



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Rio de Janeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

CAMPUS REALENGO  
FISIOTERAPIA

GABRIELA GOMES SILVA

**CARDIOPATIAS CONGÊNITAS E O  
DESENVOLVIMENTO DE LACTENTES,  
PRÉ ESCOLARES E ESCOLARES: UMA  
REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**

**IFRJ – CAMPUS REALENGO**

**2024**

**GABRIELA GOMES SILVA**

**CARDIOPATIAS CONGÊNITAS E O DESENVOLVIMENTO DE  
LACTENTES, PRÉ ESCOLARES E ESCOLARES: UMA REVISÃO  
NARRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à  
coordenação do Curso de Fisioterapia, como  
cumprimento parcial das exigências para  
conclusão do curso.

Orientadora: Michele Lourenço

**IFRJ- CAMPUS REALENGO**

**1º SEMESTRE/202**

CIP - Catalogação na Publicação

S586c Silva, Gabriela

Cardiopatias congênitas e o desenvolvimento de lactentes,  
pré escolares e escolares: uma revisão narrativa da literatura /  
Gabriela Silva - Rio de Janeiro , 24.  
34 f.

Orientação: Michele Ramos Lourenço .

Trabalho de conclusão de curso (graduação), Bacharelado em  
Fisioterapia, Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Realengo, 24.

1. Identificar na literatura achados sobre o desenvolvimento  
de crianças com cardiopatias congênitas . I. Lourenço , Michele  
Ramos, **orient.** II. Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio de Janeiro. III. Título

CDU 615.8

Bibliotecária: Karina Barbosa dos Santos – CRB-7/6212

IFRJ – CAMPUS REALENGO

GABRIELA GOMES SILVA

**CARDIOPATIAS CONGÊNITAS E O DESENVOLVIMENTO DE  
LACTENTES, PRÉ ESCOLARES E ESCOLARES: UMA REVISÃO  
NARRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à coordenação do Curso de  
Fisioterapia, como cumprimento parcial  
das exigências para conclusão do curso.

Orientadora: Michele Lourenço

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2024  
Conceito: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Banca Examinadora



---

Cristiane Baez Garcia



---

Felipe Allevato Martins da Silva



---

Michele Ramos Lourenço

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus e aos meus Orixás por me permitirem concluir este trabalho. Em seguida, não poderia deixar de agradecer a minha mãe Honey, que com todo seu amor por mim faz com que eu tenha força e coragem para conquistar o que desejo e sonho. Ao meu pai Ednilton e ao meu irmão Breno agradeço por me apoiarem, me acolherem e compreenderem todos os meus momentos de exaustão. No geral, tenho total gratidão a toda minha família, que por ser muito grande, não conseguiria citar todos, mas em especial agradeço a Juliana e Natália, por me criarem e educarem com tanto carinho e cuidado. Agradeço às minhas mães de santo Áurea e Marilene que para além de minhas tias, conduzem minha fé com zelo. À minha prima Omayra agradeço por toda escuta e todas as palavras de suporte, e ao meu afilhado, a criança mais linda desse mundo, por me fazer lembrar que eu sou amada. Agradeço também aos meus amigos da faculdade Juliana, Lorena, Leticia, Laura, Brunna, Victória, Isabel, Mariana e Lucas que estiveram comigo durante todo esse percurso longo e conturbado, me incentivando, motivando e fazendo com que tudo se tornasse melhor. Às minhas amadas do Based Julia, Larissa, Isabela e Juliana por todo amparo e apoio. Às minhas irmãs Andreza e Mapau por sempre torcerem por mim. Aos meus irmãos e melhores amigos Gabriel e Yan por estarem sempre comigo apesar da distância e à minha irmã Rebeca por ser sempre cuidadosa e presente em todos os momentos importantes da minha caminhada, nunca permitindo que eu desistisse. Não menos importante, à minha orientadora que me auxiliou neste processo com muita compreensão e cuidado. E por fim, agradeço aos locais que pude estagiar, principalmente ao Instituto Nacional de Cardiologia, por me agregar tanto. Assim sendo, acredito que sem a minha fé e pessoas que me amam ao meu lado, nada seria possível. Logo, sempre serei grata por tudo até aqui, e é apenas o início de uma linda jornada. Axé!

## **LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS**

AT - Atresia tricúspide

Bayley III - Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Terceira edição

CC - Cardiopatia congênita

CCC - Cardiopatia congênita complexa

CIA - Comunicação interatrial

CIV - Comunicação interventricular

DCC - Doença cardíaca congênita

DNPM - Desenvolvimento neuropsicomotor

EDM - Escala de desenvolvimento infantil

EP - Estenose Pulmonar

GMA - General Movement Assessment

OMS - Organização Mundial de Saúde

PDMS - Escala Motora do Desenvolvimento Peabody

PIM - Perfil Motor Infantil

SNC - Sistema nervoso central

TGA - Transposição de grandes artérias

# **CARDIOPATIAS CONGÊNITAS E O DESENVOLVIMENTO DE LACTENTES, PRÉ ESCOLARES E ESCOLARES: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**

## **RESUMO**

**Introdução:** As cardiopatias congênitas podem ser classificadas como cianogênicas ou acianogênicas. As cianóticas são definidas pela presença de shunt direita-esquerda e cianose (cor azulada na pele) e as acianóticas pela ausência de cianose e shunt esquerda-direita. Devido às internações frequentes da criança com cardiopatia congênita, pode ocorrer um afastamento de seu convívio social e lazer, podendo influenciar assim em seu desenvolvimento neuropsicomotor. O desenvolvimento motor infantil é resultado da interação de vários aspectos, incluindo fatores biológicos, psicológicos e sociais e evoluem de acordo com a idade do indivíduo, desde movimentos simples até a execução de habilidades complexas. Vale salientar que realizar a triagem para identificar possíveis anormalidades e riscos para o desenvolvimento favorece a intervenção terapêutica, principalmente em períodos do crescimento da criança. **Objetivos:** Identificar na literatura científica achados sobre o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com cardiopatias congênitas. **Metodologia:** O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com a busca de dados realizada através das bases de dados Medline, Lilacs e Scielo. Foram incluídos estudos nos últimos 10 anos que abordem sobre o desenvolvimento motor de crianças com cardiopatia congênita publicados em português e inglês. **Resultados:** Foram selecionados 12 artigos, 10 associaram o atraso no desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes e pré escolares a cardiopatias congênitas e fatores associados como condição socioeconômica, anatomia ventricular, tempo de internação e o tipo de cardiopatia. E 2 divergiram os resultados, não associando a atraso. **Conclusão:** Com base nas informações coletadas e nos achados na literatura sobre o desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes, pré escolares e escolares com cardiopatias congênitas, foi possível observar que houveram diferentes achados referente ao tema abordado. No entanto, de forma geral, notou-se que houve um comprometimento motor em crianças avaliadas nos trabalhos incluídos nesta revisão, com idade de 0 a 11 anos, principalmente nas habilidades motoras fina e grossa.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento neuropsicomotor, neurodesenvolvimento e cardiopatias congênitas.

