

# Legado Científico Brasileiro

Organizador:

**William de Jesus Ericeira Mochel Filho**

**2023**



**10**  
Volume

**WILLIAM DE JESUS ERICEIRA MOCHEL FILHO  
(ORGANIZADORES)**

**LEGADO CIENTÍFICO  
BRASILEIRO  
VOLUME 10**

**EDITORA PASCAL  
2023**

**2023 - Copyright© da Editora Pascal**

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Patrício Moreira de Araújo Filho

**Edição e Diagramação:** Eduardo Mendonça Pinheiro

**Edição de Arte:** Marcos Clyver dos Santos Oliveira

**Bibliotecária:** Rayssa Cristhália Viana da Silva – CRB-13/904

**Revisão:** Os autores

### **Conselho Editorial**

Dr<sup>a</sup>. Mireilly Marques Resende

Dr<sup>a</sup>. Giselle Cutrim de Oliveira Santos

Dr<sup>a</sup>. Gerbeli de Mattos Salgado Mochel

Dr. Elmo de Sena Ferreira Junior

Dr. Saulo José Figueredo Mendes

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**M688c**

Coletânea Legado Científico Brasileiro / William de Jesus Ericeira Mochel Filho (Org). São Luís - Editora Pascal, 2023.

96 f. : il.: (Legado Científico Brasileiro; v. 10)

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-80751-64-8

D.O.I.: 10.29327/5190459

1. Engenharia. 2. Tecnologia. 3. Legado científico. 4. Miscelânea. I. Mochel Filho, William de Jesus Ericeira. II. Título.

CDU: 62:088

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

**2023**

[www.editorapascal.com.br](http://www.editorapascal.com.br)

contato@editorapascal.com.br

# APRESENTAÇÃO

**E**m recente pesquisa, o Brasil contava com aproximadamente 600 cientistas entre os mais influentes do mundo. Esse estudo reflete, entre outras coisas importantes, a qualidade e a quantidade de publicações de impacto realizada por cientistas e instituições em solo nacional. Em meio a todas as dificuldades enfrentadas pela ciência brasileira, o fato de centenas de cientistas brasileiros estarem entre os mais influentes e citados do mundo, representa um sopro de esperança e reconhece todo o esforço realizado em solo nacional, sendo um marco importante para a ciência brasileira.

Não há dúvidas sobre a importância da pesquisa, ciência e inovação, contudo, no Brasil, ainda temos sérios problemas de fazer com que as informações provenientes da ciência produzida por brasileiros cheguem à maioria da população brasileira. Por diversos fatores, as publicações científicas não estão acessíveis e/ou não são escritas em uma linguagem que facilite a leitura e interpretação por grande parte da população brasileira, que sempre sofreu com o acesso à educação e todos os níveis.

Nesse ínterim, as revistas/livros que propiciam o contato mais próximo entre a ciência e população, exercem papel social inestimável, principalmente na cultura brasileira onde ciência, instituições de ensino e pesquisa e cidadãos, ainda estão muito distantes. A Editora Pascal atua ajudando a sanar essa deficiência, apresentando edições seguindo uma tendência mundial, de publicar edições contendo trabalhos oriundos de pesquisa científica prezam por publicações extremamente úteis para a sociedade, em uma linguagem acessível.

Nessa edição, você será apresentado a artigos de altíssima qualidade focados em farmácia, educação, educação ambiental, medicina, dentre outros. São trabalhos realizados por grupos de pesquisa em todo o território nacional, contribuindo para um legado inestimável para a ciência brasileira, fruto de muito suor, trabalho, dedicação e amor pelo conhecimento.

Tenha uma ótima leitura!!!

**Prof. Dr. William de Jesus Ericeira Mochel Filho**

## ORGANIZADOR

### William de Jesus Ericeira Mochel Filho



**P**rofessor Adjunto I, no Departamento de Zootecnia, da Universidade Estadual do Maranhão. Doutor em Zootecnia, pela Universidade Federal do Ceará (2013), com Doutorado sanduíche PDSE/CAPES, na The University of Western Australia/CSIRO CELS (Perth). Mestre em Zootecnia, pela Universidade Federal do Ceará (2009). Engenheiro Agrônomo, pela Universidade Estadual do Maranhão (2004). É avaliador de agências de fomento de projetos de pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da UEMASUL, da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) e do Comitê

Científico Externo da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação do IFTO. É revisor da revista AGRARIAN e do AMAZONIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCES. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Manejo e Conservação de Pastagens, atuando principalmente nos seguintes temas: Ecofisiologia de plantas forrageiras; Manejo de pastagens e do pastejo; Conservação de forragens; Aproveitamento de alimentos alternativos para ruminantes; Sistemas integrados de produção animal.

# SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>SURDOS UNIVERSITÁRIOS COM AQUISIÇÃO DE LINGUAGEM TARDIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA</b>  |           |
| <i>Patrícia Rodrigues de Souza</i>   |           |
| <i>Raquel Schwenck de Mello Vianna Soares</i>  |           |
| <b>CAPÍTULO 2.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>ALTERAÇÕES LABORATORIAIS NA SÍNDROME DE HAFF</b>  |           |
| <i>Suyanne de Paiva da Conceição</i>   |           |
| <i>Vitória Alves Soares</i>  |           |
| <i>Ellen Laryssa da Costa Carneiro</i>   |           |
| <i>Cleicielle Magalhães Silva</i>  |           |
| <i>Sara dos Santos Silva</i>   |           |
| <i>Mariana Barreto Serra</i>   |           |
| <b>CAPÍTULO 3.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>AVALIAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL DE CRIANÇAS COM TOXOPLASMOSE CONGÊNITA EM GURUPI-TOCANTINS</b>                                       |           |
| <i>Felipe Rudá Silva Santos</i>  |           |
| <i>Marcos Gontijo da Silva</i>   |           |
| <b>CAPÍTULO 4.....</b>   | <b>44</b> |
| <b>PRÁTICA DE VERMICOMPOSTAGEM COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS/RS</b> |           |
| <i>Maiara Moraes Costa</i>   |           |
| <i>Eduarda Gomes de Souza</i>  |           |
| <i>Karine Fonseca de Souza</i>   |           |
| <i>Liciane Rosa Oliveira</i>   |           |
| <i>Aline Braga Vargas</i>  |           |
| <i>Rubiane Buchweitz Fick</i>  |           |
| <i>Diuliana Leandro</i>  |           |
| <i>Ottoni Marques Moura de Leon</i>  |           |
| <i>Érico Kunde Corrêa</i>  |           |
| <i>Luciara Bilhalva Corrêa</i>   |           |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 5.....</b>  | <b>54</b> |
| <b>A INCLUSÃO DA CRIANÇA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NA EDUCAÇÃO INFANTIL</b>          |           |
| <i>Adélia Maria de Sousa Freire</i>   |           |
| <i>Ivanete Coimbra Cavalcante Sousa</i>   |           |
| <i>Lucilene da Ascensão Lemos Campos Pereira</i>  |           |
| <b>CAPÍTULO 6.....</b>  | <b>72</b> |
| <b>SÍNDROME INFLAMATÓRIA MULTISSISTÊMICA PEDIÁTRICA ASSOCIADA À COVID-19: ASPECTOS GERAIS</b> |           |
| <i>Ângela Maria Araújo Câmara</i>   |           |
| <i>Ynaiara Jane de Moraes Moreira Campos</i>  |           |
| <i>Michele Costa Soares</i>   |           |
| <i>Renata de Araújo Lima</i>  |           |
| <i>João Paulo da Silva Santos</i>   |           |
| <i>Danielle Jesus Araújo da Costa</i>   |           |
| <i>Tatiane Timóteo Freire</i>   |           |
| <i>Wellyson da Cunha Araújo Firmo</i>   |           |
| <b>CAPÍTULO 7.....</b>  | <b>80</b> |
| <b>GLOMERUNEFRITE PÓS-ESTREPTOCÓCICA AGUDA EM CRIANÇAS</b>                                    |           |
| <i>Mayla Karian Cunha Pereira</i>   |           |
| <i>Clecielle Magalhães Silva</i>  |           |
| <i>Emilly Alves Neves</i>   |           |
| <i>Mariana Barreto Serra</i>  |           |
| <b>AUTORES.....</b>   | <b>90</b> |

1

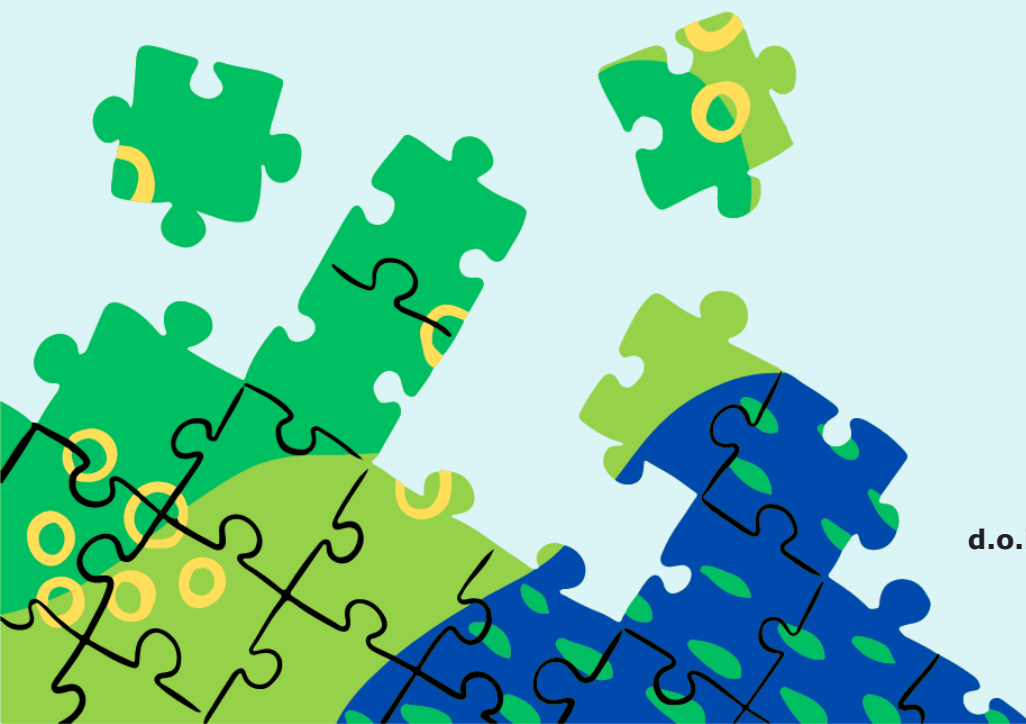
**SURDOS UNIVERSITÁRIOS COM AQUISIÇÃO DE  
LINGUAGEM TARDIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

*UNIVERSITY DEAF WITH DATE LANGUAGE ACQUISITION:  
AN INTEGRATIVE REVIEW*

Patrícia Rodrigues de Souza

Raquel Schwenck de Mello Vianna Soares

d.o.i.: [10.29327/5190459.1-1](https://doi.org/10.29327/5190459.1-1)





## Resumo

**T**rata-se de uma revisão integrativa que objetivou investigar a perspectiva de discentes surdos universitários com aquisição de linguagem tardia sobre fatores que influenciam o processo de ensino/aprendizagem no ambiente do Ensino Superior. Para a seleção dos trabalhos acadêmicos foram utilizadas as bases de dados Google Acadêmico, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes Periódicos) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), que resultaram em 03 publicações que foram analisadas neste artigo. Os resultados demonstram o importante papel dos núcleos de atendimento à alunos com necessidades educacionais específicas em orientar o processo de ensino/aprendizagem e que aspectos como a estrutura arquitetônica, o papel dos professores e os sistemas avaliativos geram grande impacto para os surdos com aquisição tardia da linguagem, necessitando de aprimoramentos constantes.

**Palavras-chave:** Surdos; Ensino Superior; Aquisição de linguagem tardia; Processo de ensino/aprendizagem.

## Abstract

**I**t is an integrative review that aimed to investigate the perspective of deaf university students with late language acquisition on factors that influence the teaching / learning process in the Higher Education environment. For the selection of academic works, the Google Scholar databases, Portal of Journals of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Capes Periodicals) and Scientific Electronic Library Online (SciELO) were used, which resulted in 03 publications that were analyzed in this article. The results demonstrate the important role of the nuclei of assistance to students with specific educational needs in guiding the teaching / learning process and that aspects such as the architectural structure, the role of teachers and the evaluation systems generate great impact for the deaf with late acquisition of knowledge. language, needing constant improvements.

**Keywords:** Deaf; University Education; Late language acquisition; Teaching/learning process.



## 1. INTRODUÇÃO

Discutir sobre o processo de ensino/aprendizagem de surdos universitários com aquisição de linguagem tardia é relevante, uma vez que, o número de alunos surdos matriculados no Ensino Superior tem aumentado gradativamente no decorrer dos últimos anos (LEMOS, 2018). Tal inserção é garantida pela Lei nº 13.409/2016 que dispõe sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência em cursos técnicos de nível médio e superior das instituições federais de ensino. Além disso, o Decreto 5.626/2005 em seu artigo 14 determina que instituições federais de ensino garantam, às pessoas surdas, acesso à comunicação, à informação e à educação desde a educação infantil até à superior (BRASIL, 2016; BRASIL, 2005).

Em relação à inserção, permanência e qualidade do ensino para surdos em instituições de Ensino Superior, Daroque (2011) menciona que tais instituições precisam reorganizar-se, revendo todo o sistema de ensino e reconhecendo que existem diferenças culturais e linguísticas que devem ser consideradas objetivando a oferta de um ensino de qualidade.

Pizzio e Quadros (2011) corroboram trazendo que a aquisição da Língua de Sinais por crianças surdas que convivem constantemente com falantes da língua é análoga a crianças ouvintes que adquirem uma língua da modalidade oral/auditiva. Segundo as autoras supracitadas, essa aquisição é maturada por volta da puberdade. Portanto, a aquisição da linguagem posterior a este período é considerada tardia.

De acordo com Pizzio e Quadros (2011), cerca de 95% dos surdos nascem em lares onde a língua de comunicação é oral e tais indivíduos, em sua maioria, não tem contato precoce com a Língua de Sinais. Tal fator pode resultar na aquisição da linguagem fora do período crítico de aquisição, que segundo as autoras, ocorre do período dos 02 anos de idade à puberdade, ocasionando uma aquisição tardia da linguagem, o que pode resultar em prejuízo em relação ao desenvolvimento linguístico.

O período no qual o educando surdo adquiriu a Língua de Sinais, influenciará o processo de ensino/aprendizagem do aluno no Ensino Superior visto que refletirá diretamente na forma em que este absorve o conhecimento. Portanto, analisar o ponto de vista de discentes surdos com aquisição tardia da linguagem sobre o processo de desenvolvimento acadêmico é primordial, uma vez que, tais alunos podem apontar características necessárias que ajustadas podem contribuir efetivamente para um progresso nessa etapa da vida acadêmica.

Levando em conta as informações salientadas, o objetivo deste artigo é investigar, tendo em vista a perspectiva de surdos universitários com aquisição de linguagem tardia, quais são os principais fatores que influenciam o processo de ensino/aprendizagem de tais educandos.

## 2. METODOLOGIA DA PESQUISA

A revisão integrativa da literatura consiste em viabilizar conhecimentos produzidos sobre um dado problema e após os resultados possibilita a aplicação dos indícios na prática. Inicialmente era utilizado para áreas da saúde para a produção de protocolos. Ao

migrar esse tipo de pesquisa para a área da educação temos a possibilidade de compreender melhor o que foi produzido sobre determinado tema, assim, desenvolver possíveis conclusões/intervenções sobre este (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014).

Com o intuito de garantir a precisão metodológica do estudo, foram seguidas as seis etapas propostas Mendes, Silveira e Galvão. Sendo elas respectivamente: estabelecimento de hipótese ou questão de pesquisa; amostragem ou busca na literatura; categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos na revisão; interpretação dos resultados; e, por fim, a síntese do conhecimento ou apresentação da revisão (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A proposta do presente estudo foi identificar, através da revisão integrativa, os principais fatores que influenciam no processo de ensino/aprendizagem de surdos universitário com aquisição de linguagem tardia, baseado na visão dos próprios discentes. Para tal levantamento, foram utilizadas as seguintes bases de dados: Google Acadêmico, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes Periódicos) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Durante o processo de busca foram utilizadas as seguintes palavras-chave: linguagem, aquisição tardia, surdo, ensino superior e pesquisa de campo. Além disso, foi utilizado como modelador booleano o "and".

Objetivando a seleção dos trabalhos acadêmicos para a revisão integrativa foram considerados os seguintes critérios de inclusão: (1) trabalhos que incluíssem surdos graduandos da Educação Superior com aquisição tardia da linguagem, (2) trabalhos com pesquisa de campo, (3) trabalhos que apresentem o ponto de vista dos surdos com aquisição de linguagem tardia sobre o processo de ensino/aprendizagem, (4) trabalhos acadêmicos na íntegra, (5) estudos sobre surdos brasileiros, (6) trabalhos em Língua Portuguesa, (7) trabalhos produzidos de 2016 ao ano de 2020 (8) Artigos Científicos, Dissertações ou Teses.

Os critérios de exclusão foram respectivamente: (1) trabalhos que não incluíssem surdos com aquisição tardia da linguagem graduandos da Educação Superior, (2) trabalhos com ausência de pesquisa de campo, (3) trabalhos que não contemplassem o ponto de vista dos surdos com aquisição de linguagem tardia sobre o processo de ensino/aprendizagem, (4) trabalhos acadêmicos sem acesso online à íntegra do conteúdo, (5) estudos sobre surdos que não fossem brasileiros, (6) trabalhos em idioma diferente da Língua Portuguesa, (7) trabalhos não produzidos de 2016 ao ano de 2020 (8) trabalhos que não fossem Artigos Científicos, Dissertações ou Teses, (9) trabalhos repetidos nas bases de dados.

Para a primeira busca de trabalhos acadêmicos foi utilizado o conjunto de palavras-chave: linguagem and aquisição tardia and surdo and ensino superior. A base de dados Google Acadêmico identificou 8.590 resultados. Após esse primeiro levantamento foram filtrados os seguintes quesitos: trabalhos produzidos do ano de 2016 a 2020, trabalhos acadêmicos em Língua Portuguesa e artigos científicos, Dissertações ou Teses o que totalizou 3.100 resultados. Após esse processo foi realizada uma leitura temática dos trabalhos pré-selecionados, o que totalizou 06 resultados. Para concluir a seleção, foi realizada a leitura dinâmica dos trabalhos acadêmicos resultando em 03 publicações que serão utilizados na revisão integrativa.

As palavras-chave citadas anteriormente também foram utilizadas para busca na base de dados Capes Periódicos que identificou 06 resultados. Após esse primeiro levantamento foram filtrados os seguintes quesitos: trabalhos produzidos do ano de 2016 a 2020, trabalhos acadêmicos em língua portuguesa e Artigos Científicos, Dissertações ou Teses o que totalizou 00 resultados.

Utilizado o primeiro conjunto de palavras-chave foi realizada busca na base de dados SciELO que identificou 00 resultados.



Após essa etapa foi realizada uma segunda busca por trabalhos acadêmicos, desta vez utilizando o conjunto das seguintes palavras-chave: surdo and aquisição tardia and ensino superior and pesquisa de campo. A base de dados Google Acadêmico identificou 8.540 resultados. Após esse primeiro levantamento foram filtrados os seguintes quesitos: trabalhos produzidos do ano de 2016 a 2020, trabalhos acadêmicos em língua portuguesa e Artigos Científicos, Dissertações ou Teses o que totalizou 3.120 resultados. Após esse processo foi realizada uma leitura temática dos trabalhos pré-selecionados, o que totalizou 09 resultados. Para concluir a seleção, foi realizada a leitura dinâmica dos trabalhos acadêmicos resultando em 03 trabalhos acadêmicos que serão utilizados na revisão integrativa.

As palavras-chave da segunda busca foram utilizadas na base de dados Capes Periódicos que identificou 03 resultados. Após esse primeiro levantamento foram filtrados os seguintes quesitos: trabalhos produzidos do ano de 2016 a 2020, trabalhos acadêmicos em língua portuguesa e Artigos Científicos, Dissertações ou Teses o que totalizou 00 resultados.

Utilizado o segundo conjunto de palavras-chave foi realizada busca na base de dados SciELO que identificou 00 resultados.

Após as análises dos artigos selecionados foi utilizado o critério de exclusão de trabalhos repetidos nas bases de dados. Portanto, serão utilizados na revisão integrativa 03 trabalhos acadêmicos.

O software FreeMind (disponível em <http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Download>) foi utilizado para a construção de um mapa mental que facilitará a compreensão da estratégia de busca nas bases de dados.

### 3. RESULTADOS

Os dados analisados que foram descritos acima estão em formato de mapa mental apresentado na figura 1.

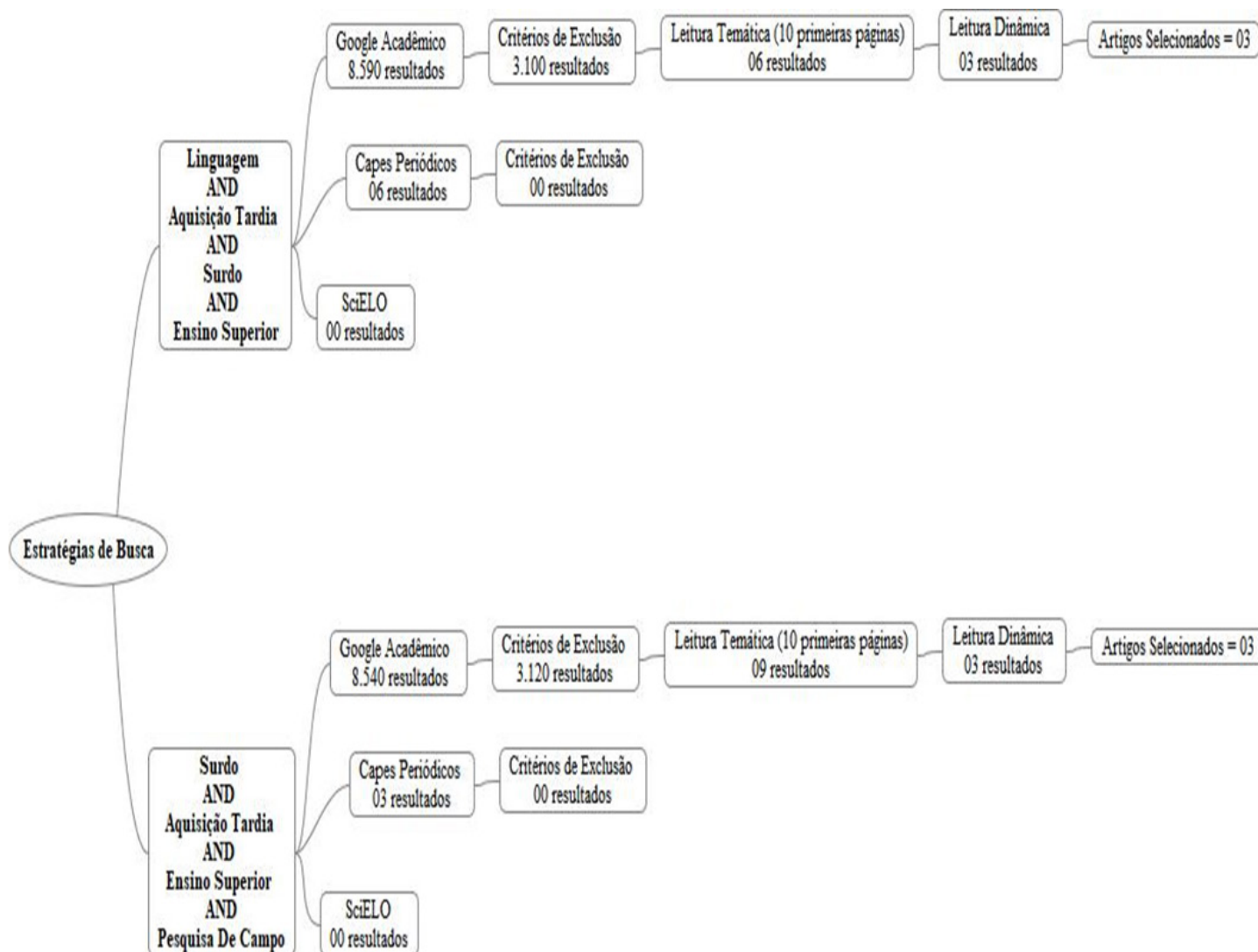


Figura 1 – Mapa mental

Fonte: Elaboração própria

Após as análises dos artigos selecionados foi utilizado o critério de exclusão de trabalhos repetidos nas bases de dados. Portanto, serão utilizados na revisão integrativa 03 trabalhos acadêmicos.

Serão apresentadas as informações referentes aos trabalhos selecionados para este artigo. Primeiramente, serão exibidas no Quadro 1 as informações gerais acerca dos trabalhos selecionados.

| Autor e Ano   | Título   | Objetivo   | Conclusão   |
|---|--|--|---|
| LE MOS, Andiara Paula de Sousa (2018)                               | Inclusão no ensino superior: a percepção de alunos surdos sobre esse processo no curso de Letras Libras/Língua Portuguesa da UFRN                          | Discutir a inclusão no ensino superior a partir da percepção de alunos surdos no Curso Letras Libras/Língua Portuguesa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.   | Os alunos surdos do curso Letras Libras/Língua Portuguesa da UFRN percebem de forma positiva seu processo de inclusão na universidade; embora também indiquem que são necessárias melhorias pontuais na estrutura e, principalmente, quanto ao respeito e reconhecimento da Libras e do potencial de aprendizagem do surdo.   |
| TALMAG, Ane Frank Araújo (2018)                                     | Avaliação da aprendizagem de alunos surdos no ensino superior: estudo de caso em um curso de graduação em letras libras                                    | Investigar a prática de avaliação da aprendizagem realizada junto aos alunos surdos matriculados no curso de Letras Libras de uma universidade pública do município de Fortaleza- CE. (UFC: Universidade Federal do Ceará, campus do Benfica | Os resultados revelaram que, com a formação docente adequada para educar o aluno surdo, a efetiva avaliação da aprendizagem se alinha com as gerações mais atuais da Avaliação Educacional e da Educação Inclusiva. As sugestões obtidas apontam para a importância de investimento em mais recursos tecnológicos. As dificuldades da avaliação apresentadas pelos alunos se ordenam com dificuldades também apresentadas pelos professores, como o uso da Língua Portuguesa como segunda língua. |
| SILVA, Elayne Barbosa da; CONCEIÇÃO, Josimari dos Santos da. (2019) | Conhecimento linguístico da LIBRAS e do sistema de escrita de sinais: uma análise com acadêmicos surdos e deficientes auditivos da UNIR/campus de Vilhena. | Averiguar o nível de conhecimento linguístico dos acadêmicos, em relação a estrutura gramatical da Libras, bem como à escrita dessa língua.  | Percebeu-se, nesta pesquisa, quanto aos resultados dos questionários, a importância da institucionalização do NAAE. Os acadêmicos afirmaram sentirem-se acolhidos no âmbito das ações desenvolvidas em prol das perspectivas linguísticas aprendidas durante a convivência do núcleo e também nos cursos de extensão.   |

Quadro 1: Informações gerais.

Fonte: Elaboração própria

O Quadro 1 mostra a escassez de trabalhos acadêmicos que tratam do processo de ensino/aprendizagem de surdos acadêmicos que possuam aquisição tardia da linguagem mediante a perspectiva do discente surdo. É notório a necessidade de mais pesquisas que tratem dessa temática. Utilizando os conjuntos de palavras-chave que totalizavam mais de 8.000 trabalhos, somente 03 mostravam a visão do aluno surdo com aquisição tardia sobre seu processo de aprendizagem.

Em relação a quantidade de trabalhos publicados por ano, no período de 2016 a 2020, obteve-se as informações contidas na Tabela 1:

| <b>Ano de Publicação</b> | <b>Nº de trabalhos</b> | <b>Porcentagem</b> |
|--------------------------|------------------------|--------------------|
| 2016                     | 00                     | 0                  |
| 2017                     | 00                     | 0                  |
| 2018                     | 02                     | 66,67%             |
| 2019                     | 01                     | 33,33%             |
| 2020                     | 00                     | 0                  |
| <b>Total</b>             | <b>03</b>              | <b>100 %</b>       |

Tabela 1: Quantidade de publicações por ano

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 1 evidencia que dos trabalhos publicados do período supracitado, 66,67% foram publicados no ano de 2018 e 33,33% no ano de 2019. Além disso, nos anos de 2016, 2017 e 2020 não foram realizadas publicações sobre a perspectiva de alunos surdos acadêmicos contemplando o processo de ensino/aprendizagem.

Considerar o ponto de vista dos alunos sobre o processo de ensino/aprendizagem é primordial, uma vez que estes são o público-alvo do próprio processo e podem apontar sugestões e soluções que facilitem e contribuam para uma aprendizagem eficaz. Nesse aspecto, quão importante é ouvir o educando surdo com aquisição tardia da linguagem uma vez que o processo de aprendizagem pode incluir características específicas.

Quanto à categoria das instituições que resultaram nos trabalhos acadêmicos selecionados para esta revisão integrativa, obteve-se os dados contidos na Tabela 2:

| <b>Modelo</b> | <b>Nº</b> | <b>Porcentagem</b> |
|---------------|-----------|--------------------|
| Pública       | 02        | 66,67%             |
| Privada       | 01        | 33,33%             |
| <b>Total</b>  | <b>03</b> | <b>100%</b>        |

Tabela 2: Categoria das instituições.

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 2 evidencia que a maioria das publicações que investigam surdos graduandos nos quais há a presença de surdos com aquisição de linguagem tardia ocorreram em instituições públicas de ensino. É importante ressaltar que dos trabalhos selecionados para a elaboração deste artigo 02 se referem a surdos graduandos do curso de Licenciatura em Letras Libras e 01 refere-se a surdos graduandos de Ciências Contábeis e Pedagogia.

Em relação à quantidade de surdos com aquisição de linguagem tardia por trabalho, obteve-se as informações contidas na Tabela 3:

| Autor do trabalho        | Quantidade total de surdos | Idade ou período em que o surdo aprendeu Libras                | Quantidade de surdos com aquisição tardia | Porcentagem de surdos com aquisição tardia por trabalho |
|--------------------------|----------------------------|--|---|---|
| LEMOS, A.                | 08                         | 07 informaram que o primeiro contato foi na adolescência       | 07  | 87,5 %  |
| TALMAG, A.               | 06                         | 08 anos<br>19 anos<br>11 anos<br>05 anos<br>15 anos<br>17 anos | 04  | 66,67%  |
| SILVA, E.; CONCEIÇÃO, J. | 03                         | 10 anos<br>12 anos<br>32 anos                                  | 02  | 66,67%  |

Tabela 3: Quantidade de surdos total e com aquisição tardia da linguagem.

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 3 mostra que das publicações selecionadas mais de 66% dos surdos participantes possuem aquisição de linguagem tardia. Tais dados demonstram que um número elevado de surdos nesse perfil estão ingressando no Ensino Superior.

As informações contidas nos trabalhos evidenciam que há a necessidade de realizar um estudo comparativo para a análise das diferenças nos processos de ensino/aprendizagem entre surdos estudantes de cursos de graduação com aquisição tardia da linguagem e surdos com aquisição precoce ou em idade correta.

Os resultados apresentados até o momento serão discutidos e analisados considerando a literatura.

## 4. DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou analisar o processo de ensino/aprendizagem de surdos graduandos com aquisição tardia da linguagem. Após a leitura dos trabalhos acadêmicos selecionados para a revisão integrativa é possível afirmar que uma série de fatores influenciam o desenvolvimento educacional de surdos com este perfil.

Um aspecto importante e que foi abordado nos 03 trabalhos que foram analisados nesta revisão integrativa, são o papel dos núcleos de atendimento ao aluno com necessidades educacionais específicas em acompanhar e orientar todo o processo de ensino/aprendizagem dos alunos surdos. Por exemplo, as autoras Silva e Conceição (2019) relatam a importância da institucionalização do núcleo visto que os discentes mencionaram o sentimento de acolhimento por intermédio das ações desenvolvidas por ele.

A seguir serão apresentados outros fatores citados pelos surdos que participaram dos trabalhos selecionados para este artigo. Os principais aspectos são: estrutura arquitetô-



nica, o papel dos professores e os sistemas avaliativos.

Em relação à estrutura arquitetônica, a autora Lemos (2018) menciona que em sua pesquisa os surdos participantes informaram a necessidade da reorganização das salas de aulas para que sejam em formato circular, uma vez que contribuiria para a visualização e interação dos discentes. Além disso, no mesmo estudo, os alunos apontaram a necessidade de identificação visual correspondente a avisos sonoros, como a possibilidade de identificadores visuais para aviso de intervalo e/ou encerramento das aulas.

Tais apontamentos realizados pelos discentes surdos mostram que a estrutura arquitetônica pode influenciar, facilitando ou dificultando, o processo de aprendizagem.

