



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA  
FACULDADE DE MEDICINA**

**FELIPE DA COSTA SOARES**

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DOS CASOS DE  
CARDIOPATIAS CONGÊNITAS EM MENORES DE 1 ANO DE IDADE NAS  
MESORREGIÕES DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL, NO PERÍODO DE 2017 A  
2021**

**ALTAMIRA  
2023**

**FELIPE DA COSTA SOARES**

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DOS CASOS DE  
CARDIOPATIAS CONGÊNITAS EM MENORES DE 1 ANO DE IDADE NAS  
MESORREGIÕES DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL, NO PERÍODO DE 2017 A  
2021**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Medicina UFPA, campus Altamira, como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharelado em Medicina.

Orientador(a): Prof. Dr. Ademir Ferreira da Silva Junior

Co-orientador(a): Profa. Msc. Rosiane Luz Cavalcante

**ALTAMIRA**

**2023**

FELIPE DA COSTA SOARES

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DOS CASOS DE  
CARDIOPATIAS CONGÊNITAS EM MENORES DE 1 ANO DE IDADE NAS  
MESORREGIÕES DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL, NO PERÍODO DE 2017 A  
2021**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Medicina  
UFPA, campus Altamira, como requisito  
parcial para obtenção de grau de  
Bacharelado em Medicina.

Orientador(a): Prof. Dr. Ademir Ferreira  
da Silva Junior

Co-orientador(a): Profa. Rosiane Luz  
Cavalcante

Apresentado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

**Banca examinadora**

---

Prof. Dr. Ademir Ferreira da Silva Júnior  
(Orientador – UFPA)

---

Prof. Dr. Dênis Vieira Gomes Ferreira  
(Membro – UFPA)

---

Prof. Renan Rocha Granato  
(Membro – UFPA)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S676d Soares, Felipe da Costa.

Distribuição geográfica e análise epidemiológica dos casos de cardiopatias congênitas em menores de 1 ano de idade nas mesorregiões do estado do Pará, Brasil, no período de 2017 a 2021 / Felipe da Costa Soares. — 2023.  
45 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Ademir Ferreira da Silva  
Junior Coorientador(a): Prof<sup>a</sup>. MSc. Rosiane Luz Cavalcante Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira, Faculdade de Medicina, Altamira, 2023.

1. Cardiopatias congênita nas crianças. 2. Epidemiologia. I. Título.

CDD 616.12

---

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por ter me permitido ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho. À Ele devo tudo o que conquistei e sei que Ele tem um projeto em minha vida.

Aos meus pais, Benevaldo Soares da Rocha e Dulcilene da Costa Soares, por terem acreditado em mim desde antes de entrar no curso.

À minha companhia de todas as horas, Raquel Monteiro Guimarães Cruz, pessoa com quem compartilho lembranças e detentora de um apoio incondicional.

À minha tia, Jaqueline da Rocha Ferreira, e sua filha, Júlia Rocha Passos – o mais novo membro da família -, que sempre estão presentes em minha vida, alegrando meus dias.

À minha querida avó, Maria Deuza da Rocha Costa, por sempre me apoiar nessa trajetória.

Aos meus irmãos, Gabriel da Costa Soares e Thiago Costa Soares, que observam minha luta todos os dias. Torço pelo sucesso deles, bem como eles torcem pelo meu.

Ao meu orientador, Ademir Ferreira da Silva Junior, por todo seu apoio e paciência comigo, não só na construção desse trabalho, mas também na elaboração de outros projetos ao longo do curso.

Aos meus amigos, que sempre estiveram do meu lado. Agradeço pelo total apoio e compreensão ao longo do tempo em que me dediquei a este trabalho.

## RESUMO

**Introdução:** cardiopatias congênitas são definidas como malformações estruturais do coração e dos grandes vasos sanguíneos intratorácicos que causam alterações no funcionamento da hemodinâmica cardiovascular, comprometendo tanto a sobrevivência como a qualidade de vida do acometido, e são existentes desde o nascimento. No Brasil, as anomalias congênitas apresentam uma taxa de 3,06 óbitos/1000nascidos vivos e representam a segunda causa de mortalidade infantil, atrás somente da prematuridade. Diante disso, o seu diagnóstico precoce é vital com vistas na redução de alto índice de mortalidade. **Objetivo:** Identificar a distribuição geográfica e o perfil epidemiológico dos casos de Cardiopatia Congênita em menores de 1 ano de idade nas mesorregiões do estado do Pará, Brasil, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021. **Metodologia:** Trata-se de estudo descritivo, transversal com abordagem quantitativa realizado através do levantamento de dados secundários dos casos de CC em menores de 1 ano nas mesorregiões do estado do Pará, de 2017 a 2021. Foi utilizado as bases de dados do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) e Nascidos Vivos (SINASC) disponibilizados no Departamento de Saúde do SUS (DATASUS). **Resultados:** a pesquisa constatou um total de 736 casos, sendo 647 casos de óbitos infantis e 89 casos de nascidos vivos. Dentre os nascidos vivos, observou-se que 5,6% dos casos pertenciam à mesorregião do Baixo Amazonas, 6,7% ao Marajó, 42% a Metropolitana de Belém, 13,4% ao Nordeste paraense, 23,6% ao Sudeste paraense e 7,8% ao Sudoeste paraense. Dentre os óbitos infantis, observou-se que 8,4% residiam na mesorregião do Baixo Amazonas, 8,9% no Marajó, 30,4% na mesorregião Metropolitana de Belém, 21,6% no Nordeste paraense, 23,3% no Sudeste paraense e 7,2% no Sudoeste paraense. **Conclusão:** este trabalho possibilitou uma primeira descrição da situação epidemiológica de casos de crianças menores de 1 ano com cardiopatia congênita no estado do Pará e sua distribuição pelas seis mesorregiões.

**Palavras-chave:** Cardiopatias Congênitas. Diagnóstico Precoce. Epidemiologia.

## ABSTRACT

**Introduction:** congenital heart diseases are defined as structural malformations of the heart and large intrathoracic blood vessels that cause changes in the functioning of cardiovascular hemodynamics, compromising both the survival and quality of life of the affected person, and exist from birth. In Brazil, congenital anomalies have a rate of 3.06 deaths/1000 live births and represent the second cause of infant mortality, behind only prematurity. Therefore, its early diagnosis is vital in order to reduce the high mortality rate. **Objective:** To identify the geographic distribution and epidemiological profile of cases of Congenital Heart Disease in children under 1 year of age in the mesoregions of the state of Pará, Brazil, from January 2017 to December 2021. **Methodology:** This is a descriptive study, cross-sectional with a quantitative approach carried out through the survey of secondary data on CC cases in children under 1 year old in the mesoregions of the state of Pará, from 2017 to 2021. The Mortality Information System (SIM) and Births databases were used Live (SINASC) available at the SUS Department of Health (DATASUS). **Results:** the research found a total of 736 cases, 647 cases of infant deaths and 89 cases of live births. Among live births, it was observed that 5.6% of cases belonged to the Lower Amazonas mesoregion, 6.7% to Marajó, 42% to Metropolitana de Belém, 13.4% to the Northeast of Pará, 23.6% to the Southeast Pará and 7.8% in the Southwest of Pará. Among the infant deaths, it was observed that 8.4% lived in the Baixo Amazonas mesoregion, 8.9% in Marajó, 30.4% in the Metropolitan mesoregion of Belém, 21.6% in the Northeast of Pará, 23.3% in Southeast Pará and 7.2% in Southwest Pará. **Conclusion:** this work enabled a first description of the epidemiological situation of cases of children under 1 year of age with congenital heart disease in the state of Pará and their distribution across the six mesoregions.

**Keywords:** Congenital Heart Diseases. Early Diagnosis. Epidemiology.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
2.1 GERAL.....	10
2.2 ESPECÍFICOS.....	10
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
3.1 DEFINIÇÃO.....	11
3.2 CLASSIFICAÇÃO.....	11
3.3 EPIDEMIOLOGIA.....	12
3.4 DIAGNÓSTICO PRECOCE.....	14
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	16
4.2 LOCAL DE ESTUDO.....	16
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	17
<b>4.3.1 Critérios de inclusão .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3.2 Critérios de exclusão .....</b>	<b>17</b>
4.4 COLETA DE DADOS.....	17
4.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	19
4.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	19
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
<b>6. DISCUSÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>40</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Anomalias congênitas são definidas como alterações funcionais ou estruturais de origem pré-natal e constituem uma das principais causas de mortalidade infantil em vários países. No mundo, estima-se que aproximadamente 303.000 recém-nascidos morram por ano em decorrência dessas anomalias (CARDOSO-DOS-SANTOS *et al.*, 2021).

No Brasil, as anomalias congênitas apresentam uma taxa de 3,06 óbitos/1000 nascidos vivos e representam a segunda causa de mortalidade infantil, atrás somente da prematuridade. Dentre as anomalias congênitas, as CC possuem repercussões funcionais graves e estão entre as mais frequentes e de maior mortalidade (ROSA *et al.*, 2020).

As CC são definidas como malformações estruturais do coração e dos grandes vasos sanguíneos intratorácicos que causam alterações no funcionamento da hemodinâmica cardiovascular, comprometendo tanto a sobrevivência como a qualidade de vida do acometido, e são existentes desde o nascimento (SOARES, 2020). Sabe-se que as CC possuem etiologias multifatoriais, incluindo fatores genéticos, medicamentosos, infecciosos e ambientais, mas também possui prevalência associada à influência por diferenças geográficas e étnicas (SOARES, 2020; HILLESHEIM; NAZÁRIO, 2020). Além disso, se constituem como uma das maiores causas de morte em crianças, sendo responsáveis por mais de 20% dos óbitos no período pré-natal, principalmente em países em desenvolvimento (SILVA *et al.*, 2020).

Em relação à classificação clínica, as CC podem ser cianóticas, que alteram a capacidade de oxigenação do sangue, e acianóticas, que não alteram a oxigenação. As acianóticas estão divididas entre as que possuem normofluxo pulmonar, ou que são obstrutivas sem desvio, e as com hiperfluxo pulmonar, sendo que as mais frequentes são: comunicação interatrial, comunicação interventricular, a estenose aórtica, a coarctação da aorta e o defeito no septo atrioventricular total. Dentre as cianóticas, relacionadas à maior gravidade, as mais comuns são: tetralogia de Fallot, transposição de grandes artérias, atresia tricúspide e pulmonar (ALMEIDA *et al.*, 2020).

A identificação da CC é feita durante os exames pré-natais, por meio da atenção aos fatores de risco: mãe ser portadora de diabetes, ter feito uso de drogas,

ter rubéola e possuir histórico familiar. Contudo, pode se suspeitar no período neonatal através dos sinais clínicos: cianose, taquipnéia, sopro cardíaco e arritmia cardíaca. Cerca de 40% dos bebês portadores de CC são diagnosticados na primeira semana de vida, e os outros 50% são diagnosticados até o primeiro mês de vida por meio do ecocardiograma. O tratamento é feito por meio da hospitalização da criança nos primeiros dias de vida e intervenção cirúrgica, na maioria dos casos, ou até medicamentosa (CARVALHO *et al.*, 2021).

No Brasil, as CC se estabelecem entre as malformações de maior importância na morbimortalidade infantil e em custos no Sistema único de Saúde. Embora tenham ocorrido implementações em relação às políticas públicas de saúde materno-infantil, além de avanços tecnológicos que permitem identificar anomalias congênitas estruturais (SOARES, 2020), quase metade dos estados brasileiros possuem as cardiopatias congênitas como uma das principais causas de morte infantil e, mesmo sendo subdiagnosticadas, estas condições revelam seu grande impacto na saúde pública do país, demonstrando a necessidade de estudos regionais, para o estabelecimento de estratégias de saúde que identifiquem, diagnosticam e previnam tais malformações (HILLESHEIM; NAZÁRIO, 2020).

Nesse contexto, os registros de CC no Sistema único de Saúde, encontrados no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e no Sistema de Informações sobre mortalidade (SIM), são de extrema importância para o conhecimento epidemiológico dessas malformações em crianças, auxiliando no desenvolvimento de políticas públicas e planos de ação (CONCEIÇÃO; OLIVEIRA; BRITO, 2021).

Dessa forma, o conhecimento epidemiológico acerca das CC nas mesorregiões do Estado do Pará (Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste, Sudeste e Sudoeste) se mostra imprescindível, pois conhecer os aspectos clínicos, socioeconômicos e demográficos das crianças portadoras dessas malformações pode fornecer subsídios que permitam a implementação de novas políticas públicas de saúde que objetivem melhorar a detecção, o diagnóstico precoce e o tratamento desse grupo de pacientes, evitando repercussões tardias malélicas que podem ser evitadas através dessas ações (ROSA *et al.*, 2020).

Cerca de 8 a 10 bebês por 1000 nascidos vivos são acometidos por CC no mundo. As CC também representam 25% de todas as malformações, 50% das causas óbitos por malformações e 15% dos óbitos infantis. O diagnóstico precoce da cardiopatia é de alta relevância, haja vista que 20 a 30% dos bebês morrem até o primeiro mês de vida (CARVALHO *et al.*, 2021).