# CONGENITAL HEART DISEASE AND THE DEVELOPMENT OF INFANTS, PRESCHOOLERS AND SCHOOL CHILDREN: A NARRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE

## ABSTRACT

**Introduction:** Congenital heart diseases can be classified as cyanotic or acyanotic. Cyanotic heart diseases are defined by the presence of right-to-left *shunt* and cyanosis (bluish color on the skin) and acyanotic heart diseases by the absence of cyanosis and left-to-right *shunt*. Due to the frequency of hospitalization of children with congenital heart diseases, they may be isolated from social life and leisure activities, what may influence their neuropsychomotor development. Child's motor development is the result of the interaction of several aspects, including biological, psychological and social factors and evolution according to the individual's age, from simple movements to the execution of complex skills. It is worth noting that screening to identify possible abnormalities and risks to development favors therapeutic intervention, especially during periods of child growth. **Objectives:** To identify findings in the scientific literature about neuropsychomotor development of children with congenital heart disease. **Methodology:** This study is a narrative review of the literature, with data search through the Medline, Lilacs, and Scielo databases. Studies published in Portuguese and English in the last 10 years that address the motor development of children with congenital heart disease were included. **Results:** Twelve articles were selected, 10 of which associated the delay in neuropsychomotor development of infants, preschoolers and schoolchildren with congenital heart disease and associated factors such as socioeconomic status, ventricular anatomy, length of hospital stay and type of heart disease. And 2 had divergent results, not associating delay. **Conclusion:** Based on the information collected and the findings in the literature on the neuropsychomotor development of infants, preschoolers and schoolchildren with congenital heart disease, it was possible to observe that there were different findings regarding the topic addressed. However, in general, it was noted that there was motor impairment in children evaluated in the studies included in this review, aged 0 to 11 years, mainly in fine and gross motor skills.

**Keywords:** Neuropsychomotor development, neurodevelopment and congenital heart disease.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	14
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	16
<b>4 RESULTADOS</b> .....	17
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	30
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

As cardiopatias congênitas (CC), são definidas como anormalidades estruturais e/ou na função cardiocirculatória presentes desde o nascimento. Podem ser classificadas como cianótica ou acianótica, (conforme ocorra a presença ou não da cor azulada da pele e das mucosas, o que indica má oxigenação), pelo fluxo sanguíneo pulmonar aumentado (hiperfluxo) e/ou diminuído (hipofluxo). Dentre os fatores de risco que podem aumentar consideravelmente as chances de desenvolver cardiopatia congênita na criança, destacam-se a genética, idade avançada da mãe, pré-natal inadequado e infecções diversas (MORAES et al., 2019).

As cardiopatias acianóticas podem ser subclassificadas em lesões de *shunt* e lesões obstrutivas. A obstrução pode ocorrer nos tratos de entrada ventricular, tratos de saída e nos grandes vasos e causa hipertrofia da câmara cardíaca proximal com dilatação distal à estenose. Já em relação ao *shunt*, normalmente as estruturas vasculares que transportam sangue oxigenado e pouco oxigenado formam duas estruturas relativamente paralelas e são completamente separadas uma da outra, com os únicos pontos de contato sendo os pulmões e tecidos periféricos onde o sangue desoxigenado é oxigenado e vice-versa, respectivamente. Qualquer comunicação entre essas duas estruturas paralelas resulta em desvio de sangue. O que ocorre nesta cardiopatia é o desvio da esquerda para a direita sendo caracterizado por sangue oxigenado entrando no circuito desoxigenado ignorando os tecidos (ROHIT et al., 2017).

No que se refere a cardiopatia congênita cianótica, esta pode ser causada pela dessaturação do sangue arterial ou aumento da extração de oxigênio do sangue, levando ao aumento da concentração de hemoglobina reduzida. A cardiopatia congênita cianótica é caracterizada por um desvio da direita para a esquerda, resultando em sangue desoxigenado entrando no membro oxigenado do circuito vascular (ROHIT et al., 2017).

Visando exemplificar para melhor entendimento, as principais cardiopatias congênitas de hiperfluxo pulmonar são: Persistência do CA, CIA, Comunicação Interventricular (CIV), Defeito de Septo Atrioventricular total e Defeito de Septo Atrioventricular Parcial. Já as de hipofluxo são Atresia Pulmonar com septo íntegro, Atresia Pulmonar com CIV, Estenose Pulmonar (EP), Tetralogia de Fallot, Atresia Tricúspide (AT), Ventrículo Único com Atresia Pulmonar e Anomalia de Ebstein. Seguindo para as cardiopatias com obstrução do fluxo sistêmico, as principais são: Hipoplasia do Coração Esquerdo, Estenose Aórtica, Coarctação da Aorta, interrupção do Arco Aórtico e Atresia Aórtica.

Nas cardiopatias acianóticas, caracterizadas pela ausência de cianose e possível *shunt* esquerda-direita, normalmente os pacientes apresentam dispneia associada a sintomas congestivos (tosse, expectoração com ou sem infecção brônquica) e podem apresentar hipertensão venocapilar pulmonar. Já nas cardiopatias cianóticas caracterizadas pela presença ou não de *shunt* direita-esquerda e cianose, os pacientes apresentam dispneias não associadas aos fenômenos congestivos e podem estar acompanhados de sinais de hipóxia cerebral (irritabilidade, torpor, sonolência e crises convulsivas) normalmente resultantes de hipofluxo pulmonar, determinando, ainda, retardo do desenvolvimento proporcional à gravidade da situação (INOUE et al., 2011).

Devido aos sintomas que mais impactam a criança com cardiopatia congênita, as internações são frequentes, além dos cuidados e rotinas serem mais restritivos. Isto leva ao afastamento de suas atividades de lazer, do seu ambiente escolar e conseqüentemente do convívio com outras crianças, podendo acometer o seu desenvolvimento neuropsicomotor.

O neurodesenvolvimento adequado está relacionado à sequência de processos que evoluem ao longo da idade cronológica do indivíduo, desde movimentos simples e desorganizados até a execução de habilidades motoras altamente organizadas e complexas. É caracterizado pela aprendizagem motora, cognitiva e de linguagem obtida através da maturação do sistema nervoso e ordenada através das experiências da criança (VIGNOL et al., 2022).

Nesse contexto, o desenvolvimento infantil é resultado da interação de vários aspectos, incluindo fatores biológicos, psicológicos e sociais. A aquisição de novas habilidades está relacionada à idade da criança e às interações vivenciadas com outros indivíduos do seu meio social. Estudos têm demonstrado que avaliar as condições ambientais e os estímulos que são oferecidos às crianças por suas famílias pode fornecer

dados importantes para o desenvolvimento de intervenções preventivas e promocionais de saúde. Considerando os aspectos biológicos, pode-se identificar as muitas doenças crônicas que acometem a população pediátrica, como no caso das cardiopatias congênitas (CC), por exemplo (MARI et al., 2016).

Nesse sentido, vale ressaltar que realizar a triagem para detecção de anormalidades e riscos para o desenvolvimento facilita a intervenção terapêutica, especialmente em períodos do crescimento da criança em que suas adaptações neuropsicomotoras não estejam totalmente desenvolvidas. Dentre os muitos testes desenvolvidos e utilizados em pesquisas nacionais para avaliação do desenvolvimento, a Escala de Desenvolvimento Infantil de Bayley III e o Teste Seletivo de Desenvolvimento de Denver II estão entre os testes mais frequentes. A Escala de Bayley III é uma versão atualizada do teste que prevê análise de três áreas: mental, motora e comportamental. É uma escala padronizada e validada para a população dos EUA, indicada principalmente para o diagnóstico precoce de alterações (SANTOS et al., 2008).

O Denver é essencialmente um teste de triagem do desenvolvimento e, embora este teste tenha sido desenvolvido há muitos anos, a versão utilizada nas últimas pesquisas é uma versão revisada e atualizada para as transformações ocorridas atualmente. Outros testes, embasados em teorias de desenvolvimento mais atuais, também foram construídos para este fim nas 2 últimas décadas. A Escala Motora Infantil de Alberta (*Alberta Infant Motor Scale - AIMS*) e a Avaliação dos Movimentos da Criança (*Movement Assessment of Infant - MAI*) são instrumentos de avaliação baseados em teorias desenvolvimentistas mais recentes que vêm emergindo como escalas utilizadas nas pesquisas nacionais (SANTOS et al., 2008).

