

Daiane Leite da Roza<sup>1</sup>

Maria de Fátima  
Rodrigues Pereira  
de Pina<sup>2</sup>

Carla Maria Teixeira  
de Oliveira<sup>3</sup>

Edson Zangiacomi  
Martinez<sup>4</sup>

# Associação entre gravidez adolescente e o Índice Mineiro de Responsabilidade Social no Estado de Minas Gerais, Brasil

*Association between Adolescent Pregnancy and the Social Responsibility Index in the State of Minas Gerais, Brazil*

## RESUMO

**Objetivo:** Estudar a relação entre as taxas de gravidez na adolescência e o Índice Mineiro de Responsabilidade Social em Minas Gerais. **Métodos:** Foi realizado um estudo ecológico com base nos registros de nascidos vivos de mães adolescentes, obtidos pelo Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Foi utilizado como covariável o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) e suas dimensões. A análise estatística baseou-se em um modelo de regressão Bayesiano com estrutura espaço-temporal. **Resultados:** Verificou-se uma redução das taxas de gravidez na adolescência ao longo dos anos. Para todo o período estudado há profundas diferenças entre as regiões Norte e Sul do Estado. Tanto nas regiões mais desenvolvidas do Estado quanto naquelas marcadas por significativas deficiências estruturais e socioeconômicas, existe uma relação inversa entre a responsabilidade social na gestão pública, mensurada pelo IMRS, e a redução das taxas de gravidez na adolescência. **Conclusão:** Este achado evidencia que a gravidez na adolescência não pode ser estudada sem considerar o contexto geográfico e socioeconômico em que essas jovens estão inseridas.

## PALAVRAS-CHAVE

Adolescente, gravidez na adolescência, estudos ecológicos, distribuição espacial da população.

## ABSTRACT

**Objective:** Study the relationship between adolescent pregnancy rates and the State Social Responsibility Index in Minas Gerais State. **Methods:** Was conducted an ecological study based on registers of live births from adolescent mothers, which were obtained from the Live Births Information System (SINASC). The Minas Gerais State Social Responsibility Index (MGSSRI) and its dimensions were used as co-variables. The statistical analysis was based on a Bayesian space-time regression model. **Results:** There was a reduction in the adolescent pregnancy rates over the years. With regard to the study period, deep differences were observed between the northern and southern regions of the state. In the most developed regions of the State as well as inwith significant structural and socio-economic deficiencies, there is an inverse relationship between public administration social responsibility, measured by MGSSRI, and reduction in the adolescent pregnancy rates.

<sup>1</sup>Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde na Comunidade - Departamento de Medicina Social - Universidade de São Paulo. Doutora e Mestre em Ciências pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Doutora em Engenharia Biomédica (2001) na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Pesquisadora do Laboratório de Informação em Saúde, do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. - Fundação Oswaldo Cruz - ICICT/FIOCRUZ. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Doutora em Saúde Pública pela Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. Pesquisadora - i3S - Instituto de Inovação e Investigação em Saúde, Universidade do Porto. Porto, Portugal.

<sup>4</sup>Doutor em Ciências Médicas (Tocoginecologia) pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP, Brasil. Mestre em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos/SP, Brasil. Professor Associado (livre docente) da Universidade de São Paulo (USP/ Ribeirão Preto). Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Edson Zangiacomi Martinez (edson@fmrp.usp.br) - Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Av. Bandeirantes nº 3900, Monte Alegre. Ribeirão Preto, SP, Brasil. CEP: 14049-900.  
Submetido em 18/12/2017 - Aprovado em 09/03/2018

**Conclusion:** This finding is an evidence that pregnancy during adolescence cannot be studied without considering the geographical and socio-economic contexts in which these adolescents are inserted.

## ➤ KEY WORDS

Adolescent, pregnancy in adolescence, ecological studies, residence characteristics.

## ➤ INTRODUÇÃO

A adolescência é uma fase marcada pela transição entre a infância e a vida adulta. Muito além de um processo biológico, a adolescência abrange aspectos psicossociais, constitui um período no qual se acelera o desenvolvimento cognitivo e a estruturação da personalidade, marcado por modificações corporais resultantes da ação hormonal, tanto em meninos quanto em meninas.<sup>1</sup> Nessa fase, o indivíduo tende a não perceber sua vulnerabilidade, não reconhece os comportamentos que envolvem riscos pessoais, deixando assim de utilizar meios que possam protegê-lo. É nesse contexto que a gravidez inesperada e, às vezes, não desejada, passa a ser um problema relevante, tanto do ponto de vista social quanto de saúde.<sup>2,3</sup> Diversos estudos evidenciam as causas e as consequências de uma gravidez precoce, incluindo os aspectos sociais, econômicos, educacionais e comportamentais.<sup>4,5</sup> Filhos de mães adolescentes têm maior probabilidade de nascerem prematuros, com baixo peso para a idade gestacional,<sup>6,7</sup> anemia ferropriva e desproporção cefalopélvica, além de apresentarem, com maior frequência, complicações nutricionais e doenças infecciosas.<sup>8</sup> Estudos indicam que as complicações obstétricas decorrem principalmente do desenvolvimento incompleto da ossatura da pelve e do útero.<sup>9</sup> Em adição, a gravidez adolescente tem sido associada à evasão escolar,<sup>10</sup> sendo sua reincidência mais frequente em jovens que se encontram fora da escola ou em ano escolar inadequado à sua idade.<sup>11</sup> A exclusão das gestantes adolescentes do ambiente escolar potencializa o ciclo de perpetuação da pobreza, dado que estas jovens terão o acesso dificultado a oportunidades de trabalho qualificado e melhorias de sua condição social.<sup>12</sup>