Ainda sobre o ambiente educacional, os participantes do estudo da autora Lemos (2018) falam sobre a importância da difusão da Libras a outros alunos e funcionários para proporcionar a real inclusão dos surdos nos ambientes Educacionais, como por exemplo, a utilização da Libras para a comunicação em espaços como bibliotecas, lanchonete e ônibus.

Tais relatos deixam claro a importância do ensino da Língua de Sinais e a difusão da cultura surda em todo ambiente acadêmico e que tais fatores contribuem para o sentimento de pertencimento do aluno surdo na instituição de ensino.

Em relação ao papel dos professores no processo de ensino/aprendizagem de surdos graduandos com aquisição tardia da linguagem, a autora Lemos (2018) menciona a importância da presença de professores bilíngues em todas as disciplinas para facilitar o processo de aprendizagem.

Quão importante é que o professor, como mediador e facilitador do conhecimento, possa transmitir as informações e ter livre comunicação com os discentes. Especificamente com alunos surdos, é de suma importância que os professores aprendam a Língua de Sinais, pois facilitaria a comunicação e as intervenções pedagógicas contribuindo para uma melhor qualidade no processo de ensino.

Ainda sobre o papel do professor, diversos alunos do estudo de Lemos (2018) informaram que alguns professores têm uma visão depreciativa sobre a capacidade de aprendizagem de surdos por subestimá-los e que tal fator evidencia barreiras atitudinais que precisam ser superadas.

O ponto de vista dos alunos surdos em relação a maneira como são vistos por alguns professores, revela que é necessário investimento em capacitação dos docentes, para que os mesmos vejam seus alunos como pessoas capazes de aprender e do sucesso acadêmico.

Em relação aos processos avaliativos, os surdos com aquisição tardia consultados pela autora Talmag (2018) afirma que os professores consultam os alunos para verificarem os melhores métodos avaliativos que devem ser aplicados, perguntando a preferência e opinião dos discentes.

O diálogo com os alunos objetivando o melhor método avaliativo é muito importante, visto que os professores conseguem detectar as adaptações necessárias a cada caso. Outro dado interessante, quanto a aspectos avaliativos mencionados pelos discentes, é o fato da dificuldade em relação à Língua Portuguesa que foi apontado por vários alunos que sugeriram provas com textos menores.

Visto que a Língua Portuguesa é considerada segunda língua para os surdos, em avaliações e atividades é importante que seja fornecida a tradução em Libras objetivando o melhor entendimento dos discentes, uma vez que a Língua de Sinais é a primeira língua deles.

Apesar da percepção da necessidade de melhora no processo educacional de alunos surdos graduandos com aquisição de linguagem tardia, os alunos, no geral, avaliam com

positividade o processo educacional em decorrência da utilização da Língua de Sinais no processo de ensino/aprendizagem.

É nítido que o processo de ensino/aprendizagem de surdos graduandos com aquisição de linguagem tardia possui aspectos positivos e negativos. Porém, as análises dos trabalhos que foram base para esta revisão integrativa mostraram que é possível melhorar cada vez mais a qualidade de ensino destes estudantes.

É importante salientar que a publicação de Talmag (2018) propõe como estudos futuros questões multidisciplinares e que envolvam tanto a comunidade acadêmica como a gestão universitária, assegurando acesso pleno de surdos e demais alunos às oportunidades ofertadas por instituições de ensino.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi investigar, tendo em vista a perspectiva de surdos universitários com aquisição de linguagem tardia, quais são os principais fatores que influenciam o processo de ensino/aprendizagem de tais educandos.

Após a análise dos artigos selecionados para a revisão integrativa, evidenciou-se que os alunos surdos com aquisição de linguagem tardia apresentam sugestões relevantes para o aprimoramento do processo de ensino/aprendizagem.

É importante destacar que os discentes mencionaram o importante papel dos núcleos de apoio à alunos com necessidades educacionais específicas em acompanhar a trajetória acadêmica dos alunos surdos, por intervir e orientar tanto alunos como docentes, sempre que necessário. Tal fator mostra a relevância da atuação destes núcleos na vida acadêmica de surdos com aquisição tardia da linguagem.

Outros aspectos mencionados pelos alunos foram a estrutura arquitetônica – que deve possibilitar a plena comunicação visual, o papel dos professores – que precisam aprender e valorizar a Língua Brasileira de Sinais e a cultura surda, e o sistema avaliativo – que deve ser adaptado às necessidades dos alunos surdos. Tais aspectos devem ser considerados e aprimorados visando o pleno desenvolvimento educacional de surdos com aquisição tardia da linguagem.

O presente artigo apresentou como limitação não ter feito uma análise comparativa entre surdos com aquisição tardia da Língua Brasileira de Sinais e com aquisição da linguagem em período da primeira infância, sendo está uma proposta para estudos futuros.

## Referências

BRASIL. Decreto nº 5.626. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 de dezembro de 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)

BRASIL. Lei 13.409. Altera a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, para dispor sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de dezembro de 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/l13409.htm#:~:text=L13409&text=LEI%20N%C2%BA%2013.409%2C%20DE%2028,das%20institui%C3%A7%C3%B5es%20federais%20de%20ensino.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13409.htm#:~:text=L13409&text=LEI%20N%C2%BA%2013.409%2C%20DE%2028,das%20institui%C3%A7%C3%B5es%20federais%20de%20ensino.)

DAROQUE, S. C. **Alunos surdos no ensino superior: uma discussão necessária**. Piracicaba, SP. Dissertação (Mestrado em educação) - Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Ciências Humanas, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/188275/DAROQUE%20Samantha%20Camargo%202011%20%28disserta%c3%a7%c3%a3o%29%20UFSCAR.pdf?sequence=1&i-sAllowed=y>

ERCOLE, F.; MELO, L.S.; ALCOFORADO, C.L.G.C. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Revista Mineira de Enfermagem**. v. 18, n. 1, p. 9-11, 2014. Disponível: <https://www.reme.org.br/artigo/detalhes/904>.

LEMONS, A. P. S. **Inclusão no ensino superior**: a percepção de alunos surdos sobre esse processo no curso de Letras Libras/Língua Portuguesa da UFRN. Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Centro de Educação. Natal, 2018. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/8584>.

MENDES, K.D.S.; SILVEIRA, R.C.C.P.; GALVÃO, C.M. Revisão integrativa: Método de Pesquisa para a Incorporação de Evidências na Saúde e na Enfermagem. **Texto Contexto Enferm**. v. 17, n. 4, p. 758-64, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/18.pdf>.

PIZZIO, A. L.; QUADROS, R. M. **Aquisição da Língua de Sinais**. Florianópolis: Centro de Comunicação e Expressão. UFSC, 2011. Disponível em: [https://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecific/aquisicaoDeLinguaDeSinais/assets/748/Texto\\_Base\\_Aquisi\\_o\\_de\\_l\\_nguas\\_de\\_sinais\\_.pdf](https://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecific/aquisicaoDeLinguaDeSinais/assets/748/Texto_Base_Aquisi_o_de_l_nguas_de_sinais_.pdf)

SILVA, E. B; CONCEIÇÃO, J. S. Conhecimento linguístico da LIBRAS e do sistema de escrita de sinais: uma análise com acadêmicos surdos e deficientes auditivos da UNIR/campus de Vilhena. **Instrumento Crítico**, v. 5, n. 5, 2019, p. 97-118. Disponível em: <https://www.periodicos.unir.br/index.php/instrumentocritico/article/view/5031>.

TALMAG, A. F.A. **Avaliação da aprendizagem de alunos surdos no ensino superior**: estudo de caso em um curso de graduação em Letras Libras. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, UFC. Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/38574>.

**ALTERAÇÕES LABORATORIAIS NA SÍNDROME DE HAFF**  
*LABORATORY CHANGES IN HAFF SYNDROME*

2

Suyanne de Paiva da Conceição

Vitória Alves Soares

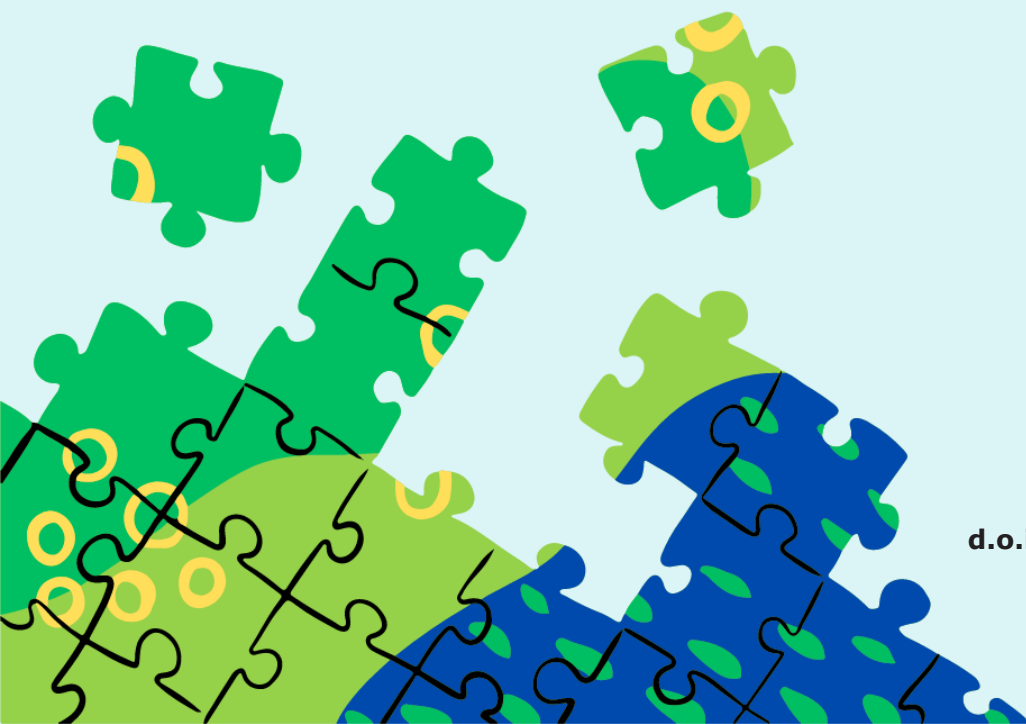
Ellen Laryssa da Costa Carneiro

Cleicielle Magalhães Silva

Sara dos Santos Silva

Mariana Barreto Serra

**d.o.i.:** [10.29327/5190459.1-2](https://doi.org/10.29327/5190459.1-2)



## Resumo

A síndrome de Haff, também denominada doença de Haff ou popularmente conhecida como doença da urina preta, trata-se de uma condição clínica rara relacionada à ingestão de peixes e crustáceos contaminados por uma toxina termoestável ainda não conhecida. A mesma caracteriza-se por um quadro de rabdomiólise, com mialgia intensa de início abrupto, rigidez muscular, dispneia, perda de força, urina escura cor de café e elevações séricas de creatinofosfoquinase, mioglobina, transaminases e desidrogenase láctica. Os primeiros sintomas causados pela síndrome podem aparecer em até 24 horas após a ingestão de peixe contaminado, no entanto os três principais sintomas: dor, fraqueza muscular e exceção de urina escura são observados em menos da metade dos casos notificados. Dessa forma, o diagnóstico é comprovado com a determinação dos níveis plasmáticos e urinários de creatinofosfoquinase e mioglobina. Também, é possível observar outras alterações laboratoriais como elevações séricas de transaminases e desidrogenase láctica. Tais alterações identificadas nesta síndrome são de fundamental importância para confirmação da doença, pois a mesma desenvolve-se rapidamente podendo levar o paciente acometido à óbito. Portanto, observa-se que por se tratar de uma condição rara há muitos aspectos que ainda são desconhecidos pela comunidade científica.

**Palavras-chave:** Síndrome de Haff, Peixes, Crustáceos, Toxina, Diagnóstico.

## Abstract

Haff syndrome, also called Haff disease or popularly known as black urine disease, is a rare clinical condition related to the ingestion of fish and crustaceans contaminated by a heat-stable toxin not yet known. It is characterized by a condition of rhabdomyolysis, with severe myalgia of sudden onset, muscle rigidity, dyspnea, loss of strength, dark coffee-colored urine and elevations in serum creatine phosphokinase, myoglobin, transaminases and lactic dehydrogenase. The first symptoms caused by the syndrome can appear up to 24 hours after eating contaminated fish, however the three main symptoms: pain, muscle weakness and exception of dark urine are observed in less than half of the reported cases. Thus, the diagnosis is confirmed with the determination of plasma and urinary levels of creatine phosphokinase and myoglobin. Also, it is possible to observe other laboratory alterations such as serum elevations of transaminases and lactic dehydrogenase. Such changes identified in this syndrome are of fundamental importance for confirmation of the disease, as it develops quickly and can lead the affected patient to death. Therefore, it is observed that because it is a rare condition, there are many aspects that are still unknown by the scientific community.

**Keywords:** Haff Syndrome, Fish, Crustaceans, Toxin, Diagnosis.

## 1. INTRODUÇÃO

A síndrome de Haff é uma doença de etiologia ainda não identificada, causada pela presença de uma toxina termoestável presente em peixes e crustáceos. A doença caracteriza-se por um quadro de rabdomiólise, mialgia intensa de início abrupto, rigidez muscular, dispneia, perda de força e relato de variação da cor de urina a vermelha escuro a cor castanha, sendo informada por pacientes como se a urina estivesse na cor de café ou Coca-Cola. Nos exames laboratoriais pode-se observar elevações séricas de creatinofosfoquinase, mioglobina, transaminases e desidrogenase láctica. Os primeiros sintomas são perceptíveis 24 horas após o consumo do alimento contaminado, no entanto, a aparição dos mesmos é bem distinta em cada caso (MARTELLI et al., 2021). Relatada pela primeira vez em 1924 a doença de Haff provocou surtos na Suécia, EUA e China. Em 2008 no Brasil, região norte amazônica, foram identificados 27 casos da doença, relacionados ao consumo de *Mylossoma duriventre* (pacu-manteiga), *Colossoma Macropomum* (tambaqui) e *Piaractus brachypomus* (pirapitinga). Já em casos mais recentes relatados na Bahia, pacientes afirmaram consumir peixes da espécie *Seriola dumerili* (ollho de boi) e *Myceteroperca spp* (badejo). Desta forma, observa-se que tanto peixes de água doce quanto peixes de água salgada podem provocar essa síndrome de etiologia ainda desconhecida (MARQUES; COSTA; BENTES, 2017).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Fez-se uma revisão literária por meio de fontes e pesquisa em sites acadêmicos de caráter descritivo sobre alterações laboratoriais da síndrome de Haff. Para a construção do trabalho foram usados artigos das bases de dados PUBMED, Google Acadêmico e SCIELO (Scientific Electronic Library Online), considerando os anos de publicação 2000 a 2022 e que possuíssem expressões de busca semelhantes as utilizadas.

Foram buscados artigos científicos dos últimos 22 anos, publicados em periódicos científicos nacionais e internacionais, nas línguas inglesa e portuguesa. As palavras-chave utilizadas e o total de artigos obtidos para a realização do presente artigo seguem demonstradas, respectivamente, na tabela 1.

| Base de dados    | Palavras-chave utilizadas                      | Quantitativo |
|------------------|--|--------------|
| PUBMED           | Síndrome de Haff; rabdomiólise; doença de Haff | 2            |
| SCIELO           | Síndrome de Haff; rabdomiólise; doença de Haff | 3            |
| Google Acadêmico | Síndrome de Haff; rabdomiólise; doença de Haff | 7            |

Tabela 1 – Quantitativo de resultados obtidos após as pesquisas de acordo com os critérios de inclusão

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Fisiopatologia da síndrome de Haff

A síndrome de Haff é causada por uma toxina termoestável (que não é destruída em altas temperaturas) ainda desconhecida, essa toxina seria a causa da rabdomiólise. Pacientes que apresentam a síndrome de Haff relataram ter ingerido pescado nas últimas 24 horas, é uma doença que pode progredir para um quadro grave, a rabdomiólise, está por sua vez afeta a musculatura esquelética, ocasionando a lesão das células musculares que conduz a uma alteração da homeostasia do cálcio e a depleção de Adenosina Trifosfato (ATP) e formação de radicais livres, o acúmulo de sódio no citoplasma celular favorece um aumento na concentração intracelular de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) o qual é normalmente muito baixo em relação a concentração extracelular, interagindo com as proteínas contráteis actina e miosina culminando em esgotamento das reservas energéticas de ATP causando a degradação muscular e necrose de fibras (ROSA et al., 2012; BOTTON et al., 2011).

As substâncias resultantes da degradação dos miócitos danificados são liberados na corrente sanguínea (ROSA et al., 2005; ZHANG, 2012) incluindo eletrólitos, mioglobinas e outras proteínas sarcoplasmáticas como a creatinafosquinase (CPK) (BOSCH et al., 2009; AMORIM et al., 2014) bem como a alanina aminotransferase (TGO), asparato aminotransferase (TGP), dentre outras (BOSCH et al., 2009).

Aspectos clínicos e fisiopatológicos levam a complicações renais por causa da lise celular e efeitos sistêmicos liberados na circulação, além das alterações bioquímicas da creatinafosfoquinase e mioglobina, íons sódio, cloreto e água na homeostase do corpo podem levar a insuficiência renal crônica, anormalidades da coagulação, lesão hepática, comprometimento do sistema respiratório, lesão muscular e do trato gastrointestinal (A MARTELLI, 2021).

#### 3.2 Sinais e sintomas

Em suma, observa-se que a Síndrome de Haff apresenta como principais sintomas mialgia intensa de início abrupto, rigidez muscular e perda de força, o sinal mais característico da doença é a produção de urina escura, resultado do processo de rabdomiólise causado pela síndrome (FENG et al., 2014). Vale ressaltar que a rabdomiólise pode ser causada por outras doenças, sendo também proveniente de esforços físicos intensos. No entanto, exercícios físicos não são unicamente a causa primária da rabdomiólise, visto que o uso de substâncias lícitas e ilícitas como: esteroides, anabolizantes, diuréticos e álcool, são causas secundárias que associadas possuem grande potencial de desenvolvimento e agravamento da síndrome. Dessa forma, é necessário atentar-se aos sinais clínicos e laboratoriais para confirmação e tratamento da doença, já que o diagnóstico precoce é fundamental para recuperação do paciente (MAGALHÃES et al., 2018).

#### 3.3 Alterações laboratoriais e diagnóstico

A Síndrome de Haff é uma patologia que pode evoluir para uma rabdomiólise sem explicação e embora as causas sejam bastante diversificadas, de acordo com estudos realizados já se sabe que é uma das causas dessa doença em pessoas com históricos de

ingestão de alimentos contaminados. (TOLESANI JÚNIOR et al., 2013).

A rabdomiólise consiste na destruição do tecido muscular que resulta na liberação de mioglobina no sangue e pode evoluir para um quadro de insuficiência renal. Os pacientes começam a apresentar os sintomas dessa síndrome entre duas a 24 horas após consumir o alimento (FENG et al., 2014).

Um dos marcadores importantes no diagnóstico dessa doença é a urina marrom escura ou cor de café, como alguns preferem relatar, por essa razão a doença também é chamada de "doença da urina preta", outras alterações laboratoriais devido a lesão muscular é a elevação sérica da creatinofosquinase (CK), mioglobina no plasma e na urina, assim como a hipercalemia, hiperfosfatemia e hiperuricemia. Os níveis de mioglobina podem resultar em uma mioglobinúria e se precipitar nos túbulos renais, sendo uma das causas de insuficiência renal, nos achados laboratoriais também a um aumento das transaminases (AST e ALT) e a desidrogenase láctica (MARTELLI et al., 2021).

Martelli (2021), afirma que um marcador patogênico comumente observado nos processos que acarretam a manifestação da rabdomiólise e também da síndrome de Haff é a elevação aguda nos níveis de concentração citosólica e mitocondrial de  $Ca^{+}$  nas células afetadas, o que resulta em necrose muscular com ativação de enzimas degradativas, causando danos miofibrilares (VANHOLDER et al., 2000).

De acordo com o estudo feito por Gang (2014), onde foi relatado o primeiro caso dessa doença com falência múltipla dos órgãos, houve também um aumento na contagem dos leucócitos e o exame de urina apresentou-se negativo para bilirrubina e urobilinogênio. Os dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais são essenciais para o diagnóstico precoce dessa doença, a cor escura da urina é um sinal de alerta e evolução para rabdomiólise. Exames de imagens também servem para confirmar a doença de Haff. Quanto mais rápido for o diagnóstico, maiores serão as chances de vida do paciente e com certeza terá um prognóstico mais eficiente (MARTELLI et al., 2021).

### 3.4 Tratamento

A principal forma de tratamento do indivíduo acometido pela síndrome de Haff é por meio da hidratação (através da administração intravenosa de soro, contendo solução salina isotônica associada à solução de bicarbonato de sódio), visto que o sistema renal é o mais prejudicado. Em casos mais graves onde o paciente apresenta um quadro de rabdomiólise inicia-se um tratamento voltado para a diminuição do dano renal (ROSSI et al 2009, BOTTON et.al 2011), esse tratamento consiste muitas vezes no uso de medicamentos anti-hipertensivos e diuréticos que visam potencializar a eliminação de substâncias tóxicas que possam estar acumuladas no organismo aliado com o consumo constante de líquidos. Os principais mecanismos fisiopatológicos da IRA (Insuficiência Renal Aguda) mioglobinúria incluem: vasoconstrição renal, formação de cilindros intraluminais e citotoxicidade direta da mioglobina. Paralelamente, ocorre uma elevada produção e excreção urinária de ácido úrico, podendo piorar a obstrução tubular (ROSSI, et. al 2011). Vale ressaltar que muitos pacientes não precisam de intervenções médicas, recuperando-se rapidamente do problema.



## 4. CONCLUSÃO

Pelo exposto, observa-se que a Síndrome de Haff é uma doença de etiologia ainda desconhecida capaz de provocar sérios danos à saúde quando não tratada adequadamente.

Também é de suma importância ressaltar que o diagnóstico errôneo pode agravar o quadro do paciente, sendo frequentemente associada à rabdomiólise, podendo evoluir para insuficiência renal aguda. Portanto, a realização de exames laboratoriais é de fundamental importância para um diagnóstico preciso e um tratamento eficaz. Como a Síndrome provoca surtos em determinadas regiões a divulgação de notícias falsas causa pânico entre a população, levando-os a formarem opiniões e conclusões equivocadas a respeito da doença. Com isso, é importante a realização de campanhas informativas com o objetivo de minimizar o compartilhamento de notícias fictícias.

## Referências

- ALMEIDA, L. K. R. et al. Rhabdomyolysis following fish consumption: a contained outbreak of Haff Disease in São Paulo. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 23, n. 4, p. 278–280, jul. 2019.
- CARVALHO, G. D. et al. ASPECTOS RELEVANTES SOBRE AS INTOXICAÇÕES PELO CONSUMO DE PESCADO. In: VERRUCK, S. (Ed.). **Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Volume 4**. 1. ed. [s.l.] Editora Científica Digital, 2021. p. 116–131.
- CORUJA, C. I. K. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL FACULDADE DE MEDICINA DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL ESPECIALIZAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA. p. 40, [s.d.].
- DA SILVA JÚNIOR, F. M. R.; DOS SANTOS, M. Haff's disease in Brazil - the need for scientific follow-up and case notification. **The Lancet Regional Health - Americas**, v. 5, p. 100-100, jan. 2022.
- FENG, G. et al. Haff disease complicated by multiple organ failure after crayfish consumption: a case study. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 26, n. 4, 2014.
- FERREIRA, D. G.; Causas, efeitos e tratamento da rabdomiólise. [s.n.], 2012. Disponível em: <http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/EE/EE06/FERREIRA-daise.PDF>. Acesso em: 10 de fev. 2022.
- MAGALHÃES, S.C. et al. Rabdomiólise induzida pelo exercício de força: revisão e análise dos principais relatos dos últimos 25 anos. **Revista brasileira de Ciência e Movimento**, v. 26, p. 189-199, 2018.
- MARTELLI, A. et al. FISIOPATOLOGIA DA SÍNDROME DE HAFF E PROGRESSÃO PARA RABDOMIÓLISE. **Revista Faculdades do Saber**. V. 6, p. 1002-1009, 2021.
- MARQUES, B. A.; COSTA, G.A.; BENTES, A.A.; Mialgia Aguda Epidêmica. **Revista Médica Minas Gerais**, v. 27, 2017.
- ROSA, N. G.; SILVA, G.; TEIXEIRA, A.; RODRIGUES, F.; ARAÚJO, J. A. Rabdomiólise – artigo de revisão. **Acta Med Port**. V. 18, p. 271-282, 2005.
- ROSSI, L. F. RAMOS, R. R.; ARAÚJO, A. R. C. Rabdomiólise induzida por esforço físico intenso com altos níveis de creatinoquinase. **Revista de AMRIGS**, Porto Alegre, v.53, n. 3, p. 269-272, jul-set, 2009.
- TOLESANI JÚNIOR, O. et al. Haff disease associated with the ingestion of the freshwater fish *Mylossoma duriventre* (pacu-manteiga). **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 25, n. 4, 2013.
- VANHOLDER, R.; SEVER, M. S.; EREK, E.; LAMEIRE, R. Rhabdomyolysis. **J Am Soc Nephrol**. v. 11, p. 1553- 1561, 2000.

# 3

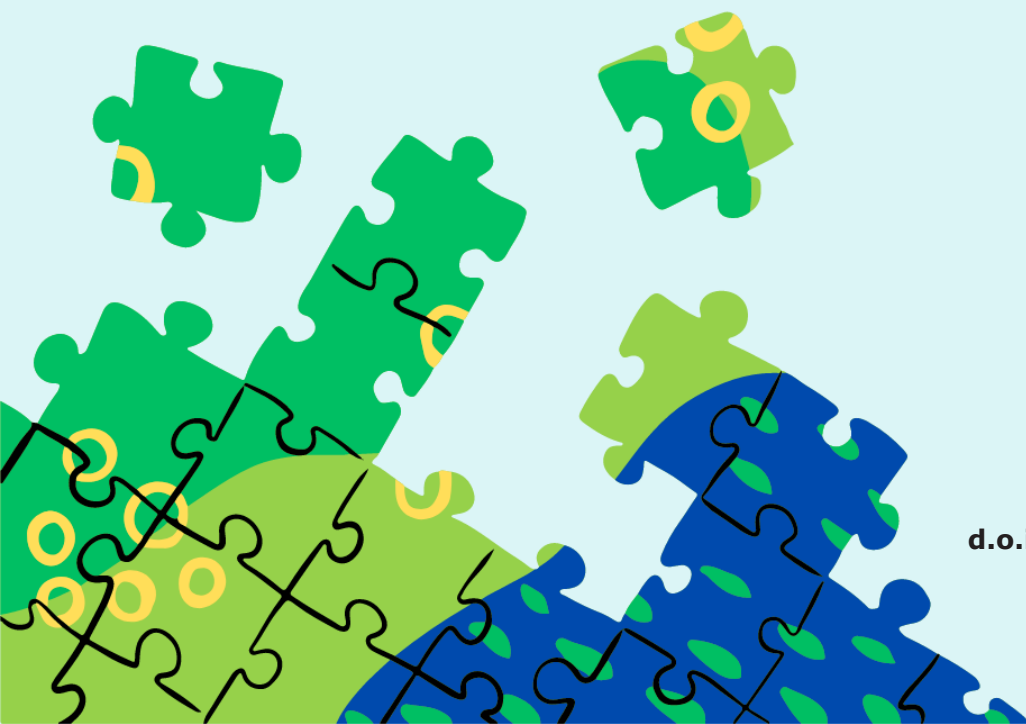
## **AVALIAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL DE CRIANÇAS COM TOXOPLASMOSE CONGÊNITA EM GURUPI- TOCANTINS**

*CLINICAL AND LABORATORY EVALUATION OF CHILDREN  
WITH CONGENITAL TOXOPLASMOSIS IN GURUPI-  
TOCANTINS*

Felipe Rudá Silva Santos

Marcos Gontijo da Silva

d.o.i.: [10.29327/5190459.1-3](https://doi.org/10.29327/5190459.1-3)



## Resumo

**P**retende-se abordar a toxoplasmose congênita, doença que pode determinar a morte do conceito ou causar alterações que agravam o prognóstico neonatal dos sobreviventes. Objetivou-se realizar triagem neonatal em crianças de mulheres que tiveram toxoplasmose gestacional em Gurupi, Tocantins. Adotou-se como metodologia uma pesquisa de campo onde as grávidas que concordaram em participar da pesquisa, tiveram seus filhos encaminhados para coleta de sangue periférico. Foram submetidos à análise os prontuários e, avaliação clínica dos recém-nascidos, onde a variável de análise dependente foi o diagnóstico positivo e as variáveis independentes foram sexo, peso, comprimento, sequelas clínicas, sinais e sintomas, sorologia da mãe, perímetro cefálico e tipo de parto. Observou-se após a sorologia das mães para toxoplasmose, a soroprevalência pontual, taxa de transmissão, porcentagem de doentes e avaliação clínica dos recém-nascidos. Obteve-se como resultado soroprevalência pontual de 5,3%, taxa de transmissão de 26,92%, porcentagem ausente de doentes, já que não foram constatadas alterações na avaliação clínica dos recém-nascidos. Concluiu-se que os recém-nascidos com toxoplasmose congênita não apresentaram alterações clínicas, porém a possibilidade de manifestação tardia da doença não deve ser descartada.

**Palavras-chave:** Toxoplasmose congênita, Recém-nascidos, Grávidas.

## Abstract

**W**e intend to address congenital toxoplasmosis, a disease that can determine the death of the conceptus or cause changes that worsen the neonatal prognosis of survivors. Objetivou-se realizar triagem neonatal em crianças de mulheres que tiveram toxoplasmose gestacional em Gurupi, Tocantins. The methodology adopted was a field research, where pregnant women who agreed to participate in the research had their children sent for peripheral blood collection. The dependent analysis variable was the positive diagnosis and the independent variables were sex, weight, length, clinical sequelae, signs and symptoms, mother's serology, head circumference and type of delivery. The serology of mothers for toxoplasmosis, point seroprevalence, transmission rate, percentage of patients, and clinical evaluation of newborns were observed. The results showed a point seroprevalence of 5.3%, a transmission rate of 26.92%, and an absent percentage of patients, since no changes were observed in the clinical evaluation of newborns. It was concluded that newborns with congenital toxoplasmosis showed no clinical changes, but the possibility of late manifestation of the disease should not be ruled out.

**Keywords:** Congenital toxoplasmosis, Newborns, Pregnant women.



## 1. INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose que tem o *Toxoplasma gondii* como seu agente etiológico (WEISS; DUBEY, 2009). O *T. gondii* é um parasito intracelular obrigatório, pertencente ao filo apicomplexa que pode infectar uma variedade de tecidos humanos e de outros vertebrados (RORMAN; STEIN ZAMIR, 2006).

Apresenta um ciclo de vida facultativamente heteroxênico, tendo os membros da família *felidae* como seus hospedeiros definitivos, a exemplo dos gatos domésticos, nos quais ocorre a forma reprodutiva intestinal ou sexuada. Já os hospedeiros intermediários podem ser animais de produção, a exemplo de caprinos, aves e suínos, animais silvestres e a maioria dos vertebrados homeotérmicos, entre eles o homem. Neles, a reprodução, que é a assexuada, acontece fora do intestino (SOUZA; BELFORT, 2014). Este parasito tem a surpreendente capacidade de multiplicar-se em todas as células nucleadas de seus hospedeiros (PFAFF *et al.*, 2005).

A infecção pelo *T. gondii* apresenta duas fases: a inicial, também chamada fase aguda e sistêmica e, a fase crônica, caracterizada pela presença de formas císticas em tecidos como o muscular e cerebral. Dependendo do sistema imunológico de cada pessoa, os sinais e sintomas estão ausentes, de forma leve ou grave. Quando o sistema imune encontra-se preservado, a ação parasitária é minimizada ou inibida, resultando em uma fase aguda assintomática (FERGUSON *et al.*, 2013).

A infecção congênita é a que ocorre ao nascer e, mais comumente, antes de nascer, isto é, durante a fase intrauterina (SILVA; CASTRO; BRANCO, 2006). Na infecção congênita o agente etiológico alcança a placenta predominantemente por via hematogênica e pode causar uma doença materna clínica, subclínica ou assintomática. As infecções fetais ocorrem por via ascendente, através do canal endocervical, ou por via hematogênica, através do sangue materno (SILVA, 2006).

A toxoplasmose congênita pode determinar a morte ou causar alterações que agravam o prognóstico neonatal dos sobreviventes como: prematuridade; retardo de crescimento intrauterino; anomalias do desenvolvimento; malformações congênitas e doença generalizada; ou criança normal ao nascer, que pode apresentar sequelas futuras de infecção crônica persistente (AVELINO *et al.*, 2014).

O aborto espontâneo tem sido encontrado quando a toxoplasmose é adquirida no primeiro trimestre da gestação. A infecção adquirida no segundo trimestre poderá resultar em aborto ou nascimento prematuro com sinais de coriorretina, retinocoroidite, calcificações cerebrais, retardo psicomotor e perturbações neurológicas. Quando a infecção ocorre no terceiro trimestre, a transmissão transplacentária é maior, mas geralmente o neonato apresenta-se assintomático ao nascimento ou apresenta evidências da doença alguns dias, semanas ou meses após o parto, podendo apresentar comprometimento ganglionar generalizado, hepatoesplenomegalia edema, miocardite, anemia, trombocitopenia e lesões oculares (CARVALHO, 2016).