Além dessas, duas escalas têm demonstrado sensibilidade na identificação precoce de anormalidades na literatura em geral, o Teste Infantil de Desempenho Motor (*Test of Infant Motor Performance - TIMP*) e a Avaliação dos Movimentos Generalizados (*General Movements - GM*). Estes últimos foram criados para a identificação de alterações nos primeiros meses de vida, especialmente para triagem de anormalidades em prematuros (SANTOS et al., 2008).

Dos trabalhos analisados neste estudo, as escalas mais utilizadas foram a Bayley III e Denver II, visando descrever as vias de desenvolvimento motor de bebês com cardiopatia congênita, avaliar a influência da CC no desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes, comparar o estado neurodesenvolvimental de crianças com CC acianogênica e CC cianogênica, verificar a prevalência de atraso em pré escolares,

identificar crianças com CC em risco de neurodesenvolvimento atípico e testar associações entre fatores socioeconômicos.

O teste de triagem de desenvolvimento Denver II visa à detecção de atrasos no Desenvolvimento Neuropsicomotor (DNPM) infantil em crianças de 0 a 6 anos, além de ser utilizado como comparativo para determinar como uma criança se compara a outras crianças. Consiste em 125 itens, divididos em: a) pessoal-social: aspectos da socialização da criança dentro e fora do ambiente familiar; b) motricidade fino-adaptativa: coordenação olho-mão, manipulação de pequenos objetos, noção corporal e reprodução de desenhos; c) linguagem: produção de som, capacidade de reconhecer, entender e usar a linguagem; d) motricidade ampla: controle motor corporal, equilíbrio estático e dinâmico, sentar, caminhar, pular e demais movimentos realizados por meio da musculatura ampla (MORAES et al., 2019).

Já o Bayley-III é um instrumento considerado padrão ouro, amplamente utilizado para avaliar o desenvolvimento de crianças entre um mês e 42 meses de idade. Foi traduzido e adaptado para o português e está em processo de validação no Brasil. Ele contempla todos os aspectos de DNPM com dados precisos e excelente padrão de confiabilidade. O teste é subdividido em cinco domínios: (1) cognitivo, com 91 itens; (2) linguagem, que é dividido em dois subtestes (comunicação receptiva, com 49 itens e comunicação expressiva, com 48 itens); (3) motor (subdividido em habilidade motora grossa, com 72 itens e habilidade motora fina, com 66 itens); (4) social-emocional; e (5) comportamento adaptativo, sendo os dois últimos obtidos a partir do preenchimento das escalas pelos cuidadores ou pais da criança (PAULA et al., 2020).

## 2. JUSTIFICATIVA

As malformações congênitas estão entre as principais causas de mortalidade na primeira infância, sendo as cardiopatias congênitas 40% delas. A incidência das CC varia em torno de oito para cada mil nascidos vivos, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), e estão frequentemente relacionadas às demandas de emergência pediátrica devido às necessidades de internações hospitalares e procedimentos cirúrgicos (PAULA et al., 2020).

Crianças com CC podem apresentar alterações no seu desenvolvimento neuropsicomotor por fatores fisiopatológicos como baixo peso ao nascer, cianose, entre outros, mas também por doenças crônicas que impõem inúmeras internações, exames repetidos e limitações físicas. Considerando todo esse contexto, crianças com CC, dependendo da gravidade da doença, quando avaliadas podem obter escores significativamente menores em comparação a crianças sem a doença, no que se refere à avaliação do desenvolvimento infantil (MARI et al., 2016).

Nesse contexto, por ser uma condição grave na população infantil, torna-se de extrema importância atentar-se a entender os mecanismos das CC e como elas podem repercutir no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças, bem como formas de avaliar este desenvolvimento, visando assim um melhor manejo com estas crianças e uma melhor orientação aos profissionais da saúde que pertencem a esta área.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Geral**

Este trabalho tem como objetivo identificar na literatura científica achados sobre o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com cardiopatias congênitas.

#### **3.2. Específicos**

Analisar os achados sobre o desenvolvimento motor de crianças com diferentes tipos de cardiopatias congênitas - quanto à presença de cianose e ao fluxo sanguíneo pulmonar;

Identificar instrumentos de avaliação utilizados nos estudos;

Compreender possíveis impactos da doença cardiovascular congênita no desenvolvimento infantil, seus mecanismos causais e fatores associados.

#### **4. METODOLOGIA**

Este trabalho trata-se de uma revisão narrativa da literatura com o intuito de analisar e entender o embasamento científico acerca do desenvolvimento motor em crianças com cardiopatias congênitas.

A pesquisa dos artigos foi realizada através da base de dados Medline (PubMed), Lilacs e Scielo a partir da combinação dos descritores a seguir: desenvolvimento motor, distúrbios do neurodesenvolvimento e cardiopatias congênitas, em português e em inglês (motor development, neurodevelopmental disorders, congenital heart disease), combinados por meio da conjunção “e”. Os termos “distúrbios do neurodesenvolvimento” e “cardiopatias congênitas” foram encontrados nos Descritores em Ciências da Saúde - DeCS. O termo “desenvolvimento motor;” não consta nos descritores, no entanto foi adicionado visando uma melhor busca dos artigos.

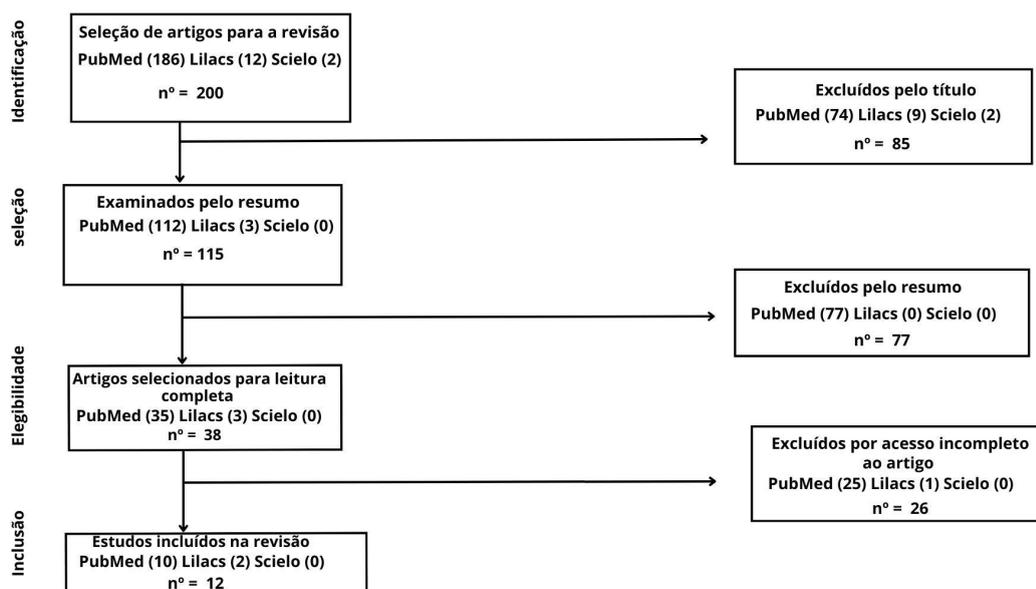
A partir disso, foram selecionados artigos publicados nos últimos 10 anos (2014 a 2024) publicados nas línguas portuguesa e inglesa. Foram eliminados artigos em que o título não estivesse de acordo com o tema escolhido, artigos duplicados, estudos em que os avaliados tivessem idade maior que 20 anos, cardiopatias adquiridas, estudos que não separaram condições genéticas associadas e revisões sistemáticas.