Segundo o Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1991, 32,5% dos nascimentos de mães primigestas estavam concentrados em gestantes com idade entre 10 e 19 anos. Em 2000, esta porcentagem foi superior a 38%. Segundo dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), entre os anos de 2010 a 2013, foram registrados no Brasil um aumento de aproximadamente 3,5% de nascidos vivos de mães adolescentes entre 10 e 14 anos. Alguns estudos descrevem que a condição de vulnerabilidade destas adolescentes mais jovens se dá pelo início precoce da atividade sexual e por serem provenientes de famílias pobres e vítimas de abuso físico e sexual.<sup>13,14</sup>

A gravidez na adolescência tem se mostrado um grave problema de saúde pública, entretanto não se trata de falta de informações por parte das adolescentes, alguns estudos<sup>15</sup> concluem que as adolescentes mostram um elevado conhecimento em relação à existência de métodos contraceptivos. Assim, acredita-se que as condições do ambiente em que elas estão expostas são um dos fatores que as levam para uma gravidez precoce. Portanto, o presente estudo se propõe a dimensionar a distribuição geográfica da gravidez na adolescência em uma Unidade da Federação brasileira, utilizando um modelo Bayesiano de análise espaço-temporal que permite descrever as possíveis associações entre o fenômeno e indicadores da responsabilidade social das áreas que compõem este espaço.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo ecológico, modelo que considera as pessoas no contexto de

diversos ambientes ou sistemas ecológicos em que elas residem: família, relacionamentos, vizinhança, comunidade e instituições como a escola e o local de trabalho. Esse modelo se baseia na premissa de que os indivíduos não podem ser estudados sem considerar os vários sistemas ecológicos em que eles vivem.<sup>16</sup>

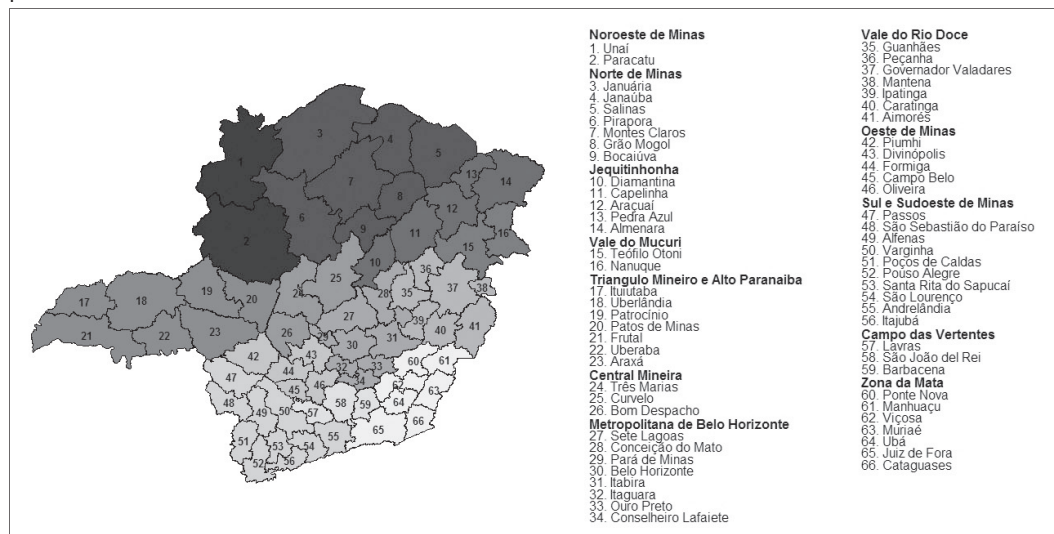
O estado de Minas Gerais possui cerca de 20 milhões de habitantes, sendo o segundo mais populoso do Brasil e o quarto maior em extensão territorial. É composto por 853 municípios, 66 microrregiões e 12 mesorregiões, como mostrado na figura 1. É a Unidade Federativa do Brasil com o maior número de municípios, onde apresenta características marcantes de desigualdades sociais e econômicas quando comparadas diferentes regiões, sendo as regiões Central e Norte profundamente marcadas por condições naturais e estruturais bastante adversas.<sup>17</sup>

Para caracterizar o estado de Minas Gerais segundo o número de nascidos vivos de mães adolescentes, foram utilizados os dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINANASC) do Ministério da Saúde (DATASUS), considerando o número total de nascidos vivos em cada microrregião do estado de Minas Gerais no

período de 2000 a 2010, e o número de nascidos vivos cuja mãe tinha de 10 a 19 anos, nas respectivas microrregiões. O percentual de gravidez na adolescência foi calculado segundo a divisão entre os nascidos vivos de mães com idades entre 10 e 19 anos e o número total de nascidos vivos.

