RESIC
Revista dos Seminários de Iniciação Científica
Edição Especial - Passos MG
2026

PERFIL DEMOGRÁFICO, TENDÊNCIA TEMPORAL E IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 NAS INTERNAÇÕES POR MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS CARDÍACAS NO SUL DE MINAS GERAIS (2014–2024)

Gisella de Deus Almeida Freire[1]; Gislaine Cristina Batistela[2]; Francielle Marques Araujo[3]
[1 e 3] Faculdade Atenas Passos; [2] Universidade Estadual Paulista – Itapeva

RESUMO
Introdução: as malformações congênitas cardíacas apresentam padrão epidemiológico caracterizado por predomínio no sexo masculino e concentração nas faixas etárias pediátricas, e sua assistência hospitalar pode ser afetada por eventos disruptivos como a pandemia de COVID-19. Objetivo: descrever o perfil demográfico (sexo e faixa etária) e a evolução temporal das internações por malformações congênitas do aparelho circulatório (CID-10 Q20–Q28) na Macrorregião Sul de Minas Gerais entre 2014 e 2024, e analisar o impacto da pandemia de COVID-19 sobre o volume de internações, a letalidade hospitalar, a média de permanência e o custo hospitalar. Métodos: estudo descritivo, retrospectivo e de abordagem quantitativa, com dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), disponibilizados pelo DATASUS. Calcularam-se as frequências por sexo e faixa etária, a taxa de internações por 10.000 nascidos vivos, a letalidade hospitalar, a média de permanência e o custo médio por internação, por ano. Resultados: foram registradas 8.701 internações no período, com predomínio do sexo masculino (57,9%) e das faixas etárias pediátricas, especialmente menores de 1 ano (26,0%); crianças e adolescentes até 14 anos concentraram 62,3% dos registros. Em 2020, observou-se redução de 42,1% no número de internações em relação a 2018 (o maior valor pré-pandêmico da série), com elevação simultânea da letalidade hospitalar (5,08%, a maior do período), da média de permanência (6,40 dias) e do custo médio (R$ 7.895,00). A partir de 2022, houve recuperação progressiva, com o maior número de internações da série em 2024 (1.092 casos; taxa de 546 por 10.000 nascidos vivos) e letalidade reduzida (1,92%). Conclusão: o perfil demográfico das internações foi compatível com o padrão descrito na literatura. A pandemia de COVID-19 associou-se a redução do acesso hospitalar e a piora transitória dos desfechos assistenciais, com recuperação e possível represamento de demanda a partir de 2022, achados relevantes para o planejamento assistencial em cenários de disrupção de serviços.

1 INTRODUÇÃO

Cerca de 30% de todas as malformações congênitas envolvem o coração ou os grandes vasos (DOLK; LOANE; GARNE, 2011), e sua prevalência ao nascer, estimada em cerca de 9 casos por 1.000 nascidos vivos (VAN DER LINDE et al., 2011; LIU et al., 2019), faz das cardiopatias congênitas uma das causas mais comuns de internação pediátrica de alta complexidade. No Brasil, estima-se o surgimento de cerca de 25,7 mil novos casos por ano (PINTO JÚNIOR et al., 2015). Sua etiologia é multifatorial, mas o componente genético é expressivo: aneuploidias cromossômicas, microdeleções e variantes em genes que regulam a formação do coração estão implicadas em parcela relevante dos casos, muitas vezes no contexto de síndromes como as de Down, de Turner e da

deleção 22q11.2 (PIERPONT et al., 2018; ZAIDI; BRUECKNER, 2017). Dois padrões demográficos aparecem de forma consistente em séries de diferentes países: leve predomínio no sexo masculino (ŠAMÁNEK, 1994) e concentração dos casos mais graves no primeiro ano de vida, período em que a maioria das malformações estruturalmente relevantes já se manifesta clinicamente e passa a exigir intervenção (HOFFMAN; KAPLAN, 2002).

Casos diagnosticados ou tratados fora dessa janela, em crianças maiores, adolescentes ou mesmo adultos, não são a regra, mas também não são desprezíveis, e costumam refletir tanto malformações mais leves, de evolução mais lenta, quanto falhas de diagnóstico precoce em determinado território (MARELLI et al., 2007).