Além disso, somente 30% dos bebês que nascem com cardiopatia congênita grave, isto é, com risco de perder a vida, sobreviveram até a fase adulta nos últimos 5 anos. Os países que investiram e melhor organizaram as redes de atenção à saúde dos recém-nascidos por meio de técnicas avançadas e mais Unidades de Terapia Intensiva (UTI) neonatal possibilitaram aumentar a qualidade de vida de crianças cardiopatas graves. Apesar desses avanços, a CC grave ainda é a principal causa de parada cardíaca em adultos (CARVALHO *et al.*, 2021).

Na região Norte do Brasil, o número de óbitos por causas evitáveis em menores de 5 anos doenças congênitas no coração e grandes vasos, no período de 2007 a 2017, somam um total de 89 casos registrados, sendo 40 destes somente no estado do Pará, que é o líder de casos dentre os estados da região Norte (SILVA E, *et al.*, 2018). Diante disso, considera-se de suma importância conhecer o perfil epidemiológico desta patologia, pois resultados advindos desse estudo podem fornecer informações relevantes para que sejam criadas estratégias para prevenção, diagnóstico, prognóstico e tratamento eficazes, além de ampliar a visão de estudantes, profissionais de saúde e gestores, para que possam repensar sobre as lacunas existentes no enfrentamento das CC como um problema de saúde pública que diminui o bem estar biopsicossocial e a vida de crianças portadoras de CC no decorrer do seu desenvolvimento.

Cabe ressaltar que estudos epidemiológicos de distribuição das cardiopatias congênitas nas mesorregiões do estado do Pará são escassos na literatura.

Portanto, definiu-se como problema de pesquisa: “existe variação na distribuição geográfica e perfil epidemiológico dos casos de cardiopatia congênita em menores de 1 ano de idade nas mesorregiões do Pará?”. A partir desta pergunta norteadora, foram definidos os objetivos gerais e específicos da pesquisa.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Identificar a distribuição geográfica e o perfil epidemiológico dos casos de Cardiopatia Congênita em menores de 1 ano de idade nas mesorregiões do estado do Pará, Brasil, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar a distribuição geográfica de casos de Cardiopatias Congênitas nas mesorregiões do estado do Pará em menores de 1 ano na base de dados SINASC e SIM, disponibilizados no DATASUS, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021;
- Descrever o perfil epidemiológico e determinar a incidência dos casos de Cardiopatias Congênitas nas mesorregiões estado do Pará em menores de 1 ano na base de dados SINASC e SIM, disponibilizados no DATASUS, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021;
- Descrever a prevalência da categoria CID-10 de Cardiopatias Congênitas em menores de 1 ano no estado do Pará, na base de dados SINASC e SIM, disponibilizados no DATASUS, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 DEFINIÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define anomalias congênitas como alterações estruturais ou funcionais no embrião ou feto, derivadas de alterações anteriores ao parto, possíveis de se identificar no acompanhamento pré-natal, no nascimento ou mais tarde, ao longo da vida (WHO, 2014).

No que refere às CC, são definidas como anomalias que ocorrem no sistema cardiovascular, especialmente na estrutura do coração e grandes vasos (artérias e veias) intratorácicos. Ademais, tratam-se de alterações com repercussões funcionais significantes ou potencialmente importantes, haja vista representarem 40% de todos os defeitos congênitos e, apontada como uma das malformações mais frequentes. Dessa forma, as CC possuem repercussões nos serviços de saúde públicas e levam o paciente a ter um grande risco de óbito, sendo a principal causa de morte dentre as anomalias congênitas (BRITO *et al.*, 2020).

Segundo Cappellesso e Aguiar (2017), as CC são definidas como anormalidades na estrutura e na função cardiocirculatória, presentes desde o nascimento, causadas pela alteração no desenvolvimento embrionário do coração, que ocorre nas primeiras oito semanas de gestação, pois é quando há a formação da estrutura cardíaca e pode ter influência infecciosa, genética, nutricional, ambiental e até mesmo em fatores desconhecidos.

No que tange às causas de CC, são muitas vezes associadas a agentes infecciosos deletérios à organogênese fetal, tais como os vírus da rubéola, da imunodeficiência humana (HIV), o vírus Zika, o citomegalovírus; o *Treponema pallidum* e o *Toxoplasma gondii*. O uso de drogas lícitas e ilícitas, de medicações teratogênicas e endocrinopatias maternas também podem ser citadas como causa dessa anomalia congênita (MENDES *et al.*, 2018).

#### 3.2 CLASSIFICAÇÃO

Em termos classificatórios, as CC podem ser cianóticas - baixa concentração de oxigênio no sangue (hipóxia) - e acianóticas - concentração normal de oxigênio no sangue. As classificadas como acianóticas são: comunicação interatrial (CIA),

comunicação interventricular (CIV), defeito no septoatrioventricular total (DSAVT) ou parcial (DSAVP), podendo estar associado à síndrome de Down, a estenose aórtica, persistência do canal arterial (PCA) e a coarctação da aorta (CoA). Já dentre as cianóticas, está a Tetralogia de Fallot (T4F), que representa 10% de todas as patologias. Cardiopatias assim classificadas apresentam gravidade maior se comparadas às acianóticas, pois ocorre redução da concentração de hemoglobinas no sangue arterial do indivíduo (ARAGÃO *et al.*, 2013).

Outros autores especificam mais essa classificação, determinando que as acianóticas são apresentadas como comunicações intracavitárias, intravasculares, mistas e alterações valvares. Nesse caso, em relação ao shunt, que consiste em uma comunicação anormal entre as câmaras ou vasos sanguíneos, no qual os canais defeituosos fazem o fluxo de sangue passar do lado esquerdo, sistêmico, para o direito, pulmonar da circulação ou vice-versa. Sendo assim, é comum que ocorra um shunt esquerda-direita envolvendo defeitos septais, ventriculares, atriais ou átrio-ventriculares. (TASSO *et al.*, 2017). Diante disso, é muito importante que haja um procedimento a fim de reparar essa situação antes de haver a reversão do fluxo (COSTA; RUFINO, 2015).

Quanto as CC cianóticas, são caracterizadas pela redução da oxigenação sanguínea na circulação sistêmica, geralmente causada por alguma barreira que diminui o fluxo pulmonar, podendo causar cianose, sendo a Tetralogia de Fallot (T4F) a forma mais encontrada. Já as CC acianóticas, caracterizam-se por não apresentar alteração no fluxo sanguíneo e seu quadro mais comum são as comunicações entre as câmaras do coração. Dentre os tipos mais observados, pode-se citar: Comunicação Interatrial (CIA), Comunicação Interventricular (CIV), Persistência do Canal Arterial (PCA), Estenose Pulmonar, dentre outras (GALLON *et al.*, 2022).

### 3.3 EPIDEMIOLOGIA

Estima-se que as CC acometem entre 8 e 10 a cada mil nascidos vivos (BELO; OSELAME; NEVES, 2016), valor que pode variar nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento. As CC representam um terço de todas as malformações congênitas, e vem sendo alvo de inúmeros estudos ao longo do mundo. Ainda são poucos os estudos que avaliam a epidemiologia das CC no Brasil. Até 1999 não havia

referência a pesquisas populacionais realizadas na América Latina, considerando as fontes MEDLINE e LILACS (ALVES *et al.*, 2022).

Vale considerar que há uma variante quanto à incidência de CC entre os países desenvolvidos (0,8%) e em desenvolvimento (1,2%). No Brasil, por exemplo, essa estimativa é de 1 para 100 nascidos vivos, sendo a segunda causa de mortes de acordo com o Sistema de Informação sobre Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM), em menores de um ano. Quanto mais severa a cardiopatia, maior é a possibilidade do óbito precoce; por outro lado, as crianças que conseguem sobreviver ao primeiro ano de vida estão sujeitas ao curso de sua enfermidade e aos seus riscos (BASTOS *et al.*, 2013).

Ponto fundamental no contexto do atendimento a pacientes portadores de CC, é o acesso aos instrumentos de saúde necessários para viabilizar seu diagnóstico e tratamento. Cerca de 20% a 30% das crianças cardiopatas sem tratamento morrem no primeiro mês de vida, sendo o diagnóstico precoce de fundamental importância para prevenir e reduzir a morbidade e mortalidade associadas a essas doenças (WEBER *et al.*, 2012).

No Brasil, as anomalias congênitas (taxa de 3,06 óbitos/1000 nascidos vivos) são a segunda causa de mortalidade infantil, ficando apenas atrás da prematuridade (taxa de 3,18 óbitos/1000 nascidos-vivos). Quase metade dos estados brasileiros, os quais apresentam as menores taxas de mortalidade infantil, têm as malformações congênitas como a principal causa de óbito infantil, mostrando taxas semelhantes as dos países com alta renda. Todo ano o país apresenta cerca de 2,8 milhões de nascidos vivos, dos quais quase 29 mil são diagnosticados como novos casos de CC (FRANÇA *et al.*, 2017).

A identificação precoce da CC é essencial, uma vez que, pode evitar quadros críticos da doença, resultando em choque, acidose, parada cardíaca ou agravo neurológico antes da intervenção para o tratamento da cardiopatia. Estima-se que, a cada 1.000 recém-nascidos vivos, dois a dez sejam afetados por alguma malformação cardíaca. Um terço dos afetados apresenta malformações cardíacas críticas, definidas como aquelas que exigem propedêutica e terapêutica imediata, ou que levarão ao óbito no primeiro ano de vida. As malformações cardíacas congênitas apresentam amplo espectro clínico, compreendendo desde defeitos que evoluem de forma assintomática até aqueles que determinam sintomas importantes e alta taxa de mortalidade (SOUZA *et al.*, 2021).

Nos Estados Unidos, estima-se que 44,5% dos neonatos com CC falecem ainda no primeiro ano de vida. Na América Latina, a segunda principal causa de morte em crianças, com idade inferior a um ano, são as CC (FELICE; WERNECK; FERREIRA, 2021).

### 3.4 DIAGNÓSTICO PRECOCE

Em média 2 em cada 1.000 recém-nascidos (RN) vivos apresentam CC que evolui para um quadro crítico e, 30% destes recém-nascidos recebem alta hospitalar sem o diagnóstico, podendo evoluir com complicações graves, como hipóxia, choque ou até mesmo óbito, antes de receber tratamento adequado. As CC representam cerca de 10% dos óbitos infantis e cerca de 20% a 40% dos óbitos decorrentes de malformações. Portanto, nota-se a importância da melhora na qualidade do diagnóstico destas cardiopatias com a consequentemente redução na taxa de mortalidade neonatal (QUEIROZ, 2020).

A alta hospitalar é realizada entre 36 e 48 horas de vida, na maioria das Unidades Neonatais. Nesta fase, a manifestação clínica das cardiopatias críticas pode ainda não ter ocorrido principalmente nas cardiopatias com fluxo sistêmico dependente de canal arterial. Além disso, a ausculta cardíaca pode ser aparentemente normal nesta fase (QUEIROZ, 2020).

Nos primeiros dias de vida, alguns RN podem não apresentar sinal/sintoma sugestivo de CC. Desse modo, faz-se necessário um exame físico de qualidade para detectar possíveis alterações e impedir a alta hospitalar sem o diagnóstico prévio (FELICE; WERNECK; FERREIRA, 2021).

O acompanhamento à gestante durante o pré-natal é de suma importância, visto que, ao sinal de uma CC percebida, preferencialmente durante a gestação e através de exames específicos, favorece o prognóstico e antecipa o planejamento terapêutico mais adequado e assertivo, embora não há ainda clareza quanto aos procedimentos mais empregados para isso. No entanto, aproximadamente 30% dos recém-nascidos, ao receberem alta, não têm nenhum tipo de diagnóstico e tendem à evolução da doença que venha a ter (SILVA L *et al.*, 2018).

Em um estudo de revisão realizado com artigos publicados entre os anos de 2006 a 2020, fica evidente que a grande parte descreve que o diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas é o caminho mais eficaz para determinação dos

prognósticos, exames específicos e tratamentos mais adequados. Percebe-se que é de consenso prevaiente que o exame de ecocardiografia fetal tem seu destaque, seguido por outros exames distintivos como ultrassonografia pré-natal, translucência nugal, teste do coraçãozinho (teste de oximetria de pulso), eletrocardiograma, anamnese e exame clínico; e ainda biomarcador cardiovascular e diagnóstico citogenético em outros casos. Contudo, mediante a importância de se diagnosticar precocemente uma CC, deve-se destacar que identificar uma malformação pela ultrassonografia depende da capacidade e conhecimento do profissional habilitado para isso (LINHARES *et al.*, 2021).

Da mesma maneira, o estudo ecocardiográfico fetal é um procedimento complementar e confirmatório da ultrassonografia, essencial para definir a cardiopatia estrutural e suas alterações funcionais, bem como a necessidade ou não de intervenção terapêutica ainda no período neonatal (CARVALHO *et al.*, 2006).

No contexto do uso de exames diagnósticos, os exames ecocardiográficos ainda no período gestacional possuem precisão de 97,7%, especificidade de 88,9% e acurácia de 93% na identificação das cardiopatias, sendo deste total 16,7% para estudo morfológico e 11,5% para o obstétrico (PINHEIRO *et al.*, 2019). Ao diferenciar as CC, seja pela ultrassonografia básica ou ampliada, determinou-se que 73% das anomalias cardíacas pode ser diagnosticada por visão de 4 câmaras e os 30% restantes pela visão de via de saída, sendo essencial na distinção das cardiopatias. A concordância entre ultrassonografia e ecocardiografia pré-natal e pós-natal é de 87%, de acordo com estudo realizado no Centro de Referência Perinatal Oriente (CERPO) e no Centro Cardiovascular do Hospital Luis Calvo Mackenna (HLCM) de Santiago, Chile (MAYORGA *et al.*, 2013).

