

Incidência de espinha bífida em Santa Catarina (2013-2022): estudo ecológico

Incidence of spina bifida in Santa Catarina (2013-2022): ecological study

Incidencia de espina bífida en Santa Catarina (2013-2022): estudio ecológico

Jucélia Jeremias Fortunato¹, Kelser de Souza Kock²,
Chaiana Esmeraldino Mendes Marcon³, Guilherme Xavier Wensing⁴,
Pedro Miguel Ghizoni Pereira⁵, Thamara Vieira Bitencourt⁶

1.Graduada em Ciências Biológicas (UNESC), Doutora em Bioquímica (UFRGS). Professora Titular de Medicina da UNISUL e integrante do Núcleo Docente Estruturante. Tubarão-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1780-0680>

2.Bacharel em Fisioterapia (UDESC), Doutor em Ciências Médicas (UFSC). Professor Titular dos cursos de Fisioterapia, Medicina e Matemática da UNISUL. Tubarão-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0117-6142>

3.Enfermeira (UNISUL), especialista em Enfermagem Médico-Cirúrgica (UNISUL), Saúde da Família (UFSC) e Ensino Digital (São Leopoldo Mandic). Docente de Medicina e Saúde na UNISUL e enfermeira da Fundação Municipal de Saúde de Tubarão. Tubarão-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7031-437X>

4.Acadêmico do curso de Medicina (UNISUL). Tubarão-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0332-8247>

5.Acadêmico do curso de Medicina (UNISUL). Tubarão-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-2062-4074>

6.Acadêmica do curso de Medicina (UNISUL). Tubarão-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5161-1800>

Resumo

Introdução. Os defeitos do tubo neural (DTN) são malformações congênitas do sistema nervoso central que ocorrem nas primeiras semanas do desenvolvimento embrionário. A espinha bífida é uma manifestação comum, com repercussões neurológicas, ortopédicas e urológicas. Fatores genéticos e ambientais contribuem para sua ocorrência. O diagnóstico pré-natal precoce e a abordagem multidisciplinar são essenciais para reduzir complicações.

Método. Estudo ecológico que analisou casos de espinha bífida em crianças nascidas em Santa Catarina entre 2013 e 2022, utilizando dados do DataSUS. Foram descritos o perfil da população e as ferramentas estatísticas utilizadas. **Resultados.** Foram identificados 223 casos (23,13 por 100.000 habitantes). As cidades mais afetadas foram Joinville, Florianópolis e São José. A incidência foi maior em meninos e em gestantes entre 25 e 29 anos. A maioria dos recém-nascidos apresentou escores de Apgar altos e peso entre 3000-3999 g. Blumenau registrou 41 óbitos, o maior número do estado. Não houve diferenças significativas entre os sexos. A redução dos casos pode estar relacionada à fortificação com ácido fólico. A predominância entre meninos, população branca e gestantes mais jovens revela desigualdades sociodemográficas e de acesso à saúde. Os altos escores de Apgar reforçam a importância da avaliação precoce, enquanto os óbitos evidenciam a necessidade de acompanhamento contínuo. **Conclusão:** O estudo destaca a importância de políticas públicas e práticas clínicas voltadas à redução da incidência da espinha bífida e à melhoria da qualidade de vida dos pacientes afetados.

Unitermos. Espinha Bífida; Disrafismo Espinhal; Meningomielocoele; Brasil

Abstract

Introduction. Neural tube defects (NTDs) are congenital anomalies affecting the central nervous system in early embryonic weeks, with spina bifida being a common manifestation, presenting neurological, orthopedic, and urological symptoms. Genetic and environmental factors contribute to these anomalies. Improved prenatal diagnosis and a multidisciplinary

