necessidade do tratamento farmacológico. Grande parte das mulheres conseguem equilibrar o glicêmico de forma eficaz quando se adequam a mudanças de estilo de vida adotando-se atividades físicas e dietas assertivas (GU *et al.*, 2022).

Segundo Jerônimo et al. (2018) as gestantes portadoras de DMG quando não são tratados, os riscos de ruptura prematura de membranas, probabilidade de macrossomia fetal e nascimento prematuro do bebê são maiores e, também, pode ocasionar outro fator relevante de risco que é a pré-eclâmpsia.

Costa (2002) menciona que o embrião da gestante com DMG também pode manifestar muitas complicações graves, como icterícia, taxas de glicose inadequadas, baixo acúmulo de cálcio no sangue, problemas no coração e respiratório.

## *Diagnóstico*

Um diagnóstico antecipado irá conscientizar a paciente de que se encontra um elevado nível de glicose, dessa forma evitará as complicações derivadas da doença na gestante e no feto, como macrossomia, tocotraumatismo, instabilidade metabólica e até mesmo levar a óbito, além de que, o neonato pode desencadear essa síndrome metabólica, sendo na infância ou na idade adulta (BEZERRA, et. al., 2018).

O diagnóstico do DM, é baseado nos valores da glicemia plasmática no jejum de (8 horas) e o método de investigação necessário para gestantes no início do período gestacional é o Teste Oral de Tolerância a Glicose, com uma dieta sem o corte de carboidratos e com no mínimo de 150g de carboidratos ingeridos nos últimos 3 dias (quadro 1) (SBD, 2017).

Hora	Normal	Diabetes Gestacional
0	< 92	92 – 125
1	< 180	≥180
2	< 153	153 – 199

Figura 1- Diagnóstico de DMG em TOTG com ingestão de 75g de glicose.

Fonte 1- [https://repositorio.unifaema.edu.br/bitstream/123456789/2461/1/TCC\\_FERNANDES\\_assinado.pdf](https://repositorio.unifaema.edu.br/bitstream/123456789/2461/1/TCC_FERNANDES_assinado.pdf)

## *Prevenção*

A prática de atividade física em pacientes com DMG possui o propósito principal de reduzir a intolerância ao açúcar (glicose) pelo condicionamento cardiovascular, que produz o acréscimo da interação da insulina ao receptor através da redução da gordura intra-abdominal e adição dos condutores de glicose vulneráveis à insulina e a diminuição dos graus de ácidos graxos disponíveis.

Com a prática de atividades físicas é possível que haja um acréscimo na quantidade de condutores de glicose no músculo, pois exercem a principal função de remover 75% da glicose sanguínea (MAGANHA, 2003; MOREIRA; CARVALHO, 2016).

As atividades físicas de acordo com Falanga (2013) regulam o metabolismo da glicose, diminuem problemas cardiovasculares, colaboram para a diminuição de peso corporal, melhorando a qualidade de vida e a saúde do bebê como da gestante e a indicação de exercícios físicos frequentes para situações de DMG demanda uma compreensão assertiva da fisiopatologia da doença (P. et al., 2018).

### *Tratamento*

O tratamento para essa patologia é realizado com dieta sem açúcar agregando atividades físicas moderadas, onde nas situações com maior gravidade onde o acúmulo de açúcar é elevado, faz-se necessário recorrer ao gerenciamento de insulina ou hipoglicemiantes orais com o propósito de equilibrar o açúcar no sangue, conservando-o sobre taxas aceitáveis, os hiperglicemiantes orais, como a metformina, não podem ser utilizados na gestação (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O médico poderá adotar a insulina como tratamento, caso ocorra impasses para alcançar resultados aceitáveis apenas com a dieta, porém esse tratamento é na maioria dos casos orientado quando os índices de glicose em jejum passam de 105 mg/dl e após 2 horas das refeições ficam acima de 130 mg/dl, onde o início da terapia de insulina é indicado pelo médico, de acordo com cada necessidade (PADILHA, 2010).

### **A assistência farmacêutica na gestação.**

No Brasil a Atenção Farmacêutica passou a ser discutida e citada pela primeira vez por Brandão e Vasconcelos, (1997) com um projeto de Atenção Farmacêutica para hipertensos e diabéticos em uma farmácia comunitária (VIANA; LUCENA, 2022) prevenção e recuperação da saúde, individual e coletiva, centrado no medicamento e as atividades relacionadas ao farmacêutico. O envelhecimento é acompanhado por transformações no perfil de morbidade da população e como consequência, um crescente consumo de medicamentos (ansiolíticos, antidepressivos, anti-hipertensivos, diuréticos).

Em 2002, a atenção farmacêutica foi adotada pelo Ministério da Saúde após uma conferência pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) que a definiu:

Um modelo de prática farmacêutica, desenvolvida no contexto da Assistência Farmacêutica. Compreende atitudes, valores éticos, comportamentos, habilidades, compromissos e corresponsabilidades na prevenção de doenças, promoção e recuperação da saúde, de forma integrada à equipe de saúde. É a interação direta do farmacêutico com o usuário, visando uma farmacoterapia racional e a obtenção de resultados definidos e mensuráveis, voltados para a melhoria da qualidade de vida. Esta interação também deve envolver as concepções dos seus sujeitos, respeitadas as suas especificidades bio-psico-sociais, sob a ótica da integralidade das ações de saúde (OPAS, MS; 2002).

A atenção farmacêutica se insere no ciclo da assistência farmacêutica nos últimos dois itens: dispensação e utilização dos medicamentos, sendo parte fundamental do processo o contato direto com o paciente, onde a garantia do acesso aos medicamentos e efetividade do uso correto de medicamentos são dois segmentos dentro da assistência que devem estar coligados para que seja garantido um programa de qualidade (ARAÚJO et al, 2008).

A atuação na prática clínica hospitalar ainda é limitada, porém um estudo realizado com farmacêutico clínico na participação na obstetrícia demostrou a colaboração do profissional com médicos obstetras e enfermeiros no quesito de ajuste de dose, reações adversas, interações medicamentosas (RAGLAND et al., 2012).

A prática hospitalar com a inserção do farmacêutico na equipe multiprofissional trouxe segurança nos processos que envolvem medicamentos, melhorou o desempenho da equipe e trouxe impacto no quesito dos custos (DIPIRO, 2003 apud PETRICCIONE 2011).

A Atenção Farmacêutica é uma prática crescente no Brasil, assim como no cenário internacional, onde o princípio de promoção a saúde e atenção primária, preconizados no fim da década de 70, vem de encontro com essa atuação do farmacêutico, a fim de promover uma melhoria na qualidade de vida do paciente (MONTEGUTI; DIEHL, 2016).

Nesse âmbito é de extrema importância monitorar a farmacoterapia da gestante, já que são poucos os fármacos relativamente testados quanto à eficácia e a segurança para esse grupo específico, em que, o aparecimento de novos fármacos que não tenham informações completas e totalmente confiáveis no que se refere a segurança para a gestante tem aumentado tomado pelo potencial risco que o feto e o neonato podem sofrer durante a exposição ao fármaco, as dificuldades éticas e metodológicas dos estudos e ensaios clínicos que são uma problemática de saúde pública (PASQUALI; ORIOLO, 2019).

Analizando publicações e trabalhos que tiveram como foco a atenção farmacêutica em gestantes, objetiva-se conseguir informações importantes para que durante a gravidez o uso de medicamentos seja cada vez mais racional e que a prescrição seja feita e forma criteriosa, privilegiando medidas não farmacológicas quando possível (DIPIRO, 2003 apud PETRICCIONE 2011).

É consenso que inúmeros são os problemas provocados pelo uso inadequado de medicamentos e é a Atenção Farmacêutica (AF) que restitui a responsabilidade do profissional junto ao paciente e minimiza os problemas decorrentes com o uso de medicamentos, onde a prevalência das automedicações referida se deu devido ao uso principalmente de analgésicos,抗 gripais e anti-inflamatórios (RODRIGUES NETO et al., 2015).

Com o uso indiscriminado desses fármacos na diabetes gestacional causa a motilidade intestinal reduzida, um aumento do tempo de esvaziamento gástrico, alterando o processo de absorção, ocorrendo um aumento no volume sanguíneo, aumento de massa corporal e redução da ligação da proteína do plasma, alterando a etapa de distribuição e com o nível de albumina reduzido o metabolismo é comprometido, já a taxa de filtração glomerular e o fluxo de sangue renal, são aumentados alterando a excreção dessas drogas salientando que todos esses eventos ocorrem entre a 6<sup>a</sup> e a 30<sup>a</sup> semana de gestação (FERREIRA, A. F. et al., 2018).

Todas essas mudanças exigem cautela no tratamento medicamentoso durante a gestação e pedem ações não farmacológicas, quando possível, onde se faz necessária uma avaliação minuciosa da relação risco-benefício da farmacoterapia na gravidez, e o farmacêutico é o profissional capacitado a dar essas orientações (SILVA et al., 2008).

O farmacêutico, durante a atenção farmacêutica à gestante, deve privilegiar medidas não farmacológicas, orientando-a a aumentar a ingestão de água para melhorar o fluxo de líquidos e a diurese, evitar substituir a água por café, refrigerantes e bebidas açucaradas e controlar a ingestão de sal, principalmente moderando o consumo de alimentos processados e com a finalidade de aumentar a circulação sanguínea e evitar inchaços, a gestante pode deitar-se de pernas para cima (FIDLER MIS *et al.*, 2017).

Usar roupas confortáveis não apertadas e verificar com o médico a possibilidade de usar meias de compressão, além de fazer drenagens e massagens que auxiliam nesse processo e incluir na dieta o consumo de frutas e vegetais que possuam ação diurética e drenante (DIPIRO, 2003).

O uso de chás deve ser feito com cautela devido à ação abortiva de algumas plantas, nesse caso o farmacêutico deve identificar a existência de outros problemas de saúde relacionados que possam contraindicar esses procedimentos e encaminhar ao médico, outra alteração importante é o ganho de peso, e que sugere um acompanhamento nutricional da gestante (CHE *et al.*, 2021).

O trabalho inter e multidisciplinar do farmacêutico com o nutricionista e outros profissionais constitui um fator determinante na prevenção de doenças decorrentes do aumento de peso, como a síndrome metabólica, ainda sobre as alterações fisiológicas gestacionais, o aumento dos seios constitui um sinal importante nessa fase e os fatores que contribuem para isso são: a produção de hormônios como estrógeno, prolactina, hormônio de crescimento, glicocorticoides adrenais, insulina e progesterona e do leite materno (MEI *et al.*, 2022).

## **Planos de segmentos farmacoterapêuticos**

De acordo com Yokohama e col. (2009), a atenção farmacêutica é composta por uma divisão de 6 macro componentes, que representam a educação em saúde, dispensação, orientação farmacêutica, registro sistemático dos dados, atendimento farmacêutico e acompanhamento farmacoterapêutico.

Esse acompanhamento farmacoterapêutico é um dos macros componentes que mais auxiliam o paciente nas suas necessidades relacionadas ao medicamento, permitindo dessa forma o acompanhamento de doenças crônicas, como HAS, artrite reumatoide, depressão e DM e o acompanhamento farmacoterapêutico se baseia em uma documentação sistemática que permite traçar uma solução para os PRM (PENHA; MARQUES, G. P.; RODRIGUES, 2021).

Segundo exposto por Amaral *et al.*, (2008), a partir da realização do monitoramento farmacoterapêutico já se é considerado um tipo de intervenção farmacêutica, e para otimizar essa avaliação, são indicados as divisões das etapas do processo de intervenção farmacêutica, como a triagem dos pacientes, adotando pacientes portadores de DM, a

análise dos dados, que busca a informação clínica do paciente, e o mesmo se buscou através dos questionários propostos, e por último a detecção do problema, que permite a identificação da intervenção necessária para que a adesão a farmacoterapia ocorra, devem ser levados em consideração inúmeros fatores (PASQUALI; ORIOLO, 2019).

De acordo com Teixeira *et al.*, (2003), informações, instruções e recomendações são essenciais ao paciente, e melhoram sua adesão.

Para Oliveira (2012), a pressa dos pacientes também contribui para que as informações não sejam adquiridas corretamente, assim como a confusão do real papel do farmacêutico, tornando-o como mero indivíduo de dispensação de medicamentos, como se fosse uma mercadoria.

A implementação de Protocolos de Cuidado Farmacêutico busca mudar essa ideia vista não somente pelo paciente, mas pela população em geral, e além de valorizar a profissão farmacêutica, traz benefícios necessários ao paciente. A incidência do DMG no Brasil é de 2,4% a 7,2% das gestações, podendo chegar a 17,8% de casos por parte do mundo, dependendo da população analisada e do modo como foram feitos os diagnósticos (SILVA, 2003).

Ademais, a gestação caracteriza-se como um estado de resistência à insulina, esse fator, juntamente com a intensa mudança nos mecanismos de controle glicêmico, em função do consumo de glicose pelo embrião e feto, pode contribuir para a ocorrência de alterações glicêmicas, colaborando com o desenvolvimento de DMG, além disso, alguns hormônios produzidos pela placenta e outros aumentados em decorrência da gestação, tais como lactogênio placentário, cortisol e prolactina, podem provocar queda da atuação da insulina em seus receptores e, consequentemente, aumento da produção de insulina nas gestantes saudáveis (PHELAN *et al.*, 2023).

Esse mecanismo, entretanto, pode não ser observado em gestantes que já estejam com sua capacidade de produção de insulina no limite. Essas mulheres têm insuficiente aumento de produção de insulina e, assim, podem desenvolver diabetes durante a gestação (REGINATTO, 2016).

Por fim, o objetivo principal do tratamento do DMG é a redução das possíveis complicações, tanto maternas quanto fetais – principalmente a macrossomia, a pré-eclâmpsia, a ocorrência de cesárea e a adiposidade neonatal – as quais ambas podem ser atingidas pela melhor correção da glicemia. No atual momento, existem duas formas de tratamento que podem ser utilizadas para controle do DMG: (A) medidas não farmacológicas, como dieta e atividade física; (B) medidas farmacológicas, como hipoglicemiantes orais e insulina (REGINATTO, 2016).

A dose de insulina varia entre os indivíduos em razão das variadas taxas de obesidade, características étnicas, grau de hiperglicemia e outros critérios demográficos, dessa forma, o regime da insulinoterapia deve se basear no perfil glicêmico individual, ao mesmo tempo em que depende do peso da gestante (DURNWALD, 2004).

Portanto, a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) recomenda que o cálculo da dose inicial seja entre 0,3 e 0,5 UI/kg/dia, porém a maioria dos estudos afirma controle glicêmico com doses entre 0,7 e 2 UI/kg/ dia, ademais, dependendo da dose diária calculada, ela deverá ser distribuída em múltiplas aplicações diárias, de duas a três, correspondentes a dois terços de insulina NPH e um terço de insulina regular – no esquema basal-bólus –, sendo aplicado, então, cada terço antes de cada uma das três principais refeições diárias, com a maior concentração pela manhã, antes do café da manhã (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A titulação da dose de insulina para os níveis de glicose no sangue é baseada no automonitoramento frequente; logo, de quatro a seis medições de glicose por dia são necessárias a fim de otimizar a terapia e garantir um aumento suave da insulina conforme as necessidades dela aumentam com a gravidez (DURNWALD, 2020).

O exercício físico é uma ferramenta muito utilizada no tratamento do DMG desde 1958, tendo em vista o efeito que a contração muscular provoca na captação da glicose, independentemente da presença da insulina (MAYER, 2017).

Nesse viés, em uma revisão de literatura realizada Harrison *et al.*, (2016) foi constatado que o exercício físico auxilia no controle do nível glicêmico pós- refeições, diminui os níveis de hemoglobina glicada e auxilia na insulinoterapia, e, além desse controle metabólico, é responsável pela diminuição da incidência de macrossomia fetal, portanto, se não houver contraindicação obstétrica, como, por exemplo, sangramento uterino persistente e hipertensão arterial grave, a gestante deve ser estimulada à prática de atividade física de pequeno impacto, preferencialmente nos períodos pós-prandiais e respeitando as suas condições, realizada, de preferência, nos momentos mais frescos do dia, com roupas leves, evitando a alta umidade relativa do ar e mantendo sempre um bom nível de hidratação.

Nesse contexto, é de suma importância que o planejamento e a escolha dos exercícios sejam feitos por profissionais competentes da área, que o programa seja individualizado e que haja um constante acompanhamento tanto da gestante quanto do feto, dessa forma, deve ser realizada a monitoração da atividade fetal e da glicemia capilar, antes e após a atividade, assim, os exercícios devem ser interrompidos se a movimentação fetal for menor que 10 vezes em 24 horas e/ou se a glicemia capilar estiver abaixo de 60 mg/dL ou acima de 250 mg/dL (ARTAL, 2003).

Sendo assim, exercícios que promovam algum risco à gravidez devem ser evitados, a exemplo de exercícios que envolvem excesso de equilíbrio, uma vez que o crescimento fetal e o aumento do volume uterino promovem consequentemente, o aumento do volume abdominal, o que desloca anteriormente o centro de gravidade do corpo da gestante e, desse modo, a deixa mais propensa a quedas, visto que viabiliza uma dificuldade em manter o equilíbrio (DABAS; SETH, 2018).

Os exercícios em decúbito dorsal também devem ser evitados em razão da ocorrência de uma alteração no débito cardíaco nessa posição e, também, para evitar a síndrome da hipotensão supina, visto que, em decúbito dorsal, o grande volume abdominal comprime a veia cava inferior, dificultando o retorno venoso, o que pode levar à sensação de mal-estar e à lipotimia (ZUGAIB 2016).

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra compreende 728 artigos de acordo com a temática e pesquisa nos bancos de dados onde do total foram selecionados 10 artigos para discussão. Essa revisão sistemática de literatura tem como principal alcance integrar as informações existentes sobre uma temática específica através do estudo da população, do processo de intervenção, do grupo controle pelo método de PICOT.

O agrupamento e análise dos artigos e monografias realizados em locais e momentos diferentes por grupos de pesquisa independentes, permitindo a geração de evidência científica atualizada de 2018 a 2023.

### Critérios de elegibilidade

#### *Critérios de inclusão*

Como critérios de inclusão: utilizou-se artigos em textos completos, com acesso livre e indexado em revistas, no período de 2018 a 2023, redigidos nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola.

#### *Critérios de exclusão*

Como critérios de exclusão foram utilizados artigos que ultrapassassem dos anos utilizados como limite de inclusão, que tratem de outro fármaco que não o hemifumarato de quetiapina nas dosagens de 25mg como indutor do sono ou teses, dissertações e artigos que fujam de temática.

### Delineamento da Revisão Sistemática

A elaboração do tema de estudo foi feita através de uma abordagem qualitativa e quantitativa. Os dados utilizados nesta revisão sistemática para a construção da pergunta de pesquisa partiram do acrônimo PICOT, que representa Paciente, Intervenção, Comparação, “Outcomes” (desfecho), que partiu das respostas a seguinte pergunta da hipótese com propósito de intervenção: Se a assistência farmacêutica em mulheres com diabetes gestacional irá trazer eficácia farmacoterapêutica e qualidade de vida para elas?

Os estudos relevantes foram identificados por meio da busca eletrônica dos bancos de dados: PubMed, Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Google Scholar para a extração de dados utilizando a terminologia em saúde DeCS (Descritores em Ciência da Saúde) e MeSH (Medical Subject Headings da U.S. National Library of Medicine) através dos booleanos “AND”.

