

Relações entre os espaços rurais e urbanos e as taxas de incidência de malformações congênitas no Brasil

Relationships between rural and urban spaces and incidence rates of congenital malformations in Brazil

Julia Taveira Rudy

Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
taveirajulia9@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0630-0699>

Karina Flávia Ribeiro Matos

Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
karinaflavia42@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6550-2904>

Gabriel Rodrigues Rocha e Silva

Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
gabrielrodrigues123457@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9673-4225>

Marina Jorge de Miranda

Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, Brasília, DF, Brasil
marina.miranda.svs@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0056-7731>

Flávio Alves Lara

Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
flavioalveslara2000@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2717-6597>

Helen Gurgel

Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
helengurgel@unb.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4250-6742>

RESUMO

Estima-se que cerca de 2% a 5% dos nascidos vivos no mundo apresentam algum tipo de malformação detectada no nascimento. As maiores prevalências de malformação congênita no Brasil estão na Bahia, Distrito Federal, Alagoas, Pernambuco, Ceará, Tocantins e Sergipe. Malformações congênitas podem ser decorrentes de diversos fatores, inclusive ambientais. Para uma compreensão mais adequada da distribuição deste evento no país, deve-se considerar a complexidade e a heterogeneidade de manifestações socioeconômicas observadas na extensão do território. Neste contexto, este estudo tem como objetivo caracterizar a distribuição das taxas de malformações congênitas segundo as tipologias de espaços rurais e urbanos no Brasil, definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para tanto, utilizou-se dados secundários de malformações congênitas e o número de nascidos vivos por município de residência da mãe de 2012 a 2017 disponibilizados pelo Ministério da Saúde (MS). Verificou-se a concentração de altas prevalências de malformações congênitas em municípios rurais sugere a necessidade de estudos que identifiquem fatores que tenham de alguma forma contribuído para as malformações congênitas, bem como que caracterizem o acesso dessas populações aos serviços de saúde, para melhor adequar as políticas públicas vigentes às necessidades de saúde dessas populações.

Palavras-chave: Malformação Congênita, Tipologia Rural-Urbana, Brasil.

ABSTRACT

It is estimated that about 2% to 5% of live births in the world have some type of malformation detected at birth. The highest prevalence of congenital malformation in Brazil are in Bahia, Distrito Federal, Alagoas, Pernambuco, Ceará, Tocantins and Sergipe. Congenital malformations can result from several factors, including environmental ones. For a better understanding of the distribution of this event in the country, one must consider the complexity and heterogeneity of socioeconomic manifestations observed throughout the territory. In this context, this study aims to characterize the distribution of rates of congenital malformations according to the typologies of rural and urban spaces in Brazil, defined by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE, in portuguese). To this end, secondary data on congenital malformations and the number of live births per municipality of residence of the mother from 2012 to 2017 made available by the Ministry of Health (MS, in portuguese) were used. The concentration of high prevalence of congenital malformations in rural municipalities suggests the need for studies that identify factors that have somehow contributed to congenital malformations, as well as that characterize the access of these populations to health services, in order to better adapt the current public policies to the health needs of these populations.

Keywords: Congenital Malformation, Rural-urban Typology, Brazil.

1. INTRODUÇÃO

A malformação congênita (MC) é uma das quatro categorias de anomalias estruturais, consistindo em alterações permanentes durante a formação de tecidos e órgãos em desenvolvimento. Os elementos causadores variam entre alterações genéticas, fatores ambientais ou uma combinação de ambos, como mostram Mendes e colaboradores (2018).

