

# Anomalias congênitas em Santa Catarina: distribuição e tendências no período de 2010–2018

Congenital anomalies in Santa Catarina: case distribution and trends in 2010–2018

Bruna Muraro Vanassi<sup>a</sup> , Gabriel Cremona Parma<sup>a</sup> , Vivyane Santiago Magalhaes<sup>b</sup> , Augusto César Cardoso dos Santos<sup>b</sup> , Betine Pinto Moehlecke Iser<sup>a,\*</sup> 

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a distribuição dos casos de anomalias congênitas no estado de Santa Catarina por macrorregião de saúde, determinar a frequência segundo fatores da mãe e do produto da gestação e estimar a mortalidade relacionada e a tendência no período de 2010–2018.

**Métodos:** Estudo ecológico de série temporal, com dados secundários sobre anomalias congênitas e variáveis sociodemográficas e de saúde de mães e recém-nascidos residentes em Santa Catarina, no período de 2010 a 2018. Para análise de tendência temporal, foi utilizada a regressão linear generalizada pelo método de Prais-Winsten com variância robusta.

**Resultados:** A prevalência média de anomalias congênitas no período foi de 8,9 casos a cada 1.000 nascidos vivos, sendo 9,4 casos a cada 1.000 em 2010 e 8,2 a cada 1.000 em 2018. A tendência manteve-se estável no período analisado. As principais malformações foram as osteomusculares, de quadril e de pés, com proporção  $\geq 30\%$ . Verificou-se prevalência maior de anomalias congênitas nas crianças de baixo peso, prematuras, de sexo masculino e Apgar $\leq 7$  e nos nascidos de cesariana, de mães de maior idade ( $\geq 40$  anos) e menor escolaridade (menos de oito anos de estudo). A mortalidade infantil por malformações congênitas foi de 2,6 óbitos/1.000 nascidos vivos, representando 25,8% do total de óbitos infantis no período.

**Conclusões:** Houve estabilidade na frequência e na mortalidade associada às anomalias congênitas em Santa Catarina de 2010 a 2018. A ocorrência dessas condições foi associada aos nascidos de baixo peso, pré-termo e baixo escore de Apgar. A maior proporção de anomalias congênitas foi do sistema osteomuscular.

**Palavras-chave:** Anormalidades congênitas; Doenças genéticas inatas; Sistemas de informação em saúde; Estatísticas vitais; Estudos epidemiológicos.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the distribution of cases of congenital anomalies in the state of Santa Catarina by health macro-region, to determine the frequency according to maternal and neonatal variables, to estimate the related mortality, and the trends in the period 2010–2018.

**Methods:** An ecological time-series study with secondary data on congenital anomalies and the sociodemographic and health variables of mothers and newborns living in Santa Catarina, from 2010 to 2018. For temporal trend analysis, generalized linear regression was performed using the Prais-Winsten method with robust variance.

**Results:** The average prevalence of congenital anomalies in the period was 8.9 cases per 1,000 live births, being 9.4 cases by 1,000 live births in 2010 and, in 2018, 8.2/1,000. The trend remained stable in the analyzed period. The major malformations were musculoskeletal, hip, and foot malformations, with a proportion  $\geq 30\%$ . There was a higher prevalence of congenital anomalies in low birthweight, preterm, male livebirths with Apgar $\leq 7$ , born by cesarean section, mothers of older age ( $\geq 40$  years), and less educated (less than eight years of study). Infant mortality due to congenital malformations was 2.6 deaths/1,000 live births, representing about 25.8% of the total infant deaths in the period.

**Conclusions:** The frequency of congenital anomalies and the mortality with anomalies was stable in the studied period in Santa Catarina. The presence of anomalies was associated with low birth weight, prematurity, and low Apgar score. The highest proportion of congenital anomalies was in the musculoskeletal system.

**Keywords:** Congenital abnormalities; Genetic diseases, inborn; Health information systems; Vital statistics; Epidemiologic studies.

\*Autor correspondente. E-mail: [betinee@gmail.com](mailto:betinee@gmail.com) (B.P.M. Iser).

<sup>a</sup>Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, Brasil.

<sup>b</sup>Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, Brasília, DF, Brasil.

Recebido em 24 de agosto de 2020; aprovado em 29 de novembro de 2020.

## INTRODUÇÃO

O termo *anomalias congênitas* (AC) refere-se a um conjunto de alterações funcionais e/ou morfológicas, incluindo malformações, deformações e disrupções, que ocorrem na vida intrauterina.<sup>1</sup> Essas condições podem ser detectadas durante ou após a gestação e têm relação genética, ambiental ou desconhecida.<sup>1</sup> Para aproximadamente metade dos casos, não é possível estabelecer um único fator etiológico, podendo haver múltiplas causas associadas.<sup>2</sup>

Os estudos de Martin et al.<sup>3</sup> e de Kliegman et al.<sup>4</sup> citam a incidência mundial de malformações congênitas (MC) entre 2 e 2,5%. Essas condições podem contribuir para a incapacidade em longo prazo, o que pode impactar significativamente em indivíduos, famílias, sistemas de saúde e sociedade.<sup>1</sup> Estima-se que 303 mil recém-nascidos (RN) morrem nas quatro semanas após o nascimento todos os anos no mundo, por causa de AC.<sup>2</sup>

No Brasil, as AC representam a segunda causa de morte nos menores de 1 ano de idade, em todas as regiões do país, correspondendo a 22% dos óbitos infantis, ficando atrás apenas da prematuridade.<sup>5</sup> Muitas AC são passíveis de prevenção em diferentes níveis, como vacinação, ingestão adequada de ácido fólico ou iodo e pré-natal.<sup>2</sup> Alertar os profissionais que acompanham a saúde materno-infantil é fundamental para a redução da mortalidade infantil no país, com possível implicação no desenvolvimento de indivíduos saudáveis e produtivos para a sociedade.<sup>6</sup>

Santa Catarina pertence à Região Sul do Brasil, unidade federativa (UF) que possui a menor população absoluta (número total de habitantes) da região, comparada aos estados adjacentes — Paraná e Rio Grande do Sul. Segundo a estimativa populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2019 a população catarinense era de 7.164.788 habitantes.<sup>7</sup> É considerado o grupo por UF com maior expectativa de vida do Brasil e possui índice de desenvolvimento humano médio de 0,774, situando-se na faixa de desenvolvimento humano alto, entre 0,700 e 0,799.<sup>7</sup> A divisão territorial disponibilizada pelo Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) contempla sete macrorregiões de saúde: sul, planalto norte e nordeste, meio oeste e serra catarinense, grande oeste, Grande Florianópolis, Foz do Rio Itajaí e Alto Vale do Itajaí.