Os descritores aplicados na pesquisa foram: “Gestantes”, “Diabetes” AND “Assistência farmacêutica” já os indicadores biométricos analisados foram: ano de publicação, local de estudo, área de conhecimento, tipo de publicação, tipo de estudo, população e amostra.

A sistematização da seleção das publicações, o quantitativo de publicações incluídas e excluídas, assim como os motivos de exclusão, está apresentado no fluxograma (Figura 4) (GALVÃO *et al.*, 2015). Este tipo de investigação focada em questões bem definidas visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis.

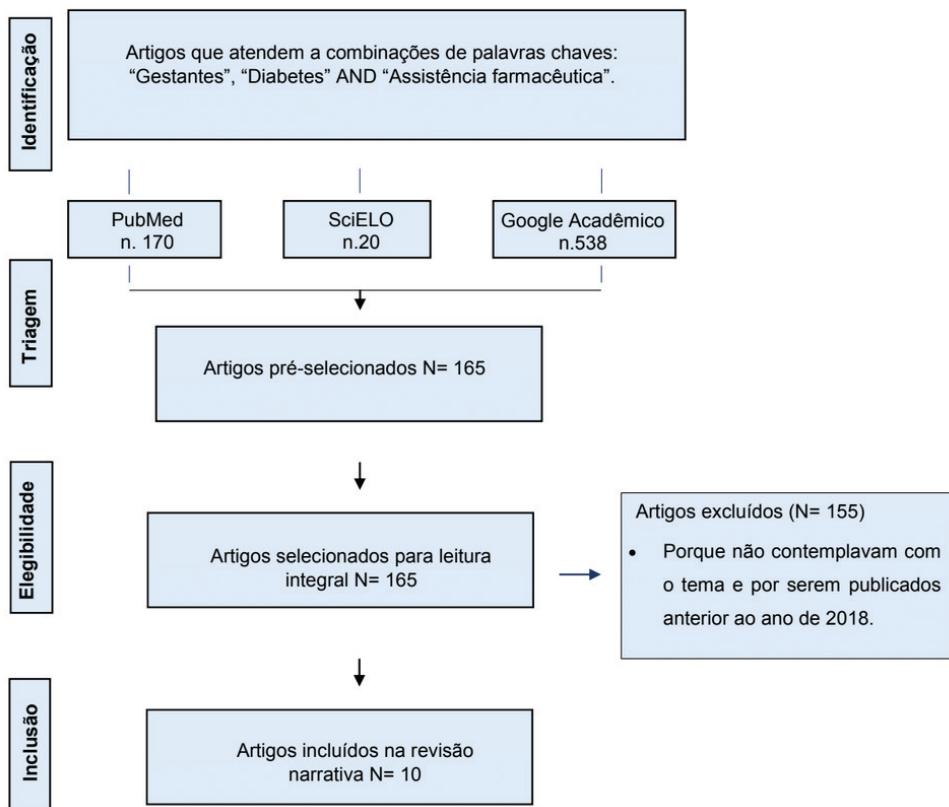


Figura 2 - FLUXOGRAMA DA SELEÇÃO DE AMOSTRA DE ARTIGOS INTEGRANTES DA REVISÃO.

FONTE: Elaboração própria, 2023

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 10 estudos publicados nas bases de dados consultadas e que atendiam aos critérios de elegibilidade. Todos se constaram de pesquisas quantitativas, de base populacional, do tipo estudo transversal, de coorte, de caso, ensaio, estudo experimental, observacional e exploratório, que foram categorizados de acordo com seu objetivo geral, título do trabalho, ano de publicação e delineamento. A revisão dos textos em busca das respostas para a questão norteadora resultou-se na construção de um Quadro sinóptico apresentado a seguir.

AUTOR (ES) ANO	TÍTULO DO ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS
X1, (LENDE; RIJHSINGHAN- GHANI, 2020)	Gestational dia- betes: Overview with emphasis on medical manage- ment	Revisão sistemáti- ca da Lite- ratura	Revisar a tendência crescente da obesidade, a incidência de diabe- tes mellitus gestacional (DMG) e as complica- ções perinatais associa- das à essa doença.	A revisão de vários aspectos do DMG é discutida com foco no manejo médico durante a gravidez, praticado nos Esta- dos Unidos e Brazil.
X2, (ALEJAN- DRO <i>et al.</i> , 2020)	Gestational diabetes mellitus: A harbinger of the vicious cycle of diabetes	Revisão sistemá- tica de literatura	Discutir como o DMG afeta mães e neonatais de resultados de longa data, bem como riscos para a saúde que pro- vavelmente persistirão nas gerações futuras	Os resultados foram a discussão dos modelos pré-clínicos atuais do DMG para entender melhor a fisiopatologia subja- cente da doença e a neces- sidade oportuna de aumentar a nossa caixa de ferramentas científicas para identificar es- tratégias para prevenir e tra- tar o DMG, avançando assim nos cuidados clínicos.
X3, (TARRY- -ADKINS; AIKEN; OZANNE, 2020)	Comparative im- pact of pharma- co-logical treat- ments for ges- tational dia- betes on neonatal anthropometry in- dependent of ma- ternal glycaemic control: A sys- tematic review and meta-analysis	Metaná- lise	Investigar a associa- ção entre o tratamento do DMG e crescimento fetal, neonatal e infantil.	Destacamos a necessidade de mais estudos que exami- nem os efeitos da exposição intrauterina aos agentes anti- diabéticos no crescimento longitudinal e a importância de monitorar o crescimento fetal e controle glicêmico ma- terno no tratamento do DMG.
X4, (ALESI <i>et al.</i> , 2021)	Metabolomic biomarkers in ges- tational diabetes mellitus: A review of the evidence	Revisão Sistemáti- ca da Lite- ratura	Resumir os estudos me- tabolômicos no DMG (desde o início até janeiro de 2021) para destacar biomarcadores prospec- tivos para diagnóstico e para compreender me- lhor as vias metabólicas disfuncionais subjacente à condição.	As limitações para a pesqui- sa metabolômica são avalia- das, e direções futuras para o campo são sugeridas para ajudar na integração dessas descobertas em prática clínica.
X5, (OF. B. <i>et al.</i> , 2021)	Benefits of phar- macotherapeutic follow-up for the treatment of patients	Revisão integrativa da litera- tura	Analizar o benefício do acompanhamen- to farmacoterapêuti- co durante a terapia medicamentosa e não medicamentosa de pa- cientes com diabetes gestacional.	Houve uma percepção de que é importante o acompanha- mento farmacoterapêutico dos pacientes com diabetes ges- tacional, pois muitos desenvolvem outras doenças relacio- nadas ao mal-uso do fármaco por falta de resposta farmaco- lógica ou apresentam reações adversas relacionadas aos medicamentos administrados.
X6, (CARE; THE; OF. T., 2023)	ATENÇÃO FAR- MACÊUTICA NO TRATAMENTO DO DIABETES MELLITUS GES- TACIONAL	Revisão integrativa da litera- tura	Analizar através de uma revisão da litera- tura a importânciā da atenção farmacêutica no tratamento do dia- betes mellitus gestacional	Este estudo evidenciou o papel do farmacêutico na atenção à saúde da gestante com diabetes, trazendo infor- mações relacionadas ao uso correto de medicamentos no tratamento do DMG.

X7, (OLIVEI- RA RE- SENDE, DE <i>et al.</i> , 2020)	Manejo fetal em gestações compli- cadas por diabe- tes: uma revisão de literatura	Revisão de litera- tura	Descrever os exames complementares reali- zados durante o pré-na- tal, que são relevantes para melhor prognósti- co maternofetal e pro- por uma comparação entre eles com o pro- pósito de chegar a uma abordagem clínica ideal para grávidas portado- ras de Diabetes.	Há carência de estudos com qualidade metodológica maior, porém há um padrão no uso dos exames de propedéutica fetal no diabetes e presença de outros fatores de risco para resultados adversos durante a gravidez. Ainda, os exames mais adotados na propedéu- tica fetal de gestantes com diabetes gestacional são: ultra- ssom; dopplervelocimetria; ecocardiograma; cardiotoco- grafia e o perfil biofísico fetal
X8, (MA- CHADO; VASCON- CELLOS, 2022)	Atualidades no Diabetes ges- tacional	Revisão de litera- tura	Revisar na literatura atualizando conceitos, diagnóstico e novas possibilidades terapêu- ticas no diabetes ges- tacional	A metformina é uma realida- de que deve estar em todos os protocolos, fundamental o acompanhamento no pós- -parto, devendo ser considerado a longo prazo, devido à relação com o diabetes tipo 2 no futuro das pacientes. Considerar adequado o moni- itoramento à distância com resultados promissores.
X9, (SHI- GUANGO <i>et al.</i> , 2023)	Determinación de factores de riesgo para diabetes gestacional	Estudo clínico	Apresentar as evidên- cias clínico-epidemioló- gicas sobre os diferen- tes fatores de risco que contribuem para o de- senvolvimento da DG, bem como ferramentas terapêuticas e preven- tivas perigestacionais contra esta doença	Muitos fatores podem estar associados a um estado me- tabólico e inflamatório que pode contribuir patogenica- mente para o aparecimento de o DG então mais estudos precisam ser feitos sobre o tema.
X10, (AZE- VEDO; SILVA, H. M. De L., 2023)	Diabetes Mellitus Gestacional: Uma Revisão Integrati- va de Literatura	Revisão integrativa da litera- tura	Compreender, por meio da revisão integrativa de literatura, os princi- pais mecanismos e pro- tocolos de prevenção e tratamento da diabetes gestacional	O acompanhamento por profissionais de saúde durante o período gestacional, bem como repetição dos exames nos trimestres em questão contribuem diretamente na prevenção e tratamento da dia- betes gestacional por meio das políticas de saúde da mulher e do princípio da longitudinalida- de em saúde pública no Brasil.

Quadro 1: Distribuição das referências incluídas na revisão de literatura, de acordo com o autor e o ano de publicação, título do artigo, tipo de estudo, país de origem, principais resultados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

Fonte: autoria própria

De acordo com análise do quadro destacaram-se 4 artigos X1, X2, X3 e X4 que segundo os autores houve altas taxas de participação do sexo feminino enquanto os outros restantes não citavam os gêneros estudados.

Não há diferença significativa nos gêneros em estudos nacionais e internacionais em relação a DMG no Brasil e no mundo, as mulheres por serem mais preocupadas com a saúde, são diagnosticadas mais cedo quando comparado com o sexo masculino.

Em X2, em seus resultados afirmam que o gênero feminino tem frequentado os serviços de saúde mais que o gênero masculino colaborando assim para maior o diagnóstico de doenças no sexo feminino.

Em X1, X2, X3 e X4, os autores relatam que a maioria dos pacientes apresentaram hipertensão e demonstraram que a DMG está propicia ao risco de comorbidades, com incidência maior a hipertensão (quando comparado a população em geral, tem maior prevalência em pacientes com DM2, cerca de 50 % dos pacientes quando diagnosticados com DM já apresentam a hipertensão).

Em X5 no Brasil foram encontrados alta prevalência de sobrepeso e obesidade nos pacientes do Sudeste e Sul, a obesidade e sobre peso em pacientes com DMG é três vezes maior quando comparado a população em geral, se assemelhando ao relato em estudos europeus, mas ainda assim atrás dos EUA, com decorrência do sedentarismo, a obesidade desencadeia dois fatores ambientais juntamente com a suscetibilidade epigenética contribuindo para o progresso de maior risco da diabetes Gestacional em concordância aos autores em X4.

Outras comorbidades foram apresentadas nos pacientes em X1, X2, X3 e X4, como problemas cardíacos, dislipidemia devido a resistência à insulina e a obesidade. Esses autores afirmam que a dislipidemia nas pacientes com DMG é considerada uma morbidade, considerada como porta de entrada para o risco de doença coronária. Através dessas duas patologias surgem as doenças cardiovasculares que vêm causando mortalidades em milhares de pessoas no mundo.

Em X3, observou-se que as idades médias dos participantes foi de acima de 40 anos de idade, em X4 eles afirmam que a população vem envelhecendo em número progressivo, com prevalência do sexo feminino com mais de 60 anos, que representa 55,1 % da população idosa.

Em X5, o Acompanhamento Farmacoterapêutico, apresentaram relevância com os componentes principais aos pontos positivos que visam uma melhor conclusão do trabalho a ser analisado, este artigo relata que com seis meses de acompanhamento farmacoterapêutico foi observado um bom tempo de duração para qualidade desta finalidade, entretanto, o seguimento farmacoterapêutico foi relatado que deve ser feito com duração de tempo até a paciente alcançar seus objetivos e qualidade de vida.

Nesse ensejo, diferente da visão que se tinha do farmacêutico ser um mero dispensador de medicamentos por trás de um balcão de farmácia, observa-se que ao longo desses anos, esse profissional vem atuando de forma mais abrangente e que sua atuação não se limita apenas em farmácias comerciais, mas também contempla diversas áreas como farmácia hospitalar, em unidades de saúde, em clínicas especializadas e principalmente, na Atenção Básica, que é onde há maior demanda de atendimentos em saúde, auxiliando a equipe multidisciplinar através dos seus conhecimentos, habilidades e competências oriundas de sua formação.

X6 afirma que embora o DMG seja uma doença importante, é possível de controle se tratada adequadamente, onde o farmacêutico além de auxiliar na adesão ao tratamento medicamentoso, pode instruir quanto a outros fatores que complementam-se à essa terapia, que é a mudança no estilo de vida e que pouco será o resultado se a paciente não mudar os hábitos alimentares e de sedentarismo, isto é, é necessário que o farmacêutico estimule a reeducação alimentar, a prática de exercícios físicos e a administração do medicamento no horário correto, como resultado, a doença fica mais controlada e a paciente tem mais qualidade de vida.

Nesse ensejo, X7 contribui afirmando que o tratamento farmacológico é a parte integrante da abordagem terapêutica da DMG, sendo de suma importância tanto quanto a adequação alimentar e a prática de atividade física, ou seja, são terapias complementares, que se somam para um resultado satisfatório. Somado a isso, o farmacêutico pode intervir de forma mais ativa, favorecendo na gestão da doença, através da proximidade e disponibilidade com a portadora da doença, proporcionando um acesso a informações fidedignas de modo simples.

O autor supracitado ressalta que a prática de exercícios físicos deve ser realizada de forma regular e adequada para o período gestacional e, como resultado, esse hábito pode influenciar positivamente na saúde metabólica da gestante, melhorando a homeostase da glicose e a sensibilidade à insulina. Ademais, quando há uma busca pela redução do aumento de peso corporal durante a gestação, aliada a uma dieta equilibrada, a gestante estará prevenindo a hiperglicemia materna e consequentemente, os efeitos metabólicos dessa condição.

Segundo X8, fatores como a pobreza, a cultura, o índice de desenvolvimento humano e a educação estão associados a automedicação na gravidez. Países subdesenvolvidos são os locais onde apresentam maior taxa de automedicação e isso se dá pela falta de atendimento médico eficaz, tornando ainda mais perigoso, pois, isso revela uma necessidade de estratégias que promovam o conhecimento básico sobre as propriedades farmacológicas dos medicamentos, especialmente, aqueles utilizados durante a gestação.

Neste sentido, torna-se relevante realizar intervenções eficazes para reduzir e prevenir a automedicação e seus eventos adversos, essas intervenções, podem incluir o aprimoramento do conhecimento das pessoas sobre as consequências da automedicação, educando médicos e farmacêuticos sobre a prescrição adequada de medicamentos e aconselhamento aos usuários, fornecendo folhetos e catálogos em larga escala.

Para X9 os serviços de atenção farmacêutica podem minimizar os agravos à saúde provenientes do uso indiscriminado de medicamentos, de modo a reduzir a morbimortalidade relacionada à farmacoterapia; tem o objetivo ainda, de garantir o uso seguro, conveniente e custo-efetivo da terapia medicamentosa, através da orientação farmacêutica, educação em saúde e seguimento farmacoterapêutico, ademais, quando esse profissional atua em conjunto com os prescritores de medicamentos, os resultados da terapia para DMG pode ser mais eficaz e segura, monitorando o uso destes e evitando assim, as reações adversas.

Em X10, autores sintetizam falando que o uso de medicamentos durante a gravidez ser uma circunstância frequente, o farmacêutico exerce um papel fundamental para contribuir no uso racional destes. Pois detém do conhecimento correto das propriedades do medicamento e de suas indicações, correlacionando-os com as características da pessoa a quem é prescrito além das etapas da gravidez. Cujos fatores diferenciais vão demandar de um atendimento especial, pois se um erro de administração for cometido, poderá acarretar sérias consequências para a mãe e para o feto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestação é influenciada por diversos fatores tais como aspectos culturais, sociais, econômicos e pelos processos biológicos da gestante. Neste contexto, o profissional farmacêutico tem atribuições importantes na promoção do uso racional de medicamentos e da segurança na sua utilização por grávidas a fim de garantir a eficácia da farmacoterapia e promover o bem-estar da gestante.

Deve se ter um apanhamento rigoroso dessa gestante durante o pré-natal, aonde nesse momento seja prestada toda a assistência relacionada aos cuidados com a saúde do feto através da adoção das medidas orientadas para o controle da glicemia. Diante disso, é importante ressaltar ainda para essa gestante que a redução significativa de incidência de complicações da DG, após adoção de medidas de intervenção como por exemplo, mudanças na alimentação, adoção da atividade física o uso racional do medicamento. No entanto, o tratamento ainda depende do paciente. Muitas vezes é notória a melhora da adesão ao tratamento pelo paciente após os cuidados com o farmacêutico, e o esclarecimento de possíveis dúvidas e melhorias das informações sobre a doença e medicamentos relacionados.

Ainda se percebe a necessidade de mais estudos e maior aplicabilidade da prática farmacêutica e seja difundida e para que ocorra uma mudança de mentalidade da população diante da importância do farmacêutico como profissional da saúde.

## REFERÊNCIA

- ALEJANDRO, E. U. *et al.* Gestational diabetes mellitus: A harbinger of the vicious cycle of diabetes. *International Journal of Molecular Sciences*, 2020. v. 21, n. 14, p. 1–21.
- ALESI, S. *et al.* Metabolomic biomarkers in gestational diabetes mellitus: A review of the evidence. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021. v. 22, n. 11.
- AZEVEDO, R. C. De; SILVA, H. M. De L. Diabetes Mellitus Gestacional: Uma Revisão Integrativa de Literatura. ID on line. *Revista de psicologia*, 2023. v. 17, n. 65, p. 397–408.
- BRAY, G. A. *et al.* The science of obesity management: An endocrine society scientific statement. *Endocrine Reviews*, 2018. v. 39, n. 2, p. 79–132.

CARE, P.; THE, I. N.; OF, T. ATENÇÃO FARMACÊUTICA NO TRATAMENTO DO DIABETES MELLITUS GESTACIONAL. 2023. p. 154–166.

CHE, X. *et al.* Dietary Interventions: A Promising Treatment for Polycystic Ovary Syndrome. **Annals of Nutrition and Metabolism**, 2021. v. 77, n. 6, p. 313–323.

CHOUDHURY, A. A.; DEVI RAJESWARI, V. Gestational diabetes mellitus - A metabolic and reproductive disorder. **Biomedicine and Pharmacotherapy**, 2021. v. 143, p. 112183. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.112183>>.