Vale ressaltar que o Teste de Oximetria de Pulso (TOP), apesar de relativamente “novo” no Brasil (sendo determinado pelo Ministério da Saúde como método de Triagem Neonatal apenas em 2014), é uma ferramenta de detecção de anomalias em neonatos supostamente saudáveis. Sua especificidade é de 99,9% e 75% de sensibilidade, devendo ser realizado nas primeiras 24h de vida, sendo, portanto, um método de diagnóstico importante de CC (HISHINUMA, 2017).

## 4. METODOLOGIA

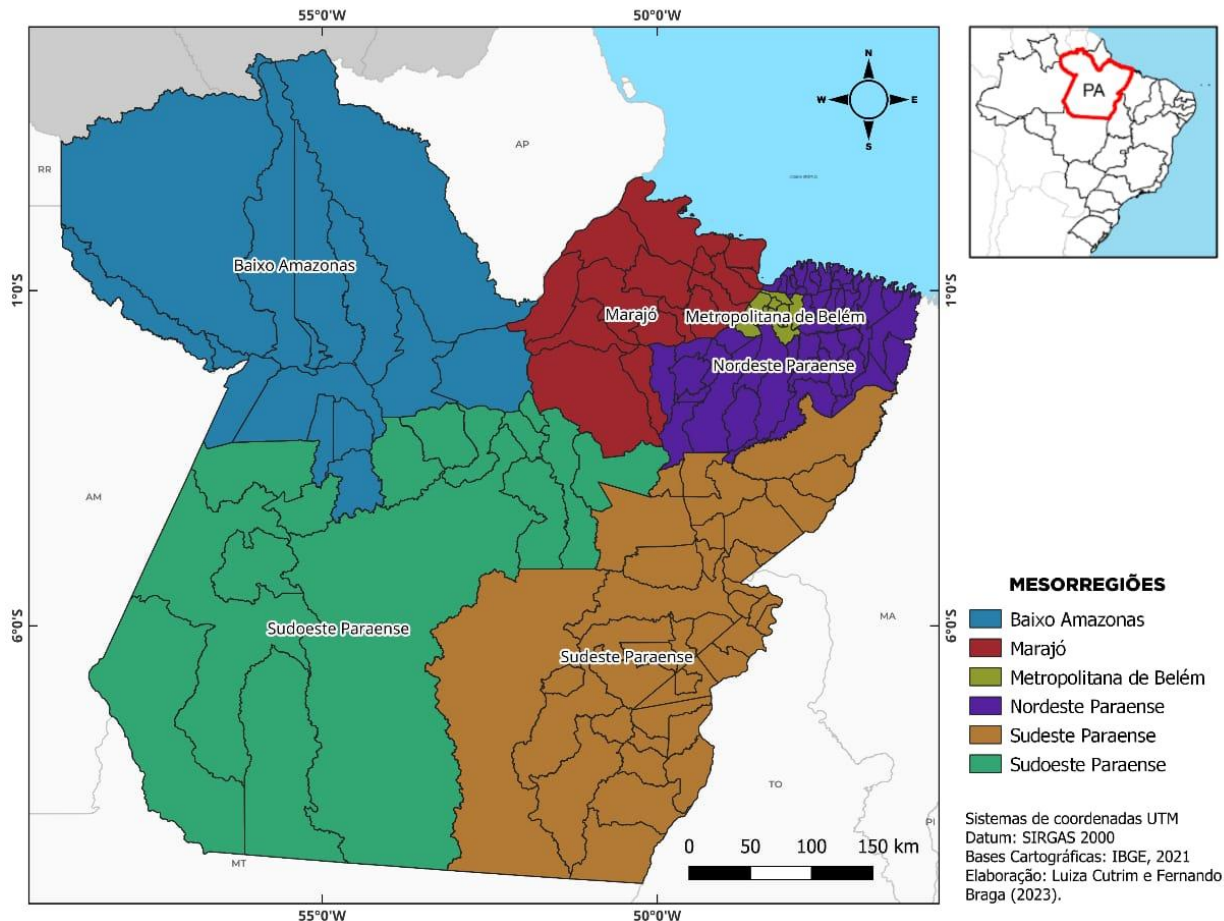
### 4.1 TIPO DE ESTUDO

Foi realizado um estudo do tipo descritivo e transversal, com abordagem quantitativa, realizado através de levantamento de dados secundários referentes aos casos de Cardiopatia Congênita nas mesorregiões do estado do Pará, com base na metodologia de Catarino et al. (2017) e Souza et al. (2021).

### 4.2 LOCAL DE ESTUDO

O estudo foi realizado no estado do Pará, nas seis mesorregiões: Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense, Sudoeste Paraense e Sudeste Paraense (SOUZA et al, 2021).

**Figura 1.** Mesorregiões do estado do Pará.



**Fonte:** IBGE, elaboração Cutrim e Braga (2023)

### 4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população alvo foi constituída por crianças menores de 1 ano de idade, de ambos os sexos, portadores de cardiopatia congênita e registrados nas bases de dados do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) e Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) disponibilizados no portal do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021.

#### 4.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo todas as crianças menores de 1 ano de idade confirmados por meio de diagnóstico específico a presença de cardiopatia congênita e que residam nas mesorregiões do estado do Pará no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021.

#### 4.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas do estudo crianças com registros incompletos que possa interferir nos resultados da pesquisa; dados de crianças que não estejam nas bases de dados do DATASUS.

### 4.4 COLETA DE DADOS

A coleta dos dados foi realizada diretamente nas bases de dados do DATASUS, a partir de dados extraídos dos sistemas SIM e SINASC para que os dados pudessem ser tabulados posteriormente, sendo, a partir disso, possível indentificar os casos de CC por mesorregião do Pará em valores absolutos e relativos, e caracterizar a epidemiologia conforme as variáveis encontradas no período do estudo.

As variáveis utilizadas no estudo estão na tabela 1, sendo divididas em SIM, óbitos infantis, e SINASC, nascidos vivos.

TABELA 1. Variáveis do estudo.

VARIÁVEIS SIM	VARIÁVEIS SINASC
• N° de casos	• N° de casos
• Faixa etária	• Cor/Raça
• Sexo	• Município de residência
• Cor/Raça	• Escolaridade da mãe
• Município de residência	• Duração da gestação
• Idade da mãe	• Tipo de gestação
• Escolaridade da mãe	• Tipo de parto
• Duração da gestação	• Apgar 1° minuto
• Tipo de gestação	• Apgar 5° minuto
• Tipo de parto	• Categoria CID-10
• Peso ao nascer	
• Óbito relacionado ao parto	
• Óbito investigado	
• Categoria CID-10	

**Fonte:** Autor, dados com base no DATASUS, estatísticas vitais.

A partir dos dados coletados relacionados aos casos de óbitos por CC em menores de 1 ano, foi avaliado também o coeficiente de mortalidade neonatal precoce, neonatal tardia, pós neonatal, e o coeficiente de mortalidade infantil por cardiopatia congênita:

- Coeficiente de mortalidade neonatal precoce – número de óbitos de 0 a 6 dias de vida completos, por mil nascidos vivos, na população residente no local e ano considerado;
- Coeficiente de mortalidade neonatal tardia – número de óbitos de 7 a 27 dias de vida completos, por mil nascidos vivos, na população residente no local e ano considerado;
- Coeficiente de mortalidade pós-neonatal – número de óbitos de 28 a 364 dias de vida completos, por mil nascidos vivos, na população residente no local e ano considerado.

- Coeficiente de mortalidade infantil – número de óbitos menores de 1 ano de idade completo, por mil nascidos vivos, na população residente no local e ano considerado.

Os tipos de coeficientes foram calculados com base nas orientações presentes no Manual de Vigilância do Óbito Infantil e Fetal e do Comitê de Prevenção do Óbito Infantil e Fetal, publicado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2014).

#### 4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram processados utilizando o software MS Excel e analisados através da estatística descritiva. Os resultados foram apresentados segundo distribuições de frequências e medidas estatísticas descritivas tais como: frequência absoluta e relativa, média aritmética, desvio-padrão. Foi utilizado o G-teste para as variáveis quantitativas, admitindo um  $p < 0,001$ . A partir de planilhas formatadas serão desenvolvidos mapas temáticos para representar cardiopatias congênitas das mesorregiões do Estado do Pará. Na produção dos mapas será utilizado o Sistema de Informação Geográfica da base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). Como referência espacial será utilizada SIRGAS 2000 (EPSG: 4674), através do software livre QGIS 3.10.1, que será a principal ferramenta de trabalho do estudo espacial.

#### 4.6 ASPECTOS ÉTICOS

Por se tratar de estudo realizado com dados secundários, acessados em um banco com informações sensíveis anonimizadas, de domínio público, não foi necessário submeter o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

### 5 RESULTADOS

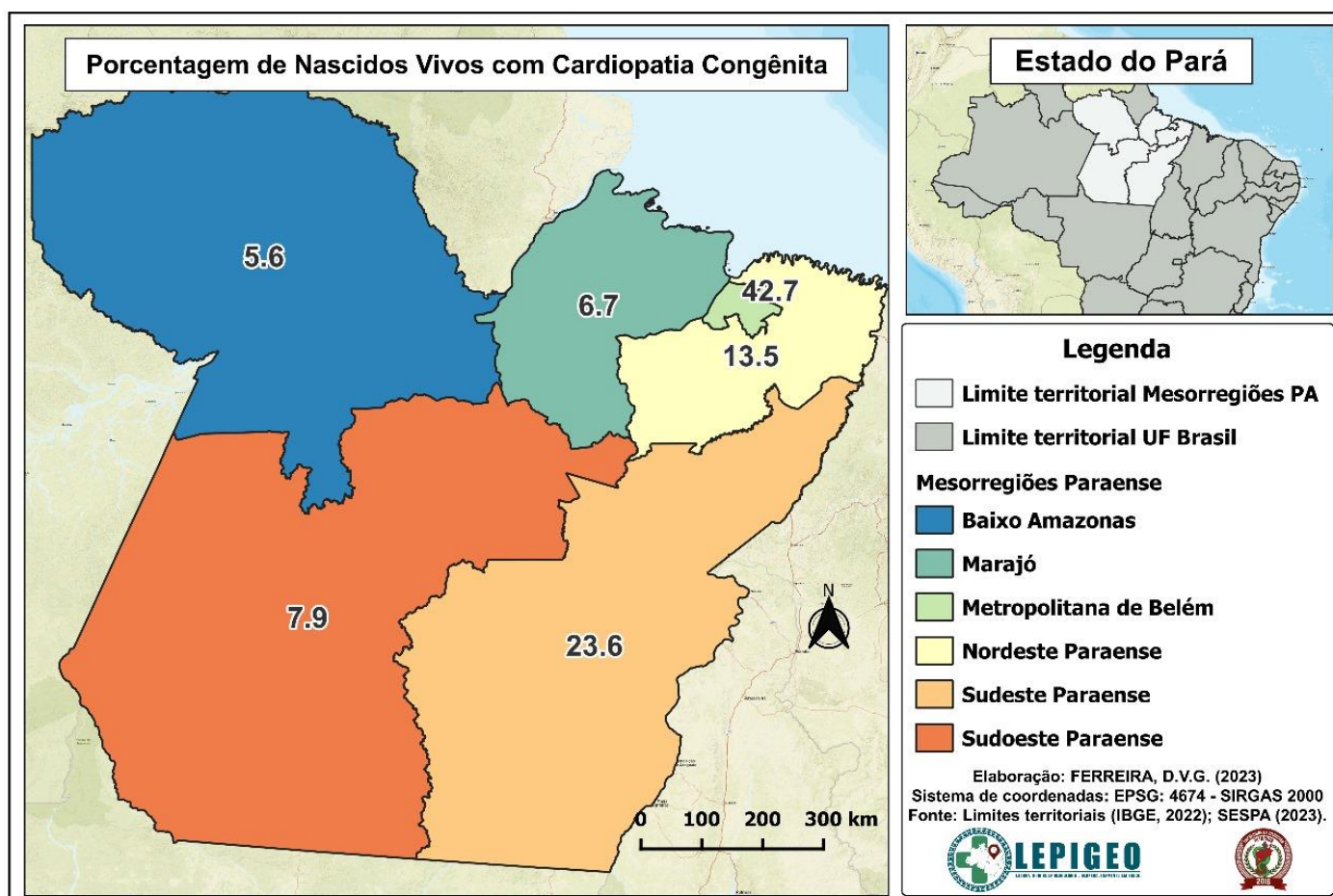
O estudo foi realizado a partir da coleta dos casos de CC em menores de 1 ano de idade, de 2017 a 2021, no estado do Pará, disponível no DATASUS. A pesquisa

constatou um total de 736 casos, sendo 647 casos de óbitos infantis, a partir de dados extraídos do SIM, e 89 casos de nascidos vivos, a partir de dados extraídos do SINASC.

Dos 89 casos de cardiopatia congênita em nascidos vivos no estado do Pará foi definido o percentual por mesorregião. Sendo 5,6% dos casos na mesorregião do Baixo Amazonas, 6,7% no Marajó, 42% Metropolitana de Belém, 13,4% Nordeste paraense, 23,6% Sudeste paraense e 7,8% no Sudoeste paraense (Figura 3).

