

Associação entre mortalidade infantil e indicadores socioeconômicos nos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Minas Gerais, Brasil

Samuel Ferreira da Fonseca

da Universidade Federal do Tocantins – Palmas - Brasil
fonsekageo@gmail.com

Luis Putêncio de Souza

da Universidade Federal do Tocantins – Palmas - Brasil
luisputencio@yahoo.com.br

Heloisa Helena de Aguiar

da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Minas Gerais - Brasil
heloisaaguiar88@yahoo.com.br

Resumo: Conhecer a associação entre a Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) e os fatores socioeconômicos contribui para a melhor interpretação socioespacial de determinada localidade. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi correlacionar indicadores socioeconômicos com a TMI nos municípios dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri em Minas Gerais. Foram utilizados dados secundários de fontes oficiais, disponibilizados no sítio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Mapas temáticos foram elaborados por meio de técnicas de geoprocessamento. Os indicadores: População Economicamente Ativa; Renda per capita média; Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de domicílios com coleta de lixo foram submetidos à análise de Correlação Linear de Pearson e Regressão Linear Simples, para verificar a existência de associação com a TMI. O indicador que possui maior associação com a TMI nas duas regiões estudadas é o IDH, com melhor coeficiente de determinação (0,414) e nível de significância inferior a 1%. A Renda *Per Capita* Média também demonstrou correlação com TMI com R^2 de 0,301 e nível de significância estatística aceitável ($<0,001$).

Palavras-chave: Fatores sociais. Mortalidade Infantil. Geoprocessamento.

Introdução

A mortalidade infantil é um indicador que mede o bem-estar da população e representa a probabilidade de um indivíduo sobreviver ao primeiro ano após nascido (POLES e PARADA, 2000; ELIAS, 2014). Constitui um forte indicador da saúde da mulher e da criança e está subordinado às condições de vida e as políticas em saúde. É um indicador fortemente influenciado por fatores históricos e sociais, tais como: avanços na medicina e na política (ELIAS, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2016). Além disso, a mortalidade infantil tende a ser maior

em países com expressiva desigualdade socioeconômica (ZATOŃSKI *et al.*, 2006). Essa mesma situação pode ser verificada entre recortes espaciais inferiores, como estados e municípios.

A Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) é definida pelo número de crianças que morrem até determinada idade dividido por 1.000 nascidos vivos naquele mesmo período, na mesma unidade territorial (LAURENTI, 1975; OLIVEIRA *et al.*, 2016). No Brasil, o Atlas de Desenvolvimento Humano disponibiliza dados sobre TMI com as idades de 1 e 5 anos. Esta última idade foi escolhida para a presente pesquisa devido compreender uma das oito metas de desenvolvimento do milênio, propostas pela Organização das Nações Unidas (ONU) (HUERTA *et al.*, 2014; FITRIANTO *et al.*, 2016). A importância desta métrica é reconhecida internacionalmente, de modo que rankings de TMI são usados para avaliar o estado de saúde de cada país em comparações internacionais (LIANG *et al.*, 2016).

A associação entre mortalidade infantil e indicadores socioeconômicos e ambientais não é uma abordagem recente. Desde os povos mais antigos a relação entre variáveis intrínsecas ao saneamento e saúde humana tem sido reconhecida (TEIXEIRA e GUILHERMINO, 2006). Os efeitos da transição política (nas décadas de 1980-90) nos países do leste europeu e as taxas de mortalidade infantil nos mesmos foram analisados por Zatoński *et al.*, (2006). Carvalho *et al.*, (2015) investigaram a relação entre mortalidade infantil e condições de vida em uma capital no Nordeste do Brasil. Os autores identificaram ampla variabilidade espacial associada a condições de vida e mortalidade infantil em Aracajú/SE.

Para Ferrari e Bertolozzi (2012) as condições de vida segundo indicadores socioeconômicos (moradia, saneamento básico, educação e acesso à saúde) são considerados determinantes para os maiores índices de mortalidade pós-neonatal. Na África, pobreza e desigualdade de renda são apontados como fatores sociais, que implicam diretamente no aumento das taxas de mortalidade infantil (WORKUR e WOLDESENBET, 2015). Para esses autores, é impossível tratar as questões relacionadas à saúde sem pensar em problemas econômicos ao mesmo tempo.

Partindo da hipótese que a taxa de mortalidade infantil está fortemente relacionada com indicadores dos eixos econômico e social, o objetivo deste trabalho foi correlacionar indicadores socioeconômicos com a taxa de mortalidade infantil (até 5 anos), nos 74 municípios dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri, em Minas Gerais. Tendo em vista a identificação da associação entre quatro indicadores socioeconômicos e a TMI nestes municípios com suporte para ampliação de políticas públicas nessas regiões.

Técnicas de geoprocessamento

As técnicas de geoprocessamento adquiriram espaço significativo na análise espacial. Uma de suas características corresponde a possibilidade de atualização dos produtos cartográficos de modo rápido e prático, permitindo melhor compreensão dos fenômenos espaciais (ROSA, 2005; FONSECA *et al.*, 2013; 2014; 2016ab). Fonseca (2017) destaca a interdisciplinaridade possibilitada por meio dessas técnicas. Para o autor, tais técnicas perpassam as ciências naturais, humanas, da saúde ou exatas, pois permite o analista transitar entre diversas áreas, com intuito de compreender os fenômenos no espaço geográfico. São ferramentas úteis para identificar as taxas de mortalidade infantil dos municípios e representá-las por meio de mapas temáticos.