Algumas causas das malformações congênitas são conhecidas: a) agentes infecciosos, conhecidos pelo acrônimo STORCH+Z, formado pelas lavras: sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes, e mais recentemente o vírus zika b) agentes teratogênicos – talidomida, álcool, fumo, exposição dos pais à agrotóxicos, uso de abortifacientes, radiação, uso de antirretrovirais e diabetes mellitus gestacional (MENDES et al., 2018). No entanto, diversos autores apontam que ainda existem lacunas no conhecimento científico para explicar as causas de várias malformações congênitas (HOROVITZ; LLERENA JUNIOR; MATTOS, 2005; RODRIGUES et al., 2014; LIMA et al., 2017; MENDES et al., 2018).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2020), as malformações congênitas (MC) podem ser decorrentes da junção de diversos fatores envolvidos na vulnerabilidade de pessoas de baixa renda, como a falta de acesso a alimentos nutritivos pelas gestantes, dificuldade no acesso aos serviços de saúde e maior exposição aos fatores infecciosos e químicos, como mencionados anteriormente. Posto isso, países de baixa e média renda, no qual os de baixa renda são aqueles que o PIB per capita é US\$ 1.085 ou menos, e os de média renda tem um PIB per capita entre US\$1.086 e US\$13.205, correspondem a 94% dos casos estimados de malformações congênitas, tornando a renda um determinante indireto (WHO, 2020; WORLD BANK, 2020).

Com relação às taxas de malformações congênitas no mundo, a OMS estima que 6% dos bebês do mundo nascem com alguma anomalia, e aponta a possibilidade desse número se encontrar subdimensionado por não englobar gravidez interrompida e natimortos na maioria das pesquisas que embasam essa estimativa (WHO, 2021). A prevalência verificada na América Latina segundo o estudo feito por Nazer e Cifuentes, (2011) aponta que, de acordo com a sua amostra de 2.377.891 nascidos vivos, a taxa de malformação congênita é de 2,7 por 10 mil nascidos vivos, sendo observada uma redução na taxa de anencefalia e espinha bífida no Chile e na Argentina no período de 1995 a 2008. Porém, observou-se também o aumento de 3,1% das taxas globais de malformação congênita nos outros países da América Latina que compunham o estudo, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Paraguai, Uruguai e Venezuela. A prevalência dos nove países latinos que compunham o estudo era de 18,8 por 10 mil nascimentos.

Em uma publicação recente – Saúde Brasil, 2020/2021: anomalias congênitas prioritárias para a vigilância ao nascimento –, o Ministério da Saúde trouxe dados que ajudam a entender a ocorrência de anomalias congênitas no Brasil e na América Latina, considerando subnotificações e lacunas nos dados que se têm acesso.

Estima-se que as anomalias congênitas estejam presentes em cerca de 3% a 6% dos nascimentos mundiais, sendo que uma fração importante será identificada ao longo do desenvolvimento da criança. Na América Latina, essa prevalência é de 5%, entretanto, esses dados podem estar sub-representados devido a falhas nos registros. Aproximadamente 94% das AC ocorrem nos países de baixa e média renda e, a cada ano, são responsáveis por mais de 300 mil óbitos no período neonatal em todo o mundo. Entre as AC graves, destacam-se os defeitos do tubo neural (DTN), as cardiopatias e a síndrome de Down (SD) (Ministério da Saúde, 2021, p. 12).

Para uma compreensão mais adequada da distribuição deste evento no Brasil, deve-se considerar a complexidade e a heterogeneidade de condições socioeconômicas observadas na extensão do território, trazidas por exemplo, em análises feitas nos textos “Desigualdade de renda no Brasil de 2012 a 2019” e “Os Efeitos do Programa Bolsa Família sobre a Pobreza e a Desigualdade:

um balanço dos primeiros quinze anos.” (BARBOSA, SOUZA, SOARES, 2020; SOUZA et al., 2019), respectivamente.

Portanto, este artigo tem por objetivo caracterizar a distribuição das taxas de malformações congênitas segundo as tipologias de espaços rurais e urbanos no Brasil definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), de modo a identificar as principais características ambientais dos municípios que apresentam as maiores prevalências de malformações congênitas.

2. MÉTODOS

A pesquisa consiste em um estudo descritivo correlacionando as prevalências de malformações congênitas dos municípios brasileiros, no período de 2012 a 2017, e a tipologia dos municípios conforme a Classificação dos Espaços desenvolvida pelo IBGE em 2017.

As análises foram realizadas a partir dos dados obtidos no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) de nascidos vivos no período de estudo e crianças nascidas com malformações congênitas, sendo os códigos do CID-10¹ (Classificação Internacional de Doenças) considerados na amostra do Q00 até o Q99. O sistema possibilita o acesso à ocorrência de malformações congênitas em crianças segundo o município de residência da mãe, o que viabilizou a espacialização dos dados para ser correlacionado aos tipos de espaços rurais e urbanos existentes no país.