A figura 2 demonstra que a maior concentração dos casos é notificada na mesoregião metropolitana de Belém, seguida do sudeste paraense.

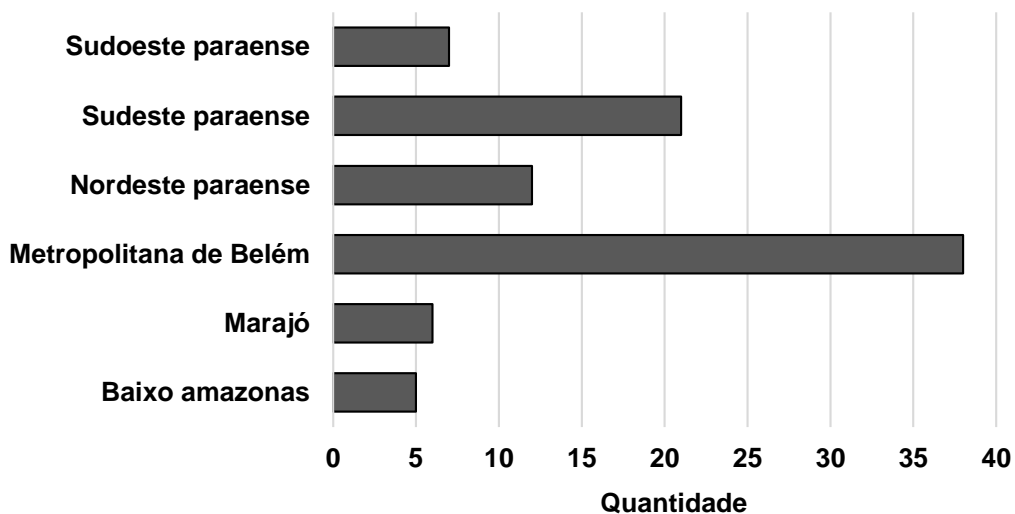
**Figura 2.** Porcentagem de nascidos vivos com cardiopatia congênita nas mesorregiões do Pará.



**Fonte:** o autor, LEPIGEO com dados do DATASUS e IBGE.

**Figura 3.** Cardiopatia congênita de nascido vivo por mesorregião.

## Cardiopatia Congênita em Nascidos Vivos

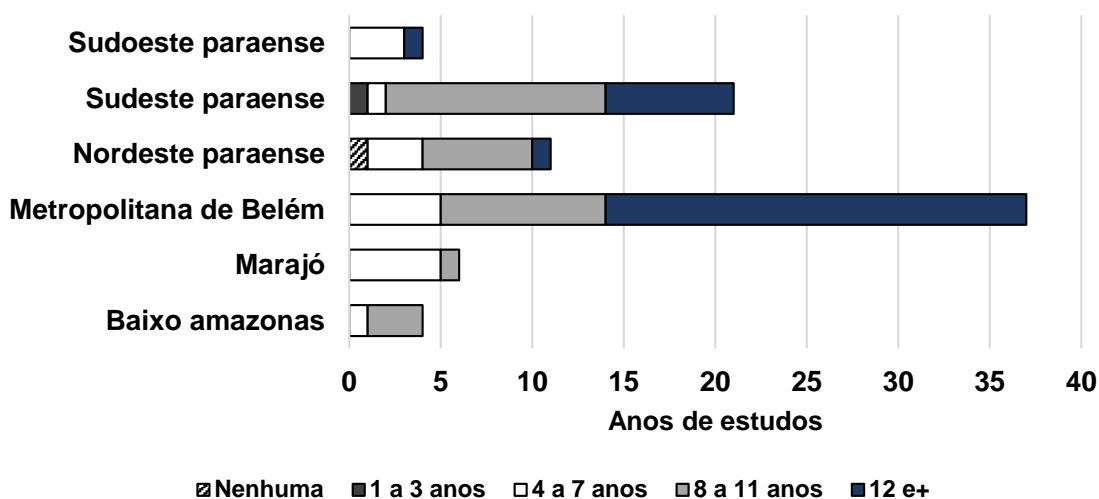


Fonte: o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

Em relação a escolaridade 70,1% possuíam no mínimo 8 anos de estudos (Figura 4).

Figura 4. Escolaridade da mãe de nascido vivo com cardiopatia congênita.

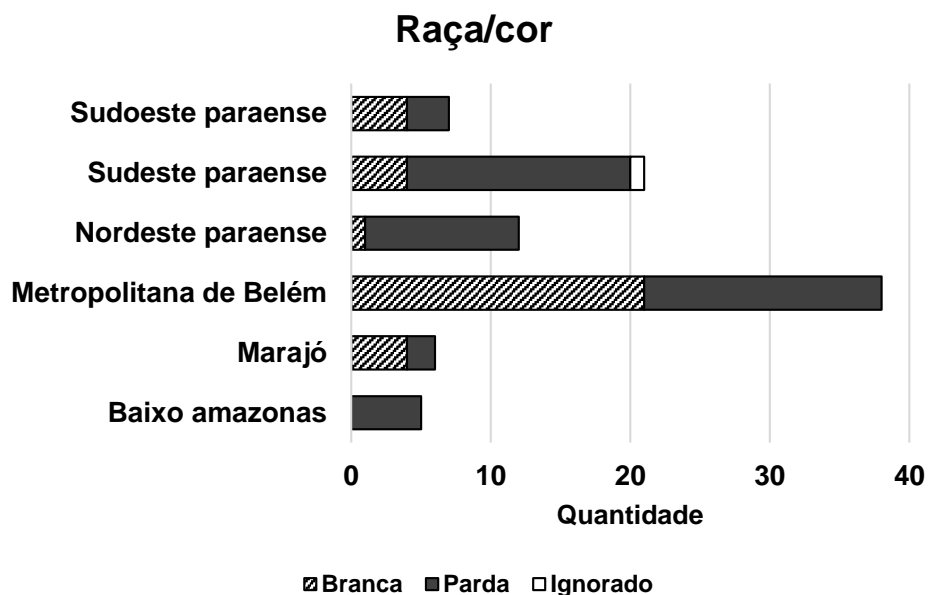
## Escolaridade da mãe



Fonte: o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

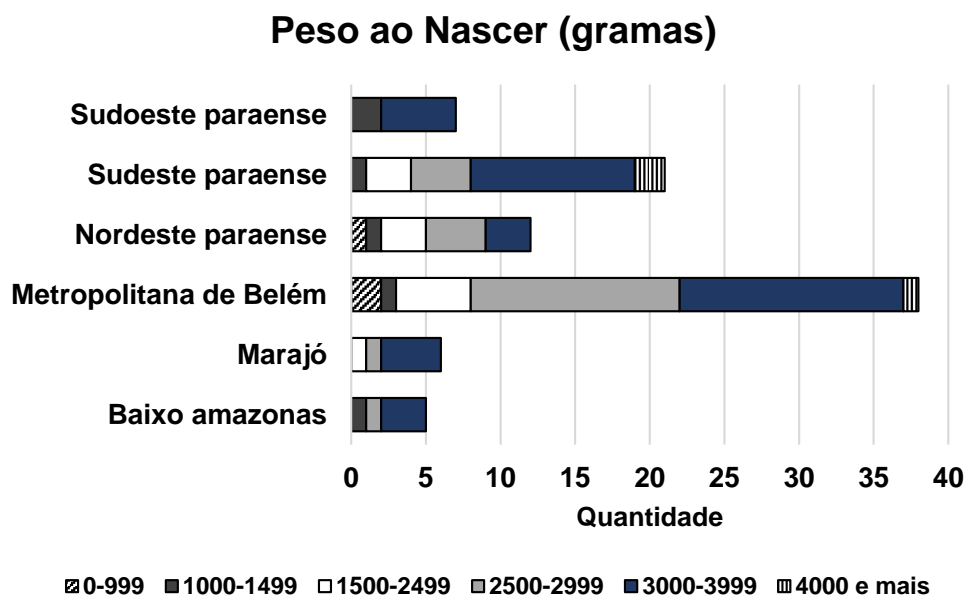
Em relação a raça/cor 60% por cento do total de casos são pardos, e é a maioria em todas as mesorregiões, exceto na mesorregião metropolitana de Belém que possui 55% dos seus casos sendo da raça/cor branca (Figura 5).

**Figura 5.** Raça/cor da mãe de nascido vivo com cardiopatia congênita.



Fonte: o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

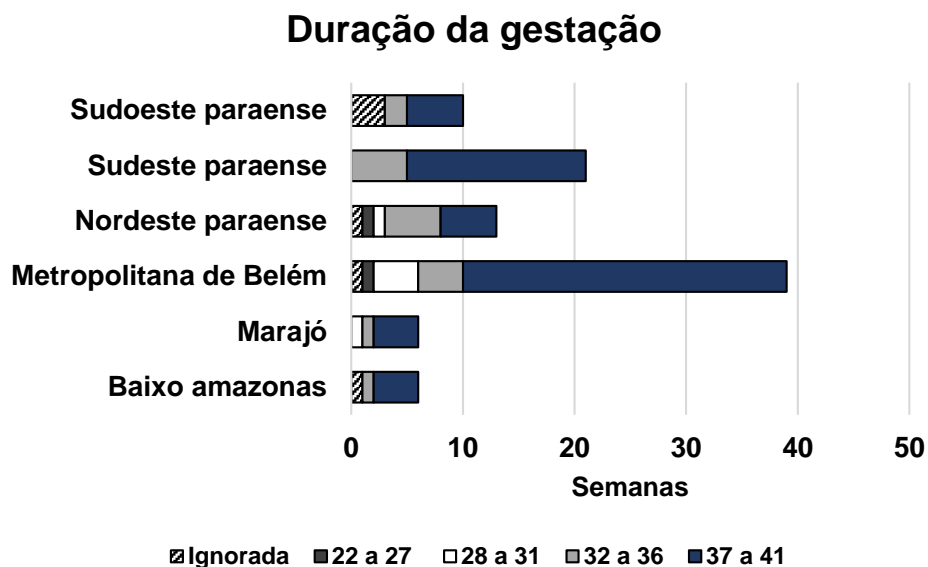
**Figura 6.** Peso ao nascer de nascido vivo com cardiopatia congênita.



Fonte: o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

Quanto ao peso ao nascer (Figura 6), 49% nasceram com peso acima de 3000g, 27% nasceram com peso entre 2500g e 2999g, 13% nasceram pesando entre 1500g e 2499g, 6,7% pesaram entre 1000g e 1499g e 3,3% pesaram até 999g.

**Figura 7.** Duração da gestação de nascido vivo com cardiopatia congênita.



**Fonte:** o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

**Tabela 2:** Características de nascidos vivos com cardiopatia congênita.

Característica	Baixo Amazonas	Marajó	Metropolitana de Belém	Nordeste paraense	Sudeste paraense	Sudoeste paraense	Total (n = 89)	p
<b>Duração da gestação</b>								
22 a 27 semanas	0	0	1	1	0	0	2	0,426
28 a 31 semanas	0	1	4	1	0	0	6	
32 a 36 semanas	1	1	4	5	5	2	18	
37 a 41 semanas	4	4	29	5	16	5	63	
<b>Tipo de gravidez</b>								
Única	5	6	37	12	21	6	87	0,528
Ignorado	0	0	1	0	0	1	2	
<b>Tipo de parto</b>								
Cesário	2	5	33	9	18	6	73	0,240
Vaginal	3	1	4	3	3	0	14	
Ignorado	0	0	1	0	0	1	2	
<b>Apgar 1° minuto</b>								
0 a 3	2	1	2	2	2	3	12	0,006
4 a 7	0	0	11	7	5	3	26	
8 a 10	3	5	25	3	14	1	51	
<b>Apgar 5° minuto</b>								
0 a 3	2	0	3	1	1	0	7	0,058

4 a 7	0	1	1	1	5	3	11
8 a 10	3	5	34	10	15	4	71

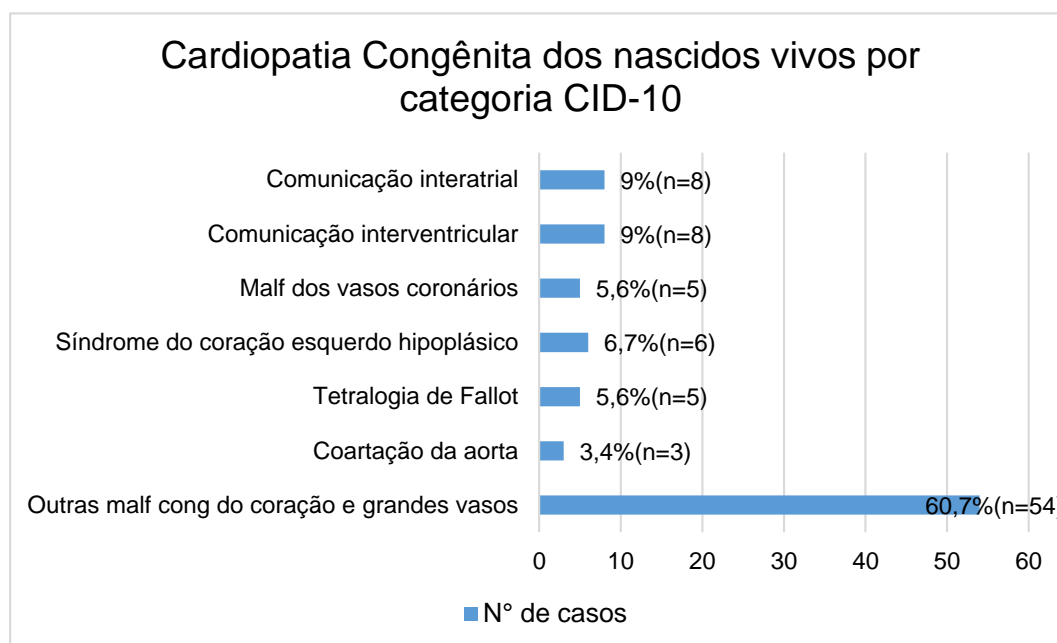
**Fonte:** o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.  
p = p-valor do teste G.