Silva (2003) pontua uma gama de utilidades para geoprocessamento e sistemas de informações geo-referenciadas. Para o autor, as demandas inerentes ao gerenciamento territorial na atualidade exigem o uso racional das ferramentas associadas às tecnologias de geoinformação. As técnicas de geoprocessamento são elementares para o planejamento urbano e regional. São necessárias para melhor atender determinadas demandas sociais ou econômicas com vistas a melhor atuação no ordenamento territorial e na busca de resolver situações-problemas oriundas da própria dinâmica populacional, entre as quais está inserida a mortalidade infantil (FONSECA *et al.*, 2016a; 2018ab; FONSECA, 2017).

Nessa direção cabe destacar a ocorrência de trabalhos correlatos a este, dentre os quais se destaca o trabalho de Teixeira *et al.*, (2011). Esses autores analisaram, por meio de Correlação de Pearson e Regressão Linear, a relação entre mortalidade infantil e Esgotamento Sanitário, Produto Interno Bruto (PIB) e Taxa de Analfabetismo. Faria (2016) analisou a relação entre a mortalidade infantil e desenvolvimento social, demonstrando que este indicador (TMI) está associado a fatores de cunho socioeconômico. Portanto, o presente trabalho se faz pertinente.

Material e métodos*Caracterização da região em estudo*

Os Vales do Jequitinhonha e Mucuri estão situados em Minas Gerais e compreendem a porção nordeste (NE) deste Estado (Figura 1). Essas duas mesorregiões abrangem 74 municípios e o número de habitantes em 2010 era de 1.002.119 (Tabela 1).

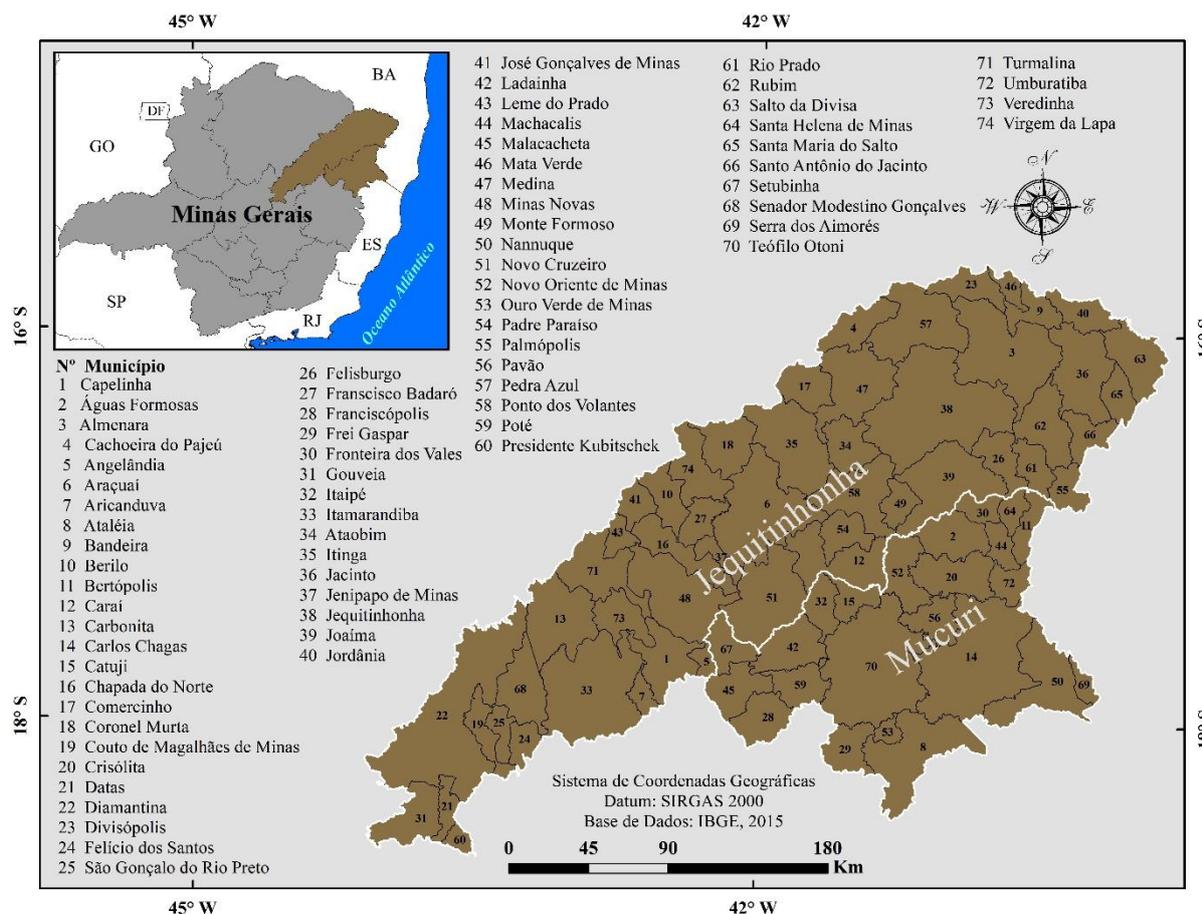


Figura 1: Municípios dos vales do Jequitinhonha e Mucuri. No canto superior esquerdo se destacam as mesorregiões mineiras. **Fonte:** Elaborado pelos autores.

A população dos vales do Jequitinhonha e Mucuri era predominantemente urbana (63,15%) em 2010. A Renda Per capita Média (RDPC) equivalia a R\$ 431,75 (para agosto de 2010). Isto é, 84,66% de um salário mínimo naquele ano (IBGE, 2017). Os vales do Jequitinhonha e Mucuri ocupam 70.223 km² e possui uma modesta densidade demográfica (14,27 hab/km²).

Tabela 1: Aspectos demográficos dos vales do Jequitinhonha e Mucuri.

População dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri 2010				
Urbana	Rural	Urbana (%)	Rural (%)	Total
632.867	369.252	63.15	36.85	1.002.119

Fonte: Fundação João Pinheiro, 2013.