approach from gestation are crucial to minimizing complications. **Method.** This ecological study analyzed spina bifida cases in all children born in Santa Catarina between 2013 and 2022, using DataSUS data. Information about the population and statistical tools studied was provided. **Results.** In Santa Catarina, there were 223 spina bifida cases (23.13 per 100,000 inhabitants). The most affected cities were Joinville, Florianópolis, and São José. Incidence was higher among males, with the highest prevalence in pregnant women aged 25 to 29. Most newborns had high Apgar scores and weights between 3000–3999 grams. Blumenau recorded 41 deaths, the highest number. No significant gender differences were found. The decline in spina bifida cases may be linked to folic acid fortification. The predominance of males and the white demographic, along with incidence among younger pregnant women, highlight sociodemographic and healthcare access issues. High Apgar scores underscore the importance of early evaluation, while mortality rates emphasize the need for continuous monitoring to reduce morbidity and mortality. **Conclusions.** The study reiterates the importance of health policies and clinical practices to reduce spina bifida incidence and improve the quality of life of affected patients.

Keywords. Spina Bifida; Spinal Dysraphism; Myelomeningocele; Brazil

Resumen

Introducción. Los defectos del tubo neural (DTN) son anomalías congénitas del sistema nervioso central en las primeras semanas del desarrollo embrionario. La espina bífida es una manifestación común, con repercusiones neurológicas, ortopédicas y urológicas. Factores genéticos y ambientales influyen en su aparición. El diagnóstico prenatal temprano y el enfoque multidisciplinario son esenciales para reducir complicaciones. **Método.** Estudio ecológico que analizó los casos de espina bífida en niños nacidos en Santa Catarina entre 2013 y 2022, utilizando datos del DataSUS. Se describió la población y las herramientas estadísticas empleadas. **Resultados.** Se identificaron 223 casos (23,13 por 100.000 habitantes). Las ciudades con mayor número fueron Joinville, Florianópolis y São José. La incidencia fue mayor en varones y en gestantes de 25 a 29 años. La mayoría de los recién nacidos tuvo puntajes de Apgar altos y pesos entre 3000-3999 g. Blumenau registró 41 muertes, la cifra más alta. No hubo diferencias significativas entre sexos. La reducción de casos puede estar asociada a la fortificación con ácido fólico. La prevalencia en varones y población blanca, junto con la incidencia en gestantes jóvenes, refleja desigualdades sociodemográficas y en el acceso a la salud. Los altos puntajes de Apgar destacan la importancia del diagnóstico precoz, mientras que la mortalidad señala la necesidad de seguimiento continuo. **Conclusión.** El estudio resalta la relevancia de políticas públicas y prácticas clínicas que disminuyan la incidencia de espina bífida y mejoren la calidad de vida de los afectados.

Palabras clave. Espina bífida; Disrafismo espinal; Mielomeningocele; Brasil

Trabalho realizado na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Tubarão-SC, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 05/05/2025

Aceito em: 17/06/2025

Endereço para correspondência: Jucélia J Fortunato. Av. José Acácio Moreira 787. Dehon. Tubarão-SC, Brasil. CEP 88704-900. E-mail: jucelia.fortunato@animaeducacao.com.br

INTRODUÇÃO

Os defeitos do tubo neural (DTN) são anomalias congênitas do sistema nervoso central que ocorrem entre a terceira e a quarta semana embrionária. A espinha bífida, frequentemente referida como mielomeningocele¹, é a forma mais comum, representando 75% dos casos e associada a distúrbios neurológicos, hidrocefalia e malformação de Chiari