Como variável independente, foi utilizado o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) para o ano de 2000. O IMRS foi criado com o objetivo de se obter um indicador quantitativo da responsabilidade social na gestão pública dos 853 municípios mineiros, sendo a Fundação João Pinheiro responsável por sua construção. O índice tem por princípio as políticas, planos, programas, projetos e ações implementados pela administração municipal que asseguram o acesso da população à educação, saúde, assistência social, segurança pública, renda e emprego, saneamento e habitação, meio ambiente, cultura e desporto. Junto com um indicador voltado às finanças públicas, estes itens compõem as dez dimensões do IMRS. Cada uma destas dimensões é transformada em índices que variam de 0 a 1, sendo o IMRS "geral" dado por uma média ponderada entre os índices das dez dimensões. Os dados são disponibilizados

**Figura 1.** Mapa do estado de Minas Gerais descrevendo as 66 microrregiões e 12 mesorregiões analisadas no presente estudo.



na página eletrônica da Fundação João Pinheiro. Para obter indicadores relativos a cada microrregião, uma vez que o IMRS é disponível para cada município, utilizou-se uma média ponderada pelos respectivos tamanhos populacionais.

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local (Processo nº HCRP-10157/2011).

#### Análise estatística

Foi utilizado um modelo Bayesiano espaço-temporal condicional auto-regressivo (CAR)<sup>18</sup>, no qual:  $Y_{ij}$  denota a contagem de nascimentos de mães adolescentes,  $N_{ij}$  denota o número total de nascidos vivos e  $\theta_{ij}$  denota a taxa de gravidezes na adolescência, sendo que  $i$  representa cada microrregião e  $j$  cada ano da série analisada. O modelo estatístico considera que  $Y_{ij}$  é uma variável aleatória que segue uma distribuição binomial com probabilidade de “sucesso”  $\theta_{ij}$  em  $N_{ij}$  ensaios independentes ( $N_{ij}$  conhecido), sendo  $i=1, \dots, 66$  microrregiões e  $j=1, \dots, 11$  anos ( $j=1$  denota o ano 2000,  $j=2$  denota o ano 2001, e assim sucessivamente). Foi assumida uma função de ligação logito entre as taxas de gravidez na adolescência  $\theta_{ij}$  e uma observação  $x_i$  da variável independente  $X$  (o IMRS “geral” ou cada uma das suas dimensões), escrita na forma

$$\text{logito}\theta_{ij} = a_{0j} + d_i + w_{ij} + b_j (x_i - m)$$

em que:  $m$  é a média aritmética das observações de  $X$ ,  $a_{0j}$  e  $b_j$  são efeitos fixos,  $d_i$  são efeitos espaciais associados à  $i$ -ésima microrregião e  $w_{ij}$  são os respectivos efeitos temporais. Na análise Bayesiana, considera-se que cada  $d_i$  assume uma distribuição *a priori* espacial com estrutura CAR, que permite que as correlações entre as áreas próximas no espaço sejam maiores. A estimação dos parâmetros do modelo baseou-se em simulação estocástica baseada em métodos MCMC (*Markov Chain Monte Carlo*), com a utilização do módulo GeoBUGS<sup>19</sup> do programa WinBUGS. Assumiu-se que os efeitos  $w_{ij}$  seguem *a priori* uma distribuição normal multivariada com vetor de médias iguais a zero e matriz de variâncias descrita por Branscum et al.,<sup>20</sup> que atribui

covariâncias maiores entre tempos sucessivos, o que garante uma estrutura longitudinal para os dados. Foi considerado que as demais distribuições *a priori* são não informativas e, entre si, independentes. Usando o método MCMC, foram geradas 30.000 amostras para cada parâmetro de interesse, sendo descartadas as 1.000 primeiras amostras para evitar algum efeito dos valores iniciais (*burn-in samples*). Para a comparação de modelos utilizou-se o critério DIC<sup>21</sup>, tal que modelos que apresentam menores valores de DIC são aqueles com o melhor ajuste aos dados.

## RESULTADOS

Dentre as gravidezes com nascidos vivos ocorridas no estado de Minas Gerais nos anos de 2000 e 2010, respectivamente 20,49% e 16,82% foram de adolescentes. É possível notar na figura 2 que as taxas tendem à redução ao longo dos anos em grande parte das microrregiões. Os mapas apresentados na figura 2 foram resultantes do ajuste do modelo espaço-temporal Bayesiano, considerando o IMRS como covariável. Em todo o período, prevaleceram as profundas diferenças entre as taxas observadas nas regiões Norte e Sul do estado, sendo que as menores taxas tendem a se concentrar na região Sul.