Diante da complexidade da temática e do pouco conhecimento local sobre a ocorrência do problema e fatores relacionados, o estudo buscou avaliar a distribuição dos casos de AC no estado de Santa Catarina por macrorregião de saúde e determinar a frequência de casos segundo fatores da mãe e do produto da gestação, além de estimar a mortalidade relacionada e a tendência no período de 2010–2018.

## MÉTODO

Foi realizado estudo ecológico de tendência temporal, considerando todos os casos de AC registrados em Santa Catarina nos anos de 2010–2018. A investigação teve como foco a ocorrência de AC, medida de frequência geral, por categorias e diagnóstico constante da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID-10), codificadas no capítulo XVII, “Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas (Q00–Q99)”. Os dados necessários à pesquisa foram acessados por meio da plataforma virtual TABNET, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Os dados de frequência de anomalias provieram da Declaração de Nascido Vivo, presente no SINASC, e, para óbitos infantis relacionados com anomalias, derivaram do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), considerando como causa básica a “anomalia congênita”, CID-10 Q00–Q99.

Os microdados necessários ao estudo foram coletados de forma agregada e tabulados com auxílio do Microsoft Excel. Por se tratar de uma pesquisa com dados secundários e agregados provenientes de sistemas de informação, sem identificação pessoal, aberto à consulta pública, este estudo prescinde de avaliação por Comitê de Ética em Pesquisa.

A ocorrência de AC foi descrita de acordo com características da mãe, dados gestacionais e do RN e considerando as macrorregiões de saúde de Santa Catarina segundo endereço de residência materna. Foi realizado o cálculo da prevalência e mortalidade a cada 1.000 nascidos vivos (NV), nos anos de 2010 a 2018.

Foram avaliadas as variáveis presença de AC (sim ou não) e tipo de anomalia, segundo a codificação pela CID-10:

- MC do sistema nervoso (Q00–Q07);
- MC do aparelho circulatório (Q20–Q28);
- fenda labial e fenda palatina (Q35–Q37);
- ausência, atresia e estenose do intestino delgado (Q38–Q41.8) e MC do aparelho digestivo (Q45–Q48);
- malformações do aparelho geniturinário (Q60–Q64) e testículo não descido (Q50–Q53);
- malformações e deformações congênitas do aparelho osteomuscular, incluindo deformidades congênitas do quadril e dos pés (Q65–Q79);
- anomalias cromossômicas — não classificadas em outra parte (Q90–Q99);
- outras MC, juntamente com hemangioma (D18.0) e linfangioma (D18.1).

Quanto aos dados da gestação, sua duração foi categorizada em pré-termo (<37 semanas), a termo (37 a 41 semanas) e pós-termo (≥42 semanas). Classificou-se o tipo de parto em vaginal ou cesáreo; o sexo do RN em masculino ou feminino;

o peso ao nascer em gramas, categorizado em  $\leq 2.499$ , de 2.500 a 3.999 ou  $\geq 4.000$ ; e Apgar de 5º minuto, sendo baixo quando de 0 a 7 e adequado quando de 8 a 10. Para os dados da mãe, foram considerados a idade, em anos (de 10 a 19 anos, de 20 a 29, de 30 a 39 e  $\geq 40$  anos); escolaridade, nas categorias nenhuma, de 1 a 7, de 8 a 11 e  $\geq 12$  anos de estudo; e raça/cor (branca, negra, amarela e indígena). Os dados ignorados foram excluídos das tabulações específicas.

As taxas de prevalência foram calculadas, segundo as variáveis de estudo, por meio do número de casos de anomalia em cada ano e o número total de NV nas mesmas categorias  $\times 1.000$ . Também foram consideradas as proporções de cada tipo de AC, conforme o sistema ou órgão acometido, em relação ao total de casos registrados.

Também foram calculadas a mortalidade proporcional, considerando o número de óbitos infantis (até 1 ano de vida) que tiveram como causa básica doenças do capítulo XVII da CID-10 no tocante aos óbitos infantis registrados  $\times 100$ , e a taxa de mortalidade infantil, quando no denominador foi apontado o total de NV para o mesmo local e período.

Para análise de tendência temporal, foi utilizada a regressão linear generalizada pelo método de Prais-Winsten, com variância robusta e ajuste para autocorrelação proposto por Durbin e Watson, sendo esperados valores próximos a 2 como indicativos de ausência de autocorrelação serial. O valor do coeficiente angular ( $\beta$ ) positivo/negativo representa o aumento/