CIVANTOS, S. *et al.* Predictors of postpartum diabetes mellitus in patients with gestational diabetes. **Endocrinología, Diabetes y Nutrición**, 2019. v. 66, n. 2, p. 83–89. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.08.013>>.

DABAS, A.; SETH, A. Prevention and Management of Childhood Obesity. **Indian Journal of Pediatrics**, 2018. v. 85, n. 7, p. 546–553.

FERREIRA, A. F. *et al.* Gestational diabetes mellitus: Is there an advantage in using the current diagnostic criteria? **Acta Medica Portuguesa**, 2018. v. 31, n. 7–8, p. 416–424.

FIDLER MIS, N. *et al.* Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, 2017. v. 65, n. 6, p. 681–696.

GU, Y. *et al.* Life Modifications and PCOS : Old Story But New Tales. 2022. v. 13, n. April, p. 1–7.

HØJLUND, M. *et al.* Association of Low-Dose Quetiapine and Diabetes. **JAMA Network Open**, 2021. v. 4, n. 5, p. 1–13.

LENDE, M.; RIJHSINGHANI, A. Gestational diabetes: Overview with emphasis on medical management. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2020. v. 17, n. 24, p. 1–12.

MACHADO, L. F. S.; VASCONCELLOS, M. J. Do A. Atualidades no Diabetes gestacional. **Brazilian Journal of Health Review**, 2022. v. 5, n. 6, p. 22170–22187.

MARUPURU, S. *et al.* Use of Melatonin and/or Ramelteon for the Treatment of Insomnia in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Clinical Medicine**, 2022. v. 11, n. 17.

MEI, S. *et al.* Mediterranean Diet Combined With a Low-Carbohydrate Dietary Pattern in the Treatment of Overweight Polycystic Ovary Syndrome Patients. **Frontiers in Nutrition**, 2022. v. 9, n. April, p. 1–12.

MODESTO-LOWE, V.; HARABASZ, A. K.; WALKER, S. A. Quetiapine for primary insomnia: Consider the risks. **Cleveland Clinic Journal of Medicine**, 2021. v. 88, n. 5, p. 286–294.

MONTEGUTI, B. R.; DIEHL, E. E. O Ensino De Farmácia No Sul Do Brasil: Preparando Farmacêuticos Para O Sistema Único De Saúde? **Trabalho, Educação e Saúde**, 2016. v. 14, n. 1, p. 77–95.

OF, B. *et al.* RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR BENEFITS OF PHARMACOTHERAPEUTIC FOLLOW-UP FOR THE TREATMENT OF PATIENTS RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR. 2021. p. 1–9.

OLIVEIRA RESENDE, A. L. DE *et al.* Manejo fetal em gestações complicadas por diabetes: uma revisão de literatura. **HU Revista**, 2020. v. 46, n. 1, p. 1–8.

P., S. S. *et al.* Longitudinal analysis of physical activity, sedentary behaviour and anthropometric measures from ages 6 to 11 years. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 2018. v. 15, n. 1, p. 126. Disponível em: <<http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L625367573%0A><http://dx.doi.org/10.1186/s12966-018-0756-3%0A><http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mnh&AN=30526600&lang=zh-cn&site=ehost-live>>.

PASQUALI, R.; ORIOLO, C. Obesity and Androgens in Women. **Frontiers of Hormone Research**, 2019. v. 53, p. 120–134.

PENHA, B. C. M.; MARQUES, G. P.; RODRIGUES, K. M. R. Acompanhamento farmacoterapêutico do paciente idoso com hipertensão arterial em população brasileira: achados de revisão sistemática/ Pharmacotherapeutic follow-up of the elderly patient with hypertension in the brazilian population: findings from a syste. **Brazilian Journal of Health Review**, 2021. v. 4, n. 3, p. 11412–11425.

PHELAN, S. *et al.* Randomized controlled trial of prepregnancy lifestyle intervention to reduce recurrence of gestational diabetes mellitus. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, 2023. v. 229, n. 2, p. 158.e1-158.e14.

RODRIGUES NETO, E. M. *et al.* Metformina: Uma Revisão da Literatura. **Saúde e Pesquisa**, 2015. v. 8, n. 2, p. 355.

SHIGUANGO, N. *et al.* Determinación de factores de riesgo para diabetes gestacional. **Diabetes Internacional y endocrinología**, 2023. v. 14, p. 16–21.

TARRY-ADKINS, J. L.; AIKEN, C. E.; OZANNE, S. E. Comparative impact of pharmacological treatments for gestational diabetes on neonatal anthropometry independent of maternal glycaemic control: A systematic review and meta-analysis. **PLoS Medicine**, 2020. v. 17, n. 5, p. 1–23. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1003126>>.

VIANA, M. De N. S.; LUCENA, M. R. Atenção farmacêutica: uma reflexão sobre o papel do farmacêutico na saúde do idoso / Pharmaceutical care: a reflection on the role of the pharmacist in the health of the elderly. **Brazilian Journal of Development**, 2022. v. 8, n. 6, p. 43804–43824.

## CAPÍTULO 8

# A INTERFACE ENTRE NEUROCIÊNCIA E ESTRATÉGIA CORPORATIVA: O PAPEL DO CHIEF NEUROSCIENCE OFFICER



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402128>

*Data de aceite: 05/12/2024*

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

**RESUMO:** A neurociência aplicada ao ambiente corporativo é uma necessidade contemporânea em que a figura do Chief Neuroscience Officer (CNO) entra como uma necessidade inovadora. Este artigo explora o papel do CNO como uma ponte entre a neurociência e a estratégia organizacional, com foco em liderança, cultura organizacional e marketing. A partir de uma análise teórica e prática, investiga-se como a compreensão dos processos neuropsicológicos pode otimizar a performance corporativa e o bem-estar dos colaboradores, integrando as últimas descobertas científicas sobre comportamento e tomada de decisão.

**PALAVRAS-CHAVE:** neurociência corporativa, Chief Neuroscience Officer, cultura organizacional, neurociência aplicada, comportamento humano.

THE INTERFACE BETWEEN NEUROSCIENCE AND CORPORATE STRATEGY: THE ROLE OF THE CHIEF NEUROSCIENCE OFFICER

**ABSTRACT:** Neuroscience applied to the corporate environment is a contemporary need in which the figure of the Chief Neuroscience Officer (CNO) enters as an innovative need. This article explores the role of the CNO as a bridge between neuroscience and organizational strategy, with a focus on leadership, organizational culture and marketing. Based on a theoretical and practical analysis, it investigates how understanding neuropsychological processes can optimize corporate performance and employee well-being, integrating the latest scientific findings on behavior and decision-making.

**KEYWORDS:** corporate neuroscience, Chief Neuroscience Officer, organizational culture, applied neuroscience, human behavior.

## **INTRODUÇÃO**

A neurociência aplicada ao ambiente corporativo por meio da atuação do Chief Neuroscience Officer (CNO), combina conhecimentos avançados sobre o funcionamento cerebral e o comportamento humano com as necessidades estratégicas das organizações. O CNO atua em áreas fundamentais para o sucesso empresarial, incluindo liderança, inovação, cultura organizacional e marketing. A função envolve não apenas a compreensão detalhada de processos neurobiológicos — como os mecanismos de atenção, tomada de decisão e processamento emocional — mas também a capacidade de integrar essas descobertas ao contexto organizacional. Neste cenário, o CNO torna-se uma ponte essencial entre a ciência e a prática empresarial, desenvolvendo e implementando abordagens que promovem produtividade, bem-estar e um ambiente de trabalho adaptativo. O presente artigo explora essa intersecção entre neurociência e práticas corporativas, examinando como o conhecimento científico pode ser aplicado para transformar positivamente o desempenho e a cultura nas organizações.

## **APLICAÇÃO DA NEUROCIÊNCIA EM LIDERANÇA E INOVAÇÃO: UM MAPEAMENTO DAS BASES NEUROBIOLÓGICAS**

A aplicação da neurociência à liderança e inovação é relativa a processos neurocognitivos fundamentais envolvidos na tomada de decisão, aprendizado e resolução de problemas. Estes processos são mediados por complexas redes cerebrais que conectam regiões e sub-regiões especializadas, além de envolverem tipos celulares específicos, vias de sinalização intracelular e interações com diversos neurotransmissores e genes que regulam a plasticidade neural e o comportamento adaptativo.

### **Regiões e Sub-Regiões Cerebrais Envolvidas**

A liderança e a inovação dependem amplamente do córtex pré-frontal (CPF), particularmente das áreas dorsolateral (CPFDL) e ventromedial (CPFVM), que são cruciais para a tomada de decisão, planejamento e controle inibitório (Miller & Cohen, 2001). O CPFDL é responsável pela regulação de processos executivos, tais como a avaliação de alternativas e a previsão de consequências, enquanto o CPFVM desempenha um papel importante na integração emocional e motivacional dos processos decisórios. A interação entre essas áreas e o sistema límbico, especialmente a amígdala e o córtex cingulado anterior (CCA), é essencial para a gestão de emoções, um fator crítico na liderança e na criação de um ambiente organizacional saudável e inovador (Pessoa, 2008).

O sistema de recompensa, principalmente o núcleo accumbens e o estriado ventral, facilita o comportamento motivacional, essencial para a inovação e a resolução de problemas. Estudos de neuroimagem mostram que o engajamento dessas regiões durante tarefas de liderança e inovação está associado à liberação de dopamina, que reforça comportamentos exploratórios e criativos, promovendo a capacidade de adaptação em ambientes organizacionais dinâmicos (Montague et al., 2004).

## Tipos Celulares e Sinalização Intracelular

As células piramidais do CPF e do hipocampo, caracterizadas por sua alta plasticidade sináptica, desempenham um papel essencial nos processos de aprendizado e tomada de decisão. A plasticidade sináptica, modulada por long-term potentiation (LTP) e long-term depression (LTD), permite a codificação e retenção de novas informações, habilidades essenciais para o desenvolvimento de estratégias inovadoras. Microglia e astrócitos, tradicionalmente vistos apenas como células de suporte, têm sido reconhecidos como mediadores da neuroplasticidade e homeostase sináptica. Microglias, por exemplo, realizam poda sináptica, refinando as redes neuronais e facilitando a consolidação de novas sinapses que são vitais para a adaptação comportamental (Parkhurst et al., 2013).

A sinalização intracelular nesses processos envolve diversas vias, incluindo a via do AMPc-PKA e a cascata MAPK-ERK, que são ativadas em resposta à estimulação de receptores de glutamato (particularmente NMDA e AMPA). A ativação desses receptores, seguida pelo influxo de cálcio, desencadeia a sinalização que modula a expressão de genes associados à plasticidade, como *BDNF* e *c-fos*, facilitando a criação e manutenção de redes neurais complexas (Sweatt, 2004).

## Interações com Neurotransmissores

O neurotransmissor dopamina tem um papel central no processo de liderança e inovação. No CPF, a dopamina regula a flexibilidade cognitiva, permitindo que os líderes adaptem suas abordagens e tomem decisões em resposta a mudanças ambientais. A dopamina também modula o sistema de recompensa, influenciando a motivação e a busca por novidades, o que é essencial para a inovação organizacional (Cools & D'Esposito, 2011). Outro neurotransmissor relevante é o glutamato, que, além de mediar a excitação neuronal, contribui para a formação de memória e aprendizado ao facilitar a LTP nas sinapses entre o CPF e o hipocampo, aumentando a eficiência na criação de novas ideias e soluções.

A serotonina, por outro lado, modula o humor e os processos de tomada de decisão social, influenciando a liderança empática e a capacidade de gerenciar conflitos de forma construtiva. A serotonina interage com o CPF e o sistema límbico, ajudando os líderes a manterem a calma sob pressão e a promoverem um ambiente de trabalho cooperativo (Seymour et al., 2007).

## **Aspectos Genéticos e Moleculares**

Em um nível genético, variantes nos genes relacionados à transmissão de dopamina, como *DRD4* e *COMT*, têm sido associadas à predisposição para comportamentos exploratórios e adaptativos. Esses genes influenciam a densidade e a sensibilidade dos receptores dopaminérgicos, afetando a plasticidade neuronal e a flexibilidade cognitiva, habilidades essenciais para a liderança e a inovação (Mier et al., 2010). Além disso, a expressão do gene *BDNF* (Brain-Derived Neurotrophic Factor) é fundamental para a plasticidade sináptica e a resiliência neural. O polimorfismo *Val66Met* no gene *BDNF* pode modular a capacidade de inovação e a resposta ao estresse, afetando a predisposição do indivíduo para liderar em situações adversas e tomar decisões arriscadas (Egan et al., 2003).

Outro aspecto molecular relevante é a epigenética. Modificações epigenéticas, como a metilação do DNA em genes relacionados ao estresse e à plasticidade neural, podem influenciar a capacidade de adaptação dos líderes. Por exemplo, a metilação em regiões promotoras de genes como *NR3C1*, que codifica o receptor de glicocorticoides, pode afetar a resposta ao estresse, impactando diretamente a capacidade de um líder de gerir crises e tomar decisões equilibradas (McGowan et al., 2009).

## **Implicações para a Liderança e a Inovação Organizacional**

A compreensão dessas complexas interações neurobiológicas possibilita ao Chief Neuroscience Officer (CNO) desenhar estratégias baseadas em evidências para aprimorar a liderança e a inovação nas organizações. Ao mapear as predisposições biológicas e as necessidades neurais dos líderes, o CNO pode desenvolver programas que incentivem a plasticidade cerebral e promovam um ambiente neurogenicamente favorável à inovação, como a criação de espaços que estimulam a curiosidade e a colaboração. A partir de uma abordagem integrativa, é possível alinhar práticas de liderança com as predisposições neurobiológicas individuais, promovendo uma sinergia entre o potencial humano e as demandas organizacionais.

## **CULTURA ORGANIZACIONAL E PRODUTIVIDADE: UMA ANÁLISE NEUROCIÉNTIFICA DAS BASES DE BEM-ESTAR E DESEMPENHO**

A cultura organizacional é um determinante fundamental do bem-estar e da produtividade dos colaboradores. Estruturas corporativas e políticas internas impactam diretamente a saúde mental dos indivíduos, modulando suas respostas ao estresse e influenciando a dinâmica do ambiente de trabalho. Nesse contexto, a neurociência aplicada à gestão organizacional fornece uma base científica para desenvolver culturas de trabalho que promovam a segurança psicológica, o engajamento e a motivação.

## **Regiões e Sub-Regiões Cerebrais Envolvidas na Cultura Organizacional e Produtividade**

O estabelecimento de uma cultura organizacional saudável é mediado por uma rede complexa de regiões cerebrais que regulam as respostas emocionais, o estresse e a motivação. O córtex pré-frontal ventromedial (CPFVM) desempenha um papel central na avaliação emocional de experiências e na tomada de decisões, funcionando em conjunto com o córtex cingulado anterior (CCA) e a amígdala. A amígdala é fundamental para a detecção de ameaças e a regulação das respostas ao estresse, enquanto o CCA medeia a resposta a conflitos e dificuldades, promovendo a resiliência em situações desafiadoras (Drevets et al., 2008).

Essas regiões são conectadas ao sistema de recompensa, incluindo o núcleo accumbens e o estriado ventral, que modulam a motivação e a sensação de recompensa, essenciais para o engajamento e a produtividade. A estimulação do sistema de recompensa ocorre quando os colaboradores percebem que o ambiente de trabalho apoia seu crescimento e oferece oportunidades de desenvolvimento, ativando a liberação de dopamina, que reforça o comportamento produtivo e reduz a propensão ao estresse (Montague et al., 2004). A estrutura da organização e o suporte social percebido no ambiente de trabalho podem, portanto, regular essas respostas neurológicas, promovendo um ambiente que favoreça a produtividade e a inovação.

## **Tipos Celulares e Sinalização Intracelular**

Os tipos celulares envolvidos no processamento do estresse e no engajamento motivacional incluem os neurônios piramidais do córtex pré-frontal e os neurônios dopaminérgicos do sistema mesolímbico. A plasticidade sináptica nas conexões entre o CPF e a amígdala é crucial para a modulação da resposta emocional e da adaptabilidade comportamental em ambientes de alta pressão. Esse processo depende de mecanismos de LTP (long-term potentiation) e LTD (long-term depression), mediados por neurotransmissores como o glutamato e a dopamina (Sweatt, 2004).

A sinalização intracelular nas células dopaminérgicas segue a via do AMPc-PKA, ativada por receptores dopaminérgicos (D1 e D2), que modula a atividade dos fatores de transcrição associados ao aprendizado e à memória, incluindo CREB (cAMP response element-binding protein). A ativação de CREB e a expressão de genes de plasticidade neural, como *BDNF* (fator neurotrófico derivado do cérebro), facilitam a formação de redes neurais que suportam a adaptação a novos desafios e promovem o comportamento de recompensa, essencial para o engajamento contínuo dos colaboradores (Nestler, 2001).

## **Interações com Neurotransmissores**

O ambiente de trabalho, ao promover uma cultura de reforço positivo e segurança psicológica, pode otimizar a atividade de neurotransmissores críticos para a produtividade, como a dopamina, a serotonina e o glutamato. A dopamina é fundamental para o reforço de comportamentos que aumentam a motivação e a resiliência em face de desafios. Sua liberação no núcleo accumbens, em resposta a experiências positivas no trabalho, fomenta a sensação de realização e engajamento (Cools & D'Esposito, 2011).

A serotonina, por sua vez, regula o humor e as interações sociais, modulando o equilíbrio emocional em situações de estresse. Ambientes corporativos que valorizam a segurança psicológica promovem níveis mais elevados de serotonina, o que reduz os efeitos do estresse e favorece uma cultura organizacional inclusiva e colaborativa (Carver & Miller, 2006). O glutamato, principalmente nos circuitos entre o córtex pré-frontal e a amígdala, facilita o aprendizado de comportamentos adaptativos, permitindo que os colaboradores ajustem suas respostas a desafios de forma mais eficaz e resiliente.

## **Aspectos Genéticos e Moleculares**

A predisposição genética também influencia a resposta dos indivíduos ao ambiente organizacional. Variantes genéticas no gene *COMT* (catecol-O-metiltransferase), que regula a degradação de dopamina no córtex pré-frontal, estão associadas a diferentes níveis de resiliência e resposta ao estresse. O polimorfismo *Val158Met*, por exemplo, afeta a eficiência da dopamina no CPF, modulando a capacidade de resposta ao estresse e a adaptabilidade em ambientes de alta pressão (Egan et al., 2001). Indivíduos com a variante *Met* tendem a apresentar maior resiliência e controle emocional, características valiosas em ambientes corporativos desafiadores.

Além disso, o gene *BDNF*, essencial para a neuroplasticidade, modula a capacidade dos colaboradores de se adaptarem a novos ambientes e desafios. A presença do polimorfismo *Val66Met* no *BDNF* pode afetar a plasticidade neural e a capacidade de lidar com o estresse, influenciando o ajuste do indivíduo a culturas organizacionais que incentivam a inovação e o crescimento (Hariri et al., 2003). A plasticidade sináptica facilitada pelo *BDNF* é particularmente relevante para o aprendizado organizacional, pois permite a retenção de habilidades e conhecimentos que são fundamentais para o desempenho e a produtividade.