tipo II^{2,3}. Esta última ocorre em 80% dos casos e pode levar ao acúmulo de líquido cefalorraquidiano e aumento da pressão intracraniana⁴⁻⁶. A etiologia da espinha bífida é multifatorial, envolvendo fatores genéticos, ambientais e nutricionais^{3,7}. O CDC estima que aproximadamente 300.000 crianças nascem com DTN anualmente⁸. No Brasil, entre 2014 e 2018, foram registrados 3.404 casos de espinha bífida, com uma incidência de 7 por 10.000 nascimentos⁹. A prevenção mais eficaz envolve a suplementação de ácido fólico, iniciada antes da concepção e continuada durante o primeiro trimestre, com doses de 400 mcg para gestações de baixo risco e 4 mg para gestações de alto risco¹⁰. O diagnóstico é feito por meio de ultrassonografia entre a 11ª e 13ª semanas e ressonância magnética para avaliação do SNC fetal^{11,12}. Atualmente, a cirurgia intrauterina é uma opção viável para corrigir a mielomeningocele, reduzindo as sequelas motoras e melhorando o desenvolvimento neurológico. Realizada entre a 19ª e a 27ª semanas de gestação, melhora os resultados clínicos⁶. O manejo da espinha bífida requer uma equipe multidisciplinar para otimizar o desenvolvimento fetal e minimizar sequelas.

MÉTODO

Amostra

Este é um estudo ecológico com análise de tendência temporal, com o objetivo de avaliar a ocorrência de casos de espinha bífida em crianças nascidas no estado de Santa Catarina entre 2013 e 2022. Todos os casos registrados na

plataforma DataSUS foram incluídos, excluindo dados de crianças não cobertas pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Como este estudo utiliza dados disponíveis publicamente, sem informações pessoais identificáveis, ele foi isento de aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa, de acordo com a Resolução 510/2016.

Procedimento

As informações foram extraídas dos módulos "Nascidos Vivos" e "Mortalidade Geral", considerando variáveis como microrregião, município, ano de nascimento, tipo de gestação e parto, número de consultas de pré-natal, idade materna, sexo, etnia, peso ao nascer e escores de Apgar no 1º e 5º minutos. Em 2023, Santa Catarina tinha uma população estimada de 7.610.361 habitantes, distribuídos por 295 municípios organizados em 20 microrregiões: São Miguel do Oeste, Chapecó, Xanxerê, Joaçaba, Concórdia, Canoinhas, São Bento do Sul, Joinville, Curitibanos, Campos de Lages, Rio do Sul, Blumenau, Itajaí, Ituporanga, Tijucas, Florianópolis, Tabuleiro, Tubarão, Criciúma e Araranguá. Dentre essas microrregiões, Florianópolis é a mais populosa, com 1.177.131 habitantes, de acordo com o último censo do IBGE. A organização dos dados foi realizada utilizando o software TABNET fornecido pelo DataSUS, incluindo variáveis como "Microrregião/Município IBGE", "Ano de Nascimento", "Tipo de Gestação", "Tipo de Parto", "Consultas de Pré-Natal", "Idade Materna", "Sexo", "Etnia", "Escore de Apgar no 1º Minuto", "Escore de Apgar no 5º Minuto" e "Peso

ao Nascer". Para a análise de mortalidade, foram consideradas as variáveis "Ano de Morte" e "Microrregião/Município IBGE", com base no local de residência ou residência materna, para minimizar o viés de relato. Os dados foram transferidos para um protocolo de registro, considerando as variáveis sociodemográficas (microrregiões e municípios) e dados clínicos relacionados à mãe e à criança (sexo, etnia, número de consultas de pré-natal, idade materna, tipo de gestação, tipo de parto, peso ao nascer e escores de Apgar no 1º e 5º minutos).

