

## Panorama das malformações congênitas das grandes artérias em nascidos vivos no último decênio (2014-2023) no Brasil

*Overview of congenital malformations of the great arteries in live births in the last decade (2014-2023) in Brazil*

Matheus Gabriel Monteles da Silva<sup>1</sup>, Gabriel da Silva Martins<sup>2</sup>, Gabriel do Vale Matos<sup>3</sup>, João Pedro Guedes Castor<sup>4</sup>, Laura Isabel Vieira da Silva Rocha<sup>5</sup>, Marcelo Linhares da Silva Júnior<sup>6</sup>, Rossana Vanessa Dantas de Almeida Marques<sup>7</sup>.

### RESUMO

Este estudo utilizou uma análise inferencial para examinar a prevalência e distribuição das Malformações Congênitas das Grandes Artérias (MCGA) no Brasil de 2014 a 2023. Foram analisados dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Conselho Federal de Medicina (CFM). Identificaram-se 4.543 nascidos vivos com MCGA, com a maior prevalência na região Sudeste (3,29 por 10 mil nascidos vivos) e a menor no Nordeste (0,31 por 10 mil nascidos vivos). Durante o período, registraram-se 3.420 óbitos por MCGA, com o Sudeste apresentando o maior número de óbitos (1.431) e o Norte o menor (301). A distribuição desigual de especialistas, com 0,91 cardiologistas e 0,076 cirurgiões cardiovasculares por 10.000 habitantes, impactou negativamente o diagnóstico e tratamento, especialmente em regiões menos desenvolvidas. Esses achados reforçam a necessidade urgente de políticas públicas que promovam uma distribuição mais equitativa dos recursos de saúde, melhorando o acesso e a qualidade dos cuidados neonatais em todo o Brasil.

**Palavras-chave:** Anormalidades cardiovasculares congênitas. Doenças cardiovasculares. Epidemiologia.

### ABSTRACT

This study used inferential analysis to examine the prevalence and distribution of Congenital Malformations of the Great Arteries (CGA) in Brazil from 2014 to 2023. Data from the Live Birth Information System (SINASC), the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), and the Federal Council of Medicine (CFM) were analyzed. A total of 4,543 live births with CGA were identified, with the highest prevalence in the Southeast region (3.29 per 10,000 live births) and the lowest in the Northeast (0.31 per 10,000 live births). During the period, 3,420 deaths due to CGA were recorded, with the Southeast having the highest number of deaths (1,431) and the North the lowest (301). The unequal distribution of specialists, with 0.91 cardiologists and 0.076 cardiovascular surgeons per 10,000 inhabitants, negatively impacted diagnosis and treatment, especially in less developed regions. These findings emphasize the urgent need for public policies that promote a more equitable distribution of health resources, improving access to and the quality of neonatal care across Brazil.

**Keywords:** Heart defects congenital. Cardiovascular diseases. Epidemiology.

1 Graduando em Medicina, Universidade Federal do Maranhão. ORCID: 0009-0002-3919-5311. email: [monteles.matheus@discente.ufma.br](mailto:monteles.matheus@discente.ufma.br)

2 Odontólogo, Mestrando em Saúde e Tecnologia na Universidade Federal do Maranhão. ORCID: 0000-0002-4273-4040. e-mail: [gabriel.martins1@discente.ufma.br](mailto:gabriel.martins1@discente.ufma.br)

3 Graduando em Medicina, Universidade Federal do Maranhão. ORCID: 0009-0007-3690-2275. E-mail: [gv.matos@discente.ufma.br](mailto:gv.matos@discente.ufma.br)

4 Graduando em Medicina, Universidade Federal do Maranhão. ORCID: 0009-0002-6232-1830. E-mail: [jpgcastor@gmail.com](mailto:jpgcastor@gmail.com)

5 Graduanda em Medicina, Universidade Federal do Maranhão. ORCID: 0009-0002-7108-091X. E-mail: [laura.isabel@discente.ufma.br](mailto:laura.isabel@discente.ufma.br)

6 Graduando em Medicina, Universidade Federal do Maranhão. ORCID: 0009-0001-4630-1410. Email: [marcelo.linhares@discente.ufma.br](mailto:marcelo.linhares@discente.ufma.br)

7 Odontóloga, Professora Adjunta do Curso de Medicina na Universidade Federal do Maranhão. ORCID: 0000-0001-8287-7137 e-mail: [rossana.marques@ufma.br](mailto:rossana.marques@ufma.br)

## 1. INTRODUÇÃO

O coração, órgão central do sistema circulatório, é vital para a manutenção da vida humana. Ele bombeia sangue oxigenado e nutrientes essenciais para todos os tecidos do corpo, garantindo o funcionamento adequado de cada célula<sup>1</sup>. Quando há um comprometimento na formação deste órgão ainda no útero materno, as consequências podem ser graves e, muitas vezes, fatais<sup>2</sup>.