## **Implicações para a Cultura Organizacional e Produtividade**

O conhecimento dos mecanismos neurobiológicos que sustentam a cultura organizacional e a produtividade oferece uma base científica robusta para o desenvolvimento de práticas empresariais que maximizem o bem-estar e o desempenho dos colaboradores. O Chief Neuroscience Officer (CNO) pode implementar estratégias para criar ambientes de trabalho que reduzam o estresse e promovam a segurança psicológica, baseando-se em princípios neurocientíficos de plasticidade e resiliência. Ao ajustar a cultura organizacional para refletir as necessidades neurobiológicas dos colaboradores, a organização consegue criar um ambiente de trabalho que favoreça a motivação intrínseca e o comprometimento, resultando em aumento de produtividade e menor turnover.

## **ESTRATÉGIAS DE MARKETING BASEADAS NO COMPORTAMENTO: UMA PERSPECTIVA NEUROCENTÍFICA SOBRE ATENÇÃO, PERCEPÇÃO E DECISÃO DE CONSUMO**

As estratégias de marketing que incorporam fundamentos neurocientíficos, designadas como neuromarketing, visam compreender profundamente os processos cerebrais que orientam a atenção, a percepção e a tomada de decisão dos consumidores. A aplicação de conhecimentos neurocientíficos permite que as campanhas publicitárias sejam estruturadas para maximizar o impacto emocional e informacional, criando uma conexão mais robusta entre a marca e o consumidor. Essa abordagem envolve uma análise detalhada de regiões e sub-regiões cerebrais específicas, tipos celulares, sinalização intracelular e interações neurotransmissoras, até os níveis genéticos e moleculares que modulam a receptividade e a retenção de mensagens de marketing.

### **Regiões e Sub-Regiões Cerebrais Envolvidas**

O processamento de estímulos de marketing ativa uma rede complexa que inclui o córtex pré-frontal ventromedial (CPFVM), a amígdala, o córtex cingulado anterior (CCA) e o núcleo accumbens, cada uma com um papel distinto na percepção e na tomada de decisão. O CPFVM é essencial para a avaliação de valor e recompensa, permitindo que o consumidor atribua significados emocionais e valor monetário a produtos e marcas. Estudos de neuroimagem funcional mostram que estímulos associados a produtos desejáveis geram intensa ativação no CPFVM, sugerindo que ele é um mediador-chave na formação de preferências de consumo (Levy & Glimcher, 2012).

A amígdala, por outro lado, é fundamental para a resposta emocional e a codificação de memórias associadas a experiências de marca, contribuindo para a fidelização e a preferência de longo prazo. O CCA, especialmente sua porção subgenual, tem uma função regulatória sobre as respostas emocionais e facilita a adaptação a estímulos publicitários de natureza emocional (Bush et al., 2000). Além disso, o núcleo accumbens, uma estrutura dopaminérgica central no sistema de recompensa, medeia a antecipação de prazer, o que é crucial para estratégias que visam gerar desejo e expectativa nos consumidores.

## **Tipos Celulares e Sinalização Intracelular**

Os tipos celulares envolvidos nas respostas a estímulos de marketing incluem predominantemente os neurônios dopaminérgicos e os interneurônios GABAérgicos, que modulam a excitabilidade neural e a regulação das respostas de recompensa e inibição. A sinalização intracelular ocorre em grande parte através de vias de segundo mensageiro, como o sistema de AMPc-PKA, que é ativado em resposta à dopamina nos receptores D1 e D2 do núcleo accumbens. Esta cascata de sinalização modula a ativação de CREB (cAMP response element-binding protein), que regula a expressão de genes envolvidos na plasticidade sináptica e na consolidação de memórias emocionais associadas a estímulos de marca (Nestler, 2001).

O fator neurotrófico derivado do cérebro (*BDNF*) desempenha um papel central na plasticidade associativa, facilitando a retenção de estímulos repetidos, como logotipos e jingles, que são frequentemente apresentados em campanhas publicitárias. A produção de *BDNF*, estimulada por vias de sinalização como a cascata MAPK-ERK, permite que os estímulos associados a recompensas ou emoções positivas reforcem conexões sinápticas específicas, consolidando as memórias de marca e o reconhecimento de produtos (Tyler et al., 2002).

## **Interações com Neurotransmissores**

O neuromarketing explora intensivamente os papéis dos neurotransmissores dopamina, oxitocina e serotonina para engajar consumidores e influenciar suas decisões de compra. A dopamina é o principal modulador do sistema de recompensa e prazer, com liberação intensificada em resposta a estímulos que provocam antecipação de recompensa, como campanhas promocionais que enfatizam exclusividade ou edições limitadas. Esta liberação dopaminérgica no núcleo accumbens gera um estado de alta motivação, incentivando o consumidor a tomar uma decisão de compra rápida para maximizar o prazer antecipado (Berridge & Robinson, 2003).

A oxitocina, conhecida por seu papel nas interações sociais, é frequentemente estudada em estratégias que visam criar uma conexão emocional entre marca e consumidor. A interação da oxitocina com o CPF e a amígdala regula a confiança e a empatia, duas emoções fundamentais para a fidelidade do cliente. Estratégias de marketing que enfatizam responsabilidade social corporativa e relatos de consumidores podem intensificar a liberação de oxitocina, promovendo uma conexão mais profunda com a marca (Zak et al., 2005).

A serotonina também exerce um papel importante, especialmente na regulação das emoções associadas à tomada de decisão. Níveis elevados de serotonina, por exemplo, modulam a resposta emocional do consumidor a preços, influenciando a percepção de custo-benefício e facilitando a disposição para o pagamento (Seo et al., 2008).

## Aspectos Genéticos e Moleculares

A base genética do comportamento de consumo envolve polimorfismos em genes que modulam o sistema dopaminérgico, como *DRD4* e *DAT1*, que afetam a sensibilidade à recompensa e a busca por novidades. Indivíduos com alelos específicos do gene *DRD4*, como o alelo 7R, tendem a demonstrar uma maior busca por estímulos e sensações, o que influencia sua receptividade a campanhas de marketing que exploram a curiosidade e a exclusividade (Ebstein et al., 1996).

Além disso, variantes do gene *OXTR*, que codifica o receptor de oxitocina, estão associadas a níveis variados de empatia e comportamento pró-social. A presença do alelo A do polimorfismo rs53576 do gene *OXTR*, por exemplo, correlaciona-se com maior propensão a estabelecer vínculos emocionais com marcas e produtos que promovem valores sociais, refletindo uma estratégia de fidelização pautada na neurobiologia da confiança (Kumsta & Heinrichs, 2013).

No nível molecular, modificações epigenéticas, como a metilação de genes associados à regulação emocional e à resposta ao estresse, podem afetar a predisposição do consumidor para decisões impulsivas. Por exemplo, a metilação do promotor do gene *SLC6A4*, que codifica o transportador de serotonina, pode modular a resposta ao estresse e a impulsividade em contextos de decisão de compra, influenciando as estratégias que buscam maximizar a compra por impulso (Van IJzendoorn et al., 2010).

## Implicações para Estratégias de Marketing

A integração dos mecanismos neurocientíficos que subjazem às respostas de atenção, percepção e decisão de compra permite ao Chief Neuroscience Officer (CNO) estruturar campanhas que maximizem a eficácia do marketing baseado no comportamento. Por meio da aplicação de princípios de recompensa e engajamento emocional, o CNO pode orientar a criação de estratégias que não apenas atraiam a atenção dos consumidores, mas também reforcem a memorização e a associação emocional de maneira robusta. Ao alinhar os estímulos de marketing com as predisposições neurológicas e genéticas dos consumidores, as organizações podem promover uma fidelização profunda e sustentada, aumentando a relevância da marca e o valor percebido.

## DISCUSSÃO: A NEUROCIÊNCIA APLICADA NA GESTÃO EMPRESARIAL E OS DESAFIOS DO CHIEF NEUROSCIENCE OFFICER

A posição de Chief Neuroscience Officer (CNO) simboliza a convergência entre os avanços neurocientíficos e as necessidades estratégicas das organizações modernas, em um contexto onde o entendimento do comportamento humano é não apenas valorizado, mas essencial para otimizar inovação e produtividade. A responsabilidade do CNO transcende a simples aplicação de conceitos neurocientíficos; envolve o desenho de ambientes que, fundamentados em evidências biológicas, maximizem a capacidade adaptativa e o desempenho dos colaboradores. No entanto, essa integração entre ciência e práticas organizacionais apresenta tanto oportunidades quanto desafios substanciais, que vão desde a necessidade de validação empírica até as adaptações culturais específicas.

## Potencial da Neurociência na Gestão Organizacional

A compreensão de mecanismos neurobiológicos, como aqueles que regem a tomada de decisão, a motivação e a resiliência ao estresse, permite que o CNO identifique os padrões cerebrais e as predisposições emocionais que influenciam a dinâmica organizacional. Estudos mostram que a ativação de redes neurais específicas — como a conexão entre o córtex pré-frontal ventromedial (CPFVM) e o sistema límbico, incluindo a amígdala e o núcleo accumbens — pode modular diretamente comportamentos de liderança, engajamento e inovação (Pessoa, 2008; Montague et al., 2004). A estimulação desses circuitos por meio de práticas organizacionais, como o reconhecimento social e a criação de ambientes que promovam segurança psicológica, ativa o sistema de recompensa, facilitando o desenvolvimento de uma cultura organizacional mais resiliente e adaptativa.

Além disso, ao explorar a plasticidade sináptica e a regulação epigenética de genes como *BDNF* e *OXTR*, o CNO é capaz de implementar estratégias que incentivem o aprendizado organizacional e a construção de vínculos sociais no ambiente de trabalho. A neurociência aplicada sugere que a manutenção de níveis adequados de neurotransmissores, como dopamina e serotonina, é fundamental para promover a motivação e o bem-estar. Dessa forma, práticas que potencializam o sistema de recompensa e o suporte social criam um ambiente propício para o desenvolvimento de lideranças inovadoras e colaborativas (Fredrickson, 2004).

## Desafios da Implementação e a Necessidade de Evidência Empírica

Embora as bases neurocientíficas forneçam um modelo teórico robusto para o papel do CNO, a aplicabilidade prática desses princípios enfrenta o desafio da validação empírica. Muitos dos conceitos neurocientíficos empregados no contexto organizacional são derivados de estudos controlados em laboratório, onde a complexidade e a variabilidade do ambiente corporativo não estão presentes. A tradução desses achados para práticas empresariais eficazes requer pesquisas longitudinais que comprovem a eficácia das intervenções neurocientíficas no aumento da produtividade e no bem-estar dos colaboradores ao longo do tempo (Kahneman, 2011).

Além disso, a interpretação e aplicação dos achados neurocientíficos variam de acordo com as diferenças culturais e contextuais. Estratégias de gestão que promovem a liberação de oxitocina e a construção de confiança, por exemplo, podem ser altamente eficazes em culturas de alta colaboração, mas menos aplicáveis em contextos onde a hierarquia e a estrutura formalizada têm maior influência. A adaptação de intervenções neurocientíficas para diferentes contextos culturais é, portanto, um desafio contínuo para o CNO, que deve considerar as particularidades organizacionais e culturais ao desenvolver programas de liderança e engajamento (Chiao & Cheon, 2010).

## **Aspectos Éticos e Limitações**

O uso de técnicas neurocientíficas para influenciar o comportamento organizacional também levanta questões éticas significativas. A manipulação dos sistemas de recompensa e estresse no ambiente de trabalho, se não for conduzida com transparência e responsabilidade, pode levar a práticas que pressionem os colaboradores a alcançar metas de desempenho elevadas sem considerar os impactos sobre sua saúde mental e bem-estar. O papel do CNO, portanto, exige uma abordagem ética rigorosa, com foco na promoção de ambientes que respeitem a autonomia e a integridade psicológica dos colaboradores.

Outro aspecto crítico é a limitação dos métodos neurocientíficos atuais em prever o comportamento humano de forma precisa e universal. A neurociência organizacional, ainda em desenvolvimento, não possui ferramentas infalíveis para mensurar com exatidão a resposta individual às intervenções de marketing ou liderança, devido à complexidade do cérebro humano e à interação multifacetada de fatores genéticos, ambientais e culturais. Portanto, a aplicação das neurociências ao ambiente corporativo deve ser tratada como uma ferramenta complementar, e não como uma solução única e definitiva para os desafios organizacionais.

## **Conclusão: A Importância da Abordagem Baseada em Evidências**

A função do Chief Neuroscience Officer representa uma abordagem transformadora na gestão empresarial, onde a aplicação de conceitos neurocientíficos promove uma interseção profunda entre ciência e práticas de liderança. A compreensão das bases biológicas da motivação, do aprendizado e do comportamento humano permite que o CNO implemente estratégias organizacionais que maximizem a produtividade e promovam um ambiente de trabalho mais saudável e adaptativo. Contudo, o sucesso da neurociência aplicada à gestão corporativa depende de um esforço contínuo para obter evidências empíricas sólidas e de um compromisso ético com o bem-estar dos colaboradores. Adaptar as práticas neurocientíficas ao contexto específico de cada organização e respeitar as variações culturais e individuais são passos essenciais para consolidar o CNO como um agente efetivo de inovação e desenvolvimento organizacional sustentável.

## **CONCLUSÃO**

O papel do Chief Neuroscience Officer (CNO) emerge como uma função estratégica que conecta os avanços neurocientíficos às demandas específicas do ambiente corporativo. Com uma atuação que engloba desde o fortalecimento das lideranças e inovação até a otimização da cultura organizacional e a elaboração de estratégias de marketing fundamentadas em processos neurobiológicos, o CNO é essencial para transformar o ambiente de trabalho. Este artigo conclui que a aplicação de conhecimentos neurocientíficos, baseada em evidências e adaptada às particularidades culturais e organizacionais, oferece o potencial de promover um desenvolvimento organizacional mais eficaz, com ganhos em produtividade, bem-estar e retenção de talentos, resultando em um ambiente corporativo mais saudável e adaptativo.

## REFERÊNCIAS

- BAGOZZI, R. P.; GURHAN-CANLI, Z.; PRIESTER, J. R. *The Social Psychology of Consumer Behavior*. New York: McGraw Hill, 2019.
- BERRIDGE, K. C.; ROBINSON, T. E. Parsing reward. *Trends in Neurosciences*, v. 26, n. 9, p. 507-513, 2003. DOI: 10.1016/S0166-2236(03)00233-9.
- BUSH, G.; LUTTRELL, L.; POSNER, M. I. Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 4, n. 6, p. 215-222, 2000. DOI: 10.1016/S1364-6613(00)01483-2.
- CARVER, C. S.; MILLER, C. J. Relations of serotonin function to personality: current views and a key methodological issue. *Psychiatric Quarterly*, v. 77, n. 4, p. 295-309, 2006. DOI: 10.1007/s11126-006-9011-2.
- CHIAO, J. Y.; CHEON, B. K. The weirdest brains in the world. *Behavioral and Brain Sciences*, v. 33, n. 2-3, p. 61-83, 2010. DOI: 10.1017/S0140525X1000086X.
- COOLEY, R. L.; D'ESPOSITO, M. Inverted-U-shaped dopamine actions on human working memory and cognitive control. *Biological Psychiatry*, v. 69, n. 12, p. e113-e125, 2011. DOI: 10.1016/j.biopsych.2010.07.029.
- DAVIDSON, R. J.; BEGLEY, S. *The Emotional Life of Your Brain*. New York: Hudson Street Press, 2012.
- DREVETS, W. C.; SAVITZ, J.; TRITSCHLER, L. The subgenual anterior cingulate cortex in mood disorders. *Molecular Psychiatry*, v. 13, p. 25-42, 2008. DOI: 10.1038/sj.mp.4002011.
- DWECK, C. *Mindset: The New Psychology of Success*. New York: Random House, 2015.
- EBSTEIN, R. P.; NOVEMBER, M.; NEMANOV, L., et al. Dopamine D4 receptor (D4DR) exon III polymorphism associated with the human personality trait of novelty seeking. *Nature Genetics*, v. 12, p. 78-80, 1996. DOI: 10.1038/ng0196-78.
- EGAN, M. F.; GOLDMAN, D.; CALLICOTT, J. H., et al. The BDNF Val66Met polymorphism affects activity-dependent secretion of BDNF and human memory and hippocampal function. *Cell*, v. 112, n. 2, p. 257-269, 2003. DOI: 10.1016/S0092-8674(03)00035-7.
- FREDRICKSON, B. L. The broaden-and-build theory of positive emotions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 359, n. 1449, p. 1367–1377, 2004. DOI: 10.1098/rstb.2004.1512.
- GOLEMAN, D.; BOYATZIS, R.; MCKEE, A. *Primal Leadership: Unleashing the Power of Emotional Intelligence*. Boston: Harvard Business School Press, 2013.
- HARIRI, A. R.; MATTAY, V. S.; TESSITORE, A., et al. Serotonin transporter genetic variation and the response of the human amygdala. *Science*, v. 301, n. 5635, p. 386-389, 2003. DOI: 10.1126/science.1082962.
- KAHNEMAN, D. *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.
- KUMSTA, R.; HEINRICHS, M. Oxytocin, stress, and social behavior: a critical review. *Psychoneuroendocrinology*, v. 38, n. 7, p. 1045-1058, 2013. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2012.11.012.

- LEVY, D. J.; GLIMCHER, P. W. The root of all value: a neural common currency for choice. *Current Opinion in Neurobiology*, v. 22, n. 6, p. 1027-1038, 2012. DOI: 10.1016/j.conb.2012.06.001.
- MCGOWAN, P. O.; SASAOKA, T.; HAYAKAWA, T., et al. Epigenetic regulation of the glucocorticoid receptor in human brain associates with childhood abuse. *Nature Neuroscience*, v. 12, n. 3, p. 342-348, 2009. DOI: 10.1038/nn.2270.
- MILLER, E. K.; COHEN, J. D. An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, v. 24, p. 167-202, 2001. DOI: 10.1146/annurev.neuro.24.1.167.
- MONTAGUE, P. R.; HSU, M.; SCHULTZ, W., et al. Dynamic regulation of dopamine in the brain: implications for motivation and action. *Annual Review of Neuroscience*, v. 27, p. 441-467, 2004. DOI: 10.1146/annurev.neuro.27.070203.144214.
- NESTLER, E. J. Transcriptional mechanisms of addiction: role of ΔFosB. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 363, n. 1507, p. 3245-3255, 2008. DOI: 10.1098/rstb.2008.0067.
- PARKHURST, C. N.; YANG, G.; NIEMI, J. P., et al. Microglia promote learning-dependent synapse formation through brain-derived neurotrophic factor. *Cell*, v. 155, n. 7, p. 1596-1609, 2013. DOI: 10.1016/j.cell.2013.11.030.
- PESSOA, L. On the relationship between emotion and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 9, n. 2, p. 148-158, 2008. DOI: 10.1038/nrn2317.
- PLASSMANN, H.; VENKATRAMAN, V.; HUETTEL, S.; YOON, C. Consumer Neuroscience: Applications, Challenges, and Possible Solutions. *Journal of Marketing Research*, v. 52, n. 4, p. 427-435, 2015. DOI: [10.1509/jmr.14.0048](<https://doi.org/10.1509/jmr.14.0048>)

# CAPÍTULO 9

## A RELAÇÃO ENTRE PESSOAS DE ALTO QI E ANIMAIS: UMA VISÃO EMPÁTICA E CIENTÍFICA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9371912402129>

*Data de aceite: 05/12/2024*

**Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues**

<https://orcid.org/0000-0003-0112-2520>

**Vanessa Schmitz Bulcão**

<https://orcid.org/0009-0001-0737-8159>

**RESUMO:** A relação entre indivíduos de alto quociente de inteligência (QI) e animais é marcada por empatia profunda, curiosidade científica e apreciação das capacidades cognitivas e emocionais dos animais. A sensibilidade ética elevada em relação ao tratamento dos animais e à domesticação de animais selvagens é um aspecto central dessa interação. Estudos neurocientíficos destacam a maior atividade em regiões do cérebro associadas à empatia e à regulação emocional, como o córtex pré-frontal e a ínsula, e a importância de neurotransmissores como serotonina e oxitocina. Variantes genéticas influenciam a sensibilidade emocional e as habilidades sociais avançadas. A curiosidade científica em indivíduos com alto QI é impulsionada pela atividade no córtex pré-frontal dorsolateral e modulada por dopamina e serotonina. A compreensão avançada das capacidades animais promove respeito e práticas éticas no manejo e conservação animal.