As características dos nascidos vivos com cardiopatia congênita nas mesorregiões paraense (Tabela 2), demonstram que para a duração da gestação não há diferença estatística entre as mesorregiões, no entanto, gestação de 31 a 41 semanas são a maioria entre os nascidos vivos (Figura 7). Em relação ao tipo de gravidez também não houve diferença estatística entre as mesorregiões.

Para o tipo de parto, não se observou diferença estatística entre as mesorregiões, mas é predominante o parto cesáreo. Quando se avalia o Apgar no 1º minuto, houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre a Região metropolitana de Belém e as demais mesorregiões. Para o Apgar no 5º minuto, não houve diferença estatística entre as mesorregiões. No entanto, tanto para o 1º quanto no 5º minuto a prevalência foi de Apgar acima de 8.

Já em relação à categoria CID-10 de nascidos vivos, obteve-se os principais diagnósticos (Figura 8). O CID-10 mais prevalente foi Outras malformações congênicas específicas do coração, com 60,7%. Em seguida, temos Comunicação interatrial e Comunicação interventricular, ambos com 8 casos notificados cada.

**Figura 8.** Categoria CID-10 de nascidos vivos com cardiopatia congênita.



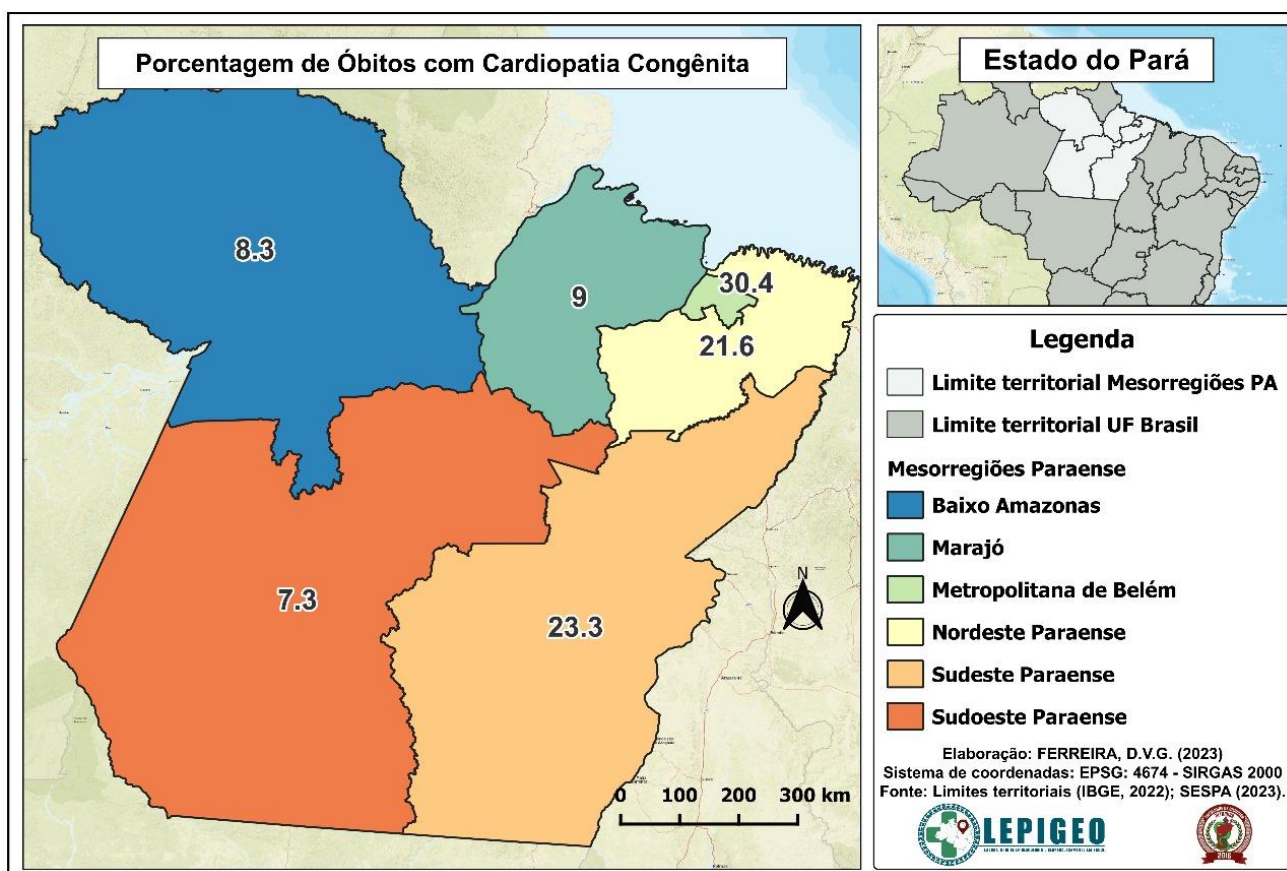
**Fonte:** o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

**Legenda:** Malf = malformações; Cong = congênicas.

No período estudado foram notificados 647 óbitos por cardiopatia congênita no estado do Pará, sendo 8,4% na mesorregião do Baixo Amazonas, 8,9% no Marajó, 30,4% na mesorregião Metropolitana de Belém, 21,6% no Nordeste paraense, 23,3% no Sudeste paraense e 7,2% no Sudoeste paraense (Figura 10).

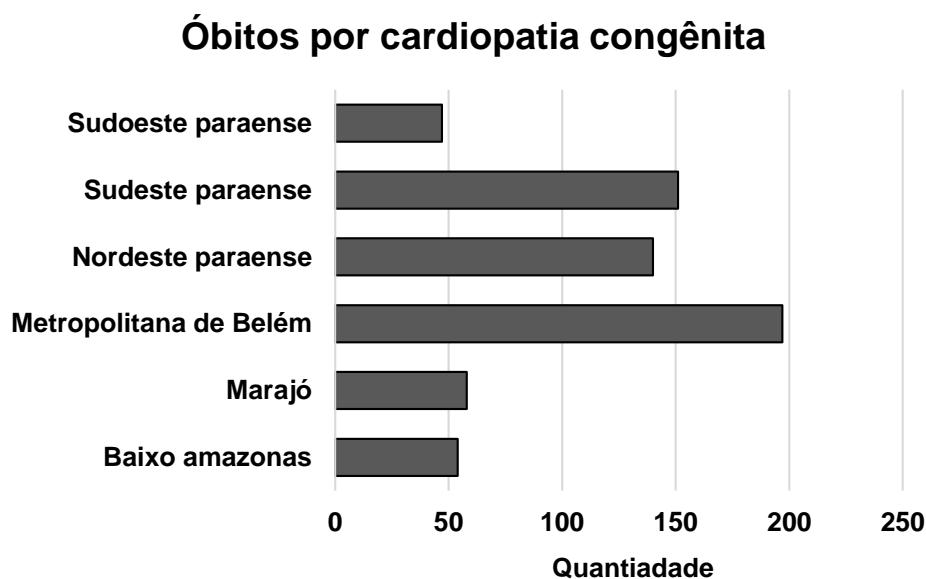
A figura 9 apresenta a metropolitana de Belém com a maior proporção de óbitos por cardiopatia congênita, seguida do sudoeste paraense e do nordeste paraense.

**Figura 9.** Porcentagem de óbitos com cardiopatia congênita nas mesorregiões paraense.



**Fonte:** o autor, LEPIGEO com dados do DATASUS e IBGE.

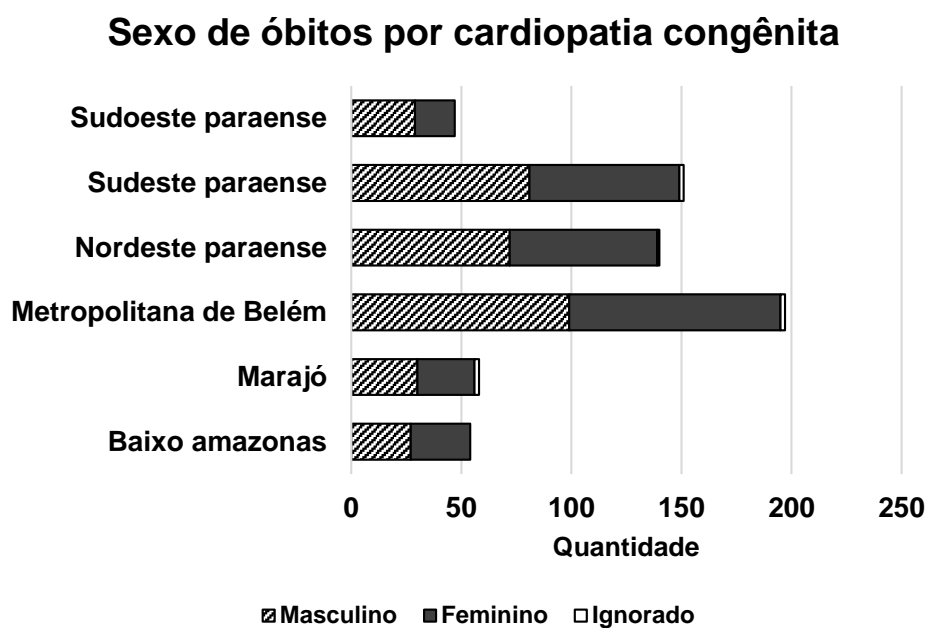
**Figura 10.** Óbitos por cardiopatia congênita nas mesorregiões paraense.



**Fonte:** o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

Em relação ao sexo dos óbitos por cardiopatia congênita 52% eram do sexo masculino, 46% feminino e 1% sexo ignorado (Figura 11).

**Figura 11.** Sexo de óbitos por cardiopatia congênita nas mesorregiões paraense.

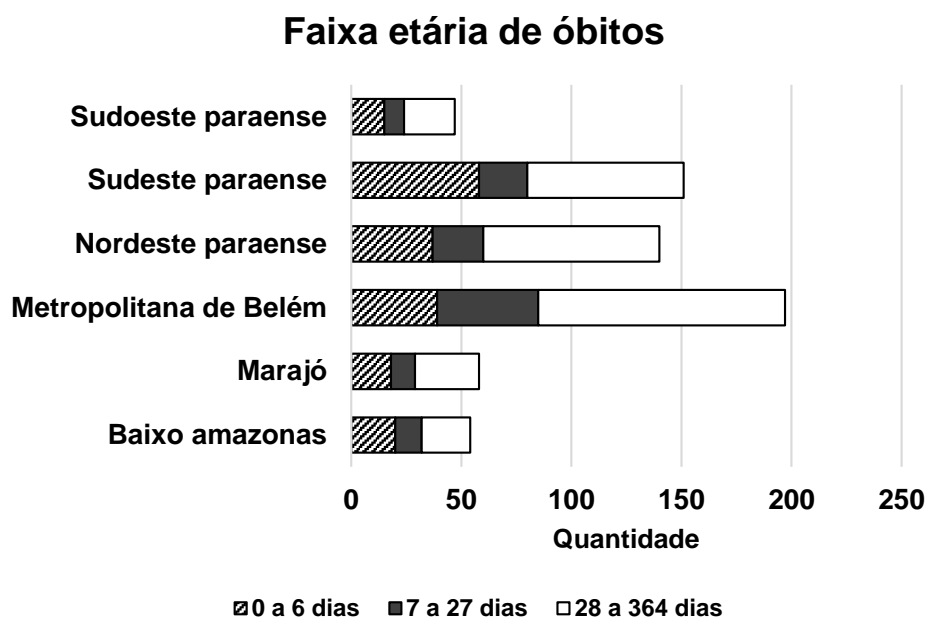


**Fonte:** o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

Considerando a faixa etária, 28 a 364 dias é a faixa etária mais frequente (52%) entre os óbitos em todas as mesorregiões, 19% eram óbitos na faixa etária de 7 a 27

dias e 28% foram a óbitos até 6 dias (Figura 12).