Análise Estatística

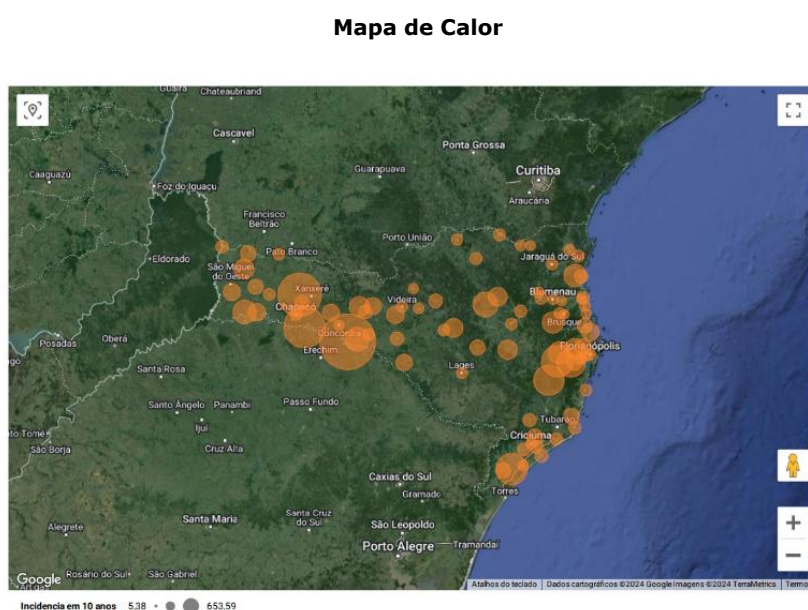
A análise estatística foi realizada com o software SPSS, versão 20.0, aplicando o teste de Mann-Whitney para comparar as taxas acumuladas de incidência por 100.000 nascimentos vivos entre os sexos, com significância estatística estabelecida em $p < 0,05$.

RESULTADOS

O estudo revelou que, entre 2013 e 2022, foram registrados 223 casos de espinha bífida em Santa Catarina, com uma taxa de incidência de 23,13 por 100.000 habitantes, afetando 85 dos 295 municípios do estado. Para maior precisão, a análise considerou o local de residência da mãe, totalizando 964.236 nascidos vivos no período. O município de Alto Bela Vista apresentou a maior incidência (653,19 por 100.000 habitantes), com 1 caso a cada 153 nascimentos, enquanto Brusque registrou a menor taxa

(5,38 por 100.000 habitantes), com 1 caso a cada 18.596 nascimentos, conforme demonstrado no mapa de calor (Figura 1).

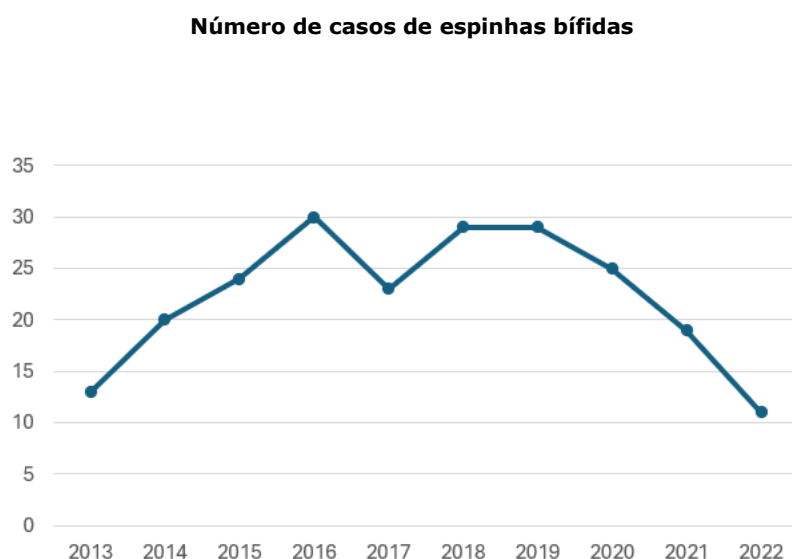
Figura 1. Mapa de calor da incidência de casos de Espinha Bífida do estado de Santa Catarina (2024).



Fonte: Looker Studio (Google), modificado pelo autor.

Durante o período de análise de 10 anos, observou-se uma tendência de redução nos casos de espinha bífida. O maior número foi registrado em 2016, com 30 casos, seguido por 2019 e 2018, com 29 casos cada. Em contrapartida, o menor número ocorreu em 2022, com apenas 11 casos, evidenciando uma variação temporal na incidência da condição (Figura 2).