Esse padrão etário, no entanto, pressupõe que os serviços de saúde funcionem com regularidade. A pandemia de COVID-19 testou exatamente essa premissa: ao sobrecarregar leitos, adiar cirurgias eletivas e restringir a mobilidade de pacientes entre municípios (COVIDSURG COLLABORATIVE, 2020), ela pode ter alterado tanto o volume quanto os desfechos das internações por condições não relacionadas à própria COVID-19 (NORMANDO et al., 2021). Entre elas estão boa parte das correções cirúrgicas de cardiopatias congênitas, que raramente são urgências absolutas, mas também não podem ser adiadas indefinidamente sem risco clínico (MIANA et al., 2022).

O cruzamento de duas bases nacionais de acesso público, o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), que registra as internações, e o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), que registra os nascidos vivos, ambas disponibilizadas pelo DATASUS, permite examinar essas duas questões (perfil demográfico e efeito da pandemia) em conjunto, ao longo de uma série de onze anos (BITTENCOURT; CAMACHO; LEAL, 2006; SZWARCWALD et al., 2019).

Este manuscrito descreve, para a Macrorregião Sul de Minas Gerais entre 2014 e 2024, a distribuição das internações por malformações congênitas do aparelho circulatório segundo sexo e faixa etária, e examina como essa série foi afetada pela pandemia de COVID-19, em volume de casos, letalidade hospitalar, tempo de internação e custo, aspectos já descritos como alterados pela pandemia em outros estudos brasileiros (NORMANDO et al., 2021; MIANA et al., 2022). A distribuição dessas mesmas internações entre os municípios da região, e os desfechos hospitalares associados a cada centro de referência, são tratados em manuscrito à parte, com a mesma base de dados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o perfil demográfico e a evolução temporal das internações por malformações congênitas do aparelho circulatório na Macrorregião Sul de Minas Gerais entre 2014 e 2024, incluindo o impacto da pandemia de COVID-19.

2.2 Objetivo Específico

Descrever a distribuição das internações segundo sexo e faixa etária,

Analisar indicadores anuais (taxa de internações por nascidos vivos, letalidade hospitalar, média de permanência e custo médio), comparando os períodos pré-pandêmico, pandêmico e pós-pandêmico.

3 METODOLOGIA

Trata-se de estudo descritivo, retrospectivo e de abordagem quantitativa, baseado em dados secundários de internações hospitalares. Os dados foram obtidos a partir do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), ambos disponibilizados pelo DATASUS, considerando as internações cujo diagnóstico principal correspondeu às malformações congênitas do aparelho circulatório, segundo os códigos CID-10 Q20 a Q28, no período de 2014 a 2024, nos municípios da Macrorregião Sul de Minas Gerais. As bases foram organizadas segundo ano, sexo e faixa etária. Calcularam-se as frequências absolutas e relativas das internações por sexo e faixa etária, tanto no período total quanto por ano. A participação percentual foi obtida pela razão entre o número de internações em cada categoria e o total no período, multiplicada por 100.

Foram calculados indicadores anuais para caracterizar a ocorrência, a gravidade e o perfil hospitalar das internações. A taxa de internações por 10.000 nascidos vivos foi obtida pela razão entre internações e nascidos vivos no respectivo ano, multiplicada por 10.000. A letalidade hospitalar foi calculada pela razão entre óbitos e internações, multiplicada por 100. A média de permanência foi calculada pela razão entre o total de dias de permanência e o número de internações. O custo médio por internação foi calculado pela razão entre o valor total registrado e o número de internações.

Para a análise do impacto da pandemia de COVID-19, os indicadores anuais foram comparados entre o período pré-pandêmico (2014–2019), o período pandêmico (2020–2021) e o período de recuperação (2022–2024), tomando como referência de comparação o ano de maior volume de internações do período pré-pandêmico (2018).

A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva, com apresentação de frequências absolutas, percentuais, taxas, médias e indicadores hospitalares. O tratamento, a organização e a análise dos dados foram conduzidos no software R. Os resultados foram organizados em tabelas e gráficos, descrevendo a distribuição das internações por sexo, faixa etária e ano, bem como a evolução temporal dos indicadores analisados.

Ressalta-se que os registros do SIH/SUS por diagnóstico principal incluem internações clínicas e cirúrgicas, não permitindo distinguir automaticamente apenas cirurgias de correção sem cruzamento adicional com códigos de procedimento. Assim, os resultados referem-se às internações hospitalares por malformações congênitas do aparelho circulatório, e não exclusivamente aos procedimentos cirúrgicos corretivos.