As cardiopatias congênicas são a forma mais comum de defeitos ao nascimento no mundo, afetando milhões de recém-nascidos anualmente<sup>3</sup>, no Brasil, a prevalência dessa condição é estimada em cerca de 9 por 1.000 nascidos vivos, com variações regionais significativas<sup>4</sup>. Dentre elas as malformações congênicas das grandes artérias (MCGA) representam um grupo de anomalias cardíacas complexas que incluem condições como a transposição das grandes artérias (TGA) e a coarctação da aorta (CoA). A primeira é uma anomalia onde as duas principais artérias do coração – a aorta e a artéria pulmonar – estão trocadas, o que leva à circulação inadequada de sangue oxigenado no corpo. Já a CoA se caracteriza pelo estreitamento da aorta, resultando em hipertensão e outras complicações. Estas malformações são responsáveis por uma significativa morbidade e mortalidade neonatal<sup>4</sup>, exigindo diagnósticos precoces e intervenções cirúrgicas complexas para melhorar os desfechos clínicos.

Observa-se notável escassez de estudos epidemiológicos voltados especificamente para as malformações congênicas das grandes artérias, destacando a necessidade de maior investigação e atenção científica sobre o tema. No Brasil, um país de dimensões continentais, essa deficiência é ainda mais preocupante, uma vez que as realidades regionais são extremamente diversas. As regiões mais afastadas, em particular, enfrentam desafios adicionais, como a escassez de profissionais de saúde especializados e a infraestrutura inadequada para diagnósticos e tratamentos avançados<sup>5</sup>. Essas lacunas resultam em uma compreensão limitada de como as MCGA afetam essas populações, além de contribuir para possíveis subnotificações dos casos.

Diante desse cenário, torna-se imperativo realizar um estudo detalhado sobre a prevalência e a distribuição das malformações congênicas das grandes artérias no Brasil. Este trabalho busca preencher as lacunas existentes no conhecimento epidemiológico dessa condição, oferecendo uma análise abrangente que possa servir de base para o desenvolvimento de políticas públicas de saúde mais eficazes e equitativas. Ao entender

melhor a distribuição temporal e geográfica das MCGA, espera-se contribuir para a melhoria dos diagnósticos, tratamentos e, conseqüentemente, dos desfechos clínicos dos pacientes afetados em todo o país.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de inferencial, descritivo-analítico, com análise do número de nascidos vivos portadores de Malformações Congênitas das Grandes Artérias no Brasil no período de 2014-2023, utilizando-se o número de nascidos vivos registrados nas cinco regiões político-administrativas.

De acordo com o SINASC (Sistema de Informações de Mortalidade) entre o decênio 2014-2023 foram registrados 41050 óbitos decorrentes de Malformações Congênitas do Aparelho Circulatório - MCAC (Q20-Q28), dos quais 4.652 ocorreram na região Norte (11,33%), 11.599 na região Nordeste (28,25%), 15.455 na região Sudeste (37,64%), 5.471 na região Sul (13,32%) e 3.873 na região Centro-oeste (9,34%).

Sob a perspectiva da Mortalidade infantil e fetal, o número de óbitos decorrentes MCAC totalizou 31.022 nesse mesmo decênio, dos quais 11,98% ocorreram na região Norte (3.718), 27,72% no Nordeste (8601), 11.566 no Sudeste (37,28%), no Sul 4150 (13,37%) e no Centro-Oeste 2987 (9,62%).

Foram selecionados os registros de nascimento com diagnósticos codificados como Q25 (Malformações Congênitas das Grandes Artérias), conforme capítulo V da 10a revisão da classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde (CID-10).

As variáveis utilizadas para análise das malformações congênitas das grandes artérias, no Brasil foram: número de nascidos vivos com malformação congênita das grandes artérias (2014-2023), número de nascidos vivos totais (2014-2023), número de óbitos decorrentes da MCGA (neonatal e fetal, pós neonatal), número de consultas de pré-natal da mãe ( inadequado para  $\leq 6$ , adequado para  $\geq 7$ ), início de pré-natal (adequado para  $\leq 2$  meses e inadequado  $> 2$  meses), semanas de gestação (premature para  $< 37$  semanas e a termo para  $> 38$  semanas), faixa etária da mãe, número de especialistas para cada 10.000 habitantes (cardiologistas e cirurgião cardiovascular), sexo (masculino e feminino), cor ou raça (branca, preta, parda, amarela, indígena), IDH, renda per capita e taxa de alfabetização.

Foram utilizados dados do SINASC (Sistema de Informação de Nascidos Vivos), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e CFM (Conselho Federal de Medicina).