Figura 2. Número de casos ao longo de 10 anos em Santa Catarina, 2013–2023. (2024).



Fonte: DATASUS.

Este estudo analisou a distribuição geográfica e o perfil epidemiológico dos casos de espinha bífida em Santa Catarina. Joinville (20 casos), Florianópolis (15), São José (14) e Chapecó (11) foram os municípios com maior incidência. A microrregião de Florianópolis registrou o maior número de casos (52), seguida por Joinville (28), Chapecó e Itajaí (18 cada). Outras microrregiões, como Criciúma (16) e Blumenau (13), também apresentaram números expressivos, enquanto Ituporanga (1 caso) e São Bento do Sul (2 casos) tiveram menor ocorrência.

A análise do perfil materno revelou que a maior incidência de espinha bífida ocorreu em mães com idade entre 25 e 29 anos (27,35%), seguidas pelas faixas etárias de 30 a 34 anos (26,01%) e de 20 a 24 anos (18,83%). A

menor ocorrência foi observada em mães com idade entre 45 e 49 anos (0,45%). Em relação ao acompanhamento pré-natal, a maioria das gestantes realizou sete ou mais consultas (69,06%), enquanto 24,22% compareceram entre quatro e seis consultas. Apenas 5,38% realizaram de uma a três consultas e 0,45% não realizaram nenhum acompanhamento pré-natal (Tabela 1).

Tabela 1. Dados coletados referentes a mãe que gestou filho com espinha bífida (2024).

Dados clínicos maternos								
	Nenhuma	1 a 3 Consultas	4 a 6 Consultas	7 ou mais consultas	Ignorado			Total
Consulta pré-natal	1	12	54	154	2			223
	15 a 19 anos	20 a 24 anos	24 a 29 anos	30 a 34 anos	35 a 39 anos	40 a 44 anos	45 a 49 anos	Total
Faixa Etária	19	42	61	58	36	6		1 223
	Única	Dupla						Total
Tipo de Gravidez	216	7						223
	Vaginal	Cesário						Total
Tipo de Parto	17	206						223

Fonte: DATASUS.

Quanto ao tipo de gestação, a maioria dos casos ocorreu em gestações únicas (96,86%), sendo apenas 3,14% em gestações gemelares. O parto cesariano foi predominante (92,38%), enquanto o parto vaginal correspondeu a 7,62% dos casos (Tabela 1).

Todos os dados dos casos de espinha bífida foram analisados, incluindo a distribuição por sexo. Observou-se maior prevalência no sexo masculino (56,50%) em comparação ao feminino (43,04%). Apenas um caso foi registrado como "ignorado", representando 0,44% dos casos. A raça branca apresentou a maior prevalência (85,20%), seguida pelas raças preta (4,93%), amarela (0,45%), parda (8,52%) e casos ignorados (0,90%). Após o nascimento, o escore de Apgar é comumente utilizado para avaliar rapidamente as condições de saúde dos recém-nascidos no primeiro e quinto minutos de vida. Entre os pacientes nascidos com espinha bífida, 68,16% apresentaram escore de Apgar elevado (8 a 10) no primeiro minuto. No entanto, 4,93% apresentaram escore baixo (0 a 2), 8,52% escore intermediário (3 a 5), 17,94% escore regular (6 a 7) e 0,45% foram casos ignorados. No quinto minuto, 2,69% pontuaram entre 0 e 2, 1,35% entre 3 e 5, 8,52% entre 6 e 7, 87% entre 8 e 10, e 0,45% foram desconhecidos (Tabela 2).

No estudo, foi analisado o peso ao nascer dos recém-nascidos. A maioria nasceu com peso entre 3000 e 3999g (36,77%), seguida por 2500 a 2999g (24,66%), 1500 a 2499g (26,91%), 1000 a 1499g (3,59%), 500 a 999g (1,79%) e menos de 500g (0,90%). Além disso, 5,38% nasceram com peso igual ou superior a 4000g (Tabela 2).