As menores taxas referem-se, coincidentemente, às regiões de maior tamanho populacional e maior desenvolvimento, como Belo Horizonte, Divinópolis, Itaguara e Conselheiro Lafaiete. No norte do Estado estão concentradas as maiores taxas de gravidez na adolescência, onde se destacam as microrregiões de Pirapora, Frutal, Grão Mogol, Unaí e Paracatu. A microrregião de Pirapora, se destaca por apresentar as maiores taxas em todos os anos da série.

As maiores reduções dos percentuais de gravidez adolescente para o período foram observadas nas microrregiões de Uberlândia, que passou de 24% em 2000 para 16% em 2010, e Mantena, que diminuiu de 27% para 19%. Por outro lado, as microrregiões de Conceição do Mato, Guanhães e Andrelândia, tiveram seus

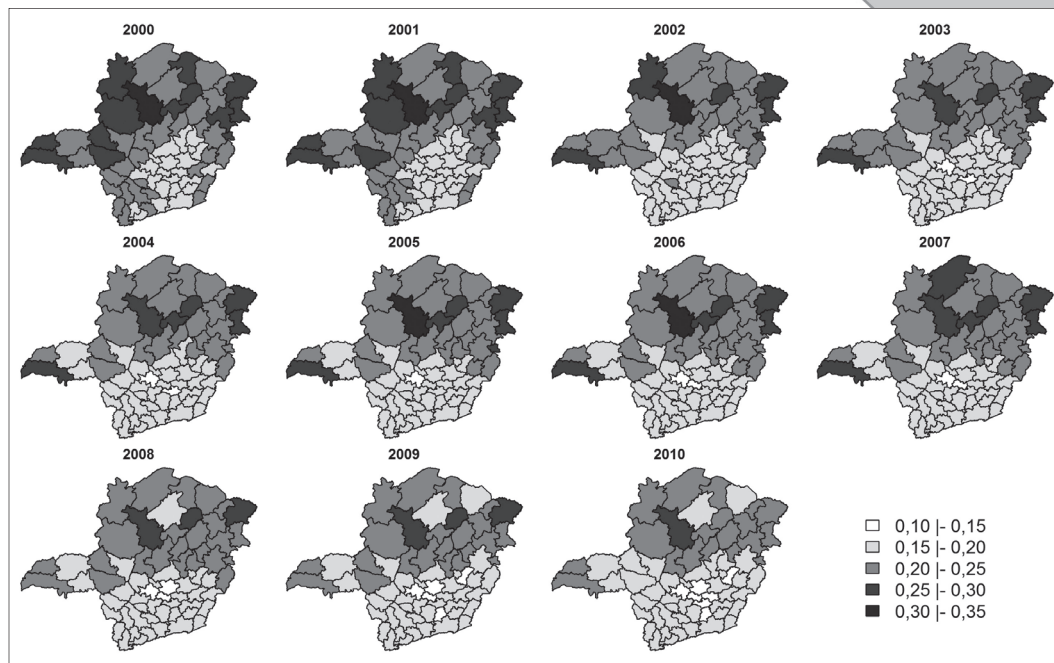


Figura 2. Taxas ajustadas de gravidez adolescente analisadas no presente estudo.

percentuais de gravidez na adolescência aumentados, de 17% para 21%, de 18% para 21% e de 18% para 19%, respectivamente. As microrregiões de Januária, Grão Mogol, Diamantina, Pedra Azul, Curvelo, Itabira, Peçanha e Santa Rita do Sapucaí não tiveram alterações em seus percentuais.

Alternativamente, foi também ajustado um modelo sem a inclusão dos efeitos espaciais (DIC=6703), mas o valor de DIC obtido do modelo incluindo estes efeitos foi menor (DIC=6513). Isto evidencia que taxas de gravidez na adolescência não se distribuem aleatoriamente entre as diferentes microrregiões do Estado, mas há algum efeito espacial significativo.

A tabela 1 descreve as taxas médias de gravidez na adolescência segundo classes do IMRS "geral" (de 0,3 a 0,5; de 0,5 a 0,6 e de 0,6 a 0,8), e as razões entre as taxas, com seus respectivos intervalos de credibilidade Bayesianos (ICr 95%). Intervalos que não incluem o valor 1 indicam associações significativas com as ta-

xas de gravidez na adolescência (indicados com asteriscos "\*" na Tabela 1). Para todos os anos do período estudado, observou-se uma relação inversa entre as taxas de gravidez adolescente e os valores do IMRS.

Foram ajustados modelos espaço-temporais considerando cada uma das dez dimensões do IMRS. A tabela 2 exibe a associação entre as dimensões educação, renda e emprego, e saúde, e as taxas de gravidez adolescente, nos anos de 2000, 2005 e 2010. Embora estes modelos considerem todos os anos da série, apenas os resultados relativos a estes três anos foram descritos na tabela, por parcimônia. Na tabela 2 foi possível observar maiores taxas de gravidez adolescente em municípios com menores índices de responsabilidade social relativas a estas dimensões. Outros modelos, considerando as demais dimensões da responsabilidade social, mostraram associações significativas entre os respectivos índices e as taxas de gravidez adolescente (resultados não mostrados).



**Tabela 1.** Taxas médias de gravidez na adolescência em Minas Gerais segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) no período de 2000 a 2010.