## 5. RESULTADOS

A partir da pesquisa bibliográfica foram selecionados, ao final, 12 artigos para a construção da revisão. Na base de dados PubMed foram eleitos 186 artigos inicialmente. Foram excluídos 74 artigos com base no título,. Restaram 112 artigos, 77 foram excluídos pelo resumo e 25 não estavam disponíveis para leitura completa, restando 10 artigos. Na base de dados Lilacs foram encontrados 12 artigos no total e restaram apenas 2 artigos disponíveis e dentro dos critérios. Na base de dados Scielo foram encontrados apenas artigos 2 artigos, no entanto repetiam-se na base de dados Lilacs, não sendo utilizados.

A figura 1 mostra um fluxograma visando uma melhor visualização da pesquisa com a seleção e exclusão dos artigos até o desfecho.

**FIGURA - 1 FLUXOGRAMA DE ESTUDO**



Fonte: da autora (2024).

A seguir encontra-se o quadro 1, no qual abrange os dados dos artigos incluídos nesta revisão:

### QUADRO 1 - DADOS DOS ARTIGOS

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>País/Continente</b>
Longitudinal Motor-Developmental Outcomes in Infants with a Critical Congenital Heart Defect	Maaïke C A Sprong, Marco van Brussel, Linda S de Vries, Janjaap van der Net, Joppe Nijman, Johannes M P J Breur, Martijn G Slieker	2022	Europa
Neurodevelopmental Outcomes among Brazilian Children with Cyanotic Congenital Heart Disease and Its Associated Factors	Flávia Saraçol Vignol, Priscila Aikawa, Tatiane Britto da Silveira, Ronan Adler Tavella, Vinita Mahtani-Chugani, Emilio J Sanz, Flavio Manoel Rodrigues da Silva Júnior	2022	Brasil
Desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com cardiopatias congênitas	Bruna Rodrigues Moraes, Daniela Bassi, Paula Hérica Magalhães dos Santos, Aldair Darlan Santos de Araujo, Priscila Helena Vanin Alves de Souza Mathias, Ana Carolina do Nascimento Calles	2019	Brasil
Influência da cardiopatia congênita no desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes	Ítalo Ribeiro Paula, Janaína Carla Silva Oliveira, Ana Carolina Ferreira Batista, Lizandra Caroline Santana Nascimento, Lúcio Borges de Araújo, Márcia Berbert Ferreira, Miria Benincasa Gomes, Vivian Mara Gonçalves de	2020	Brasil

	Oliveira Azevedo		
Preschool Neurodevelopmental Outcomes in Children with Congenital Heart Disease	Cheryl L Brosig, Laurel Bear, Sydney Allen, Raymond G Hoffmann, Amy Pan, Michele Frommelt, Kathleen A Mussatto	2017	Estados Unidos
The Association among Feeding Mode, Growth, and Developmental Outcomes in Infants with Complex Congenital Heart Disease at 6 and 12 Months of Age	Barbara Medoff-Cooper, Sharon Y Irving, Alexandra L Hanlon, Nadya Golfenshtein, Jerilynn Radcliffe, Virginia A Stallings, Bradley S Marino, Chitra Ravishankar	2016	Estados Unidos
Motor development in infants with complex congenital heart disease: A longitudinal study	Darlene Huisenga, Sacha la Bastide-van Gemert, Andrew H Van Bergen, Jane K Sweeney, Mijna Hadders-Algra	2023	Europa
Neurodevelopmental Assessment in Children With Congenital Heart Disease by Applying the Denver Developmental Screening Test 2: A Prospective Cross-Sectional Study	Keta Vagha, Amar Taksande, Sneha Kenjale, Jayant Vagha, Ashish Varma	2023	Índiaç

<p>Evaluation of Neurodevelopment and Factors Affecting it in Children With Acyanotic Congenital Cardiac Disease</p>	<p>Ayten Ozmen, Semiha Terlemez, Fatma Sedef Tunaoglu, Sebnem Soysal, Ayhan Pektas, Erman Cilsal, Ulker Koca, Serdar Kula, Ayse Deniz Oguz</p>	<p>2017</p>	<p>Turquia</p>
<p>Early Evaluation and the Effect of Socioeconomic Factors on Neurodevelopment in Infants with Tetralogy of Fallot</p>	<p>Emmanuelle Favilla, Jennifer A Faerber, Lyla E Hampton, Vicky Tam, Grace DeCost, Chitra Ravishankar, J William Gaynor, Alisa Burnham, Daniel J Licht, Laura Mercer-Rosa</p>	<p>2021</p>	<p>Estados Unidos</p>
<p>Structural cerebral abnormalities and neurodevelopmental status in single ventricle congenital heart disease before Fontan procedure</p>	<p>Walter Knirsch, Kristina Nadine Mayer, Ianina Scheer, Ruth Tuura, Dietmar Schranz, Andreas Hahn, Kristina Wetterling, Ingrid Beck, Beatrice Latal, Bettina Reich</p>	<p>2016</p>	<p>Europa</p>
<p>Predictive value of General Movements Assessment for developmental delay at 18 months in children with complex congenital heart disease</p>	<p>Darlene C Huisenga, Sacha la Bastide-van Gemert, Andrew H Van Bergen, Jane K Sweeney, Mijna Hadders-Algra</p>	<p>2024</p>	<p>Estados Unidos</p>

As informações acerca da publicação dos artigos estão apresentadas no quadro 1, constando o título do artigo, nome dos autores, ano de publicação e país em que foi realizado o estudo. Dentre todos os artigos selecionados, três foram realizados no Brasil, quatro nos Estados Unidos, três na Europa e o restante na Índia e Turquia.

A seguir encontra-se o quadro 2, no qual abrange as informações acerca de cada estudo contido nos artigos:

#### QUADRO 2 - DADOS DOS ESTUDOS

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Desenho</b>	<b>Nº</b>	<b>Idade</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Instrumentos</b>
Longitudinal Motor-Developmental Outcomes in Infants with a Critical Congenital Heart Defect	Maaïke C A Sprong, Marco van Brussel, Linda S de Vries, Janjaap van der Net, Joppe Nijman, Johannes M P J Breur, Martijn G Slieker	Estudo observacional	130, sendo 73 meninos e 57 meninas	3 a 18 meses	Descrever as vias de desenvolvimento motor de bebês com cardiopatia congênita	Bayley III.
Neurodevelopmental Outcomes among Brazilian Children with Cyanotic Congenital Heart	Flávia Saraçol Vignol, Priscila Aikawa, Tatiane Britto da Silveira, Ronan Adler Tavella, Vinita Mahtani-Chugani, Emílio J Sanz, Flavio Manoel Rodrigues da Silva Júnior	Estudo transversal	75, sendo 44 meninos e 31 meninas	5 a 11 anos	Avaliar os resultados do neurodesenvolvimento (desenvolvimento motor, inteligência não verbal e atenção) em crianças com cardiopatia congênita cianótica em comparação com crianças saudáveis	Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), o teste de Inteligência não verbal e a escala SNAP IV.
Desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com cardiopatias congênitas	Bruna Rodrigues Moraes, Daniela Bassi, Paula Hérica Magalhães dos Santos, Aldair	Estudo transversal	15, sendo 7 meninos e 8 meninas	1 a 72 meses	Avaliar o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com cardiopatias congênitas	Denver II