Para isso, considerando as prevalências de anomalias congênitas dos municípios brasileiros, foram selecionados os municípios que apresentaram taxas acima do terceiro quartil em pelo menos quatro anos no período de 2012 a 2017. Dessa forma, foi possível identificar os municípios que apresentaram maior prevalência de malformações congênitas no período analisado, com o intuito de aproximar a análise e identificar possíveis semelhanças entre os municípios com as mais altas prevalências de malformações congênitas.

As prevalências de anomalias congênitas foram calculadas segundo a seguinte **Equação (1)**:

$$\left(\frac{\text{Casos de anomalias congênitas no município de residência da gestante} \times 1.000}{\text{Total de nascidos vivos no município de residência da gestante no mesmo período}} \right) \div (1)$$

Para o IBGE em sua publicação “Classificação e Caracterização dos espaços Urbanos e Rurais do Brasil” o rural e o urbano foi diferenciado da seguinte forma:

O critério fundamental escolhido para essa metodologia é a densidade demográfica, alinhada com tipologias bem aceitas internacionalmente como a da OCDE e União Europeia, conforme verificado no capítulo anterior. Essa escolha facilita a comparabilidade dos resultados brasileiros com um número significativo de países. Além disso, optou-se por considerar o critério de acessibilidade a centros com alto nível hierárquico em relação à rede urbana. Desse modo, buscou-se critérios alternativos e complementares àqueles mais frequentes em tipologias o “sociais”: a patamares demográficos de localidades e a de critérios legais – que vigora atualmente no País. A definição da tipologia efetuou-se segundo um processo de classificações e cruzamentos matriciais sucessivos com base nos seguintes critérios: população em áreas de ocupação densa, proporção da população em áreas de ocupação densa em relação à população total e localização (IBGE, 2017, p. 41).

¹ A Classificação Internacional de Doenças (CID) é determinada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e nela encontra-se a padronização para a codificação de doenças. O CID compreende uma gama de situações de saúde que estão organizadas com as letras do alfabeto, portanto, dentro de cada letra estão organizados os grupos de situações de saúde semelhantes. No caso, utiliza-se o CID-10 e o grupo que corresponde a letra Q desse CID, por conter nesta letra o grupo: Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas.

Sendo assim, o estudo do IBGE (2017), intitulado “Classificação e Caracterização dos Espaços Rurais e Urbanos do Brasil: uma primeira aproximação”, classifica os municípios brasileiros em cinco categorias: 343 municípios como “rural remoto”; 60 municípios como “intermediário remoto”; 3.040 municípios como “rural adjacente”; 686 municípios como “intermediário adjacente”; e 1.456 municípios como “urbano”. Essa tipologia foi desenvolvida segundo o “processo de classificações e cruzamentos matriciais sucessivos com base nos seguintes critérios: proporção da população em áreas de ocupação densa em relação à população total e localização de cada município.” (IBGE, 2017, p. 41).

Após a classificação por habitante e porcentagem de área urbana foi feito o cruzamento com os dados de localização para classificar os municípios como: predominantemente rural, urbano ou intermediário. De modo a refinar essa classificação e diferenciar municípios como adjacentes a áreas urbanas e os remotos, foram inseridas nas análises as variáveis: número de municípios com ou sem área de densidade urbana, número de municípios em relação a grande região, porcentagem e população total de cada município, segundo o Censo 2010 (IBGE, 2017).

Portanto, a análise dos dados foi realizada a partir da espacialização da prevalência de malformação congênita com base nos dados obtidos no SINASC; na identificação dos municípios que, em pelo menos quatro dos seis anos do período analisado apresentaram valor $\geq 3^{\circ}$ quartil da distribuição, e no cruzamento desses resultados com a classificação dos municípios brasileiros desenvolvida pelo IBGE (2017). Dessa forma, foi possível espacializar e analisar a prevalência de malformações congênitas nos municípios brasileiros e verificar se existe alguma tendência desses municípios com relação a classificação urbana-rural.