Neste trabalho foram adotadas as Mesorregiões geográficas de 1990, propostas pelo IBGE (DINIZ e BATELLA, 2005). E, para o arranjo espacial analisado, considerou-se essas duas Mesorregiões como uma única unidade geográfica, adotando uma área similar a Região

de Planejamento, elaborada pela Fundação João Pinheiro (FJP) em 1992. As Regiões de Planejamento de Minas Gerais, e as demais discussões sobre as implicações práticas, nas políticas do estado e demais variantes podem ser encontradas em Diniz e Batella (2005). Conforme esses autores, a área de estudo é também conhecida como Região de Planejamento Jequitinhonha/Mucuri, e abrange em torno de 85% da área analisada neste trabalho.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos foram organizados em três etapas como apresentado na figura 2.

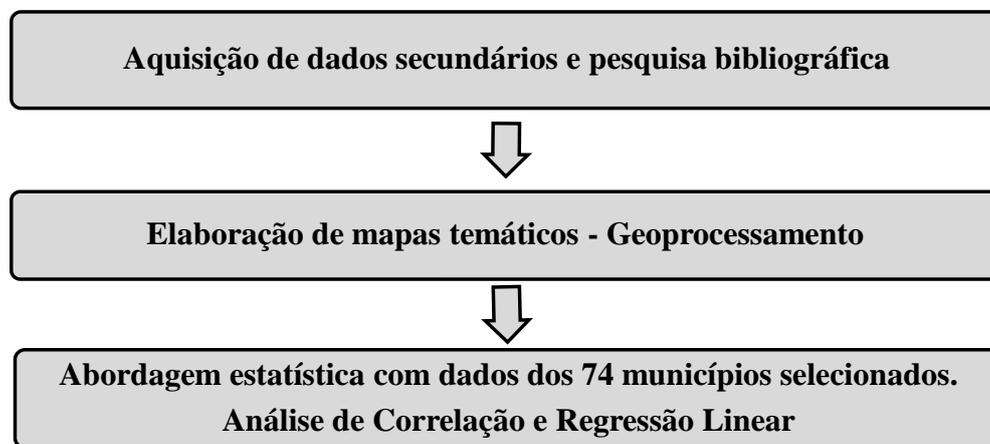


Figura 2: Procedimentos metodológicos da pesquisa. **Fonte:** Elaborado pelos autores.

Aquisição dos dados secundários e pesquisa bibliográfica

Nesta fase foram consultados artigos científicos e livros cujas temáticas são similares com o objetivo deste trabalho. O aplicativo do Atlas de Desenvolvimento Humano de 2013 serviu de base para aquisição de dados secundários. Dentre os quais foram selecionados cinco (5) indicadores socioeconômicos (tabela 2). Tais dados são de 2010, referentes ao último Censo Demográfico do país.

Tabela 2: Informações sobre os indicadores socioeconômicos

Sigla	Nome	Definição
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil	Probabilidade de morrer entre o nascimento e a idade exata de 5 anos, por 1.000 crianças nascidas vivas.

Sigla	Nome	Definição
RDPC	Renda Per capita média	Razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos. Valores em reais de 01/agosto de 2010.
PEA	População Economicamente Ativa	População economicamente ativa. Corresponde ao número de pessoas nessa faixa etária que, na semana de referência do Censo, encontravam-se ocupadas no mercado de trabalho ou que, encontrando-se desocupadas, tinham procurado trabalho no mês anterior à data da pesquisa.
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais.
TLIXO	Taxa de Domicílios com Coleta de Lixo	Percentual da população que vive em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo

Fonte: PNUD, Brasil - Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013. **Obs:** A População Economicamente Ativa (PEA) foi dada em percentual na presente pesquisa. Esta adaptação foi necessária em decorrência dos diferentes tamanhos dos municípios analisados.

Elaboração de Mapas Temáticos – geoprocessamento

Foram elaborados mapas temáticos para cada uma das variáveis selecionadas para este trabalho. Nesta etapa utilizou-se o aplicativo Quantum GIS™. Para otimização das classes foi utilizado o Método das Quebras naturais de Jenks, devido sua praticidade. Este método permite a separação de classes em grupos aparentemente naturais, pois identifica os pontos de quebra que melhor agrupem valores similares e, ao mesmo tempo, maximizem a diferença entre as classes (FERNANDES, *et al.*, 2012). Este procedimento é adequado para análise de dados socioeconômicos (LONGLEY *et al.*, 2013; FONSECA *et al.*, 2014; 2018ab).

Análise de Correlação de Pearson e Regressão Linear

Nesta etapa os quatro indicadores foram submetidos a análise de Correlação com TMI, com vistas a identificar quais, dentre estes, pode estar associado em maior grau com TMI. Além disso, foi utilizado um modelo de Regressão Linear Simples, com os quatro indicadores mencionados em relação a TMI para verificar a existência de significância das correlações.

As análises de regressão e correlação verificam se duas ou mais variáveis estão relacionadas. Dessa forma, a correlação avalia a força de relacionamento entre duas variáveis;

a regressão oferece a equação que descreve o relacionamento em termos matemáticos (FERREIRA, 2009). A equação da Regressão segundo Ferreira, (2009) está expressa abaixo (Equação 1):

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

De modo que:

y_i : variável resposta,

x_i : variável explicativa,

β_0 : valor de y quando a variável explicativa for nula,

β_1 : coeficientes da regressão e

ε_i : erro da previsão ou resíduo.