4 RESULTADOS

4.1 Distribuição das Internações por Sexo

Os registros por malformações congênitas do aparelho circulatório foram mais frequentes no sexo masculino. No período total, registraram-se 5.041 internações masculinas (57,94%) e 3.660 femininas (42,06%) (Tabela 1).

Tabela 1 — Distribuição das internações por malformações congênitas do aparelho circulatório segundo sexo e ano. Sul de Minas Gerais, 2014–2024.

Ano	Masculino	% Masc.	Feminino	% Fem.	Total
2014	394	54,6	327	45,4	721

Ano	Masculino	% Masc.	Feminino	% Fem.	Total
2015	506	62,6	302	37,4	808
2016	453	61,7	281	38,3	734
2017	456	60,2	301	39,8	757
2018	474	55,8	376	44,2	850
2019	466	57,6	343	42,4	809
2020	278	56,5	214	43,5	492
2021	331	56,6	254	43,4	585
2022	494	58,6	349	41,4	843
2023	591	58,5	419	41,5	1.010
2024	598	54,8	494	45,2	1.092
TOTAL	**5.041**	**57,94**	**3.660**	**42,06**	**8.701**

Fonte: SIH/SUS/DATASUS.

A distribuição percentual anual manteve predominância masculina em todos os anos analisados, com o sexo masculino representando entre 54,6% (2014) e 62,6% (2015) das internações ao longo da série histórica (Figura 1).

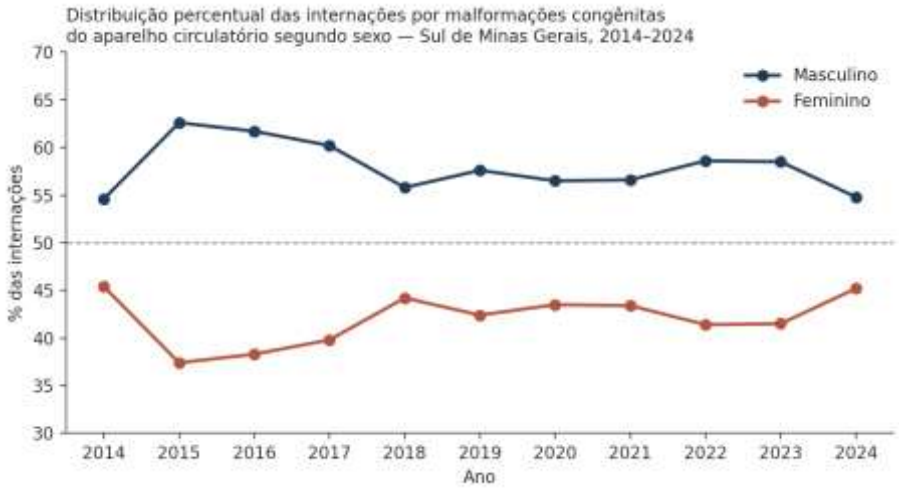

Figura 1 — Evolução percentual das internações por malformações congênitas do aparelho circulatório segundo sexo. Sul de Minas Gerais, 2014–2024.

4.2 Distribuição das Internações por Faixa Etária

As internações concentraram-se principalmente nas faixas etárias mais jovens (Tabela 2). A maior frequência ocorreu entre menores de 1 ano, com 2.262 internações (26,0% do total). Em seguida, destacaram-se as faixas de 1 a 4 anos, com 1.536 internações (17,7%), e de 5 a 9 anos, com 952 internações (10,9%).

Crianças e adolescentes até 14 anos concentraram 5.422 internações, representando 62,3% do total. A faixa de 20 a 29 anos representou 6,49% das internações, seguida

pelas faixas de 50 a 59 anos (5,75%), 30 a 39 anos (5,72%), 40 a 49 anos (5,68%) e 60 a 69 anos (5,40%). As menores frequências ocorreram nas faixas de 70 a 79 anos (250 internações; 2,87%) e 80 anos ou mais (85 internações; 0,98%). As internações em indivíduos com 15 anos ou mais, potencialmente associadas a diagnósticos tardios ou a complicações de malformações não corrigidas na infância, corresponderam a 37,7% do total.

Tabela 2 — Distribuição das internações por malformações congênitas do aparelho circulatório segundo faixa etária. Sul de Minas Gerais, 2014–2024.