**PALAVRAS-CHAVE:** empatia, alto QI, animais, curiosidade científica, capacidades cognitivas, sensibilidades éticas, neurociência, genética

### THE RELATIONSHIP BETWEEN HIGH-IQ PEOPLE AND ANIMALS: AN EMPATHIC AND SCIENTIFIC VIEW

**ABSTRACT:** The relationship between high IQ individuals and animals is characterized by profound empathy, scientific curiosity, and appreciation of the animals' cognitive and emotional capacities. Elevated ethical sensitivity towards animal treatment and wild animal domestication is central to this interaction. Neuroscientific studies highlight increased activity in brain regions associated with empathy and emotional regulation, such as the prefrontal cortex and insula, and the importance of neurotransmitters like serotonin and oxytocin. Genetic variants influence emotional sensitivity and advanced social skills. Scientific curiosity in high IQ individuals is driven by activity in the dorsolateral prefrontal cortex and modulated by dopamine and serotonin. Advanced understanding of animal capacities promotes respect and ethical practices in animal management and conservation.

**KEYWORDS:** empathy, high IQ, animals, scientific curiosity, cognitive capacities, ethical sensitivity, neuroscience, genetics

## INTRODUÇÃO

A relação entre indivíduos com alto quociente de inteligência (QI) é caracterizada por uma empatia pronunciada e uma profunda curiosidade científica. Estudos indicam que esta capacidade empática está associada a uma maior atividade em regiões do cérebro envolvidas na percepção e regulação emocional, como o córtex pré-frontal medial e a ínsula anterior (BAILEY et al., 2018). A neurotransmissão de serotonina e oxitocina facilita comportamentos empáticos e sociais, fundamentais para a formação de vínculos profundos com os animais (YOUNG; WANG, 2004).

A curiosidade científica inerente a esses indivíduos os impulsiona a observar e compreender os padrões comportamentais dos animais. Neurocientificamente, esta curiosidade está relacionada a uma atividade aumentada no córtex pré-frontal dorsolateral, que desempenha um papel crucial no planejamento e comportamento exploratório (GRANT et al., 2014). Neurotransmissores como dopamina e serotonina são essenciais para a motivação e a perseverança na investigação científica (SCHULTZ, 2015).

Além disso, a apreciação das capacidades cognitivas e emocionais dos animais, decorrente de investigações meticulosas, promove um respeito profundo por estas criaturas. A variação em genes específicos, como DRD2 e OXTR, influencia significativamente os comportamentos sociais e emocionais dos animais (MEHTA et al., 2016). Esta compreensão avançada das capacidades dos animais tem implicações significativas para o seu bem-estar, reforçando a importância de ambientes que permitam a expressão natural de seus comportamentos.

Indivíduos com alto QI também demonstram uma sensibilidade ética elevada em relação à domesticação de animais selvagens e ao tratamento de animais em cativeiro. A atividade aumentada em regiões cerebrais associadas à empatia e ao julgamento moral pode explicar esta postura ética mais rigorosa (JARVIS, 2010). Neurotransmissores como a serotonina e a oxitocina desempenham papéis críticos na regulação do comportamento ético e empático, influenciados por variantes genéticas (MEHTA et al., 2016). A apreciação pela natureza e a necessidade de interagir com ela de maneira respeitosa e sustentável refletem um profundo entendimento e respeito pelo mundo natural.

## **DESENVOLVIMENTO DA RELAÇÃO ENTRE PESSOAS DE ALTO QI E OS ANIMAIS**

### **Empatia**

A relação entre indivíduos com alto quociente de inteligência (QI) e animais é frequentemente marcada por uma empatia pronunciada, resultante de um elevado nível de sensibilidade emocional. Estudos neurocientíficos indicam que esta capacidade empática está associada a uma maior atividade nas regiões do cérebro envolvidas na percepção e regulação emocional, como o córtex pré-frontal medial e a ínsula anterior (BAILEY et al., 2018). Pessoas de alto QI demonstram uma maior ativação do sistema límbico, particularmente na amígdala, que é crucial para a avaliação emocional e resposta a estímulos afetivos.

A neurotransmissão envolvendo serotonina e oxitocina também é fundamental para a facilitação de comportamentos empáticos e sociais. A serotonina, através da modulação do humor e das interações sociais, e a oxitocina, conhecida como “hormônio do amor”, desempenham papéis críticos na promoção de vínculos sociais e comportamentos pró-sociais (YOUNG; WANG, 2004). A expressão aumentada destes neurotransmissores em indivíduos com alto QI pode explicar sua tendência a estabelecer conexões mais profundas e compreensivas com os animais.

Geneticamente, variantes em genes como o OXTR (receptor de oxitocina) e SLC6A4 (transportador de serotonina) estão associadas a uma maior sensibilidade emocional e habilidades sociais avançadas, características frequentemente observadas em indivíduos com alto QI (MEHTA et al., 2016). Tais variantes genéticas podem predispor estes indivíduos a uma maior receptividade às necessidades emocionais dos animais, facilitando interações enriquecedoras e mutuamente benéficas.

### **Curiosidade**

Além da empatia, a curiosidade científica inerente a pessoas de alto QI os impulsiona a aprofundar seu entendimento sobre os animais. Essa curiosidade, caracterizada por um interesse profundo e contínuo na observação e compreensão dos padrões comportamentais dos animais, transcende a superficialidade, englobando um esforço meticoloso para elucidar as interações complexas e a inteligência inerente dos animais.

Neurocientificamente, essa curiosidade pode estar relacionada a uma maior atividade no córtex pré-frontal dorsolateral, uma região cerebral associada ao planejamento, tomada de decisão e comportamento exploratório (GRANT et al., 2014). A plasticidade dessa região, ou seja, sua capacidade de se modificar em resposta a novas experiências e aprendizados, pode ser um fator importante na manutenção da curiosidade ao longo da vida.

Estudos indicam que neurotransmissores como dopamina e serotonina desempenham papéis cruciais na modulação do comportamento exploratório e da curiosidade. A dopamina, por exemplo, através do seu papel no sistema de recompensa cerebral, estimula comportamentos de busca de novas informações e experiências. Este mecanismo dopaminérgico é fundamental para a motivação e a perseverança na investigação científica e comportamental (SCHULTZ, 2015).

Geneticamente, variantes em genes como DRD4 e COMT, que codificam o receptor de dopamina D4 e a enzima catecol-O-metiltransferase, respectivamente, estão associadas a comportamentos de busca de novidades e curiosidade intelectual. Polimorfismos de nucleotídeo único (SNPs) nestes genes podem predispor indivíduos a uma maior propensão para a exploração e investigação de novos estímulos ambientais, incluindo o comportamento animal (REUTER et al., 2006).

Um exemplo da manifestação dessa curiosidade científica é a dedicação de pesquisadores com alto QI ao estudo do comportamento animal, buscando desvendar os mistérios da comunicação, da cognição e das emoções nos animais. Essa busca por conhecimento não apenas enriquece a compreensão humana sobre o mundo animal, mas também pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de conservação e bem-estar animal.

### Apreciação das capacidades cognitivas e emocionais dos animais

A apreciação das capacidades cognitivas e emocionais dos animais, resultado de investigações científicas meticulosas, fomenta um respeito profundo e substancial por essas criaturas. Este respeito está enraizado na compreensão avançada das funções cerebrais e dos mecanismos neurobiológicos que regulam o comportamento animal. Regiões cerebrais como o córtex pré-frontal, o hipocampo e a amígdala são centrais para a cognição, a memória e a regulação emocional nos animais (GRANT et al., 2014).

Neurotransmissores como dopamina, serotonina, oxitocina, glutamato, GABA e noradrenalina, assim como hormônios como o cortisol e a vasopressina, são essenciais para a modulação do comportamento, das interações sociais e das respostas emocionais. A investigação sobre as capacidades cognitivas dos animais revela processos complexos de aprendizado, memória, tomada de decisão e comunicação, demonstrando que muitas espécies possuem habilidades avançadas de resolução de problemas e interação social.

Geneticamente, a variação em genes específicos, como o DRD2 (receptor de dopamina D2) e o OXTR (receptor de oxitocina), influencia as capacidades cognitivas e emocionais dos animais. Estudos de polimorfismos de nucleotídeo único (SNPs) nestes genes mostram que tais variações podem impactar significativamente os comportamentos sociais e emocionais, refletindo uma base genética para a diversidade comportamental observada entre diferentes espécies (MEHTA et al., 2016). A epigenética, que estuda as modificações no DNA que não alteram a sequência genética, mas influenciam a expressão gênica, também pode desempenhar um papel importante na modulação das capacidades cognitivas e emocionais dos animais em resposta a fatores ambientais.

Um exemplo notável da complexidade cognitiva animal é a capacidade de alguns primatas de usar ferramentas para obter alimento, demonstrando habilidades de planejamento e resolução de problemas. Outro exemplo é a comunicação complexa observada em cetáceos, como golfinhos e baleias, que utilizam vocalizações elaboradas para se comunicar e manter laços sociais.

Este entendimento profundo das capacidades dos animais tem implicações significativas para o seu bem-estar. Pesquisadores e profissionais da área defendem a criação de ambientes enriquecidos que permitam a expressão natural dos comportamentos dos animais, reconhecendo a importância de condições que respeitem suas necessidades cognitivas, emocionais e sociais. Essa perspectiva é essencial para o desenvolvimento de práticas de manejo e conservação que favoreçam tanto o bem-estar animal quanto a preservação das espécies (GRANT et al., 2014).

## Interações autênticas

Interações autênticas entre indivíduos de alto QI e animais constituem um aspecto fundamental dessa relação, onde a preferência por conexões sinceras e naturais com animais contrasta com a percepção de comportamentos humanos frequentemente manipulativos ou artificiais. Neurocientificamente, esta predileção pode ser atribuída a uma atividade aumentada em áreas cerebrais como o córtex pré-frontal ventromedial, a ínsula anterior, o córtex cingulado anterior e o estriado ventral, regiões associadas à empatia, à avaliação da sinceridade e ao processamento de recompensas sociais (JOHNSON, 2015). Estudos de neuroimagem, como ressonância magnética funcional (fMRI), têm demonstrado a ativação dessas regiões durante interações positivas com animais, como brincadeiras e demonstrações de afeto.

Neurotransmissores e hormônios como a oxitocina, a vasopressina, a dopamina, a serotonina e o cortisol desempenham papéis cruciais na formação e manutenção de vínculos afetivos autênticos, na regulação das emoções e do comportamento social. A oxitocina, por exemplo, facilita comportamentos de confiança e ligação emocional, enquanto a dopamina está envolvida no sistema de recompensa e motivação, reforçando o prazer e a satisfação obtidos nas interações positivas com animais (YOUNG; WANG, 2004).

Geneticamente, variantes nos genes OXTR e AVPR1A, que codificam os receptores de oxitocina e vasopressina, respectivamente, estão associadas a diferenças individuais na capacidade de formar vínculos sociais e de responder a estímulos emocionais autênticos. Polimorfismos de nucleotídeo único (SNPs) nestes genes podem influenciar a preferência por interações sinceras e naturais, reforçando a busca por conexões emocionais verdadeiras com animais (MEHTA et al., 2016).

Além disso, a simplicidade e a sinceridade das interações com animais são frequentemente vistas como mais gratificantes e emocionalmente satisfatórias para indivíduos de alto QI. Essas interações autênticas, como momentos de brincadeira espontânea, troca de afeto genuíno ou simplesmente a companhia silenciosa de um animal, permitem uma conexão emocional profunda que é muitas vezes considerada mais verdadeira e menos contaminada por agendas ocultas ou intenções manipulativas comuns nas interações humanas (JOHNSON, 2015). Essa conexão pode trazer benefícios psicológicos e emocionais significativos, como a redução do estresse, o aumento da sensação de bem-estar e a promoção da conexão com a natureza.

## Dependência

A relação de dependência mútua entre humanos e animais, especialmente aqueles domesticados como cães e gatos, é reconhecida e valorizada por indivíduos com alto QI, que compreendem a natureza simbiótica dessa interação moldada ao longo de milhares de anos de coevolução. Essa interdependência não se limita apenas à troca de recursos básicos, como alimento e abrigo, mas se estende a um nível emocional e social profundo, com benefícios mútuos para ambas as espécies (BECK; MEYERS, 1996).

Neurobiologicamente, essa relação simbiótica é sustentada por uma complexa rede de mecanismos que envolvem hormônios, neurotransmissores e regiões cerebrais específicas. A oxitocina desempenha um papel central na formação e manutenção dos laços afetivos entre humanos e animais. A liberação deste neurotransmissor durante interações positivas, como carícias e brincadeiras, promove sentimentos de confiança, apego e bem-estar em ambas as espécies (ROMANOWSKA et al., 2019).

Além da oxitocina, outros hormônios e neurotransmissores, como a dopamina, a serotonina e a endorfina, também estão envolvidos na regulação das emoções e do comportamento social, contribuindo para a sensação de prazer e recompensa associada à interação com animais. Estudos de neuroimagem têm demonstrado a ativação de regiões cerebrais como o córtex pré-frontal medial, o estriado ventral e a amígdala durante interações positivas com animais, reforçando a importância dessas áreas para o estabelecimento e manutenção dos laços afetivos (BEETZ et al., 2012).

A interdependência entre humanos e animais se manifesta em diversos comportamentos observáveis. Por exemplo, cães e gatos buscam ativamente a companhia humana, demonstrando sinais de afeto e ansiedade de separação na ausência de seus tutores. Por outro lado, humanos encontram nos animais uma fonte de conforto emocional, apoio social e motivação para atividades físicas, como caminhadas e brincadeiras (NIEMAN, 2016).

## **Sensibilidade ética**

A sensibilidade ética em relação à domesticação de animais selvagens e ao tratamento de animais em cativeiro é significativamente elevada entre indivíduos com alto quociente de inteligência (QI). Essa postura ética mais rigorosa pode ser atribuída a uma combinação de fatores neurobiológicos, genéticos, psicológicos e sociais.

Estudos neurocientíficos indicam que a atividade aumentada em regiões cerebrais como o córtex pré-frontal medial, a ínsula anterior, o córtex pré-frontal dorsolateral e o córtex cingulado posterior, associadas à empatia, ao julgamento moral e à tomada de decisões éticas, pode explicar a maior sensibilidade ética observada em indivíduos com alto QI (JARVIS, 2010). Neurotransmissores como a serotonina e a oxitocina, envolvidos na modulação do humor, da resposta a estímulos éticos e do comportamento pró-social, também desempenham papéis cruciais na regulação do comportamento ético e empático (YOUNG; WANG, 2004).

Geneticamente, variantes em genes como OXTR e SLC6A4, que codificam o receptor de oxitocina e o transportador de serotonina, respectivamente, estão associadas a uma maior sensibilidade ética e empatia. Polimorfismos de nucleotídeo único (SNPs) nestes genes podem predispor indivíduos a uma maior receptividade às necessidades e ao bem-estar dos animais, reforçando a aversão a práticas que restringem a liberdade natural dos animais ou causam sofrimento (MEHTA et al., 2016).

Além dos fatores neurobiológicos e genéticos, a educação, a exposição a diferentes perspectivas e a empatia com outros seres vivos também desempenham um papel importante na formação da sensibilidade ética em relação aos animais. Indivíduos com alto QI, frequentemente dotados de maior capacidade de raciocínio abstrato e pensamento crítico, tendem a questionar práticas tradicionais e a buscar alternativas mais éticas e sustentáveis.

Essa sensibilidade ética se manifesta em diversos comportamentos, como a oposição à manutenção de pássaros em gaiolas, à domesticação de animais selvagens potencialmente perigosos e ao uso de animais em pesquisas e entretenimento que envolvam sofrimento. Além disso, pessoas com alto QI frequentemente se engajam em causas de proteção animal, apoiam organizações que promovem o bem-estar animal e adotam práticas de consumo conscientes, como a escolha por produtos cruelty-free.

A apreciação pela natureza e a necessidade de interagir com ela de maneira respeitosa e sustentável refletem um entendimento profundo e um respeito intrínseco pelo mundo natural. Essa perspectiva ética, frequentemente observada em indivíduos com alto QI, é fundamental para a promoção de práticas de conservação e manejo que respeitem a dignidade e o bem-estar dos animais, destacando a interdependência entre a ética humana e a sustentabilidade ambiental (JARVIS, 2010).

## **Animais prediletos de pessoas de alto QI**

Pessoas de alto quociente de inteligência (QI) tendem a preferir interações com animais que demonstram um alto grau de inteligência, sociabilidade e capacidade de formação de vínculos afetivos. Estas preferências estão frequentemente associadas a animais que exibem comportamentos complexos e que são capazes de interações genuínas e enriquecedoras. A seguir estão alguns animais comumente preferidos por indivíduos de alto QI:

### **Cães (*Canis lupus familiaris*)**

Os cães são conhecidos por sua inteligência, lealdade e capacidade de formar fortes laços emocionais com os humanos. Estudos indicam que os cães podem compreender comandos complexos, reconhecer emoções humanas e demonstrar comportamentos pró-sociais, como a busca de conforto quando seus donos estão angustiados. Além disso, a diversidade de raças permite que indivíduos escolham cães com temperamentos e níveis de atividade que correspondem às suas próprias personalidades e estilos de vida (HARE; WOODS, 2013).

### **Gatos (*Felis catus*)**

Os gatos são apreciados por sua independência, curiosidade e comportamentos únicos. Eles são capazes de formar laços profundos com seus donos, embora de uma maneira diferente dos cães. Gatos mostram uma variedade de comportamentos sociais e comunicativos, como o ronronar, que pode ter efeitos calmantes em humanos, além de uma notável capacidade de resolver problemas, como abrir portas ou caixas de comida (BRADSHAW, 2013).

### **Papagaios e outras aves inteligentes (Psittaciformes)**

Papagaios, cacatuas e outras aves inteligentes são altamente valorizados por suas habilidades cognitivas avançadas e capacidades de comunicação. Esses pássaros são capazes de imitar a fala humana, resolver problemas complexos e formar laços afetivos com seus cuidadores. A inteligência e a personalidade vibrante dessas aves podem proporcionar interações altamente estimulantes e gratificantes para indivíduos com alto QI (PEPPERBERG, 1999).

## **Golfinhos (Delphinidae)**

Golfinhos são amplamente reconhecidos por sua inteligência, habilidades de comunicação e comportamento social complexo. Eles demonstram habilidades avançadas de resolução de problemas, uso de ferramentas e até mesmo a compreensão de conceitos abstratos. Indivíduos com alto QI que têm a oportunidade de interagir com golfinhos frequentemente relatam experiências profundas e enriquecedoras (HERMAN, 2010).