Alguns parâmetros relacionados as análises mencionadas merecem destaque: coeficiente de determinação (R^2), coeficiente de correlação (R) e valor de p . O primeiro corresponde ao percentual dos valores da variável resposta (y), explicados pelo modelo matemático da regressão. O R^2 varia entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1 melhor o ajuste do modelo utilizado (SUBRAMANIAN *et al.*, 2007). O coeficiente de correlação (R) corresponde ao coeficiente do produto dos desvios-padrão de X e Y . Quando os valores estão próximos a 1 a correlação pode ser considerada forte (SUBRAMANIAN *et al.*, 2007; FERREIRA, 2009). O valor de p corresponde a probabilidade mínima de ocorrer erros ao concluir a existência de significância estatística. Este parâmetro é denominado nível de significância (α) e é escolhido arbitrariamente pelo pesquisador (PAES, 1998). Neste trabalho, o nível de significância escolhido foi 5% (0,05) logo, valores de p maiores que este demonstra que a correlação entre as variáveis não é significativa estatisticamente.

Resultados e discussão

Os municípios dos vales do Jequitinhonha e Mucuri são marcados por profundas desigualdades socioeconômicas (FONSECA *et al.*, 2016a). Um estudo realizado na microrregião de Diamantina aponta para a necessidade da elaboração de políticas públicas que contemplem a equidade social entre estes municípios (FONSECA *et al.*, 2016a; 2018a). Como afirmam Fonseca *et al.*, (2018b) os municípios dos vales do Jequitinhonha e Mucuri subsistem

com o intenso contraste entre paisagens exuberantes e mazelas socioeconômicas. Nesse sentido, a mortalidade infantil constitui um elemento que merece a devida atenção neste território (Figura 3).

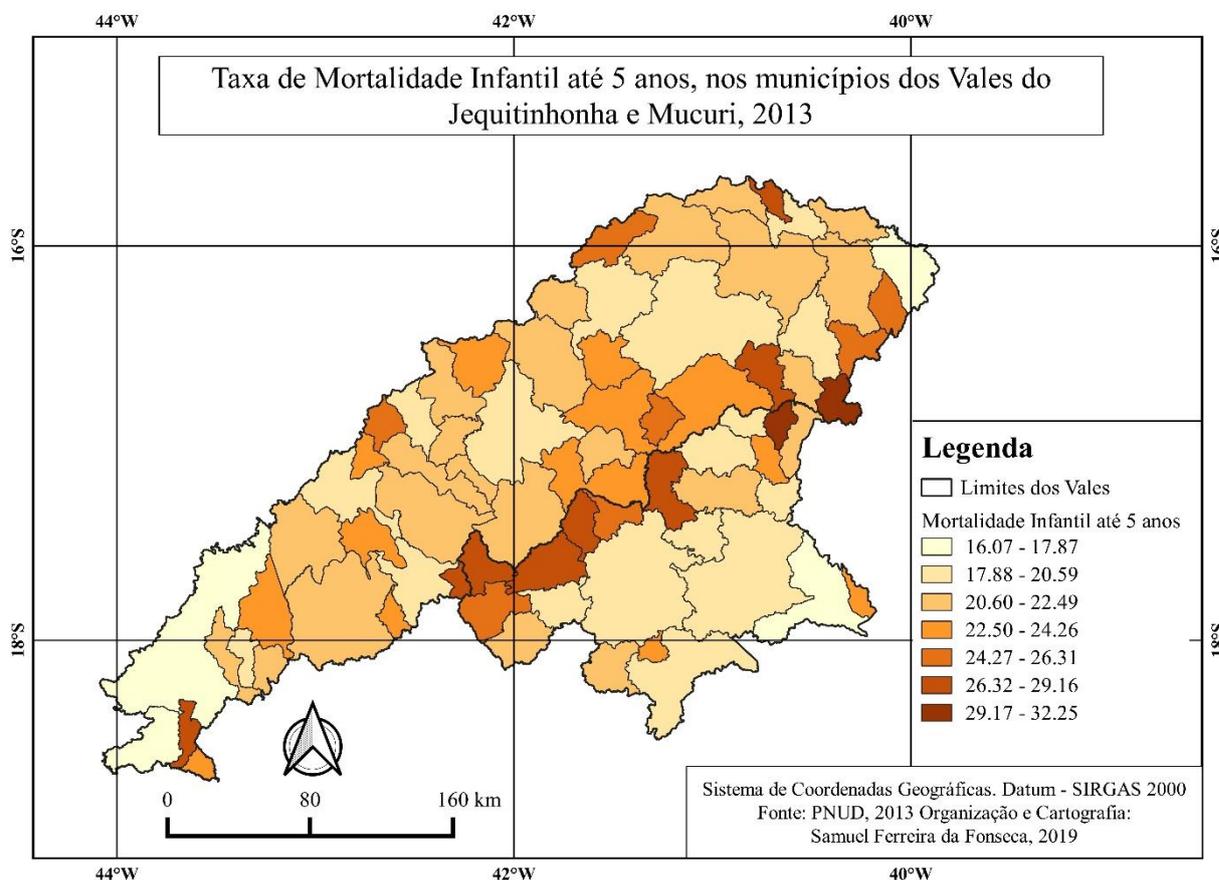


Figura 3: Mapa de Taxa de Mortalidade Infantil (até 5 anos), por 1.000 nascidos vivos.
Fonte: Elaborado pelos autores.

As taxas de mortalidade infantil são mais elevadas em municípios com baixo IDH (Figura 4). Exemplo desta situação é o município de Setubinha, o qual possui IDH entre os mais baixos das regiões estudadas (0,542) e a TMI está entre as mais elevadas (29,16). Além disso, a Renda Per capita no referido município também está entre as mais baixas se comparada aos valores deste indicador em outros municípios da área pesquisada. Este resultado é similar ao identificado por Ferrari e Bertolozzi (2012) e Carvalho *et al.*, (2015), que associam mortalidade infantil com indicadores de condição de vida.