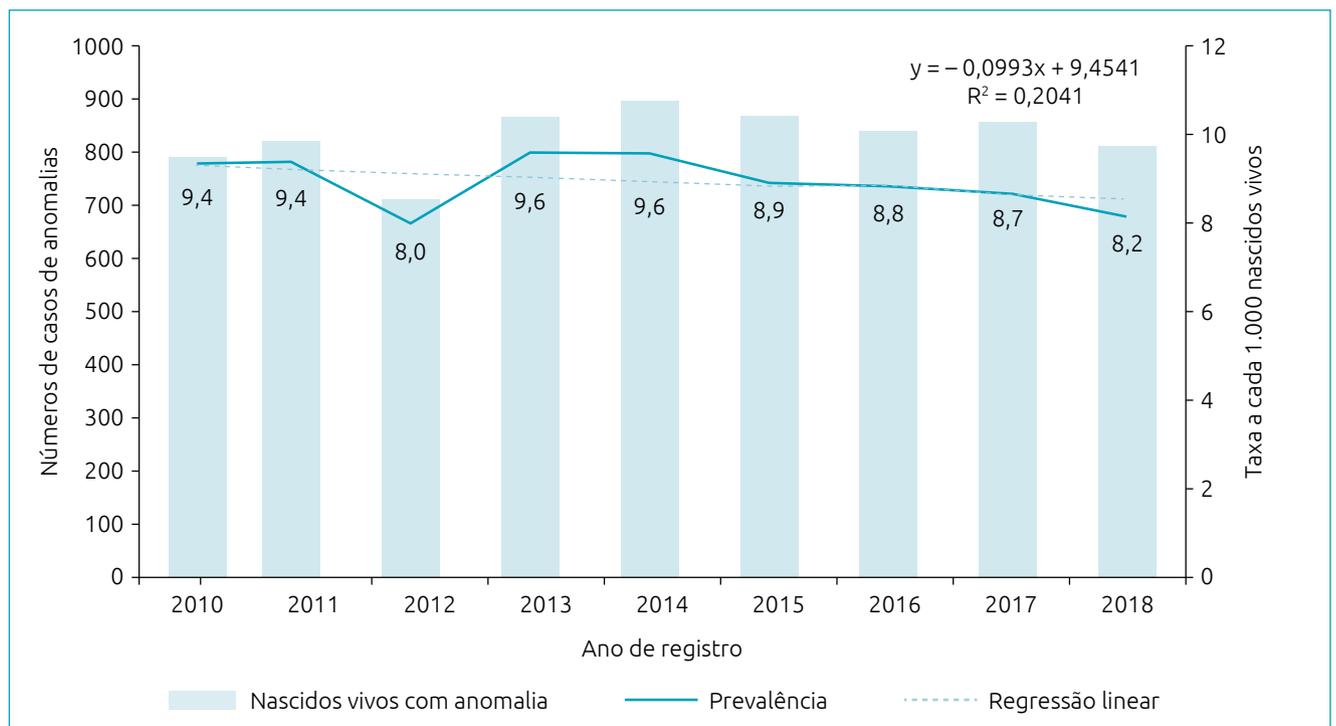
decréscimo médio anual nas taxas para cada ano analisado. Com base nele, também se avaliou a tendência, se foi estacionária ( $p > 0,05$ ), declinante ( $p < 0,05$  e coeficiente da regressão negativo) ou ascendente ( $p < 0,05$  e coeficiente da regressão positivo), em cada categoria das variáveis estudadas. O nível de significância estatística foi de 5%.

A média das taxas de anomalia no período do estudo foi estimada, bem como seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%), permitindo a comparação das taxas de acordo com as características de interesse.

Para mapeamento dos casos, utilizou-se o *software* QGIS, vinculando os dados de prevalência com as macrorregiões de saúde do estado de Santa Catarina. Os dados cartográficos usados foram os mapas em formato *shape* do sistema cartográfico oficial brasileiro, dos municípios e do estado catarinense, disponibilizados pelo IBGE, além das regionais de saúde definidas por Santa Catarina.

## RESULTADOS

Entre 834.451 NV em Santa Catarina, de 2010 a 2018, foram registrados 7.464 casos de AC — prevalência média no período de 8,9 casos a cada 1.000 NV, independentemente do tipo registrado. Em 2010, foram apontados 9,4 casos a cada 1.000 NV e, em 2018, 8,2 a cada 1.000 (Figura 1). Essa aparente redução não foi uniforme entre os anos nem



**Figura 1** Tendência temporal da ocorrência de anomalia congênita em Santa Catarina de 2010 a 2018.

entre as macrorregiões, apresentando tendência de estabilidade no estado (Tabela 1). Entre as macrorregiões, as regiões sul e planalto norte e nordeste exibiram tendência decrescente significativa no período. A Grande Florianópolis mereceu destaque (Figura 2), com prevalência superior às demais regiões em todos os anos, exceto em 2012, ano no qual ocorreu frequência de 7,4 casos/1.000 NV e foi superada pela região meio oeste e serra catarinense (10 casos/1.000 NV).

Em relação às características da mãe, verificou-se maior prevalência de anomalias para RN de mães de 40 anos ou mais,