## **Cavalos (Equus ferus caballus)**

Cavalos são animais altamente sensíveis e inteligentes, capazes de formar fortes laços emocionais com humanos. Eles respondem a comandos sutis e podem participar de atividades terapêuticas e recreativas, proporcionando benefícios emocionais e físicos. A equoterapia, por exemplo, é uma prática que utiliza a interação com cavalos para ajudar no tratamento de várias condições de saúde mental e física (GRANT et al., 2014).

## **Primates não humanos (Primates)**

Primates, como chimpanzés, orangotangos e bonobos, são altamente inteligentes e demonstram comportamentos sociais e emocionais complexos. A capacidade desses animais de usar ferramentas, resolver problemas e exibir emoções avançadas os torna fascinantes para estudos científicos e interações pessoais. Pesquisadores e entusiastas com alto QI frequentemente se sentem atraídos pela complexidade social e cognitiva desses animais (DE WAAL, 2013).

## **CONCLUSÃO**

A investigação sobre a interação entre indivíduos de alto QI e animais representa um campo fascinante para explorar tanto o comportamento humano quanto animal, visando um entendimento mais profundo que respeite e amplie o conhecimento sobre inteligência, empatia e ética. Aprofundando esse conhecimento, não só enriquecemos as vidas de humanos e animais, mas também fomentamos um futuro mais compassivo, ético e sustentável para todas as espécies.

## **DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÕES**

Rodrigues, F. A. A. foi o idealizador, dono e criador do conceito, escreveu e revisou o manuscrito. Orientou a equipe na coleta de dados e revisou o manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- BAILEY, C. J. et al. The relationship between pet ownership, but not pet type, with empathy in 6-12 year-old children. PLoS One, v. 13, n. 10, p. e0205741, 2018.
- BRADSHAW, J. W. S. Cat Sense: How the New Feline Science Can Make You a Better Friend to Your Pet. Basic Books, 2013.
- BECK, A.; MEYERS, N. The Role of Pets in Human Well-Being. Psychological Reports, 1996.
- BEETZ, A. et al. Psychosocial and Psychophysiological Effects of Human-Animal Interactions: The Possible Role of Oxytocin. Frontiers in Psychology, 2012.
- DE WAAL, F. B. M. The Bonobo and the Atheist: In Search of Humanism Among the Primates. W.W. Norton & Company, 2013.
- GRANT, A. et al. The significance of animal cognition for animal ethics. Animal Sentience, 2014.
- HARE, B.; WOODS, V. *The Genius of Dogs: How Dogs Are Smarter than You Think*. Dutton, 2013.
- HERMAN, L. M. *The Bottlenose Dolphin: Biology and Behavior*. National Marine Mammal Foundation, 2010.
- JARVIS, T. Ethical Considerations in Animal Domestication. Journal of Animal Ethics, 2010.
- JOHNSON, J. Human-Animal Relationships: Emotional and Ethical Perspectives. Ethics in Science, 2015.
- MEHTA, D. et al. Influence of Genetic Variations in Oxytocin and Serotonin Systems on Empathy and Prosocial Behavior. Psychoneuroendocrinology, 2016.
- NIEMAN, D. C. The Exercise-Health Connection. Champaign, IL: Human Kinetics, 2016.
- PEPPERBERG, I. M. *The Alex Studies: Cognitive and Communicative Abilities of Grey Parrots*. Harvard University Press, 1999.
- REUTER, M. et al. Dopamine receptor D4 (DRD4) gene exon III polymorphism is associated with novelty seeking in a subset of alcohol-dependent subjects. Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 2006.
- ROMANOWSKA, A. et al. The Role of Oxytocin in the Modulation of Social Behavior in Animals and Humans. Journal of Neuroendocrinology, 2019.
- SCHULTZ, W. Neuronal Reward and Decision Signals: From Theories to Data. Physiological Reviews, 2015.
- YOUNG, L.J.; WANG, Z. The Neurobiology of Pair Bonding. Nature Neuroscience, 2004.

# CAPÍTULO 10

## AVANÇOS NO TRATAMENTO DA ANEMIA FALCIFORME



<https://doi.org/10.22533/at.ed.937191240212>

Data de aceite: 02/12/2024

**Keith Almeida**

Acadêmico(a) do curso de Biomedicina das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE, Fernandópolis-SP

**Ingrid Garcia**

Acadêmico(a) do curso de Biomedicina das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE, Fernandópolis-SP

**Eduarda Queiroz**

Acadêmico(a) do curso de Biomedicina das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE, Fernandópolis-SP

**Vania Lucatti**

Mestre em Ciências Farmacêuticas, orientadora e professora do curso de Biomedicina das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE, Fernandópolis-SP

**RESUMO:** A Anemia Falciforme (AF), é uma doença crônica na qual envolve certas condições clínicas decorrentes de alterações hereditárias, genéticas e recessivas. A hipótese é que a abordagem terapêutica com a combinação de tratamentos, possa melhorar a qualidade de vida e prolongue a sobrevida, causando redução das crises de dor e das complicações vasculares do

paciente. O objetivo geral, é apresentar possíveis avanços no tratamento da Anemia falciforme, explorar novos medicamentos e terapias, que possam impedir a progressão da doença, e reduzir complicações, podemos concluir que tratamento da anemia falciforme atualmente é um dos maiores desafios na medicina, exigindo uma abordagem multidisciplinar que abrange desde medidas preventivas até terapias avançadas como os compostos fitoterápicos o desenvolvimento de novas drogas específicas e a exploração de terapias gênicas, oferecem expectativas para pacientes e profissionais, onde consequentemente em um período de tempo o impacto da anemia falciforme possa ser significativamente minimizado. No entanto, o acesso desigual a esses tratamentos ainda é um obstáculo, principalmente em países de baixa e média renda, onde a prevalência da doença é maior.

**PALAVRAS-CHAVES:** Anemia falciforme; doença; hereditária; medicamentos, genéticas.

## ADVANCES IN THE TREATMENT OF SICKLE CELL ANEMIA

**ABSTRACT:** Sickle cell anemia (SCA) is a chronic disease involving certain clinical conditions resulting from hereditary, genetic and recessive changes. The hypothesis is that the therapeutic approach with the combination of treatments can improve the quality of life and prolong survival, causing a reduction in the patient's pain attacks and vascular complications. The general objective is to present possible advances in the treatment of sickle cell anemia, explore new medications and therapies that can prevent the progression of the disease, and reduce complications. We can conclude that treating sickle cell anemia is currently one of the biggest challenges in medicine, requiring a multidisciplinary approach that ranges from preventative measures to advanced therapies such as herbal compounds, the development of new specific drugs and the exploration of gene therapies, offers expectations for patients and professionals, where consequently over a period of time the impact of anemia sickle cell disease can be significantly minimized. However, unequal access to these treatments remains an obstacle, especially in low- and middle-income countries, where the prevalence of the disease is higher.

**Keywords:** Sickle cell anemia; illness; hereditary; medicines; genetics.

## INTRODUÇÃO

A Anemia Falciforme (AF), é uma doença crônica na qual envolve certas condições clínicas decorrentes de alterações hereditárias, genéticas e recessivas (KATO et al., 2017). Essas alterações são causadas por uma única mutação genética na qual desencadeia um distúrbio multissistêmico caracterizado pela presença de hemoglobina S (HbS). Ocorre a diminuição da tensão de oxigênio, onde o eritrócito é alterado morfologicamente devido ao processo de polimerização da HbS, fazendo com que a hemácia adquira uma forma de foice (PIEL et al., 2017; NAOUM et al., 2016).

Decorre de uma substituição da Adenina por Timina, no primeiro exônem do gene B globina, que determina a troca de Glutamato por Valina na posição 6 da cadeia proteica onde desencadeia a origem da cadeia variante beta S. Assim, a mutação de um alelo determina o portador ou traço falcêmico (HbAS), que geralmente não apresenta sintomas e a mutação nos dois alelos determina a forma clássica da anemia falciforme (HbSS) (NEVILLE et al., 2015; TELEN et al., 2016).

A cadeia beta S globina, forma um tetrâmero assimétrico, que se polimeriza em baixa pressão parcial de O<sub>2</sub>, formando assim longas fibrilas, as quais as hemácias se transformam rígidas e modificam sua forma, tornando-as falciformes. A falcização pode ser revertida com o aumento da pressão parcial de O<sub>2</sub>, porém, sucessivas falcizações alteram a estrutura da membrana da hemácia, favorecendo a formação da célula, irreversivelmente, falcizada. A HbS pode formar tetrâmeros com a hemoglobina A, normal do adulto (HbA), mas apresenta pouca interação com a hemoglobina fetal (HbF). As alterações fisiopatológicas devem-se a alteração das propriedades bioquímicas da HbS, alterando assim, a morfologia, as propriedades da membrana e vias de sinalização do eritrócito, causando a anemia hemolítica de vaso-oclusão (FERRONE et al., 2016; TAM et al., 2015).

O diagnóstico da anemia falciforme baseia-se na análise da hemoglobina por cromatografia líquida de alta eficiência, eletroforese ou focalização isoelétrica. A triagem neonatal para hemoglobinopatias no Brasil, foi introduzida em 2001 e tem sido a forma principal de detecção precoce da presença de HbSS (CHAKRAVORTY et al., 2015; LOBO et al., 2014).

A triagem neonatal (conhecido como “teste do pezinho”), visa detectar a doença falciforme de maneira mais rápida, possibilitando a condição de tratamento mais qualificado, tornando possível a prevenção das complicações, minimizando as intercorrências, aumentando a sobrevida com melhoria da qualidade de vida dos portadores (RODRIGUES, 2015). Os diagnósticos tardios são realizados diante alguns agravos, causando prejuízos aos pacientes, por conta da complexidade de sintomas, fazendo com que a DF possa ser confundida com outras doenças como epilepsia e artrite reumatoide (LOPES, 2013).

A justificativa deste trabalho é mediante as complicações clínicas causadas pelas alterações genéticas da anemia falciforme, ressaltando a importância do diagnóstico precoce, para que assim os pacientes consigam ter acesso e entendimento conseguindo dar início a um tratamento adequado e eficaz.

A hipótese é que a abordagem terapêutica com a combinação de tratamentos, possa melhorar a qualidade de vida e prolongue a sobrevida, causando redução das crises de dor e das complicações vasculares do paciente.

Portanto o objetivo deste artigo é apresentar possíveis avanços no tratamento da Anemia falciforme, explorar novos medicamentos e terapias, que possam impedir a progressão da doença, e reduzir complicações, possibilitando uma melhora na qualidade de vida dos pacientes.

## METODOLOGIA

No presente trabalho usamos como descritores as palavras chaves -Anemia falciforme, Vaso oclusão e Tratamento.

Realizamos pesquisas bibliográficas sobre o tema abordado e coletamos o máximo de informações necessárias de revistas científicas nacionais e internacionais para escolha de artigos através de um computador com acesso à internet.

Foram realizados uma abordagem do grupo selecionando as informações encontradas listando os principais avanços nos tratamentos e diagnósticos para a Anemia Falciforme.

## DESENVOLVIMENTO

Com a descoberta de novos medicamentos e terapias para o tratamento da AF, as possibilidades de usos combinatórios não irão resultar em uma cura, porém deverá alterar o curso da doença, muitas vezes diminuindo ou amenizando complicações (STEINBERG, 2020).

Os tratamentos disponíveis hoje são:

## **HIDROXIUREIA**

A hidroxiuréia é recomendada para quase todos os pacientes que tem anemia falciforme, induzindo a hemoglobina fetal (HbF), retardando a polimerização da desoxiHBS. Este fármaco é um inibidor da ribonucleotídeo redutase, que desencadeia o aumento da produção de hemoglobina fetal (HbF) por meio da eritropoiese de estresse, reduzindo o processo inflamatório, aumentando o óxido nítrico e diminuindo a adesão celular (STEINBERG, 2020) (A).

Além disso, a Hidroxiureia altera a mielopoiese, levando a neutropenia dose-dependente reversível, reduz a expressão de moléculas de superfície que aderem ao endotélio, diminui o grau de inflamação crônica, aumenta os níveis de óxido nítrico e nucleotídeos cíclicos que podem facilitar a dilatação vascular e induz HbF, e produz efeitos benéficos diretos sobre o endotélio vascular. (KAPOOR et al., 2018).

A hidroxiuréia é apontada como um tratamento paliativo e não curativo (MOORE et al., 2021).

## **VOXELOTOR**

O Voxelotor é um inibidor de polimerização da hemoglobina S. O Voxelotor se liga reversivelmente à cadeia α da Hb e modula a afinidade da Hb pelo oxigênio. Ao estabilizar as hemácias em um estado oxigenado, a polimerização da Hb é bloqueada e as subsequentes falcização e destruição das hemácias são impedidas. Além disso, é possível que a redução da falcização dos eritrócitos melhore a sua malformação e prolongue a sua meia-vida, o que diminui a viscosidade do sangue total, hemólise e anemia subsequente (STEINBERG, 2020) (A).

## **CRISANLIZUMAB**

O Crisanlizumab é um anticorpo monoclonal bloqueador da selectina P, e um medicamento intravenoso (21-25 infusões mensais) que previne a adesão endotelial das células falciforme, fazendo com que assim possa reduzir as fases agudas e dolorosas da anemia falciforme (STEINBERG, 2020) (A).

## **TRANSFUSÃO SANGUÍNEA**

A transfusão de eritrócitos é um dos recursos essenciais no tratamento dos pacientes com anemia falciforme, proporcionando uma melhor sobrevida embora exista algumas contrariedades associadas com a doença. A transfusão proporciona a pacientes com anemia falciforme, a redução da parcela de HBS por diluição e consequentemente o aumento do hematocrito com supressão relativa na produção de hemácias, causando assim diminuição na produção de hemoglobina S, ocasionando uma notável melhora no transporte de oxigênio para os tecidos e prevenindo os efeitos na vascularização referente a falcização (JUNQUEIRA et al., 2009)

Devido as complicações relacionadas a doença, os pacientes portadores da anemia falciforme necessitam rotineiramente de transfusões. No entanto apesar de ser uma forma considerável de tratamento, transfusões frequentes podem trazer um risco para a saúde do paciente, fazendo com que a utilização da terapia transfusional seja bem cautelosa. A aloimunização contra os antígenos das hemácias é uma das complicações mais frequentes da transfusão sanguínea em pacientes falciformes. O sistema imune produz contra o antígeno eritrocitário os aloanticorpos, que causam reações transfusionais hemolíticas agudas tornando a obtenção de eritrócitos compatíveis mais complicada. A fenotipagem sanguínea realizada nos pacientes e doadores é importante para a redução de risco de aloimunização e de reações transfusionais hemolíticas (BARROS et al., 2019).

A sobrecarga de ferro é outra reação transfusional, pois os pacientes que necessitam de transfusões periódicas ou esporádicas geralmente apresentam sobrecarga de ferro devido as frequentes transfusões (CANÇADO et al., 2007).

## TRANSPLANTE DE CÉLULAS TRONCO

O transplante de células tronco hematopoiética (TCTH), é a única forma de tratamento curativo da doença falciforme fazendo a eliminação das células em forma de foice por células tronco de um doador alogênico compatível. O transplante é utilizado quando as vantagens da cura superam os riscos de toxidades associadas ao transplante e quando à compatibilidade com o doador. Um dos benefícios do TCTH é eritropoiese fisiológica normal, prevenção de danos a órgãos alvo e diminuição morbimortalidade relacionado a doença falciforme (KAPOOR, LITTLE e PECKER, 2018).

Os transplantes mieloablativos, com o doador HLA idênticos proporcionam uma sobrevida livre de doença de 80 a 85% em paciente com doença avançada e grave. Transplantes não-mieloablativos possuem menor toxicidade relacionada ao tratamento quando comparada aos mieloablativos, entretanto ocasionam maior índice de rejeição do enxerto e recidiva da doença. Transplantes não-relacionados e com o sangue do cordão umbilical torna-se uma opção para pacientes gravemente acometidos e que não possua um doador relacionado (PIERONI et al., 2007).

Sobre o TCTH possuem preocupações com a seleção dos pacientes (de acordo com a idade, com base na gravidade da doença e órgão alvo lesão), risco de toxicidade a curto prazo como (síndrome de encefalopatia posterior reversível, infecção e morte), pode ocorrer também a falha do enxerto, a possibilidade de efeitos adversos (doença do enxerto contra o hospedeiro, infertilidade) na distinção na preparação de um regime preparativo eficaz e minimamente tóxico (não mieloblativo e mieloblativo) e um doador limitado(KAPOOR,LITTLE e PECKER, 2018).

## **TERAPIA GÊNICA**

Nos últimos anos foram realizados inúmeros estudos sobre terapia gênica para o tratamento de anemia falciforme. O desenvolvimento e o uso clínico foram descobertos pela expressão e regulação dos genes do grupamento B globina e ainda são necessários estratégias eficiente para transferência e a expressão do gene introduzido. Testes clínicos utilizando lentivírus como vetor do gene  $\beta$  globina humano funcional ou  $\gamma$  globina para sua introdução nas células tronco hematopoiéticas. O gene  $\beta$  globina utilizado apresenta mutação, que preserva as propriedades de ligação ao O<sub>2</sub> e inibe polimerização da HbS. Híbridos  $\beta/\gamma$  e apenas  $\gamma$  têm sido estudados, tendo em vista que a HbF previne a polimerização da HbS. Essa técnica requer quimioterapia ablativa da medula óssea e o desenvolvimento de estratégia mais eficiente para a transferência e expressão duradoura do gene introduzido, além do risco de transformação maligna.(FERREIRA; GOUVÉA, 2018)

Na terapia genica as células tronco hematopoiéticas introduzida ao receptor CD34+ (CTH) são coletadas do doador autólogo, posteriormente ao condicionamento químico e/ou radioterápico da medula para o recebimento das CTH com o gene  $\beta$  globina funcional. Este gene é introduzido através do vetor lentiviral, obtendo o gene  $\beta$  ou  $\gamma$  funcional. O gene  $\beta$  globina que é utilizado contém mutação, que preserva as estruturas de ligação de O<sub>2</sub> e inibe a polimerização da HbS. .(FERREIRA; GOUVÉA, 2018)

Uma nova estratégia molecular que busca a cura da anemia falciforme é a edição genética. Nesta técnica, ocorre a substituição da região genética com mutação pela sequência original, empregando um conjunto de procedimentos em que a nuclease age em uma determinada sequência do DNA para modifica-la, prosseguindo de uma nova síntese. (ABRAHAM, JACOBSSON e BOLLARD, 2016)

É utilizado um processo natural, através do fenômeno CRISPR, que é usado por bactérias para incorporar material genético de vírus em seus genomas. A tecnologia CRISPR-Cas9 aplica esse mecanismo como uma “tesoura molecular” para cortar específicos segmentos de DNA com a enzima Cas9, realizando a desativação do gene-alvo. Após isso, é adicionado uma nova sequência de DNA criado em laboratório ou com nucleotídeos incorporados pelas células, ocorrendo assim, a reparação do DNA que possui mutação. O resultado desse processo resulta na desativação permanente do gene onde a enzima Cas9 atuou. No tratamento da anemia falciforme, a CRISPR-Cas9 realiza a reativação da produção da hemoglobina fetal a2y2, decorrente da inativação de proteínas e genes que reprimem essa produção. (ALVES, 2023)

## **OUTROS TRATAMENTOS EM ESTUDO:**

### **NIPRISAN**

Niprisan® é um medicamento fitoterápico para anemia falciforme desenvolvido no Instituto Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Farmacêutico (NIPRD). É um extrato liofilizado de sementes de Piper guineenses, caule de Pterocarpus osun , fruto de Eugenia caryophyllum e folhas de Sorghum bicolor, (também conhecido como Nicosan) capaz de reduzir as crises dolorosas, sem causar efeitos adversos graves. (OBODOZIE et al., 2010)

### **CIKLAVIT (Cajanus cajan)**

O Ciklavit, composto por extrato etanólico da planta Cajanus cajan, aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais também parece diminuir as crises dolorosas, mas não apresenta resultados suficientes para alguma conclusão sobre sua eficácia na anemia falciforme. .(FERREIRA; GOUVÉA, 2018)

### **EXTRATO DE CHÁ VERDE**

O extrato de chá verde e o extrato de chá preto foram avaliados eles possuem o potencial de inibir a formação de células densas que contribuem para a vaso-oclusão. O extrato de chá verde é apontado como um possível inibidor da desidratação de hemácias falciformes. A epicatequina é um dos principais constituintes do extrato de chá verde. (Ohnishi et al., 2001)

### **CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O tratamento da anemia falciforme atualmente é um dos maiores desafios na medicina, exigindo uma abordagem multidisciplinar que abrange desde medidas preventivas até terapias avançadas como os compostos fitoterápicos. O manejo adequado da doença, baseado em estratégias como a administração de hidroxiureia, transfusões sanguíneas e profilaxias contra infecções, tem sido essencial para a redução da mortalidade e das complicações graves associadas à doença.