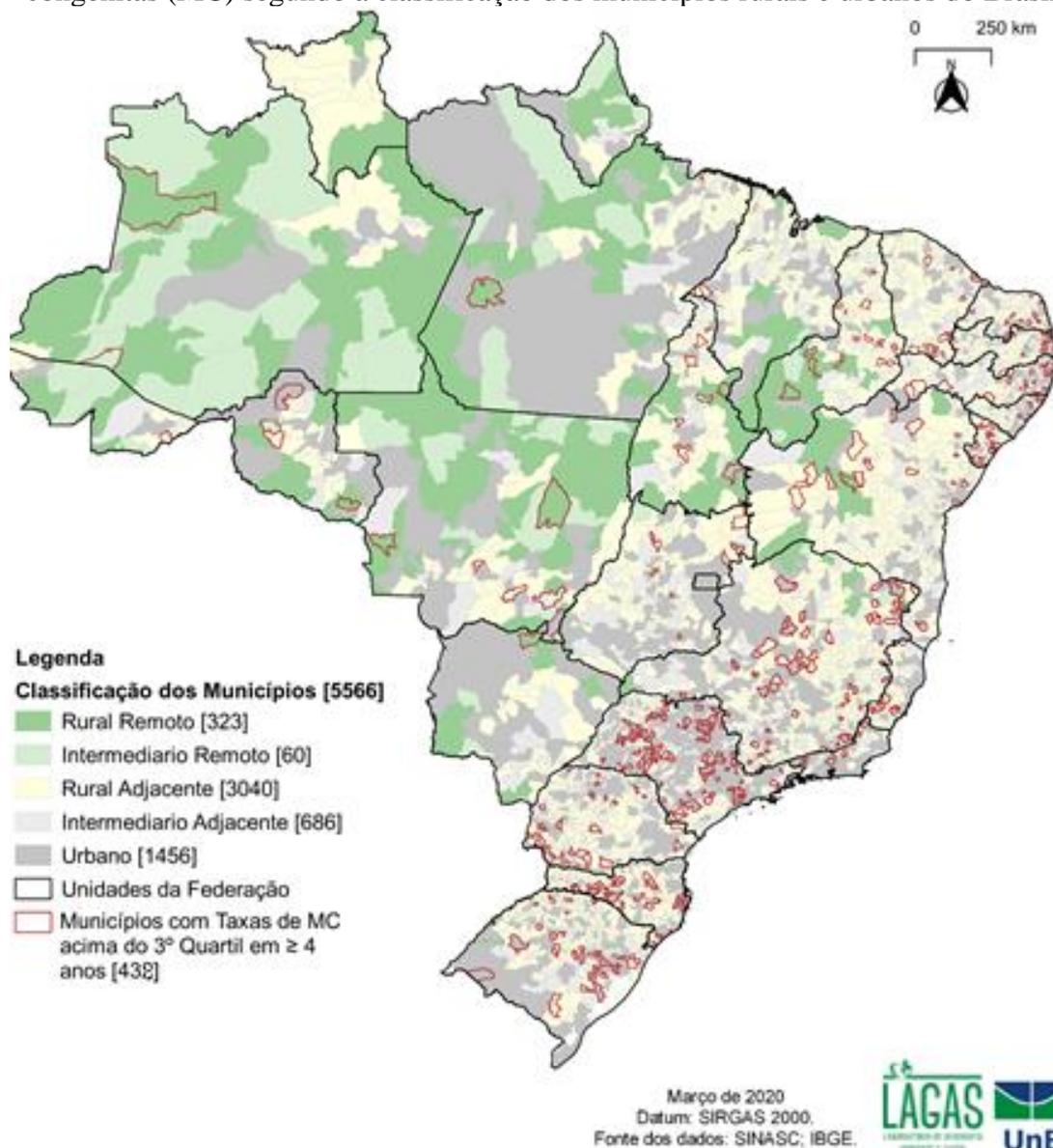
3. RESULTADOS

A partir da metodologia explicitada acima, foi possível observar que 438 dos 5.566 municípios brasileiros destacaram-se em relação à prevalência de malformações congênitas, indicando a necessidade de uma análise mais detalhada, pois sugerem uma endemicidade de malformação congênita. Dentre esses 438 municípios, 4,3% (n = 19) são da Região Norte, 32,6% (n = 143) da Região Nordeste, 35,8% (n = 157) da Região Sudeste; 23,9% (n = 105) da Região Sul e 3,2% (n = 14) da Região Centro-Oeste do Brasil (**Figura 1**). Os resultados dessa primeira análise estão relacionados com a distribuição da população brasileira no território nacional, pois 92,4% dos municípios destacados em relação à prevalência de malformação congênita estão localizados nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul do país, onde se encontra a maioria dos municípios e onde vive a maior parte da população brasileira.

