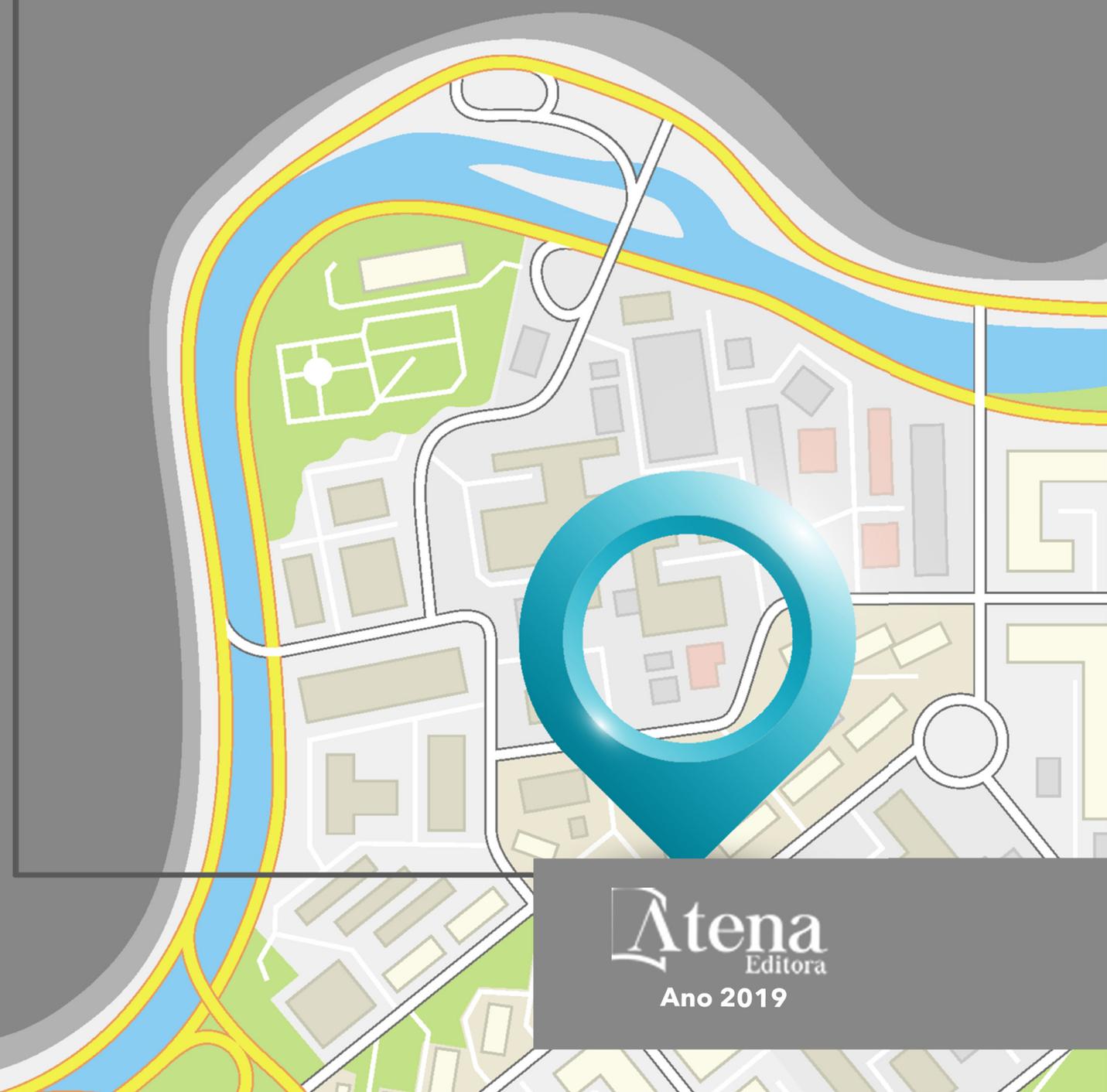


Jéssica Aparecida Prandel
(Organizadora)

Processamento, Análise e Disponibilização de Informação Geográfica



Atena
Editora
Ano 2019

Jéssica Aparecida Prandel
(Organizadora)

Processamento, Análise e
Disponibilização de Informação Geográfica

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P963	Processamento, análise e disponibilização de informação geográfica [recurso eletrônico] / Organizadora Jéssica Aparecida Prandel. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-727-7 DOI 10.22533/at.ed.277191710 1. Análise espacial (Estatística). 2. Geociências – Pesquisa – Brasil. 3. Sistemas de informação geográfica. I. Prandel, Jéssica Aparecida. CDD 910.285
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Processamento, Análise e Disponibilização de Informação Geográfica” possui um conteúdo abrangente sobre o tema, cujos aspectos são abordados de maneira magistral. O mesmo contempla 13 capítulos com discussões e reflexões acerca do respectivo tema.