Ao longo de uma década, foram registrados 41 óbitos relacionados à espinha bífida. Blumenau apresentou o maior número de mortes (9 casos), com uma taxa de incidência de

1,09 por 824.652 habitantes, enquanto Concórdia demonstrou a maior taxa de mortalidade (1,88) com uma população de 159.245 habitantes. A incidência foi calculada com base na população de cada microrregião, conforme o censo do IBGE de 2022. A análise estatística, utilizando teste não paramétrico para amostras independentes, revelou um valor de $p=0,185$ ao comparar as taxas de mortalidade entre os sexos. Esse resultado indica ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, sugerindo uma distribuição consistente da mortalidade independentemente do sexo.

Tabela 2. Dados coletados referentes ao recém-nascido portador de espinha bífida (2024).

Informações clínicas pediátricas								
	Branca	Preta	Amarela	Parda	Ignorada			
Cor/Raça	190	11	1	19	2	Total		
	Masc	Fem.	Ignorado			Total		
Sexo	126	96	1				Total	
	Menos de 500g	500 a 999g	1000 a 1499 g	1500 a 2499 g	2500 a 2999g	3000 a 3999 g	4000 g e mais	Total
Peso	2	4	8	60	55	82	12	223
	0 a 2	3 a 5	6 a 7	8 a 10	Ignorado			Total
Apgar 1º minuto	11	19	40	152	1	Total		
	0 a 2	3 a 5	6 a 7	8 a 10	Ignorado			Total
Apgar 5º minuto	6	3	19	194	1	Total		

Fonte: DATASUS.

DISCUSSÃO

A vigilância de anomalias congênitas ao nascimento é essencial para políticas públicas de saúde, permitindo a prevenção de novos casos e o acompanhamento adequado dos indivíduos afetados. Entre 2013 e 2022, o Brasil registrou 6.546 casos de espinha bífida, sendo 223 em Santa Catarina, o que representa 3,4% do total nacional. A taxa de incidência nacional foi de 23,00 casos por 100 mil habitantes, enquanto em Santa Catarina foi ligeiramente superior (23,13/100 mil). Apesar do estado concentrar uma pequena porcentagem dos casos nacionais, a condição atingiu 85 municípios, evidenciando a necessidade de estratégias preventivas regionalizadas.

Considerando a natureza multifatorial da espinha bífida, o recente declínio nos casos exige análise criteriosa. Embora diversos fatores contribuam, a deficiência de ácido fólico permanece um risco-chave¹⁰. O programa de fortificação de farinhas de trigo e milho com ácido fólico, iniciado em 2002, pode ter contribuído para essa redução. Análises recentes mostraram que, em 2020, apenas uma amostra estava abaixo do limite de detecção de ácido fólico, enquanto em 2021, 62% de oito amostras tiveram resultados insatisfatórios¹³. Um estudo em São Paulo reportou queda significativa nos defeitos do tubo neural após a fortificação, reforçando seu impacto positivo na saúde pública¹⁴.

A distribuição geográfica dos casos de espinha bífida revelou variações expressivas entre municípios: Alto Bela

Vista teve a maior incidência, enquanto Brusque registrou a menor. Florianópolis destacou-se como a microrregião com mais casos (52). Essas disparidades podem estar associadas a fatores socioeconômicos, acesso à saúde e variações na coleta de dados.

Quanto aos dados demográficos, observou-se predomínio do sexo masculino, corroborando a literatura⁹, que relataram 52% de casos em homens. A maior ocorrência na população branca também foi notável, mas deve ser interpretada com cautela devido a possíveis vieses na coleta de dados e ao contexto sociocultural (como a colonização de Santa Catarina).