A gravidade desta doença para o embrião, feto e conseqüentemente o recém-nascido, o desconhecimento da sua prevalência em crianças nascidas, e a falta de informação sobre os danos causados, justifica a realização de uma triagem para toxoplasmose congênita em Gurupi, Tocantins, e torna relevante a pesquisa.

O objetivo geral consistiu em realizar uma avaliação clínica e laboratorial em crianças

com toxoplasmose congênita em Gurupi, Tocantins e os objetivos específicos, avaliar a sorologia dos recém-nascidos, taxa de transmissão vertical, os dados clínicos de crianças e o esquema terapêutico.

A seguir, será apresentado o histórico, o agente etiológico, ciclo biológico, epidemiologia, patogenia, diagnóstico, tratamento e profilaxia dessa patologia.

## 2. AVALIAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL DE CRIANÇAS COM TOXOPLASMOSE CONGÊNITA EM GURUPI, TOCANTINS

### 2.1 Histórico

No ano de 1908 Nicolle e Manceaux, em pesquisa feita no norte da África, no roedor *gondii* (*Ctenodactylus gondii*) e em São Paulo, Splondore, pesquisando coelhos, descobriram um novo protozoário, mas somente em 1909 caracterizam-no como *T. gondii* (NICOLLE; MANCEAUX, 2009).

Em 1923, Janku, em Praga relatou pela primeira vez em humanos, parasitas no globo ocular de uma criança de 11 meses de idade com hidrocefalia e microftalmia com coloboma na região macular, nessa criança foram apresentados sinais clínicos de encefalite (JANKÜ, 1923).

Richter em 1936 explica o papel da toxoplasmose como causa de meningoencefalite neonatal. Em 1939, Wolf, Cowen e Paige realizam a primeira transmissão experimental de toxoplasmose humana para animais, tendo ainda demonstrado pela primeira vez um agente infeccioso produzindo doença intrauterina.

Como causa de doença adquirida é creditada a Pinkerton e Weinman, que em 1940, expõem um caso de doença fatal generalizada em um adulto jovem (WOLF *et al.*, 1939).

Grandes avanços foram obtidos com a os diversos métodos sorológicos, onde tem permitido um melhor diagnóstico (AVELINO *et al.*, 2014).

A toxoplasmose tem se destacado como importante patologia humana, devido a múltiplos fatores tais qual a sua grave manifestação clínica, a possibilidade de transmissão vertical e a associação com doenças imunodepressoras.

### 2.2 Agente etiológico e Ciclo biológico

*T. gondii* é um protozoário heteroxeno e polixeno que tem várias vias potenciais de transmissão. Apresenta-se de 3 formas evolutivas: os taquizoitos, presentes em infecção aguda, tendo aspecto de banana ou meia lua, são móveis e pouco resistentes a ação do suco gástrico; bradizoitos que possuem multiplicação lenta e são encontrados na fase latente da infecção, sua parede é resistente e elástica que o isola da ação do hospedeiro; e os oocistos presentes nas fezes dos felídeos, são esféricos e possuem parede dupla (DUBEY, 2010).

Esse agente apresenta um ciclo vital complexo com muitos hospedeiros, desenvolvendo o ciclo sexuado e assexuado nos hospedeiros definitivos e um ciclo assexuado nos hospedeiros intermediários (REY, 2002).

Os hospedeiros definitivos em geral são os felinos, infectando-se pela ingestão de

ocistos ou cistos teciduais, presentes em animais infectados por *Toxoplasma*, principalmente roedores (Figura 1).



Figura 1 – Ciclo de transmissão

Fonte: Bregano, Mori e Navarro (2010)

Os bradizoítos, esporozoítos ou taquizoítos vão penetrar nas células do epitélio intestinal do gato, multiplicam-se e dão origem a vários merozoítos. A ruptura da célula parasitada libera os merozoítos que se transformam nas formas sexuadas: os gametófitos, que após maturação irão formar os gametas femininos imóveis - macrogameta e os masculinos móveis - microgametas (com dois flagelos).

Os microgametas saíam de suas células e irão fecundar o macrogameta (imóvel), formando assim o zigoto, que evoluirá para oocisto. Os oocistos são excretados através das fezes e após 1 a 5 dias os oocistos não esporulados se tornam infecciosos (forma esporulada), podendo sobreviver por meses ao ar livre (REMYINGTON; MCLEOD, 2001) (Figura 2).

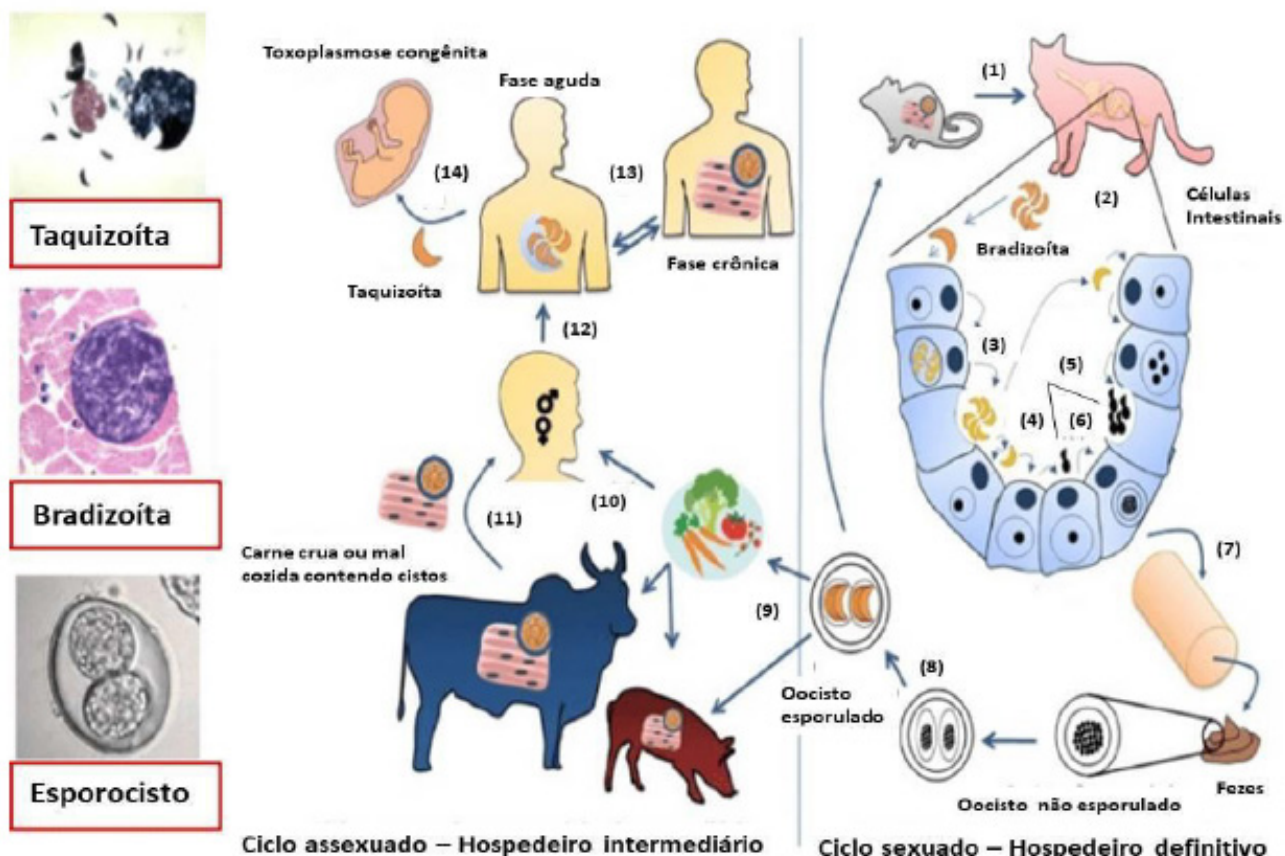


Figura 2 – Ciclo de vida do *Toxoplasma gondii*.

Fonte: Adaptado de Duque *et al.* (2013)

Notas: (1) Felinos são os hospedeiros definitivos; (2) Rompimento de cistos e infecção de células intestinais; (3) Formação de merozoítos; (4,5) Início da fase sexuada com formação de macrogametas e microgametas flagelados de merozoítos; (6) Fusão de micro e macrogametas; (7) Liberação de oocisto no ambiente pelas fezes; (8) Oocistos não esporulados tornam-se infectivos e contaminam o ambiente; (9) Oocistos esporulados podem causar infecção animal via consumo de água e comida contaminada e iniciar a fase assexuada (10,11) Infecção humana ocorre principalmente por ingestão de carne crua ou mal cozida de animais infectados contendo cistos de *T.gondii*; (12) Multiplicação de taquizoítas no hospedeiro intermediário; (13) Diferenciação de taquizoítas em bradizoítas e formação de cistos em tecidos; (14) Transmissão transplacentária de taquizoítas. Setas longas indicam a transmissão do parasito entre os hospedeiros enquanto que as setas curtas indicam o estágio de desenvolvimento de *T.gondii* dentro do hospedeiro.

A infecção no homem se dá por ingestão de oocistos maduros contendo esporozoítos, cistos contendo bradizoítos e também taquizoítos. Os esporozoítos, bradizoítos ou taquizoítos após serem liberados no tubo digestivo sofrem multiplicação intracelular, como taquizoítos e após rápida passagem pela camada submucosa das células epiteliais, invadem as células do organismo iniciando o processo de reprodução assexuada e produzindo novos taquizoítos (fase proliferativa), liberados após ruptura da célula parasitada que invade novas células e se replica, ocorrendo a parasitemia, responsável pela infecção congênita. A taxa de replicação do toxoplasma diminui com um sistema imunológico competente, onde os parasitas extracelulares desaparecem dos órgãos evoluindo alguns para cistos, fase crônica (MONTROYA; LIESENFELD, 2004) (Figura 2).

## 2.3 Epidemiologia

A epidemiologia da toxoplasmose vem sendo muito estudada e relativamente bem esclarecida. Encontra-se em quase todos os países, inclusive nos mais variados climas e condições sociais, com porcentagem de positividade variável de acordo com a população pesquisada. Os primeiros casos clínicos de toxoplasmose confirmados no mundo foram devidos à transmissão do *T. gondii* da mãe para o feto, via placenta (AVELINO *et al.*, 2014).

De forma geral, a prevalência varia entre 0 a 100 por 10.000 nascimentos. Em Nova York a incidência é de 7/10.000; Melbourne (Austrália) 20/10.000; Alemanha 53/10.000; Birmingham (USA) 1,2/10.000, Cidade do México 20/10.000; e Áustria 86/10.000 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014).

A prevalência sorológica e as taxas de transmissibilidade mãe-bebê são determinantes na incidência da toxoplasmose congênita. A prevalência sorológica depende da idade, localização geográfica e status socioeconômico (MONCADA; MONTOYA, 2012). Há falta de dados em relação à soroprevalência da infecção pelo *T. gondii* nos diversos estados e grandes cidades brasileiras (CAMARA *et al.*, 2015).

A incidência de toxoplasmose congênita varia muito ao redor do mundo, de 1:10.000 nascidos vivos nos Estados Unidos (GUERINA *et al.*, 1994), a 1:1.000 nascidos vivos em países da América Latina (VARELLA *et al.*, 2009). Na Europa, a incidência varia de 1 a 3 casos para cada 10.000 nascidos vivos (PRUSA *et al.* 2015), e no Brasil pode variar de 4 a 10 casos para cada 10.000 nascidos vivos (INAGAKI, *et al.*, 2012).

Estudos realizados no Brasil estimaram a incidência de infecção por *T. gondii*. No Rio de Janeiro, 1032 recém-nascidos foram testados de 1131 nascimentos, 15 foram encontrados com IgM positiva pelo teste de imunofluorescência indireta. Uma taxa de 14/1000, a qual foi considerada risco potencial de infecção congênita. Em São Paulo uma dissertação de mestrado foi desenvolvida na Universidade de São Paulo para estabelecer o perfil sorológico entre gestantes de hospital universitário, onde os dados obtidos foram de 20 casos para 10.000 nascidos vivos pela Avaliação do Ensaio de Aglutinação Imunossorvente (ISAGA). Em Passo Fundo a partir de amostras do cordão umbilical de 1250 recém-nascidos houve a identificação de 1 caso de infecção congênita, atingindo uma prevalência de 0,8/1.000 (COUTINHO *et al.*, 2002).

## 2.4 Patogenia

O número de pessoas com sorologia positiva para *T. gondii* é elevado, sendo talvez o protozoário mais difundido entre a população humana e animal. A extensão das lesões depende de fatores como passagem transplacentária de anticorpos maternos, virulência da cepa, números de parasitas, susceptibilidade genética do hospedeiro e o grau de maturidade imunológica fetal (JONES *et al.*, 2009).

## 2.5 Toxoplasmose congênita

O primeiro contato durante a gravidez de *T. gondii* pode ocorrer através da transmissão por taquizoítos presentes na ingestão de colostro, leite materno, passando para o feto através da placenta ou pelo rompimento de cistos no endométrio liberando bradi-



zoítos que penetram no feto. A transmissão também dar-se por transfusões sanguíneas, transplantes de tecidos, acidentes de laboratório e até mesmo no leite não pasteurizado. Ainda não é definido e conhecido qual destas vias é mais relevante epidemiologicamente (TENTER; HECKEROTH; WEISS, 2000).

Os riscos de infecção fetal e a gravidade das sequelas estão relacionados com a virulência da cepa do parasita, capacidade da resposta imune da mãe e a idade gestacional materna (SPALDING *et al.*, 2005).

No primeiro trimestre da gestação, a toxoplasmose pode provocar aborto espontâneo. No segundo e terceiro trimestre provavelmente irá resultar em aborto ou nascimento prematuro com sinais de coriorretina, retinocoroidite, microcefalia, hidrocefalia, calcificações cerebrais, retardo psicomotor, perturbações neurológicas ou ausência de alterações (AVELINO *et al.*, 2014).

Durante o primeiro mês de vida as crianças podem desenvolver quadro de hepatite infecciosa. O parasito chega ao fígado pela veia umbilical, disseminando-se por todo organismo através das veias sanguíneas e linfáticas desencadeando lesões difusas. O fígado estará com um volume alterado e consistência diminuída, e geram sintomas como icterícia, urina escura, fezes claras e hepatoesplenomegalia (AZEVEDO *et al.*, 2000).

Ao começar a fase aguda os principais sintomas do paciente são: febre elevada, mal estar, fadiga e adenopatia (AVELINO; AMARAL, 2008).

A fatalidade na toxoplasmose congênita sintomática é muito alta, as crianças ao sobreviverem são frequentemente deficientes mentais. Em alguns casos há uma reativação da infecção congênita muitos anos depois, que deve ser prevenida pelo tratamento precoce. Em prova disso é de extrema importância triagem de anticorpos antitoxoplasma em mulheres no momento pré-nupcial e pré-natal (REY, 2002).

## 2.6 Diagnóstico

Segundo Avelino *et al.* (2014), o diagnóstico da toxoplasmose pode ser realizado por métodos clínicos e laboratoriais, como: imunofluorescência indireta; ELISA (Teste imunoenzimático) e PCR (Reação em Cadeia da Polimerase). O diagnóstico clínico não é de fácil detecção, portanto suspeitas clínicas devem ser confirmadas por métodos laboratoriais.

RIFI (Reação de imunofluorescência indireta) é uma reação sensível utilizada para detectar IgM e IgG pela utilização de conjugados específicos, resultados sorológicos falso-negativos por títulos baixos ou por competição das imunoglobulinas podem ocorrer.

Teste Imunoenzimático (ELISA), atualmente é o mais utilizado pelos laboratórios de rotina para detectar anticorpos IgG, IgM, IgA e IgE em gestantes, fetos e recém-nascidos, sendo também semelhante ao teste de RIFI. Elimina resultados falsos negativos por utilizar soros contendo anti-globulinas (LAGO; OLIVEIRA; BENDER, 2014).

A combinação dos resultados da imunofluorescência indireta e da hemaglutinação pode-se traçar o perfil sorológico, diferenciando fase aguda de crônica (SILVA, 2006):

- IgG (+) IgM (-) = infecção crônica/imunidade.
- IgG (+) IgM (+) = infecção recente ou aguda.
- IgG (-) IgM (+) = infecção aguda.
- IgG (-) IgM (-) = susceptível.

## 2.7 Tratamento

Sem tratamento a incidência de infecção no feto é de 10 a 15% se adquirida no primeiro trimestre de gestação, 30% no segundo e 60% no terceiro. O tratamento fetal reduz o número de sinais biológicos de toxoplasmose ao nascimento e pode reduzir o risco de dano severo ao recém-nascido (REMINGTON; MCLEOD; THULLIEZ, 2006).

As drogas utilizadas no tratamento são sulfadiazina, espiramicina e pirimetamina. O ácido fólico é adicionado aos esquemas que contenham a pirimetamina devido à mielotoxicidade e lesões neurológicas. Após a infecção a placenta fica infectada por toda a gestação, portanto é recomendado que o tratamento seja realizado durante todo o período gestacional (ELMORE *et al.*, 2010).

## 2.8 Profilaxia

É indispensável evitar o consumo de carnes cruas e mal-cozidas, também como a ingestão de leite de cabra ou de vaca não fervido. Importante que a carne seja mantida em temperatura de 65°C durante quatro a cinco minutos para que assim os cistos morram evitando a contaminação. As mãos devem ser lavadas após manipular carne crua para manuseio de outros alimentos e beber água filtrada ou fervida (LOPES *et al.*, 2009)

O controle da população de gatos e a alimentação correta dos mesmos, com enlatados, carne cozida ou seca são medidas a serem adotadas. As fezes dos felinos devem ser exaladas, para que se evite o contato direto com crianças, colocando-as em caixas de areia e se possível, desinfetar a caixa 2 vezes por semana com água fervente para que não haja oocistos esporulados de *T. gondii* (DANTAS *et al.*, 2013).

Grávidas, mulheres sexualmente ativas em idade fértil e imunodeprimidos, a melhor forma para que não haja contaminação da toxoplasmose congênita é utilizar medidas de prevenção primária e educação sanitária, como conscientizar as gestantes para que evitem a exposição ao antígeno, impedindo o contato com animais possivelmente infectados. O teste sorológico para toxoplasmose deve ser feito em mulheres em idade fértil e também no pré-natal (DE-PASCHALE *et al.*, 2014).

## 3. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na Policlínica e no Hospital Regional de Gurupi, Tocantins. A coleta de dados foi de fevereiro de 2015 a dezembro de 2015, onde foram incluídos na pesquisa concéptos de grávidas diagnósticas com toxoplasmose gestacional, assistidas pelo SUS, atendidas na Policlínica e que realizaram o parto no Hospital Regional de Gurupi. As grávidas foram triadas entre 2012-2014.

O tamanho da amostra foi de 487 gestantes, apresentando como critério de inclusão, recém-nascidos (RN) de grávidas diagnosticadas com toxoplasmose gestacional, cuja assistência pré-natal foi realizada na policlínica e parto no Hospital Regional de Gurupi, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pela mãe ou responsável (APÊNDICE C e D) e, como critérios de exclusão, pacientes filhos de mães imunossuprimidas (incluindo casos de Síndrome de Imunodeficiência Adquirida, uso de corticoterapia, terapia por doenças malignas ou pós-transplante), devido à possibilidade

de reativação de toxoplasmose latente

pré-existente e, pacientes cujos responsáveis não assinaram o termo de Livre Consentimento e Esclarecido.

Após triagem, foram encontradas 26 gestantes que tiveram toxoplasmose gestacional e que foram atendidas na policlínica municipal. As mães foram abordadas por busca ativa e informadas a respeito do presente estudo, e após assinatura do termo de livre consentimento e esclarecido, tiveram seus filhos encaminhados à análise sorológica por ELISA.

As crianças soropositivas foram examinadas clinicamente e avaliadas quanto à capacidade visual e motora, além da realização da tomografia computadorizada com o propósito de detectar fibroses e calcificações resultantes da ação parasitária.

Após sorologia para toxoplasmose, foram observadas a soroprevalência pontual (razão do número de gestantes infectadas com o número total de gestantes), taxa de transmissão (razão da quantidade de fetos infectados com o número de gestantes infectadas), porcentagem de doentes e avaliação clínica dos recém-nascidos.

Os dados foram expostos em gráficos elaborados através do programa *Origin 8* que consiste em um software gráfico para análise de gráficos e estatística desenvolvido pela *Originlab* para execução em plataforma *Windows*.

O projeto foi realizado de acordo com as diretrizes e Normas que regem a Pesquisa em Seres Humanos, Resolução nº 196/96, 25/97 do Conselho Nacional de Saúde/ Comitê Nacional de Ética em Pesquisa-CONEP e foi realizado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário UNIRG.

Em nenhum momento foi feita a identificação do nome dos pacientes, sendo garantida a segurança dos mesmos em relação às informações obtidas com a busca, que serão confidenciais, protegendo, desta forma a integridade física, psíquica, moral, intelectual, social e cultural conforme item 11.8 da Res. CNS nº196/06. Os dados coletados poderão ser publicados em artigos científicos.

#### 4. RESULTADOS

Das 487 gestantes triadas, 26 apresentaram soropositividade para toxoplasmose (gráfico 1). Das 26 gestantes com toxoplasmose, apenas sete RN apresentaram soropositividade. Dos sete RN, houve um caso de aborto e os outros seis RN não manifestaram a doença (gráfico 2).

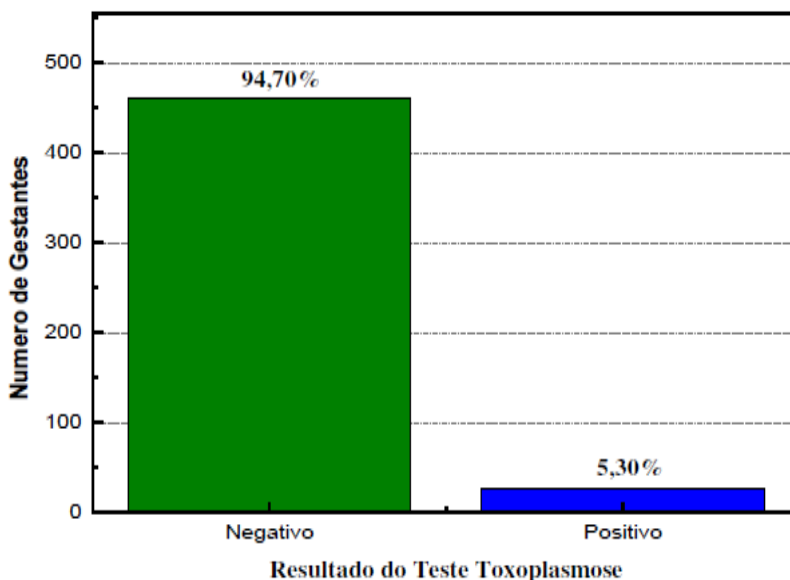


Gráfico 1 – Número e porcentagem de gestantes positivos e negativos para os testes diagnósticos de toxoplasmose

Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

A soroprevalência pontual foi de 5,3%, a taxa de transmissão foi de 26,93% e a porcentagem de doentes foi ausente, já que não foram constatadas alterações na avaliação oftalmológica, nos marcos de desenvolvimento e no exame de imagem (tomografia computadorizada de crânio).

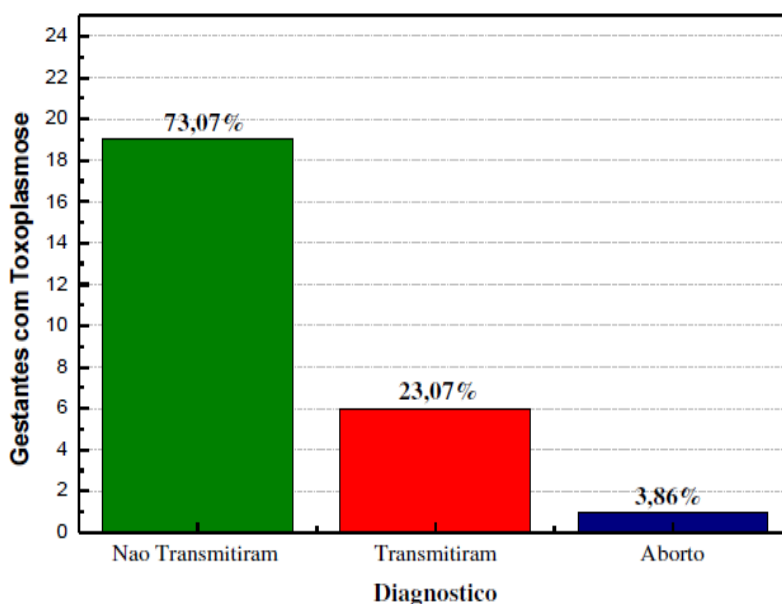


Gráfico 2 – Porcentagem da taxa de transmissão da toxoplasmose para os fetos das gestantes infectadas

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Exame Oftalmológico

O exame oftalmológico demonstrou ausência de microftalmia, sem hiperemia conjuntival e retina sem lesão macular ou calcificações. Diagnóstico negativo para retinocoroidite.

A retinocoroidite é uma manifestação frequente, podendo ocorrer em qualquer momento da vida dos pacientes com diagnóstico da doença congênita, inclusive na idade adulta, e aproximadamente 70% dos recém-nascidos que tiveram toxoplasmose congênita e a mãe que não recebeu tratamento adequado na gestação vão desenvolver em algum momento da vida retinocoroidite (MELAMED; DORNELLES; EXKERT, 2001).

Avelino *et al.* (2014) destaca que outras alterações oculares ainda podem acontecer como graus variáveis de degeneração e edema de retina, lesões vasculares da coróide, neurite óptica, microftalmia, nistagmo, estrabismo e iridociclite.

### 5.2 Marcos de Desenvolvimento

A anamnese retrógrada e exame clínico de neurodesenvolvimento foi baseado nos marcos de desenvolvimento segundo Kliegman *et al.* (2014).

Os marcos de desenvolvimento foram caracterizados em cognitivo, motor grosseiro, motor fino, comunicação e linguagem, possuindo respectivamente 7, 8, 9 e 11 marcos avaliados. Tabela de avaliação em apêndice B e resultados na tabela 1.

| RN | COGNITIVO   | MOTOR GROSSEIRO   | MOTOR FINO  | COMUNICAÇÃO/LINGUAGEM   |
|----|---|---|---|---|
| 1  | Dos 7 marcos, apenas 1 esteve presente na época correta, 5 surgiram posteriormente e 1 não foi relatado.* | Dos 8 marcos, apenas 3 estiveram presentes no tempo ideal; 2 estiveram presentes com atraso de tempo e 3 a mãe não relatou.*  | Dos 9 marcos pesquisados, apenas 1 ocorreu no tempo ideal; 6 foram presentes com atraso e 2 não foram relatados.* | Dos 11 marcos, 4 foram no tempo certo; 6 com tempo posterior e apenas 1 não foi relatado.*    |
| 18 | Dos 7 marcos, 6 apareceram na época correta e 1 surgiu posteriormente à época ideal.                      | Dos 8 marcos, 6 estiveram presentes no tempo ideal; 1 esteve presente com atraso de tempo e 1 a não foi relatado.             | Dos 9 marcos pesquisados, 4 ocorreram no tempo ideal; 2 foram presentes com atraso e 3 não foram relatados.*      | Dos 11 marcos, 10 foram no tempo certo; 1 com tempo posterior.                                |
| 21 | Dos 7 marcos, 3 estiveram presente na época correta, 1 surgiu posteriormente e 3 não houve relato.*       | Dos 8 marcos, apenas 3 estiveram presentes no tempo ideal; 3 estiveram presentes com atraso de tempo e 2 a não foi relatado.* | Dos 9 marcos pesquisados, 4 ocorreram no tempo ideal; 1 apareceu com atraso e 3 não foram relatados.*             | Dos 11 marcos, 5 foram no tempo certo; 4 com tempo posterior e apenas 2 não foram relatados.* |

|    |   |  |   |   |
|----|---|--|---|---|
| 23 | Dos 7 marcos, 3 surgiram na época correta, 3 surgiram posteriormente e 1 não foi relatado.*       | Dos 8 marcos investigados, apenas 3 estiveram presentes no tempo ideal; 4 estiveram presentes com atraso e 1 a mãe não relatou.* | Dos 9 marcos, 7 ocorreram no tempo ideal e 2 estiveram presentes com atraso.                              | Dos 11 marcos, todos foram no tempo certo.                            |
| 24 | Dos 7 marcos, 4 foram presentes na época correta; 2 surgiram posteriormente e 1 não foi relatado. | Dos 8 marcos, 4 surgiram no tempo ideal; 3 estiveram presentes posteriormente à época correta e 1 não foi relatado.              | Dos 9 marcos pesquisados, 4 ocorreram no tempo ideal; 4 foram presentes com atraso e 1 não foi relatado.* | Dos 11 marcos, 8 foram no tempo certo e 3 marcos com tempo posterior. |
| 26 | Dos 7 marcos, todos estiveram presentes na época correta.   | Dos 8 marcos, 7 marcos foram no tempo ideal e 1 não houve relato.  | Dos 9 marcos, todos surgiram no tempo ideal.  | Dos 11 marcos, 10 foram no tempo certo e apenas 1 não foi relatado.   |

Tabela 1 – Resultados dos marcos de desenvolvimento

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Nota: \*Pacientes com retardo ou alteração dos marcos de desenvolvimento.

Observamos que todos os RN adquiriram pelo menos um marco fora do tempo ideal nas modalidades avaliadas.

Em relação ao cognitivo, dos 6 RN avaliados, o RN 1 adquiriu 1 marco no tempo ideal de 7 marcos no total, e os RN 21 e 23 obtiveram 3 marcos no tempo ideal de 7 marcos no total.

Em relação ao motor grosseiro, dos 6 RN avaliados, os RN 1, 21 e 23 obtiveram apenas 3 marcos no tempo ideal de 8 marcos no total.

Em relação ao motor fino, dos 6 RN avaliados, o RN 1 adquiriu 1 marco no tempo ideal de 9 marcos no total. Os RN 18, 21 e 24 obtiveram apenas 4 marcos no tempo ideal de 9 marcos no total.

Em relação à comunicação e linguagem, dos 6 RN avaliados, o RN 1 adquiriu 4 marcos no tempo ideal de 11 marcos no total, e o RN 21 adquiriu 5 marcos no tempo ideal de 11 marcos no total.

Remington e Mcleod (2001) relatam que o retardo psicomotor possui variados graus de gravidade em diversas associações, que pertencem ao grupo de sequelas neurológicas. A porcentagem de retardos mentais que atribuem à toxoplasmose congênita está entre 1 a 10%, em que a cada 100 nascimentos 2 venham sofrer disfunção cerebral. Esta alteração cerebral pode se apresentar durante o nascimento ou logo depois.

Souza *et. al.* (2016) informam que devemos nos preocupar com crianças que não tenham adquirido um ou mais marcos definidos, devendo-se considerar como um sinal de alerta. Em nossa pesquisa todos os RN apresentaram retardo no desenvolvimento de pelo menos um marco dos quatro grupos de marcos avaliados, porém embora tardios, não foram ausentes. Os mesmos autores afirmam, também, que o melhor momento de avaliar é após os 9,4 meses, sendo os marcos antes desse período considerados menos precisos.

Outra informação importante observada no trabalho é que as mães não souberam relatar com exatidão a avaliação temporal dos marcos quando questionadas, o que pode ter influenciado no resultado da avaliação dos marcos de desenvolvimento. O que estimula o desenvolvimento de novas pesquisas.

### 5.3 Tomografia Computadorizada

Melamed, Dornelles e Exkert (2001) e Figueiró-filho *et al.* (2007) indicam que as principais manifestações na fase crônica da infecção são as calcificações corticais, periventriculares ou dilatações dos ventrículos cerebrais.

Segundo Rey (2002), as calcificações cerebrais correspondem a 69% das lesões causadas ao feto. Ao nascer são encontrados sinais destas na região do núcleo, sendo na maioria calcificações pequenas bilaterais restritas aos globos pálidos, que envolve os núcleos caudados, tálamo, núcleos denteados do cérebro e substância branca dos hemisférios cerebrais, aparecendo ao exame radiológico como manchas arredondadas, faixas ou grãos disseminados.

Avelino *et al.* (2014) destacam que o recém-nascido pode apresentar lesões iniciais como nódulos miliares disseminados por todo o encéfalo, ou em torno de focos necróticos e os ventrículos cerebrais podem estar dilatados.

Alves *et al.* (2010) evidenciam que a hidrocefalia está presente em 50% dos casos, e incide no acúmulo do líquido cefalorraquidiano nas cavidades internas do cérebro causando a compressão e aumentando a pressão intracraniana de uma maneira mais rápida e progressiva, desenvolvendo macrocefalia, onde acontecerá o aumento do perímetro cefálico com o desvio padrão acima do seu percentual normal.