Ano	IMRS	N	Taxa	ICr 95%	Razão	ICr 95%	
2000	0,40  - 0,50	16	0,2476	(0,2441 ; 0,2511)	1,201	(1,174 ; 1,227)	*
	0,50  - 0,60	45	0,2099	(0,2078 ; 0,2119)	1,018	(0,998 ; 1,038)	
	0,60  - 0,70	5	0,2062	(0,2024 ; 0,2100)	1,000	Referência	
2001	0,40  - 0,50	16	0,2458	(0,2428 ; 0,2489)	1,216	(1,192 ; 1,239)	*
	0,50  - 0,60	45	0,2071	(0,2052 ; 0,2091)	1,024	(1,007 ; 1,042)	*
	0,60  - 0,70	5	0,2022	(0,1988 ; 0,2057)	1,000	Referência	
2002	0,40  - 0,50	16	0,2406	(0,2376 ; 0,2436)	1,251	(1,228 ; 1,275)	*
	0,50  - 0,60	45	0,1996	(0,1977 ; 0,2015)	1,038	(1,021 ; 1,056)	*
	0,60  - 0,70	5	0,1922	(0,1890 ; 0,1954)	1,000	Referência	
2003	0,40  - 0,50	16	0,2346	(0,2346 ; 0,2375)	1,276	(1,252 ; 1,300)	*
	0,50  - 0,60	45	0,1931	(0,1913 ; 0,1950)	1,051	(1,033 ; 1,069)	*
	0,60  - 0,70	5	0,1839	(0,1807 ; 0,1870)	1,000	Referência	
2004	0,40  - 0,50	16	0,2343	(0,2314 ; 0,2372)	1,293	(1,268 ; 1,318)	*
	0,50  - 0,60	45	0,1922	(0,1903 ; 0,1941)	1,060	(1,042 ; 1,079)	*
	0,60  - 0,70	5	0,1812	(0,1781 ; 0,1844)	1,000	Referência	
2005	0,40  - 0,50	16	0,2378	(0,2349 ; 0,2408)	1,310	(1,285 ; 1,336)	*
	0,50  - 0,60	45	0,1952	(0,1933 ; 0,1971)	1,075	(1,057 ; 1,095)	*
	0,60  - 0,70	5	0,1815	(0,1783 ; 0,1846)	1,000	Referência	
2006	0,40  - 0,50	16	0,2371	(0,2342 ; 0,2401)	1,300	(1,275 ; 1,326)	*
	0,50  - 0,60	45	0,1960	(0,1941 ; 0,1979)	1,075	(1,056 ; 1,094)	*
	0,60  - 0,70	5	0,1824	(0,1792 ; 0,1856)	1,000	Referência	
2007	0,40  - 0,50	16	0,2368	(0,2338 ; 0,2399)	1,297	(1,271 ; 1,322)	*
	0,50  - 0,60	45	0,1972	(0,1953 ; 0,1992)	1,080	(1,061 ; 1,099)	*
	0,60  - 0,70	5	0,1827	(0,1794 ; 0,1859)	1,000	Referência	
2008	0,40  - 0,50	16	0,2273	(0,2243 ; 0,2304)	1,288	(1,262 ; 1,314)	*
	0,50  - 0,60	45	0,1891	(0,1872 ; 0,1911)	1,071	(1,052 ; 1,091)	*
	0,60  - 0,70	5	0,1765	(0,1733 ; 0,1798)	1,000	Referência	
2009	0,40  - 0,50	16	0,2212	(0,2181 ; 0,2243)	1,295	(1,267 ; 1,324)	*
	0,50  - 0,60	45	0,1840	(0,1820 ; 0,1860)	1,077	(1,056 ; 1,099)	*
	0,60  - 0,70	5	0,1708	(0,1675 ; 0,1741)	1,000	Referência	
2010	0,40  - 0,50	16	0,2155	(0,2121 ; 0,2189)	1,307	(1,274 ; 1,340)	*
	0,50  - 0,60	45	0,1791	(0,1770 ; 0,1812)	1,086	(1,062 ; 1,111)	*
	0,60  - 0,70	5	0,1649	(0,1613 ; 0,1686)	1,000	Referência	

Legenda: N: número de microrregiões; ICr 95%: Intervalo com 95% de Credibilidade; \* diferenças significativas em relação à classe de referência.

**Tabela 2.** Taxas médias de gravidez na adolescência em Minas Gerais segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) nas dimensões Educação, Renda e Emprego, e Saúde nos anos de 2000, 2005 e 2010.