Ao analisar os 438 municípios através da classificação de tipologias urbano-rural do IBGE, verificou-se que 51,4% (n = 222) são caracterizados como municípios rurais adjacentes. Em segundo lugar estão os municípios urbanos (32,4%, n = 140) (**Tabela 1**). Os demais são 13% (n = 56) de municípios intermediário adjacente, 1,4% (n = 6) de municípios intermediário remoto e 3,2% (n = 14) rural remoto.

Os resultados permitem verificar que em 9,6% do total de municípios brasileiros classificados pelo IBGE (2017) como urbanos verificam-se taxas elevadas de MC. No mesmo sentido, observa-se alta prevalência de malformação congênita em 7,3% dos municípios brasileiros classificados como intermediários adjacentes; 7,3% dos rurais adjacentes, 10% dos intermediários remotos e 4,3% dos rurais remotos brasileiros. Dessa forma, os municípios intermediários remotos e intermediários adjacentes também entram em evidência.

Figura 1: Distribuição dos municípios com elevadas taxas de incidência de malformações congênitas (MC) segundo a classificação dos municípios rurais e urbanos do Brasil



Fonte: SINASC - MS e IBGE. Elaborado pelos autores (2020).

Tabela 1: Distribuição dos municípios brasileiros que apresentaram endemicidade de anomalias congênitas entre 2012-2017 segundo a tipologia rural-urbano do IBGE e as Unidades da Federação

Unidade da Federação	Urbano	Intermediário Adjacente	Rural Adjacente	Intermediário Remoto	Rural Remoto	Total
Rondônia	1 (0,2%)	0	1 (0,2%)	1 (0,2%)	1 (0,2%)	4 (0,9%)
Acre	0	0	1 (0,2%)	0	0	1 (0,2%)
Amazonas	0	0	0	1 (0,2%)	1 (0,2%)	2 (0,5%)
Pará	0	0	1 (0,2%)	0	1 (0,2%)	2 (0,5%)
Tocantins	1 (0,2%)	1 (0,2%)	5 (1,2%)	2 (0,5%)	1 (0,2%)	10 (2,3%)
Maranhão	0	2 (0,5%)	1 (0,2%)	0	0	3 (0,7%)
Piauí	0	3 (0,7%)	13 (3,0%)	0	5 (1,2%)	21 (4,8%)
Ceará	4 (0,9%)	4 (0,9%)	9 (2,1%)	0	0	17 (4%)
Rio Grande do Norte	1 (0,2%)	2 (0,5%)	11 (2,5%)	0	0	14 (3,2%)
Paraíba	7 (1,6%)	1 (0,2%)	12 (2,8%)	0	0	20 (4,6%)

Pernambuco	9 (2,1%)	5 (1,2%)	8 (1,9%)	0	0	22 (5,1%)
Alagoas	4 (0,9%)	0	4 (0,9%)	0	0	8 (1,9%)
Sergipe	7 (1,6%)	1 (0,2%)	12 (2,3%)	0	0	20 (4,6%)
Bahia	4 (0,9%)	2 (0,5%)	10 (2,3%)	1 (0,2%)	1 (0,2%)	18 (4,2%)
Minas Gerais	9 (2,1%)	6 (1,4%)	36 (8,3%)	1 (0,2%)	1 (0,2%)	53 (12,3%)
Espírito Santo	0	0	8 (1,9%)	0	0	8 (1,9%)
Rio de Janeiro	3 (0,7%)	0	2 (0,5%)	0	0	5 (1,2%)
São Paulo	53 (12,3%)	20 (4,6%)	18 (4,2%)	0	0	91 (21,1%)
Paraná	6 (1,4%)	3 (0,7%)	23 (5,3%)	0	0	32 (7,4%)
Santa Catarina	13 (3,0%)	0	20 (4,6%)	0	0	33 (7,6%)
Rio Grande do Sul	16 (3,7%)	3 (0,7%)	21 (4,9%)	0	0	40 (9,3%)
Mato Grosso do Sul	0	0	0	0	1 (0,2%)	1 (0,2%)
Goiás	1 (0,2%)	1 (0,2%)	2 (0,5%)	0	2 (0,5%)	6 (1,4%)
Distrito Federal	1 (0,2%)	2 (0,5%)	4 (0,9%)	0	0	7 (1,6%)
Total	140 (32,4%)	56 (13%)	222 (51,4%)	6 (1,4%)	14 (3,2%)	438 (100%)