	Darlan Santos de Araujo, Priscila Helena Vanin Alves de Souza Mathias, Ana Carolina do Nascimento Calles					
Influência da cardiopatia congênita no desenvolvimento ou neuropsicomotor de lactentes	Ítalo Ribeiro Paula, Janáina Carla Silva Oliveira, Ana Carolina Ferreira Batista, Lizandra Caroline Santana Nascimento, Lúcio Borges de Araújo, Márcia Berbert Ferreira, Miria Benincasa Gomes, Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo	Estudo transversal	18, sendo 13 meninas e 5 meninos	1 e 18 meses	Avaliar a influência da cardiopatia congênita no desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes.	Bayley III
Preschool Neurodevelopmental Outcomes in Children with Congenital Heart Disease	Cheryl L Brosig, Laurel Bear, Sydney Allen, Raymond G Hoffmann, Amy Pan, Michele Frommelt, Kathleen A Mussatto	Estudo transversal	102, sendo 63 meninos e 39 meninas	4 a 5 anos	Descrever os resultados do neurodesenvolvimento pré-escolar de crianças com cardiopatia congênita complexa (CCC)	Wechsler Preschool e Primary Scale of Intelligence, para avaliar o funcionamento cognitivo, Teste de Woodcock Johnson, Teste de Desenvolvimento da Integração Visual Motora, Subteste Pegboard da Avaliação de Habilidades

						Motoras Visuais de Ampla Faixa.
The Association among Feeding Mode, Growth, and Developmental Outcomes in Infants with Complex Congenital Heart Disease at 6 and 12 Months of Age	Barbara Medoff-Cooper, Sharon Y Irving, Alexandra L Hanlon, Nadya Golfenshtein, Jerilynn Radcliffe, Virginia A Stallings, Bradley S Marino, Chitra Ravishankar	Estudo de coorte	72, sendo 70 meninos e 22 meninas	6 a 12 meses	Avaliar a associação entre medidas antropométricas precoces, alimentação assistida por dispositivo e neurodesenvolvimento precoce em lactentes com cardiopatias congênitas complexas	Bayley III
Motor development in infants with complex congenital heart disease: A longitudinal study	Darlene Huisenga, Sachala Bastide-van Gemert, Andrew H Van Bergen, Jane K Sweeney, Mijna Hadders-Algra	Estudo longitudinal	69, sendo 43 meninos e 26 meninas	6 a 18 meses	Avaliar se lactentes com cardiopatia congênita complexa apresentam risco aumentado de comprometimento da qualidade do comportamento motor e atraso nos marcos motores	Perfil Motor Infantil (PIM)
Neurodevelopmental Assessment in Children With Congenital Heart Disease by Applying the Denver Developmental Screening Test 2: A Prospective Cross-Sectional Study	Keta Vagha, Amar Taksande, Sneha Kenjale, Jayant Vagha, Ashish Varma	Estudo Transversal	82, sendo 38 meninos e 44 meninas	6 a 72 meses	avaliar as condições de neurodesenvolvimento em crianças com CC; comparar o estado neurodesenvolvimento mental de crianças com CC acianogênica e CC cianogênica e, verificar a prevalência de atraso no	Denver II e Quociente de Desenvolvimento.

					desenvolvimento em crianças com CC	
Evaluation of Neurodevelopment and Factors Affecting it in Children With Acyanotic Congenital Cardiac Disease	Ayten Ozmen, Semiha Terlemez, Fatma Sedef Tunaoglu, Sebnem Soysal, Ayhan Pektas, Erman Cilsal, Ulker Koca, Serdar Kula, Ayse Deniz Oguz	Estudo transversal	132, sendo 65 meninos e 67 meninas	6 a 72 meses	Avaliar o neurodesenvolvimento de crianças com cardiopatia congênita acianogênica não complicada no período pré-escolar e determinar os fatores que afetam seu processo neurodesenvolvimento.	Bayley III, Stanford Binet Intelligence e Denver II
Early Evaluation and the Effect of Socioeconomic Factors on Neurodevelopment in Infants with Tetralogy of Fallot	Emmanuelle Favilla, Jennifer A Faerber, Lyla E Hampton, Vicky Tam, Grace DeCost, Chitra Ravishankar, J William Gaynor, Alisa Burnham, Daniel J Licht, Laura Mercer-Rosa	Estudo observacional	49, sendo 33 meninos e 16 meninas	4 a 24 meses	Identificar crianças com CC em risco de neurodesenvolvimento anormal e testar associações entre fatores socioeconômicos e médicos com déficits de neurodesenvolvimento	Bayley III, Denver II e Peabody Developmental Motor Scale (PDMS)
Structural cerebral abnormalities and neurodevelopmental status in single ventricle congenital heart disease before Fontan procedure	Walter Knirsch, Kristina Nadine Mayer, Ianina Scheer, Ruth Tuura, Dietmar Schranz, Andreas Hahn, Kristina Wetterling, Ingrid Beck, Beatrice Latal, Bettina Reich	Estudo transversal	47, sendo 31 meninos e 16 meninas	18 a 36 meses	Descrever os achados da ressonância magnética cerebral em associação com o estado do neurodesenvolvimento em pacientes com ventrículo único antes de serem submetidos à cirurgia de Fontan	Bayley III

<p>Predictive value of General Movements Assessment for developmental delay at 18 months in children with complex congenital heart disease</p>	<p>Darlene C Huisenga, Sacha la Bastide-van Gemert, Andrew H Van Bergen, Jane K Sweeney, Mijna Hadders-Algra</p>	<p>Estudo de coorte</p>	<p>56, sendo 35 meninos e 21 meninas</p>	<p>1 a 18 meses</p>	<p>Avaliar as propriedades preditivas dos GMA para prever desfechos do desenvolvimento, incluindo paralisia cerebral (PC), aos 18 meses de idade corrigida (IC) em crianças com CCC submetidas à cirurgia cardíaca no primeiro mês de vida.</p>	<p>General Movement Assessment (GMA) e Bayley III</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------	------------------------------------------	---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

Dentre os estudos selecionados foram encontrados os seguintes resultados:

O estudo de Sprong e colaboradores (2022) ao avaliar lactentes com cardiopatias congênitas (transposição de grandes artérias (TGA), tetralogia de Fallot, fisiologia de ventrículo único, truncus arteriosus e complexo hipoplásico do coração esquerdo) de 3 a 18 meses, com o instrumento Bayley III relatou que, em relação desenvolvimento motor, 16 dos 171 avaliados, apresentaram atraso no domínio motor grosso aos 18 meses, 7 apresentaram atraso no domínio motor grosso em dois momentos consecutivos entre 0 e 18 meses e nenhum dos lactentes apresentou atraso no desenvolvimento motor total, motor fino ou motor grosso em todos os momentos.

Vignol e colaboradores (2022) conduziram um estudo com 37 crianças com cardiopatias congênitas (tetralogia de Fallot 37,8%; transposição de grandes vasos 18,9%; atresia pulmonar 16,2%; atresia tricúspide 13,5%; atresia tricúspide com hipoplasia do VD 8,1%) e 38 sem cardiopatia com idade entre 5 e 11 anos. Na escala de desenvolvimento motor (EDM), não houve diferença significativa entre os grupos, e ambos apresentaram maior porcentagem de crianças com testes motores insatisfatórios. Um total de 92,1% das crianças sem cardiopatia apresentou desempenho insatisfatório em pelo menos um teste, enquanto 83,7% das crianças cardiopatas apresentaram desempenho insatisfatório em pelo menos um teste.