Ano	Variáveis	N	Taxa	ICr 95%	Razão	ICr 95%	
<b>IMRS Educação</b>							
2000	0,30  - 0,50	4	0,2443	(0,2390 ; 0,2497)	1,149	(1,120 ; 1,178)	*
	0,50  - 0,60	48	0,2167	(0,2146 ; 0,2188)	1,019	(1,003 ; 1,035)	*
	0,60  - 0,80	14	0,2127	(0,2096 ; 0,2157)	1,000	Referência	
2005	0,30  - 0,50	4	0,2372	(0,2329 ; 0,2418)	1,242	(1,216 ; 1,268)	*
	0,50  - 0,60	48	0,2036	(0,2017 ; 0,2055)	1,066	(1,051 ; 1,080)	*
	0,60  - 0,80	14	0,1911	(0,1885 ; 0,1937)	1,000	Referência	
2010	0,30  - 0,50	4	0,2173	(0,2121 ; 0,2226)	1,267	(1,232 ; 1,303)	*
	0,50  - 0,60	48	0,1864	(0,1843 ; 0,1885)	1,087	(1,068 ; 1,106)	*
	0,60  - 0,80	14	0,1715	(0,1686 ; 0,1745)	1,000	Referência	
<b>IMRS Renda e Emprego</b>							
2000	0,30  - 0,50	17	0,2447	(0,2412 ; 0,2481)	1,132	(1,114 ; 1,151)	*
	0,50  - 0,60	27	0,2017	(0,1994 ; 0,2042)	0,933	(0,920 ; 0,947)	*
	0,60  - 0,80	22	0,2161	(0,2137 ; 0,2185)	1,000	Referência	
2005	0,30  - 0,50	17	0,2390	(0,2361 ; 0,2418)	1,239	(1,222 ; 1,256)	*
	0,50  - 0,60	27	0,1886	(0,1865 ; 0,1908)	0,978	(0,966 ; 0,990)	*
	0,60  - 0,80	22	0,1928	(0,1907 ; 0,1950)	1,000	Referência	
2010	0,30  - 0,50	17	0,2198	(0,2163 ; 0,2233)	1,259	(1,237 ; 1,283)	*
	0,50  - 0,60	27	0,1720	(0,1696 ; 0,1744)	0,985	(0,969 ; 1,002)	
	0,60  - 0,80	22	0,1745	(0,1722 ; 0,1769)	1,000	Referência	
<b>IMRS Saúde</b>							
2000	0,30  - 0,50	18	0,2452	(0,2421 ; 0,2484)	1,160	(1,134 ; 1,186)	*
	0,50  - 0,60	42	0,2066	(0,2046 ; 0,2087)	0,977	(0,957 ; 0,997)	*
	0,60  - 0,80	6	0,2115	(0,2073 ; 0,2157)	1,000	Referência	
2005	0,30  - 0,50	18	0,2345	(0,2318 ; 0,2371)	1,243	(1,219 ; 1,267)	*
	0,50  - 0,60	42	0,1916	(0,1897 ; 0,1935)	1,016	(0,997 ; 1,035)	
	0,60  - 0,80	6	0,1886	(0,1851 ; 0,1920)	1,000	Referência	
2010	0,30  - 0,50	18	0,2122	(0,2092 ; 0,2153)	1,251	(1,220 ; 1,285)	*
	0,50  - 0,60	42	0,1757	(0,1736 ; 0,1778)	1,036	(1,012 ; 1,062)	*
	0,60  - 0,80	6	0,1696	(0,1656 ; 0,1736)	1,000	Referência	

Legenda: N: número de microrregiões; ICr 95%: Intervalo com 95% de Credibilidade; \* diferenças significativas em relação à classe de referência.

## > DISCUSSÃO

Sendo conhecido que as regiões Norte e Nordeste de Minas Gerais possuem níveis de desenvolvimento mais baixos que aqueles encontrados na região Sul do Estado (Figura 2), observa-se que estas profundas assimetrias trazem algum efeito sobre o fenômeno da gravidez adolescente. O nordeste do Estado inclui a mesorregião do Vale do Jequitinhonha, descrita na literatura como a mais pobre e a menos desenvolvida do Estado<sup>17</sup>.

A microrregião de Pirapora, localizada no norte do Estado, apresentou os maiores percentuais de gravidez adolescente em todo o período. Outras microrregiões de destaque com os maiores percentuais são Frutal e Ituiutaba, ambas pertencentes à mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto do Paranaíba e às microrregiões do Jequitinhonha e do Vale do Mucuri. As microrregiões onde se observaram os maiores percentuais de gravidez adolescente foram aquelas que apresentaram os menores valores do IMRS "geral" (Tabela 1) e suas dimensões (Tabela 2). No ajuste do modelo espaço-temporal considerando o IMRS "geral" como covariável, as microrregiões de Montes Claros e Salinas tiveram uma melhora acentuada no final da série, no ano de 2010. Em todas as dimensões de IMRS, os menores percentuais foram observados na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, região caracterizada com municípios de maior tamanho populacional, maior oferta e oportunidade de emprego, melhores oportunidades educacionais e com mais opções de lazer e desporto.

O presente estudo foi baseado em um modelo ecológico, em que o fenômeno social da gravidez na adolescência é tratado de maneira coletiva, enquanto a maioria dos trabalhos publicados na literatura<sup>6,22,23</sup> utilizou como unidades amostrais mulheres residentes em regiões específicas. A maior limitação dos estudos ecológicos é o fato deles serem passíveis do viés ou falácia ecológica, tal que uma associação observada entre grupos de indivíduos não significa, necessariamente, que a mesma associação ocorra ao

nível de indivíduos. No presente estudo, outra limitação importante é que as microrregiões com maiores dimensões populacionais, como a microrregião de Belo Horizonte, possivelmente possuem uma distribuição espacial bastante heterogênea de seus indicadores sociais, o que não é caracterizado no modelo utilizado, que descreve cada microrregião de modo uniforme.