Sobre o pré-natal, a maioria das mães realizou sete ou mais consultas, indicando bom acesso à saúde e adesão às diretrizes do Ministério da Saúde (que recomenda no mínimo seis consultas)¹⁵. Contudo, a existência de casos sem pré-natal ou com dados ignorados reforça a necessidade de ampliar a educação em saúde e o acesso aos serviços. Em relação à idade materna, a maior incidência de espinha bífida ocorreu em mulheres de 25 a 29 anos, possivelmente associada a fatores como estabilidade financeira e estado civil. Esse padrão coincide com a literatura¹⁶, que identificou maior taxa de primeira gravidez em mulheres casadas dessa faixa etária, e com dados do IBGE, que apontam esse grupo como o de maior número de nascimentos¹⁷. A maioria dos recém-nascidos com espinha bífida apresentou Apgar normal no 1º e 5º minutos, mas alguns casos tiveram escores baixos. O Ministério da Saúde classifica

valores inferiores a 7 no 5º minuto como de alto risco¹⁸, ressaltando a importância de avaliação precoce e monitoramento contínuo devido ao risco de infecção pela exposição da placa neural. Sobre a mortalidade, Santa Catarina registrou 41 óbitos em dez anos (18,28% dos casos). Observou-se redução de 59,36% na mortalidade no Sul e 62% no Brasil entre 2005 e 2015¹⁹. Embora estudos recentes sejam escassos, dados do DataSUS mostram 1.309 óbitos no país no mesmo período (19,98% dos 6.546 casos). Esses achados destacam a necessidade de assistência clínica contínua e reabilitação adequada para reduzir morbimortalidade.

CONCLUSÃO

Este estudo forneceu uma análise abrangente da incidência e das características da espinha bífida em Santa Catarina ao longo de uma década, com 223 casos registrados em 85 municípios, resultando em uma taxa de incidência de 23,13 por 100.000 habitantes. A tendência de queda ao longo dos anos pode estar relacionada à implementação da fortificação com ácido fólico. Observou-se uma predominância de casos no sexo masculino, enquanto a incidência no sexo feminino requer investigação adicional devido a possíveis influências socioculturais sobre a gestação. Embora a maioria dos recém-nascidos tenha apresentado escores de Apgar normais, a persistência de escores baixos destaca a importância da intervenção precoce. A análise estatística revelou que as taxas de

espinha bífida permanecem independentes do sexo, proporcionando uma base sólida para as políticas públicas de saúde e práticas clínicas voltadas não apenas à redução da incidência, mas também à melhoria do atendimento e da qualidade de vida dos pacientes afetados em Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