No estudo feito por brasileiros, Paula e colaboradores (2020) correlacionaram cada habilidade do desenvolvimento neuropsicomotor avaliada pela Bayley-III com as variáveis sociodemográficas maternas e dos lactentes para identificar possíveis fatores de risco para atraso no DNPM do lactente cardiopata. A escala motora apresentou correlação estatisticamente significativa com o peso ao nascimento e o tempo de oxigenoterapia. Observou-se também uma correlação estatisticamente significativa entre a escala motora com o nível socioeconômico e o diagnóstico de comunicação interatrial CIA; e a escala da linguagem com o diagnóstico de CIA. (PAULA et al., 2020).

Moraes e colaboradores (2019) através do instrumento Denver II, concluíram que 80% das crianças com cardiopatia congênita apresentaram atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, sendo o domínio motor fino o mais comprometido, no qual as crianças realizaram apenas 48% das tarefas propostas. A maioria das crianças com o

atraso, apresentavam persistência do canal arterial (41,66%), seguida de comunicação interatrial (16,66) e coexistência de CIA e comunicação interventricular (CIV)(16,66) (MORAES et al., 2019).

Já o estudo de Brosig e colaboradores (2017) avaliou 102 crianças no total, sendo 17 com alguma condição genética diagnosticada, através do instrumento Pegboard. Os escores foram comparados por grupo: ventrículo único (síndrome do coração esquerdo hipoplásico, atresia tricúspide), dois ventrículos (hipoplasia ou coarctação do arco aórtico, defeito do septo atrioventricular, CIV, TGA, estenose da válvula aórtica, ventrículo direito de dupla saída, tetralogia de fallot, truncus arteriosus e estenose da valva mitral) e cardiopatia congênita, mais condição genética conhecida, e mostrou-se que, todos os grupos pontuaram abaixo das normas em habilidades motoras finas e comportamentais adaptativas. No entanto, pacientes com condições genéticas pontuaram significativamente pior do que os grupos com ventrículo único e dois ventrículos.

Dos lactentes avaliados nos Estados Unidos, Cooper e colaboradores (2016) expuseram que ao utilizar a escala Bayley-III e comparar os avaliados pelo modo de alimentação, os indivíduos alimentados por via oral durante o tempo de internação apresentam índice de desenvolvimento mental e índice de desenvolvimento psicomotor significativamente maior aos 6 e 12 meses de idade comparando com aqueles que se alimentavam por via oral apenas na alta hospitalar ou aqueles que se alimentavam por dispositivo durante a internação. Os lactentes apresentavam síndrome do coração esquerdo hipoplásico em 24%, transposição de grandes artérias em 24%, coarctação da aorta em 10%, tetralogia de Fallot em 7%, dupla via de saída do ventrículo direito em 6% e atresia tricúspide em 6%.

Huisenga, Gemert, Bergen, Sweeney e Algra (2023) expuseram que, os recém-nascidos com cardiopatia congênita com ventrículo único apresentaram menor perímetro cefálico ao nascer, maior necessidade de ventilação mecânica durante a internação primária, maior tempo de internação hospitalar, hipóxia na alta e maior intervenção fisioterapêutica aos 12 e 18 meses quando comparados aos lactentes com CC de dois ventrículos (HUISENGA et al., 2023). Além disso, as crianças com CC apresentaram escores totais na escala de Perfil Motor Infantil menores do que o grupo de referência, sem cardiopatia congênita, aos 6 meses.

Das 82 crianças analisadas na Índia, o estudo de Vagha e colaboradores (2023) evidenciou que de acordo com o teste de desenvolvimento Denver II, o maior número

de crianças apresentou atraso no domínio motor grosso, seguido de atraso no domínio motor fino e, em seguida, no domínio linguagem, e o menor afetado foi o domínio social. E mais crianças com cardiopatia congênita cianótica apresentaram atraso no desenvolvimento do que crianças com cardiopatia congênita acianogênica, o que é semelhante à análise do desenvolvimento pelo Quociente de Desenvolvimento. Os avaliados apresentavam CIV, CIA, persistência do canal arterial, tetralogia de Fallot, conexão anômala total das veias pulmonares e TGA.

No artigo de Ozmen e colaboradores (2016), foi apresentado que dos 132 pacientes com cardiopatia congênita acianogênica (CIA 50,8%, CIV 25,8%, persistência do canal arterial 13,6%, coarctação da aorta 6%, estenose pulmonar 0,75%), ao associar alguns fatores específicos, foram observados nas avaliações da Stanford Binet e Bayley-III condições como problema de fala em cinco pacientes, déficit de atenção em quatro pacientes, transtorno de hiperatividade e dificuldade de aprendizagem em dez pacientes e/ou atraso de crescimento e atraso motor em quatro pacientes. Além disso, os avaliados que receberam cuidados em incubadora ao nascer obtiveram pontos significativamente menores na avaliação da Bayley-III do que aqueles que não receberam.

Ao avaliar precocemente e associar o efeito de fatores socioeconômicos no neurodesenvolvimento de lactentes com Tetralogia de Fallot, Favilla e colaboradores (2021), mostraram que houveram déficits em pelo menos um domínio da Bayley-III em 43% dos pacientes. Os déficits motores grossos foram os mais comuns ( $n = 16$ ), seguidos pelos déficits de linguagem receptiva, cognição e motricidade fina, observados em um terço dos pacientes. As medianas dos escores compostos na Escala Motora do Desenvolvimento Peabody (PDMS) e Bayley-III foram inferiores aos escores esperados pela população normativa. Os escores do teste foram particularmente mais baixos em pacientes com trissomia do cromossomo 21 e síndrome de deleção 22q11, em comparação com aqueles sem síndrome genética ou com outros defeitos genéticos de significado incerto (FAVILLA et al., 2021).

No estudo feito na Europa por Knirsch e colaboradores (2016) com crianças antes da cirurgia de Fontan (ou conexão cavo-pulmonar total, sendo o último procedimento de uma estratégia estadiada, empregada no tratamento de cardiopatias congênitas complexas com ventrículo único) foi exposto que a ressonância magnética cerebral foi anormal em 17 pacientes (36,2%), incluindo aumento do espaço liquórico em 10,

pequenas lesões da substância cinzenta em 9 e mínima substância branca em 5. Oito dos 17 indivíduos apresentaram lesões combinadas. A ampliação do espaço líquido foi associada ao pior desempenho em todos os sub-escores da Bayley-III. No entanto, todos estavam dentro da faixa normal. As crianças apresentavam atresia mitral, atresia aórtica, estenose mitral, atresia aórtica e atresia tricúspide.

Huisenga e colaboradores (2024) mostraram que ao utilizar o instrumento General Movement Assessment, 72 dos lactentes com cardiopatia congênita (coarctação da aorta, tetralogia de fallot, anomalias congênitas da artéria pulmonar, truncus arteriosus e síndrome do coração esquerdo hipoplásico) incluídos no estudo realizado, o atraso geral do desenvolvimento estava presente em 7 crianças (13%), atraso motor em 13 crianças (23%), atraso cognitivo em 18 crianças (32%) e atraso de linguagem em 20 crianças (36%). Apesar da proporção de crianças identificadas com atraso geral do desenvolvimento e atraso motor, nenhuma das crianças foi diagnosticada com Paralisia Cerebral aos 18 meses (HUIZINGA et al., 2024).