As geotecnologias são entendidas como um conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica. A utilização destas engloba, atualmente, um dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Sendo assim, o emprego de ferramentas geotecnológicas permitem a compreensão dos elementos que compõem e que estruturam as paisagens, possibilitando o conhecimento detalhado de determinado local ou área de estudo.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são considerados como as ferramentas computacionais do geoprocessamento, estes operacionalizam e integram os dados. Estas técnicas vem ganhando importância em nível mundial, pois permitem o levantamento de dados e informações, com uma maior precisão.

Os dados obtidos por essas diversas tecnologias servem como subsídio na elaboração de programas que podem ser usados em diversas áreas, como: Gestão Municipal, Meio Ambiente, Agronegócios, Serviços Públicos de Saneamento, Energia elétrica, Telecomunicações e Educação.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados às diversas áreas voltadas aos Sistemas de Informações geográficas. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento geocientífico.

Os organizadores da Atena Editora entendem que um trabalho como este não é uma tarefa solitária. Os autores e autoras presentes neste volume vieram contribuir e valorizar o conhecimento científico. Agradecemos e parabenizamos a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, a Atena Editora publica esta obra com o intuito de estar contribuindo, de forma prática e objetiva, com pesquisas voltadas para este tema. Desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Jéssica Aparecida Prandel

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
GEODIREITO E GEOTECNOLOGIAS: CONTRIBUIÇÕES NA AVALIAÇÃO DE CONFLITOS AMBIENTAIS EM ÁREAS PROTEGIDAS	
Thiago dos Santos Leal Otávio Miguez da Rocha Leão	
DOI 10.22533/at.ed.2771917101	
CAPÍTULO 2	12
APLICAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) LIVRE NA INCORPORAÇÃO DE DADOS GEOESPACIAIS E NO PLANEJAMENTO PARA OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS	
Geovanni Ribeiro Loiola Fernando Jakes Teubner Junior Nelson Wellausen Dias	
DOI 10.22533/at.ed.2771917102	
CAPÍTULO 3	24
TRATAMENTO DE FLUIDOS DE PERFURAÇÃO COM ENFOQUE NA PENEIRA VIBRATÓRIA	
Victor Hugo Fernandes da Silva Ana Luísa Martins Borges Caio César Rangel Luciano	
DOI 10.22533/at.ed.2771917103	
CAPÍTULO 4	33
AS TECNOLOGIAS MÓVEIS E OS PROCESSOS EDUCATIVOS NA ESCOLA HOSPITALAR E DOMICILIAR	
Cristiane Silva de Jesus Mary Valda Souza Sales	
DOI 10.22533/at.ed.2771917104	
CAPÍTULO 5	46
QUANTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DE ESTOQUES DE CARBONO EM SOLOS DAS REGIÕES SUDOESTE, LITORAL SUL E EXTREMO SUL DA BAHIA	
Ana Maria Souza dos Santos Moreau Mauricio Santana Moreau Agná Almeida Menezes Cristiano de Souza Sant'ana	
DOI 10.22533/at.ed.2771917105	
CAPÍTULO 6	58
APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NA CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOMÉTRICA DO RELEVO NO PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA-MG	
Theresa Rocco Pereira Barbosa Bárbara Coelho de Andrade Helena Saraiva Koenow Pinheiro Alexis Rosa Nummer Jhone Caetano de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.2771917106	