Faixa etária	Total de internações	Percentual (%)
Menor de 1 ano	2.262	26,00
1 a 4 anos	1.536	17,65
5 a 9 anos	952	10,94
10 a 14 anos	672	7,72
20 a 29 anos	565	6,49
50 a 59 anos	500	5,75
30 a 39 anos	498	5,72
40 a 49 anos	494	5,68
60 a 69 anos	470	5,40
15 a 19 anos	417	4,79
70 a 79 anos	250	2,87
80 anos ou mais	85	0,98
Total	**8.701**	**100,00**

Fonte: SIH/SUS/DATASUS.

A análise qualitativa da série histórica indicou participação relevante da faixa de menores de 1 ano ao longo de quase todo o período, com aumento expressivo em 2022 e 2023, quando ultrapassou 40% das internações anuais, retornando a patamares próximos de 25% em 2024; a faixa de 1 a 4 anos variou entre aproximadamente 15% e 23% das internações ao longo dos anos. A caracterização detalhada dessa variação ano a ano depende da base de dados desagregada por faixa etária e ano, não reproduzida em tabela neste manuscrito.

4.3 Indicadores Anuais e Impacto da Pandemia de COVID-19

Os indicadores anuais permitiram avaliar a evolução das internações no Sul de Minas Gerais, considerando o número absoluto, a taxa por nascidos vivos, os óbitos, a letalidade, a média de permanência e o custo médio (Tabela 3).

Tabela 3 — Indicadores anuais das internações por malformações congênitas do aparelho circulatório. Sul de Minas Gerais, 2014–2024.

Ano	Nasc. vivos	Intern.	Taxa/10.000 NV	Óbitos	Letal. (%)	Média perm.	Custo médio (R$)
2014	22.536	721	320,00	8	1,11	3,05	2.222
2015	22.765	808	355,00	15	1,86	3,87	2.743
2016	21.801	734	337,00	12	1,63	3,84	2.972
2017	23.072	757	328,00	19	2,51	4,72	4.946
2018	22.990	850	370,00	23	2,71	4,08	4.774
2019	22.571	809	358,00	30	3,71	4,53	5.077
2020	22.342	492	220,00	25	5,08	6,40	7.895
2021	21.716	585	269,00	29	4,96	6,56	8.183
2022	21.185	843	398,00	20	2,37	4,65	5.777
2023	21.127	1.010	478,00	19	1,88	4,07	4.690
2024	19.986	1.092	546,00	21	1,92	4,40	5.712
TOTAL	**242.091**	**8.701**	**359,00**	**221**	**2,54**	**4,45**	**4.876**

Fonte: SIH/SUS e SINASC/DATASUS. NV = nascidos vivos. Taxa calculada por 10.000 nascidos vivos. Custo médio em reais correntes.

Entre 2014 e 2019, o número anual de internações oscilou entre 721 e 850, com taxas de 320 a 370 por 10.000 nascidos vivos e letalidade abaixo de 3,71%. Em 2020, no início da pandemia de COVID-19, o número de internações caiu para 492, redução de 42,1% em relação a 2018 (850 internações, o maior valor pré-pandêmico da série), e a taxa por 10.000 nascidos vivos atingiu o menor valor da série (220,00) (Figura 2).

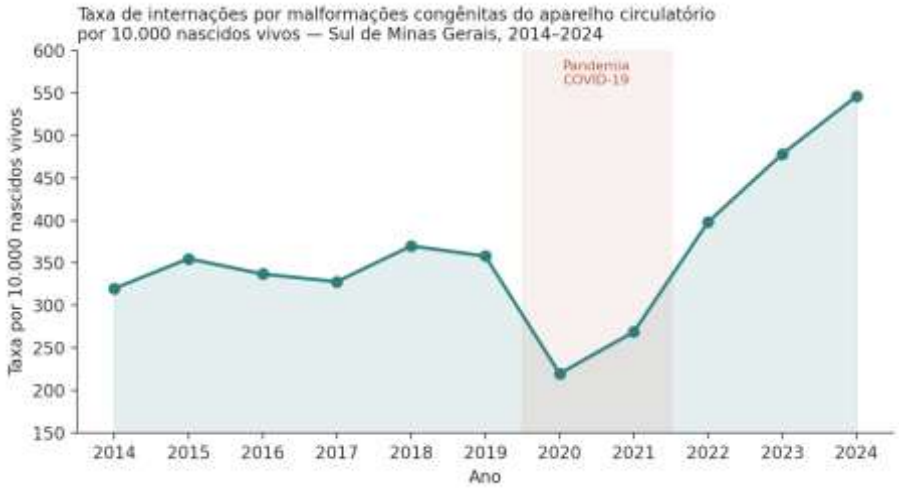

Figura 2 — Taxa de internações por malformações congênitas do aparelho circulatório por 10.000 nascidos vivos. Sul de Minas Gerais, 2014–2024.