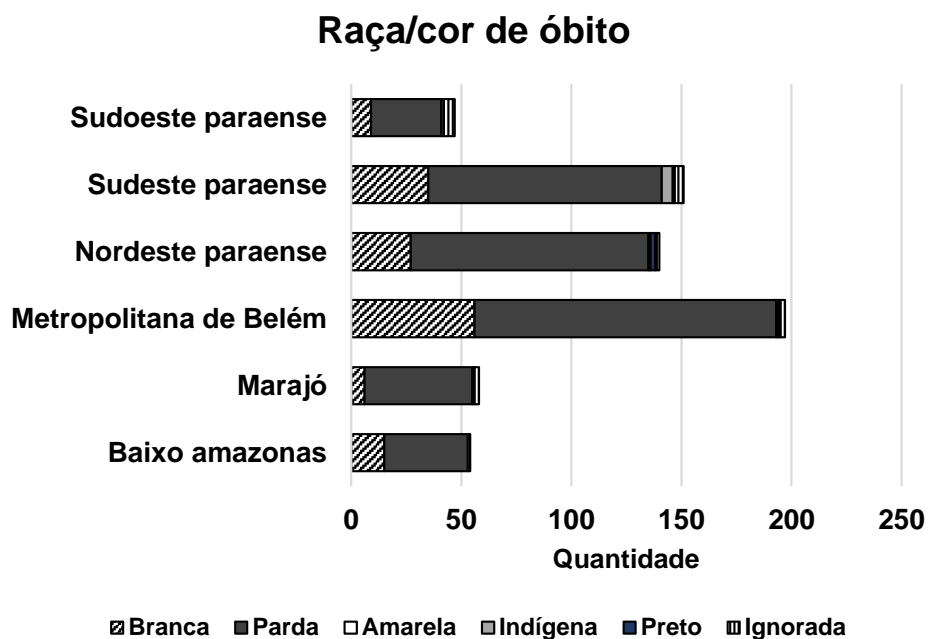
**Figura 12.** Faixa etária de óbitos por cardiopatia congênita nas mesorregiões.



**Fonte:** o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

Em relação a raça/cor (Figura 13), a cor parda é a mais frequente em todas as mesorregiões do estado, com 72%, 22% eram brancos, 0,15% amarelos, 1% indígena, 0,77% preto e 2,4% não foi identificado (ignorado).

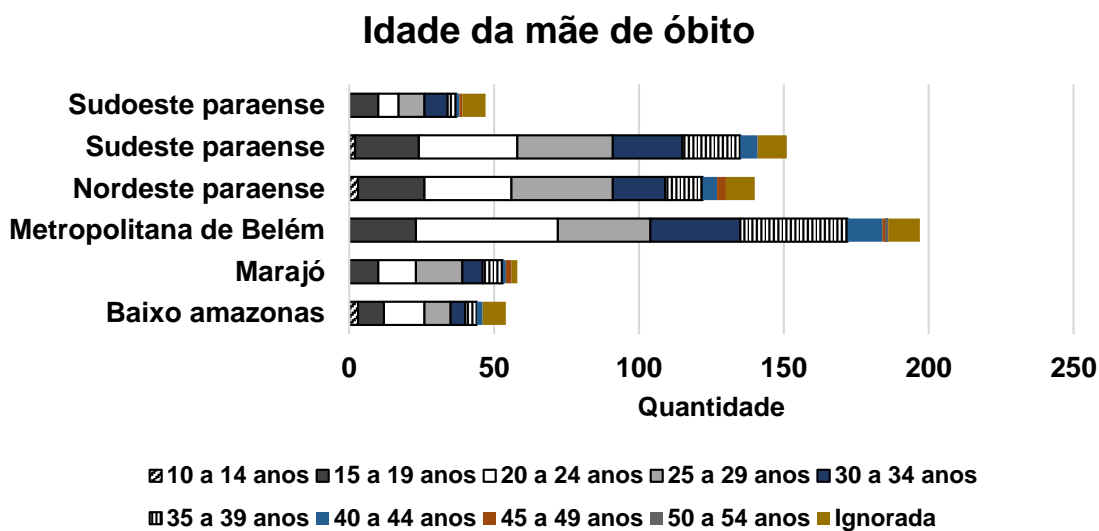
**Figura 13.** Raça/cor de óbito por cardiopatia congênita nas mesorregiões.



**Fonte:** o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

Em relação a idade da mãe, 58,4% tinham entre 15 e 29 anos de idade, 1,2% possuíam menos de 15 anos e 40,3% possuíam 30 anos ou mais (Figura 14).

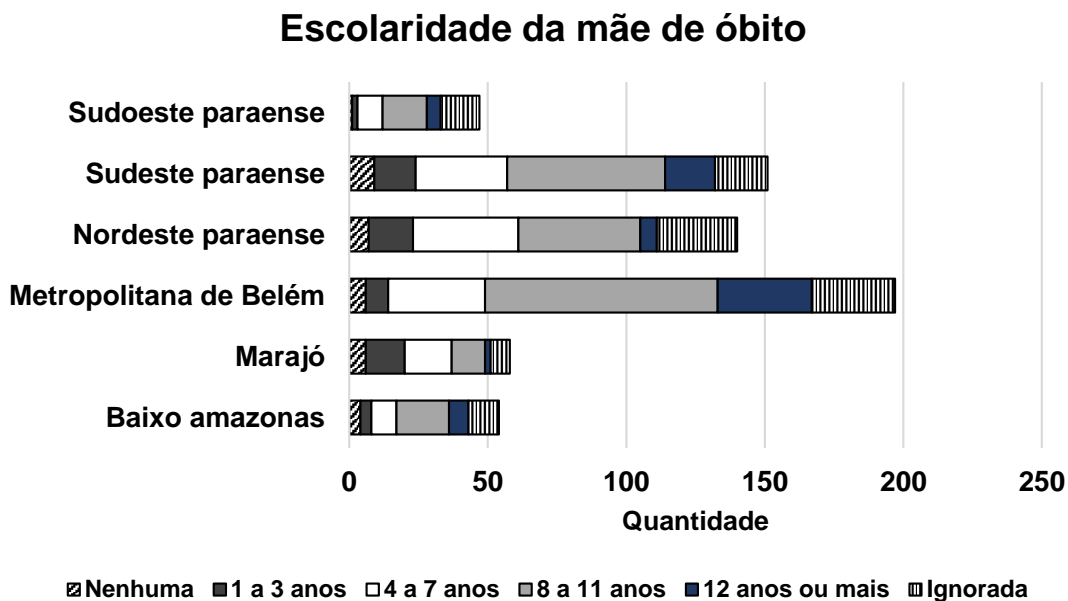
**Figura 14.** Idade da mãe de óbito por cardiopatia congênita nas mesorregiões.



Fonte: o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

Em relação a escolaridade (Figura 15), 57% possuíam entre 4 e 11anos de estudos, 14,2% 3 anos ou menos, 11% possuíam 12 ou mais anos de estudo e 17% tiveram a escolaridade não identificada (ignorada).

**Figura 15.** Escolaridade da mãe de óbito por cardiopatia congênita nas mesorregiões.



Fonte: o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

O estudo foi realizado a partir da coleta dos casos de CC em menores de 1 ano de idade, de 2017 a 2021, no estado do Pará, disponível no DATASUS. A pesquisa constatou um total de 736 casos, sendo 647 casos de óbitos infantis, a partir de dados extraídos do SIM, e 89 casos de nascidos vivos, a partir de dados extraídos do SINASC.

Em relação as características dos óbitos de cardiopatia congênita (Tabela 3), não houve diferença estatística entre as mesorregiões para duração da gestação, entretanto, a gestação de 37 a 41 semanas é a mais frequente em todas as mesorregiões.

Para o tipo de gestação também não houve diferença estatística entre as mesorregiões ( $p > 0,05$ ).

Para o tipo de parto houve diferença estatística entre as mesorregiões, sendo a mesorregião de Metropolitana de Belém com maior proporção de partos e apresentando 655 dos seus partos do tipo cesáreo. Somente as mesorregiões do Baixo amazonas e Marajó apresentam proporção semelhante de parto vaginal e cesáreo, as demais mesoregiões o parto cesáreo predomina.

Em relação ao peso ao nascer, houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) com maior proporção na mesorregião metropolitana de Belém, com maior quantidade com peso de 3000g ou mais.

Considerando o óbito relacionado ao parto, não houve diferença estatística entre as mesorregiões. No entanto, óbito após o parto é consideravelmente predominante.

Considerando óbito investigado, houve diferença estatísticas entre as mesorregiões com menos óbitos ( $p < 0,05$ ) nas mesorregiões do Baixo amazonas, Marajó e Sudoeste paraenses. Entretanto, A maior porcentagem dos óbitos são investigado com ficha síntese (63%) e ainda existe uma grande quantidade de óbitos que não são investigado (34%).

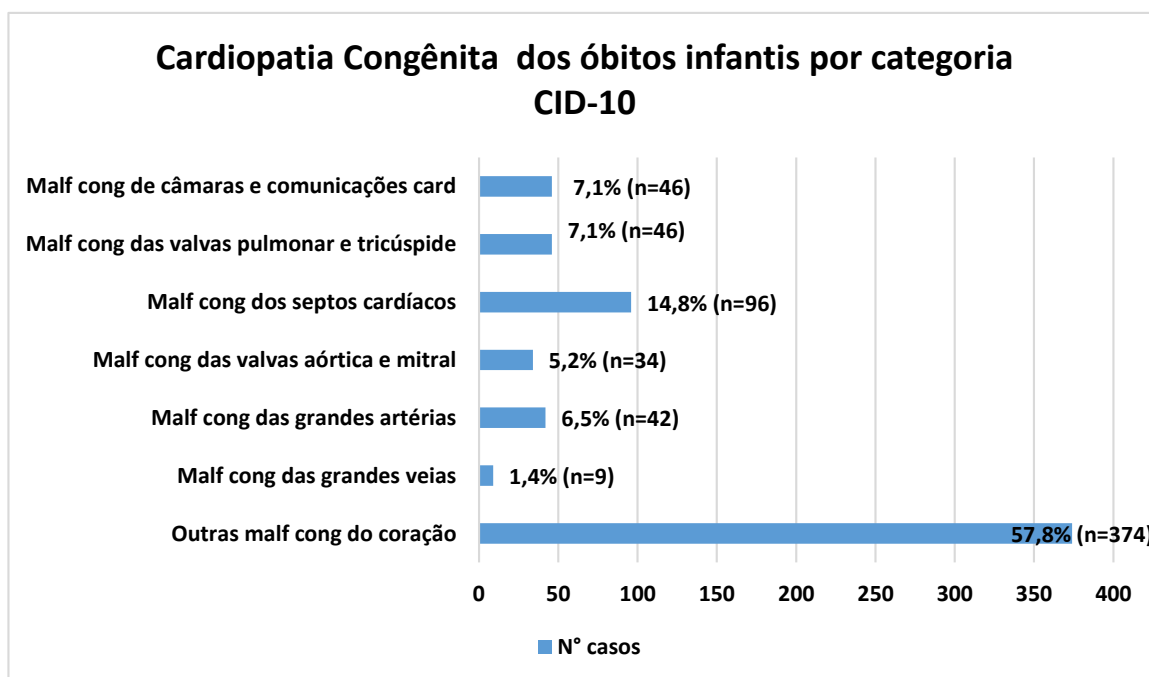
Tabela 3. Dados de óbito por cardiopatia congênita nas mesorregiões paraense.

Característica	Baixo amazônicas	Marajó	Metropolitana de Belém	Nordeste paraense	Sudeste paraense	Sudoeste paraense	Total (n = 647)	P
<b>Duração da gestação (semanas)</b>								
Até 21	3	4	5	3	8	1	24	0,056
22 a 27	0	0	5	2	1	0	8	
28 a 31	0	5	9	6	2	0	22	
32 a 36	9	13	42	27	25	10	126	
37 a 41	29	27	102	65	85	22	330	
42 e mais	2	0	3	3	0	0	8	
Ignorada	11	9	31	34	30	14	129	
<b>Tipo de gestação</b>								
Única	49	55	180	126	138	39	587	0,122
Dupla	0	0	8	2	5	0	15	
Tripla e mais	0	0	0	2	0	0	2	
Ignorado	5	3	9	10	8	8	43	
<b>Tipo de parto</b>								
Vaginal	25	30	58	53	44	15	225	0,010
Cesário	24	24	129	75	99	24	375	
Ignorado	5	4	10	12	8	8	47	
<b>Peso ao nascer (g)</b>								
até 499	0	0	1	2	0	0	3	0,002
500 a 999	0	1	8	5	0	0	14	
1000 a 1499	1	7	10	6	2	1	27	
1500 a 2499	7	10	57	27	39	9	149	
2500 a 2999	11	12	36	31	28	4	122	
3000 a 3999	29	24	60	49	55	21	238	
4000 e mais	1	1	6	6	2	2	18	
Ignorado	5	3	19	14	25	10	76	
<b>Óbito relacionado ao parto</b>								
Antes do parto	0	0	0	0	0	0	0	0,888
Durante o parto	0	0	0	0	0	0	0	
Após o parto	45	53	182	132	138	39	589	
Ignorado	9	5	15	8	13	8	58	
<b>Óbito investigado</b>								
Com ficha síntese	38	16	110	95	115	33	407	< 0,001
Sem ficha	4	0	7	4	5	1	21	
Não investigado	12	42	80	41	31	13	219	

Fonte: o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

Em relação a categoria CID de óbitos infantis, os diagnósticos estão demonstrados na figura 16. Destes, nota-se que o CID Outras malformações congênicas do coração foi o mais prevalente, com 57,8%, seguido de Malformações congênicas do septo cardíaco, com 14,8%.

**Figura 16.** Categoria CID-10 dos óbitos infantis com Cardiopatia Congênita.



**Fonte:** o autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

**Legenda:** Malf = malformações; Cong = congênicas; card = cardíacas.

Quanto ao coeficiente de mortalidade, o componente de mortalidade neonatal teve grande destaque, com 310 casos e um coeficiente com peso de 0,45 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Número de óbitos e coeficiente de mortalidade neonatal precoce, tardia, pós-neonatal e infantil por Cardiopatia Congênita no estado do Pará.