Os municípios de Mata Verde, Felisburgo, Santa Helena de Minas e Palmópolis exigem maior atenção no que tange à mortalidade infantil. Por outro lado, Diamantina, Gouveia, Nanuque e Salto da Divisa estão entre os entes federativos com menores valores para este indicador. Embora a amplitude da TMI entre os municípios estudados seja baixa (16,18),

tal resultado pode sugerir a urgência de maiores investimentos nos territórios em situação crítica. Neste caso, como pontua Faria (2016) políticas de desenvolvimento territorial, associados a redução da pobreza podem colaborar para a redução dessas taxas.

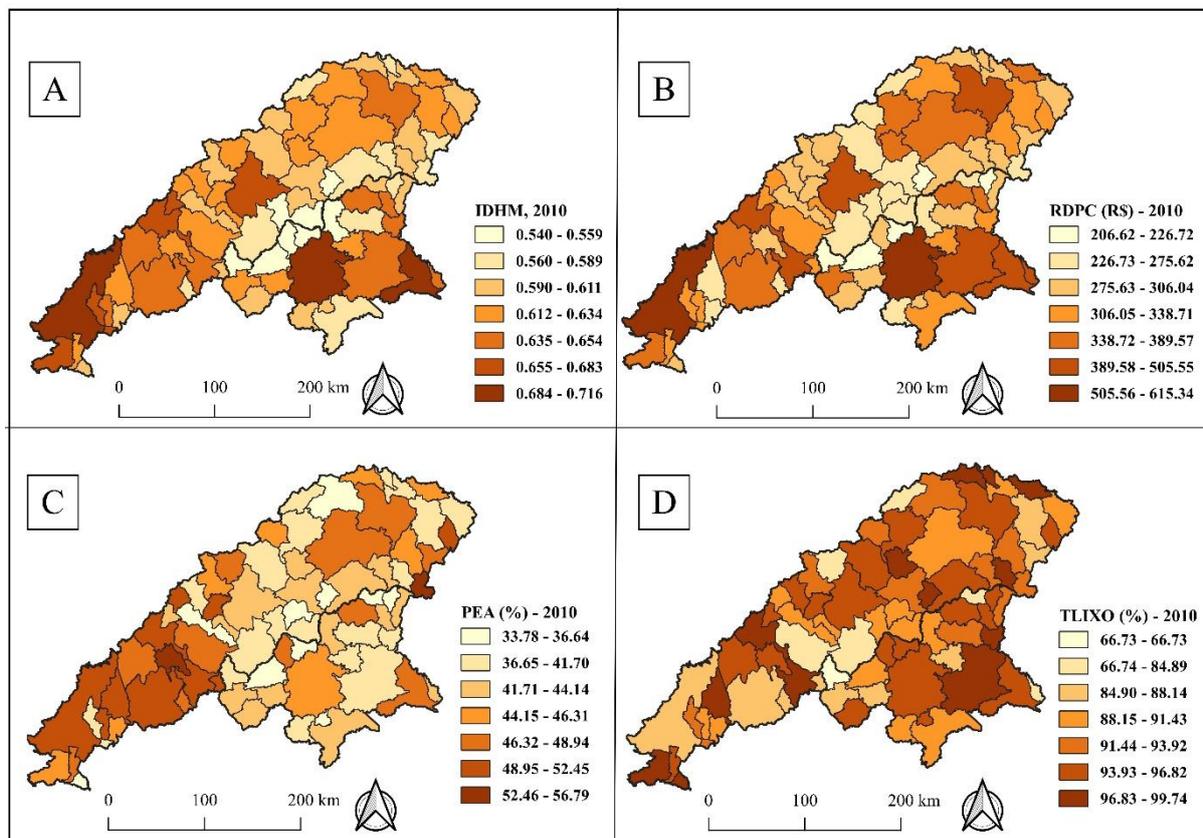


Figura 4: Mapas temáticos representando as variáveis: (A) - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH); (B) - Renda Per capita Média (RDPC); (C) - População Economicamente Ativa (PEA) e (D) - Taxa de Domicílios com Coleta de Lixo (TLIXO). **Fonte:** Elaborado pelos autores.

Os indicadores PEA e TLIXO apresentaram pouca influência, no que diz respeito a mortalidade infantil nos municípios analisados. Situações pontuais como o caso de Setubinha, que demonstrou baixa taxa de domicílios com coleta de lixo e alta taxa de mortalidade infantil e Gouveia, que apresentou situação oposta a àquele (alta TLIXO e baixa TMI) não são suficientes para indicar correlação entre os dois indicadores. Embora Teixeira e Guilhermino (2006) e Teixeira *et al.*, (2011) apontam os indicadores ligado ao saneamento como importantes preditores para as taxas de mortalidade, na área pesquisada não foi possível identificar essa associação para os dados de 2010. Pesquisas com dados pretéritos podem ser úteis para verificar a existência de associação entre TMI e TLIXO ou PEA.

Resultados da Correlação de Pearson e Regressão Linear simples

O percentual de domicílios com coleta de lixo não demonstrou correlação com a taxa de mortalidade infantil na área pesquisada. Este resultado contraria a hipótese levantada *à priori*, que sugere a relação TMI e indicadores relacionados ao saneamento (QUIROGA e REZENDE, 2002; TEIXEIRA *et al.*, 2011). O indicador PEA, enquadrado no eixo econômico, também não demonstrou correlação com a TMI nos municípios da área de estudo (Figura 5).