Fonte: SINASC - MS e IBGE. Elaborado pelos autores (2021).

Os municípios rurais adjacentes que se destacam são, principalmente, dos estados de Minas Gerais (n = 36, 8,3%), Paraná (n = 23, 5,3%), Rio Grande do Sul (n = 21, 4,9%) e Santa Catarina (n = 20, 4,6%). Já os municípios urbanos são, basicamente, São Paulo (n = 53, 12,3%), assim como os Intermediários Adjacentes (n = 20, 4,6%). Esse resultado também corresponde com a configuração desses municípios no país.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Com base nas análises realizadas, é possível observar que os municípios rurais brasileiros se destacam com as maiores taxas de prevalência de malformação congênita em comparação com os municípios urbanos. Esse resultado indica que fatores de risco que ocorrem exclusivamente em áreas rurais podem influenciar na ocorrência de malformações congênitas. Eles também apontam que a distância dos municípios rurais com municípios mais urbanos pode ser um fator que aumente o risco, quando observamos a alta porcentagem de municípios rurais intermediários remotos (10%) com altas taxas de malformação congênita. Apesar disso, faz-se necessário destacar que as maiores prevalências se localizam nos municípios categorizados como rurais, independentemente de serem adjacentes ou remotos, entendendo que esse resultado pode contribuir para estudos futuros sobre os possíveis fatores de risco que municípios rurais contêm em comum.

Conforme a pesquisa realizada por Cardoso, Mendes e Velásquez-Meléndez (2013), a maioria da população gestante residente em área rural realizou menos de seis consultas de acompanhamento pré-natal, abaixo do mínimo recomendado pelo Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento do Ministério da Saúde. Os autores também verificaram que o acesso de gestantes a exames complementares em áreas rurais é menor em comparação com as gestantes residentes em áreas urbanas, com destaque para os exames de toxoplasmose e sífilis, enfermidades causadoras de malformações congênitas (CARDOSO; MENDES; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2013).

Estudos também alertam sobre a proximidade da residência de gestantes a plantações que utilizam pesticidas, com associações positivas com defeitos no tubo neural que causam malformação congênita (RULL; RITZ; SHAW, 2006; BRENDER et al., 2010). Em estudo realizado no estado do Mato Grosso, observou-se correlação da prevalência de malformação congênita em gestantes expostas aos agrotóxicos no trimestre antes da fecundação e no primeiro trimestre de gestação, e conclui ser possível que gestantes com exposição intensa e frequente aos agrotóxicos tenham mais chances de ter filhos com malformação congênita (OLIVEIRA et al., 2014).

Esses estudos apontam potenciais causas de malformações congênitas e que precisam ser pesquisadas de modo mais aprofundado nas regiões rurais do Brasil, incluindo estudos espaciais sobre a distância entre o local de residência das gestantes e locais de produção agropastoris. No entanto, no

Brasil se registram apenas os locais de venda e não os locais de aplicação dos agrotóxicos, inviabilizando a realização de análises regionais, com dados secundários, sobre a carga química envolvida nas proximidades de regiões consumidoras de agrotóxicos, por exemplo, dificultando a replicação no Brasil do método utilizado nos Estados Unidos da América por Rull, Ritz e Shaw (2006), citado anteriormente.