Avanços recentes, como o desenvolvimento de novas drogas específicas e a exploração de terapias gênicas, oferecem expectativas para pacientes e profissionais, onde consequentemente em um período de tempo o impacto da anemia falciforme possa ser significativamente minimizado. No entanto, o acesso desigual a esses tratamentos ainda é um obstáculo, principalmente em países de baixa e média renda, onde a prevalência da doença é maior.

Portanto, é indispensável investir em políticas públicas que promovam o diagnóstico precoce, a ampliação do acesso às terapias disponíveis e a educação em saúde. Além disso, a contínua realização de pesquisas científicas é fundamental para aprimorar o manejo clínico e, possivelmente, alcançar a cura definitiva, transformando a realidade das pessoas afetadas por esta condição genética.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, A.; JACOBSON, D. A.; BOLLARD, C. M. Cellular therapy for sickle cell disease. **Cytotherapy**, v. 18, n. 11, p. 1360–1369, nov. 2016. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27421743/>
- BANDEIRA, F. M. G. DE C. et al. Diagnóstico da hemoglobina S: análise comparativa do teste de solubilidade com a eletroforese em pH alcalino e ácido no período neonatal. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 3, n. 3, p. 265–270, set. 2003. <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/j7RyFnBSDjDWZn-f6PmBNpxy/abstract/?lang=pt#>
- BARROS, R. F. L.; SILVA, R. R. DA; MOTA, M. S. DE A. TRANSFUSÃO DE HEMÁCIAS EM PACIENTES FALCÊMICOS. **Revista Remecs - Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde**, p. 10–10, 4 set. 2019. <http://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20180006>.
- CANÇADO, R. D.; JESUS, J. A. A doença falciforme no Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 29, n. 3, set. 2007. <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/NHyThBfzrf3ZSQDwD5M8Zmp/>
- CHAKRAVORTY, S.; WILLIAMS, T. N. Sickle cell disease: a neglected chronic disease of increasing global health importance. **Archives of Disease in Childhood**, v. 100, n. 1, p. 48–53, 19 set. 2014. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25239949/>
- DUPSKI.D.S. **Anemia falciforme: diagnóstico e tratamento**. Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2017. [https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/FAEMA1\\_9c7be771bb50725a03fb-5686941f06ea](https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/FAEMA1_9c7be771bb50725a03fb-5686941f06ea)
- FERREIRA, R.; GOUVÉA, C. M. C. P. Recent advances in the sickle cell anemia treatment. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 28, 2018. <http://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20180006>.
- FERRONE, F. A. Sickle cell disease: Its molecular mechanism and the one drug that treats it. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 93, p. 1168–1173, dez. 2016. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27667542/>
- FIGUEIREDO, A. K. B. DE et al. ANEMIA FALCIFORME: ABORDAGEM DIAGNÓSTICA LABORATORIAL. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, v. 12, n. 1, p. 98–105, 15 jun. 2014. <https://revista.facene.com.br/index.php/revistane/article/view/453>
- JUNQUEIRA,P.C.; HAMERSCHLAK, N., ROSENBLIT, J. **Hemoterapia Clínica**. São Paulo: Roça, 2009. [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tecnico\\_hemoterapia\\_livro\\_texto.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tecnico_hemoterapia_livro_texto.pdf)
- KAPOOR, S.; LITTLE, J. A.; PECKER, L. H. Advances in the Treatment of Sickle Cell Disease. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 93, n. 12, p. 1810–1824, dez. 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.08.001>.
- LOBO, C.; MARRA, V. N.; SILVA, R. M. G. Crises dolorosas na doença falciforme. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 29, n. 3, set. 2007. <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/hNzT595wdJwVKWV-qgfFrcZD/abstract/?lang=pt>
- Lopes WSL. **O impacto social da doença falciforme em comunidades quilombolas de Paracatu**, Minas Gerais, Brasil [dissertação]. Coimbra: Universidade de Coimbra; 2013. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/30802>
- MATOS, J. S. O Transplante da medula óssea na doença falciforme: uma revisão sistemática. **Deleted Journal**, v. 9, 1 jan. 2021. <http://dx.doi.org/10.5935/2674-7960.v9-0005>.

Naoum PC, Naoum FA. **Anthropological aspects related to the origin and dispersion of the Hb S gene in Brazil.** In: Ivo ML, Kikuchi BA, Melo ES, Freitas SL. Interdisciplinaridade na saúde: doença falciforme. Campo Grande: UFMS; 2016.

<https://inisa.ufms.br/files/2019/04/A-DOEN%C3%87A-FALCIFORME-EM-PA%C3%8DSSES-DA-%C3%81FRICA-SUBSAARIANA-revis%C3%A3o-integrativa-da-literatura.pdf>

NEVILLE, K.; PANEPIINTO, J. Pharmacotherapy of Sickle Cell Disease in Children. **Current Pharmaceutical Design**, v. 21, n. 39, p. 5660–5667, 16 nov. 2015. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26517528/>

OBODOZIE, O. O. et al. A normative study of the components of niprisan--an herbal medicine for sickle cell anemia. *Journal of Dietary Supplements*, v. 7, n. 1, p. 21–30, 1 mar. 2010. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22435571/>

OHNISHI, S. TSUYOSHI.; OHNISHI, T.; OGUNMOLA, G. B. Green Tea Extract and Aged Garlic Extract Inhibit Anion Transport and Sickle Cell Dehydration in Vitro. *Blood Cells, Molecules, and Diseases*, v. 27, n. 1, p. 148–157, jan. 2001. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11358376/>

PIEL, F. B.; STEINBERG, M. H.; REES, D. C. Sickle Cell Disease. **New England Journal of Medicine**, v. 376, n. 16, p. 1561–1573, 20 abr. 2017. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1510865>

PIERONI, F. et al. Transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH) em doenças falciformes. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 29, n. 3, set. 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-84842007000300026>.

SHARMA, A. et al. CRISPR-Cas9 Editing of the HBG1 and HBG2 Promoters to Treat Sickle Cell Disease. **The New England Journal of Medicine**, v. 389, n. 9, p. 820–832, 31 ago. 2023. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2215643>

SIMÓES, B. P. et al. Consenso brasileiro em transplante de células-tronco hematopoéticas: comitê de hemoglobinas. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, p. 46–53, maio 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-84842010005000020>.

STEINBERG, M. H. Fetal Hemoglobin in Sickle Cell Anemia. **Blood**, v. 136, n. 21, 17 ago. 2020. [http://dx.doi.org/10.1182/blood.2020007645 \(A\)](http://dx.doi.org/10.1182/blood.2020007645)

STEINBERG, M. H. Treating sickle cell anemia: A new era dawns. **American Journal of Hematology**, v. 95, n. 4, 21 jan. 2020. [\(B\)](http://dx.doi.org/10.1002/ajh.25724)

TAM, M. F. et al. Sickle Cell Hemoglobin with Mutation at αHis-50 Has Improved Solubility. **Journal of Biological Chemistry**, v. 290, n. 35, p. 21762–21772, ago. 2015. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26187468/>

TELEN, M. J.; MALIK, P.; VERCELLOTTI, G. M. Therapeutic strategies for sickle cell disease: towards a multi-agent approach. **Nature Reviews Drug Discovery**, v. 18, n. 2, p. 139–158, 4 dez. 2018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30514970/>

ZAMARO, P. J. A. et al. Diagnóstico laboratorial de hemoglobinas semelhantes à HbS. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 38, n. 4, p. 261–266, 2002. <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/DyGbrDjqqgrm3CB6QKkVcdD/>

## CAPÍTULO 11

# GESTÃO DE RISCOS E SEGURANÇA DO PACIENTE EM CIRURGIAS ELETIVAS E DE EMERGÊNCIA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.93719124021211>

*Data de aceite: 05/12/2024*

### **Gustavo Alves Colombo**

Fundação Hospitalar São Lucas  
Cascavel, Paraná

<https://orcid.org/0000-0002-2306-9858>

### **Gustavo de Oliveira Bello**

Universidad Central del Paraguay  
Pedro Juan Caballero, Paraguay  
<https://orcid.org/0009-0009-4791-8859>

### **Bruna Aparecida Pereira Meazza**

Centro Universitário de Pato Branco  
Pato Branco, Paraná  
<https://orcid.org/0009-0006-5198-1787>

### **Larissa Cattusso Casagrande**

Centro Universitário de Pato Branco  
Pato Branco, Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3482423439858669>

### **Sâmera Hendges Heidemann**

Centro Universitário da Fundação Assis  
Gurgacz  
Cascavel, Paraná  
<https://orcid.org/0009-0005-8143-5755>

### **Davit Willian Bailo**

Universidade Paranaense  
Umuarama, Paraná  
<https://orcid.org/0009-0006-9856-0867>

### **Laura Menegotto Ramos**

Universidade Anhembi Morumbi  
São José dos Campos, São Paulo  
<https://orcid.org/0009-0008-6656-3566>

### **Vanessa Mazzardo**

Universidade Paranaense  
Umuarama, Paraná  
<https://orcid.org/0009-0003-0760-4755>

### **Gabriel Felipe Contin de Oliveira**

Universidade Positivo  
Curitiba, Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4090835093508581>

### **Tuany Caroline Bernardi**

Universidade Estadual de Maringá  
Maringá, Paraná  
<https://orcid.org/0000-0001-7084-6878>

### **Danylo Ribeiro dos Santos Ferreira**

Hospital São Pedro  
Remanso, Bahia  
<https://orcid.org/0009-0007-2137-4481>

**RESUMO:** A segurança do paciente em procedimentos cirúrgicos é um elemento central na promoção da qualidade assistencial, particularmente em contextos de alta complexidade como as cirurgias eletivas e de emergência. Este estudo conduz uma revisão narrativa da literatura sobre estratégias de gestão de riscos e intervenções baseadas em evidências que visam reduzir a ocorrência de eventos adversos em procedimentos cirúrgicos, considerando as diferenças contextuais entre as cirurgias planejadas e as emergenciais. A análise detalha as práticas preventivas associadas às cirurgias eletivas, incluindo a avaliação pré-operatória detalhada, o uso de checklists e o planejamento multidisciplinar, que colaboram para a identificação de riscos específicos e a minimização de complicações. Em contrapartida, examina as abordagens para cirurgias de emergência, onde a urgência demanda protocolos padronizados, tecnologias de monitoramento em tempo real e um treinamento rigoroso da equipe para respostas rápidas e coordenadas. Este estudo também discute o impacto da cultura organizacional na segurança cirúrgica, evidenciando como práticas de reporte de erros, comunicação aberta e engajamento da liderança contribuem para um ambiente de segurança robusto. São analisados os avanços tecnológicos, como a inteligência artificial e a cirurgia robótica, que ampliam as possibilidades de monitoramento e precisão, resultando em desfechos clínicos aprimorados. Conclui-se que uma abordagem integrada, que combine práticas baseadas em evidências, inovação tecnológica e cultura de segurança, é essencial para assegurar a excelência e a eficácia no cuidado cirúrgico.

**PALAVRAS-CHAVE:** segurança do paciente, gestão de riscos, cirurgia eletiva, cirurgia de emergência, cultura organizacional.

## INTRODUÇÃO

A segurança do paciente em ambientes cirúrgicos é um componente central da qualidade assistencial, sendo abordada de forma prioritária por instituições de saúde e organizações internacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS). Estudos demonstram que eventos adversos associados a cirurgias figuram entre as principais causas de danos evitáveis em sistemas de saúde, com repercussões significativas tanto para os pacientes quanto para as instituições envolvidas. O aumento da complexidade dos procedimentos, aliado à diversidade de condições clínicas dos pacientes, evidencia a necessidade de estratégias de gestão de riscos capazes de prever, monitorar e mitigar os possíveis erros e complicações durante o processo cirúrgico (Ross *et al.*, 2020).

No contexto hospitalar, a gestão de riscos envolve a identificação sistemática dos fatores que podem comprometer a segurança do paciente e a implementação de intervenções direcionadas a reduzir esses riscos. Nos procedimentos cirúrgicos, essa gestão assume um papel ainda mais sensível, dada a vulnerabilidade dos pacientes submetidos a intervenções invasivas e a possibilidade de desfechos adversos decorrentes de falhas técnicas, organizacionais ou de comunicação. Dessa forma, as abordagens preventivas e corretivas buscam não apenas garantir o sucesso do procedimento, mas também minimizar a ocorrência de complicações pós-operatórias e, consequentemente, melhorar os resultados clínicos (Wessels; Mccorkle, 2021).

As cirurgias eletivas e de emergência, embora compartilhem o mesmo ambiente operacional e objetivos de segurança, apresentam características e desafios distintos. As cirurgias eletivas são planejadas com antecedência, permitindo uma análise detalhada do quadro clínico e das condições de saúde do paciente. Em contrapartida, as cirurgias de emergência são caracterizadas pela urgência e necessidade de tomada de decisões rápidas, o que limita o tempo disponível para uma avaliação aprofundada e o desenvolvimento de estratégias de prevenção de riscos personalizados. Nessas situações, a segurança do paciente depende fortemente de protocolos padronizados de resposta emergencial, treinamento rigoroso das equipes, e uso de tecnologias de apoio à decisão clínica (Pinzur, 2024; Zaki *et al.*, 2024).

Diante da relevância dos temas de segurança e gestão de riscos em ambientes cirúrgicos, e considerando os desafios particulares que envolvem as cirurgias eletivas e de emergência, este artigo tem como objetivo revisar e analisar as principais práticas, recomendações e avanços tecnológicos que contribuem para a minimização de eventos adversos.

## METODOLOGIA

A metodologia empregada neste estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura sobre gestão de riscos e segurança do paciente em contextos de cirurgias eletivas e de emergência. Esse formato facilita a construção de uma visão integrativa e comparativa dos diferentes aspectos envolvidos na segurança cirúrgica, considerando tanto as variáveis clínicas quanto os fatores organizacionais e tecnológicos que permeiam as práticas de gestão de riscos.

Para a realização da revisão, foi realizada uma busca ampla e sistemática nas principais bases de dados acadêmicas, incluindo PubMed, Scopus e Google Scholar, com o intuito de identificar artigos revisados por pares e documentos técnicos relevantes publicados entre 2019 e 2024. Foram utilizados descritores em português e inglês, como “gestão de riscos”, “segurança do paciente”, “cirurgia eletiva” e “cirurgia de emergência”. As buscas foram refinadas com o uso de operadores booleanos para combinar termos e garantir a inclusão de literatura pertinente ao contexto hospitalar e aos procedimentos cirúrgicos.

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas principais: inicialmente, foi feita uma leitura dos títulos e resumos para identificar aqueles que se enquadram no escopo da revisão e, em seguida, realizou-se uma leitura completa dos artigos para avaliar a robustez metodológica, a relevância para o tema e a aplicabilidade das práticas descritas. Foram incluídos aqueles que ofereciam evidências sobre os efeitos de diferentes práticas de segurança no ambiente cirúrgico ou que descreviam novas tecnologias e abordagens organizacionais voltadas à minimização de riscos.

Os dados obtidos a partir dos estudos selecionados foram analisados de forma qualitativa, com o objetivo de identificar as principais estratégias de gestão de riscos e segurança do paciente, comparando as abordagens entre cirurgias eletivas e de emergência. A análise dos resultados foi organizada de forma a sintetizar os achados mais relevantes, fornecendo uma visão integrada das práticas de segurança e das inovações tecnológicas. Para assegurar a validade das informações, os dados foram comparados entre os diferentes estudos, buscando convergências e divergências nas abordagens, e os resultados foram discutidos à luz dos princípios estabelecidos de gestão de riscos em saúde.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### GESTÃO DE RISCOS EM CIRURGIAS ELETIVAS

As cirurgias eletivas, caracterizadas pela possibilidade de agendamento prévio e pela não urgência da intervenção, oferecem um cenário clínico no qual o planejamento minucioso e a gestão de riscos têm papel determinante na redução de eventos adversos e no aumento da segurança do paciente. A previsibilidade inerente a esses procedimentos possibilita o desenvolvimento de estratégias de mitigação de riscos que antecedem o ato cirúrgico e permitem o emprego de práticas baseadas em evidências, assegurando que o paciente receba cuidados adequados e com menor probabilidade de complicações (Meretsky; Krumbach; Schiuma, 2024).

Uma das estratégias fundamentais para a segurança em cirurgias eletivas é a avaliação pré-operatória completa e personalizada. Este processo consiste na análise detalhada do quadro clínico do paciente, identificando condições subjacentes, como doenças cardiovasculares, respiratórias ou metabólicas, que podem aumentar os riscos intra e pós-operatórios. Por meio dessa avaliação, torna-se viável identificar potenciais contraindicações, ajustar medicamentos ou até mesmo adiar o procedimento caso o risco seja considerado elevado (Brown *et al.*, 2021).

O planejamento multidisciplinar é outra prática essencial, envolvendo a colaboração de diversos profissionais, como anestesiologistas, enfermeiros, cirurgiões e, eventualmente, fisioterapeutas e nutricionistas. A capacitação e o treinamento contínuos dos profissionais envolvidos no atendimento cirúrgico representam um pilar importante na gestão de riscos em cirurgias eletivas. A formação regular em protocolos de segurança e em práticas de comunicação eficaz são fundamentais para garantir que as equipes estejam atualizadas sobre as melhores práticas e preparadas para lidar com eventuais situações de risco (Bronsert *et al.*, 2020).

A implementação da lista de verificação de segurança cirúrgica da Organização Mundial da Saúde (OMS) é uma prática amplamente adotada que tem se mostrado eficaz na prevenção de erros durante o procedimento. Esta lista de verificação contempla itens essenciais a serem revisados em três momentos: antes da indução anestésica, antes da incisão cirúrgica e antes do paciente sair da sala de operação. Com isso, reduz-se significativamente o risco de eventos adversos, como erros de medicação, confusões de local cirúrgico, falhas de equipamento e esquecimentos de materiais dentro do paciente (Munigangaiah; Davies-Jones, 2024).