Embora os autores acima citados demonstrem as mais frequentes alterações encefálicas nos RN com toxoplasmose congênita, em nossa pesquisa não foi identificada alterações na TC sem contraste, como calcificações corticais, periventriculares ou dilatações dos ventrículos cerebrais nos RN avaliados.

### 5.4 Esquema terapêutico

Conforme Castro *et al.* (2001), o início precoce do pré-natal é de grande importância para que medidas profiláticas sejam tomadas e assim, reduzir os riscos à gestante e ao feto.

De acordo com Maldonado, Read e o Committee on Infectious Diseases (2017), a transmissão materno-fetal da toxoplasmose é menor que 5 % nas gestantes que iniciam o tratamento específico precocemente.

Montoya e Remington (2008) mencionam como tratamento a combinação sinérgica de pirimetamina e sulfadiazina, que promove o bloqueio da síntese e diminuição do nível de ácido folínico nos taquizoítos (forma infectante).

Segundo Remington *et al.* (2006), o tratamento da criança com infecção congênita assintomática ou sintomática é realizado com sulfadiazina, pirimetamina e ácido folínico, reduzindo as sequelas, principalmente as neurológicas e oftálmicas.

Em crianças assintomáticas deverá ser realizado o tratamento por um período de 12 meses, para crianças sintomáticas deverá ser mantido por 24 meses.

Elmore *et al.* (2010) evidenciam que as drogas utilizadas no tratamento são sulfadiazina, espiramicina e pirimetamina. O ácido folínico é adicionado aos esquemas que contenham a pirimetamina devido à mielotoxicidade e lesões neurológicas. Após a infecção a placenta fica infectada por toda a gestação, portanto é recomendado que o tratamento seja realizado durante todo o período gestacional.

Dhombres *et. al.* (2017) e Ambroise-Thomas *et al.* (2013) destacam que nos casos em que não ocorre o tratamento materno adequado, aumenta-se o risco do feto apresentar manifestações graves, principalmente oculares e em sistema nervoso central, e os mesmos autores evidenciam ainda que as manifestações podem ser tardias, surgindo dias, meses ou até anos após o nascimento.

Em nossa pesquisa foi administrada a espiramicina, pirimetamina e sulfadiazina, o que, revelou-se eficaz mesmo sendo realizado apenas no período da gestação, não tendo sido expandido até o primeiro ano de vida da criança como preconiza a literatura científica.

## 5.6 Análise final

A presença da clássica tríade da toxoplasmose congênita formada por hidrocefalia, calcificações cerebrais e retinocoroidite não configura a manifestação clínica mais frequente, porém esses são os achados isolados mais comuns, estando presente em 14 a 17% dos recém-nascidos infectados (MONTROYA; LIESENFELD, 2004; GRAS *et al.*, 2005).

Dados recentes do *National Reference Laboratory for Toxoplasmosis* nos EUA mostram que nos últimos 15 anos 84% dos recém-nascidos com toxoplasmose congênita apresentavam sintomatologia grave caracterizada por: hidrocefalia (68%); calcificações intracranianas (80%); coriorretinite (92%) e os três achados concomitantes (62%) (MALDONADO; READ; COMMITTEE ON INFECTIOUS DISEASES, 2017).

Na literatura a presença de sintomas em recém-nascidos com toxoplasmose congênita se mostrou menor nos casos em que a gestante com toxoplasmose adquirida recebeu tratamento precoce (MALDONADO; READ; COMMITTEE ON INFECTIOUS DISEASES, 2017), algo que foi observado na pesquisa em discussão, em que nenhum dos RN manifestou a doença.

## 6. CONCLUSÃO

O estudo mostrou que todas as gestantes com diagnóstico de toxoplasmose, tiveram acesso ao pré-natal, o que refletiu em um acompanhamento adequado, rastreamento regular da toxoplasmose através de sorologias, e o início imediato de medicações capazes de reduzir a transmissão fetal e manifestações neonatais.

Os RN com toxoplasmose congênita não apresentaram alterações clínicas, resultado que pode ser devido ao tratamento durante o pré-natal, compatível com a literatura, porém a possibilidade de manifestação tardia da doença não deve ser descartada.

Portanto, enfatiza-se a importância da adesão ao protocolo do Ministério da Saúde, por parte dos profissionais da área, evitando a morbimortalidade da população afetada.



## Referências

- ALVES, Jane Mary *et al.* Avaliação oftalmológica em pacientes com AIDS e neurotoxoplasmose. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 43, n.1, p. 36-40, jan./fev. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v43n1/a09v43n1.pdf> Acesso em: 09 dez. 2022.
- AMBROISE-THOMAS, P; PETERSON, Eskild. **Congenital Toxoplasmosis: Scientific Background, Clinical Management and Control.** [S. l.]: Springer Science & Business Media, 2013.
- AVELINO, M.; AMARAL, W. Toxoplasmose e Gravidez. In: AVELINO, M.; AMARAL, W. (ed.) **Transmissão Vertical, Infecções Congênitas.** 1. ed. Goiânia: Contato Comunicações, 2008.
- AVELINO, Mariza M. *et al.* Congenital toxoplasmosis and prenatal care state programs. **BMC Infectious Diseases**, Inglaterra, v. 33, p.1-13, 2014. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2334-14-33.pdf>. Acesso em: 24 jan.2022.
- AZEVEDO, Marisa Frasson de *et al.* Achados audiológicos na toxoplasmose congênita. **Acta - AWHO**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 96-101, abr./jun. 2000.
- BREGANO, R. M.; MORI, F. M. R. L.; NAVARRO, I. T. **Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita.** Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2010.
- CÂMARA, Joseneide Teixeira; SILVA, Marcos Gontijo da; CASTRO, Ana Maria de. Prevalence of toxoplasmosis in pregnant women in two reference centers in a city in Northeast Brazil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 2, p. 64-70, fev. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v37n2/0100-7203-rbgo-37-02-00064.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2022.
- CARVALHO, Adeilton Vinicius A. de. **Abordagem da toxoplasmose nos livros de biologia do ensino médio-toxoplasma o parasita da morte.** 2016. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2016.
- CASTRO, F. C. *et al.* Comparação dos métodos para diagnóstico da toxoplasmose congênita. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v.23, n 5, p. 277-282, 2001. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010072032001000500002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010072032001000500002&lng=pt&nrm=iso) Acesso em: 09 dez. 2022.
- COUTINHO, S. *et al.* Toxoplasmose congênita. In: MARCONDES, E. *et al.* **Pediatria básica.** 8. ed. São Paulo: Sarvier, 2002.
- DANTAS, Sabrina Barros Araujo *et al.* Ocorrência e fatores de risco associados às infecções por *Toxoplasma gondii* e *Neospora caninum* em cães no município de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 11, p. 2042-2048, nov. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v43n11/a31513cr2013-0136.pdf> Acesso em: 09 dez. 2022.
- DE-PASCHALE, Massimo *et al.* Antenatal screening for *Toxoplasma gondii*, *Cytomegalovirus rubella* and *Treponema pallidum* infections in northern Benin. **Tropical medicine & international health**, Inglaterra, v. 19, n. 06, p. 743-746, jun. 2014. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24612218>. Acesso em: 19 mar. 2022.
- DHOMBRES, F. *et al.* Prognosis of Fetal Parenchymal Cerebral Lesions without Ventriculomegaly in Congenital *Toxoplasmosis infection.* **Fetal Diagnosis and therapy**, New York, v. 41 n. 1, p. 8-14, 2017.
- DUBEY, J. **Toxoplasmosis of animals and humans.** 2. ed. New York: CRC Press, 2010.
- DUQUE, Thabata Lopes Alberto *et al.* Autophagic balance between mammals and protozoa: a molecular, biochemical and morphological review of apicomplexa and trypanosomatidae infections. In: BAILLY, Yannick. **Autophagy-A Double-Edged Sword-Cell Survival or Death?** [s.l.]: InTechopen, 2013.
- ELMORE, S. A *et al.* *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention. **Trends in parasitology**, Inglaterra, v. 26, n. 4, p. 190-196, abr. 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20202907>. Acesso em: 17 fev. 2022.
- FERGUSON, D. J. P. *et al.* Congenital toxoplasmosis: continued parasite proliferation in the fetal brain despite maternal immunological control in other tissues. **Clinical Infectious Diseases**, [s.l.], v. 56, n.2, p. 204-208, jan. 2013. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/56/2/204/318085#89032985>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- FIGUEIRÓ-FILHO, E. A. *et al.* Toxoplasmose aguda: revisão de métodos diagnósticos baseada em evidências

- e proposta de protocolo de seguimento durante a gestação. **Femina**, Mato Grosso do Sul, v. 35, n. 11, p. 723-728, nov. 2007.
- GRAS, L. *et al.* Association between prenatal treatment and clinical manifestations of congenital toxoplasmosis in infancy: A cohort study in 13 European centres. **Acta Paediatrica**, [s.l.], v. 94 n. 12, p.1721-1731, dez. 2005.
- GUERINA, Nicholas G. *et al.* Neonatal serologic screening and early treatment for congenital *Toxoplasma gondii* infection. **The New England journal of medicine**, [S.l.], v. 330, n. 26, p. 1858-1863, jun.1994.
- INAGAKI, Ana Dorcas de Melo *et al.* Birth prevalence and characteristics of congenital toxoplasmosis in Sergipe, North-east Brazil. **Tropical Medicine and International Health**, [S. l.], v. 17, n. 11, p.1349-1355, nov. 2012.
- JANKÜ, J. Pathogenes a patologická anatomie taknazvaného vroženého kolobomu žluté skvrny v oku normálně velikém a mikrophthalmickém s nálezem parazitu v sítnici. **Casopis Lékaru Českých**, [S. l.], v. 62, n. 1, p. 1021-1027, 1923.
- JONES, J. L. *et al.* Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in the United States. **Clinical infectious diseases**, [S. l.], v. 49, n. 6, p. 878-84, 2009. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19663709>. Acesso em: 03 dez. 2022.
- KLIEGMAN, R. *et al.* **Nelson tratado de pediatria**. [S. l.]: Elsevier Brasil, 2014.
- LAGO, E.; OLIVEIRA, A.; BENDER, A. Presence and duration of anti-*Toxoplasma gondii* immunoglobulin M in infants with congenital toxoplasmosis. **Jornal de pediatria**, [S. l.], n. 142, p. 7, jul./ago. 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755714000229>. Acesso em: 3 dez. 2022.
- LOPES, F. M. R. *et al.* Factors associated with seropositivity for anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in pregnant women of Londrina, Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, n. 2, p. 378-382, mar. 2009. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19430668>. Acesso em: 3 dez. 2022.
- MALDONADO, Y. A.; READ, J. S; Committee on infectious diseases. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Congenital Toxoplasmosis in the United States. **Pediatrics**, Estados Unidos, v.139, n.2, fev, 2017.
- MELAMED, Jacobo; DORNELLES, Fábio; EXKERT, Gabriela U. Alterações tomográficas cerebrais em crianças com lesões oculares por toxoplasmose congênita. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v.77, n. 6, p.475-480, 16 de mai. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jped/v77n6/v77n6a10>. Acesso em: 10 dez. 2018.
- MONCADA, P. A.; MONTOYA, J. G. Toxoplasmosis in the fetus and newborn: an update on prevalence, diagnosis and treatment. **Expert Review Anti-infective Therapy**, [S. l.], v. 10, n.7, p. 815-828, 2012.
- MONTOYA, J. G.; LIESENFELD, O. **Toxoplasmosis. Lancet Lond Engl**. v. 363 n.9425, p. 1965-76, jun., 2004.
- MONTOYA, J. G.; REMINGTON, J. S. Management of *Toxoplasma gondii* infection during pregnancy. **Clinical Infectious Disease**, United States, v. 47, n. 4, p. 554-556, ago. 2008.
- NICOLLE, Messrs C.; MANCEAUX, L. On a new protozoan in gundis (*Toxoplasma* N. Gen) +. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, n. 2, p. 1-3, mar. 2009. Disponível em: <http://www.bioline.org.br/pdf?oc09023> Acesso em: 09 dez. 2018.
- PFAFF, A.W. *et al.* *Toxoplasma gondii* regulates ICAM-1 mediated monocyte adhesion to trophoblasts. **Immunology and Cell Biology**, [S. l.], v. 83, n. 5, p. 483- PRUSA, Andrea-Romana *et al.* The Austrian Toxoplasmosis Register, 1992-2008. **Clinical Infectious Disease**, United States, v. 60, n. 2, p.4-10, 2015. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/60/2/e4/2895402>. Acesso em: 09 dez. 2022.
- REMINGTON, Jack S.; MCLEOD, R. Toxoplasmosis. In: REMINGTON, Jack S.; KLEIN, Jerome O. **Infectious diseases of the fetus and newborn infant**. 5. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001.
- REMINGTON, J. S.; MCLEOD, R.; THULLIEZ, P. **Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant**. 6 ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006
- REY, L. **Toxoplasma gondii e toxoplasmose**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- RORMAN, E.; STEIN-ZAMIR, C. Congenital toxoplasmosis—prenatal aspects of *Toxoplasma gondii* infection. **Reproductive Toxicology**, [s.l.], v. 21, n. 4, p.458-472, mai. 2006.

SILVA, Marcos Gontijo da. **Otimização do diagnóstico parasitológico da toxoplasmose congênita e análise histopatológica encefálica experimental.** 2006. Dissertação (Mestrado em medicina Tropical) - Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2006.

SILVA, A. F. da; CASTRO, A. de L. B. de; BRANCO, M. C. M. C. **A inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: deficiência física.** Brasília: Ministério da Educação, 2006.

SOUZA, W. de; BELFORT, R. **Toxoplasmose & *Toxoplasma gondii*.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014.

SOUZA, Ana Izabel Jatobá de *et al.* **Atenção integral à saúde da criança.** 2 ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/7449>. Acesso em: 09 dez. 2022.

SPALDING, S. M. *et al.*. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in South of Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 38, n. 2, p. 173-7, mar. /abr. 2005. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15821794>. Acesso em: 09 jun. 2022.

TENTER, A.; HECKEROTH, A.; WEISS, L. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. **International Journal for Parasitology**, Inglaterra, v. 30, n. 1, p. 1217-1258, 2000.

VARELLA, Ivana S. *et al.* Prevalence of acute toxoplasmosis infection among 41,112 pregnant women and the mother-to-child transmission rate in a public hospital in South Brazil. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, n. 2, p. 383-388, mar. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/mioc/v104n2/37.pdf>. Acesso: 09 dez. 2022.

WEISS, L.M.; DUBEY, J.P. Toxoplasmosis: a history of clinical observations. **International Journal for Parasitology**, Sydney, v. 39, n. 8, p. 895-901, fev. 2009. Disponível em: <http://www.cbi.nlm.nih.gov/pubmed/19217908>. Acesso em: 22 ago. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Maternal, newborn, child and adolescent health.** 19 mai. 2014. Disponível em: [http://www.who.int/making\\_pregnancy\\_safer/topics/adolescent\\_pregnancy/en/index.html](http://www.who.int/making_pregnancy_safer/topics/adolescent_pregnancy/en/index.html). Acesso em 3 dez. 2022.

WOLF, A.; COWEN, D.; PAIGE, B. Toxoplasmic encephalitis .III. A new case of granulomatous encephalomyelitis due to a protozoan. **American Journal of Pathology**, [S. l.], v. 15, p. 657-694, 1939.

**PRÁTICA DE VERMICOMPOSTAGEM COMO INSTRUMENTO  
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ALUNOS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS/RS**

*VERMICOMPOSTING PRACTICE AS AN INSTRUMENT OF  
ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR ELEMENTARY SCHOOL  
STUDENTS IN THE MUNICIPALITY OF MOSTARDAS/RS*

4

Maiara Moraes Costa

Eduarda Gomes de Souza

Karine Fonseca de Souza

Liciane Rosa Oliveira

Aline Braga Vargas

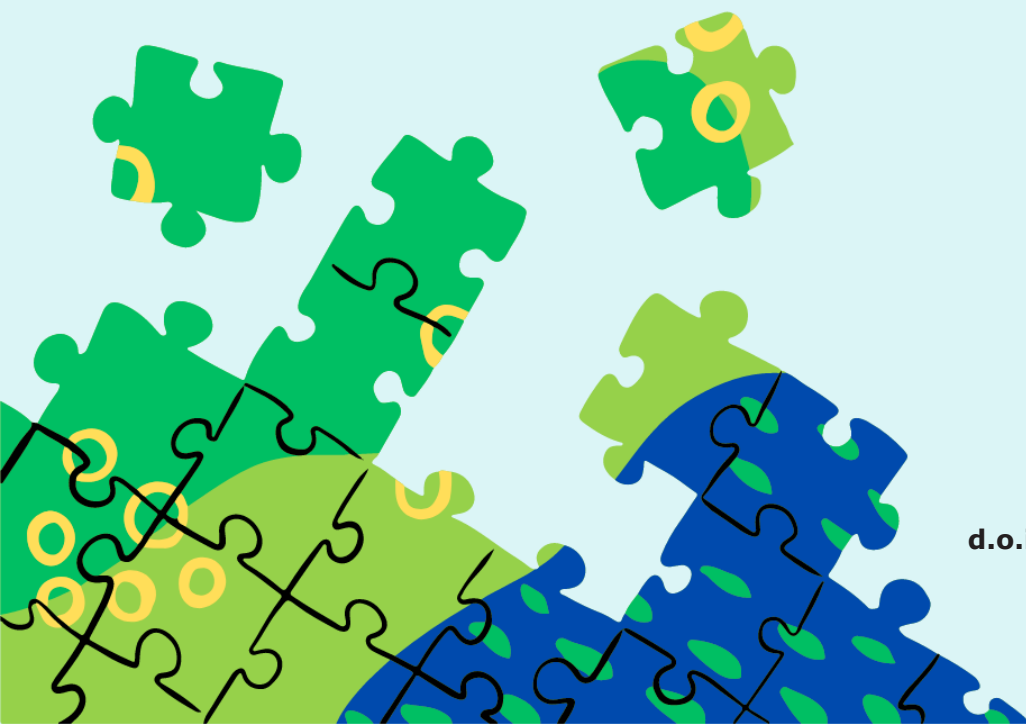
Rubiane Buchweitz Fick

Diuliana Leandro

Otoni Marques Moura de Leon

Érico Kunde Corrêa

Luciara Bilhalva Corrêa



## Resumo

A maior parte dos resíduos sólidos gerados no Brasil consistem em fração orgânica e podem causar impactos ambientais negativos quando dispostos de maneira inadequada. Uma alternativa para o tratamento desses resíduos é a técnica de vermicompostagem, que compreende a reciclagem da matéria orgânica por minhocas, através da transformação biológica dos resíduos em adubo orgânico, que pode ser aplicado em plantas e quintais. Evidenciando a carência do conhecimento deste processo, a educação ambiental no ambiente escolar atua como disseminador dessa informação. Diante disso, o objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de atividades de educação ambiental para alunos do ensino fundamental através da apresentação da prática de vermicompostagem como forma de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos. O andamento da atividade deu-se em uma escola de ensino fundamental, na cidade de Mostardas-RS. O presente estudo classifica-se como uma pesquisa de caráter qualitativo e foi desenvolvido em três fases, por meio da execução de uma palestra, uma oficina educativa sobre vermicompostagem e a realização de jogo interativo de cartas. A realização das atividades possibilitou a disseminação de conhecimento sobre a forma que ocorre a prática de vermicompostagem, através da demonstração de como ocorre a prática e da interação dos alunos nos jogos de cartas. Em síntese, verificou-se que os alunos ficaram instigados com a possibilidade de realizar a prática de vermicompostagem nos domicílios para a diminuição do envio de resíduos sólidos para aterros sanitários, atuando como pequenos intermediários do desenvolvimento sustentável na sociedade.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos Orgânicos, Escola, Educação Ambiental.

## Abstract

Most of the solid waste generated in Brazil consists of organic fractions and can cause negative environmental impacts when disposed of improperly. An alternative for the treatment of these residues is the vermicomposting technique, which comprises the recycling of organic matter by earthworms, bio-transforming organic residues into organic fertilizer, given the option to apply in plants and yards. Highlighting the lack of knowledge of this process, environmental education in the school environment acts as a disseminator of this information. Therefore, this paper seeks to develop environmental education activities for elementary school students through the presentation of vermicomposting practice as a technique of treating organic solid waste. The activity took place in an elementary school in the city of Mostardas-RS. The present study is classified as qualitative research and was developed in three phases, through the execution of a lecture, an educational workshop on vermicomposting and the realization of an interactive game of cards. The realization of the activities enabled the dissemination of knowledge about vermicomposting practice, through the demonstration of how the practice occurs and the interaction of the students in card games. Briefly, the possibility to execute the practice of vermicomposting in households instigated the students to reduce the sending of solid waste to landfills, small intermediaries of sustainable development in society.

**Keywords:** Organic Solid Waste, School, Environmental Education.



## 1. INTRODUÇÃO

As práticas de consumo da sociedade moderna, assim como as maneiras de produção, vêm gerando aumento da geração de resíduos sólidos, de acordo com Gouveia (2012) o consumo da população está sofrendo mudanças em conjunto com o desenvolvimento econômico, crescimento populacional, urbanização e a revolução tecnológica. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, através estudo sobre a geração dos resíduos sólidos urbanos para o Brasil no ano de 2021, as regiões Sudeste (98,2%), Sul (95,7%) e Centro-Oeste (93,9%) atingiram o índice de cobertura de coleta superior ao da média nacional, sendo que 60% foram destinados a aterro sanitário, e os outros 40% foram dispostos em lixões ou aterros controlados (ABRELPE, 2021).

Em 02 de agosto de 2010 foi promulgada a lei nº 12.305 de que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e contém instrumentos importantes para auxiliar o país na gestão integrada e no gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos urbanos, a qual têm o propósito de gerenciar adequadamente e minimizar os efeitos negativos da disposição inadequada dos resíduos sólidos. Ressalta-se que a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” são objetivos da referida lei (BRASIL, 2010).

Esses resíduos sólidos são gerados a partir de diferentes fontes e possuem diversas naturezas como os biodegradáveis, não biodegradáveis, recalcitrantes e xenobióticos (ROTH E GARCIAS, 2009). Para Neumann e Vestena (2010) o destino inadequado dos resíduos sólidos orgânicos é um dos grandes problemas ambientais do planeta, visto que sua disposição inadequada pode prejudicar o solo, a água, o ar e inclusive a saúde humana, sujeitando o meio ambiente com consequências preocupantes.

O Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2017) define que os resíduos sólidos orgânicos são constituídos basicamente por restos de animais e vegetais descartados de atividades humanas, podem ser provenientes de fontes geradoras tais como: doméstica, agrícola, industrial, comercial, e de varredura, além dos resíduos oriundos do saneamento básico, entre outros. Para Massukado (2008) os resíduos sólidos orgânicos que não são coletados separadamente são enviados para a disposição final juntamente com outros resíduos que não foram contemplados pela coleta seletiva.

Autores como Massukado, (2008) e Abreu (2017) ressaltam que esses resíduos não precisam ir para a disposição final se forem separados na fonte geradora e receberem tratamento específico, para o qual existem diversos métodos de tratamento como: a vermicompostagem, a biodigestão e a compostagem. Assim, com o tratamento desses resíduos se contribuiria para a redução de gastos com a disposição final, visto que o Brasil apresenta um alto percentual de geração de resíduos sólidos orgânicos.

Dentre as formas de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos, a vermicompostagem é considerada uma técnica facilmente adaptável à pequena produção, uma vez que essa atividade exige pouco espaço e possui crescente interesse no Brasil (AQUINO, 2005). A vermicompostagem é caracterizada como um processo de transformação biológica dos resíduos orgânicos, onde as minhocas desempenham papel fundamental acelerando a decomposição destes (EMBRAPA, 1996). Outra vantagem é de ter um baixo custo de capital e de operação, simplicidade de ação e eficiência relativamente alta (COTTA et al., 2021).

A prática de vermicompostagem gera o vermicomposto ou também chamado de

húmus (MORALES, 2013). Para isso, pode-se utilizar diversas espécies de minhocas, no entanto, uma das espécies mais utilizadas é a *Eisenia foetida*, popularmente conhecida como minhoca vermelha ou californiana (SHWETA, SHARMA, 2005). Essa espécie de minhoca se alimenta de resíduos orgânicos, sendo responsável por acelerar a decomposição pelos processos químicos que ocorrem no seu trato digestivo (OLIVEIRA, COSTA e COSTA, 2008). O húmus, produzido pela própria minhoca ao decompor os RSOs, é um excelente adubo e pode possuir vários usos, tais como: floricultura, paisagismo, horticultura, fruticultura, viveiros, projetos de recuperação de áreas degradadas, dentre outros (MORALES, 2013).

O método de utilização do vermicomposto como adubo orgânico se destaca por ser eficiente, mais barato quando comparado a outros adubos e proporciona a melhoria da fertilidade dos solos (EMBRAPA, 1996). As minhocas, de acordo com Tavares (2018) fazem maior parte do intemperismo biológico, oxigenação do solo e dos minerais, facilitando a dispersão dos sais minerais e ao mesmo tempo aerando a terra formando as galerias nas camadas mais superficiais do solo. Zandonadi e Souza (2012), salientam as vantagens de utilização do vermicomposto, pois esse apresenta uma baixa relação C:N, húmus, nutrientes disponíveis e microorganismos benéficos às plantas, assim como atuam como reguladores de crescimento, podendo influenciar desde a germinação de sementes, o desenvolvimento de raízes, a absorção de nutrientes até a fotossíntese.

Nesse sentido, a produção do vermicomposto atende também aos conceitos relacionados à Economia Circular (EC). Esta caracteriza-se como um modelo econômico no qual os resíduos de um produto são reciclados e usados como recursos para outros processos (SLORACH et al., 2019). O potencial do vermicomposto como uma estratégia sustentável na EC e seus benefícios na garantia da segurança alimentar, melhoria do rendimento e qualidade agrícola, bem como no aprimoramento da qualidade nutricional das culturas, é foco de debate na literatura (GRECO et al., 2019; SHARMA; CARG, 2019).

De acordo com Kamar Zaman e Yaacob (2022), o vermicomposto tem potencial para ser usado de diversas maneiras na EC, inclusive para sustentabilidade agrícola, gerenciamento de resíduos, remediação de poluentes, produção de biogás e produção de ração animal. Desse modo, a reciclagem de resíduos orgânicos para a produção de vermicomposto pode beneficiar tanto os consumidores quanto o meio ambiente, corroborando para uma agricultura mais sustentável no futuro (KAMAR ZAMAN; YAACOB 2022).

A capacitação baseada na educação ambiental e na troca de experiências é um instrumento poderoso na aquisição do conhecimento no âmbito do tratamento dos resíduos orgânicos (LAMANNA, 2008). O uso de atividades lúdicas para o ensino da vermicompostagem de acordo com Padovan (2019), é uma ferramenta eficiente para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, nas diferentes faixas etárias, tanto no âmbito formal (pelo processo educativo institucionalizado), como informal (veiculada por meios de comunicação de massa). Malta (2017) e Costa et al. (2021) corroboram esclarecendo que os entes envolvidos nas atividades de conscientização podem vir a se tornar agentes disseminadores dos conceitos aprendidos de uma forma natural e exponencial, tornando a Educação Ambiental (EA) no ambiente escolar em dispersor potencial de conhecimento.

Dentre as técnicas usadas para gestão de resíduos orgânicos mencionadas anteriormente, a vermicompostagem é considerada também uma dinamizadora da EA por tratar-se de um processo que pode ser trabalhado nas diferentes áreas do conhecimento de forma transversal e interdisciplinar no ensino fundamental (VAZ et al., 2017). Conforme Lourenço & Coelho (2012) salientam, a vermicompostagem implica em uma responsabilidade de educação e sensibilização ambiental para a comunidade escolar.

Para que a prática de vermicompostagem ocorra de maneira adequada, é fundamental que se construa o conhecimento necessário do usuário para o correto manuseio desta, de modo que a EA se torne instrumento essencial neste processo; assim como a disponibilização de material informativo que possa orientá-lo (VAZ et al., 2017).

O objetivo do trabalho consiste no desenvolvimento de atividades de educação ambiental para alunos do ensino fundamental através da apresentação da prática de vermicompostagem como forma de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos.

## **2. METODOLOGIA**

O estudo é classificado como uma pesquisa qualitativa, que busca compreender a totalidade do fenômeno, com maior proximidade do pesquisador em relação a este (REIS, 2008).

### **2.1 Local de estudo**

A pesquisa foi realizada com uma turma do 5º ano de uma escola do ensino fundamental, no município de Mostardas, no estado do Rio Grande do Sul, no mês de setembro de 2019. O município de Mostardas tem a população estimada em quase 13 mil habitantes para o ano de 2021, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). A turma, com a qual a atividade foi executada, era integrada por 35 alunos.

### **2.2 Execução do trabalho**

O desenvolvimento das atividades propostas foi realizado por uma aluna do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Pelotas e por uma Licenciada em Ciências Biológicas, juntamente com a colaboração da professora da disciplina de Ciências. As atividades foram desenvolvidas durante o período das aulas de ciências. Para a construção do conhecimento com os alunos, foram desenvolvidas atividades lúdicas, que favorecem o processo de aprendizagem, divididas em três fases: uma palestra sobre resíduos sólidos, uma oficina sobre vermicompostagem e jogos interativos sobre questões ambientais.

### **2.3 Fases do desenvolvimento das atividades**

**1º Fase:** Inicialmente foi realizada uma palestra para os alunos, sobre os benefícios da correta segregação dos resíduos sólidos domiciliares, estimulando a adesão dos alunos à prática, com vistas à colaboração na coleta seletiva municipal. Foi mencionado sobre a responsabilidade do gerador de resíduos sólidos no processo de impulsionar a coleta seletiva municipal, que se encontrava em fase de adaptação no município no período em que foi realizado o trabalho. No que se refere ao tratamento dos resíduos sólidos orgânicos, foi apresentada a prática de vermicompostagem aos alunos como uma alternativa para o



tratamento dos resíduos que são gerados no interior das residências, salientando sobre a importância dessa prática, uma vez que contribui para a redução do envio destes resíduos para o aterro sanitário, bem como produz um adubo orgânico utilizável em hortas e jardins.

**2º Fase:** No segundo momento, foi realizada uma oficina educativa sobre a prática de vermicompostagem como tratamento dos resíduos orgânicos domiciliares. Nesta fase, foram utilizados materiais como: uma caixa de plástico com capacidade de armazenar 5 litros de resíduos, adubo resultante do processo de vermicompostagem, resíduos orgânicos vegetais e 20 minhocas adultas da espécie *Eisenia foetida*. Posteriormente, a caixa de plástico com o adubo, minhocas e resíduos foi apresentada aos alunos, passando de classe em classe, ilustrando a forma que deveria ser dispostos os resíduos na vermicomposteira para obter um adubo orgânico de qualidade. Neste momento, também foram sanadas as dúvidas dos alunos, que ocorreram durante a explicação do processo de vermicompostagem.

**3º Fase:** Por último, foi realizado um jogo interativo de cartas sobre questões ambientais referentes aos resíduos sólidos. As cartas que foram distribuídas continham perguntas com o gabarito destacado, onde eram escolhidos alunos de maneira aleatória para realizar a leitura da carta e os demais deveriam escolher a alternativa correta para a questão.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Palestra

Durante a palestra que abordou questões referentes à importância da segregação dos resíduos sólidos, alguns alunos mencionaram que já realizam a segregação dos resíduos sólidos urbanos nos domicílios, o que indica a colaboração para o sucesso da implementação da coleta seletiva. No âmbito dos resíduos sólidos orgânicos, quando abordado sobre como ocorre a prática de vermicompostagem parte dos participantes relataram que conheciam apenas outro tipo de tratamento de resíduos orgânicos, como o processo de compostagem, visto que esta prática já é desenvolvida no próprio pátio da escola. Parte dos alunos informaram que já tinham ouvido falar no processo de vermicompostagem, no entanto não sabiam como funcionava a técnica. Sendo assim, a palestra possibilitou aos alunos o conhecimento desta técnica de reciclagem dos resíduos sólidos orgânicos que utiliza minhocas, bem como possibilitou a reflexão da importância das diferentes espécies no que se refere aos serviços ecossistêmicos prestados, além da colaboração para a manutenção da qualidade ambiental. Esta etapa se assemelha ao que foi desenvolvido por Moraes (2019) em seu trabalho, onde realizou uma palestra a respeito dos benefícios relacionados aos resíduos que seriam descartados em seu ambiente de estudo e sobre a vermicompostagem.

Palestras educativas sobre vermicompostagem são ferramentas eficientes na construção de saberes e trocas de experiências entre todos os atores envolvidos, onde a busca por transmitir informações possui o potencial de apresentar alternativas viáveis que podem ser utilizadas por todos para promover qualidade de vida pessoal e ambiental (ROSA et al., 2021). Nesse contexto, ao explicar sobre os benefícios de contribuir para a coleta seletiva municipal, em conjunto com o incentivo à adoção da prática de vermicompostagem domiciliar, a promoção de qualidade de vida e ambiental compete a redução do envio de resíduos sólidos aos aterros sanitários, o aumento da vida útil dos aterros

sanitários, a redução dos custos para a disposição final e a geração de adubo orgânico.