A letalidade hospitalar apresentou comportamento distinto. Entre 2014 e 2018, os percentuais permaneceram abaixo de 3%, variando de 1,11% a 2,71%. Em 2019,

aumentou para 3,71%, atingindo os maiores valores da série em 2020 (5,08%) e 2021 (4,96%), período que também registrou os maiores valores de média de permanência (6,40 e 6,56 dias, respectivamente) e de custo médio por internação (R$ 7.895,00 e R$ 8.183,00, respectivamente). Após esse período, houve redução importante da letalidade: 2,37% em 2022, 1,88% em 2023 e 1,92% em 2024 (Figura 3).

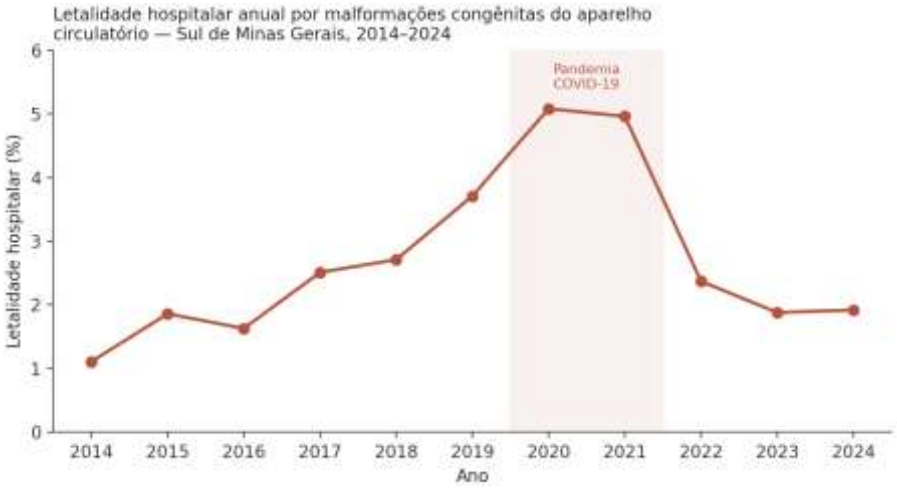

Figura 3 — Letalidade hospitalar anual por malformações congênitas do aparelho circulatório. Sul de Minas Gerais, 2014–2024.

A partir de 2022, verificou-se aumento expressivo do número de internações e da taxa por nascidos vivos, que atingiu 398 em 2022, 478 em 2023 e 546 em 2024, o maior valor da série, acompanhado de queda progressiva da letalidade e do custo médio por internação em relação ao biênio pandêmico (Figura 4). Em 2024, registrou-se o maior número de internações da série (1.092 casos), com letalidade de 1,92%.



Figura 4 — Custo médio por internação e média de permanência hospitalar. Sul de Minas Gerais, 2014–2024.

5 DISCUSSÃO

Dois achados organizam esta discussão: o perfil demográfico das internações, que reproduz o que a literatura já descreve para cardiopatias congênitas, e o efeito da

pandemia sobre a série temporal, que vai além de uma simples queda no número de casos em 2020.

A proporção masculina (57,94%), estável ao longo dos onze anos da série e variando pouco entre o mínimo de 54,6%, em 2014, e o máximo de 62,6%, em 2015, está de acordo com o que estudos brasileiros e internacionais relatam para essas malformações. Em estudo de base populacional, Šamánek (1994) observou predomínio masculino no conjunto das cardiopatias congênitas, mais acentuado em defeitos como a transposição das grandes artérias, a coarctação da aorta e a estenose aórtica, enquanto a persistência do canal arterial e a comunicação interatrial foram mais frequentes no sexo feminino. As causas desse predomínio ainda não estão totalmente esclarecidas, mas algumas síndromes genéticas mostram que a constituição cromossômica influencia o tipo de defeito: na síndrome de Turner (45,X), que acomete exclusivamente o sexo feminino, predominam a coarctação da aorta e a valva aórtica bicúspide (PIERPONT et al., 2018). Assim, a proporção entre os sexos em uma série hospitalar depende, em parte, da composição dos tipos de defeito atendidos, informação que os dados agregados aqui utilizados não detalham. Não há, nos dados analisados, nada que destoe do esperado nesse aspecto.