A partir do estudo desenvolvido por Bombardi (2017), no “Atlas Geográfico do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia” com base em dados de 2006 a 2017 conclui-se que, apesar da diminuição em números absolutos de estabelecimentos agrícolas no Brasil (de 5.175.636 em 2006 para 5.073.324 em 2017) proporcionalmente houve aumento proporcional no número de estabelecimentos agrícolas que utilizam agrotóxicos por Unidades Federativas e municípios no ano de 2017 (33,1%) em relação a 2006 (27,0%). Esses dados indicam que provavelmente as gestantes que residem em municípios rurais podem estar mais expostas a potenciais fatores de malformação congênita. Porém, a falta de dados mais refinados sobre o uso de produtos químicos no Brasil, em especial de agrotóxicos, impossibilita indicar com mais precisão os locais de maior exposição a esses fatores de risco e dificulta promover ações mais eficazes para a prevenção de malformações congênitas.

Em linhas gerais, o presente estudo corrobora as evidências trazidas pelos artigos anteriores, evidenciando o ambiente rural como parte notável na prevalência de malformação congênita. Existem muitos fatores que precisam ser investigados de forma pormenorizada para se alcançar uma conclusão sobre o que, de fato, causa essa condição.

O ineditismo desta pesquisa em relação a outras pesquisas sobre a temática é o uso da tipologia urbano-rural do IBGE (2017) que aponta o perfil do espaço em relação à ruralidade e urbanidade de onde residia a população que apresenta as maiores prevalências de malformação congênita.

Os resultados dessa pesquisa podem auxiliar pesquisas futuras, especialmente ao identificar regiões de risco para malformação congênita, e os serviços de vigilância interessados em entender e pactuar estratégias visando diminuir as taxas de prevalência de malformação congênita, assim como melhorar o acesso ao serviço de saúde.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa InovaFiocruz, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (DSAST/SVS 25380.001612/2017-70), do Ministério da Saúde, do Laboratório de Geografia Ambiente e Saúde da Universidade de Brasília (LAGAS/UnB), e do projeto UnB/IRD, LMI-Sentinela.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Rogério; SOUZA, Pedro Ferreira de; SOARES, Serguei. **Desigualdade de renda no Brasil de 2012 a 2019**. 2020. Disponível em: <http://dados.iesp.uerj.br/desigualdade-brasil/>. Acesso em: 20 fev. 2021.

BRASIL. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**. 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/rural_urbano/. Acesso em: 08 mar. 2020.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (org.). **Manual do Recenseador: censo agro 2017**. Censo Agro 2017. 2017. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 15 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. (org.). **Saúde Brasil 2019 uma análise da situação de saúde com enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização**: ministério da saúde, secretaria de vigilância em saúde, departamento de análise em saúde e vigilância de doenças não transmissíveis. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. 2019. P.520. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2019_analise_situacao.pdf. Acesso em: 26 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (org.). **Anomalias congênitas no Brasil, 2010 a 2019**: análise de um grupo prioritário para a vigilância ao nascimento. análise de um grupo prioritário para a vigilância ao nascimento. 2021. Boletim Epidemiológico nº6. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/edicoes/2021/boletim_epidemiologico_svs_6_anomalias.pdf. Acesso em: 03 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (org.). **Saúde Brasil 2020/2021**: anomalias congênitas prioritárias para a vigilância ao nascimento: ministério da saúde, secretaria de vigilância em saúde, departamento de análise em saúde e vigilância de doenças não transmissíveis. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. 2021. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 414 p. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/analise-de-situacao-de-saude/saude-brasil_anomalias-congenitas_26out21.pdf/. Acesso em: 08 abr. 2022.

BRENDER, Jean D; FELKNER, Marilyn; SUAREZ, Lucina; CANFIELD, Mark A; HENRY, Judy P. Maternal pesticide exposure and neural tube defects in Mexican Americans. **Annals of Epidemiology Amsterdam**, v. 20, n. 1, p. 16-22, 2010.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do Uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia** - São Paulo: FFLCH - USP, 2017. 296 p.