Para o presente estudo, os registros foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

- a) Da base de dados do SINASC, foram incluídos todos os registros de nascidos vivos totais entre 2014 e 2023 e, juntamente, os registros de todos os nascidos vivos e óbitos infantil e fetal entre 2014 e 2023 do código Q25 da 10ª revisão da classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde (CID-10), código esse referente a malformações congênita das grandes artérias. Após essa triagem, foram selecionadas apenas as variáveis pertinentes ao estudo, a saber: sexo; cor ou raça; mês de início do pré-natal da mãe; número de consultas de pré-natal da mãe; semanas de gestação e faixa etária da mãe.
- b) Na base do portal do CFM (Conselho Federal de Medicina), foram selecionados o número de especialistas (cardiologistas e cirurgiões cardiovasculares) ativos e regulares por região (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste, Centro-oeste).
- c) Na base do IBGE, foram analisadas as seguintes variáveis para cada região (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste, Centro-oeste) conforme os dados do censo demográfico de 2022: IDH (2022); renda per capita (2022); e taxa de alfabetização (2022).

Com base no portal do SINASC e CFM foram calculados os coeficientes de nascidos vivos com MCGA; o coeficiente de mortalidade neonatal e fetal, e infantil; e o coeficiente de número de médicos cardiologistas e cirurgiões cardiovasculares.

- a) Coeficiente de mortalidade fetal e neonatal - número de óbitos fetais e de 0 a 27 dias de vida completos, por 1000 nascidos vivos, na população residente no local e ano considerado.
- b) Coeficiente de mortalidade infantil – número de óbitos de 28 a 364 dias de vida completos, por 1000 nascidos vivos, na população residente no local e ano considerado.
- c) Coeficiente de especialista cardiologista – número de cardiologistas, por 10000 habitantes na população residente no local e ano considerado.
- d) Coeficiente de especialista cirurgião cardiovascular - número de cirurgiões cardiovasculares, por 10000 habitantes na população residente no local e ano considerado.

O tratamento e a análise dos dados foram realizados através da categorização das variáveis, em sequência foram construídas tabelas de contingência, por meio do software Google Planilhas, contrapondo as variáveis categóricas a fim de buscar a relação entre

ambas. O entendimento de associação relevante entre as variáveis foi verificado através do teste de independência qui-quadrado, atestando os resultados do p valor com o apoio do programa SPSS (Statistical Package for the Social Science) para a realização do cálculo.

Por se tratar de dados secundários, disponibilizados pelo DATASUS, o presente estudo não necessitou de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme delineado na Resolução 738/2024 do Conselho Nacional de Saúde.

### 3. RESULTADOS

Foram notificados 4.543 nascidos vivos com malformações congênitas das grandes artérias (Q25) no SINASC nos últimos dez anos (2014-2023). A região Sudeste é a mais populosa do Brasil, 84.840.113 habitantes, e apresenta a maior taxa de nascidos vivos com Q25 por 10 mil nascidos vivos totais (3,29), enquanto a região Nordeste representa a segunda maior população, mas possui a menor taxa de nascidos com MCGA por 10 mil nascidos vivos totais (0,31). Na tabela 1, observa-se a distribuição regional e nacional de nascidos vivos com MCGA.

Nos últimos dez anos (2014-2023), foram registrados 3.473 óbitos por malformações congênitas das grandes artérias (Q25) no SINASC. A região Sudeste apresentou o maior número de óbitos (1.456), enquanto a região Norte teve o menor número (303). A região Norte, com uma população de 17.354.884 habitantes, e a região Centro-Oeste, com 16.289.538 habitantes<sup>6</sup>, registraram 303 e 350 óbitos, respectivamente. A região Nordeste, com 54.658.515 habitantes, teve 831 óbitos notificados, e a região Sudeste, com 84.847.187 habitantes, teve 1.456 óbitos notificados (tabela 1).

Nacionalmente, há 19.844 cardiologistas (0,91 por 10.000 habitantes) e 1.536 cirurgiões cardiovasculares (0,076 por 10.000 habitantes). Ainda na tabela 1, observa-se a distribuição de especialistas entre as regiões do país. O Pará e o Acre têm a pior relação de cardiologistas por habitantes (0,31 por 10.000), enquanto o Distrito Federal tem a melhor (2,93 por 10.000). O Maranhão tem a menor relação de cirurgiões cardiovasculares (0,019 por 10.000), e Paraná e Mato Grosso do Sul têm a melhor (0,131 por 10.000).

Tabela 1. Distribuição regional e nacional de nascidos vivos com MCGA, indicadores de saúde relacionados a gestação e profissionais especialistas.