### 3.2 Oficina de vermicompostagem

Durante a realização da oficina de vermicompostagem, a turma se mostrou bastante participativa, demonstrando interesse no assunto ministrado, colaborando com perguntas e se mostrando bastante interessada sobre as questões ambientais, especialmente no que diz respeito à segregação dos resíduos sólidos e curiosidades sobre as minhocas. Na data da realização da pesquisa o município de Mostardas estava em fase de adaptação da coleta seletiva, com investimento em campanhas de divulgação para orientação dos munícipes, sobre as formas para a colaboração com relação a coleta seletiva através da segregação dos resíduos gerados nas residências (MOSTARDAS, 2019). Atividades como essa, que promovem a disseminação do conhecimento através da exposição de formas de tratamento dos resíduos sólidos, podem resultar na redução de custos municipais com o envio dos resíduos sólidos para aterros sanitários e na difusão da educação ambiental, através da ênfase da importância dos cidadãos geradores de resíduos sólidos nesse processo de reciclagem da matéria orgânica.

A oficina sobre vermicompostagem serve como instrumento pedagógico, conforme é abordado no estudo de Paviani e Fontana (2009), onde comunicam que esta é uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, promovendo a apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos. Deste modo, as práticas desenvolvidas dentro da oficina aplicada com os alunos vão de encontro com o plano de ação do Programa Nacional de Educação Ambiental, as quais procuram incentivar a produção de conhecimentos, políticas, metodologias e práticas de educação ambiental em todos os espaços de educação formal, informal e não formal, para todas as faixas etárias (BRASIL, 2005).

A participação do público-alvo incentiva o despertar do senso de pertencimento e satisfação pelo trabalho realizado, a oficina proporciona o contato direto permitindo uma vivência e experiência diferenciada para a vida pessoal e atuação profissional através da alternativa sustentável para destinação e transformação de resíduos orgânicos (ZIECH et al., 2022). A interdisciplinaridade e a transversalidade do tema permitem descobertas e estudos científicos de biologia, matemática, geografia, história, português e arte (ZAGO, 2021).

O desenvolvimento desse tipo de atividade que visa trazer a compreensão sobre as formas corretas de gerenciamento dos resíduos sólidos, dando ênfase à forma sustentável de tratamento dos resíduos orgânicos através da prática de vermicompostagem é de extrema importância no processo de aprendizagem dos alunos, pois estes irão se tornar cidadãos mais conscientes em relação às questões ambientais possibilitando que atuem como multiplicadores do conhecimento adquirido na escola a outras pessoas (CERQUEIRA et al., 2021).

### 3.3 Jogo interativo de cartas

Na última fase da pesquisa, foi realizado um jogo de cartas interativo com os alunos sobre questões ambientais referentes aos resíduos sólidos, objetivando uma abordagem mais didática, promovendo interação entre os alunos sobre o tema proposto. De forma ge-

ral, a turma foi bastante participativa, demonstrando interesse nas questões abordadas, cujos assuntos eram de conhecimentos sobre resíduos sólidos. As cartas eram compostas por perguntas e alternativas de respostas, onde um aluno realizava a leitura da carta e os demais deveriam encontrar a resposta correta, baseado nas alternativas. A atividade foi bastante positiva, uma vez que permitiu a reflexão dos alunos sobre os temas abordados e a participação entre os colegas.

Diversos autores defendem em seus trabalhos a utilização de atividades lúdicas como ferramenta facilitadora do ensino, Santos (2002, p. 12) ressalta que além de facilitar a aprendizagem, “auxilia, também, no desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção de conhecimento”. Conforme explica Kishimoto, (2017) o jogo infantil permite que o pedagogo conceda os conteúdos de forma lúdica, e, portanto, é considerada uma forma apropriada para guarnecer aprendizado aos alunos dos conteúdos escolares.

## 4. CONCLUSÃO

O presente trabalho contribuiu positivamente na aprendizagem dos alunos da escola de ensino fundamental do município de Mostardas-RS, promovendo ações sustentáveis relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos orgânicos, estimulando o interesse dos alunos na maior participação da coleta seletiva, bem como no desenvolvimento da técnica de vermicompostagem. Com isso, é possível concluir que a consciência em relação à problemática da produção de resíduos sólidos foi potencializada.

A abordagem de questões ambientais em sala de aula permite a reflexão dos estudantes sobre a responsabilidade do gerador de resíduos sólidos e perceber o quanto estas são significativas para a preservação ambiental. Além disso, ao utilizar atividades práticas como a exibição da vermicomposteira e oficinas educativas que requerem a interação dos estudantes, a atenção dos alunos é solicitada e é instigada a adoção de atitudes mais sustentáveis e a sensibilização ambiental.

A informação sobre a maneira adequada de segregação dos resíduos sólidos orgânicos gerados é de extrema importância em turmas de ensino fundamental, pois orienta pequenos cidadãos a serem mais responsáveis na promoção da sustentabilidade, bem como colabora para que estes sejam propagadores do conhecimento dentro dos domicílios. Sendo assim, estes alunos ao colocarem em prática o que foi ensinado, tornam-se pequenos agentes promotores da sustentabilidade no planeta, reduzindo o direcionamento destes resíduos para aterro sanitário e gerando adubo de boa qualidade para utilizarem em suas residências.

## 5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.



## Referências

- ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. São Paulo: ABRELPE, 2021.
- ABREU, M. J. DE. **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos**. Brasília, DF, Ministério do Meio Ambiente, 2017.
- AQUINO, A. M. de. Aspectos práticos da vermicompostagem. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. N. de (Ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. p. 423-432.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação**. Brasília, DF, 68 p. 2017.
- BRASIL. Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA. Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**, 2005.
- CERQUEIRA, V. S.; ADAMOLI, H. J.; SILVA, C. F. L.; JUNIOR, M. F. P. A educação ambiental em ambiente escolar através da prática de vermicompostagem como forma de tratamento para os resíduos sólidos orgânicos. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**. v.12, n.4, p.754-766. 2021.
- COTTA, Jussara Aparecida de Oliveira et al. **Compostagem versus vermicompostagem: comparação das técnicas utilizando resíduos vegetais, esterco bovino e serragem**. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 65- 78, Mar. 2015.
- EMBRAPA. **Manual de vermicompostagem**. Disponível em: . 1996. Acesso em: 24 de abril de 2020.
- GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, São Paulo, v.6, n.17, p. 1503-1510, maio 2012.
- GRECO, Carlo et al. **Biowaste in a circular bioeconomy in Mediterranean area: A case study of compost and vermicompost as growing substrates alternative to peat**, p. 345-362, 2019.
- IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Mostardas**, 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/mostardas/panorama>> . Acesso em: 14 setembro de 2022.
- KAMAR ZAMAN, Amira Maisarah; YAACOB, Jamilah Syafawati. Exploring the potential of vermicompost as a sustainable strategy in circular economy: improving plants' bioactive properties and boosting agricultural yield and quality. **Environmental Science and Pollution Research**, p. 1-17, 2022.
- KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez editora, 2017.
- LAMANNA, S. R. **Compostagem caseira como instrumento de educação ambiental e de minimização de resíduos sólidos urbanos**, Campos do Jordão, SP. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008, 127 p.
- LOURENÇO, Nelson Miguel Guerreiro; COELHO, Sonia Isabel Dias. **Vermicompostagem nas escolas: manual prático para o professor**. Lisboa: Futuramb, 2012.
- MALTA, Tamize Machado. **Compostagem domiciliar: uma alternativa para redução do descarte de resíduos orgânicos**. 2017. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.
- MASSUKADO, Luciana Miyoko. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal dos resíduos domiciliares**. Tese (Doutorado) – Curso em Ciências e Engenharia Ambiental–Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- MORAES, Bruna Arioldi de. **A vermicompostagem na escola: uma atividade para educandos multiplicadores do conhecimento em Ciências**. 2019.
- MORALES, Deisy Arruda et al. Utilização dos diferentes vermicompostos produzidos a partir de resíduos da estação de tratamento de efluentes como substrato para produção de mudas de alface. **Ciência e Natura**, v. 35, n. 1, p. 55- 63, 2013.

MOSTARDAS. Coleta Seletiva. **Prefeitura Municipal de Mostardas**. Mostardas - RS, 2019. Disponível em: <<https://www.mostardas.rs.gov.br/noticia/view/133/vem-ai-a-coleta-seletiva>> . Acesso em 14 setembro de 2022.

NEUMANN, Rosicléia Ap. Martins; VESTENA Leandro Redin. **Educa...Ação**: uma proposta metodológica para abordar o destino dos resíduos sólidos. 3º Salão de Extensão e Cultura da UNICENTRO, setembro de 2010.

OLIVEIRA, Edinete Maria de Oliveira; COSTA, Fabiana Xavier; COSTA, Caciana Cavalcanti. **Reprodução de minhoca (Eisenia foetida) em diferentes substratos**. Caatinga, Mossoró, v.21, n.5, 2008.

PADOVAN, Camila et al. Vermicompostagem de resíduos orgânicos: relato de experiência em Educação Ambiental. **Educação Ambiental em Ação**, v. 18, n. 69, 2019.

PAVIANI, N.M.S.; FONTANA, N.M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Revista Conjectura**, v. 14, n. 2, 2009.

REIS, Marília Freitas de Campos Tozoni. Pesquisa-ação em educação ambiental. **Pesquisa em educação ambiental**, 2008.

ROSA, L. O.; SOUZA, T.P.; SOUZA, K. F.; SOUZA, E. G.; SILVA, J.A.; COSTA, M.M.; CORRÊA, L.B.; CORRÊA, É. K. Tecnologia social e compostagem na disseminação de saberes na valoração dos resíduos orgânicos de um condomínio de baixo custo na cidade de Pelotas - RS. **Tecnologia e Sociedade**, v. 17, n. 49, p. 188-200, 2021.

ROTH, Caroline das Graças; GARCIAS, Carlos Mello. A influência dos padrões de consumo na geração dos resíduos sólidos dentro do sistema urbano. Redes. **Revista do Desenvolvimento Regional**, v.13, n. 3, 2009.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. O lúdico na formação do educador. **5 ed. Vozes**, Petrópolis, 2002.

SHARMA, Kavita; GARG, V. K. **Vermicomposting of waste**: a zero-waste approach for waste management. In: Sustainable resource recovery and zero waste approaches. Elsevier, 2019. p. 133-164.

SHWETA, Kiran Kumar; SHARMA, Deepika. Change in biomass of earthworm, Eisenia Foetida (Savigny) at different temperature. **Vermis & Vermitechnology**, p. 111, 2005.

SLORACH, Peter C. et al. Environmental and economic implications of recovering resources from food waste in a circular economy. **Science of the Total Environment**, v. 693, p. 133516, 2019.

TAVARES, Francisca Francicleide et al. **Vermicompostagem**: uma alternativa sustentável. Anuário Acadêmico-científico da Uni Araguaia, v. 7, n. 1, p. 41-49, 2018.

VAZ, Ana Claudia Nüernberg et al. **Avaliação de dois modelos de vermicompostagem para gerenciamento de resíduos orgânicos crus e aplicação como tema de educação ambiental no ensino formal**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.

ZAGO, M. R. R. S. **Práticas de vermicompostagem e educação ambiental em escolas públicas de educação integral em tempo ampliado de Curitiba - PR**. 2021. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

ZANDONADI, D. B.; SOUZA, R. B. Vermicompostagem: tecnologia para reciclagem de resíduos orgânicos e produção de alimentos. **Embrapa**, 2012. Disponível em: . Acesso em: 17 de abril de 2020.

ZIECH, A. R. D.; FREITAS, E. V. F.; TROVÓ, A. V. M. L.; SILVEIRA, C. M. C. Minhocário como alternativa sustentável para destinação e transformação de resíduos orgânicos. **Revista de Extensão do IFSC Caminho Aberto**. Santa Catarina, v.16, p.1-7, 2022.

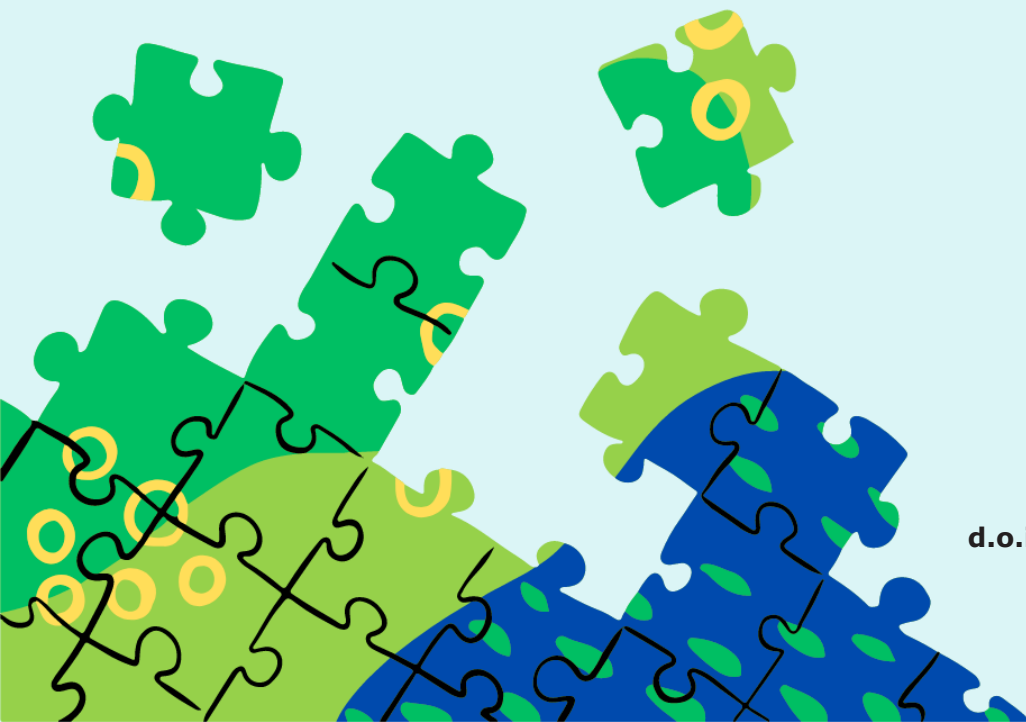
# 5

**A INCLUSÃO DA CRIANÇA COM TRANSTORNO DO  
ESPECTRO AUTISTA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**  
*THE INCLUSION OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM  
DISORDER IN CHILDHOOD EDUCATION*

Adélia Maria de Sousa Freire

Ivanete Coimbra Cavalcante Sousa

Lucilene da Ascensão Lemos Campos Pereira



d.o.i.: [10.29327/5190459.1-5](https://doi.org/10.29327/5190459.1-5)

## Resumo

O processo de inclusão gera uma exigência da transformação da escola, pois acarreta na inserção no ensino regular de alunos que fazem parte do grupo de educandos atendidos pela educação especial na perspectiva de educação inclusiva, cabendo às escolas se adaptarem às necessidades deles, desta forma, inclusão acaba por exigir uma ruptura com o modelo tradicional de ensino. O presente trabalho tem por objetivo compreender os processos e metodologias de inclusão da criança com autismo na educação infantil. Foi realizada pesquisa através de materiais já publicados na área da educação referente ao tema abordado, os dados foram extraídos de materiais de revistas eletrônicas, além de livros de bibliotecas universitárias sobre o tema abordado do idioma nacional e no período 2000 a 2020. Tendo em vista esse contexto, conclui-se que no âmbito da educação infantil, é perfeitamente viável e possível uma prática educacional inclusiva que potencialize o desenvolvimento cognitivo, social e afetivo do aluno com o Transtorno do Espectro Autista. Contudo, é indispensável a ação docente na relação com esses alunos. É fundamental que o professor acredite na potencialidade desse aluno, e entenda o ritmo característico da criança com autismo e suas características.

**Palavras-chave:** Educação Infantil. Processo educacional. Transtorno do Espectro Autista.

## Abstract

The inclusion process generates a requirement for the transformation of the school, as it entails the inclusion in regular education of students who are part of the group of students served by special education from the perspective of inclusive education, and it is up to schools to adapt to their needs, thus, Inclusion ends up demanding a rupture with the traditional teaching model. The objective of this work is to understand the role of the teacher in relation to the processes and methodologies of inclusion of children with autism in early childhood education in regular schools. Research was carried out through materials already published in the area of pedagogy related to the topic addressed, data were extracted from materials from electronic journals, in addition to books from university libraries on the topic addressed in the national language and in the period 2000 to 2020. In this context, it is concluded The study showed that, within the scope of early childhood education, an inclusive educational practice that enhances the cognitive, social and affective development of students with Autistic Spectrum Disorder is perfectly feasible and possible. However, teaching action in relation to these students is essential. It is essential that the teacher believes in the potential of this student, and understands the characteristic rhythm of the child with autism and its characteristics.

**Keywords:** Early Childhood Education. Educational process. Autistic Spectrum Disorder.



## 1. INTRODUÇÃO

A Educação Inclusiva se configura como uma modalidade de ensino que inclui alunos com transtornos globais, com deficiências e com altas habilidades no ensino regular, buscando perceber e atender as necessidades educativas especiais de todos os sujeitos-alunos, em salas de aulas comuns de forma a promover a aprendizagem e o desenvolvimento pessoal de todos.

O processo de inclusão gera uma exigência da transformação da escola, pois acarreta a inserção no ensino regular de alunos que fazem parte do grupo de educandos atendidos pela educação especial na perspectiva de educação inclusiva, cabendo às escolas se adaptarem às necessidades deles, desta forma, inclusão acaba por exigir uma ruptura com o modelo tradicional de ensino

O presente estudo tem por finalidade ampliar o conhecimento acerca da educação Inclusiva e o Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação infantil no ensino regular. A escolha pelo tema se deve ao fato de desejar aprofundar os estudos em Educação Especial, pois percebe-se a necessidade de conhecer mais sobre o assunto e, ao mesmo tempo, compreender como vem ocorrendo a inclusão deste grupo nas escolas regulares.

Diante desse contexto, justifica-se que a temática tem como finalidade compreender os métodos usados no processo de inclusão das crianças com transtorno do espectro autista na escolarização infantil do ensino regular, devido à grande demanda de crianças com esta síndrome fica bem evidente que o profissional de educação tem que estar preparado para receber estas crianças.

Nota-se o aluno que tem necessidades educacionais especiais quando apresenta dificuldades maiores que o restante dos alunos da sua idade para aprender o que está sendo previsto no currículo, precisando, assim, de caminhos alternativos para alcançar este. Portanto, a questão que orienta essa pesquisa é: como se dá os processos de inclusão da criança com transtorno do espectro autismo na educação infantil?

No objetivo geral do presente estudo compreender os processos e metodologias de inclusão da criança com autismo na educação infantil. Além dos objetivos específicos são apresentar o conceito de inclusão e autismo; refletir teoricamente como ocorre a inclusão da criança com autismo na educação. E por fim, descrever o papel do professor e suas aplicabilidades da inclusão da criança com TEA.

A metodologia utilizada é de natureza básica, abordagem qualitativa, de caráter exploratório e procedimento de revisão sistemática da literatura. Foi uma pesquisa básica, de forma direta, que objetiva gerar conhecimentos novos para avanço da ciência sem nenhuma aplicação prática prevista.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo inclui uma breve análise histórica da educação inclusiva no Brasil, bem como considerações sobre a legislação e os principais conceitos relacionados ao Transtorno do Espectro Autista (TEA). Segundo Jesus (2021) uma educação inclusiva de qualidade passa, entre outros fatores, por dar à escola uma nova dimensão, que passa não só pela aceitação, mas, sobretudo, pela valorização das diferenças.



Na Idade Média, as pessoas com necessidades especiais eram consideradas inelegíveis para a escolarização e as crianças eram excluídas, vistas como doentes e incapazes de aprender. Muitas vezes são vistas como possuídas pelo diabo e, em muitos casos, são levadas para a fogueira como bruxas. Muitos ainda acreditam que essas anomalias são uma forma de punição de Deus e, como resultado, são queimados, afogados, enforcados em praças públicas e às vezes jogados em prisões e esquecidos (MANTOAN, 2003).

Marcilio (2016) relata que no Brasil colonial, as autoridades foram incomodadas por crianças abandonadas nas ruas, e assim adotaram um modelo já bastante conhecido na Europa, e em Portugal para ser mais preciso, implantado em 1498, chamado de “roda dos expostos” que são cilindros montados nas paredes de instituições de caridade (mosteiros, orfanatos, associados a instituições de caridade) onde crianças indesejadas são abandonadas pelos pais.

O marco da educação especial no Brasil foi no século XIX, quando uma parte da sociedade inspirada na experiência europeia fez um grande esforço, mas ainda de forma muito isolada, tentando atender pessoas com deficiência mental ou física. Mantoan (2003) divide a história da educação no Brasil em três períodos principais: De 1854 a 1956 - marcado por iniciativas de caráter privado; De 1957 a 1993 - definido por ações oficiais de âmbito nacional; De 1993.... - Caracterizado pelos movimentos em favor da inclusão escolar (MANTOAN, 2003, p. 32). Neste contexto, não pode ignorar as iniciativas privadas e caritativas dos pais no atendimento clínico e escolar de pessoas com deficiência e na formação profissional. Assim, em 1954, surgiu no Brasil a Associação de Pais e Amigos de Excelência (APAE).

Souto (2014) relata que essas iniciativas isoladas não foram incorporadas às políticas públicas de educação, muito menos ao debate entre os especialistas da época. Em 1957, o governo assumiu a educação especial e realizou diversas campanhas de advocacia para diferentes deficiências e, em 1972, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) fez a primeira proposta de estruturação da educação especial, sob a responsabilidade do Ministério da Educação e Cultura. Educação. O Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), hoje conhecido como Secretaria de Educação Especial (SEESP).

Só recentemente, a partir dos anos 1980 e início dos anos 1990, as pessoas com deficiência se organizaram em um movimento de defesa da educação especial, na busca de garantir conquistar por séculos (MELLO, 2013)

Em 1983, a Associação de Amigos do Autismo (AMA) foi formada, e pais de crianças ou amigos com autismo se juntaram ao grupo para buscar melhorar o atendimento a essas crianças. A associação foi criada em São Paulo. Os pais estão perdendo poder, segundo Mello (2013):

[...] Em um longo caminho, nossos filhos - crianças com autismo - são diagnosticados e, por extensão, todos os dias de existência. O autismo (síndrome ou transtorno?) continua sendo um problema desconhecido, com tratamento do paciente e desfechos lentos, às vezes imperceptíveis. A rotina escolar e os cuidados constantes que essas crianças exigem nos esgotam e as dificuldades nos desanimam. Mas o que é ainda mais aterrorizante é que a preocupação dia e noite é um futuro sombrio que nos ameaça, um futuro sem perspectivas e sem esperança (MELLO et al., 2013, p.18).

Na verdade, há sempre pessoas com deficiências físicas, mentais ou sensoriais. A educação inclusiva vem crescendo em todo o mundo devido às lutas das pessoas com deficiência, suas famílias e movimentos sociais.



Portanto, pode-se dizer que a educação inclusiva surgiu na década de 1990, quando foi convocado o Congresso Mundial de Educação Especial, a partir do qual os participantes chegaram a um consenso para lançar a “Declaração de Salamanca” responsável pela integração das pessoas com deficiência na sociedade. em escolas comuns e ambientes sociais (JESUS, 2021).

De acordo UNESCO (1994):

Portanto, pode-se dizer que a educação inclusiva surgiu na década de 1990, quando foi convocado o Congresso Mundial de Educação Especial, a partir do qual os participantes chegaram a um consenso para lançar a “Declaração de Salamanca” responsável pela integração das pessoas com deficiência na sociedade. em escolas comuns e ambientes sociais (UNESCO, 1994, p.01).

A Constituição de Salamanca recebe esse nome porque foi criada na cidade espanhola de Salamanca, um movimento de 88 países e 25 organizações internacionais para promover a difusão da educação inclusiva e da fusão. A declaração acima enfatiza que toda criança está incluída em uma educação inclusiva, independentemente de cor, cultura ou deficiência.

Conforme a UNESCO (1994) toda criança:

Tem direito fundamental à educação e deve haver uma oportunidade para alcançar e manter um nível adequado de aprendizagem, cada criança tem características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem únicas, o desenho do sistema educacional e a implementação do programa educacional devem estar no sentido de aceitação considerando a enorme diversidade dessas características e necessidades (UNESCO, 1994, p. 01).

Sabe-se que a educação inclusiva continua a ser um desafio, e hoje está longe de ser superado por todos. Em muitos lugares, a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais em salas de aula regulares e a oferta de serviços igualitários ainda não são uma prioridade. O próximo item discute-se acerca da legislação brasileira para garantir a educação inclusiva.

Em suma, percebe-se que a inclusão da pessoa com deficiência não é tão simples, nem tão rápida, são necessários vários encontros, debates e conferências para que uma pessoa seja reconhecida como sujeito de direitos e sua deficiência não é aceita pelos obstáculos da sociedade, muito menos na escolarização.

A Constituição Federal de 1988 garante o direito de todos os indivíduos ao atendimento especializado. Um de seus objetivos fundamentais é “promover o bem-estar de todas as pessoas sem distinção de origem, raça, sexo, cor, idade e qualquer outra forma de discriminação” (BRASIL. CF/1988, art. 3º, inciso IV)

Ainda a CF/1988 define em seus artigos 205 e 206 que se seguem:

Art. 205. A educação é um direito de todos e dever do Estado e da família, que será incentivada em cooperação com a sociedade, visando o desenvolvimento integral da pessoa, a preparação para o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. Arte. 206. O ensino será baseado nos seguintes princípios:

I - Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

- II - Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;
- III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- IV - Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VI - Gestão democrática do ensino público, na forma da lei;
- VII - garantia de padrão de qualidade.

Portanto, a Carta Magna garante a todos na sociedade o direito à integração em todos os campos.

Em 1996, com a promulgação da Lei Nacional de Diretrizes e Fundamentos da Educação (LDB n. 9.394/96), observou-se o reconhecimento da pessoa com deficiência e seu acesso ao ensino regular. No capítulo V, que trata da educação especial, ela é explicada como modalidade de ensino, como pode ser visto no art.58

Para os efeitos desta Lei, entende-se por educação especial a modalidade de ensino escolar, preferencialmente ministrada em rede formal de ensino para alunos com necessidades especiais (BRASIL, 1996). Destaca-se também a importância do trabalho profissional nas instituições formais de ensino para garantir oportunidade, persistência e sucesso na aprendizagem na vida escolar.

Jesus (2021) diz que a educação especial ganhou destaque, chamando a atenção para a necessidade de inclusão efetiva de alunos com deficiência, e até mesmo para a necessidade de o sistema de ensino atender os alunos com alta capacidade.

De acordo com Souto (2014) CNE/CEB nº 2 de 11 de setembro de 2001. No Conselho Nacional de Educação (CNE) Artigo 2. fica determinado que as escolas devem matricular todos os alunos e que as escolas precisam se adaptar e se organizar para acolher os alunos com deficiência e proporcionar a segurança necessária para que possam receber uma educação de qualidade e atingir os objetivos propostos. Como pode ser analisado no art. 2º: “O sistema de ensino deve matricular todos os alunos, sendo que as escolas organizam os seus próprios serviços para alunos com necessidades educativas especiais, garantindo as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos” (SOUTO, 2014, p. 5).

Dessa forma, também promove a remoção de barreiras à frequência escolar, condição necessária para garantir uma educação adequada.

Em 2014, o Plano Nacional de Educação (PNE), por meio do nº 13.005/2014, definiu dez diretrizes para orientar a educação no Brasil e identificou 20 metas a serem alcançadas. Entre eles, o objetivo reafirma a educação universal, permitindo que crianças e adolescentes entre 4 e 17 anos sejam educados e educados. As escolas regulares devem ser organizadas para garantir serviços para os deficientes. O objetivo 4 do plano acima é o seguinte:

Fornecer acesso universal a serviços de educação básica e profissional para pessoas com deficiência, deficiências globais de desenvolvimento e populações de alta capacidade ou superdotadas de 4 a 17 anos, preferencialmente em redes regulares de educação, garantindo um sistema educacional inclusivo e salas de recursos multifuncionais, aulas, escola ou serviço profissional, público ou contratado (BRASIL, 2015, p. 69).

A educação inclusiva é sempre um desafio para todos, e apesar de já ter leis, decretos, pareceres, diretrizes, ainda se tem um longo caminho a percorrer. Diante do exposto, a próxima sessão trata-se especificamente do Transtorno do Espectro Autista (TEA), o objeto deste estudo, conceituando e apresentando os diferentes estágios desse transtorno.

O TEA é frequentemente caracterizado por déficits na comunicação e socialização com os outros. Portanto, um diagnóstico deve ser feito com um profissional qualificado para entender como intervir para facilitar o seu desenvolvimento. Segundo a American Psychiatric Association (2014), no diagnóstico do TEA:

Características clínicas individuais foram identificadas através do uso de especificadores (com ou sem deficiência intelectual; com ou sem deficiência de linguagem; associados a condições médicas ou genéticas conhecidas ou fatores ambientais) e descrições do especificador de autismo para [...] registro, sintomas (idade na primeira preocupação; perda de habilidades estabelecidas; gravidade). Esses especificadores permitem que os médicos personalizem os diagnósticos e transmitam uma descrição clínica mais rica dos indivíduos afetados. Por exemplo, muitas pessoas previamente diagnosticadas com Asperger agora serão diagnosticadas com transtorno do espectro autista sem linguagem ou deficiência intelectual (ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSQUIATRIA, 2014, p. 32).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento. De um modo geral, são pessoas que têm dificuldade de se comunicar, socializar e tendem a ter interesses limitados e estereotipados. Pode afetar o sistema nervoso de uma criança, dificultando o funcionamento do cérebro.

Borges e Nogueira (2018) explica que de acordo com a associação, existem três níveis: leve, moderado e grave. O TEA diagnosticado como leve requer menos apoio, enquanto o TEA grave requer cuidados mais específicos.

As crianças no nível leve têm níveis mais elevados de inteligência de aprendizagem do que as crianças moderadas, que já são mais baixas na aprendizagem conceitual, e o autismo moderado tende a ser mais agressivo e mais difícil de aprender. As crianças com autismo severo precisam de muito apoio, com companhia na escola, precisam de ajuda porque são dependentes, principalmente nas atividades do dia a dia como limpar, comer e vestir (BORGES; NOGUEIRA, 2018).

A Educação Inclusiva se configura como uma modalidade de ensino que inclui alunos com qualquer tipo de transtornos globais, deficiência ou altas habilidades no ensino regular, busca-se entender neste capítulo a definição da educação inclusiva e a inserção das crianças com TEA na educação infantil.

A educação inclusiva é a educação que é oferecida a todos, sem distinção e sem seletividade, com a principal finalidade de matricular pessoas com necessidades educacionais especiais nas escolas formais. Portanto, uma escola inclusiva é aquela que faz as mudanças necessárias para acolher todos os tipos de alunos, sejam ou não portadores de deficiência. Esta é uma escola heterogênea que deve acomodar plenamente as particularidades de cada aluno.

Declaração de Salamanca dá a seguinte definição sobre escolas inclusivas:

...todas as crianças devem ser cuidadas, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, emocionais, linguísticas ou outras. Isso deve incluir crianças comprometidas e talentosas ou deficientes, meninas, crianças

trabalhadoras e de rua, crianças de áreas remotas, viajantes ou nômades, crianças que perderam seus pais para a AIDS ou guerra civil, filhos de minorias linguísticas, raciais ou culturais e filhos de outros grupos desfavorecidos e marginalizados (BRASIL, 2014, p. 41).

Trata-se de educação inclusiva, e no que se refere ao processo de inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais em redes educacionais comuns em todos os níveis.

Segundo Carvalho (2004), uma escola inclusiva é uma escola para todos porque é um sistema educativo que reconhece e acolhe as diferenças individuais e respeita as necessidades de qualquer aluno. Não só as pessoas com deficiência são atendidas, mas todos os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem ou de desenvolvimento por diversos motivos (endógenos ou exógenos, temporários ou permanentes).

Assim, o conceito de escolas inclusivas envolve igualdade de oportunidades educacionais e sociais, onde todos os alunos, sem exceção, têm o direito de serem incluídos no mesmo sistema educacional (MARTIN; JÁUREGUI; LÓPEZ, 2004).

Sánchez (2005, p.10) diz que:

..., a educação inclusiva deve ser entendida como mais uma tentativa de enfrentar as dificuldades de aprendizagem de qualquer aluno do sistema educacional e como um meio de garantir que os alunos com deficiência tenham os mesmos direitos que os demais, ou seja, os mesmos que seus o direito dos colegas da escola regular” (SANCHEZ, 2005, p. 10).

As escolas devem ser os melhores lugares para serem inclusivas e em benefício de todos, essenciais ao potencial de todos, e devem garantir o acesso e a participação de todas as crianças ao longo do processo educativo. É preciso pensar o aluno sem nenhuma exclusão, repensar a prática docente e considerá-lo em sua situação real, enfatizando suas potencialidades e interesses, ao invés de eliminar suas dificuldades tentando padronizá-lo (MORGADO, 2011).