CARDOSO, Laís Santos de Magalhães; MENDES, Larissa Loures; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, Gustavo. ANTENATAL CARE DIFFERENCES IN BRAZILIAN URBAN AND RURAL AREAS: a cross-sectional population-based study. **Remex**: Revista Mineira de Enfermagem, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 85-92, 2013. GNI Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20130008>.

CIFUENTES, Lucía; NAZER, Julio. Congenital malformations in Latin America in the period 1995-2008. **Revista Medica de Chile**, Santiago, Chile, p. 72-78, 01 jan. 2011.

HOROVITZ, Dafne Dain Gandelman; LLERENA JUNIOR, Juan Clinton; MATTOS, Ruben Araújo de. **Atenção aos defeitos congênitos no Brasil**: panorama atual. 2005. Cad. saúde pública, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1055-1064. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/310>. Acesso em: 10 fev. 2021.

LIMA, Iraci Duarte de; ARAÚJO, Aurigena Antunes; MEDEIROS, Wilma Maria da Costa; RODRIGUES, Juciany Mesquita; FEITOSA, Maria Mônica; SILVA, Rossânia Bezerra da; MAIA, Eugênio Felipe Torres; WINGERTER, Denise Guerra. Perfil dos óbitos por anomalias congênitas no Estado do Rio Grande do Norte no período de 2006 a 2013. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 52, 14 jul. 2017. Universidade Federal da Bahia. <http://dx.doi.org/10.9771/cmbio.v16i1.17422>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/17422>. Acesso em: 15 fev. 2020.

MENDES, Isadora Cristina; JESUINO, Rosália Santos Amorim; PINHEIRO, Denise da Silva; REBELO, Ana Cristina Silva. Congenital anomalies and its main avoidable causes: a review. **Revista Médica de Minas Gerais**, [S.L.], v. 28, p. 1-6, 26 jun. 2018. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20180011>.

MORE. **Mecanismo online para referências, versão 2.0**. Florianópolis: UFSC: Rexlab, 2013. Disponível em: <http://www.more.ufsc.br/>. Acesso em: 01/07/2022.

OLIVEIRA, Noemi Pereira; MOI, Gisele Pedroso; ATANAKA-SANTOS, Marina; SILVA, Ageo Mário Candido; PIGNATI, Wanderlei Antônio. Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 19, n. 10, p. 4123-4130, out. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320141910.08512014>.

OPAS – Organização Pan Americana da Saúde / Organização Mundial de Saúde (org.). **Anomalias congênitas são 2ª causa de morte de recém-nascidos e crianças com menos de 5 anos**. 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/opas-anomalias-congenitas>. Acesso em: 18 fev. 2020.

RODRIGUES, Livia dos Santos; LIMA, Rômulo Henrique da Silva; COSTA, Luciana Cavalcante; BATISTA, Rosângela Fernandes Lucena. Características das crianças nascidas com malformações congênitas no município de São Luís, Maranhão, 2002-2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 295-304, jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742014000200011>.

RULL, Rudolph P.; RITZ, Beate; SHAW, Gary M. Neural Tube Defects and Maternal Residential Proximity to Agricultural Pesticide Applications. **American Journal of Epidemiology**, [S.L.], v. 163, n. 8, p. 743-753, 22 fev. 2006. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwj101>.

SOUZA, Pedro Herculano Guimarães Ferreira de; OSORIO, Rafael Guerreiro; PAIVA, Luis Henrique; SOARES, Sergei Suarez Dillon. **TD 2499 - Os efeitos do Programa Bolsa Família sobre a pobreza e a desigualdade**: um balanço dos primeiros quinze anos. 2499. ed. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34948. Acesso em: 22 fev. 2021.

WHO - World Health Organization. **Congenital Anomalies**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/congenital-anomalies>. Acesso em: 13 fev. 2021.

WHO - World Health Organization. **Congenital Anomalies**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/congenital-anomalies#tab=tab_1 Acesso em: 13 fev. de 2021.

WORLD BANK. World Bank Country and Lending Groups. The World Bank Data, 2022. Disponível em: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups#:~:text=%EF%BB%BF%EF%BB%BF%20For%20the%20current,those%20with%20a%20GNI%20per.> Acesso em: 02 out. 2022.



Informações sobre a Licença

Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.

License Information

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which allows for unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, as long as the original work is properly cited.