Variável	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
Nascidos vivos Q25	167	245	3.590	434	107	4.543
Nascidos vivos totais (NVT)	3.079.073	7.881.140	10.915.435	3.829.343	2.668.570	28.073.561
Nascidos Q25 para 10mil NVT	0,54	0,31	3,29	1,13	0,40	1,62
Óbitos Q25 (neonatal e fetal)	139	527	938	338	211	2.153
Óbitos pós-neonatal	164	304	518	523	139	1.320
Óbitos Q25 para óbitos fetais e infantis totais	63,97	75,23	115,46	136,27	119,90	98,52
<b>Número de consultas no pré-natal</b>						
Adequado	88	174	2.595	339	87	3.283
Inadequado	69	70	979	94	19	1.231
<b>Início do pré-natal</b>						
Adequado	77	151	2.406	298	85	3.017
Inadequado	69	86	1.109	123	18	1.405
<b>Semanas de gestação</b>						
Prematuro (< 37 semanas)	68	69	1.050	127	21	1.335
A termo (37 semanas ou +)	102	174	2.575	305	87	3.243
<b>Faixa etária materna</b>						
Até 19 anos	23	33	374	38	8	476
20 a 34 anos	105	155	2.350	289	71	2.970
<b>Número de especialistas para 10 mil habitantes</b>						
Cardiologista	0,37	0,64	2,10	1,19	1,28	0,91
Cirurgião Cardiovascular	0,037	0,046	0,146	0,127	0,087	0,076

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Na tabela 2, observa-se a distribuição sociodemográfica dos nascidos vivos com MCGA entre as regiões do Brasil. Com relação as unidades da federação, o Maranhão é o estado com o pior IDH (0,676), a segunda pior relação de cardiologistas (0,32 por 10.000) e a pior relação de cirurgiões cardiovasculares (0,019 por 10.000). É também o estado com menor rendimento nominal mensal domiciliar per capita e a 24ª posição no ranking de alfabetização. Já o Distrito Federal possui o melhor IDH (0,814), a melhor relação de cardiologistas (2,93 por 10.000) e cirurgiões cardiovasculares (0,160 por 10.000). Tem o maior rendimento nominal mensal domiciliar per capita (3.357 reais) e a 2ª posição no ranking de alfabetização.

Tabela 2. Distribuição sociodemográfica dos nascidos vivos com MCGA nas regiões e no Brasil no último decênio (2014-2023).

Variável	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
<b>Sexo</b>						
Masculino	79	125	1.887	238	62	2.359
Feminino	85	116	1.691	195	45	2.094
Ignorados	3	4	12	1	0	70
<b>Raça/Cor</b>						
Branca	39	50	1.617	363	51	2.120
Preta	7	13	350	18	4	392
Parda	113	132	1.541	49	47	1.882
Indígena	3	1	17	1	0	22
Amarela	1	0	52	1	1	55
Ignorada	4	49	13	2	4	72
<b>IDH – 2022</b>	0,667	0,667	0,766	0,754	0,757	0,766
<b>Rendimento per capita</b>	1.107	1.023	1.898	1.922	1.909	1.625
<b>Taxa de alfabetização %</b>	91,84%	85,79%	96,08%	96,55%	94,94%	93%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Constatou-se uma predominância entre os nascidos vivos do sexo masculino pertencente ao grupo de pretos, pardos, indígenas e amarelos (PPIA) em relação ao sexo feminino de raça branca ( $p < 0,001$ ). Quanto aos que realizaram o acompanhamento pré-natal, os nascidos brancos predominaram no início adequado ( $\leq 2$  primeiros meses). Em contraste, os nascidos vivos do grupo PPIA representaram a maioria dos casos em que o acompanhamento pré-natal não foi realizado adequadamente ( $p < 0,001$ ). No tocante ao número de consultas pré-natal, há predominância do grupo PPIA entre aqueles que não realizaram o número de consultas adequado em relação à raça branca ( $p < 0,01$ ). Na análise da faixa etária da mãe em relação ao número de semanas de gestação, observou-se predominância de mulheres de 20 a 34 anos com parto a termo em comparação às outras faixas etárias e parto precoce, sem associação estatística significativa ( $p = 0,067$ ).

Na análise dos óbitos por raça/cor, foram registrados 878 óbitos neonatais no grupo (PPIA) e 1.024 entre brancos. No período pós-neonatal, houve 525 óbitos no grupo PPIA e 717 entre brancos. Os óbitos no grupo PPIA ocorreram de maneira mais precoce em comparação aos brancos, com associação estatisticamente significativa ( $p = 0,032$ ).

## 4. DISCUSSÃO

A análise das malformações congênitas das grandes artérias (Q25) no Brasil revela uma discrepância marcante na incidência e notificação dessas condições entre as regiões do país. Conforme tabela 1, foram notificados 4.543 nascidos vivos com essas malformações nos últimos dez anos, sendo o Sudeste a região com maior taxa de nascidos vivos com Q25 por 10 mil nascidos vivos totais (3,29). Em contraste, a região Nordeste, apesar de ser a segunda mais populosa, apresentou a menor taxa (0,31). Essa disparidade pode ser atribuída a variações significativas na infraestrutura de saúde e no acesso aos cuidados médicos entre as regiões<sup>7</sup>.