## 7. DISCUSSÃO

Dos estudos observados, dez associaram a presença de cardiopatias congênitas com o atraso no desenvolvimento neuropsicomotor em lactentes e pré escolares, (STRONG et al., 2022; COOPER et al., 2015; HUISENGA et al., 2022; VAGHA et al., 2023; OZMEN et al., 2023; FAVILLA et al., 2021; BROSIG et al., 2017; HUISENGA et al., 2024; PAULA et al., 2020 e MORAES et al., 2019). E dois não evidenciaram esta associação (VIGNOL et al., 2022 e KNIRSCH et al., 2016). Sendo o último, o único estudo a avaliar escolares nesta revisão. Totalizando assim, 932 crianças avaliadas.

Os trabalhos analisados que apresentaram associação entre o atraso no desenvolvimento neuropsicomotor e cardiopatias congênitas abrangem diversos países e continentes, como Estados Unidos, Europa, Turquia, Índia e Brasil, contemplando idades entre 0 e 6 anos. Além disso como forma de avaliação dos indivíduos, foram aplicados na maioria dos estudos os mesmos instrumentos, como Bayley III, Denver II, Perfil Motor Infantil (PIM) e General Movement Assessment (GMA) (STRONG et al., 2022; COOPER et al., 2015; HUISENGA et al., 2022; VAGHA et al., 2023; OZMEN et al., 2023; FAVILLA et al., 2021; HUISENGA et al., 2024; PAULA et al., 2020 e MORAES et al., 2019).

No presente trabalho, houveram estudos que avaliaram apenas lactentes, com idades entre 1 e 24 meses (6), outros avaliaram lactentes e pré escolares de 1 a 72 meses (5) e um estudo avaliou escolares com idade de 6 a 11 anos (1). Apresentando atraso motor grosso como o maior afetado, seguidos do domínio motor fino em 6 estudos, e vice versa em 4. E o único estudo a avaliar escolares, não constatou atraso.

Os artigos selecionados para esta revisão trouxeram contextos, idades e fatores associados diversos. Assim sendo, de acordo com os estudos, os assuntos a serem discutidos a seguir baseiam-se em como os fatores socioeconômicos, as diferenças entre as cardiopatias quanto ao fluxo sanguíneo, a anatomia ventricular e o tempo de internação podem interferir ou não no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com cardiopatia congênita.

O estudo de Vignol e colaboradores (2022), realizado no Brasil analisou que não houveram diferenças significativas entre os avaliados com e sem cardiopatias congênitas na idade escolar, uma vez que as crianças não cardiopatas com vulnerabilidade social também apresentavam atrasos motores, assim como os com cardiopatia. Mostrando também que as crianças sem CC, em pelo menos um teste do

EDM, apresentaram desempenho insatisfatório maior do que as com CC. Da mesma forma, Knirsch e colaboradores (2016), ao realizarem um estudo na Europa com crianças de 18 a 36 meses não encontraram associação do atraso com cardiopatias congênitas, destacando que apesar dos escores na Bayley III serem piores nos avaliados com CC, os escores se encontram dentro da faixa de normalidade.

Já Paula e colaboradores (2020) e Favilla e colaboradores (2021) evidenciaram que o atraso no desenvolvimento neuropsicomotor dos avaliados com idade de 1 a 72 meses está associado também a condições socioeconômicas, não fazendo separação em grupos diferentes como feito no estudo de Vignol e colaboradores (2022), mencionado anteriormente. O impacto do status socioeconômico é multifatorial, começando no pré-natal, e está intimamente ligado a fatores como comorbidades maternas, estresse tóxico e exposições ambientais, bem como insegurança alimentar, potencialmente impactando os cursos da doença e, simultaneamente, o neurodesenvolvimento (FAVILLA, et al., 2021). Nesse sentido, os autores afirmam que essa associação se deve também às menores oportunidades de estímulos motores das famílias de menor renda, por conter espaço físico limitado e menores recursos, como brinquedos.

Contribuindo com a evidência, Martins e colaboradores (2004) concluíram que as famílias de renda reduzida estão mais expostas a ambientes de risco, tendo em vista que as dificuldades constantes associadas à pobreza prejudicam a saúde mental dos pais e o ambiente familiar na residência. Além disso, os autores consideram que a criação dos filhos requer gastos consideráveis em investimentos que favoreçam o desenvolvimento infantil, sendo assim, a condição de pobreza é capaz de ampliar a vulnerabilidade da criança, levando a resultados desfavoráveis no seu desempenho motor.

Vagha e colaboradores (2023) verificaram que de acordo com a análise feita em seu estudo, crianças com cardiopatia cianogênica e acianogênica apresentaram atraso no desenvolvimento motor, ambos predominantemente no desenvolvimento motor grosso. No entanto, quando há uma comparação entre os dois grupos, os participantes com cardiopatia cianogênica tiveram prevalência.

De acordo com o estudo mencionado, Stieh e colaboradores (1999), evidenciaram que esta diferença no atraso entre as cardiopatias pode estar atrelada à duração da hipoxemia, pois em seu estudo, as crianças com cardiopatia congênita cianogênica que realizaram cirurgia corretiva antes dos dois anos de idade apresentaram um melhor desenvolvimento do que pacientes que passaram por cirurgia em uma idade mais avançada e não melhoraram suas habilidades motoras.

Agora quanto a anatomia ventricular, ao avaliar o neurodesenvolvimento pré-escolar de crianças entre 4 e 5 anos com cardiopatia congênita, Brosig e colaboradores (2017) mostraram que ao dividir os grupos em anatomia de ventrículo único e dois ventrículos sem condições genéticas e com condições genéticas, o grupo não associado a condições genéticas apresenta atraso motor leve, principalmente em habilidades motoras finas. Entretanto, quando associado, apresentam maior atraso. Além disso, evidenciaram também que não houve diferença quanto ao atraso quando avaliaram as crianças com anatomias ventriculares diferentes sem condição genética. Porém, destacaram que os riscos de atraso podem aumentar ao longo do desenvolvimento, à medida que aumentam as demandas da sociedade.

Já Huisenga e colaboradores (2023), ao avaliarem lactentes nos primeiros 18 meses de vida após cirurgia cardíaca, evidenciou que as crianças com cardiopatia congênita apresentaram escores de comportamento motor menos favoráveis do que as crianças do grupo de referência representativas da população em geral durante a infância. Entre as crianças com cardiopatia congênita, aquelas com ventrículo único e aquelas com SpO2 inferior a 90% na alta hospitalar apresentaram escores motores menos favoráveis. Opondo-se ao estudo de Brosig e colaboradores (2017), em que não encontraram diferenças quanto ao atraso motor entre as condições anatômicas.

Em relação ao tempo de internação e assistência hospitalar, Ozmen e colaboradores (2016) destacaram em seu estudo que crianças menores de 2 anos com cuidados em incubadora ao nascer tiveram pontos significativamente mais baixos na Escala Bayley III, quando comparado a crianças que não tiveram estes cuidados.

Contribuindo para o achado, Huisenga e colaboradores, 2023 expõem que crianças com cardiopatia congênita geralmente vivenciam uma doença crítica prolongada e hospitalização, o que pode contribuir não apenas para a variação limitada, mas também para a adaptabilidade dependente da experiência limitada e o desenvolvimento insuficiente dos marcos motores (desempenho) dependente da experiência. Portanto, experiências limitadas podem explicar por que a doença crítica prolongada e a hospitalização estão associadas a um risco aumentado de resultados prejudiciais do neurodesenvolvimento (HUISENGA, et al., 2023).