Mortalidade	Cardiopatias congênicas	
	Número de óbitos	Coeficiente de mortalidade
Neonatal precoce (0-7 dias)	187	0,27
Neonatal tardia (8-27 dias)	123	0,18
Pós-neonatal (28-364 dias)	337	0,49
Infantil (menores de um ano)	647	0,93

**Fonte:** O autor, com dados do DATASUS, estatísticas vitais.

Cálculo realizado com base no número de nascidos vivos do período: 688.911.

## 6 DISCUSSÃO

Este trabalho permitiu conhecer as principais variáveis maternas sociodemográficas e obstétricas de mães de RNs portadores de cardiopatia congênita. Neste estudo, a prevalência de cardiopatias congênitas foi de 736 casos, sendo 647 casos de óbitos infantis 89 casos de nascidos vivos. Assim, o estudo apresentou 0,94 casos por mil nascidos vivos do período, proporção esta inferior aos dados de um estudo realizado em um hospital público de Góias, no qual esse número foi de 1,69 casos por mil nascidos vivos (SOUSA *et al.*, 2017).

Embora não tenham sido coletados dados de sexo em nascidos vivos, sabe-se que dentre os óbitos infantis foi evidenciado um discreto predomínio do sexo masculino, o que corrobora com um estudo na literatura que também apresentou predominância desse sexo com 60,6% (CAPPELESSO; AGUIAR, 2017). Em discordância do que a pesquisa evidencia, outro estudo apontou o sexo feminino como mais prevalente (NINA *et al.*, 2007). Contudo, outros autores não tiveram um sexo predominante em seus estudos, o que denota não haver uma relação direta de sexo com CC (BOLISSETTY *et al.*, 2004; RODRÍGUEZ *et al.*, 2009).

No que se refere ao componente cor/raça, tem-se que a mais prevalente é a cor parda, tanto de óbitos infantis como de nascidos vivos. Esses dados se assemelham a um estudo que buscou os casos de CC dos óbitos infantis na região norte do país, que destacou a cor parda como mais prevalente, com 1.890 óbitos. Entretanto, outro estudo apontou a cor/raça branca como mais predominante, com 51,75% do total. Diante disso, conhecer a cor/etnia dos nascidos vivos é relevante. Nembhard (2011) *et al.* constatou que há uma maior mortalidade em bebês afro-americanos hispânicos e não hispânicos do que quando se comparava com bebês brancos não hispânicos (BARROS *et al.*, 2023).

Esse predomínio da cor parda nos permite voltar o olhar para as desigualdades existentes e refletir que esse segmento populacional, historicamente, representa a maior parte da população do país, e é o que mais sofre com as desigualdades advindas da vida social e econômica da estrutura social a que pertencem, incluindo dificuldades para o acesso ao sistema de saúde (CHAQUIAM *et al.*, 2021).

No que tange à faixa etária mais acometida, os dados da pesquisa corroboram com a literatura ao apresentar a idade maior que um mês e menor que um ano de idade como as mais notificadas (GUITTI, 2000; MIYAGUE *et al.*, 2003).

No atual estudo, foi apresentado a categoria CID-10 dos diagnósticos principais de CC, e quando se exclui a categoria Outras cardiopatias congênitas do coração, tem-se a Comunicação interventricular (CIV) como a mais prevalente, dentre os nascidos vivos, o que correlaciona com o estudo de Aragão et al. (2013), o qual também mencionou esse diagnóstico como o mais frequente. Além disso, no que tange aos óbitos infantis, quando se ignora o CID-10 Outras malformações congênitas do coração, observa-se o diagnóstico Malformações congênitas dos septos cardíacos, que inclui CIV e CIA, como o mais notificado, sendo essas as malformações mais citadas na literatura (ARAGÃO *et al.*, 2013).

No quesito peso ao nascer, a pesquisa destacou o peso 3.000 a 3.999g como o mais prevalente, tanto dentre os nascidos vivos como nos óbitos infantis, semelhante à tese de Gomes (2016) que encontrou 79,9% de neonatos com peso acima de 3.000g do total da amostra. Já em outro estudo, o peso mais prevalente entre os casos de CC foi baixo peso, sendo considerado de risco para óbito infantil por CC, contrapondo os dados do estudo atual (ROSA *et al.*, 2016).

No que se refere à idade gestacional ao nascer, tanto em nascidos vivos como em óbitos infantis, tem-se que a maioria dos casos do trabalho atual eram a termo, ou seja, 37 a 41 semanas. Esses dados corroboram com o estudo de Gomes (2016), o qual apresentou 81,1% de neonatos com idade gestacional superior a 37 semanas. Contudo, outra pesquisa apresentou dados discordantes, no qual os recém-nascidos com idade gestacional mais prevalentes foram os prematuros (ROSA *et al.*, 2016).

Em uma análise observacional de caso-controle elaborado por Palma et al. (2023), com 448 nascidos vivos com cardiopatia congênita, observou-se que os prematuros têm mais que o dobro de defeitos cardíacos congênitos quando comparado com os nascidos a termo (BARROS *et al.*, 2023). No presente estudo, uma mesorregião que merece destaque nesse quesito é o Nordeste paraense, haja vista seus índices de prematuros superarem os nascidos a termo. Isso pode ser explicado pelo fato da região apresentar um dos piores índices de desenvolvimento humano do estado, mas precisaria de estudo mais aprofundado para verificar essa relação (SOUSA *et al.*, 2021).

Outro item avaliado foi em relação à idade materna, haja vista ser componente importante do ponto de vista da epidemiologia, visto que gestantes com idade materna maior que 35 anos e menor que 17 anos são consideradas de risco para CC, porém não estavam disponíveis dados dos nascidos vivos, apenas de óbitos infantis. Assim

sendo, com a pesquisa, apresentou-se como faixa etária mais predominante a de 20 a 24 anos (SILVEIRA *et al.*, 2011). Com isso, nota-se que a faixa etária materna mais predominante correlaciona-se com a idade mais economicamente ativa. Além disso, foi observado uma tendência a redução dos casos nos extremos da idade – abaixo de 17 anos e acima de 35 anos -, com excessão da região metropolitana de Belém, que apresentou um discreto aumento na faixa de 35 a 39 anos, o que se justifica pelo fato de ser a área com maior população economicamente ativa entre as mulheres, e também pode está associado ao elevado número de óbitos por CC nessa mesorregião (CHAQUIAM *et al.*, 2021).

Em paralelo a um estudo semelhante, foi observado uma população com idade materna avançada de 15,8% do total da amostragem (MELO e LIMA *et al.*, 2022). Quando se compara com o trabalho atual, 18,3% dos casos apresentavam idade avançada, o que denota uma população maior com risco de CC nesse quesito. Já em outro estudo, a população de gestantes menores de 17 anos foi de 6%, enquanto no nosso estudo foi identificado um total de 16,2% da amostragem com idade materna menor que 19 anos, não sendo possível identificar com exatidão o número de notificações com idades menores que 17 anos de idade (SILVEIRA *et al.*, 2011).

Escolaridade materna é um dos itens avaliados na pesquisa e de suma importância para detecção de índices baixos de academicismo. No atual estudo, foi identificado como genitora de baixa escolaridade aquela com ensino fundamental incompleto ou sem grau de escolaridade. Dessa forma, essa parcela é composta por 22,4% dos nascidos vivos e 36% dos óbitos infantis, percentuais baixos se comparado a um estudo no qual a maioria das genitoras possuía baixa escolaridade, com 60,1% da amostra. Apesar de não haver um mecanismo biológico direto responsável, deve-se considerar que o nível de escolaridade está intrinsecamente ligado à obtenção de informação e a maior poder aquisitivo. Esses fatos permitem um pré-natal com melhor qualidade e evitar diversos fatores de risco prejudiciais ao concepto (ARAÚJO *et al.*, 2014).

No que tange a isso, a mesorregião do Marajó engloba 6% da população do estado e apresenta menor organização populacional quando comparada às outras mesorregiões, com dificuldade de acesso, visto que na maioria das vezes se faz pelos rios da Amazônia e congrega os municípios que apresentam os piores índices de escolaridade da população paraense (PEREIRA, 2018) .

Em relação ao tipo de gravidez, o mais predominante em nossa pesquisa foi o

tipo única, assim como em outro estudo realizado que evidenciou o o tipo de gestação única como mais presente, com 95,45% da amostragem (BARROS *et al.*, 2023). Liu *et al.* (2013) relacionou a gestação múltipla como um dos fatores de risco para as cardiopatias congênitas. No estudo atual, esse tipo de gestação corresponde à 2,6% dos óbitos infantis e em nascidos vivos não foi identificado gravidez com mais de um conceito.

O tipo de parto cesariana foi o mais prevalente dentre os casos de nascidos vivos e óbitos infantis, o que corrobora com um estudo dos casos de CC em nascidos vivos nas regiões do Brasil, no qual o parto cesária era o mais predominante, com 71% da amostragem, evidenciando que os neonatos cardiopatas nascem mais de parto cesária do que de parto vaginal (BARROS *et al.*, 2023). Apesar disso, quando se analisa os óbitos infantis, é notório uma vantagem numérica de partos vaginais em detrimento aos partos por via cesariana nas mesorregiões do Baixo Amazonas e Marajó. Tal fato pode está relacionado aos baixos recursos em saúde e ao difícil acesso a uma infraestrutura hospitalar com suporte para realização de parto cesariana, haja vista ser um procedimento cirúrgico, sobretudo na região do Marajó (CHAQUIAM *et al.*, 2021).

Quando se analisa as causas de mortalidade infantil, o índice de Apgar no primeiro e quinto minuto são de fundamental importância para avaliar a situação em que nasceu esse recém-nascido, além de mensurar a qualidade do serviço prestado na assistência. Em um estudo de óbitos neonatais precoces em RN cardiopatas, foi coletado o Apgar do 1º e 5º minuto, sendo considerado um RN vigoroso aquele com nota de 7 a 10. Os resultados obtidos nessa análise demonstraram um predomínio de RN vigoroso, sendo 24,2% no Apgar 1º minuto, e 50% no Apgar 5º minuto (SILVA *et al.*, 2013). Já no estudo atual, o Apgar foi avaliado apenas em nascidos vivos devido carência de dados do SIM no DATASUS. O Apgar predominante foi com nota variando de 8 a 10, sendo 57,3% no primeiro minuto, e 79,7% no quinto, demonstrando uma diferença significativa da pesquisa supracitada.

Diante desse contexto, duas mesorregiões ganham destaque por apresentarem Apgar 1º minuto inferior a 8 com número de notificações superiores ao Apgar maior ou igual a 8, o nordeste paraense e o sudoeste paraense, com 9 e 6 casos respectivamente. Isso pode indicar uma associação entre Apgar e índice de desenvolvimento humano (IDH), pois essas são mesorregiões com baixos índices de IDH médio, contudo é preciso mais pesquisas para determinar essa associação

(SOUSA *et al.*, 2021).

O estado do Pará apresenta 144 municípios divididos em seios mesorregiões com pluralidade de características ambientais e socioeconômicas. As mesorregiões com maior número de casos de CC foram a região Metropolitana de Belém, seguido pelo Sudeste paraense. O que pode ser explicado pelo fato de serem regiões com maior densidade populacional, sendo a primeira sediada pela capital do estado, ou até mesmo pelo grande dinamismo socioeconômico (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

A mortalidade infantil está fortemente relacionada as desigualdades sociais, ou seja, as populações mais vulneráveis apresentam maior dificuldade no acesso aos serviços de saúde (FRANÇA *et al.*, 2017). No estado do Pará, existe um hospital referência em CC, contudo localizado apenas em Belém, capital do estado, o que dificulta o acesso à saúde de crianças cardiopatas que moram nas outras mesorregiões (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Isso pode ser visualizado observando o Apgar 1º min do estudo, no qual as mesorregiões Sudoeste e Nordeste apresentaram 85,7% e 77% de Apgar menor que 8, respectivamente. Apesar disso, as mesorregiões Marajó, Sudeste e Marajó não apresentam esse padrão, com 40%, 50% e 16,6% com Apgar 1º minuto menor que 8, respectivamente.

Na perspectiva de um sistema hierarquizado e uma atenção integral e resolutiva, seria mais adequado que essas crianças nascessem em locais com serviços especializados: maternidades apoiadas em hospitais com especialistas em cardiologia pediátrica, onde recursos diagnósticos e terapêuticos especializados estão disponíveis. Para que isso ocorra, é necessário promover a melhoria na qualidade do acompanhamento pré-natal das gestantes, com aumento da oferta, pelo SUS, de exames pré-natais ultrassonográficos capazes de detectar a malformação precocemente, bem como a institucionalização do teste do coraçãozinho antes da alta da gestante e seu bebê, além de exame físico minucioso no recém-nascido (CATARINO *et al.*, 2017).

Quando se analisa a mortalidade infantil, observa-se que no estudo a faixa etária mais acometida foi de 28 a 364 dias, isto é, classificada como mortalidade pós-neonatal. A segunda mais prevalente foi de 0 a 6 dias de vida, evidenciando que a mortalidade neonatal precoce foi maior que a mortalidade neonatal tardia. Esses dados se assemelham a um estudo no qual o mais prevalente foi mortalidade pós neonatal, com 349 casos, seguido de mortalidade neonatal precoce, com 186 (NUNES, 2020).