A presença de uma infraestrutura mais robusta e o acesso a tecnologias avançadas na região mais populosa do país potencializam um diagnóstico precoce e eficaz, enquanto no Nordeste, a escassez de recursos e o menor desenvolvimento na área de saúde aumentam a dificuldade na identificação e notificação adequadas dessas condições<sup>8</sup>. Essa desigualdade é exacerbada por uma distribuição geográfica desigual de serviços de Atenção Primária à Saúde (APS) e a disponibilidade de Unidades Básicas de Saúde (UBS), que são fatores críticos para o acesso aos cuidados médicos<sup>7</sup>.

Regiões mais desenvolvidas, têm melhor e maior capacidade de diagnóstico e tratamento, enquanto áreas mais vulneráveis enfrentam desafios significativos devido à escassez de profissionais de saúde e unidades de atendimento<sup>7</sup>.

A discrepância na infraestrutura de saúde entre as regiões do Brasil torna-se evidente ao analisar indicadores como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), taxa de alfabetização e o número de especialistas por região. A região Nordeste, apesar de apresentar a menor incidência de notificações de malformações congênitas, também exibe os índices mais baixos de desenvolvimento socioeconômico<sup>6</sup>. Isso reflete não apenas as disparidades históricas no acesso e na qualidade dos serviços de saúde, mas também uma desigualdade estrutural que perpetua condições de vulnerabilidade nas regiões mais pobres do país. O subfinanciamento crônico, a concentração de recursos nas áreas mais desenvolvidas e a ausência de políticas públicas eficazes para a redistribuição de especialistas agravam a situação. Consequentemente, essas regiões enfrentam grandes dificuldades em garantir um atendimento de saúde equitativo e de qualidade

No que tange a distribuição de cardiologistas e cirurgiões cardiovasculares no Brasil, percebe-se que é marcadamente desigual, com uma média nacional de 0,91 cardiologistas e 0,076 cirurgiões cardiovasculares por 10.000 habitantes. As regiões Norte e Nordeste apresentam as menores densidades de especialistas, enquanto o Sudeste possui a maior densidade. Estudos mostram que a densidade desses profissionais está diretamente relacionada à mortalidade cardiovascular, com regiões de maior densidade apresentando menores taxas de mortalidade<sup>9</sup>. No Brasil, essa concentração desigual sugere que áreas com menor densidade de especialistas enfrentam maiores desafios no manejo e tratamento de malformações congênitas, resultando em piores desfechos de saúde neonatal. Essas disparidades na distribuição de especialistas refletem desigualdades estruturais mais amplas no sistema de saúde brasileiro. Regiões com menor densidade de especialistas não só carecem de profissionais capacitados, mas também enfrentam deficiências em infraestrutura e acesso a tecnologias avançadas, essenciais para o diagnóstico e tratamento eficaz de condições cardíacas complexas<sup>8</sup>. A escassez de cardiologistas e cirurgiões cardiovasculares no Norte e Nordeste compromete a capacidade dessas regiões de fornecer cuidados de alta qualidade, haja vista que a presença de um profissional com o treinamento adequado é essencial, pois qualquer suspeita de alteração deve ser imediatamente analisada por um especialista, que determinará o tratamento mais apropriado, seja ele cirúrgico ou clínico<sup>10</sup>. Assim, o delineamento de um plano de assistência ou tratamento se torna mais eficaz e adaptado à complexidade do caso, desde o diagnóstico até os cuidados necessários para o restabelecimento da saúde do paciente, reforçando a importância de uma abordagem especializada em todas as etapas.

Adicionalmente, a falta de investimentos equitativos em saúde e políticas públicas eficazes para atrair e reter especialistas nas regiões menos desenvolvidas contribui para a perpetuação dessas desigualdades. A centralização dos recursos de saúde no Sudeste agrava a situação, deixando as regiões Norte e Nordeste em desvantagem expressiva<sup>8</sup>. Estudos indicam que políticas direcionadas para aumentar a densidade de especialistas em áreas carentes, juntamente com melhorias na infraestrutura de saúde, são cruciais para reduzir as disparidades regionais e melhorar os desfechos de saúde neonatal no Brasil<sup>11</sup>.

Por outro lado, o Sudeste, com a maior prevalência de malformações congênitas notificadas, possui os melhores índices de desenvolvimento e uma infraestrutura de saúde mais avançada<sup>11</sup>. Essa região dispõe de um maior número de profissionais qualificados e acesso a tecnologias avançadas. Nesse cenário, a associação entre a melhoria da

qualidade dos exames de imagem, treinamento de profissionais habilitados na realização da morfologia fetal, a indicação fundamentada de exame de ecocardiograma fetal e do recém-nascido, além de outros, torna-se relevante para a intervenção precoce<sup>12</sup> facilitando a detecção precoce e a intervenção oportuna.