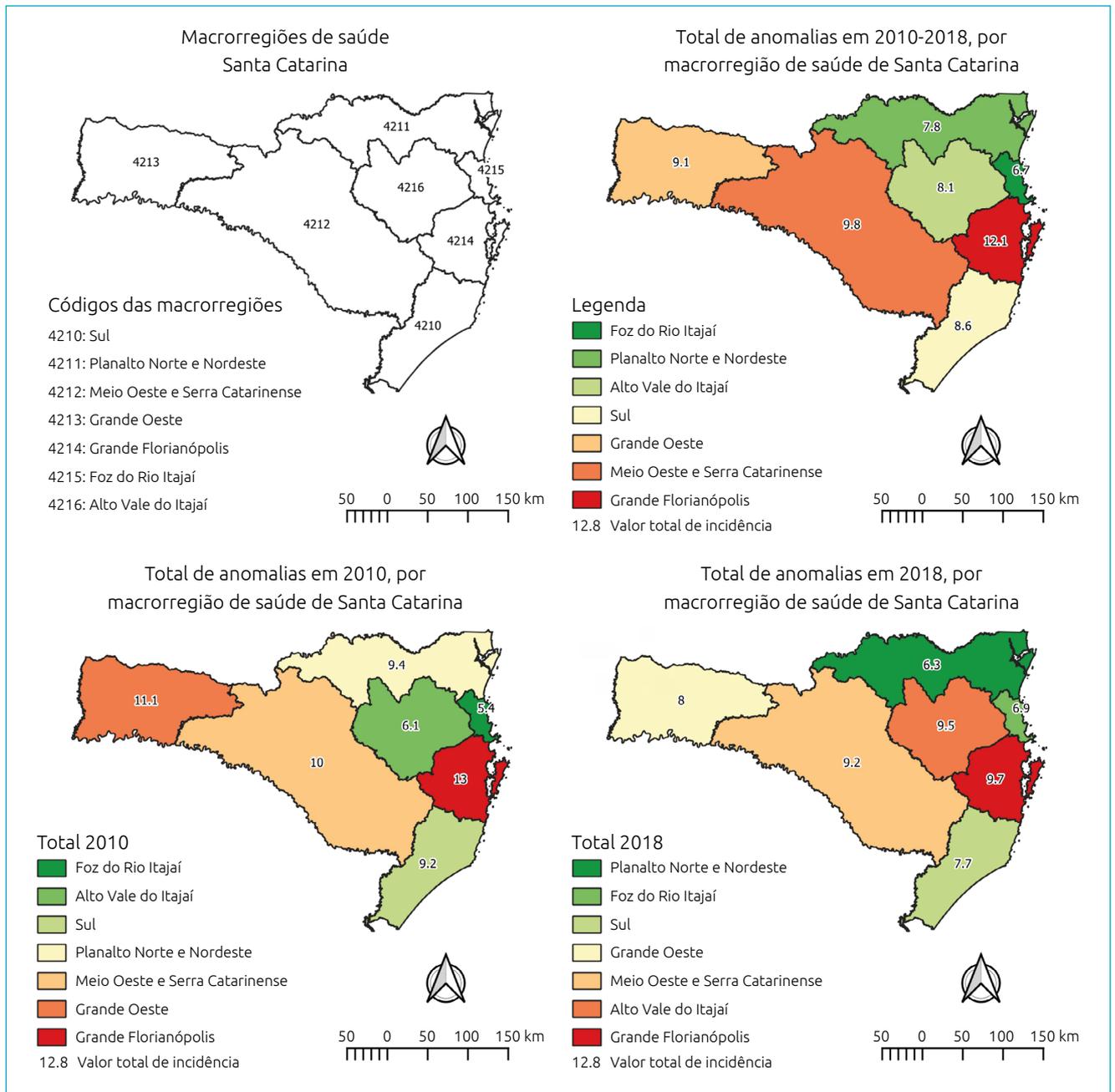
em todos os anos, e menor escolaridade (menos de oito anos de estudo). Constatou-se tendência de redução de ocorrência de AC em RN no período para as mães adolescentes (até 19 anos) e para aquelas com escolaridade de oito a 11 anos de estudo. De acordo com a raça/cor, as mulheres indígenas apresentaram a maior frequência média de AC, e as amarelas a menor, mas com grande variação entre os anos. A tendência foi decrescente apenas para a raça indígena (Tabela 1).

A respeito dos dados do nascimento (Tabela 2), viu-se maior ocorrência de AC nos NV de baixo peso (29,6 a cada

**Tabela 1** Prevalência\* de anomalias congênitas em Santa Catarina de acordo com o ano de análise e as características da mãe no período de 2010–2018.

Categorias/ano	Taxa anual*										Total 2010–2018		Tendência	p-valor
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Média	IC95%	Coefficiente $\beta^{\#}$		
SC	9,4	9,4	8,0	9,6	9,6	8,9	8,8	8,7	8,2	9,0	8,5–9,4	-0,10	0,116	
Macrorregião														
Sul	9,2	8,3	8,7	9,9	9,0	7,8	8,4	8,3	7,7	8,6	8,0–9,1	-0,15	0,035	
Planalto norte/nordeste	9,4	9,2	7,0	7,8	8,2	7,9	7,9	6,9	6,3	7,8	7,1–8,6	-0,31	0,006	
Meio oeste e serra	10,0	11,1	10,0	9,9	8,7	9,7	9,4	9,9	9,2	9,8	9,3–10,3	-0,14	0,050	
Grande oeste	11,1	9,1	9,5	8,5	7,9	9,1	10,5	8,7	8,0	9,1	8,3–9,9	-0,25	0,178	
Grande Florianópolis	13,0	13,8	7,4	13,1	16,4	12,1	12,0	11,3	9,7	12,1	10,1–14,0	-0,22	0,382	
Foz do Rio Itajaí	5,4	4,2	5,8	8,7	7,9	8,9	5,4	6,6	6,9	6,7	5,4–7,9	0,20	0,300	
Alto Vale do Itajaí	6,1	8,0	7,8	9,4	8,0	6,9	7,6	9,0	9,5	8,1	7,2–8,9	0,31	0,043	
Idade da mãe (anos)														
10 a 19	9,8	9,5	7,6	9,8	10,2	8,8	8,6	8,2	6,3	8,8	7,8–9,7	-0,32	0,044	
20 a 29	8,5	8,0	7,5	9,3	8,7	7,7	7,8	7,9	7,4	8,1	7,6–8,6	-0,10	0,083	
30 a 39	9,9	10,9	8,4	9,2	10,1	10,4	9,9	9,4	8,7	9,6	9,0–10,3	-0,09	0,396	
≥40	17,7	18,1	16,6	19,9	17,9	13,4	15,5	15,7	18,9	17,1	15,6–18,6	-0,12	0,670	
Grau de instrução da mãe (anos de estudo)														
Nenhum	8,4	15,6	11,7	34,5	22,6	14,3	0,0	17,2	18,2	15,8	8,5–23,2	0,24	0,833	
1 a 7	10,3	10,7	8,1	10,2	9,6	9,9	10,3	10,9	8,9	9,9	9,2–10,6	0,00	0,987	
8 a 11	8,8	8,5	7,8	9,3	9,7	8,4	7,9	7,9	7,4	8,4	7,8–8,9	-0,16	0,026	
≥12	9,3	9,7	8,2	9,7	9,4	9,6	10,1	9,3	9,5	9,4	9,0–9,8	0,06	0,279	
Cor/raça da mãe														
Branca	9,2	9,2	8,1	9,5	9,6	8,8	8,9	8,8	8,1	8,9	8,5–9,3	-0,08	0,175	
Negra (preta+parda)	12,1	10,1	7,8	10,8	9,7	10,3	8,6	9,7	9,5	9,8	8,9–10,8	-0,17	0,290	
Amarela	0,0	27,4	0,0	0,0	18,2	0,0	0,0	0,0	13,4	6,6	0–14,6	-0,83	0,517	
Indígena	23,4	26,7	11,3	21,3	11,4	9,8	3,3	6,3	0,0	12,6	5,5–19,7	-3,08	<0,001	

\*Número de nascimentos com anomalias/número total de nascidos vivos  $\times$  1.000; IC95%: intervalo de confiança de 95%;  $\#$ coeficiente beta da regressão.