O mesmo vale, em parte, para a distribuição etária: 62,3% das internações ocorreram até os 14 anos, um quarto do total já no primeiro ano de vida, compatível com a história natural da doença, em que a maioria dos defeitos graves se manifesta e é tratada ainda no primeiro ano (HOFFMAN; KAPLAN, 2002). O dado que talvez mereça mais atenção é o outro lado dessa distribuição: os 37,7% de internações em indivíduos com 15 anos ou mais. Esse achado é coerente com a mudança na distribuição etária das cardiopatias congênitas descrita por Marelli et al. (2007), segundo os quais, com os avanços no tratamento cirúrgico, a maior parte dos pacientes passou a sobreviver até a vida adulta e a proporção de adultos entre os portadores de cardiopatia congênita aumentou progressivamente. Parte desses casos corresponde a formas mais leves da doença, de evolução lenta, e a pacientes operados na infância que voltam a ser internados por lesões residuais ou reintervenções. Entre eles estão pessoas com síndromes genéticas, como a síndrome de Down, na qual cerca de 40% a 50% dos indivíduos apresentam cardiopatia congênita, sobretudo o defeito do septo atrioventricular (PIERPONT et al., 2018), e que, com a correção cirúrgica na infância, passaram a chegar à vida adulta como os demais portadores dessas malformações (MARELLI et al., 2007); outra parte pode representar diagnóstico tardio, o que a base de dados aqui usada não permite quantificar. No Brasil, onde o déficit de atendimento às cardiopatias congênitas ainda é expressivo (PINTO JÚNIOR et al., 2015), essa última possibilidade merece atenção.

O efeito da pandemia é onde a série foge do previsível. Em 2020, o número de internações caiu 42,1% frente a 2018, o último ano "normal" antes da pandemia, e a letalidade hospitalar mais que dobrou, de 2,71% para 5,08%. Até aqui, o resultado coincide com o descrito na literatura. Em levantamento com 46 centros brasileiros de cirurgia cardíaca pediátrica, quase todos relataram redução do volume operatório, a maioria observou deslocamento do perfil de casos para maior complexidade e mais de um terço registrou aumento de óbitos em relação aos anos anteriores (MIANA et al., 2022). Em um programa brasileiro de referência, a redução do volume cirúrgico chegou

a 66,7%, com aumento da proporção de cirurgias neonatais e do tempo de internação (MIANA et al., 2021). No conjunto das doenças cardiovasculares no país, padrão semelhante foi descrito, com queda nas hospitalizações e aumento da letalidade hospitalar já nos primeiros meses da pandemia (NORMANDO et al., 2021). Ou seja, menos internações, provavelmente concentradas nos casos mais graves que não puderam esperar. Entre esses casos, os pacientes com síndromes genéticas merecem destaque: crianças com síndrome de Down ou com deleção 22q11.2 frequentemente apresentam comorbidades extracardíacas, como alterações imunológicas e respiratórias, que elevam o risco perioperatório (ZAIDI; BRUECKNER, 2017; PIERPONT et al., 2018) e as tornam mais vulneráveis tanto ao adiamento da cirurgia quanto a infecções. Parte da letalidade elevada no biênio pandêmico pode refletir maior proporção desses pacientes entre os internados, hipótese que o SIH/SUS, por registrar apenas o diagnóstico principal, não permite testar. O que chama atenção é que a letalidade permaneceu elevada em 2021 (4,96%), mesmo com o número de internações já em recuperação parcial (585 casos), como se o efeito da pandemia sobre a gravidade dos casos atendidos tivesse durado um ano a mais do que seu efeito sobre o volume. Só a partir de 2022 os dois indicadores voltam a se comportar de forma independente: o número de internações cresce ano após ano até o pico de 2024 (1.092 casos), e a letalidade cai para patamares mesmo abaixo dos observados antes da pandemia (1,92% em 2024, contra 2,71% em 2018). Esse padrão, com mais internações e menos óbitos, é compatível com represamento de demanda somado a alguma normalização do acesso, fenômeno previsto em modelagens internacionais sobre o acúmulo de cirurgias eletivas canceladas durante a pandemia (COVIDSURG COLLABORATIVE, 2020), mas os dados aqui disponíveis não permitem separar os dois efeitos.