Trabalhos críticos apontam que as políticas locais e o acesso provavelmente são responsáveis pela ampla variabilidade de ocorrência relatada e diagnóstico pré-natal<sup>13</sup>. Por outro lado, as desigualdades regionais são exacerbadas pela falta de investimento equitativo e políticas públicas eficazes para melhorar a distribuição de recursos. A desigualdade no acesso à educação e as condições socioeconômicas adversas também contribuem significativamente para essas diferenças, refletindo diretamente nos indicadores de saúde<sup>13</sup>.

A acuidade clínica quanto a percepção de alterações do sistema cardiovascular é um fator determinante para um desfecho positivo em casos de anomalias, dado que a detecção pré-natal já é responsável por 50% ou mais das CCHD (Doenças Cardíacas Congênitas Críticas) detectadas<sup>13</sup>. A luz dessa perspectiva, a análise dos cuidados pré-natais mostrou que os nascidos brancos predominaram no início adequado do pré-natal ( $\leq 2$  primeiros meses), enquanto os nascidos do grupo PPIA (pretos, pardos, indígenas e amarelos) representaram a maioria dos casos em que o acompanhamento pré-natal não foi realizado adequadamente ( $p < 0,001$ ). Este achado destaca as disparidades raciais no acesso aos cuidados de saúde, com os grupos minoritários enfrentando maiores barreiras, prejudicando o acesso ao diagnóstico e, possivelmente, comprometendo o rastreio adequado dessas doenças.

Tais contrastes refletem desigualdades socioeconômicas e estruturais profundamente enraizadas. A menor escolaridade, menor renda e acesso limitado a serviços de saúde de qualidade entre os grupos PPIA contribuem para um início tardio ou inadequado do pré-natal<sup>14,15</sup>. Fatores como esses exacerbam a vulnerabilidade desses grupos, resultando em menores taxas de diagnóstico precoce e tratamento das malformações congênitas das grandes artérias (Q25). Um aspecto crítico dessas disparidades é o acesso limitado a exames essenciais, como o eletrocardiograma, que é fundamental para a detecção precoce de anomalias cardíacas.

A literatura indica que populações minoritárias e de baixa renda no Brasil têm menos acesso a eletrocardiogramas durante o pré-natal devido à falta de recursos e infraestrutura inadequada nos serviços de saúde pública<sup>16</sup>. A falta de acesso a esse exame básico

compromete significativamente a capacidade de diagnóstico e manejo das malformações congênicas das grandes artérias. Nesse sentido a falta de políticas públicas eficazes para mitigar essas desigualdades agrava a situação. Programas de saúde pública muitas vezes falham em alcançar essas populações de forma equitativa, deixando lacunas significativas no cuidado pré-natal<sup>11</sup>. Isso não só perpetua as desigualdades no acesso ao diagnóstico e tratamento, mas também aumenta a morbidade e mortalidade associadas a essas condições.

Avaliou-se que mulheres negras têm menos probabilidade de iniciar cuidados pré-natais de forma adequada e de ter acesso a cuidados oportunos e acessíveis<sup>15</sup>. Essa disparidade é exacerbada por fatores socioeconômicos, como menor escolaridade e gestação não planejada, que resultam em piores desfechos na saúde materna e infantil<sup>17</sup>. Estudos focados nas desigualdades raciais em saúde mostram que mulheres negras enfrentam uma tripla discriminação de gênero, raça e classe, impactando diretamente no diagnóstico, rastreio e tratamento de doenças, dentre elas, as malformações congênicas das grandes artérias<sup>17</sup>.

Além disso, observou-se que mulheres com idade  $\leq 20$  anos ou  $\geq 35$  anos demonstraram um risco significativamente maior de ter bebês com cardiopatias congênicas quando comparadas àquelas na faixa etária de 21 a 34 anos, evidenciando a influência da idade avançada e muito jovem na gestação sobre o desenvolvimento dessas malformações (tabela 1). Essa relação entre idade materna e cardiopatia congênita também foi observada em estudo internacional<sup>18</sup>, que identificou padrões semelhantes na China Oriental. O risco elevado nessas faixas etárias sugere a necessidade de um acompanhamento pré-natal mais intensivo para gestantes com essas características, visando o diagnóstico precoce e a melhoria nos desfechos neonatais.

Bebês prematuros apresentam mais que o dobro de incidência de malformações congênicas do coração em comparação com os nascidos a termo. Embora a etiologia que liga a prematuridade a essas malformações ainda não esteja completamente esclarecida, os achados recentes sugerem uma relação importante entre as duas condições<sup>19</sup>. Neonatos prematuros com cardiopatias congênicas frequentemente enfrentam desafios clínicos mais complexos, com maiores taxas de complicações e necessidade de cuidados intensivos neonatais.