- 1.Schindermann KH, Paschereit F, Steege A, Stoltenburg-Didinger G, Kaindl AM. Systematic classification of spina bifida. *J Neuropathol Exp Neurol* 2021;80:294-305. <https://doi.org/10.1093/jnen/nlab007>
- 2.Copp AJ, Adzick NS, Chitty LS, Fletcher JM, Holmbeck GN, Shaw GM. Spina bifida. *Nat Rev Dis Primers* 2015;1:15007. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.7>
- 3.Bronzeri FG, Faria TS, Silva FS, Coimbra PC, Frangella VS. Mielomeningocele e nutrição: proposta de protocolo de atendimento. *Mundo Saúde* 2011;35:215-24. <https://doi.org/10.15343/0104-7809.20112215224>
- 4.Protzenko T, Bellas A, Pousa MS, Protzenko M, Fontes JM, Silveira AML, et al. Reviewing the prognostic factors in myelomeningocele. *Neurosurg Focus* 2019;47:E2. <https://doi.org/10.3171/2019.7.FOCUS19462>
- 5.Hassan AE, Du YL, Lee SY, Wang A, Farmer DL. Spina bifida: a review of the genetics, pathophysiology and emerging cellular therapies. *J Dev Biol* 2022;10:22. <https://doi.org/10.3390/jdb10020022>
- 6.Vieira RS, Diogo CMS, Vieira CLJ, Silva JS, Nascimento JC, Tavares MM. Cuidados de Enfermagem prestados à criança portadora de mielomeningocele e suas complicações. *Rev Pró Univer SUS* 2021;12:94-101. <https://doi.org/10.21727/rpu.v12i2.2712>
- 7.Pereira-Mata R, Franco A, Gago C, Pacheco A. Diagnóstico pré-natal de defeitos do tubo neural. *Acta Obstet Ginecol Port* 2018;12:144-35. <https://scielo.pt/pdf/aogp/v12n2/v12n2a07.pdf>
- 8.Christianson A, Howson CP, Modell B. March of Dimes global report on birth defects: the hidden toll of dying and disabled children. White Plains: March of Dimes Birth Defects Foundation; 2006.
- 9.Campos JR, Souto JV, Machado LC. Estudo epidemiológico de nascidos vivos com Espinha Bífida no Brasil. *Braz J Health Rev* 2021;4:9693-700. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n3-008>
- 10.Mariani Neto C. Prevenção dos defeitos abertos do tubo neural – DTN. 2ª ed. São Paulo: FEBRASGO; 2020.
- 11.Bizzi JWJ, Machado A. Mielomeningocele: conceitos básicos e avanços recentes. *J Bras Neurocir* 2012;23:138-51. <https://doi.org/10.22290/jbnc.v23i2.1161>
- 12.Almeida MC, Veloso ML, Camilo JC, Spósito TS, Pacheco LG, Pacheco GG, et al. Condutas terapêuticas para mielomeningocele. *Res Soc*

13. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Relatório do Monitoramento da Fortificação de Farinhas de Trigo e Milho com Ferro e Ácido Fólico (2020 e 2021). Brasília: ANVISA; 2022. [https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/monitoramento/programas-](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/monitoramento/programas-nacionais-de-monitoramento-de-alimentos/RelatriodeFortificaodeFarinhasdeTrigoMilhocomFerroecidoFlicop.pdf)

[nacionais-de-monitoramento-de-alimentos/RelatriodeFortificaodeFarinhasdeTrigoMilhocomFerroecidoFlicop.pdf](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/monitoramento/programas-nacionais-de-monitoramento-de-alimentos/RelatriodeFortificaodeFarinhasdeTrigoMilhocomFerroecidoFlicop.pdf)

14. Fujimori E, Baldino CF, Sato APS, Borges ALV, Gomes MN. Prevalência e distribuição espacial de defeitos do tubo neural no Estado de São Paulo, Brasil, antes e após a fortificação de farinhas com ácido fólico. Cad Saúde Pública 2013;29:145-54. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000500017>

15. Programa de Qualificação de Operadoras ano-base 2022. Brasília: Diretoria de Desenvolvimento Setorial; 2022. <https://www.gov.br/ans/pt-br/assuntos/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras/1.2.TaxadeConsultasdePrNatal.pdf>

16. Fernandes FCGM, Santos EGO, Barbosa IR. Age of first pregnancy in Brazil: data from the national health survey. J Hum Growth Dev 2019;29:304-12. <https://doi.org/10.7322/jhgd.v29.9523>

17. Estadão. Brasileiras estão tendo menos filhos, com exceção das mulheres de 40 a 49 anos; entenda os motivos (internet). São Paulo: Estadão; 2023. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/brasil/brasileiras-estao-tendo-menos-filhos-com-excecao-das-mulheres-de-40-a-49-anos-entenda-os-motivos/>

18. Schardosim JM, Rodrigues NLDA, Rattner D. Parâmetros utilizados na avaliação de bem-estar do bebê no nascimento. Avances Enferm 2018;36:187-208. <https://doi.org/10.15446/av.enferm.v36n2.67809>

19. Figueiredo LSS, Andrade TOLA, Abreu Neto AV, Melo BG, Cruz IS. Perfil epidemiológico de mortalidade por espinha bífida. Rev Soc Bras Clin Med 2019;17:171-3. <https://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/712>