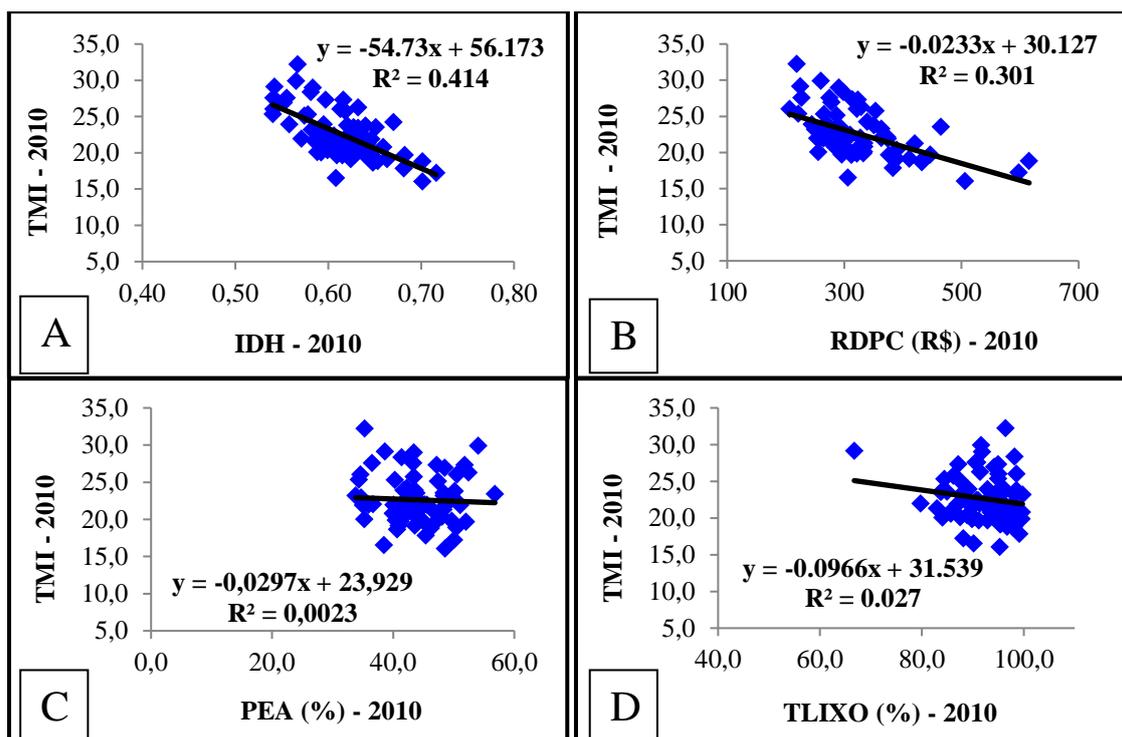


Figura 5: Diagramas de dispersão da análise de Correlação de Pearson. (A) - Correlação entre IDH e Taxa de Mortalidade Infantil (TMI); (B) - Correlação entre Renda Per capita Média (RDPC) e TMI.; (C) - Correlação entre População Economicamente Ativa (PEA) e TMI; (D) - Correlação entre Taxa de domicílios com Coleta de Lixo (TLIXO) e TMI. **Fonte:** Elaborado pelos autores.

Como observado acima, a TMI está mais fortemente correlacionada com o IDH nos 74 municípios analisados. A medida que o IDH aumenta a TMI é reduzida em uma situação inversa. Este resultado prevalece porque IDH possui em síntese a dimensão longevidade, que contrapõe a mortalidade infantil (SIEDENBERG, 2003; FONSECA *et al.*, 2016a).

O indicador com maior associação com a TMI na área pesquisada foi o IDH, com melhor coeficiente de determinação (R²) e nível de significância inferior a 5% (Tabela 3). Em segundo lugar a Renda Per capita Média, com R² de 0,301 e significância também $\leq 0,05$. A Taxa de Domicílios com Coleta de Lixo, que representou baixo valor de R² (0,027) e nível de significância fora do estabelecido (0,161), demonstrou baixíssima associação com a TMI. O

indicador PEA apresentou valor não significativo na regressão linear realizada. Ademais, o valor do R^2 foi muito baixo (0,002) o que denota maior dispersão dos dados analisados.

Tabela 3: Detalhes sobre os resultados da Regressão Linear Simples

Resultados da Regressão Linear Simples			
<i>Variáveis</i>	<i>Coef. de Determinação (R^2)</i>	<i>Coef. de Correlação (R)</i>	<i>Valor de p</i>
IDH x TMI	0,414	0,643	< 0,001
RDPC x TMI	0,301	0,549	< 0,001
PEA x TMI	0,002	0,048	0,686
TLIXO x TMI	0,027	0,165	0,161

Obs: IDH - Índice de Desenvolvimento Humano; RDPC - Renda Per capita Média; PEA - População Economicamente Ativa; TLIXO - Taxa de domicílios com Coleta de Lixo; TMI - Taxa de Mortalidade Infantil. Valor de **p** - Nível de significância (valores de p superiores a 0,05 apontam para regressão com resultado não significativo estatisticamente). **Fonte:** Elaborado pelos autores.

Diamantina, Teófilo Otoni e Nanuque são municípios com os maiores valores para Renda Per capita Média, portanto mostraram baixos índices para mortalidade infantil (17,25; 18,83 e 16,07 respectivamente). Este fenômeno pode estar relacionado, entre outros fatores, a implantação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM nestes entes federativos (FONSECA *et al.*, 2016a), com exceção de Nanuque.

Avanços sociais, políticos e médicos podem reduzir a TMI de uma determinada localidade (ELIAS, 2014). Portanto, políticas públicas orientadas a equidade social devem ser implementadas nos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, tendo em vista que a redução da TMI compreende uma das metas de desenvolvimento do milênio propostas pela ONU (HUERTA *et al.*, 2014; FITRIANTO *et al.*, 2016) a implementação de projetos com este enfoque deve figurar como prioridade.

Identificar a associação entre mortalidade infantil e outros indicadores (IDH e RDPC) contribuiu para melhor interpretação da realidade socioespacial da área estudada. Doravante, as decisões a serem tomadas em relação a estes entes federativos podem ser balizadas pelos dados aqui levantados. Maiores investigações deverão ser conduzidas nos municípios em situação crítica (Setubinha, por exemplo) com vistas a identificar fatores que estejam causando os referidos problemas neste município.