Em consonância, percebe-se que o risco de parto prematuro está mais relacionado à presença de CCHD (Doenças Cardíacas Congênicas Críticas) do que a fatores genéticos

maternos, sendo a ruptura prematura das membranas um mecanismo subjacente frequentemente identificado. Uma pesquisa baseada em registros, que abrangeu todas as gestações únicas na Dinamarca entre 1997 e 2013, revelou uma razão de risco ajustada de 2,1 (IC de 95%, 1,9-2,4) para parto prematuro em casos de CCHD, incluindo uma coorte de 1.040.474 nascimentos<sup>20</sup>. Esses achados enfatizam a necessidade de intervenções precoces para gestantes com bebês diagnosticado com MCGA.

Os dados indicam que a maior prevalência dessa doença ocorre em bebês cujas mães estão na faixa etária de 20 a 34 anos. Em um estudo de 2023<sup>21</sup>, que abrangeu 20 anos de observação, foi constatado que a prevalência total de defeitos cardíacos congênitos (DCC) foi mais elevada entre mães mais jovens ( $\leq 24$  anos) e aquelas com idades entre 35 e 44 anos, em comparação com o grupo de referência, que eram mães de 25 a 29 anos, semelhante ao que foi coletado no presente trabalho. Essa relação sugere que a idade materna pode afetar tanto a gravidade quanto o tipo de malformação congênita, enfatizando a importância de considerar a faixa etária materna nas estratégias de prevenção e monitoramento de MCGA em neonatos.

Já a análise dos óbitos por MCGA também revela disparidades regionais significativas (tabela 1) no nosso país. A região Sudeste, com uma população de 84.847.187 habitantes, registrou o maior número de óbitos (1.456), enquanto a região Norte, com 17.354.884 habitantes, teve o menor número de óbitos (303). Essas diferenças podem ser atribuídas à melhor infraestrutura de saúde e maior densidade de especialistas no Sudeste, que facilitam diagnósticos e intervenções precoces<sup>7</sup>. A maior capacidade de manejo dos casos no Sudeste resulta em uma maior identificação e tratamento de casos graves, refletindo em um número absoluto de óbitos mais elevado comparado às regiões menos desenvolvidas.

No entanto, quando ajustados para a população, os dados sugerem que a taxa de mortalidade no Norte e Centro-Oeste, com 303 e 350 óbitos respectivamente, é preocupante, especialmente considerando suas menores populações. A região Nordeste, com 54.658.515 habitantes, registrou 820 óbitos, o que também indica uma taxa elevada. Essas regiões enfrentam desafios críticos, incluindo a escassez de cardiologistas e infraestrutura inadequada, que comprometem a capacidade de diagnóstico e tratamento eficaz de malformações congênicas<sup>9,11</sup>. A disparidade no acesso a cuidados de saúde de qualidade entre as regiões sugere a necessidade urgente de políticas públicas mais

equitativas e investimentos direcionados para melhorar a infraestrutura de saúde e a distribuição de especialistas em áreas carentes.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo contribui para reduzir as lacunas no conhecimento epidemiológico das malformações congênitas das grandes artérias (Q25) no Brasil, evidenciando significativas disparidades regionais. A maior taxa de taxa de ocorrência no Sudeste, em contraste com a menor no Nordeste, aponta para desigualdades na infraestrutura de saúde e acesso aos cuidados médicos. A análise revela que os nascidos do grupo pretos, pardos, indígenas e amarelos (PPIA) enfrentam maiores barreiras no acesso ao pré-natal adequado, refletindo desigualdades raciais profundas. A distribuição desigual de cardiologistas e cirurgiões cardiovasculares agrava essas disparidades, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. Essa análise serve de base para o desenvolvimento de políticas públicas de saúde mais eficazes e equitativas, visando melhorar os diagnósticos, tratamentos e desfechos clínicos dos pacientes afetados em todo o país.

## REFERÊNCIAS

1. Guyton, A.C. e Hall J.E.– Tratado de Fisiologia Médica. Editora Elsevier. 13a ed., 2017
2. Williams K, Carson J, Lo C. Genetics of Congenital Heart Disease. *Biomolecules*. 2019 Dec 16;9(12):879.
3. Liu Y, Chen S, Zühlke L, Black GC, Choy MK, Li N, et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970-2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies. *International Journal of Epidemiology*. 2019;48(2):455–63.
4. Gonçalves MK da S, Cardoso MD, Lima RAF, Oliveira CM de, Bonfim CV do. Prevalência e fatores associados às malformações congênitas em nascidos vivos. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2021;34.
5. Guedes T de A, Silva FS da. GESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL À LUZ DA TEORIA DA BUROCRACIA: ESCASSEZ DE MÉDICOS ESPECIALISTAS E DESIGUALDADE REGIONAL DE ACESSO. *Boletim de Conjuntura (BOCA)* [Internet]. 2023 Jan 30;13(37):111–29. Available from: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/830>
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2022: população brasileira. Rio de Janeiro: IBGE; 2022 [citado em 25 ago 2024]. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>