## **8. CONCLUSÃO**

Com base nas informações coletadas e nos achados na literatura sobre o desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes, pré escolares e escolares com cardiopatias congênitas, foi possível observar que houveram diferentes achados referente ao tema abordado. No entanto, de forma geral, notou-se que houve um comprometimento motor nos avaliados nesta revisão, a partir do primeiro mês até 72 meses, principalmente nas habilidades motoras grossa e fina. Ademais, verificou-se que crianças com cardiopatias congênitas cianóticas apresentaram maior atraso quando comparado a crianças com cardiopatias acianogênicas. Ressaltou-se também que condições genéticas associadas contribuem para um maior atraso. E por fim, os resultados mostraram que apesar do desenvolvimento ser influenciado pelas condições biológicas da doença e do tratamento, destaca-se que fatores socioeconômicos têm influência significativa no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças de 1 a 6 anos.

## REFERÊNCIAS

BALASUNDARAM, P; AVULAKUNTA, ID. Bayley Scales Of Infant and Toddler Development. **In: StatPearls**. 2022. Disponível em: <[Escalas Bayley de Desenvolvimento Infantil e Infantil - StatPearls - Estante NCBI \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 10/09/2024.

BROSIG C. et al. Preschool Neurodevelopmental Outcomes in Children with Congenital Heart Disease. **J Pediatr**, 2017. Disponível em:< [Preschool Neurodevelopmental Outcomes in Children with Congenital Heart Disease - PMC \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 03/04/2024. (5)

DEFILIPO, E. et al. Oportunidades do ambiente domiciliar para o desenvolvimento motor. **Revista de Saúde Pública**, 2012. Disponível em:<[SciELO - Brasil - Oportunidades do ambiente domiciliar para o desenvolvimento motor Oportunidades do ambiente domiciliar para o desenvolvimento motor](#)>. Acesso em: 02/06/2024.

INOUE, Angela Sachiko. Particularidades clínicas e fisioterapêuticas de crianças submetidas a cirurgia de cardiopatias congênitas. **Fisioterapia Brasil**, 2011. Disponível em: <[Vista do Particularidades clínicas e fisioterapêuticas de crianças submetidas à cirurgia de cardiopatias congênitas \(convergenceseditorial.com.br\)](#)>. Acesso em: 10/09/2024.

FAVILLA, E. et al. Early Evaluation and the Effect of Socioeconomic Factors on Neurodevelopment in Infants with Tetralogy of Fallot. **Pediatr Cardiol**, 2021. Disponível em:<[Early Evaluation and the Effect of Socioeconomic Factors on Neurodevelopment in Infants with Tetralogy of Fallot - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 15/05/2024.

HUISENGA, D. et al. Motor development in infants with complex congenital heart disease: A longitudinal study. **Dev Med Child Neurol**, 2023. Disponível em: <[Desenvolvimento motor em lactentes com cardiopatia congênita complexa: Um estudo longitudinal - PMC \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 10/05/2024.

HUISENGA, D. et al. Predictive value of General Movements Assessment for developmental delay at 18 months in children with complex congenital heart disease. **Early Hum Dev**, 2024. Disponível em:<[Predictive value of General Movements Assessment for developmental delay at 18 months in children with complex congenital heart disease - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 15/05/2024.

KNIRSCH, W. et al. Structural cerebral abnormalities and neurodevelopmental status in single ventricle congenital heart disease before Fontan procedure. **Eur J Cardiothorac Surg**, 2017. Disponível em:<[Structural cerebral abnormalities and neurodevelopmental](#)

[status in single ventricle congenital heart disease before Fontan procedure - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em:15/05/2024.

MARI, M; CASCUDO, M; ALCHIERI, J. Congenital heart disease and impacts on child development. **Brazilian journal of cardiovascular surgery**, 2016. Disponível em: <[SciELO - Brasil - Congenital Heart Disease and Impacts on Child Development Congenital Heart Disease and Impacts on Child Development](#)> Acesso em: 02/09/2024.

MEDOFF-COOPER, B et al. The Association among Feeding Mode, Growth, and Developmental Outcomes in Infants with Complex Congenital Heart Disease at 6 and 12 Months of Age. **J Pediatr**, 2016. Disponível: <[The Association among Feeding Mode, Growth, and Developmental Outcomes in Infants with Complex Congenital Heart Disease at 6 and 12 Months of Age - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 04/04/2024.

MORAES, B. et al. Desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com cardiopatias congênitas. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, 2019. Disponível em: <[Desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com cardiopatias congênitas | Rev. Pesqui. Fisioter;9\(3\): 316-320, ago.2019. tab | LILACS \(bvsalud.org\)](#)>. Acesso em: 10/05/2024.

OZMEN, A. et al. Evaluation of Neurodevelopment and Factors Affecting it in Children With Acyanotic Congenital Cardiac Disease. **Iran J Pediatr**, 2016. Disponível em: <[Evaluation of Neurodevelopment and Factors Affecting it in Children With Acyanotic Congenital Cardiac Disease - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 15/05/2024.

PAULA, I. et al. Influência da cardiopatia congênita no desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes. **Fisioterapia e Pesquisa**, 2020. Disponível em: <[SciELO - Brasil - Influência da cardiopatia congênita no desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes Influência da cardiopatia congênita no desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes](#)>. Acesso em: 10/05/2024.

ROHIT, M. et al. Acyanotic and Cyanotic Congenital Heart Diseases. **Indian J Pediatr**, 2018. Disponível em:<[Acyanotic and Cyanotic Congenital Heart Diseases - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 07/07/2024.

SANTOS, R. Diagnóstico precoce de anormalidades no desenvolvimento em prematuros: instrumentos de avaliação. **Jornal de Pediatria**, 2008. Disponível em:<[SciELO - Brasil - Diagnóstico precoce de anormalidades no desenvolvimento em prematuros: instrumentos de avaliação Diagnóstico precoce de anormalidades no desenvolvimento em prematuros: instrumentos de avaliação](#)>. Acesso em: 02/07/2024.

SPRONG, M. et al. Longitudinal Motor-Developmental Outcomes in Infants with a Critical Congenital Heart Defect. **Crianças (Basileia)**. 2022. Disponível em:

<[Resultados Longitudinais do Desenvolvimento Motor em Bebês com Defeito Cardíaco Congênito Crítico - PMC \(nih.gov\)](#)> Acesso em 03/04/2024.

TEIXEIRA, R, SILVA, F. Ventilação Mecânica nas Cardiopatias Congênitas em Pediatria. **Profisio Fisioterapia Pediátrica e Neonatal: Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva**, 2022. Acesso em 02/07/2024.

VAGHA K. et al. Neurodevelopmental Assessment in Children With Congenital Heart Disease by Applying the Denver Developmental Screening Test 2: A Prospective Cross-Sectional Study. **Cureus**, 2023. Disponível em:<[Neurodevelopmental Assessment in Children With Congenital Heart Disease by Applying the Denver Developmental Screening Test 2: A Prospective Cross-Sectional Study - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 10/05/2024

VIGNOL, F. et al. Neurodevelopmental Outcomes among Brazilian Children with Cyanotic Congenital Heart Disease and Its Associated Factors. **Medicina (Kaunas)**. 2022. Disponível em: < [Desfechos do Neurodesenvolvimento em Crianças Brasileiras com Cardiopatia Congênita Cianótica e Seus Fatores Associados - PMC \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 03/04/2024.

Balasundaram P, Avulakunta ID. Bayley Scales Of Infant and Toddler Development. **In: StatPearls**. 2022. Disponível em: <[Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil e Infantil - StatPearls - Estante NCBI \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 10/09/2024.