Diante disto Mittler (2003, p.170) aponta que:

Nosso ponto de partida no caminho para a inclusão deve ser a sala de aula e os professores, que, claro, já dão suporte em sua prática cotidiana. Isso inclui garantir que todos os alunos participem o máximo possível na sala de aula, que tenham a oportunidade de interagir com os professores e entre si e que sejam bem-sucedidos.

Menezes (2012) explica que as crianças com autismo precisam ser incluídas não apenas em um canto isolado como ouvinte, mas também na forma como participam de todos os contextos expostos em todas as situações. Há muitas coisas que um autista pode fazer, principalmente acreditar que tem potencial para aprender, saber que vê o mundo de forma diferente, mas vive no nosso próprio mundo para que não o deixemos ir. Não vá à escola e o prive de sua vida social. É inapropriado pensar no autismo como algo remoto e fadado ao isolamento nas escolas profissionais.

Morgado (2011) diz que ao ingressar na escola, as crianças com autismo podem apresentar manifestações muitas vezes desconhecidas e/ou novas para os profissionais e podem ter um grande impacto diante dessas situações. Essas manifestações surgem porque é um lugar novo, uma experiência nova que a criança desconhece, e está lhe

causando desconforto. No entanto, a escola deve aceitá-lo e acolhê-lo, sabendo que esse momento não é permanente, é apenas uma fase e com o tempo a relação dessa criança vai se modificando.

Na inclusão escolar, as crianças com Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD) têm a oportunidade de vivenciar a alternância entre coisas que acontecem da mesma forma e coisas que acontecem de forma diferente a cada dia. Essa alternância permite o acúmulo de experiência, tornando o ambiente social menos imprevisível. O que podemos observar é que, mediada pela escola, a escola é fonte de aprendizagem a partir da experiência situacional social sistemática de modo a ampliar seus recursos para que essa criança se antecipe (BELISÁRIO FILHO; CUNHA, 2010, p. 26).

Na escola, as crianças aprendem por meio de suas interações com seus pares e pela vivência do cotidiano escolar para superar as condições iniciais em que se encontram, podendo, assim, mitigar perdas e aumentar a probabilidade de seu desenvolvimento intelectual.

Em alguns casos, as crianças admitidas nas escolas têm dificuldade em interagir, seguir regras sociais e se ajustar, comportamento que pode ser rapidamente confundido com falta de educação e restrições. E por falta de conhecimento, alguns profissionais da educação não sabem identificar e caracterizar os autistas. É importante que as escolas saibam distinguir essas crianças e encaminhá-las para profissionais que possam fazer um diagnóstico. Diante do diagnóstico e dos resultados, o professor poderá criar um plano de aula para essa criança que se aproxime da idade global do autismo (MENEZES, 2012).

O foco no desenvolvimento deve abranger todos os envolvidos, incluindo alunos e pais, professores, técnicos e funcionários. Não se trata apenas da aplicação de método ou conhecimento; trata-se de participar de um processo que inclui uma forma de convivência baseada em uma escala de valores derivados de uma filosofia de vida (CUNHA, 2010, p. 122).

Quando se trata de crianças com autismo, o desafio para as escolas é ainda maior, pois a manifestação do comportamento estereotipado dessas crianças é um dos aspectos que tem maior peso na esfera social e se torna uma barreira nas relações interpessoais. Eles e seu ambiente, o que pode impactar na comunicação interpessoal que ocorre em sala de aula (CROCHIK, 2011).

Cunha (2010) diz que ao incluir um aluno com autismo não apenas o torna um ouvinte, mas o mais importante, ele também é um participante da aula em todos os momentos. Essa inclusão é essencial para o avanço do desenvolvimento em qualquer nível, é sempre bem-sucedida e traz benefícios para os alunos e todos em seu ambiente.

A esse respeito Belisário Filho e Cunha (2010, p. 36) explicam que:

É um fator que contribui para o desenvolvimento de atitudes dentro da sala de aula e é projetado para iniciar intervenções formais de instrução que fornecem às crianças referência aos comportamentos de TGD e por meio do envolvimento dos pares. Por isso, é importante fazer a atividade em duplas ou grupos.

Morgado (2011) diz que as crianças com autismo têm características que afetam a linguagem, interação social e atenção, incluindo hipersensibilidade, movimentos estereo-

tipados e linguagem verbal. Tudo isso impacta no aprendizado e aumenta a necessidade de posturas diferenciadas dos professores. No entanto, o aluno com autismo só vai falar, brincar e aprender sobre coisas que lhe interessam. Portanto, o professor deve desenvolver uma prática pedagógica que auxilie no desenvolvimento desse aluno.

Nesse entendimento, os autores Belisário Filho e Cunha, (2010, p. 36) corroboram:

[...] as intervenções instrucionais devem, inicialmente, se basear em aspectos de ensino e aprendizagem relacionados às áreas do desenvolvimento cognitivo, como familiaridade com o ambiente, melhor compreensão das rotinas escolares, construção de conexões e estratégias de comunicação/anticipação. e destinação para o significado da experiência do ambiente social da escola.

O conhecimento e as informações sobre o autismo são muito necessários nas escolas, pois se todos tiverem esses conhecimentos básicos, poderão ajudar e saber lidar com os alunos autistas no futuro é muito importante saber incluir.

De acordo com Belisário Filho e Cunha, (2010, p. 36):

É importante oportunizar situações de interesse que sejam coordenadas com a participação de outros alunos, apresentar atividades que os alunos do TGD precisam para construir relacionamentos e se comunicar com os colegas, evitar agravar prejuízos na área de compartilhamento social e proporcionar os desafios necessários para o desenvolvimento de habilidades nesta área.

As atividades complementares que beneficiam as crianças com autismo devem levar em consideração seus desejos, preferências e aspirações, pois cada indivíduo tem uma personalidade diferente e, portanto, deve respeitá-la mesmo que se desenvolva da melhor maneira possível. Entre as atividades úteis podemos citar:

- Brinquedoteca: Oferece oportunidades divertidas de aprendizado para desenvolver seu potencial através da brincadeira;
- Expressão Corporal: Ajudar as pessoas a compreender melhor seus corpos e construir relacionamentos, sejam eles espaciais, temporais ou sociais;
- Natação Especial: Proporciona condições para melhorar a aptidão física, coordenação motora para minimizar as dificuldades;
- Informática: é uma ferramenta que auxilia o processo de aprendizagem por meio de software educacional e da Internet;
- Arte: A arte é uma importante forma de expressão. Vale a pena mencionar que:

As atividades propostas devem ser muito importantes, caso contrário não serão determinantes do equilíbrio físico e emocional; se impostas, prejudicam não só a motivação para a atividade, mas também a motivação para se envolver em outras situações (CUNHA, 2010, p. 122).

Mittler (2003) afirma que os desafios, inclusive para alunos com autismo, continuam grandes. A maioria dos casos problemáticos está relacionada com a falta de conhecimento e informação sobre o que é o autismo, falta de uma equipe multidisciplinar para acolher e supervisionar estas crianças, falta de bases de internamento e apoio às famílias, o que também ocorre com frequência e a desorientação de como incluir esses alunos.



Belisário e Cunha (2010) dizem que diante da incapacidade de transferir o conhecimento acadêmico, para enfrentar as dificuldades em sala de aula, o professor deve construir seu conhecimento com base no conhecimento disciplinar e pedagógico, bem como na experiência de vida.

Crianças com autismo podem ter dificuldade em fazer associações, imitações ou representações mentais. Sendo muito seletivos, eles se concentram em detalhes individuais, e pequenas mudanças no ambiente podem fazer com que eles não reconheçam mais o todo. Eles poderão emparelhar o mesmo gráfico, mas não associar o gráfico ao objeto representado ou seu nome. O comportamento estereotipado é bastante comum.

Às vezes, o comportamento estranho é a única forma de expressão que uma criança que não fala encontra para se expressar e se sentir viva, e é por isso que é tão importante desenvolver algum tipo de comunicação alternativa com ela. Não basta tentar suprimir esses comportamentos, é preciso compreendê-los (CUNHA, 2010, p. 123).

O que funciona para uma pessoa pode não funcionar para outra. Os professores devem aliar o saber pedagógico à sensibilidade humana porque sempre haverá acertos e erros, muitas vezes mais erros que acertos, mas o trabalho nunca é em vão.

Para Belisário Filho e Cunha, (2010, p. 37):

O tempo que leva para os alunos com PDD começarem a responder aos investimentos no ensino em sala de aula varia de criança para criança. Em cada momento de escolarização, as condições de participação e execução das tarefas escolares também são variáveis. Por outro lado, pode haver respostas surpreendentes que sugerem que o aluno adquiriu um conhecimento que antes não era conhecido pela escola.

O professor constrói seu trabalho, começando pelo aluno, com um olhar instrumental e sensível. Ele encontrou recursos didáticos para usar. O professor precisa descobrir quais habilidades seus alunos já possuem - sociais e acadêmicas - e quais habilidades ele precisa adquirir. Escolha o material certo a partir daí. A comunicação e a socialização das crianças com autismo é sempre uma prioridade.

É vital que o professor adquira conhecimentos, que dizem respeito à situação do aluno, e esse conhecimento deve ser buscado para que ele possa desenvolver trabalhos com bom resultado. Para tanto, o autor Freire (2005) apontou algumas condições necessárias para um professor: ter uma compreensão prática dos alunos; estabelecer canais de comunicação com os alunos; tolerar contratempos, persistência e persistência; saber orientar os alunos em família e trabalho cooperativo; tem A natureza da relação professor-aluno: sensível, afetuoso, firme, seguro, emocionalmente estável, confiante, organizado, calmo e entusiasmado.

Para Freire ainda (2005, p.143):

Tem-se que ser muito cuidadosos e respeitosos com a retórica ao seu redor, respeitando seu ritmo, suas preferências, até mesmo seus estereótipos e rituais. Os alunos com autismo tendem a ter maior chance de integração, pois essa integração é fundamental para essas crianças por meio de interações com seus pares. Diante de condições favoráveis de aprendizagem, haverá mais chances de sucesso do que de fracasso, e seus esforços e resultados



serão valorizados para que possam desenvolver habilidades úteis para toda a vida.

A partir das questões apresentadas anteriormente, no próximo capítulo serão explicitados a importância do professor como mediador no desenvolvimento da prática pedagógica que auxilie no aprendizado dessa criança com TEA.

O professor é o principal responsável em tornar possível a socialização da criança com autismo na sala de aula e adequar metodologias que venham atender as necessidades dos mesmos. Desta forma, o capítulo que segue mostrará a atuação do professor abordando estratégias de ensino com as crianças com TEA na educação infantil.

A educação especial começa a ser integrada à educação formal para atender às necessidades de crianças com deficiência de desenvolvimento e de alta habilidade em todo o mundo. Porque as crianças com necessidades especiais precisam se integrar ao meio social para ter uma melhor aprendizagem e um melhor desenvolvimento comportamental e social.

De acordo com Catarina e Hollerweger (2014, p. 4): “Dado que as pessoas estão constantemente mudando e mudando o ambiente em que se encontram, é necessária uma ação pedagógica para mudar a exclusão e reforçar a importância de todos os envolvidos na promoção da aprendizagem dos alunos”.

Segundo Assis, Furtado e Santos (2017) aceitar uma criança com necessidades especiais é sempre um desafio para os professores, pois nem sempre os professores estão preparados. No entanto, deve-se considerar também que toda criança tem dificuldades e é diferente uma da outra. Para crianças com TEA, as dificuldades podem variar de pessoa para pessoa.

Por isso, é muito importante capacitar professores e gestores para que estejam preparados para esse novo desafio. Saber identificar as necessidades dos alunos e determinar a melhor forma de trabalhar com elas, utilizando recursos diferenciados, para um melhor desenvolvimento (CATARINA; HOLLERWEGER, 2014).

Segundo Giroto, Martins e Poker (2016, p. 7), “a formação de professores de educação inclusiva requer a análise do conhecimento científico acumulado para adquirir as competências e habilidades estimadas necessárias para atuar com essa nova perspectiva. a formação deve basear-se na reflexão e na criatividade”.

A Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, estabelece uma política nacional de proteção aos direitos das pessoas com transtornos do espectro autista, destacada pelo art. 2. Parágrafo VII – “Incentivar a formação e capacitação de profissionais especializados no atendimento de pessoas com transtornos do espectro autista, bem como pais e responsáveis” (BRASIL, 2012. p. 57).

É preciso buscar formação e qualificação, pois os professores precisam estar prontos para acolher as crianças e prepará-las para um novo ambiente que facilite seu ensino e aprendizagem. As crianças com TEA têm direito a uma educação de qualidade, conforme enfatiza a Lei 12.764/2012 no Art 3º parágrafo 4º - “Toda pessoa com autismo tem direito à educação e à educação profissional”.

Embora ainda existam muitas escolas públicas e privadas, elas não estão preparadas e organizadas para o processo de inclusão de crianças com necessidades especiais. Essas escolas têm um conceito de que crianças com autismo não aprendem. Seja por falta de incentivo, falta de parceria entre os profissionais ou falta de formação dos professores (BATISTA, 2012).



Gadotti (2004) menciona que esse projeto escolar depende muito da ousadia de seus profissionais. A construção do Programa de Políticas Educacionais é importante porque, por meio dele, os profissionais da educação compreenderão os principais objetivos da escola. Os professores devem sempre buscar alternativas que possam ser encontradas por meio de um programa bem estruturado.

É sabido que as crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) hoje têm o mesmo direito de estudar em qualquer escola que outras crianças com deficiência. É importante incluir uma criança com esse transtorno, pois o aluno desenvolve habilidades para se integrar e interagir com outras crianças.

Conforme Catarina e Hollerweger (2014, p.4):

A partir da Conferência de Jontiem na Espanha em 1994, através da Declaração de Salamanca, a inclusão escolar surgiu com o objetivo de quebrar os paradigmas educacionais existentes e as estruturas curriculares fechadas nas escolas. As pessoas com deficiência são reconhecidas como cidadãs e aceitas nas escolas.

Em termos de inclusão, são muitos os desafios e é preciso trabalhar em conjunto entre escolas, famílias e profissionais para que as crianças com autismo alcancem níveis de socialização e aprendizagem, mesmo que sejam pequenas em relação às outras crianças (GIROTO; MARTINS; POKER, 2016).

As crianças com TEA precisam ser incluídas com outras, apesar de sua falta de interesse em socializar. Seu desenvolvimento emocional e social deve ser estimulado em um esforço para superar suas limitações. Com isso, é necessário que o professor faça preparações específicas para que suas aulas estejam prontas para atender as necessidades dos alunos (BEREOFF, 2014).

Para Campbell (2009, p.154):

Na educação e formação de professores, deve ser dada especial atenção ao desenvolvimento de todos os futuros professores para exercerem a sua autonomia e utilizarem as suas competências para adaptar currículos e instituições às necessidades específicas dos alunos, bem como num sentido colaborativo com especialistas e com a cooperação dos pais.

Percebe-se o quão importante é a formação do professor, pois através dessa formação ele poderá trabalhar com as crianças. Use as habilidades adaptativas do seu filho de acordo com suas necessidades. Para Oliveira (2016), o papel do professor como facilitador é proporcionar à criança a possibilidade de se comunicar, engajar e interagir com os outros em contexto socioeducativo, realizar um trabalho de apoio, atenção e respeito, levando em diferenças de conta, mas não as tornar um problema.

Conforme Oliveira (2016, p.24):

Na prática docente, uma boa relação professor-aluno é fundamental. Deve-se atentar não só para o conteúdo, mas também para as relações afetivas, amizades, respeito mútuo e, como os alunos autistas não aprendem em ambientes hostis, os professores devem estimular o desenvolvimento emocional e social, lembrando de suas limitações. Fisiológico e psicológico no processo de aprendizagem.

Portanto, fica evidente a importância da relação entre professores e alunos na inclusão, pois os alunos estão em processo de adaptação a um novo ambiente. Portanto, é necessário que os professores preparem o ambiente e o currículo de acordo com as necessidades dos alunos. Um ambiente onde a criança se sinta acolhida, respeitada e tenha as mesmas oportunidades que as outras crianças. As salas podem ser organizadas de forma que não sejam distrativas e divididas em diferentes ambientes para o desenvolvimento específico de cada habilidade afetada pelo TEA. Onde posso usar ilustrações visuais para ajudá-la a entender as palavras por meio de ilustrações, porque as crianças com esse transtorno têm fortes habilidades de percepção visual.

Para alfabetizar crianças com autismo, primeiro é necessária uma avaliação psicoeducacional. Assim, é possível compreender os aspectos cognitivos, emocionais, psicomotores e de socialização das crianças. Porque interferem no aprendizado. Deve-se observar se a criança consegue sentar e se concentrar. Então observe como funciona o pensamento e o desenvolvimento da linguagem deles (BELISÁRIO, 2010).

Os professores precisam ser pesquisadores para entender a função cerebral em crianças com TEA. Por meio da pesquisa, será possível que os professores façam escolhas específicas para cada aluno para que possam concluir com sucesso o processo de ensino. Bastos (2018) reflete que a escolarização de crianças com autismo exige que os professores reflitam sobre o processo de ensino, bem como sobre as diferentes faces. Considere um aluno que não é curioso e aprende de uma forma específica e não tradicional

Para seus estudos, recursos visuais, atividades de curto prazo e perguntas precisam ser diretas. Caso tenha dificuldade de coordenação motora, pode recorrer a diversos recursos, como: massa de modelar, tinta, TV, música, computador. Assim, todas as habilidades prejudicadas podem ser exercitadas (BASTOS, 2018).

Bereoff (2014, p.11) destaca que “a educação de crianças com autismo é uma experiência que leva os professores a examinar e questionar suas percepções de desenvolvimento, educação normal e competência profissional”. Isso torna a descrição do impacto do primeiro contato entre professor e criança um desafio, muitas vezes desconhecido e imprevisível.

Gadotti (2004) defende que as práticas de ensino devem ser reconsideradas e desenvolvidas para respeitar as limitações das crianças com TEA, começando pela redução do tamanho das turmas para que os professores possam prestar a assistência necessária às crianças com autismo estabeleça procedimentos de trabalho, tais como: arrumar a sala, escrever no quadro-negro, etc.

As crianças com TEA têm direito a um professor de apoio. O apoio aos professores é necessário porque, muitas vezes, os professores regentes sozinhos não conseguem acomodar toda essa diversidade, e os alunos com deficiência precisam necessariamente de acompanhamento especializado. Mousinho (2010) reflete que professores de regência, escolas e professores de apoio trabalham juntos e colaboram para que suas funções sejam claramente definidas e possam ajudar uns aos outros quando necessário.

Escolas de todo o mundo, em grande parte impulsionadas pela Convenção de Salamanca, precisam atender crianças carentes em turmas existentes, muitas vezes com grande número de alunos e professores cuja formação não aborda esses aspectos. Nesse momento, a opção de muitos é ter um profissional em sala de aula (MOUSINHO, 2010, p. 2).

Para a inclusão, são necessárias parcerias entre escolas e professores de apoio, pois eles apoiam a busca de objetivos de desenvolvimento e podem avaliar as dificuldades das



crianças. Portanto, os professores de apoio devem ser vistos como profissionais responsáveis por auxiliar a integração e o desenvolvimento das crianças com esse transtorno (GADOTTI, 2004).

A criança se incomoda com sons altos, como a voz alta do professor, o sino da escola, o movimento das carteiras e cadeiras, microfones ou outros ruídos que possam perturbá-la. Porque as crianças com transtorno do espectro do autismo ouvem bem, melhor do que outras crianças. Esses sons devem ser evitados ou pelo menos reduzidos para não distrair as crianças com esse transtorno de seu cotidiano (MOUSINHO, 2010).

Os professores podem usar essa sensibilidade sonora em crianças com autismo como método de ensino para brincar. Usando músicas e histórias, números, letras podem ser aprendidas através de fonemas, palavras e seus significados.

Por meio desses recursos, as crianças tomam conhecimento dos elementos contidos em nossa linguagem, o que facilita o aprendizado. A rima pode ser feita em uma história ou poema, com alterações ou repetições de consoantes semelhantes, para que a criança possa entender a diferença de pronúncia de cada letra. Ler aproximando-se de sons e reconhecendo palavras. Atividades de curta duração como desenhar o que ela viu na história ou o que eu ouvi na música devem ser aplicadas, adaptadas e estruturadas de acordo com a dificuldade da criança (MOUSINHO, 2010).

Diante desses conceitos estabelecidos pelos autores acima, fica claro que os professores desempenham um papel fundamental na educação de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), proporcionando-lhes conhecimento sobre suas realidades e habilidades, aplicando conhecimentos, expressando-se e sendo capazes de ser feliz, interagir uns com os outros (BELISÁRIO, 2010).

Com isso, percebe-se que ensinar crianças autistas a ler e escrever não é uma tarefa fácil, por isso os professores precisam adotar novas posturas, estratégias para melhores formas de trabalhar e novos conhecimentos. Existem vários recursos que funcionam bem para melhorar a alfabetização em crianças com esse transtorno. As crianças devem ser avaliadas de acordo com seu nível de dificuldade.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos todo o processo de construção dos conceitos relacionados ao TEA e a inclusão na Educação Infantil, percebemos que se trata de um movimento que ocorreu mundialmente e que se fortaleceu através de pesquisas e experiências registradas ao longo do tempo, a partir também de leis e diretrizes governamentais, que tem tido maior divulgação nas últimas décadas. No entanto, a inclusão escolar de crianças com TEA ainda se constitui como um desafio para os profissionais da educação, por fatores relacionados a estruturação, formação e possibilidades de intervenções específicas, pensando nos diagnósticos diferenciados, tendo em vista um espectro de diversas características existentes.

Nesse sentido, buscou-se analisar o que vem sendo estudado sobre a temática por meio de uma revisão de literatura, do vasto campo de pesquisa, a fim de compreender como conceitos estão sendo construídos. Para tanto, esse estado do conhecimento possibilitou o resgate de conceitos e apontamentos para a construção de uma inclusão escolar de crianças com TEA, além de esboçar um breve panorama dos principais temas que estão sendo investigados acerca da temática, levando em conta aspectos do ambiente escolar e familiar.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que, no âmbito da educação infantil, é perfeitamente viável e possível uma prática educacional inclusiva que potencialize o desenvolvimento cognitivo, social e afetivo do aluno com o Transtorno do Espectro Autista. Contudo, é indispensável a ação docente na relação com esses alunos. É fundamental que o professor acredite na potencialidade desse aluno, e entenda o ritmo característico da criança com autismo e suas características.

Ressaltou ainda que a inclusão, quanto mais cedo for realizada, favorece mais o desenvolvimento do aluno com autismo. A entrada precoce dessa criança no espaço escolar comum contribuiu de maneira ímpar para o seu desenvolvimento em todos os aspectos (cognitivo, social, emocional e motor).

Na intervenção pedagógica, percebe-se a relevância da flexibilidade na arte de ensinar e, principalmente, o papel do professor nas mediações necessárias, pensando em estratégias de ensino apropriadas, facilitadoras de contextos inclusivos e que pudessem estimular e contemplar o aluno com autismo e seu respectivo comportamento. Quando o professor conhece seu aluno, consegue identificar e mensurar o que ele sabe e o que ele tem condições de aprender, considerando a diversidade do aprender

Ressalta-se ainda, que a inclusão escolar é um movimento que gradativamente está adentrando os muros da escola, mas ainda existem muitas barreiras a serem transpostas para que os alunos, de maneira particular os autistas, na sua totalidade, estejam nas escolas comuns e, especificamente, dentro das salas de aula com propostas de atividades adaptadas para cada um.

Conclui-se que o estudo permitiu descrever e compreender algumas interações, ações e intervenções no contexto escolar considerado inclusivo, revelando que crianças com autismo podem aprender de maneira significativa, desde que as práticas pedagógicas sejam apropriadas.

## Referência

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais, recurso eletrônico**, DSM-5. Trad. Maria Inês Corrêa Nascimento, rev. téc. Aristides Volpato Cordioli, 5. ed. Dados eletrônicos. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BATISTA, C. R.; BOSA, C.(org.). **Autismo e educação**: reflexões e propostas de intervenção. Porto Alegre: Artmed, 2012.

BASTOS, Claudia Bandeira de. **Perturbações do espectro do autismo**: manual prático para intervenção. Lisboa: Lidel, 2018

BELISÁRIO, J. J. F. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: transtornos globais do desenvolvimento**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.

BELISÁRIO FILHO, José Ferreira; CUNHA, Patrícia. **A Educação Especial na perspectiva da inclusão escolar**: Transtornos Globais do Desenvolvimento. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará, v 9. (Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar), 2010

BEREOHFF, Maria Tereza Egler. **Inclusão Escolar**. São Paulo. Summus, 2000

BRENNAM, C. A. Competência social, inclusão escolar e autismo: um estudo de caso comparativo. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Vol 28 - n 3. 2000.



- BORGES, Adriana Araújo Pereira; NOGUEIRA, Maria Luisa Magalhães. **O aluno com autismo na escola**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: MEC, 1996.
- \_\_\_\_\_. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 2012
- \_\_\_\_\_. Senado Federal. Secretaria Especial de Editoração e Publicações. Subsecretaria de Edições Técnicas. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: SF/SEEP/SET, 2005.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Marcos Político-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2010.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Direitos Humanos. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2007)**. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: decreto legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008: decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. 4. ed., rev. e atual. Brasília: SDH/SNPDPD, 2015.
- CAMPBELL, Selma Inês. **Múltiplas faces da inclusão**. Rio de Janeiro: Wak editora, 2009.
- CARVALHO, M. **Guia prático do alfabetizador**. São Paulo: Ática, 2004.
- CATARINA, Mirtes Bampi Santa; HOLLERWEGER, Silvana. **A importância da família na aprendizagem da criança especial**. Belém, 2014.
- CORREIA, Luís M. **Alunos com necessidades educativas especiais nas classes regulares de ensino**. Porto: Porto Editora, 2000
- CROCHÍK, José Leon. Educação Inclusiva e preconceito: Desafios para a prática pedagógica. In: MIRANDA, T. G; GALVÃO FILHO, T A. **O professor e a Educação Inclusiva: formação, práticas e lugares**. EDUFBA: Salvador, 2011.
- CUNHA, N. H. S. **Distúrbios de comportamento**. In: CAMARGOS JR., Walter e colaboradores. **Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: 3º Milênio**. Brasília: Presidência da República, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2010.
- FREIRE, L. H. V. Formando professores. In: CAMARGOS JR., Walter e colaboradores. **Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: 3º Milênio**. Brasília: Presidência da República, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2005.
- GADOTTI, Moacir. **O Projeto Político Pedagógico da Escola: na perspectiva de uma educação para a cidadania**. Brasília, 2004
- GIROTO, Claudia R. Mosca; MARTINS, Sandra E. S. de Oliveira; POKER, Rosimar Bortolini. **Educação Inclusiva: em foco a formação de professores**. São Paulo, Cultura Acadêmica, 2016.
- JESUS, Nayane Barbosa de. **Educação Inclusiva e o Transtorno do Espectro Autista (TEA): desafios na atualidade**. 2021, 34f, Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Pontifca Universidade Católica de Goiás – Goiânia, 2021.
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que e? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003. (Coleção Cotidiano Escolar).
- MARCÍLIO, Maria Luiza. **A roda dos expostos e a criança abandonada na história do Brasil: 1726-1950**. In: História social da infância no Brasil. [S.l.: s.n.], 2016.
- MENEZES, A. R. S. **Inclusão escolar de alunos com autismo: quem ensina e quem aprende?** Dissertação de Mestrado, UERJ, 2012
- MITTLER, Peter. **Educação Inclusiva: contextos sociais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- MENEZES, A. R. S. **Inclusão escolar de alunos com autismo: quem ensina e quem aprende?** Dissertação de Mestrado, UERJ, 2012
- MITTLER, Peter. **Educação Inclusiva: contextos sociais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- MOUSSINHO, R. **Desenvolvimento da leitura e escrita e seus transtornos**. In: GOLDFELD, M. **Fundamentos em fonoaudiologia: linguagem**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 161 p.
- MORGADO, Simone Helen Ischkanian. **Autismo e educação: métodos, programas e técnicas educacionais para autistas**. Projeto. 2011.

OLIVEIRA, G. C. *et al.* Considerações da aplicação do Método PECS em indivíduos com TEA. **Revista EVS – Estudos Vida e Saúde**, Goiânia, v. 42, n. 3, p. 303-314, maio/jun. 2016

SANCHES, I. Da integração à inclusão escolar: cruzando perspectivas e conceitos. **Revista Lusófona de Educação**, 2005.

SOUTO, Maricélia Tomáz et al. **Educação inclusiva no Brasil**: contexto histórico e contemporaneidade. 2014. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2014/Modalidade\\_1datahora\\_02\\_11\\_2014\\_11\\_59\\_38\\_idinscrito\\_2760\\_f994a51772b4083feab5493db26f4461.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2014/Modalidade_1datahora_02_11_2014_11_59_38_idinscrito_2760_f994a51772b4083feab5493db26f4461.pdf). Acesso em: 08.10.22

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Educação Especial organizada pelo governo da Espanha em cooperação com a UNESCO, realizada em Salamanca entre 7 e 10 de junho de, 1994.

**SÍNDROME INFLAMATÓRIA MULTISSISTÊMICA  
PEDIÁTRICA ASSOCIADA À COVID-19: ASPECTOS GERAIS**

*PEDIATRIC MULTISTEMIC INFLAMMATORY SYNDROME  
ASSOCIATED WITH COVID-19: GENERAL ASPECTS*

6

Ângela Maria Araújo Câmara

Ynaiara Jane de Moraes Moreira Campos

Michele Costa Soares

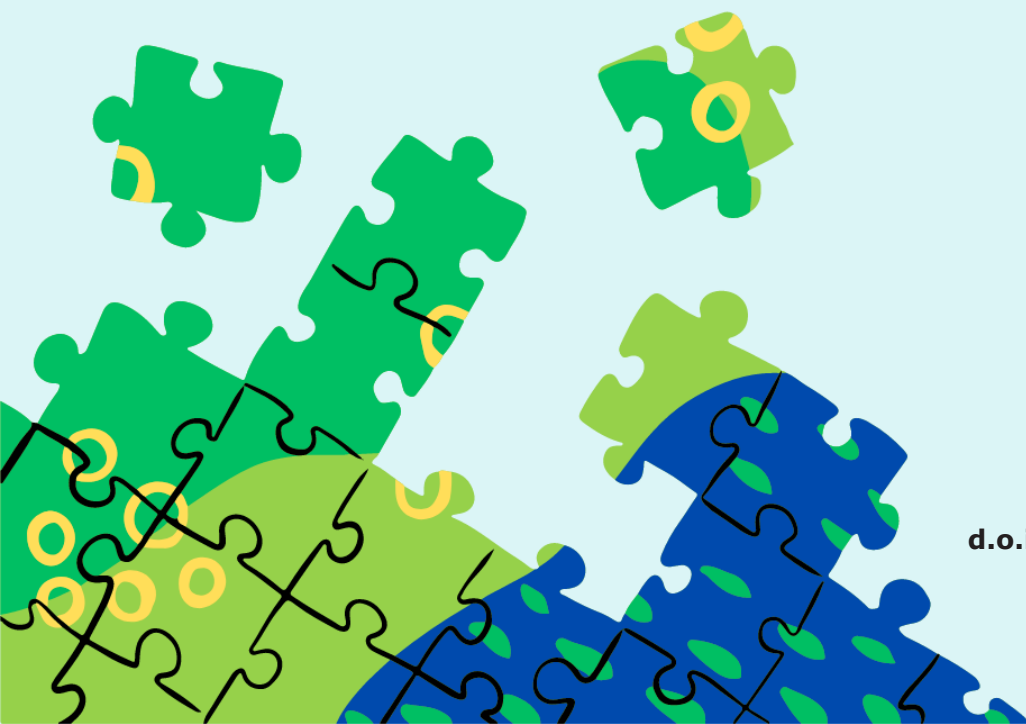
Renata de Araújo Lima

João Paulo da Silva Santos

Danielle Jesus Araújo da Costa

Tatiane Timóteo Freire

Wellyson da Cunha Araújo Firmo





## Resumo

A pandemia originada pelo vírus SARS-COV-2, causador da doença COVID-19 obteve uma proporção grandiosa, afetando milhares de pessoas. Dentre os acometidos, as crianças configuram parte da população com o menor número de casos confirmados, além também, de expressarem formas mais brandas da doença. Contudo, pacientes pediátricos positivados com SARS-COV-2 vem apresentando uma evolução grave para o quadro de Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P) aumentando a probabilidade de mortalidade numa parcela da população que antes não era tão afligida. Diante disso, o presente trabalho objetivou fazer um levantamento sobre SIM-P quanto aos aspectos gerais da manifestação da doença. Para tal, elaborou um estudo bibliográfico descritivo com base nos trabalhos publicados durante os anos de 2020 a 2022. Foi observado que há uma semelhança muito grande da SIM-P associada à COVID-19 com a doença de Kawasaki, onde ambas compartilham de características laboratoriais e clínicas, como a febre alta prolongada e disfunção multiorgânica. Outro ponto de suma importância são as complicações desenvolvidas a partir das disfunções cardíacas, como a miocardite. O diagnóstico no Brasil é dado com base no protocolo disponibilizado pela Organização Mundial de Saúde e a terapêutica aplicada dependerá do quadro clínico e sua gravidade expressa pelo paciente. Com isso, por mais que as crianças sejam menos contaminadas pela COVID-19 e possuam menores chances de desenvolver complicações e evoluírem a óbito o cuidado para com elas deve ser mantido colocando em prática medidas preventivas, em especial, a vacinação quando possível.