**Figura 2** Distribuição geográfica da ocorrência de anomalias congênitas segundo as macrorregiões de saúde de Santa Catarina, nos anos 2010 e 2018 e no acumulado do período de 2010–2018.

1.000 NV; IC95% 28,3–30,9) e nos pré-termo (21,6 a cada 1.000 NV; IC95% 19,4–24,5). No que se refere ao tipo de parto, verificou-se maior prevalência nos nascidos de cesárea (10,1 a cada 1.000 NV) do que nos de parto vaginal (6,9 a cada 1.000 NV), com taxas maiores de AC na Grande Florianópolis. A avaliação por sexo mostra prevalência de 10,5 casos a cada 1.000 NV meninos e 7,5 a cada 1.000 NV meninas, com tendência de redução para o sexo masculino.

Em relação ao Apgar de 5º minuto, a prevalência chegou a ser oito vezes superior para crianças com Apgar ≤ 7 (64/1.000; IC95% 57,8–70,3) em comparação com as com Apgar de 8 a 10 (7,7/1.000; IC95% 7,3–8,2), embora com tendência de decréscimo no período.

Quanto ao tipo de anomalia, predominaram no período as osteomusculares do quadril e dos pés, representando 34% do total e prevalência de 3,1 casos a cada 1.000 NV, seguidas

**Tabela 2** Prevalência\* de anomalias congênitas em Santa Catarina de acordo com o ano de análise e as características da gestação e do recém-nascido durante o período de 2010 a 2018.

Categorias/ano	Taxa anual*										Total 2010–2018		Tendência	p-valor
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Média	IC95%	Coefficiente $\beta^{\#}$		
Peso ao nascer (g)														
≤2.499	31,8	30,7	26,4	32,1	29,5	29,7	29,4	28,4	28,5	29,6	28,3–30,9	-0,24	0,156	
2.500 a 3.999	7,4	7,5	6,4	7,7	7,9	7,1	7,4	7,1	6,6	7,2	6,9–7,6	-0,05	0,383	
≥4.000	8,2	8,0	6,8	7,8	9,1	7,9	10,9	5,6	4,6	7,6	6,2–9,1	-0,27	0,380	
Tipo de parto														
Vaginal	6,2	6,5	5,9	7,4	7,9	6,9	5,8	6,0	5,6	6,5	5,9–7,1	-0,08	0,479	
Cesário	8,9	9,1	9,3	11,0	10,8	10,4	11,1	10,6	10,0	10,1	9,5–10,8	0,17	0,171	
Duração da gestação														
Pré-termo <sup>a</sup>	29,1	23,1	16,6	23,2	22,4	21,2	20,1	20,1	22,1	21,6	19,4–24,5	-0,63	0,313	
A termo <sup>b</sup>	7,8	8,1	7,0	8,0	8,2	7,4	7,5	7,4	6,5	7,5	7,1–7,9	-0,11	0,086	
Pós-termo <sup>c</sup>	2,2	5,6	5,6	7,7	6,7	6,5	5,4	4,4	7,5	5,7	4,4–7,0	0,50	0,180	
Sexo do recém-nascido														
Masculino	10,6	11,1	9,3	11,2	11,6	10,2	9,5	9,3	8,7	10,2	9,4–10,9	-0,23	0,124	
Feminino	7,8	7,4	6,5	7,8	7,4	7,5	7,8	7,8	7,3	7,5	7,2–7,8	0,03	0,620	
Apgar 5º minuto														
0 a 7	63,2	71,5	61,1	82,8	60,9	57,6	61,7	58,4	59,1	64,0	57,8–70,3	-1,47	0,024	
8 a 10	8,2	8,1	6,8	8,1	8,5	7,8	7,7	7,6	7,0	7,7	7,3–8,2	-0,09	0,149	

\*Número de nascimentos com anomalias/número total de nascidos vivos × 1.000; IC95%: intervalo de confiança de 95%; #coeficiente beta da regressão; <sup>a</sup><37 semanas de gestação; <sup>b</sup>37–41 semanas; <sup>c</sup>≥42 semanas.

de malformações do aparelho geniturinário e testículo não descido (13,4% e prevalência de 1,2/1.000) e outras MC, incluindo hemangioma e linfangioma (12,1% e 1,1 casos/1.000). A Tabela 3 apresenta a ocorrência média de AC conforme o tipo no período analisado. Não foram verificadas diferenças ao longo do tempo no que concerne a esse critério (dados de tendência não mostrados).

Entre os tipos em destaque segundo as macrorregiões do estado, as anomalias do sistema nervoso e espinha bífida ganharam destaque no planalto norte e nordeste (prevalência de 1,5/1.000), as do aparelho circulatório na Grande Florianópolis (2,5/1.000), fendas labial e palatina no Alto Vale do Itajaí e planalto norte e nordeste (com prevalência de 1/1.000) e as demais (digestivo, geniturinário, osteomuscular, cromossômicas e outras) na Grande Florianópolis, com frequências superiores considerando o estado como um todo (Tabela 4).

A mortalidade infantil por AC, representada pelo capítulo XVII da CID-10, foi de 2,6 óbitos por anomalias a cada 1.000 NV, sendo levemente superior nas macrorregiões da Foz do Rio Itajaí e Alto Vale do Itajaí, sem diferenças significativas. A mortalidade variou de 2,3/1.000 NV em 2015 e 2016

a 3,1/1.000 NV em 2011, com tendência estável no período. A mortalidade infantil por AC correspondeu a 25,8% do total de óbitos infantis no período, variando de 23,5% em 2015 a 27,9% em 2013 e 2017.