A incorporação de tecnologias de apoio ao processo cirúrgico tem se mostrado um fator relevante para a gestão de riscos em procedimentos eletivos. O uso de sistemas informatizados de suporte à decisão, que integram dados clínicos e históricos médicos dos pacientes, auxilia os profissionais na tomada de decisões fundamentadas em informações precisas e atualizadas. Tecnologias de monitoramento em tempo real, como monitores de sinais vitais e sistemas de alarme automatizados, aumentam a segurança durante o procedimento, permitindo a detecção precoce de variações clínicas que possam indicar complicações iminentes. Em conjunto, essas inovações tecnológicas otimizam o processo de gestão de riscos e contribuem para a realização de cirurgias mais seguras e com melhores desfechos para os pacientes (Zaki *et al.*, 2024).

## **DESAFIOS E ESTRATÉGIAS EM CIRURGIAS DE EMERGÊNCIA**

As cirurgias de emergência apresentam um cenário de complexidade ímpar para a gestão de riscos e segurança do paciente, devido ao caráter imprevisível e à urgência com que as decisões devem ser tomadas. Em contraste com as cirurgias eletivas, que permitem planejamento antecipado e avaliações pré-operatórias completas, as intervenções de emergência demandam respostas imediatas e, muitas vezes, ocorrem com informações limitadas sobre o quadro clínico do paciente. Esse ambiente pressiona a equipe cirúrgica a adotar estratégias que equilibrem a rapidez necessária com práticas de segurança efetivas, buscando minimizar a possibilidade de complicações e eventos adversos (Ross *et al.*, 2020).

Um dos principais desafios em cirurgias de emergência é a falta de tempo para uma avaliação aprofundada do paciente, o que pode dificultar a identificação de condições subjacentes que elevem o risco cirúrgico, como comorbidades cardíacas, metabólicas ou respiratórias. Diante disso, uma das estratégias empregadas é a realização de uma triagem rápida e criteriosa, que busca identificar informações críticas sobre o paciente em um curto período. Essa avaliação, com foco em dados vitais, histórico médico imediato e, quando possível, exames laboratoriais essenciais, permite que a equipe tenha uma visão preliminar dos fatores de risco, auxiliando na definição das medidas de cuidado durante o procedimento (Etheridge *et al.*, 2024).

A padronização de protocolos específicos para situações de emergência é outra estratégia amplamente implementada para otimizar a segurança do paciente. Protocolos bem delineados fornecem uma sequência clara de passos a serem seguidos pela equipe, assegurando que ações fundamentais não sejam negligenciadas em um ambiente de alta pressão. Protocolos como o Advanced Trauma Life Support (ATLS), amplamente utilizado em emergências, foram desenvolvidos para uniformizar o atendimento inicial de pacientes traumatizados, padronizando intervenções e diagnósticos que garantem uma resposta sistematizada frente a lesões potencialmente fatais (Paterson *et al.*, 2024).

A integração de tecnologias de apoio à decisão clínica em tempo real tem demonstrado ser uma aliada valiosa para a segurança em cirurgias de emergência. Sistemas informatizados que combinam dados de monitoramento contínuo dos sinais vitais com algoritmos de alerta são capazes de identificar rapidamente mudanças sutis no estado clínico do paciente, muitas vezes antes mesmo que estas sejam perceptíveis aos profissionais de saúde. Embora essas tecnologias demandem altos investimentos, evidências apontam que sua utilização contribui para decisões mais fundamentadas, aumentando a segurança e a eficiência dos procedimentos (Salwei *et al.*, 2024).

Treinamentos regulares e a simulação de cenários de emergência são igualmente indispensáveis na preparação das equipes que atuam em contextos de alta pressão. As simulações, que reproduzem situações críticas de forma realista, permitem que os profissionais pratiquem intervenções complexas, testem protocolos e exercitem a comunicação em situações de estresse elevado. Esse tipo de capacitação é particularmente relevante em emergências cirúrgicas, onde a comunicação rápida e precisa entre os membros da equipe é vital para o sucesso do procedimento e a segurança do paciente (Ljungqvist *et al.*, 2021).

Outro desafio central nas cirurgias de emergência é a variabilidade dos recursos disponíveis, que pode influenciar a capacidade de resposta e a qualidade do atendimento. Em hospitais de grande porte e alta complexidade, onde geralmente há equipes especializadas e tecnologia de ponta à disposição, a gestão de riscos é facilitada pela estrutura robusta. No entanto, em unidades de saúde menores, com equipes limitadas e recursos escassos, os protocolos de segurança precisam ser adaptados às condições locais, exigindo que os profissionais desenvolvam uma maior versatilidade e habilidade para improvisação. Em locais com menos infraestrutura, estratégias como o treinamento cruzado entre equipes e a utilização de protocolos simplificados, mas eficazes, são recomendadas para aumentar a segurança do paciente (Moparthi *et al.*, 2024).

## **AVANÇOS TECNOLÓGICOS E INOVAÇÃO NA SEGURANÇA CIRÚRGICA**

Os avanços tecnológicos e a inovação têm transformado o campo da cirurgia e aprimorado significativamente as práticas de segurança do paciente, oferecendo novas ferramentas para o controle de riscos e para a condução de procedimentos com maior precisão. No ambiente cirúrgico, tecnologias como a inteligência artificial (IA), big data, monitoramento em tempo real, robótica e técnicas minimamente invasivas têm se consolidado como pilares para a mitigação de erros e para a otimização da tomada de decisão clínica. Esses avanços têm demonstrado impacto positivo na redução de complicações, na eficiência dos procedimentos e na segurança global do paciente, impulsionando uma transformação nos modelos de cuidado cirúrgico (Bex; Mathon, 2022).

A inteligência artificial e o big data têm proporcionado melhorias consideráveis na previsão de desfechos cirúrgicos e na personalização dos cuidados ao paciente. Algoritmos de IA, quando aplicados ao processamento de grandes volumes de dados clínicos, conseguem identificar padrões de risco específicos e prever potenciais complicações antes mesmo que estas sejam evidentes para os profissionais de saúde. A partir de variáveis como idade, histórico médico, comorbidades e dados de sinais vitais, os sistemas de IA oferecem aos cirurgiões uma análise detalhada e personalizada, facilitando a seleção das melhores intervenções para cada paciente (Chatterjee *et al.*, 2024).

A robótica também representa um avanço notável na segurança cirúrgica, com o desenvolvimento de sistemas robóticos que permitem a realização de procedimentos com uma precisão anteriormente inatingível. A cirurgia robótica oferece aos cirurgiões maior controle e visualização, possibilitando a execução de manobras delicadas e complexas com menor margem de erro. Esses sistemas operam com câmeras de alta definição que fornecem imagens tridimensionais ampliadas, facilitando a identificação de estruturas anatômicas críticas e reduzindo o risco de lesões inadvertidas (Reddy *et al.*, 2023).

O monitoramento em tempo real, por sua vez, trouxe uma nova dimensão de controle sobre os parâmetros clínicos durante os procedimentos cirúrgicos. Equipamentos modernos de monitoramento são capazes de detectar mudanças sutis nos sinais vitais e nas condições clínicas dos pacientes, emitindo alertas automáticos para a equipe sempre que identificam valores fora do padrão de segurança. Essa capacidade de monitoramento contínuo permite uma intervenção imediata, prevenindo o agravamento de possíveis complicações e garantindo que o paciente seja atendido em conformidade com os parâmetros de segurança estabelecidos. A integração desses sistemas com plataformas de suporte à decisão reforça a segurança, ao auxiliar os profissionais a tomarem decisões rápidas e embasadas, principalmente em situações de alta pressão, como em cirurgias de emergência (Harbell, 2024).

As técnicas minimamente invasivas, impulsionadas pelo desenvolvimento de novas tecnologias, também representam um avanço relevante na segurança cirúrgica. Procedimentos como laparoscopia, endoscopia e artroscopia exigem apenas pequenas incisões, resultando em menor trauma para o paciente, menor risco de infecção e tempo de recuperação mais breve. Essas técnicas reduzem as complicações pós-operatórias e facilitam a reabilitação do paciente, fatores que contribuem para a diminuição do tempo de internação e para a otimização dos recursos hospitalares (Khan *et al.*, 2023). A implementação de sistemas de gestão de dados que integram as informações do paciente em tempo real tem sido associada a uma redução na incidência de erros e à melhoria dos fluxos de trabalho, promovendo maior segurança e eficiência no ambiente cirúrgico (Barnard *et al.*, 2021).

A incorporação dessas tecnologias reflete o compromisso das instituições de saúde em aprimorar continuamente as práticas cirúrgicas e em reduzir os riscos para os pacientes. Ao oferecer maior precisão, controle e previsibilidade durante os procedimentos, os avanços tecnológicos estão redefinindo os padrões de segurança no campo cirúrgico e criando novas oportunidades para o desenvolvimento de protocolos cada vez mais eficazes na proteção do paciente e na promoção de melhores desfechos clínicos (Thirunavukarasu *et al.*, 2024).

## CONCLUSÃO

A segurança do paciente em ambientes cirúrgicos constitui um dos pilares fundamentais da qualidade em saúde, exigindo práticas de gestão de riscos robustas e orientadas por evidências para minimizar a ocorrência de eventos adversos. Nas cirurgias eletivas, a possibilidade de planejamento antecipado e avaliação pré-operatória rigorosa proporciona um contexto propício para a implementação de práticas preventivas que incluem a análise detalhada das condições de saúde do paciente, o trabalho colaborativo entre equipes multidisciplinares e o uso de listas de verificação, que se mostraram eficazes na redução de erros. Já as cirurgias de emergência, que operam sob a limitação de tempo e a imprevisibilidade dos casos, demandam estratégias de resposta rápida, padronização de protocolos específicos e o uso de tecnologias de monitoramento em tempo real para assegurar a precisão e a segurança em situações de alta complexidade. Em ambos os cenários, a integração de tecnologias inovadoras, como inteligência artificial e sistemas de suporte à decisão, tem demonstrado impacto positivo, ao facilitar a personalização dos cuidados e aprimorar a tomada de decisões em tempo real.

A cultura organizacional se revelou outro elemento de suma importância na consolidação de um ambiente seguro. Instituições que fomentam uma cultura de segurança valorizam a comunicação transparente, o reporte não punitivo de erros e o engajamento da liderança em práticas de segurança, criando um ambiente em que os profissionais se

sentem encorajados a colaborar para a melhoria contínua dos processos. A experiência internacional e as evidências científicas indicam que organizações que investem no desenvolvimento de uma cultura sólida de segurança obtêm melhores desfechos e apresentam menor incidência de eventos adversos, refletindo o impacto direto das políticas organizacionais na qualidade assistencial.

Os avanços tecnológicos, incluindo sistemas de monitoramento em tempo real, cirurgia robótica e técnicas minimamente invasivas, estão transformando os padrões de segurança no ambiente cirúrgico, aumentando a precisão das intervenções e reduzindo as complicações pós-operatórias. Essas inovações, embora exijam investimentos financeiros e capacitação contínua das equipes, representam uma evolução significativa no campo da segurança cirúrgica e oferecem um caminho promissor para o desenvolvimento de práticas cada vez mais eficazes e personalizadas.

Portanto, a segurança do paciente em cirurgias eletivas e de emergência depende de uma abordagem multifacetada, que combina práticas baseadas em evidências, avanços tecnológicos e uma cultura organizacional focada na qualidade e no aprendizado contínuo. O compromisso institucional com a segurança e a busca constante por aprimoramento devem guiar as políticas e os protocolos adotados em ambientes cirúrgicos, garantindo que o cuidado oferecido aos pacientes seja cada vez mais seguro, eficaz e de excelência. Essa integração de estratégias promove não só a redução de riscos e a melhoria dos resultados clínicos, mas também fortalece a confiança dos pacientes e profissionais de saúde na qualidade e segurança dos cuidados prestados.

## REFERÊNCIAS

- BARNARD, John Taylor et al. Technological advances in penile implant surgery. **The journal of sexual medicine**, v. 18, n. 7, p. 1158-1166, 2021.
- BEX, Alix; MATHON, Bertrand. Advances, technological innovations, and future prospects in stereotactic brain biopsies. **Neurosurgical Review**, v. 46, n. 1, p. 5, 2022.
- BRONSERT, Michael R. et al. The value of the “Surgical Risk Preoperative Assessment System”(SURPAS) in preoperative consultation for elective surgery: a pilot study. **Patient Safety in Surgery**, v. 14, p. 1-12, 2020.
- BROWN, Nolan J. et al. Ethical considerations and patient safety concerns for cancelling non-urgent surgeries during the COVID-19 pandemic: a review. **Patient Safety in Surgery**, v. 15, n. 1, p. 19, 2021.
- CHATTERJEE, Swastika et al. Advancements in robotic surgery: innovations, challenges and future prospects. **Journal of Robotic Surgery**, v. 18, n. 1, p. 28, 2024.
- ETHERIDGE, James C. et al. Transforming team performance through reimplementation of the surgical safety checklist. **JAMA surgery**, v. 159, n. 1, p. 78-86, 2024.

HARBELL, Monica W. Harnessing innovation to improve patient safety in anesthesiology. **Current Opinion in Anesthesiology**, v. 37, n. 6, p. 666-668, 2024.

KHAN, Danyal Z. et al. Current and future advances in surgical therapy for pituitary adenoma. **Endocrine Reviews**, v. 44, n. 5, p. 947-959, 2023.

LJUNGQVIST, Olle et al. Opportunities and challenges for the next phase of enhanced recovery after surgery: a review. **JAMA surgery**, v. 156, n. 8, p. 775-784, 2021.

MERETSKY, Christopher R.; KRUMBACH, Brandon; SCHIUMA, Anthony T. A Comparative Analysis of Prophylactic Antibiotic Administration in Emergency Surgery Versus Elective Surgery: A Comprehensive Review. **Cureus**, v. 16, n. 3, 2024.

MOPARTHI, Kiran Prasad et al. Acute Care Surgery: Navigating Recent Developments, Protocols, and Challenges in the Comprehensive Management of Surgical Emergencies. **Cureus**, v. 16, n. 1, 2024.

MUNIGANGAIAH, Sudarshan; DAVIES-JONES, Gareth R. The Relevance of World Health Organization Surgical Safety Checklist to Spinal Surgery. **Medical Research Archives**, v. 12, n. 2, 2024.

PATERSON, Catherine et al. Barriers and facilitators associated with the implementation of surgical safety checklists: A qualitative systematic review. **Journal of advanced nursing**, v. 80, n. 2, p. 465-483, 2024.

PINZUR, Michael S. Risk Reduction in Diabetic Patients Undergoing Orthopaedic Surgery. In: **Recent Strategies in High Risk Surgery**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. p. 161-170.

ROSS, Samuel W. et al. Association of the risk of a venous thromboembolic event in emergency vs elective general surgery. **JAMA surgery**, v. 155, n. 6, p. 503-511, 2020.

REDDY, Kavyanjali et al. Advancements in robotic surgery: a comprehensive overview of current utilizations and upcoming frontiers. **Cureus**, v. 15, n. 12, 2023.

SALWEI, Megan E. et al. Usability of a human factors-based clinical decision support in the emergency department: lessons learned for design and implementation. **Human factors**, v. 66, n. 3, p. 647-657, 2024.

THIRUNAVUKARASU, Arun J. et al. Robot-Assisted Eye Surgery: A Systematic Review of Effectiveness, Safety, and Practicality in Clinical Settings. **Translational Vision Science & Technology**, v. 13, n. 6, p. 20-20, 2024.

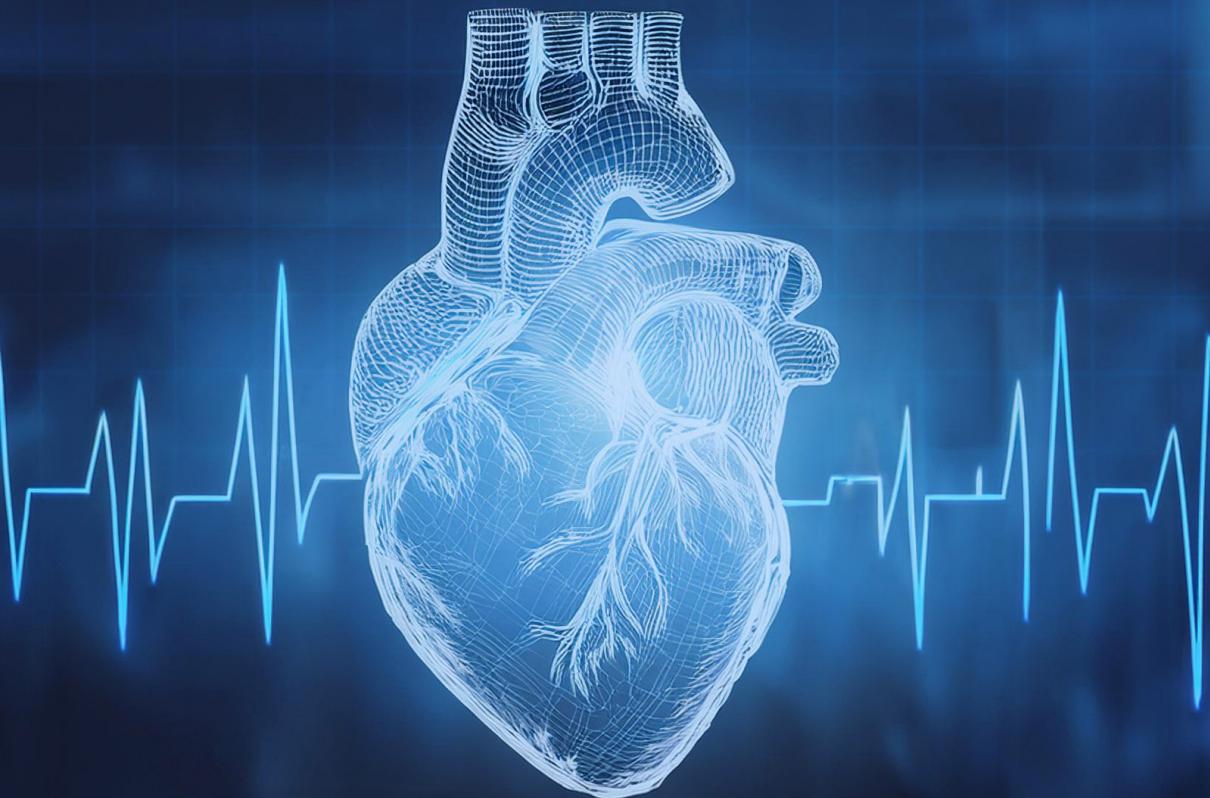
ZAKI, Hany A. et al. Perioperative Preparation of Emergency Patients from Emergency Department to Operating Room. In: **New Insights in Perioperative Care**. IntechOpen, 2024.

WESSELS, Robin; MCCORKLE, Lisa M. Analysis of patient safety risk management call data during the COVID-19 pandemic. **Journal of Healthcare Risk Management**, v. 40, n. 4, p. 30-37, 2021.



Perspectivas integradas em  
**SAÚDE, BEM-ESTAR  
E QUALIDADE DE VIDA 9**

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉️ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- ⌚ [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- FACEBOOK [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



Perspectivas integradas em  
**SAÚDE, BEM-ESTAR  
E QUALIDADE DE VIDA 9**

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉️ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- ⌚ [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- FACEBOOK [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)