Como em qualquer estudo baseado no SIH/SUS, os números aqui descritos cobrem apenas internações financiadas pelo SUS; a rede privada e suplementar fica de fora, o que pode ter algum peso justamente no período de maior restrição de acesso ao sistema público, em 2020 e 2021. A variação da distribuição etária ano a ano, mencionada de forma qualitativa nos Resultados, não pôde ser detalhada numericamente porque a base disponível para este estudo não trazia esse cruzamento. E a distribuição dessas mesmas internações entre os municípios da região, com os desfechos hospitalares associados a cada centro de referência, é tema de manuscrito próprio.

6 CONCLUSÃO

O perfil por sexo e idade das internações por malformações congênitas do aparelho circulatório no Sul de Minas Gerais não surpreende: predomínio masculino estável e concentração nas faixas pediátricas, como a literatura já descreve (ŠAMÁNEK, 1994; HOFFMAN; KAPLAN, 2002; MARELLI et al., 2007). O que a série de 2014 a 2024 acrescenta é a magnitude e a duração do efeito da pandemia de COVID-19: queda de mais de 40% nas internações e letalidade acima de 5% em 2020, com a letalidade elevada persistindo até 2021, e só então uma recuperação que, em 2024, superou os patamares pré-pandêmicos tanto em volume quanto em desfecho. Esse comportamento é coerente com a redução do acesso e o aumento da gravidade dos casos descritos durante a pandemia em serviços brasileiros de cirurgia cardíaca pediátrica (MIANA et al., 2021; MIANA et al., 2022) e com o represamento de demanda previsto para o

período posterior (COVIDSURG COLLABORATIVE, 2020). Esse intervalo de dois anos entre a queda no acesso e a normalização dos desfechos é o dado mais concreto que este estudo oferece para o planejamento de contingências assistenciais em crises futuras.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, S. A.; CAMACHO, L. A. B.; LEAL, M. C. O Sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 19-30, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)**. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br. Acesso em: maio 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)**. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br. Acesso em: maio 2026.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

COVIDSURG COLLABORATIVE. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. **British Journal of Surgery**, v. 107, n. 11, p. 1440-1449, 2020.

DOLK, H.; LOANE, M.; GARNE, E. Congenital heart defects in Europe: prevalence and perinatal mortality, 2000 to 2005. **Circulation**, v. 123, n. 8, p. 841-849, 2011.

HOFFMAN, J. I. E.; KAPLAN, S. The incidence of congenital heart disease. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 39, n. 12, p. 1890-1900, 2002.

LIU, Y. et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970–2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies. **International Journal of Epidemiology**, v. 48, n. 2, p. 455-463, 2019.

MARELLI, A. J. et al. Congenital heart disease in the general population: changing prevalence and age distribution. **Circulation**, v. 115, n. 2, p. 163-172, 2007.

MIANA, L. A. et al. Impact of COVID-19 pandemic in a pediatric and congenital cardiovascular surgery program in Brazil. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 36, n. 4, 2021. DOI: 10.21470/1678-9741-2020-0657.

MIANA, L. A. et al. COVID-19 pandemic implications in paediatric and congenital heart surgery in Brazil. **Cardiology in the Young**, v. 32, n. 1, p. 31-35, 2022.

NORMANDO, P. G. et al. Redução na hospitalização e aumento na mortalidade por doenças cardiovasculares durante a pandemia da COVID-19 no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 3, p. 371-380, 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde — CID-10**. 10. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

PIERPONT, M. E. et al. Genetic basis for congenital heart disease: revisited: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 138, n. 21, p. e653-e711, 2018.

PINTO JÚNIOR, V. C. et al. Epidemiology of congenital heart disease in Brazil. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 30, n. 2, p. 219-224, 2015.

ŠAMÁNEK, M. Boy:girl ratio in children born with different forms of cardiac malformation: a population-based study. **Pediatric Cardiology**, v. 15, n. 2, p. 53-57, 1994.

SZWARCWALD, C. L. et al. Avaliação das informações do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 10, e00214918, 2019.

VAN DER LINDE, D. et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 58, n. 21, p. 2241-2247, 2011.

ZAIDI, S.; BRUECKNER, M. Genetics and genomics of congenital heart disease. **Circulation Research**, v. 120, n. 6, p. 923-940, 2017.