Entretanto, os resultados encontrados foram similares ao verificado em estudos que consideraram gestantes como unidades amostrais<sup>6,22,23</sup> e em estudos ecológicos similares, como no estudo conduzido por Nogueira et al.<sup>5</sup> sobre a análise da distribuição espacial da gravidez adolescente no município de Belo Horizonte. Estes autores evidenciaram a presença de conglomerados com altas proporções de mães adolescentes em associação com as piores condições socioeconômicas. Martinez et al.<sup>24</sup> realizaram um estudo ecológico com análise espacial sobre a gravidez na adolescência e características socioeconômicas dos municípios do estado de São Paulo, evidenciando que a ocorrência de gravidez precoce é maior nos municípios com menor produto interno bruto per capita, menor índice de desenvolvimento humano e maior proporção de pobreza. Martins et al.<sup>9</sup> conduziram um estudo ecológico com análise espacial para as microrregiões de saúde do estado do Mato Grosso do Sul e verificaram que a fecundidade em mulheres adolescentes é maior nas microrregiões com piores indicadores de escolaridade e desenvolvimento socioeconômico.

O modelo Bayesiano aqui empregado mostrou-se eficiente na estimação das taxas ajustadas, sendo a estrutura espacial e a matriz de vizinhança adotadas adequadas aos dados, uma vez que, quando incorporados aos modelos, os valores de DIC apresentaram grande redução. Os resultados obtidos evidenciam uma forte dependência espacial para as taxas de gravidez adolescente entre os municípios de Minas Gerais, o que sugere que a estrutura da vizinhança exerce um papel fundamental para o seu entendimento em relação aos indicadores econômicos e sociais.



Como outra potencial limitação do presente estudo, considerou-se que a completude das informações do SINASC pode não ser homogênea em toda a extensão do estado de Minas Gerais, a exemplo de outros estados brasileiros.<sup>25</sup> Um estudo<sup>26</sup> que avaliou o SINASC em 132 municípios de Minas Gerais em 2010 evidenciou que o sistema não estava implantado adequadamente na maioria dos municípios avaliados, destacando a insuficiência de profissionais qualificados, a coleta e o preenchimento insatisfatórios da Declaração de Nascidos Vivos, subutilização dos dados e precária divulgação das informações.

Por outro lado, ainda que estas limitações possam trazer efeitos importantes sobre os achados deste estudo, pode-se concluir que a gravidez na adolescência transcende o âmbito biológico. Foram encontradas, por exemplo, evidências de que os baixos níveis de segurança pública, uma das dimensões do IMRS, estão associados às maiores taxas de gravidez na adolescência. Um estudo global<sup>27</sup> realizado com adolescentes de idades entre 15 e 19 anos que vivem em áreas urbanas desfavorecidas de cinco diferentes cidades (Baltimore-EUA, Johannesburg-África do Sul, Ibadan-Nigéria, Nova Deli-Índia

e Xangai-China) encontrou um padrão semelhante. Este estudo mostrou que as chances de uma adolescente ficar grávida são maiores em bairros violentos e onde o medo de ser assaltado ou agredido é grande. Além disso, o estudo realizado por Copping et al.<sup>28</sup> apoia o argumento de que a percepção da violência, a precocidade sexual e a gravidez na adolescência estão relacionadas com as condições do ambiente.

## CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou uma relação entre a responsabilidade social na gestão pública, mensurada pelo IMRS, e a redução das taxas de gravidez na adolescência. Este achado contribui para o consenso que a gravidez na adolescência não pode ser estudada sem considerar o contexto geográfico e socioeconômico em que essas jovens estão inseridas, de forma que, em uma dimensão maior, investimentos públicos que permitam o acesso da população a múltiplos setores, como educação, meio ambiente, cultura e lazer, devem sempre ser compreendidos como essenciais para a promoção da saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Osório LC. O que é a adolescência, afinal? In: Osório LC. Adolescente hoje. Porto Alegre: Artes Médicas; 1989. p.10-3.
2. Correia LL, Mcauliffe JF, Rouquayrol MZ, Almeida-Filho N. Saúde materno-infantil. In: Rouquayrol MZ, Almeida-Filho N (org.). Epidemiol e Saúde. 5a ed. Rio de Janeiro: MEDSI; 1999. p.375-403.
3. Guimarães EM. Gravidez na adolescência: uma visão multidisciplinar. Ped Mod. 2001;37(Edição Especial).
4. Chalem E, Mitsuhiro SS, Ferri CP, Barros MC, Guinsburg R, Laranjeira R. Teenage pregnancy: behavioral and sócio-semographic profile of an urban Brazilian population. Cad Saude Publ 2007;23:177-86.
5. Nogueira MJ, Silva BF, Barcelos SM, Schall VT. Analysis of the spatial distribution of adolescent pregnancy in the city of Belo Horizonte. Rev Bras Epidemiol 2009;12:297-312.
6. Gama SG, Szwarcwald CL, Leal MC. Pregnancy in adolescence, associated factors, and perinatal results among low-income post-partum women. Cad Saúde Publ 2002;18:153-61.
7. Costa MC, Santos CA, Nascimento Sobrinho C, Moura MS, Souza KE, Assis DR. Pregnancy in adolescence: sociodemographic and biomedical maternal variables association and neonatal results. Rev Baiana Saúde Publ 2005;29:300-12.
8. Henriques-Mueller MH, YUNES J. Adolescencia: equivocaciones y esperanzas. In: OPAS/OMS Genero, Mujer y Salud en Las Americas. Washington, DC: Publicación Científica. 1993;541:46-67.