**Palavras-chave:** COVID-19; Pediatria; Inflamação; Multissistêmica.

## Abstract

The pandemic caused by the SARS-COV-2 virus, which causes COVID-19 disease has reached a high ratio affecting thousands of people. Among those who were affected, children are part of the population with the lowest number of confirmed cases, and express milder forms of the disease. However, pediatric patients who are positive for SARS-COV-2 have been shown to progress to severe Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C), increasing the likelihood of mortality in a portion of the population that was not previously so afflicted. Therefore, the present work aims to make a survey about MIS-C regarding the general aspects of the manifestation. To this end, a descriptive bibliographic study was developed based on papers published during the years 2020 to 2022. It was observed that there is a great similarity of MIS-C associated with COVID-19 with Kawasaki disease, where both share laboratory and clinical features, such as prolonged high fever and multiorgan dysfunction. Another point of utmost importance are the complications developed from cardiac dysfunctions, such as myocarditis. The diagnosis in Brazil is given based on the protocol made available by the World Health Organization, and the therapy applied will depend on the clinical presentation and its severity expressed by the patient. Therefore, even though children are less contaminated by COVID-19 and are less likely to develop complications and die, their care must be maintained by putting preventive measures in place, especially vaccination when it is possible.

**Keywords:** COVID-19; Pediatric; Inflammation; Multisystem.



## 1. INTRODUÇÃO

O SARS-CoV-2 pertence ao gênero Betacoronavírus, da família Coronaviridae, é um vírus de RNA (ácido ribonucleico) de fita simples (WHO, 2021). Esse vírus é o causador da COVID-19 que teve o seu primeiro caso registrado em Wuhan, na China, no dia 31 de dezembro de 2019. A sua propagação se deu de forma acelerada, se tornando um problema de saúde pública mundial, sendo declarado em março de 2020, como pandemia, pela Organização Mundial da Saúde (CAMPOS, 2021).

Pode acometer indivíduos de qualquer faixa etária, sendo que os idosos e as pessoas portadoras de doenças pré-existentes, como doenças cardíacas e diabetes, compõem os principais grupos de risco para a doença. Já a população pediátrica encontra-se entre os menos acometidos e, quando infectados são assintomáticos ou apresentam a forma mais branda da doença. No entanto, algumas crianças podem evoluir para manifestações clínicas graves da doença, que está integrado na Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica, condição inflamatória rara, com um amplo espectro de sinais e sintomas (FONTES et al, 2021).

Os primeiros alertas da SIM-P associado à COVID-19 foram manifestados na Europa, em abril de 2020. Essa possível associação da SIM-P com a COVID-19 é feita através da história de contato com o SARS-CoV-2, testes por reação de cadeia de polimerase (RT-PCR) ou testes sorológicos positivos para o vírus (DIAS et al., 2020).

As manifestações clínicas da SIM-P são caracterizadas por febre alta e persistente, sintomas gastrointestinais, conjuntivite não purulenta, exantema polimórfico, edema de mãos e pés, mucosite oral, linfadenopatia generalizada, irritabilidade, até sintomas mais graves como: miocardite, hipotensão arterial, hepatoesplenomegalia, alterações no nível de consciência, coagulopatia, entre outros (CAMPOS, 2020).

A SIM-P apresenta uma semelhança muito grande com algumas doenças que também acometem as crianças, como é o caso da síndrome de choque tóxico estafilocócico ou estreptocócico, síndrome de ativação macrofágica, sepse bacteriana, e a que mais se destacou diante dos casos relatados, que é a doença de Kawasaki completa ou incompleta (DIAS et al., 2020).

O quadro clínico da SIM-P é evidenciado através de diversas alterações laboratoriais, dentre as quais se destacam: valores elevados da proteína C reativa (PCR), velocidade de hemossedimentação (VHS) e alterações hematológicas, como leucopenia, linfopenia, elevação da troponina (enzima cardíaca liberada quando há uma lesão no miocárdio), ferritina e D-dímero (CAMPOS, 2021).

Desta forma, a precaução com as crianças é de suma importância, já que as mesmas correm um sério risco de progredirem para um quadro grave, e por se assemelhar com outras patologias o seu diagnóstico torna-se mais complexo o que dificulta ainda mais a terapêutica do paciente. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo fazer um levantamento sobre SIM-P quanto aos aspectos gerais da manifestação da doença.

## 2. METODOLOGIA

O procedimento de pesquisa deste estudo é do tipo bibliográfico descritivo onde as informações para essa análise foram colhidas de fontes teóricas encontradas em bases de dados eletrônicas nas plataformas do Google Acadêmico e no site Wiley Online Library utilizando os descritores: COVID-19, pediatria, inflamação e multissistêmica; e que foram publicados durante os anos de 2020 a 2022.

Foram selecionados para a realização do trabalho 6 artigos da plataforma Google Acadêmico, 4 artigos do site Wiley Online Library que possuíam em seus títulos algum dos descritores utilizados e que abordavam as características da SIM-P em associação com a COVID-19. Sendo estes organizados em quadro elaborado no Programa Microsoft Word® 2010.

## 3. RESULTADOS

Observa-se que a maioria dos artigos selecionados são aqueles publicados em revistas brasileiras; o método mais aplicado foi o do tipo observacional, onde por meio dos relatos de casos foi possível entender melhor como ocorre essa evolução da COVID-19 para o quadro de hiperinflamação aguda, sendo destacadas as apresentações clínicas mais recorrentes e as medicações mais utilizadas na recuperação desses pacientes.

Por meio do quadro a seguir é possível identificar os títulos dos artigos utilizados, o método de aplicação de cada estudo e a população alvo.

| <b>Título do Artigo</b>   | <b>Revista/Ano</b>                               | <b>País</b> | <b>Método</b>  | <b>População</b>  |
|---|--|-------------|--|---|
| Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (sim-p) Temporalmente Associada à COVID-19   | Revista Científica da FMC/2020                   | Brasil      | Relato de caso de um paciente que apresentava dor abdominal, febre, e que havia estado em contato com infectado pelo SARS-COV-2.   | Paciente do sexo feminino, 9 anos de idade, parda, natural de Campo dos Goytacazes-RJ.                            |
| Síndrome Inflamatória Multissistêmica Associada ao Sars-Cov-2 em crianças e Adolescentes: uma série de casos                          | Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança/2021 | Brasil      | Estudo com base em evidências clínicas e epidemiológicas sobre a SIM-P e sua associação com o SARS-COV-2, por meio de 7 casos de pacientes, acompanhados em uma Unidade Pediátrica.                            | 7 pacientes, sendo 4 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, suas idades variam de 10 meses a 12 anos.            |
| Diagnóstico e tratamento da síndrome inflamatória multissistêmica temporalmente relacionada à COVID-19 em adolescente: relato de caso | Revista Residência Pediátrica/2021               | Brasil      | Relato de caso de um paciente através da análise de prontuário do mesmo mediante autorização do responsável.   | Paciente de 12 anos de idade.   |
| A case of classical Kawasaki disease with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection in Japan.                         | Pediatrics International/2021                    | Japão       | Estudo observacional com análises clínicas descritivas como radiografia do peito, ecocardiograma e exames laboratoriais em uma criança hospitalizada, testou positivo para COVID-19 e para doença de Kawasaki. | Paciente de 10 anos, deu entrada em um hospital no período da pandemia com febre há 2 dias e pobre ingestão oral. |

|  |   |        |  |  |
|--|---|--------|--|--|
| Childhood multisystem inflammatory syndrome associated with COVID-19 (MIS-C): Distinct from Kawasaki disease or part of the same spectrum? | PAI – Pediatric Allergy and Immunology/2022 | Itália | Estudo realizado com análise na apresentação clínica de 149 casos de crianças internadas na Itália no período entre fevereiro e maio de 2020.  | 146 crianças testadas positivamente para COVID-19, sendo Crianças 96 preencheram critérios do American Heart Association (AHA) para doença de Kawasaki, 10   |
| Kawasaki-like multisystem inflammatory syndrome in children during the covid-19 pandemic in Paris, France: prospective observational study | BMJ (Clinical Research)/2020                | França | Método de estudo prospectivo observacional onde foram revisados e coletados dados clínicos e laboratoriais dos pacientes, além de resultados ecocardiográficos e de exames de imagem. Foi ainda aplicado um formulário de estudo padronizado para essa pesquisa. | 21 crianças e adolescentes (idade menor ou igual a 18), que estavam hospitalizadas entre os dias 27 de abril e 11 de maio, onde apresentavam sintomas da doença de Kawasaki. Foram acompanhadas até o dia da alta em 15 de maio de 2020. |
| Covid-19 in Peru: from supervised walks for children to the first case of Kawasaki-like syndrome   | BMJ (Clinical Research)/2020                | Peru   | Supervisão epidemiológica direcionada aos primeiros casos em crianças que apresentaram sintomas de SIM-P e doença de Kawasaki associado ao COVID-19.   | Crianças menores de 14 anos.   |
| Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica Associada ao COVID-19   | Revista Científica da FMC/2020              | Brasil | O presente estudo é uma revisão bibliográfica sobre a Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica associada a COVID-19, realizada nos meses de agosto e setembro de 2020.   | Pacientes pediátricos acometidos pelo SARS-COV-2 e com características de SIM-P.   |
| Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P) na Bahia, em 2020   | Revista Baiana de Saúde Pública/2021        | Brasil | Trata-se de um estudo exploratório descritivo, com revisão de literatura, análise documental e das notificações da SIM-P.  | Crianças de 5 a 9 anos de idade. Predomínio de relatos no sexo masculino equivalendo cerca de 59,5% dos casos.   |
| Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica enquanto complicação da COVID-19 e um desafio para médicos: revisão integrativa           | Revista Ciência Plural/ 2022                | Brasil | O estudo corresponde a uma revisão integrativa da literatura, realizada em seis fases, inicialmente formulou-se a pergunta norteadora e em seguida efetuou-se as buscas bibliográficas de evidências.  | 100% voltado a crianças com características da Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica e que possuíam alguma relação com a COVID-19.  |

Quadro 1 – Descrição quanto aos artigos publicados, revistas de publicação, país de realização, o método utilizado e a população de aplicação.

Fonte: Elaboração própria

Os trabalhos mostraram que os sinais e sintomas manifestados pelos pacientes podem ser muito variados, no entanto, os mais recorrentes foram a febre alta prolongada, manifestações gastrointestinais, cefaleia, conjuntivite não purulenta, edema de extremidades, exantema polimórfico, mialgias, disfunção cardíaca, linfadenopatia cervical, taqui-

dispneia, hipotensão, hepatoesplenomegalia, alterações labiais e orais.

## 4. DISCUSSÃO

A SIM-P é uma condição inflamatória grave e de pouca frequência que se manifesta em crianças e adolescentes, e que vem sendo associada à infecção causada pelo vírus SARS-COV-2. Seu desenvolvimento se dá de forma tardia, ocorrendo pela terceira ou quarta semana após infecção pelo vírus. Com alta capacidade de atingir diversos órgãos, crianças com essa condição precisam de cuidados especializados e podem precisar ser internadas em cuidados intensivos (FONTES et al., 2021).

Para ter como base e levantar suspeitas sobre a síndrome inflamatória multissistêmica, algumas informações são imprescindíveis e para isso foram formulados protocolos para diagnóstico. No Brasil, o protocolo aderido foi o disponibilizado pela OMS (Organização Mundial da Saúde). Esses protocolos têm como objetivo nortear os profissionais da área da saúde facilitando o diagnóstico (CARVALHO et al., 2021).

Isso se deve, principalmente, ao fato da síndrome apresentar uma clínica com amplo espectro de sinais e sintomas tornando-a muito similar à outras patologias, como é o caso da doença de Kawasaki. Uma das vasculites mais comuns na infância, de etiologia ainda não bem elucidada que acomete principalmente vasos de médio calibre. O diagnóstico clínico já é bem definido na literatura e baseia-se na presença de pelo menos 4 dos 5 critérios estabelecidos pela American Heart Association (AHA) que são: alterações de lábios e cavidade oral, hiperemia conjuntival, alterações de extremidades, exantema polimorfo e linfadenopatia cervical ( $\geq 1,5$  cm), sendo estes seguidos de febre alta por pelo menos 5 dias consecutivos (DIAS et al., 2020).

No entanto, apesar da similaridade existente entre ambas as patologias é possível observar algumas diferenças, como é o caso da faixa etária mais atingida. Enquanto na DK os mais acometidos são aqueles menores que 5 anos, na SIM-P a preferência está para aqueles maiores que 5 anos. Nesta última, o comprometimento cardiovascular geralmente é mais associado a miocardite e insuficiência cardíaca, ao passo que as alterações cardiovasculares na DK estão voltadas ao comprometimento coronariano (LESSA et al., 2021).

Os estudos mostraram que na SIM-P, as apresentações clínicas mais recorrentes nos pacientes foram a febre alta prolongada por pelo menos 3 dias consecutivos que é um dos critérios estipulados pelo protocolo da OMS para diagnóstico; seguidos de manifestações gastrointestinais exuberantes, nas quais afetam a região do estômago, intestino grosso e delgado, ocasionando diarreia, vômitos, dores ou desconfortos abdominais; alguns pacientes apresentaram cefaleia; conjuntivite não purulenta; edema de extremidades; exantema polimórfico que são as erupções cutâneas; mialgias; disfunção cardíaca que é uma marca registrada no estado hiperinflamatório causado pelo SARS-COV-2; linfadenopatia cervical; taquidispneia; hipotensão; hepatoesplenomegalia; alterações labiais e orais como a apresentação da "língua em framboesa". Os sintomas gripais e respiratórios não se mostraram tão frequentes, porém este último surge conforme o agravamento da síndrome (FARIAS, 2022).

Os artigos destacados em tabela mostram e relacionam esses sintomas padrão, onde o primeiro caso a ser publicado foi de um lactante de seis meses com COVID-19 juntamente com sintomas da Doença de Kawasaki nos EUA em 7 de Abril de 2020. A partir dessa publicação foram surgindo vários relatos de outros casos ocorridos pelo mundo inteiro, como em países da Europa, América Latina, Ásia etc., sugerindo semelhanças com

as características clínicas e laboratoriais da DK apresentando sinais e sintomas típicos ou incompletos da doença concomitante com quadro clínico de SIM-P ligados ao COVID (RESIDÊNCIA PEDIÁTRICA, 2020).

Diversas são as alterações laboratoriais observadas durante o acometimento pela SIM-P, como por exemplo: TAP (Tempo de atividade de protrombina) e PTT (Púrpura trombocitopênica trombótica) que são marcadores responsáveis por medir o tempo que o sangue leva pra coagular; D-dímero (um dos produtos da degradação da fibrina presente na formação do coágulo) que evidencia a presença de coagulopatias desenvolvidas principalmente por problemas relacionados a fragmentos citoplasmáticos responsáveis pela coagulação do sangue (as plaquetas); além também da elevação de importantes marcadores inflamatórios, como a velocidade de hemossedimentação; troponina (proteína que indica lesão no coração); proteína C reativa; procalcitonina e a ferritina (MARTINS et al., 2020).

A evidência de COVID-19 também é um ponto importante, porém não obrigatório, sendo necessário no mínimo ter tido exposição de forma recente ao vírus, que deve ser verificada através de técnicas laboratoriais como por exames ou testes sorológicos relacionados ao antígeno ou pela técnica de RT-PCR (ALBUQUERQUE, 2021). Apesar da sintomatologia sugestiva à infecção apresentada pelos pacientes, alguns deles não positivam de forma imediata para o vírus sendo necessária a repetição do teste.

O tratamento farmacológico empregado pode variar e dependerá da condição do paciente. Dentre as classes mais comumente utilizadas e que tem se mostrado bastante eficaz na regressão da SIM-P, estão a imunoglobulina humana intravenosa (IgIV), que é administrada em casos moderados e graves visando controlar as desordens imunológicas e inflamatórias; antimicrobianos, a antibioticoterapia empírica é iniciada em qualquer paciente que apresente choque e sinais de sepsia; corticosteroides, em especial a metilprednisolona, associada à IgIV em quadros graves ou nos casos refratários; anticoagulantes, pois os pacientes costumam apresentar um estado de hipercoagulabilidade; anti-inflamatórios; e imunomoduladores, que são usados em casos refratários à IgIV e pulsoterapia com corticosteroides (ALBUQUERQUE, 2021).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portando, através de análises pertinentes sobre os pacientes ou grupos etários atingidos pela COVID-19, patologia esta provocada pelo vírus SARS-COV-2, é notório que mesmo as crianças em grande escala não sendo tão afligidas pelo mesmo, no momento que ocorre uma possível infecção as mesmas podem desenvolver uma síndrome inflamatória multissistêmica pediátrica, capaz de desencadear diversos transtornos a saúde dos acometidos.

Observou-se que as condições determinantes para classificar um quadro de SIM-P, foram através de análises de diversas alterações laboratoriais, assim como sintomas voltados a um diagnóstico diferencial e gravidade ou evolução gradativa da doença. De forma que, a partir de um diagnóstico correto o tratamento possa ser iniciado a fim de ter melhores resultados e rapidez no processo de cura, evitando assim que os índices de mortalidade infantil associados a síndrome tenham um aumento considerável.

## Referências

- ALBUQUERQUE, Wania Martins Freitas; OLIVEIRA, Alessandra Ribeiro Ventura. SÍNDROME INFLAMATÓRIA MULTISSISTÊMICA ASSOCIADA AO SARS-CoV-2 EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA SÉRIE DE CASOS. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, v. 19, n. 3, p. 229-240, 2021.
- CAMPOS, Leonardo Rodrigues et al. Síndrome inflamatória multissistêmica pediátrica (MIS-C) temporamente associado ao COVID-19. **Residência Pediátrica**, v. 10, n. 2, p. 348-353, 2020.
- CAMPOS, Leonardo Rodrigues et al. **Síndrome inflamatória multissistêmica pediátrica (SIM-P) temporamente associada a COVID-19-atualização**. 2021.
- CARVALHO, H. et al. Diagnóstico e tratamento da síndrome inflamatória multissistêmica temporamente relacionada à COVID-19 em adolescentes: relato de caso. **Residência pediátrica**, v. 11, n. 1, p. 1-5, 2021.
- DIAS, Eliane Cristina Casimiro Alves et al. SÍNDROME INFLAMATÓRIA MULTISSISTÊMICA PEDIÁTRICA (SIM-P) TEMPORALMENTE ASSOCIADA À COVID-19. **Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos**, v. 15, n. 2, p. 43-46, 2020.
- FARIAS, Gita Linhares; DE SOUSA, Milena Nunes Alves. SÍNDROME INFLAMATÓRIA MULTISSISTÊMICA PEDIÁTRICA, POSSÍVEL COMPLICAÇÃO DA COVID-19 E UM DESAFIO PARA PROFISSIONAIS MÉDICOS: REVISÃO INTEGRATIVA. **Revista Ciência Plural**, v. 8, n. 1, p. e25286-e25286, 2022.
- FONTES, Luciana Guimarães Monteiro et al. Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P) na Bahia, em 2020. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 45, n. Especial\_1, p. 46-61, 2021.
- GUEDES, Beatriz Cassimiro Leandro1–Beatriz et al. Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica.
- LESSA, Amanda Rodrigues et al. Associação de SARS-COV-2 com a doença de Kawasaki. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 23, p. e6462-e6462, 2021.
- MAKITA, Eishi et al. A case of classical Kawasaki disease with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection in Japan. **Pediatrics International: Official Journal of the Japan Pediatric Society**, 2021.
- MARTINS, Gabriele Maria Viana et al. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: SÍNDROME INFLAMATÓRIA MULTISSISTÊMICA PEDIÁTRICA ASSOCIADA AO COVID-19. **Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos**, v. 15, n. 3, p. 77-81, 2020.
- SANTANIELLO, Maria et al. Childhood multisystem inflammatory syndrome associated with COVID-19 (MIS-C): Distinct from Kawasaki disease or part of the same spectrum?. **Pediatric Allergy and Immunology**, v. 33, p. 102-104, 2022.
- TOUBIANA, Julie et al. Kawasaki-like multisystem inflammatory syndrome in children during the covid-19 pandemic in Paris, France: prospective observational study. **BMJ**, v. 369, 2020.
- World Health Organization. (2021). SARS-CoV-2 genomic sequencing for public health goals: interim guidance, 8 January 2021. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/338483>. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Acesso em: 31 de mar. 2022.
- YÁÑEZ, Jaime A.; ALVAREZ-RISCO, Aldo; DELGADO-ZEGARRA, Jaime. Covid-19 in Peru: from supervised walks for children to the first case of Kawasaki-like syndrome. **BMJ**, v. 369, 2020.
- ZHAO, Yan et al. Os marcadores inflamatórios da síndrome inflamatória multissistema em crianças (MIS-C) e adolescentes associados ao COVID-19: Uma meta-análise. **Revista de virologia médica**, v. 93, n. 7, p. 4358-4369, 2021.

7

**GLOMERULONEFRITE PÓS-ESTREPTOCÓCICA AGUDA EM CRIANÇAS**

*GENERAL ASPECTS OF ACUTE POST-STREPTOCOCCAL GLOMERULONEPHRITIS IN CHILDREN*

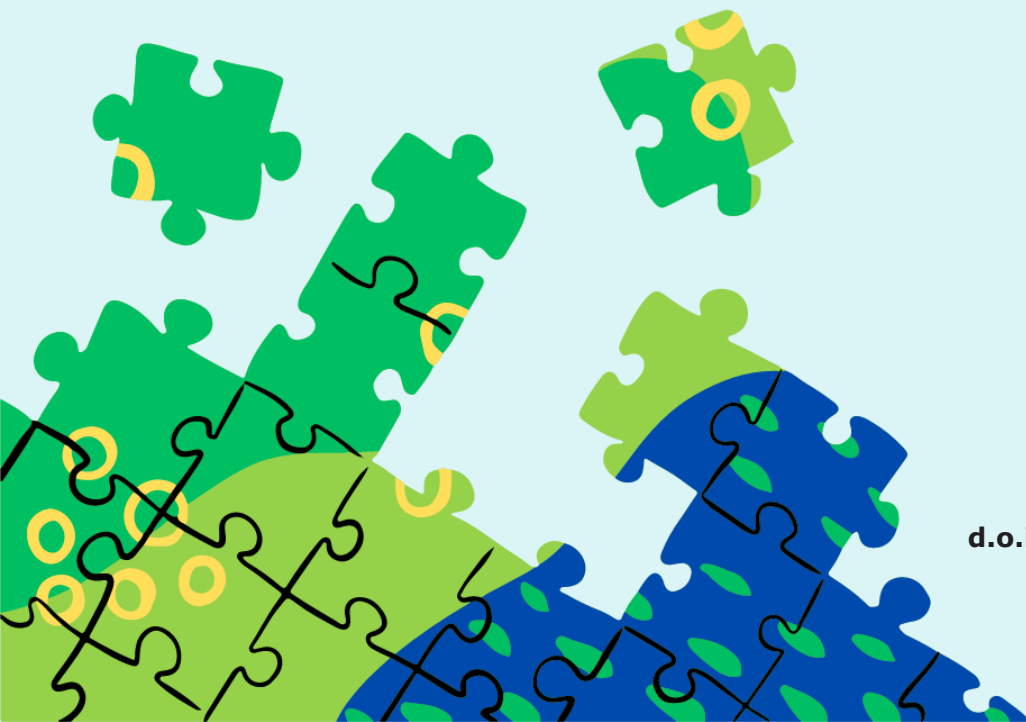
Mayla Karian Cunha Pereira

Clecielle Magalhães Silva

Emilly Alves Neves

Mariana Barreto Serra

**d.o.i.:** [10.29327/5190459.1-7](https://doi.org/10.29327/5190459.1-7)





## Resumo

A infecção por *Streptococcus pyogenes* é comum na idade escolar, onde há um contato maior entre as crianças, o que favorece para que ocorram infecções orofaríngeas e de pele. Sendo, uma das principais complicações a glomerulonefrite pós-estreptocócica aguda (GNPE), que pode levar principalmente a uma insuficiência renal aguda quando não diagnosticada e tratada a tempo. O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica com utilização de artigos extraídos das bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), google acadêmico e PUBMED. Resultados: A GNPE, que também pode ser chamada de glomerulonefrite difusa aguda (GNPA), é uma glomerulopatia secundária que acomete principalmente crianças de 5 a 12 anos e em sua maioria do sexo masculino. Os sintomas podem se manifestar 6 semanas após infecção pela cepa nefritogênica de estreptococos beta-hemolíticos do grupo A, tendo como consequência queda da taxa de filtração glomerular, presença de edema, hipertensão, oligúria e em alguns casos síndrome nefrítica. Dentre as alterações laboratoriais mais comuns encontra-se hematúria macroscópica, cilindros leucocitários e aumento na creatinina. O tratamento visa controlar os sintomas e evitar complicações como insuficiência renal aguda, encefalopatia hipertensiva e insuficiência cardíaca congestiva. Estima-se que 95% das crianças acometidas pela GNPE, que possuem diagnóstico precoce, conseguem restabelecer níveis normais da taxa de filtração glomerular. Conclusão: Levando em consideração que as infecções por estreptococos são mais prevalentes em populações economicamente vulneráveis, políticas públicas que envolvam uma maior atenção à saúde das crianças são necessárias. Assim, associar estratégias profiláticas com o diagnóstico precoce, uma vez que a GNPE pode ser comum nas emergências pediátricas.

**Palavras-chave:** glomerulonefrite pós-estreptocócica, glomerulopatia da infância, infecção por estreptococos.

## Abstract

*Streptococcus pyogenes* infection is common at school age, where there is greater contact between children, which favors oropharyngeal and skin infections. One of the main complications is acute post-streptococcal glomerulonephritis (GNPE), which can mainly lead to acute renal failure when not diagnosed and treated in time. The present work is a literature review using articles extracted from the Scientific Electronic Library Online (SCIELO), academic google and PUBMED databases. Results: PEGN, which can also be called acute diffuse glomerulonephritis (APGN), is a secondary glomerulopathy that mainly affects children aged 5 to 12 years and mostly males. Symptoms may manifest 6 weeks after infection with the nephrogenic strain of group A beta-hemolytic streptococci, resulting in a drop in glomerular filtration rate, presence of edema, hypertension, oliguria and in some cases nephritic syndrome. Among the most common laboratory alterations are macroscopic hematuria, leukocyte casts and an increase in creatinine. Treatment aims to control symptoms and prevent complications such as chronic kidney failure, hypertensive encephalopathy, and congestive heart failure. It is estimated that 95% of children affected by GNPE, who have an early diagnosis, are able to restore normal levels of glomerular filtration rate. Conclusion: Taking into account that streptococcal infections are more prevalent in economically vulnerable populations, public policies that involve greater attention to children's health are necessary. Thus, it is important to associate prophylactic strategies with early diagnosis, since GNPE can be common in pediatric emergencies.

**Keywords:** poststreptococcal glomerulonephritis, childhood glomerulopathies, streptococcal infection.



## 1. INTRODUÇÃO

Os *Streptococcus pyogenes* são bactérias Gram positivas, pertencentes a família *Streptococaceae*, que possuem formas de cocos com disposição em cadeia, anaeróbicas facultativas com catalase negativa diferenciando-as dos Estafilococos, dentre o gênero *Streptococcus* são as mais patogênicas infectando exclusivamente os seres humanos, sendo mais comum em crianças (CHICAVEL, 2015).

São classificadas como Beta-hemolíticas, devido a hemólise completa no meio ágar sangue decorrente a produção da enzima hemolisina. Pertencentes ao grupo A de acordo com a classificação de Lancefield, que leva em consideração o carboidrato C, um polisacarídeo localizado na parede celular da bactéria, determinado pela presença de duas proteínas a proteína M e a proteína T. Sendo a proteína M responsável pelo alto fator de virulência do *S. pyogenes*. (CHICAVEL, 2015).

A infecção pelo *Streptococcus pyogenes* é comum em crianças que estão na fase escolar dos 3 aos 16 anos, principalmente do sexo masculino, contudo, pode atingir qualquer indivíduo em qualquer faixa etária, sendo rara em crianças com idade inferior a 2 anos. Sua transmissão ocorre de forma interpessoal por meio de gotículas de saliva ou por contato direto entre as pessoas, principalmente, nos locais onde há uma certa aglomeração de pessoas em um mesmo ambiente fechado, como é o caso das creches e escolas (MORAIS et al., 2012). O *S. pyogenes* pode se manifestar por meio de infecções das vias aéreas superiores (amigdalites e faringites), de pele (piodermites, escarlatina) e até mesmo por meio de infecções mais invasivas como erisipela, celulite, fascites necrosantes e síndrome do choque séptico. Pode levar a complicações graves após a infecção como, febre reumática, doença cardíaca reumática e glomerulonefrite pósestreptocócica aguda (BRITO et al., 2020).

A glomerulonefrite pós-estreptocócica aguda (GNPE) é também conhecida como glomerulonefrite difusa aguda (GNPA) trata-se de uma sequela tardia, não superativa, de infecção estreptocócica e geralmente envolve manifestações clínicas bastante variáveis, desde formas leves ou assintomáticas até casos sintomáticos mais graves. Pode apresentar incidência endêmica ou epidêmica, sendo rara em menores de 2 anos e mais frequente em crianças com 5 a 12 anos de idade. Cada caso precisa ser analisado de forma específica em termos de tratamento, considerando vários fatores: quadro clínico apresentado, idade, presença ou não de complicações e até mesmo as condições socioculturais e econômicas do paciente (HAHN; FORMAN, 2005).

Para um diagnóstico diferencial da GNPE é preciso de exames laboratoriais como os de alterações urinárias, principalmente o de sedimento urinário, exames de bioquímica como a creatina e ureia, hematológicos, além da avaliação da taxa de filtração glomerular A anamnese do paciente é crucial, já que possibilita encontrar a origem da infecção, levando em consideração que a doença é consequência de fatores existente na sociedade como as desigualdades sociais, econômicas e a falta de hábitos de higiene, além de ser comum entre as crianças. A GNPE tem um bom prognóstico na maioria dos casos quando diagnosticada e tratada a tempo, quando não, pode levar a complicações serias como a insuficiência renal aguda ou até mesmo a morte (ATAÍDE, 2018).

A GNPE é uma das glomerulopatias mais comum nas emergências pediátricas, correspondendo a 90% dos casos. Está intimamente relacionada ao perfil socioeconômico da população, sendo mais frequente em países que estão em desenvolvimento, onde há

superlotação, precariedade no saneamento básico e má higiene. Fazendo-se necessário medidas de prevenção como a educação em saúde e políticas públicas que visem atingir essa população (DE CASTRO, 2019).

Portanto, este trabalho tem como objetivo revisar e descrever as estratégias atuais para o diagnóstico, acompanhamento e intervenções ou tratamentos com base na busca de conhecimentos científicos sobre a GNPE em crianças a fim de esclarecer a precisão de um diagnóstico precoce e de que forma a educação em saúde a partir de políticas públicas poderia ser o caminho para redução da incidência de casos.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho trata-se de uma revisão literária de caráter descritivo, onde o objetivo é abordar os aspectos gerais da glomerulonefrite pós-estreptocócica aguda em crianças tais como epidemiologia, fisiopatologia, sinais e sintomas, diagnóstico, tratamento e profilaxia. Para a construção do trabalho foram usados artigos retirados das bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), google acadêmico e PUBMED. Na qual foram utilizados os seguintes descritores: *Streptococcus pyogenes*, glomerulonefrite pós-estreptocócica (GNPE), fisiopatologia da GNPE, glomerulopatia da infância.

## 3. RESULTADO

### 3.1 Epidemiologia

Dentre os problemas renais que mais acometem crianças destaca-se a glomerulonefrite pós-estreptocócica aguda, responsável por cerca de 470.000 novos casos anualmente em todo o mundo, sendo cerca de 97% desses casos ocorridos em países em desenvolvimento, onde segundo De Castro (2019) a incidência é de 9,5 a 28,5 por 100.000 indivíduos por ano, enquanto que, em países industrializados a incidência de novos casos anuais é muito baixa, devido o acesso ao tratamento de infecções por estreptococos além de ações que diminuem os fatores de virulência do *S. pyogenes*.

A GNPE é uma glomerulopatia secundária decorrente da infecção por estreptococos B-hemolíticos do grupo A, que atinge crianças que estão em idade escolar, em uma faixa etária de 3 a 16 anos, onde há um contato maior entre elas e onde os hábitos de higiene são menores, criando um ambiente propício para propagação da infecção por *S. pyogenes*. Esse tipo de nefrite é incomum em crianças menores de 2 anos e a taxa de incidência chega a ser menos de 5%, também é incomum em pacientes acima de 40 anos. Os meninos possuem 2 vezes mais chances de desenvolverem GNPE do que as meninas (VIEIRA, 2013).