## DISCUSSÃO

Este estudo propôs-se a investigar os dados de prevalência e distribuição das AC no estado de Santa Catarina no período de 2010 a 2018. A taxa média do período foi de 8,9 casos a cada 1.000 NV. Em análise da série histórica de 2006 a 2017, a prevalência nacional variou de 6,19 casos/1.000 NV em 2006 a 8,62 casos/1.000 NV em 2017.<sup>8</sup> No período de 2005 a 2014, ocorreram 1.386.803 nascimentos provenientes de mães residentes no Rio Grande do Sul, sendo 12.818 (0,92%) com AC, o que corresponde à taxa média geral de 9,2 por 1.000 casos (IC95% 8,4–10,3).<sup>1</sup> Dessa forma, nota-se semelhança da prevalência de Santa Catarina aos dados nacionais e também aos do Rio Grande do Sul, estado adjacente.

Dados divulgados no Boletim Epidemiológico do Brasil, em março de 2020, demonstraram aumento geral de 25%

**Tabela 3** Proporção e taxas de anomalias registradas em Santa Catarina no total, durante o período de 2010–2018, de acordo com o tipo, grupo ou sistema envolvido.

Tipo de anomalia	Nascimentos com anomalia	%	Prevalência média*	IC95%
Sistema osteomuscular	2537	34,0	3,1	2,82–3,30
Genitourinário <sup>o</sup>	998	13,4	1,2	1,05–1,36
Outras <sup>a</sup>	902	12,1	1,1	1,02–1,15
Aparelho circulatório	806	10,8	1,0	0,86–1,08
Sistema nervoso	779	10,4	0,9	0,87–1,00
Fenda labial e palatina	602	8,1	0,7	0,68–0,77
Cromossômicas	494	6,6	0,6	0,53–0,67
Sistema digestivo <sup>#</sup>	352	4,7	0,4	0,39–0,45
Total	6.022	100	8,9	8,49–9,42

\*Número de nascimentos com anomalias/número total de nascidos vivos × 1.000; IC95%: intervalo de confiança de 95%; <sup>#</sup>nas malformações do sistema digestivo, incluem-se ausência, atresia e estenose de outras partes do intestino delgado; <sup>o</sup>nas malformações do sistema genitourinário, inclui-se testículo não descido; <sup>a</sup>na categoria Outras, incluem-se as malformações congênicas de menor expressão, abrangendo hemangioma.

**Tabela 4** Distribuição dos tipos de anomalia segundo as macrorregiões do estado de Santa Catarina, durante o período de 2010–2018.

Prevalência*	Sistema nervoso	Aparelho circulatório	Fenda labial e palatina	Digestivo <sup>#</sup>	Genitourinário <sup>o</sup>	Osteomuscular	Cromossômicas	Outras <sup>a</sup>
Sul	0,14	0,14	0,11	0,06	0,15	0,37	0,10	0,10
Planalto norte/nordeste	1,48	1,41	1,03	0,60	1,13	4,08	0,62	1,54
Meio oeste e serra	0,67	0,60	0,54	0,31	0,80	2,46	0,36	0,76
Grande oeste	0,77	0,41	0,67	0,37	1,03	2,88	0,66	0,86
Grande Florianópolis	1,36	2,51	1,00	0,73	3,31	4,91	0,91	2,36
Foz do Rio Itajaí	0,49	0,41	0,32	0,17	0,56	1,39	0,38	0,56
Alto Vale do Itajaí	1,16	1,02	1,03	0,55	1,17	4,22	0,78	1,32
Média dos anos	0,87	0,93	0,67	0,40	1,16	2,90	0,54	1,07

\*Número de nascimentos com anomalias/número total de nascidos vivos × 1.000; <sup>#</sup>nas malformações do sistema digestivo, incluem-se ausência, atresia e estenose de outras partes do intestino delgado; <sup>o</sup>nas malformações do sistema genitourinário, inclui-se testículo não descido; <sup>a</sup>na categoria Outras, incluem-se as malformações congênicas de menor expressão, abrangendo hemangioma.

no registro de AC no SINASC no período de 2010 a 2018 das UF analisadas, com concentração das maiores prevalências nos estados das regiões Sudeste e Sul,<sup>8</sup> o que pode estar associado à maior detecção de casos nessas regiões por causa de uma vigilância mais ativa e estruturada. Entre as macrorregiões do estado de Santa Catarina, a Grande Florianópolis apresentou as maiores taxas para a maioria das AC, o que pode

estar ligado a uma possível concentração de notificações em grandes centros urbanos e locais de referência para o parto de alto risco.<sup>9,10</sup> Gestações de mulheres com idade mais avançada contam com maior incidência de diabetes, hipertensão arterial e, conseqüentemente, maior probabilidade de complicações perinatais, como aborto, AC, pré-eclâmpsia, eclâmpsia, partos prematuros, entre outros.<sup>11</sup> Para melhor acompanhamento

dessas gestações, consideradas de alto risco, há a necessidade de serviços de saúde especializados, com a realização de exames pré-natais para a avaliação morfológica e estudos genéticos — se necessário —, além do acompanhamento dessas gestantes de risco.<sup>12-15</sup>

As AC mais prevalentes em nível Brasil foram os defeitos osteomusculares (1,31 caso por 1.000 NV), seguidos das cardiopatias congênitas (0,81/1.000), fendas orais (0,61/1.000) e defeitos de tubo neural (0,45/1.000).<sup>8</sup> A predominância de malformações osteomusculares é visível também no estado de Santa Catarina e pode estar relacionada à facilidade de diagnóstico, pois se trata de malformações macrossômicas, visíveis e detectáveis no exame físico, diagnosticadas precocemente no pós-natal imediato.<sup>6,9</sup> Em outras pesquisas, também foi observado o predomínio do acometimento do aparelho osteomuscular nos municípios de Fortaleza (CE) (30%),<sup>16</sup> São Paulo (SP) (29,9%)<sup>6</sup> e São Luís (MA) (48%)<sup>17</sup> e em países de primeiro mundo, como os Estados Unidos e alguns da Europa.<sup>2,18</sup>

Ainda, a maior prevalência de anomalias em nascidos de baixo peso, pré-termo e de baixo Apgar, além de concordar com outros estudos já publicados, como no Rio Grande do Sul<sup>1</sup> e em São Paulo,<sup>6</sup> sugere relação da presença de AC com um gradiente de risco e estado crítico do RN. A relação verificada com o parto cesáreo também pode indicar que houve diagnóstico prévio, durante o pré-natal, de uma má-formação que levou à escolha por um parto cirúrgico, indicado em algumas situações de alto risco.<sup>19</sup>