Ao avaliar o coeficiente de mortalidade infantil no presente estudo, de 0,93 para cada mil nascidos vivos, identificou-se que o peso do coeficiente neonatal corresponde a cerca de metade do coeficiente (0,45 óbitos para cada mil nascidos vivos). Isso corrobora com um estudo que apresentou componente neonatal com índice de 0,55, isto é, metade do coeficiente de mortalidade infantil, sendo este um resultado esperado, visto que o componente neonatal é o de maior impacto na mortalidade infantil por malformações congênitas (CATARINO *et al.*, 2017).

A realidade é que uma parte significativa de CC não são perceptíveis durante o período dos primeiros anos de vida, denominado como primeira infância. O fato é que o número de óbitos registrados ainda não representam uma totalidade absoluta. Este fato pode ser explicado devido a maioria dos RN's não receberem diagnóstico precoce durante o pré-natal, bem como não apresentarem alterações cardíacas notáveis durante o curto período que encontra-se presente na unidade de saúde em suas primeiras horas de vida, estendendo-se muitas vezes pelo período neonatal precoce e tardio, apresentando sinais e sintomas posteriormente (NUNES, 2020).

Como limitações do estudo, há de se destacar a pouca qualidade de preenchimento da ficha de notificação da variável diagnóstico, no qual as categorias CID-10 mais notificadas foram de diagnósticos que não especificavam a patologia. Outra limitação foi quanto a ausência de dados das variáveis que seriam fundamentais para o estudo, como sexo/gênero em nascidos vivos e Apgar em óbitos infantis.

## 7 CONCLUSÃO

Este trabalho possibilitou uma primeira descrição da situação epidemiológica de casos de crianças menores de 1 ano com cardiopatia congênita no estado do Pará e sua distribuição pelas seis mesorregiões, a partir da base de dados do SINASC e Sim, disponíveis no DATASUS. A partir disso, este estudo apresentou a região Metropolitana de Belém como a com mais casos e Sudoeste e Baixo Amazonas como menores casos. Além disso, foi indentificado que as patologias mais prevalentes foram CIV e CIA, conforme a literatura. Com isso, pretende-se incentivar a elaboração e desenvolvimento de outros estudos para melhor compreensão dos aspectos clínicos e epidemiológicos característicos do grupo de crianças com malformações cardíacas. Indica-se a necessidade promoção de políticas públicas voltadas para a capacitação dos profissionais atuantes nos cuidados neonatais, de modo que o diagnóstico seja realizado precocemente, de maneira a permitir a melhor atuação assistencial, a fim de reduzir esse índice de mortalidade infantil elevado, principalmente em neonatos. Esse conhecimento é fundamental para a programação e planejamento da atenção à saúde, na perspectiva da melhoria do cuidado, redução de morbimortalidade e melhoria da qualidade de vida dessas crianças e suas famílias.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, R. M. C. *et al.* Estudo epidemiológico da cardiopatia congênita no Estado do Pará, Amazônia, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e289111335193–e289111335193, 7 out. 2022.
- ARAGÃO, J. A. *et al.* O perfil epidemiológico dos pacientes com cardiopatias congênitas submetidos à cirurgia no Hospital do Coração. **Rev Bras Ciênc Saúde**, v.17, n. 3, p. 263-8, 2013.
- ARAÚJO, J. S. S. de *et al.* Cardiopatia congênita no nordeste brasileiro: 10 anos consecutivos registrados no estado da Paraíba, Brasil. **Rev Bras Cardiol**, v. 27, n. 1, p. 509-15, 2014.
- BARROS, E. B. *et al.* Perfil epidemiológico de nascidos vivos com cardiopatia congênita nas regiões brasileiras. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 2316-2328, 2023.
- BASTOS, L. F. *et al.* Perfil clínico e epidemiológico de crianças com cardiopatias congênitas submetidas à cirurgia cardíaca. **Journal of Nursing UFPE/Revista de Enfermagem UFPE**, v. 7, n. 8, 2013.
- BELO, W. A.; OSELAME, G. B.; NEVES, E. B. Perfil clínico-hospitalar de crianças com cardiopatia congênita. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 24, p. 216–220, 7 jul.2016.
- BOLISSETTY, S. *et al.* Defeitos cardíacos congênitos na Austrália Central. **Revista médica da Austrália** , v. 180, n. 12, pág. 614-617, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datapus). Estatísticas Vitais. Óbitos: Pará [Internet]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6938&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/inf10>. Acesso em: 31/08/2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Manual de óbito infantil e fetal e do Comitê de Prevenção de Óbito Infantil e Fetal**. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
- BRITO, T. D. S. *et al.* Atuação da fisioterapia no pré e pós-operatório de cardiopatia congênita em pacientes pediátricos: revisão bibliográfica. **Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, n. 2, p. 1–9, 8 jul. 2020.
- CAPPELLESSO, V. R.; AGUIAR, A. P. Cardiopatias congênitas em crianças e adolescentes: caracterização clínico-epidemiológica em um hospital infantil de Manaus-AM. **O Mundo da Saúde**, v. 41, n. 2, p. 144–153, 30 jun. 2017.

CARDOSO-DOS-SANTOS, A. C. *et al.* Lista de anomalias congênitas prioritárias para vigilância no âmbito do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos do Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 1, p. e2020835, 2021.

CARVALHO, C. DE A. *et al.* Tipologia da cardiopatia congênita em bebês. **Revista Liberum accessum**, v. 7, n. 1, p. 16–24, 5 jan. 2021.

CARVALHO, S. R. M. *et al.* Rastreamento e diagnóstico ecocardiográfico das arritmias e cardiopatias congênitas fetais. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria**, v. 28, p. 304–309, maio 2006.

CATARINO, C. F. *et al.* Registros de cardiopatia congênita em crianças menores de um ano nos sistemas de informações sobre nascimento, internação e óbito do estado do Rio de Janeiro, 2006-2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, p. 535-543, 2017.

CHAQUIAM, Ivone Diniz *et al.* Tendências da hanseníase nas Mesorregiões do Pará, um Estado hiperendêmico do Norte do Brasil, 2004-2018. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 4, p. e6274-e6274, 2021.

CONCEIÇÃO, B. A. DA; OLIVEIRA, I. A. M. DE; BRITO, M. M. Análise dos registros de malformações congênitas do sistema circulatório no estado do tocantins no período 2015-2019. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 30, 31 out. 2021.

COSTA, C. H. DA; RUFINO, R. Hipertensão Arterial pulmonar associada às cardiopatias congênitas. **Pulmão RJ**, v. 24, n. 2, p. 43-46, 2015.

FELICE, B. E. L.; WERNECK, A. L.; FERREIRA, D. L. M. Políticas Públicas: a importância da aplicabilidade efetiva para detecção precoce da cardiopatia congênita. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e56101119371–e56101119371, 22 ago. 2021.

FRANÇA, E. B. *et al.* Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. suppl 1, p. 46–60, mai. 2017.

GALÁN, R. *et al.* A epidemiologia das cardiopatias congênitas nas Astúrias (Espanha) no período 1990-2004. In: **Anales de Pediatría (Barcelona, Espanha: 2003)** . 2009. pág. 502-509.

GALLON, M. *et al.* Cardiopatias congênitas cianóticas e acianóticas: aspectos clínicos e nutricionais em crianças internadas, em Belém-PA. **RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 16, n. 101, p. 303–312,

17 nov. 2022.

GOMES, R. G. S. Epidemiologia das cardiopatias congênitas e a influência de fatores sócio-ambientais no estado da Paraíba. 2016.

GUITTI, J. C. S. Características epidemiológicas das cardiopatias congênitas em Londrina, Paraná Sul do Brasil. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 74, p. 400-404, 2000.

HILLESHEIM, M.; NAZÁRIO, N. O. Tendência temporal de mortalidade infantil por cardiopatias congênitas no sul do Brasil, 1996-2016. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 49, n. 2, p. 82–93, 6 jul. 2020.

HISHINUMA, G. Rastreamento de cardiopatias congênitas críticas em recém-nascidos assintomáticos de um hospital de ensino. 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados> Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus). Estatísticas Vitais. Nascidos vivos: Pará [Internet]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6936>. Acesso em: 15/08/2023.

LINHARES, I. C. *et al.* Importância do diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 35, p. e8621-e8621 31 ago. 2021.

LIU, S. *et al.* Association between maternal chronic conditions and congenital heart defects: a population-based cohort study. **Circulation**, v. 128, n. 6, p. 583-589, 2013.

MAYORGA H, C. *et al.* Cardiopatías congénitas: diagnóstico prenatal y seguimiento. **Revista chilena de obstetricia y ginecología**, v. 78, n. 5, p. 349–356, out. 2013.

MELO E LIMA, T. R. de *et al.* Perfil epidemiológico e clínico de crianças hospitalizadas com cardiopatias congênitas. **Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac**, p. 25-31, 2022.

MENDES, I. C. *et al.* Anomalias congênitas e suas principais causas evitáveis: uma revisão. **Rev. méd. Minas Gerais**, p. [1-6], 2018.

MIYAGUE, N. I. *et al.* Estudo epidemiológico de cardiopatias congênitas na infância e adolescência. Análise em 4.538 casos. **Arq Bras Cardiol**, v. 80, n. 3, p. 269-73, 2003.

NEMBARD W. N. *et al.* Disparidades raciais/étnicas no risco de mortalidade na primeira infância entre crianças com defeitos cardíacos congênitos. **Pediatria**. 2011; 127(5).

NINA, R. V. A. H. *et al.* O escore de risco ajustado para cirurgia em cardiopatias congênitas (RACHS-1) pode ser aplicado em nosso meio?. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 22, p. 425-431, 2007.

NUNES, P. L. W. S. Letícia wendy de souza. óbitos infantis decorrentes de cardiopatias congênitas no estado do ceará. 2020.

OLIVEIRA, C. M. M. *et al.* Óbitos neonatais em uma unidade de terapia intensiva pediátrica, Belém, Pará, Amazônia oriental: diferentes realidades, diferentes perspectivas/Neonatal deaths in pediatrics intensive care, Belém, Pará, eastern Amazon: different realities, defferent perspectives. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 20789-20799, 2019.

PALMA, A. *et al.* Defeitos cardíacos congênitos e nascimento prematuro: resultados de um centro de referência. **Revista Portuguesa de Cardiologia** , v. 5, pág. 403-410, 2023.

PEREIRA, W. M. M. **Distribuição espacial da hanseníase: uma questão sociopolítica**. 2018. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Biologia Parasitária na Amazônia)–Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade do Estado do Pará/Instituto Evandro Chagas–Belém, Pará.

PINHEIRO, D. O. *et al.* Acurácia do diagnóstico pré-natal de malformações cardíacas congênitas. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia** , v. 41, p. 11-16, 2019.

QUEIROZ, I. M. A. A importância do teste do coraçãozinho no diagnóstico precoce de cardiopatias congênitas. 20 jan. 2020.

ROSA, G. N. DA *et al.* Perfil epidemiológico das cardiopatias congênitas em uma maternidade na serra Catarinense em 2016. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e966975175–e966975175, 16 jun. 2020.

SILVA, E. M. D. *et al.* Óbitos por Anomalias Congênitas do Coração e Circulatório no Estado do Pará nos anos de 2007 a 2017: Revisão Sistemática da Literatura. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 12, n. 42, p. 823–831, 11 nov. 2018.

SILVA, G. C. DE L. DA. Contribuição dos indicadores hospitalares no gerenciamento de leitos de crianças portadoras de cardiopatia congênita institucionalizadas. 17 dez.

2020.

SILVA, L. D. C. *et al.* Diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas: Uma revisão integrativa. **JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care | ISSN 2179-6750**, v. 9, n. 0, 19 dez. 2018.

SILVA, P. L. N.; ROCHA, R. G.; FERREIRA, T. N. Perfil do óbito neonatal precoce decorrente do diagnóstico de cardiopatia congênita de um hospital universitário. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, 2013.

SILVEIRA, S. C.; INOUE, C. S. L.; CAMPAGNONE, G. Z. Prevalência de cardiopatias fetais em gestantes de alto risco atendidas na rede pública de Sorocaba/SP. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 13, n. 2, p. 16-20, 2011.

SOARES, A. C. H. A. M. Perfil epidemiológico de crianças com cardiopatias congênitas internadas em hospital de referência em Pediatria do Distrito Federal. **Health Residencies Journal - HRJ**, v. 1, n. 5, p. 62–74, 5 jun. 2020.

SOUSA, A. A. DE *et al.* Análise dos casos de COVID-19 e de dados sociodemográficos nas mesorregiões do estado do Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e3210212086–e3210212086, 3 fev. 2021.

SOUSA, M. C. *et al.* Características maternas e neonatais relacionadas ao óbito em recém-nascidos com cardiopatia congênita. 2017.

SOUZA, I. F. DE *et al.* Epidemiologia da mortalidade pediátrica por malformações cardíacas congênitas na região norte do Brasil, no período de 2011 a 2018: Epidemiology of pediatric mortality of congenital cardiac malformations in the north region of Brazil between 2011 to 2018. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 8, n. 3, p. 115–119, 5 nov. 2021.

TASSO, J. DE P. Alterações hemodinâmicas provocadas pela fisioterapia em crianças cardiopatas: uma revisão de literatura. p. 19–19, 2017.

WEBER, C. K. *et al.* Perfil de pacientes com cardiopatia congênita submetidos a procedimentos percutâneos em um centro terciário: análise de 1.002 casos. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, v. 20, p. 408–412, dez. 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Birth defects surveillance: atlas of selected congenital anomalies. 2014.