Considerações finais

A elaboração dos mapas coropléticos suportada por geoprocessamento possibilitou identificar as localidades onde ocorrem as maiores taxas de mortalidade infantil. Essa

abordagem, com o suporte da Análise de Correlação e Regressão Linear, possibilitou identificar associação entre a TMI e os indicadores socioeconômicos (IDH e RDPC) nos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

Os municípios de Mata Verde, Felisburgo, Santa Helena de Minas e Palmópolis exigem atenção especial em relação a mortalidade infantil, posto que ocuparam os maiores valores para este indicador. Entretanto, Setubinha é um caso ainda mais peculiar, pois, além de manter a TMI elevada, possui valores muito baixos para todos os demais indicadores.

Observou-se que o indicador com maior associação com a mortalidade infantil até 5 anos, nas duas regiões de planejamento estudadas foi o IDH, com melhor coeficiente de determinação (R^2) e nível de significância inferior a 5%. Em segundo lugar a Renda Per capita Média, com R^2 de 0,301 e significância aceitável. Fatores estes que apontam para a necessidade de implementação de políticas públicas orientadas a equidade socioeconômica nessas regiões.

Sugere-se que novas pesquisas, apropriando de maior quantidade de indicadores possível, sejam realizadas nos municípios com situação crítica em relação a mortalidade infantil, com vistas a compreender com maior profundidade essa temática e propor alternativas cabíveis aos gestores municipais, no que lhes couber. Além disso, os municípios com baixos valores para indicadores positivos (PEA, IDH, RDPC e TLIXO) devem ser alvo de intensa avaliação socioeconômica para que avancem em direção a qualidade de vida.

Association between infant mortality and socioeconomic indicators in the Jequitinhonha and Mucuri Valleys

Abstract: Knowing the association between Infant Mortality Rate (IMR) and socioeconomic factors contributes to a better socio-spatial interpretation of a given locality. Thus, the aim of this paper was to correlate socioeconomic indicators with IMR in the municipalities of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys in Minas Gerais state Brazil. Secondary data from official sources, made available on the United Nations Development Program website, were used. Thematic maps were elaborated using mapping techniques. Indicators: Economically Active Population; Average per capita income; Human Development Index and Rate of households with garbage collection were submitted of Pearson Linear Correlation and Simple Linear Regression analysis to verify the existence of association with IMR. The indicator that has the highest association with IMR in the two regions studied is the HDI, with a better coefficient of determination (0.414) and a level of significance lower than 1%. Mean Per capita Income also showed correlation with IMR with R^2 of 0.301 and level of statistical significance <0.001 .

Key-words: Social factors. Infant mortality. Geoprocessing

Asociación entre mortalidad infantil e indicadores socioeconómicos en los Valles del Jequitinhonha y Mucuri

Resumen: Conocer la asociación entre Tasa de Mortalidad Infantil (TMI) y factores socioeconómicos contribuye mejor interpretación socioespacial de determinada localidad. De esta forma, el objetivo de este trabajo fue correlacionar indicadores socioeconómicos con la TMI en los municipios de los Valles del Jequitinhonha y del Mucuri en Minas Gerais. Se utilizaron datos secundarios de fuentes oficiales, disponibles en el sitio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Los mapas temáticos se elaboraron mediante técnicas de geoprocésamiento. Los indicadores: Población Económicamente Activa; Renta per cápita media; El índice de

Desarrollo Humano y la tasa de hogares con recolección de basura fueron sometidos al análisis de Correlación Lineal de Pearson y Regresión Lineal Simple para verificar la existencia de asociación con la TMI. El indicador que tiene mayor asociación con la TMI en las dos regiones estudiadas es el IDH, con mejor coeficiente de determinación (0,414) y nivel de significancia inferior al 1%. La Renta Per Capita Media también demostró correlación con TMI con R^2 de 0,301 y nivel de significancia estadística aceptable ($<0,001$).

Palabras clave: Factores sociales. Mortalidad infantil. Geoprocesamiento.

Referências

BRASIL, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=312160>> Acessado aos 31/07/2017.

CARVALHO, R. A. S.; SANTOS, V. S.; MELO, C. M.; GURGEL, R. Q.; OLIVEIRA, C. C. C. Inequalities in health: living conditions and infant mortality in Northeastern Brazil. **Revista de Saúde Pública** (Impresso), v. 49, p. 1-9, 2015.

DINIZ, A. M. A.; BATELLA, W. B. O estado de Minas Gerais e suas regiões: um resgate histórico das principais propostas oficiais de regionalização. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 17, n. 43, 2005.

ELIAS, B. 2014. Moving beyond the historical quagmire of measuring infant mortality for the First Nations population in Canada. **Social Science & Medicine**, 123 (2014) 125 a 132 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.10.056>

FARIA, R. Desigualdades Territoriais nos Indicadores de Mortalidade Infantil do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde** (Uberlândia), v. 12, p. 167-181, 2016.

FERNANDES, R. R.; NUNES, G. M.; FANTIN-CRUZ, I.; SILVA, T. S. F.; CUNHA, C. N. Uso de Geotecnologias na Análise da Ocorrência de Unidades Fitofisionômicas. **Revista Brasileira de Cartografia**. Nº. 65/5, p. 853-867. 2013.

FERRARI, R. A. P.; BERTOLOZZI, M. R. Mortalidade pós-neonatal no território brasileiro: uma revisão da literatura. **Revista da Escola de Enfermagem da USP** (Impresso), v. 46, p. 1207-1214, 2012.

FERREIRA, D. F. **Estatística Básica**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2009. v. 1. 664p

FITRIANTO, A.; HANAFI, I.; CHUI, T. L. Modeling Asia's Child Mortality Rate: A Thinking of Human Development in Asia. **Procedia Economics and Finance**, 35 (2016), 249 – 255.