9. Martins PC, Pontes ER, Paranhos Filho AC, Ribeiro AA. Adolescent pregnancy: na ecological study in the health micro-regions of the State of Mato Grosso do Sul, Brazil – 2008. *Epidemiol Serv Saúde* 2014;23:91-100.
10. Silveira RE, Santos AS. Pregnancy in adolescence and school dropout: an integrative literature review. *Rev Enferm Atenção Saúde* 2013;2:89-98.
11. Nery IS, Mendonça RC, Gomes IS, Fernandes AC, Oliveira DC. Relapse in to pregnancy in adolescents from Teresina, PI, Brazil. *Rev Bras Enferm* 2011;64:31-7.
12. Almeida MC, Aquino EM. The role of education level in the intergenerational pattern of adolescent pregnancy in Brazil. *Int Perspect Sex Reprod Health* 2009;35:139-46.
13. Teixeira SA, Taquette SR. Violence and unsafe sexual practices in adolescents under 15 years of age. *Rev Ass Med Bras* 2010;56:440-6.
14. Taquette SR, Vilhena MM, Paula MC. Sexually transmitted diseases in adolescence study of risk factors. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004;37:210-4.
15. Belo MA, Pinto JL. Knowledge, attitudes, and practices on previous use of contraceptive methods among pregnant teenagers. *Rev Saude Publ* 2004;38:479-87.
16. Brooks-Gunn J, Duncan GJ, Klebanov PK, Sealander N. Do neighborhoods influence child and adolescent development? *Am J Sociol* 1993;99:353-95.
17. Stefani J, Nunes MA, Matos R. IMRS and its Dynamics in the Planning Region Jequitinhonha – Mucuri. *Cad Geogr* 2014;24:17-33.
18. Besag J, Kooperberg CL. On Conditional and intrinsic autoregressions. *Biometrika.* 1995;82:733-46.
19. Thomas A, Best N, Lunn D, Arnold R, Spiegelhalter D. *Geo BUGS user manual.* Cambridge: Med Res Council Biostat Unit; 2004.
20. Branscum AJ, Perez AM, Johnson WO, Thurmond MC. Bayesian spatiotemporal analysis of foot-and-mouth disease data from the Republic of Turkey. *Epidemiol Infect* 2008;136:833-42.
21. Spiegelhalter DJ, Best NG, Carlin BP, Van Der Linde A. Bayesian measures of model complexity and fit (with discussion). *JR Stat Soc Series B* 2002;64:583-616.
22. Cesar JA, Mendoza-Sassi RA, González-Chica DA, Mano PDS, Goulart-Filha SDM. Socio-demographic characteristics and prenatal and childbirth care in southern Brazil. *Cad Saúde Pub.* 2011;27:985-94.
23. Gama SGND, Szwarcwald CL, Leal MDC, Theme Filha MM. The pregnancy during adolescence as a risk factor for low birth weight, Brazil. *Rev Saúde Publ* 2001;35:74-80.
24. Martinez EZ, Roza DL, Caccia-Bava MC, Achcar JA, Dal-Fabbro AL. Teenage pregnancy rates and socioeconomic characteristics of municipalities in São Paulo State, Southeast Brazil: a spatial analysis. *Cad Saúde Publ* 2011;27:855-67.
25. Silva LP, Moreira CM, Amorim MH, Castro DS, Zandonade E. Evaluation of the quality of data in the Live Birth Information System and the Information System on Mortality during the neonatal period on the state of Espírito Santo, Brazil, between 2007 and 2009. *Cienc Saude Colet* 2014;19:2011-20.
26. Guimarães EA, Hartz ZM, Loyola Filho AI, Meira AJ, Luz ZM. Evaluating the implementation of Information System on Live Births in municipalities of Minas Gerais, Brazil. *Cad Saúde Publ* 2013;29:2105-18.
27. Brahmabhatt H, Kågesten A, Emerson M, Decker MR, Olumide AO, Ojengbede O, et al. Prevalence and determinants of adolescent pregnancy in urban disadvantaged settings across five cities. *J Adolesc Health* 2014; 55:S48-57.
28. Copping LT, Campbell A, Muncer S. Violence, teenage pregnancy, and life history: ecological factors and their impact on strategy-driven behavior. *Hum Nat* 2013;24:137-57