A maior taxa média de anomalias em mães de baixa escolaridade pode ser reflexo de maiores dificuldades que mulheres com pouca formação têm de realizar assistência pré-natal e diagnóstico oportuno, além de possíveis carências nutricionais, maior uso de álcool e outras drogas, ou até mesmo falta de informação e de busca de atenção adequada.<sup>12</sup> A frequência superior de AC em filhos de mães com 40 anos ou mais corrobora com o estudo realizado no Rio Grande do Sul,<sup>1</sup> o qual também mostrou maiores taxas de AC entre as mães com idade maior ou igual a 40 anos. A idade avançada destaca-se por ser um fator de risco importante reconhecido no contexto das AC, particularmente por causa da Síndrome de Down.<sup>11,20</sup>

Nas regiões da Foz e do Vale do Itajaí, em razão da ocorrência de fendas labiais e palatinas e da maior taxa de mortalidade por causa de AC, verificou-se que o sistema produtivo do local é baseado nas culturas da cebola, do fumo e do arroz, além de suínos e aves.<sup>21</sup> Cabe investigar o papel dessas culturas, o modo de plantio e os agrotóxicos utilizados como possíveis causadores das malformações com significativa ocorrência na região. Estudos denotam que agrotóxicos podem afetar o

sistema reprodutivo masculino de animais e também o desenvolvimento embriofetal após exposição intrauterina, entre as quais se destacam as MC.<sup>22,23</sup>

Alguns estudos evidenciam maior ocorrência de MC pela proximidade das residências às áreas de cultivo.<sup>24-26</sup> A maior associação encontrada no estado do Paraná, UF adjacente à Santa Catarina, foi referente à malformação classificada como testículo não descido.<sup>27</sup> Por muitos agrotóxicos serem disruptores endócrinos, suspeita-se que influenciem a diferenciação sexual do feto e outros desfechos dependentes de hormônios sexuais.<sup>27</sup> Há evidências sobre a associação entre criptorquidia,<sup>28</sup> hipospádia<sup>29</sup> e exposição a agrotóxicos, ressaltando que tais problemas são relacionados à flutuação de hormônios femininos e masculinos no período gestacional, os quais são influenciados diretamente pelas condições ambientais.<sup>27</sup>

A mortalidade específica por AC em Santa Catarina apresentou estabilidade no período avaliado, contrapondo-se à queda da mortalidade infantil global verificada no Brasil e no mundo, fato que pode ser mais explorado em estudos futuros. No período de 1990 a 2016, a taxa de mortalidade infantil caiu de 93 para 41 óbitos por 1.000 NV, representando declínio de 56%.<sup>30</sup> No Brasil, apesar de as AC representarem a segunda causa de mortalidade em crianças menores de 5 anos de idade,<sup>31</sup> entre 1990 e 2014 a mortalidade infantil diminuiu 70%, passando de 47,1 para 14,1 óbitos por 1.000 NV.<sup>5</sup> Os dados de Santa Catarina investigados neste estudo, porém, indicam estabilidade da mortalidade relacionada às AC, ponto que pode ser aprofundado em trabalhos futuros.

Cita-se como limitação a coleta de dados secundários, dependente da qualidade dos dados dos sistemas de informação, com algumas informações ignoradas. Também não foi realizada a vinculação (*linkage*) dos dados do SINASC e SIM, podendo subestimar a frequência de AC, especialmente para aquelas não detectáveis ao nascimento.<sup>9</sup> Como ponto forte, não encontramos estudos recentemente publicados abordando a frequência de AC no estado catarinense, o que nos permite inferir que este trabalho deve contribuir para o maior entendimento desse fenômeno na região, podendo subsidiar ações específicas de diagnóstico, além de fortalecer a atenção pré-natal como um todo.

A prevalência encontrada foi semelhante aos dados da literatura do Brasil e regionais. Houve estabilidade na frequência e na mortalidade de AC em Santa Catarina de 2010 a 2018. A ocorrência de anomalias foi associada aos nascidos de baixo peso, pré-termo e baixo Apgar. A maior proporção de AC foi do sistema osteomuscular.

Considera-se importante o aperfeiçoamento do sistema de captação e registro de AC visíveis ao nascimento no estado de Santa Catarina, por meio da estruturação de um sistema

de vigilância ativa que inclua o monitoramento constante do agravo e a capacitação das equipes de atenção à saúde, com vistas à orientação de políticas de saúde e intervenções de melhoria de qualidade de vida e prevenção.

### Financiamento

O estudo contou com fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, na forma de bolsa de iniciação científica para a primeira autora (Edital GR nº 954/2018; processo número 115511/2018-0).

### Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Contribuição dos autores

*Desenho do estudo:* Vanassi BM, Parma GC, Iser BPM. *Coleta de dados:* Vanassi BM, Iser BPM. *Análise dos dados:* Parma GC, Magalhães VS, Santos AC, Iser BPM. *Redação do manuscrito:* Vanassi BM, Iser BPM. *Revisão do manuscrito:* Vanassi BM, Parma GC, Magalhães VS, Santos AC, Iser BPM. *Supervisão do estudo:* Iser BPM.

### Declaração

O banco de dados que deu origem ao artigo está disponível em repositório aberto (Repositório do DATASUS/Tabnet/Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&cid=6936>).