FONSECA, S. F.; WILKELY, L. B.; AGUIAR, H. H. Território e Ambiente na microrregião de Diamantina. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, v. 07, p. 103-120, 2018a.

FONSECA, S. F.; SILVA, A. C.; SENNA, J. A. Identificação de usos da terra no entorno de turfeiras em Datas/Minas Gerais. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, RS. p. 10-21, 2018b.

FONSECA, S. F. Geoprocessamento aplicado no ensino médio como suporte para interdisciplinaridade. **RA'EGA: O Espaço Geográfico em Análise**. Curitiba, v.42, p. 161 - 174. 2017.

FONSECA, S. F.; SANTOS, D. C.; HERMANO, V. M. Geoprocessamento aplicado á análise dos impactos socioambientais urbanos: estudo de caso do Bairro Santo Expedito em Buritizeiro/MG. **Revista de Geografia (Recife)**, vol. 30, n. 3, p. 178-191. 2013.

FONSECA, S. F.; SANTOS, D. C.; TRINDADE, W. M. Técnicas de geoprocessamento aplicadas na classificação e avaliação da distribuição das espécies arbóreas nas praças de Buritizeiro/MG. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria. vol. 18, n. 2, p. 109-122. 2014.

FONSECA, S. F.; MENDONCA, G. L.; HERMANO, V. M.; SILVA, A. C. Análise da pobreza e desenvolvimento humano na microrregião de Diamantina/MG, Brasil, usando técnicas de geoprocessamento. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 10, p. 164-179. 2016a.

FONSECA, S. F.; HERMANO, V. M.; SILVA, A. C. Mapeamento do uso da terra nos municípios de Janaúba e Nova Porteirinha (MG) usando dados de sensoriamento remoto. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, v. 5, p. 103-119. 2016b

HUERTA, S. F.; KLÜNDER, M. K.; VALVERDE, S. M.; HERNÁNDEZ, O. M. An approximation to data on mortality and out-of-pocket expenses for medical attention of infants <2 years old affiliated with the Medical Insurance Siglo XXI. **Boletín Médico do Hospital Infantil do México**. 2014; 71 (5):271- 276

LAURENTI, R. **Fatores de erros na mensuração da mortalidade infantil**. Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da USP 1975. São Paulo/SP, Brasil.

LIANG, F. W.; LU, T. H.; WU, M. H.; LUE, H. C.; CHIANG, T. L.; HUANG, Y. L.; CHEN, L. H. International Ranking of Infant Mortality Rates: Taiwan Compared with European Countries. **Pediatrics and Neonatology**, (2016) 57, 326 - 332.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MANGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. (Tradução de André Schneider *et al.*). 3 ed. Porto Alegre – RS: Bookman. 2013. 540p.

OLIVEIRA, C. M.; BONFIM, C. V.; GUIMARÃES, P. G. F.; MEDEIROS, Z. M. Mortalidade infantil: tendência temporal e contribuição da vigilância do óbito. **Acta Paulista de Enfermagem**. 2016; p. 282-290.

PAES, A. T. Itens essenciais em bioestatística. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 71 (4), p. 575 – 580, 1998.

POLES, K.; PARADA, C. M. G. L. Mortalidade infantil tardia em município do interior do Estado de São Paulo. **Revista Latino-americana de Enfermagem - Ribeirão Preto - v.8 - n.5 - p.109-112 - outubro 2000**.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Fundação João Pinheiro (FJP). 2013. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. CD-ROM.

QUIROGA, J.; REZENDE, S. A Mortalidade Infantil por causas de morte no Vale do Jequitinhonha-MG. IN: **ANAIS do X Seminário sobre a Economia Mineira**. CEDEPLAR, UFMG. 2002.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia Aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, 16, pp. 81-90. 2005.

SIEDENBERG, D. R. Indicadores de desenvolvimento socioeconômico: uma síntese. **Desenvolvimento em Questão**. Vol. 01, nº 01, Jan – Jul. 2003. pp. 45-71.

SILVA, A. B. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas**. 236 p. Ed. Unicamp. São Paulo-SP. 2003.

SUBRAMANIAN, A.; SILVA, L. B.; COUTINHO, A. S. Aplicação de método e técnica multivariados para previsão de variáveis termoambientais e perceptivas. **Produção** (São Paulo. Impresso), v. 17, p. 52-70, 2007.

TEIXEIRA, J. C.; GOMES, M. H. R.; SOUZA, J. A. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros - estudo comparativo entre os anos 2001 e 2006. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 16, p. 197-204, 2011.

TEIXEIRA, J. C.; GUILHERMINO, R. L. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados Indicadores e Dados Básicos para a Saúde – IDB 2003. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 11, n. 3, p. 277-282, 2006.

WORKUR, E. B.; WOLDESENBET, S. A. Poverty and inequality – but of what - as social determinants of health in Africa? **African Health Sciences**. 2015;15(4):1330-1338. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ahs.v15i4.36>

ZATOŃSKI, W.; MIKUCKA. M.; VECCHIAB, C. L.; BOYLED, P. Infant mortality in Central Europe: effects of transition. **Gaceta Sanitaria** 2006; 20 (1): 63-66.

Sobre o autores

Samuel Ferreira da Fonseca - Doutorando em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Graduado em Geografia pela UNIMONTES. Palmas/TO.

Luis Putêncio de Souza - Graduado em Geografia pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Palmas/TO.

Helôisa Helena de Aguiar - Mestranda em Saúde, Sociedade e Ambiente pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Graduada em Ciências Biológicas pela mesma universidade. Diamantina/MG.

Recebido para avaliação em fevereiro de 2019

Aceito para publicação em junho de 2019