Esse tipo de glomerulopatia pode aparecer de forma casual ou em surtos endêmicos em regiões fechadas no qual há um aglomerado de pessoas que em sua maioria os hábitos de higiene e condições de vida são precários. Outro fator que pode ser importante para o grande número de caso de GNPE em países subdesenvolvidos é a falta de profissionais especializados em nefrologia pediátrica, além de profissionais capacitados e treinados para identificação e atendimento rápido da glomerulonefrite pós-estreptocócica, o que acaba

gerando casos de subnotificações (VIERA, 2013).

### 3.2 Fisiopatologia

A glomerunefrite pós-estreptocócica é a glomerunefrite mais comum na infância. Caracteriza-se pela degradação da função renal devido a uma resposta inflamatória após a infecção por uma cepa nefritogênicas de estreptococos B-hemolítico do grupo A. Apresenta-se como lesões proliferativas difusas (KUMAR et al, 2005) que se manifestam uma a quatro semanas após uma faringite (infecções da orofaringe) ou piodermites (infecções cutâneas). A cepa nefritogênicas são classificadas de acordo com a proteína M, as correspondentes as faringites são dos sorotipos M1, 2, 4, 3, 12, 25, 13, e 49. As cepas relacionadas ao impetigo são as M 2, 47, 49, 55, 57 e 60 (PINTO et al., 2013).

A patogênese da GNPE ainda não está totalmente definida, mas acredita-se que há uma injúria glomerular decorrente da decomposição de imunocomplexo circulantes que conduzem a formação de imunocomplexo in situ, resultante da deposição de antígenos estreptocócicos nefritogênicas na membrana basal glomerular, e mimetismo molecular (reação cruzada de anticorpos contra o antígeno estreptocócico), atacando estruturas da membrana basal glomerular, culminando também em ativação do sistema complemento e perpetuação da cascata inflamatória. Todo esse processo inflamatório forma um grande "engarrafamento" ao processo de filtração, gerando as consequências secundárias a obstrução, como queda na taxa de filtração glomerular e possível lesão renal, que acaba alterando a fisiologia dos rins (ATAÍDE, 2018). O mecanismo de decomposição dos imunocomplexo é confirmado por meio de microscopia óptica, na qual observa-se depósitos imunológicos granulares. O glomérulo apresenta-se aumentado e hiper celular devido a infiltração e proliferação, podendo levar a uma crescente em casos mais graves (BASTOS, 2013).

Outras complicações surgem devido a menor eficiência dos capilares e do comprometimento glomerular, podendo haver a retenção de alguns compostos, como creatinina, ureia e potássio, além disso, pode ocorrer reabsorção de sódio e água, provocando produção de urina abaixo do normal e aumento do volume extracelular circulante (BECQUETO et al., 2009).

### 3.3 Sinais e sintomas

As manifestações clínicas podem ser bem subjetivas variando de caso para caso, podendo ser assintomática ou até mesmo apresentar sintomas graves como a insuficiência renal aguda (VIEIRA, 2013).

Em geral os sintomas são típicos de um quadro nefrítico agudo, com edema periorbitário mais proeminente pela manhã que costuma regredir ao final do dia, acompanhado de hematúria macroscópico na maioria dos casos. A urina pode ser descrita como esfumada, cor de chá, cor de Coca-Cola ou enferrujada. É um dos principais sinais que leva os pais a procurarem às emergências pediátricas. A hematúria antecede o edema periorbitário (DE CASTRO, 2019). Há a presença de hipertensão arterial em 80 a 90% dos casos, que pode levar a complicações cerebrais como dores de cabeça, convulsões, alterações do estado mental e alterações visuais (VIEIRA, 2013).

Na maior parte dos casos, a criança pode sentir pouco comprometimento e apresen-

tar alguns sinais como: cefaleia, indisposição, edema periorbital e falta de apetite. Sintomas menos frequentes como cólicas abdominais, falta de apetite e vômitos alimentares podem acompanhar o quadro.

### 3.4 Diagnóstico

O ponto de partida para um diagnóstico diferencial é uma boa anamnese que consiste em investigar se a criança teve algum quadro de faringite ou piodermites recente. E também na procura de manifestações clínicas como edema, hipertensão arterial, hematúria e sinais e sintomas extra renais. Para um diagnóstico mais conclusivo é necessário o auxílio de exames laboratoriais. (PEREIRA, et al, 2020).

Um exame laboratorial importante utilizado para saber se a criança esteve ou está com uma infecção causada por *Streptococcus pyogenes* é a dosagem do anticorpo da antiestreptolisina O (ASLO). Também pode ser dosado outros anticorpos como AntiDNase, antihialuronidase (DE SOUZA, 2018).

Dentre os exames laboratoriais para o diagnóstico da GNPE, destaca-se o exame do segmento urinário, que confirma envolvimento glomerular agudo, com a presença de hematúria macroscópica ou microscópica, sendo macroscópica na maioria dos casos (TOPOROVSKI; BRESOLIN, 2002). No início da fase aguda pode haver um predomínio dos leucócitos urinários sobre as células vermelhas do sangue. Também há a presença de cilindros hemáticos, hialinos, granulosos, leucocitário e proteinúria (DE CASTRO, 2019). A proteinúria é raramente nefrótica (> 50 mg/kg/dia). Em sua maioria as alterações urinárias regredem por volta da quarta a sexta semana, sendo que a hematúria microscópica pode persistir por vários meses (PEREIRA et al., 2020).

Os exames de bioquímica podem apresentar valores aumentados (levemente ou moderadamente) para ureia e creatinina, indicando possível doença renal previa ou doença progressiva, esses valores podem se normalizar por volta da quarta semana (DE CASTRO 2019). A taxa de filtração glomerular (TFG) pode estar reduzida na fase aguda da doença. (VIEIRA, 2013). Nos exames hematológicos está presente anemia discreta dilucional advinda da hipervolemia (PEREIRA et al., 2020). Pode-se também ser solicitados exames complementares como o exame do complemento sérico C3, que é fundamental para o diagnóstico da GNPE, em cerca de 95% dos casos pode se encontrar diminuído, normalizando-se em 4 a 8 semanas (PEREIRA et al., 2020).

### 3.5 Tratamento

No caso de a Glomerulonefrite pós-estreptocócica ser uma doença considerada autolimitada, o tratamento baseia-se em medidas que possam contornar os sinais e sintomas, além de tratar a infecção bacteriana em curso. Levando em consideração cada caso, além de fatores como idade, condições socioculturais, econômicas, até mesmo a presença ou não de complicação. Esse tratamento pode ser realizado de forma ambulatorial e em casos mais graves pode haver internações (PEREIRA et al., 2020).

Dentre as medidas gerais de manejo da GNPE recomenda-se repouso relativo, restrição hídrica que deve ser avaliada diariamente, restrição de sódio (>2g/dia), e em alguns casos pode haver restrição de proteínas e de potássio (DE CASTRO, 2019).

O tratamento medicamentoso consiste principalmente em antibioticoterapia com uso

de amoxicilina ou penicilina por via oral ou IM por 10 dias. Essa antibioticoterapia é recomendada em casos positivos para infecção por estreptococos B-hemolíticos do grupo A, como forma de erradicar as cepas nefritogênicas. Além de ser utilizada como forma de profilática em contactastes domiciliares (MAIA et al., 2019).

Devido a sobrecarga hídrica e a hipertensão arterial é essencial uso de diuréticos. Dentre os diuréticos de primeira escolha encontra-se os diuréticos de alça como a furosemida que pode ser administrada por via oral 1-2mg/kg/dia visando evitar sobrecarga hídrica e auxiliar no controle da hipertensão arterial. Em casos mais graves pode ser utilizada a endovenosa (MAIA et al., 2019). É recomendado também o uso de diuréticos quando há casos de insuficiência cardíaca congestiva, oligoanúria e a hipertensão arterial não cessa (PEREIRA et al., 2020). O uso de anti-hipertensivos como hidralazina, nifedipina, anlodipino é necessário quando há uma persistência da hipertensão arterial, mesmo com o uso de diuréticos e sem a presença de edema e oligúria. Em alguns casos o uso de inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) é relatado com sucesso (PEREIRA et al., 2020).

Em casos mais graves de GNPE crescente com hipervolemia grave (anasarca, edema agudo de pulmão), distúrbios hidroeletrólíticos graves, acidose metabólica (pH menor que 7,0), intoxicações específicas e sintomas neurológicos, ureia acima de 200mg/dl e sintomas neurológico se faz necessário o tratamento dialítico (VINEN; OLIVEIRA, 2003).

### 3.6 Prognóstico

O diagnóstico precoce da GNPE pode auxiliar no bom prognóstico, além de evitar complicações mais graves. Em sua maioria o prognóstico de GNPE em crianças e adolescente é excelente na maioria dos casos, com recuperação completa. (MAIA, et al, 2019). O prognóstico em adultos a longo prazo é pior, pois os mesmos, apresentam proteinúria persistente após seis meses (DE CASTRO, 2019). São raros os casos de óbitos e cerca de 5% dos casos tornam-se crônicos. (PEREIRA et al., 2020).

De acordo com Kasahara et al. (2001) e Steer (2007), na primeira ou segunda semana após o estabelecimento da GNPE, na maioria dos casos, já é possível observar a diminuição do edema e da hipertensão, bem como o desaparecimento da hematúria macroscópica, apesar do microscópico poder persistir por até 18 meses.

A proteinúria nefrótica desaparece em quatro semanas. A proteinúria discreta pode permanecer por alguns meses. Em algumas crianças e adultos que não se recuperam por completo da glomerulonefrite difusa aguda, aparecem outros tipos de distúrbios renais, como a síndrome de hematúria e proteinúria assintomática ou síndrome nefrótica (FRANK O'BRIEN, 2021).

## 4. A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE E DAS MEDIDAS DE PREVENÇÃO DA GNPE

A saúde não é simplesmente a ausência de doenças como outrora foi conceituada., entretanto a saúde é um processo resultante das condições de vida da população que são diretamente influenciadas por fatores socioeconômicos e tem como principal objetivo

ações que visem a prevenção e agravos de doenças (MARCIEL, 2009).

Segundo Vieira et al. (2017) As ações desenvolvidas pelo processo de educação em saúde como ações de promoção a saúde e práticas de vida saudáveis possibilitam o compartilhamento dos mais variados saberes que juntos buscam um a resolução dos mais diversos problemas. Essas ações buscam conscientizar/sensibilizar sobre algum problema de saúde e até mesmo prevenir o aparecimento de novas doenças.

Na infância é o momento de construção e solidificação de atitudes e hábitos que serão levados para a vida. Desse ponto destaca-se o papel da escola, visto que a escola é um ambiente propício para o desenvolvimento de ações educativas em saúde, sendo o local onde há uma grande transmissão de saberes e valores.

No caso da GNPE as ações de educação em saúde são de extrema importância para sua prevenção, uma vez que afeta em sua maioria crianças, a escola se torna uma grande aliada no seu combate. Por meio de ações que visem a prevenção da infecção por *Streptococcus pyogenes*, atreves de temáticas que envolvam cuidados básicos de higiene, como lavar as mãos frequentemente, além de enfatizar a importância de higienizar bem os alimentos e não os consumir cru. (VIEIRA et al., 2017).

Outra forma de prevenir a GNPE é a identificação de possíveis sinais de piodermites e manifestações de faringites. Além de políticas públicas que busquem a melhoria nas condições de moradia em bairros de baixa renda que muitas das vezes há falta saneamento básico. E políticas públicas que orientem sobre o risco pontual ou de epidemias de glomerulonefrites pós-estreptocócica (PEREIRA et al., 2020).

É evidente a importância do papel do farmacêutico habilitado em análises clínica nesses casos, porém a necessidade da atuação de uma equipe multidisciplinar com objetivos comuns é indiscutível, respeitando os direitos e as necessidades do paciente, ofertando-lhe todo o suporte e atuando de forma comprometida e humanizada, buscando gerar uma melhora na qualidade de vida e um maior bem-estar físico e psicológico, passando, dessa forma, a desenvolver a efetividade da promoção de saúde e prevenção de agravos (SÉS, 2015).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos considerar a Glomerunefrite pós-estreptocócica um problema de saúde, visto que, é comum na infância a ocorrência de infecções por *Streptococcus pyogenes* principalmente em ambientes onde há várias pessoas, chegando às vezes a se apresentar de forma endêmica. Na maioria dos casos de GNPE há um bom prognóstico, mas para a ocorrência desse bom prognóstico é necessário que haja um diagnóstico e um tratamento precoce.

Em virtude disto, busca-se ações que visem a prevenção da infecção por *Streptococcus*, por meio da educação em saúde, principalmente nas escolas onde pode ser o principal foco da infecção. É necessário também que haja políticas públicas que busquem atingir populações quem vivem em situação de vulnerabilidade social.

Apesar da GNPE ser comum nas emergências pediátricas, há poucos artigos que abordem sobre esse assunto o que pode dificultar o conhecimento da doença, dificultando muita das vezes o diagnóstico precoce.



## Referências

- ATAÍDE, Bernadete. Síndrome nefrítica e nefrótica na emergência pediátrica: o que **fazer?**. Portal Ped. 2018. Disponível em: <<https://www.portaled.com.br/especialidadesda-pediatria/nefrologia/sindrome-nefratica-e-nefrotica-na-emergencia-pediatica-o-quefazer/>> . Acesso em 15 de fevereiro de 2022.
- BASTOS, Carlos Antônio. **Simulação computacional do sistema imunológico através de sistemas multiagentes: um estudo da resposta imune e da terapêutica antimicrobiana na glomerulonefrite pós-infecciosa (GNPE) por *Streptococcus pyogenes* (Dissertação)**. Universidade Federal de Viçosa: Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Viçosa-Minas Gerais. 2013. 119p.
- BECQUET, O. et al. Acute poststreptococcal Iomerulonephritis in children of French Polynesia: a 3-year retrospective study. **Pediatric Nephrology**. 2009;25:275-280.
- BRITO, Daiane Maria da Silva et al. Infecções das vias aéreas superiores por *Streptococcus pyogenes*: fisiopatologia e diagnóstico. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e8969866322, 2020.
- CHICAVEL, Daniel Pedro. **Infecção por estreptococo B-hemolíticos do grupo A (*Streptococcus pyogenes*) em crianças com infecções respiratórias agudas no Centro de Saúde de Polona Caniço, cidade de Maputo**. Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Instituto Oswaldo Cruz. Maputo: 2015. 69p.
- DE CASTRO, Roberta Esteves Viera. **Glomerulonefrite difusa aguda pósestreptocócica em pediatria**. PEBMED. 2019. Disponível: <<https://pedmed.com.br/glomerulonefrite-difusa-aguda-pos-estreptococica-empediatria/amp/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2022.
- DE SOUZA, João Paulo Antunes. **Glomerulonefrite pós-estreptocócica como complicação de celulite orbitária: relato de caso. (monografia)**. Universidade Serverino Sombra - Curso de Medicina. Vassouras. 2018. 10p.
- FRANK O' BRIEN, M. D. Wasshington University in St. Louis. **Glomerulonefrite (síndrome nefrítica)**. 2021.
- HAHN, R. G.; FORMAN, T. A. **Evaluation of Poststreptococcal Illness**. American Family Physician. 2005;71(10): 1949-1954.
- KASAHARA, T. et al. Prognosis of acute poststreptococcal glomerulonephritis (APSGN) is excellent in children, when adequately diagnosed. **Pediatrics International**. 2001.
- MARCIEL, Marjorie Ester Dias. Educação em Saúde: conceitos e propósitos. **Cogitare Enferm**. 2009; 14(4):7773-6.
- MAIA, Maria Liliane de Almeida, et al. Síndrome Nefrítica. Sociedade de pediatria de São Paulo - Atualizações de condutas em pediatria: departamento de nefrologia. São Paulo. 2019. 6p.
- MORAIS, V. M. S.; ORSI A. R.; MARANHÃO, F. C. A.; CASTRO, T. M. P. P. G.; CASTRO K. C. B.; SILVA, D. M. W. Prevalence of B-hemolytic *Streptococcus* in children with special health care needs. **Brazilian of othrinolaryngology** 78 (5) setembro/outubro. 2012.
- PEREIRA, Jorge Luiz dos Santos, et al. Diagnóstico e tratamento de glomerulonefrite pós-infecciosa - revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde/ Electronic Journal Collection Health**. Vol.Sup.n.59. 2020.
- PINTO, Rafaela Dyerell Campo, et al. Glomerulonefrite difusa aguda uma revisão da literatura. **Brazilian Journal os Surgery and Clinical Research - BJSCR**. Vol.4,n.4,pp.5760(Out-Nov 2013).
- SÉS, Teixeira. **SANARE**. ISSN:2317-7748, v.14-suplemento 1- COPISP. 2015.
- STEER, A. C. et al. Group A streptococcal infections in children. **Indian Journal Paediatric Children Health**. 2007; 43:203-213.
- TOPOROVSKI, Júlio e BRESOLIN, Nilzete Liberato. **Glomerulonefrite difusa aguda pós-estreptocócica (GNPE)**. Correios da SBP: departamento de nefrologia. Ano 8. 2002.
- VIEIRA, Maicon Juliano Lima. **Avaliação do manuseio terapêutico e abordagem diagnóstica inicial dos pacientes com glomerulonefrite difusa aguda pós-infecciosa internados no setor pediátrico em um hospital público de Sergipe. (monografia)**. Universidade Federal de Medicina: Centro de Ciên-



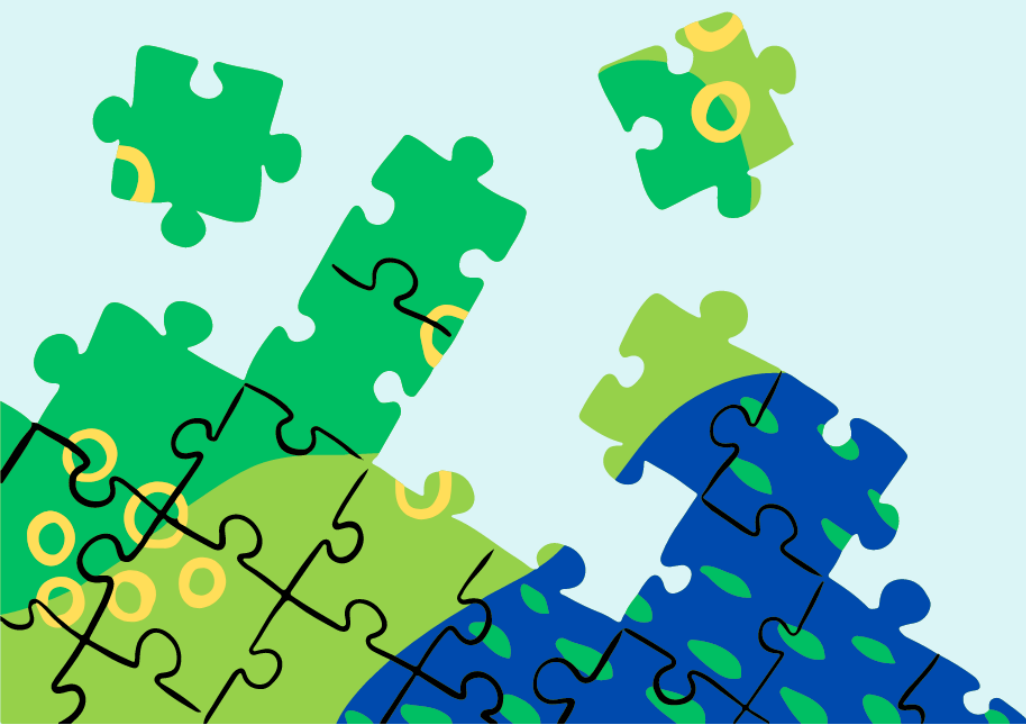
cias Biológicas e da Saúde - Departamento de Medicina. Aracaju:2013. 48p.

VIEIRA, Marina. et al. Infância Saudável: Educação em Saúde nas Escolas. **Expressa Extensão**. v.22, n.1,p. 138-148. 2017.

VINEN C. S. e Oliveira D. B. Acute glomerulonephritis. **Postgraduate Medicine Journal**. 2003.



# AUTORES



### **Adélia Maria de Sousa Freire**

Graduação em Psicologia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Aline Braga Vargas**

Bióloga (CRBio 118246/03-D), formada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Luterana do Brasil (2018). Possui Especialização em Gerenciamento Ambiental, pela Universidade Luterana do Brasil, Especialização em Educação Especial Inclusiva e em Orientação Educacional pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci. Atualmente é Diretora de Meio Ambiente e Ouvidora Geral do Executivo Municipal na Prefeitura Municipal de Mostardas. Cursando Mestrado profissional em Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas - Universidade Federal do Rio Grande -FURG (SAP).

### **Ângela Maria Araújo Câmara**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Clecielle Magalhães Silva**

Graduação em Farmácia pela Faculdade Pitágoras, São Luís - Maranhão, Brasil.

### **Danielle Jesus Araújo da Costa**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Diuliana Leandro**

Professora do Grupo Magistério Superior do Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) desde junho de 2014, atualmente atua junto ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, é membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCamb-UFPel). Foi professora do Grupo Magistério Superior do Departamento de Geomática da Universidade Federal do Paraná (UFPR) de 2011 até junho de 2014. Doutora em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná. Possui mestrado em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná (2009), graduada em Engenharia Cartográfica pela Universidade Federal do Paraná (2006) e tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Ciências Geodésicas, atuando principalmente nos seguintes temas: GPS, multicaminho, Posicionamento GPS, Sensoriamento Remoto, monitoramento ambiental, fragilidade e vulnerabilidade ambiental, desastres naturais, mapeamento ambiental.

### **Ellen Laryssa da Costa Carneiro**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Eduarda Gomes de Souza**

Engenheira Ambiental e Sanitarista formada pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Em 2019/2 foi selecionada para vaga de bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação à Extensão e Cultura PBA / Extensão participando do Projeto Adote Uma Escola no Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade (NEPERS). No ano de 2020 foi bolsista de iniciação científica (IC) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado

do Rio Grande do Sul (FAPERGS), e atualmente é bolsista de iniciação científica da UFPel no Laboratório de Engenharia Ambiental e Energia (LEAE), no projeto intitulado "Estudo de alternativas para redução da poluição atmosférica e da emissão de gases de efeito estufa: energias renováveis em Pelotas, no Rio Grande do Sul e no Brasil". Além disso, foi estagiária na Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul (FEPAM) e é estagiária na consultoria Elemento Engenharia Ambiental.

### **Emilly Alves Neves**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Érico Kunde Corrêa**

Professor Associado do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Pelotas. Professor do PPG em Ciências Ambientais do Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas e do PPG em Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da UFPel. Coordenador do Laboratório de Resíduos e Ecotoxicologia (CEng - UFPel). Atua como revisor de periódicos científicos nacionais e internacionais. Atua no desenvolvimento de produtos e processos para valorização de resíduos. Coordenador do Grupo de Gestão de Resíduos Sólidos.

### **Felipe Rudá Silva Santos**

Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal do Maranhão (2019) e graduação em Odontologia pela Universidade Federal do Maranhão (2012).

### **Ivanete Coimbra Cavalcante Sousa**

Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú-na Cidade de Sobral-CE. Especialista em Educação Especial e Inclusiva pelo Centro de Ensino Superior Santa Fé. Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela Faculdade Santa Fé. Curso de Formação de Tutor pela UEMAnet. Curso de Desenho Didático pela UEMAnet. Palestrante na área da Educação. Atuou como Professora Substituta da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, contrato de de 2 anos. Atuou como Professora Substituta na Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, contrato de 2 anos. Professora seletivada do Programa Ensinar-UEMA. Atuou como Professora seletivada no Programa Darcy Ribeiro-PDR da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA. Atua como Professora da Faculdade Santa Fé nos cursos de Graduação em Licenciatura. Atua na Modalidade de Ensino Profissionalizante da Educação Básica nos Cursos Técnicos da Instituição Laboratório Educacional de Desenvolvimento-LED. Atua como Orientadora e Tutora na UEMAnet na Pós Graduação e Graduação. Atuou como Professora convidada na Faculdade do Maranhão-FACAM nos Municípios do Estado na EaD semi presencial nos finais de semana como convidada. Atuou como professora do Instituto de Ensino Superior Miguel de Cervantes - IESMEC. Atuou como professora da Pós-Graduação no Instituto Educacional a Distância Norte Sul - IENSUL. Atuou também como professora na Faculdade de Educação São Francisco-FAESF. Organizadora e Revisora da I Jornada de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal do Maranhão-UFMA. Orientou acadêmicos do Curso de História no Programa Darcy Ribeiro da Universidade Estadual do Maranhão no município de Cidelândia. Orientou também na Universidade Estadual do Maranhão no Centro de Itapecuru Mirim. Trabalhou como professora Especialixa em AEE na U.E.B. Artur Nabantino Gonçalves de Azevedo. Orientou e orienta no Curso de Graduação e pós Graduação da UEMAnet. Supervisora de Estágio da Educação Infantil. Supervisora de Estágio dos Anos Iniciais. Su-

pervisora de Estágio no Curso de Biologia da UEMA de Itapecuru no Ensino Fundamental II e Ensino Médio; Supervisora de Estágio no Curso de Ciência Humanas nos componentes curriculares Geografia, História, Filosofia e Sociologia na UFMA no campos São Bernardo.

### **João Paulo da Silva Santos**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Karine Fonseca de Souza**

Graduanda do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Pelotas, auxiliar na Granjas 4 Irmãos S.A. Agro-pecuária indústria e comercio, atendendo demandas relacionadas a área ambiental e agrícola.

### **Liciane Rosa Oliveira**

Gestora Ambiental, formada pelo Instituto Federal Sul-rio-grandense - IFSul. Mestre em Ciências Ambientais e doutoranda no programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de pelotas - RS. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - BRASIL (CAPES).

### **Luciara Bilhalva Corrêa**

Possui graduação em Economia Doméstica pela Universidade Federal de Pelotas (1999). Mestrado em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (2005). Doutorado em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (2009). Professora Associada da Universidade Federal de Pelotas. Coordena o Laboratório de Educação Ambiental e o Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade. Atua nos Programas de Pós-Graduação nível Lato Sensu - Especialização em Educação Ambiental, e Stricto Sensu - Mestrado em Ciências Ambientais e Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais. Integra a Rede Brasileira de Educação Ambiental e a Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental. Pesquisas relacionadas aos temas: consumo sustentável, família, criança, catadores, saneamento, educação ambiental na escola, universidade, educação ambiental no âmbito não-formal, gerenciamento de resíduos sólidos domésticos, coleta seletiva, resíduos sólidos de serviços de saúde, higienização, qualidade de vida, sustentabilidade.

### **Lucilene da Ascensão Lemos Campos Pereira**

Possui graduação em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão (2004) e Pedagogia- Faculdades Integradas de Cruzeiro- FIC (2015).

### **Marcos Gontijo da Silva**

Doutor em Medicina tropical pela Universidade Federal de Goiás (2014), Mestre em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Goiás (2006), Possui graduação em Biomedicina pela Universidade Federal de Goiás (2003), graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Goiás (2001). Atualmente é Professor de Parasitologia Humana da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Tem experiência na área de Parasitologia, com ênfase em Protozoologia Humana, atuando principalmente nos seguintes temas: Epidemiologia, clínica e diagnóstico da toxoplasmose gestacional e congênita.

## **Mariana Barreto Serra**

Possui graduação em Farmácia-Bioquímica (2014), pós graduação em Imunologia e Citometria de fluxo pela Faculdade Innovare, mestrado em Ciências da Saúde (Biotecnologia de produtos naturais) pela Universidade Federal do Maranhão (2017) e doutorado pela Faculdade de Medicina da USP (Processos inflamatórios e alérgicos). Atualmente trabalha como docente do curso de Medicina na instituição de ensino superior ITPAC Santa Inês (Grupo Afya). Está como tutora em práticas de SOI III e IV, APG de SOI I e coordenadora de laboratórios. Participa de projetos de pesquisa envolvendo as áreas de IMUNOFARMACOLOGIA (voltada ao estudo de produtos biotecnológicos em ensaios farmacológicos pré-clínicos para o estudo da dor, inflamação e cicatrização, utilizando Citometria de fluxo) e área de Medicina, com ênfase em cirurgia experimental e modelos de pancreatite. Editora associada da Revista de Medicina da Faculdade de Medicina da USP.

## **Maiara Moraes Costa**

Engenheira Ambiental e Sanitarista, formada pela Universidade Federal de Pelotas - UFPel. Aluna regular do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pelotas - UFPel, bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - BRASIL (CAPES). Desenvolvendo pesquisas sobre Unidades de Conservação, com ênfase em Parques Nacionais, comunidades tradicionais e tipos de consultas públicas.

## **Mayla Karian Cunha Pereira**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

## **Michele Costa Soares**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

## **Otoni Marques Moura de Leon**

Mestrando do curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pelotas - PPGCAMB - UFPEL. Formado no Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental pela Universidade Federal de Pelotas - UFPEL; Estagiou no CAPA - Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia - Núcleo Pelotas, totalizando 220 horas de trabalho(2017). Trabalhou no CAPA - Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia - Núcleo Pelotas, no projeto Morando bem no Quilombo, como gestor ambiental(2018 e 2019). Além de pesquisador da área ambiental é músico profissional autônomo desde os dezoito anos (2002 até o presente). Atua como instrumentista e arranjador, nos instrumentos contrabaixo acústico e contrabaixo elétrico. Atuou como professor de música por cinco anos. Atualmente realiza estudos vinculando Cultura e Ambiente, considerando os aspectos sociais e filosóficos de ambas as áreas, e sua conexão. Tem experiência na área de Ciências Ambientais, com ênfase em Gestão Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão ambiental, cultura, música, informática, tecnologia, redes, complexidade, educação ambiental.

## **Patrícia Rodrigues de Souza**

Especialista em Libras – Língua Brasileira de Sinais pela Faculdade Venda Nova do Imigrante, Licenciada em Letras – Libras pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tec-

nologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Tradutora e Intérprete de Libras do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), São João Evangelista- MG.

### **Raquel Schwenck de Mello Vianna Soares**

Doutora em Educação pela Universidad Católica de Santa Fe – Argentina. Professora de Libras da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Diamantina - MG.

### **Renata de Araújo Lima**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Rubiane Buchweitz Fick**

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária no 4º semestre pela Universidade Federal de Pelotas. Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica FAPERGS. Integrante do Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade (NEPERS) da UFPel.

### **Sara dos Santos Silva**

Graduação em Biomedicina pela Faculdade Pitágoras de São Luis, Pitágoras, Brasil.

### **Suyanne de Paiva da Conceição**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Tatiane Timóteo Freire**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Vitória Alves Soares**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

### **Wellyson da Cunha Araújo Firmo**

Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Maranhão. Mestre em Saúde e Ambiente pela Universidade Federal do Maranhão. Especialista em Farmacologia pela Universidade Católica Dom Bosco. Especialista em Saúde Pública pelo Instituto Nordeste de Educação Superior e Pós-graduação. Graduado em Farmácia pela Faculdade de Imperatriz. Formação Pedagógica em Biologia pela Universidade Cruzeiro do Sul. Docente da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão. Docente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão. Docente do Programa de Pós-graduação em Gestão de Programas e Serviços de Saúde da Universidade Ceuma. Docente do Programa de Pós-graduação em Biologia Microbiana da Universidade Ceuma. Possui experiência nas áreas de assistência e atenção farmacêutica, saúde pública, bioquímica, farmacologia, microbiologia, parasitologia e produtos naturais.

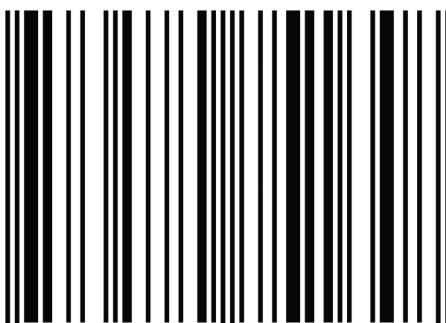
### **Ynaiara Jane de Moraes Moreira Campos**

Graduação em andamento em Farmácia pela Faculdade Pitágoras São Luís, PITAGORAS, Brasil.

**A** coletânea Legado Científico Brasileiro é um marco nas publicações da Editora Pascal, trazendo artigos científicos de pesquisadores de todo o território nacional, em uma linguagem simples, objetiva, sem perder o rigor exigido pela ciência. Nessa obra marcante para a ciência brasileira, apresentamos uma publicação contendo estudos realizados por grupos de pesquisa de diferentes regiões do Brasil, que atuam em farmácia, educação, educação ambiental, medicina trazendo uma vasta gama de informações.

ISBN: 978-65-80751-64-8

**QR**



9 786580 751648



**Pascal**  
Editora

The logo for Pascal Editora features a stylized white book icon with a green leaf-like shape above it, all enclosed within a white diamond-shaped border. Below the icon, the word "Pascal" is written in a bold, sans-serif font, and "Editora" is written in a smaller font underneath.