## REFERÊNCIAS

- Luz GS, Karam SM, Dumith SC. Congenital anomalies in Rio Grande do Sul State: a time series analysis. *Rev Bras Epidemiol.* 2019;22:1-14. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190040>
- World Health Organization. Congenital anomalies [homepage on the Internet]. Geneva: WHO; 2016 [cited 2020 Jul 30]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/congenital-anomalies>
- Martin R, Fanaroff A, Walsh M. *Medicina neonatal e perinatal: doenças do feto e do neonato.* Rio de Janeiro (RJ): Elsevier; 2017.
- Kliegman R, Stanton B, St Geme J, Schor N, Behrman R. *Nelson Tratado de pediatria.* 20. ed. São Paulo (SP): Elsevier; 2017.
- Brazil – Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Mortalidade infantil e na infância: perfil e evolução no período 1990-2014. In: Brazil – Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Health Brazil 2015/2016: an analysis of the health situation and the epidemic caused by zika virus and other diseases transmitted by Aedes aegypti.* Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2017.
- Cosme HW, Lima LS, Barbosa LG. Prevalence of congenital anomalies and their associated factors in newborns in the city of São Paulo from 2010 to 2014. *Rev Paul Pediatr.* 2017;35:33-8. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2017;35;1;00002>
- Brazil – Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Santa Catarina | Cidades e Estados. IBGE Cidades [homepage on the Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2020 [cited 2020 Jul 30]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc.html>
- Brazil – Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância de Informações e Análises Epidemiológicas. Secretaria de Atenção Especializada a Saúde. *Anomalias congênitas no Brasil, 2010 a 2018: análise dos dados de sistemas de informação para o fortalecimento da vigilância e atenção em saúde.* Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2020.
- Brazil – Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Como nascem os brasileiros: captação e prevalência das anomalias congênitas.* In: *Saúde Brasil 2018 – Uma análise da situação de saúde e das doenças e agravos crônicos: desafios e perspectivas.* Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2019. p.15-32.
- Kropiwienc MV, Franco SC, Amaral AR. Factors associated with infant mortality in a Brazilian city with high human development index. *Rev Paul Pediatr.* 2017;35:391-8. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2017;35;4;00006>
- Melo WA, Zurita RC, Uchimura TT, Marcon SS. Congenital anomalies: factors associated with maternal age in municipality south Brazil, from 2000 to 2007. *Rev Eletr Enf.* 2010;12:73-82. <https://doi.org/10.5216/ree.v12i1.5994>
- Mazzu-Nascimento T, Melo DG, Morbioli GG, Carrilho E, Vianna FS, Silva AA, et al. Teratogens: a public health issue – a Brazilian overview. *Genet Mol Biol.* 2017;40:387-97. <https://doi.org/10.1590/1678-4685-gmb-2016-0179>
- Souza MP, Santos SM, Lima MM, Machado JM, Melo MM, Oliveira EH, et al. Chromosomal analyses in genetic counseling of patients with developmental and congenital abnormalities from Belém, Pará State, Brazil: a retrospective study of 17 years. *Rev Pan Amaz Saúde.* 2019;10:1-9. <https://doi.org/10.5123/s2176-6223201901597>
- Theisen A, Shaffer LG. Disorders caused by chromosome abnormalities. *Appl Clin Genet.* 2010;3:159–74. <https://doi.org/10.2147/TACG.S8884>
- Costa CM, Gama SG, Leal MC. Congenital malformations in Rio de Janeiro, Brazil: prevalence and associated factors. *Cad Saúde Pública.* 2006;22:2423-31. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2006001100016>

16. Fontoura FC, Cardoso MV. Association between congenital malformation and neonatal and maternal variables in neonatal units of a Northeast Brazilian city. *Texto Contexto - Enferm.* 2014;23:907-14. <https://doi.org/10.1590/0104-07072014002320013>
17. Rodrigues LS, Lima RH, Costa LC, Batista RF. Characteristics of children born with congenital malformations in São Luís, Maranhão, Brazil, 2002-2011. *Epidemiol Serv Saúde.* 2014;23:295-304. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742014000200011>
18. Lanzoni M, Morris J, Garne E, Loane M, Kinsner-Ovaskainen A. European monitoring of congenital anomalies. Luxembourg: Publications Office of the EU; 2017.
19. Souza AS, Amorim MM, Porto AM. Conditions often associated with caesarean section, with no scientific support: [review]. *Femina.* 2010;38:505-16.
20. Cambra K, Ibañez B, Urzelai D, Portillo I, Montoya I, Esnaola S, et al. Trends in the prevalences of congenital anomalies and age at motherhood in a southern European region: a population-based study. *BMJ Open.* 2014;4:e004244. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004244>
21. Brazil - Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria de Desenvolvimento Territorial. Versão preliminar do plano territorial de desenvolvimento rural sustentável, território do alto Vale do Rio Itajaí. Brasília (DF): Ministério do Desenvolvimento Agrário; 2006.
22. Benítez-Leite S, Macchi M, Acosta M. Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos. *Rev Chil Pediatr.* 2009;80:377-8. <https://doi.org/10.4067/s0370-41062009000400010>
23. Rigotto RM, Silva AM, Ferreira MJ, Rosa IF, Aguiar AC, Rigotto RM, et al. Trends of chronic health effects associated to pesticide use in fruit farming regions in the state of Ceará, Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2013;16:763-73. <https://doi.org/10.1590/s1415-790x2013000300019>
24. Brender JD, Felkner M, Suarez L, Canfield MA, Henry JP. Maternal pesticide exposure and neural tube defects in Mexican Americans. *Ann Epidemiol.* 2010;20:16-22. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2009.09.011>
25. Dutra LS, Ferreira AP. Trend of congenital malformations and use of agrochemicals in commodities: an ecological study. *Saúde Debate.* 2019;43:390-405. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912108>
26. Rull RP, Ritz B, Shaw GM. Neural tube defects and maternal residential proximity to agricultural pesticide applications. *Am J Epidemiol.* 2006;163:743-53. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj101>
27. Dutra LS, Ferreira AP. Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, Brasil. *Saúde Debate.* 2017;41:241-53. <https://doi.org/10.1590/0103-11042017s220>
28. Silva SR, Martins JL, Seixas S, Silva DC, Lemos SP, Lemos PV. Congenital defects and exposure to pesticides in São Francisco Valley. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2011;33:20-6. <https://doi.org/10.1590/S0100-72032011000100003>
29. Bay K, Asklund C, Skakkebaek NE, Andersson AM. Testicular dysgenesis syndrome: possible role of endocrine disruptors. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2006;20:77-90. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2005.09.004>
30. United Nations Children's Fund. Levels & trends in child mortality. Report 2014 estimates developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. USA: UNICEF; 2017.
31. Victora CG, Aquino EM, Leal MC, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet.* 2011;377:1863-76. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(11\)60138-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(11)60138-4)