7. Amaral P, Carvalho LR de, Luz L, Barbosa ACQ. Estrutura espacial e provisão de atenção primária à saúde nos municípios brasileiros. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*. 2021 Apr 9;23
8. Bayne J, Garry J, Albert MA. Brief Review: Racial and Ethnic Disparities in Cardiovascular Care with a Focus on Congenital Heart Disease and Precision Medicine. *Current Atherosclerosis Reports*. 2023 Mar 25
9. Mannan A, Purvi Parwani, Marat Fudim, Virani SS, Khan SS, Cullen MW, et al. County- Level Cardiologist Density and Mortality in the United States. *Journal of the American Heart Association*. 2023 Nov 28;
10. Silva LDC, Pavão TCA, Souza JCB, Frias LMP. Diagnóstico precoce das cardiopatias congênicas: uma revisão integrativa. *J Manag Prim Health Care [Internet]*. 2018 dez 19 [citado 2024 set 22];9. Disponível em: <https://www.jmphc.com.br/jmphc/article/view/336>
11. Russo LX. Effect of More Doctors (Mais Médicos) Program on geographic distribution of primary care physicians. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2021 Apr;26(4):1585–94.
12. Linhares IC, Costa IF, Souza LB, Lima PV. Importância do diagnóstico precoce das cardiopatias congênicas: uma revisão integrativa. *Rev Eletr Acervo Cient*. 2021;35:e8621-e8621.
13. Broberg CS, van Dissel A, Minnier J, Aboulhosn J, Kauling RM, Ginde S, Krieger EV, Rodriguez F, Gupta T, Shah S, John AS, Cotts T, Kay WA, Kuo M, Dwight C, Woods P, Nicolarsen J, Sarubbi B, Fusco F, Antonova P, Fernandes S, Grewal J, Cramer J, Khairy P, Gallego P, O'Donnell C, Hannah J, Dellborg M, Rodriguez-Monserrate CP, Muhll IV, Pylypchuk S, Magalski A, Han F, Lubert AM, Kay J, Yeung E, Roos-Hesselink J, Baker D, Celermajer DS, Burchill LJ, Wilson WM, Wong J, Kutty S, Opatowsky AR. Long-Term Outcomes After Atrial Switch Operation for Transposition of the Great Arteries. *J Am Coll Cardiol [Internet]*. Set 2022 [citado 22 set 2024];80(10):951-63. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.06.020>
14. Julceus M, Edwards EM, Thorp J, Greene NH. Racial and ethnic disparities in adequacy of prenatal care during the COVID-19 pandemic in South Carolina, 2018-2021. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023;23:686.
15. Gadson A, Akpovi E, Mehta PK. Exploring the social determinants of racial/ethnic disparities in prenatal care utilization and maternal outcome. *Seminars in Perinatology*. 2019 Aug;41(5):308–17.
16. Flores TR, Neves RG, Mielke GI, Bertoldi AD, Nunes BP. Desigualdades na cobertura da assistência pré-natal no Brasil: um estudo de abrangência nacional. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2021 Feb;26(2):593–600.
17. Lessa MS de A, Nascimento ER, Coelho E de AC, Soares I de J, Rodrigues QP, Santos CA de ST, et al. Pré-natal da mulher brasileira: desigualdades raciais e suas implicações para o cuidado. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2022 Oct;27(10):3881–90.

18. Zhang X, Sun Y, Zhu J, Zhu Y, Qiu L. Epidemiology, prenatal diagnosis, and neonatal outcomes of congenital heart defects in eastern China: a hospital-based multicenter study. *BMC Pediatrics*. 2020 Sep 2;20(1).
19. Palma A, Morais S, Silva PV, Pires A. Congenital heart defects and preterm birth: Outcomes from a referral center. *Revista Portuguesa de Cardiologia [Internet]*. 2023 May 1 [cited 2023 Oct 12];42(5):403–10. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255123001087>
20. Matthiesen NB, Østergaard JR, Hjortdal VE, Henriksen TB. Congenital Heart Defects and the Risk of Spontaneous Preterm Birth. *The Journal of Pediatrics*. 2021 Feb;229:168-174.e5.
21. Mamasoula C, Bigirumurame T, Chadwick T, Addor M, Caverro- Carbonell C, Dias CM, et al. Maternal age and the prevalence of congenital heart defects in Europe, 1995–2015: A register- based study. *Birth Defects Research*. 2023 Feb 3;115(6):583–94.