CAPÍTULO 7	70
AVALIAÇÃO DO MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) DO PROJETO BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL CONTÍNUA DO AMAPÁ: ESTUDO DE CASO DO PERÍMETRO URBANO DO MACAPÁ	
Herondino dos Santos Filho	
Marcelo José de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.2771917107	
CAPÍTULO 8	82
DIAGNÓSTICO DOS USOS CONSUNTIVOS DE ÁGUA SUPERFICIAL EM RIOS DO ESTADO DE MATO GROSSO	
Juliane Stella Martins Costa de Figueiredo	
Leandro Obadowiski Bruno	
Felipe de Almeida Dias	
Walter Corrêa Carvalho Junior	
Ibraim Fantin-Cruz	
DOI 10.22533/at.ed.2771917108	
CAPÍTULO 9	98
DAS GEOTECNOLOGIAS À GEOGRAFIA DAS COISAS	
Francisco Jorge de Oliveira Brito	
Priscila Lopes Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.2771917109	
CAPÍTULO 10	104
IDENTIFICAÇÃO DE CONGLOMERADOS ESPACIAIS DA MORTALIDADE NEONATAL PRECOCE NA PARAÍBA, 2007-2016	
Rackynelly Alves Sarmento Soares	
Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna	
Ronei Marcos de Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.27719171010	
CAPÍTULO 11	117
ACOMPANHAMENTO GEORREFERENCIADO DE ÁREAS BRASILEIRAS DE CERRADO SUJEITAS AOS ATAQUES DE <i>Helicoverpa armigera</i>	
Rafael Mingoti	
Maria Conceição Peres Young Pessoa	
Luiz Alexandre Nogueira de Sá	
Jeanne Scardini Marinho-Prado	
Catarina de Araújo Siqueira	
Verônica Capelatto Munhoz	
Giovanna Naves Beraldo	
André Rodrigo Farias	
DOI 10.22533/at.ed.27719171011	
CAPÍTULO 12	131
AVALIAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DO RESERVATÓRIO DE UMA HIDRELÉTRICA DA AMAZÔNIA ATRAVÉS DE FUZZY CLUSTERING MEANS	
Benedito de Souza Ribeiro Neto	
Terezinha Ferreira de Oliveira	
André Augusto Pacheco de Carvalho	
Fabrício Menezes Ramos	
Antonio Moraes da Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.27719171012	

CAPÍTULO 13 143

PIXELS INDIVIDUAIS ANALISADOS ATRAVÉS DA COMBINAÇÃO ENTRE GEOBIA E MINERAÇÃO DE DADOS: CLASSIFICAÇÃO DA COBERTURA DA TERRA NA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA (ES)

[Marcus Vinícius Alves de Carvalho](#)

[Gabriella Ferreira da Silva](#)

[Carla Bernadete Madureira Cruz](#)

DOI 10.22533/at.ed.27719171013

SOBRE A ORGANIZADORA..... 155

ÍNDICE REMISSIVO 156

IDENTIFICAÇÃO DE CONGLOMERADOS ESPACIAIS DA MORTALIDADE NEONATAL PRECOCE NA PARAÍBA, 2007-2016

Rackynelly Alves Sarmiento Soares
Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna
Ronei Marcos de Moraes

PALAVRAS-CHAVE: Mortalidade infantil, Análise Espacial, População Rural, epidemiologia

RESUMO: **Objetivo:** detectar conglomerados espaciais de óbitos neonatais precoce, evitáveis por intervenção do SUS, descrevendo os diferenciais entre os municípios segundo a tipologia rural/urbano do IBGE. **Métodos:** estudo ecológico realizado na Paraíba, de 2007 a 2016 com dados dos óbitos infantis do Sistema de Informação de Mortalidade e dados municipais do IBGE. Calculou-se a Razão de Incidência Espacial da mortalidade neonatal precoce anual por município e estatística scan puramente espacial proposta por Kulldorff, foram censurados os óbitos infantis não evitáveis por intervenção do SUS. **Resultados:** Observou-se maiores Razões de Incidência Espacial da mortalidade neonatal precoce entre os municípios rurais adjacentes. Os conglomerados significativos localizaram-se na região do semiárido, sobretudo nos municípios rurais adjacentes, representando um potencial fator de risco para este evento vital. **Conclusões:** Países menos desenvolvidos, onde o impacto da ruralidade é maior na mortalidade infantil, devem considerar para definição de prioridades de ação e de políticas de saúde a ruralidade como sendo um Determinante Social de Saúde.

IDENTIFICATION OF SPATIAL CLUSTERS OF EARLY NEONATAL MORTALITY IN PARAÍBA, 2007-2016

ABSTRACT: **Objective:** to detect spatial conglomerates of the early neonatal mortality. **Methods:** ecologic epidemiological study realized in Paraíba, from 2007 to 2016 with infant death datas from Information of Mortality System and municipal datas from IBGE. It was calculated the Ratio of Spatial Incidence of annual early neonatal mortality by municipality and scan statistic purely spatial proposed by Kulldord, censoring infant deaths not avoidable by SUS intervention. **Results:** It was observed larger Ratios of Spatial Incidence of early neonatal mortalities between adjacent rural municipalities. The significative conglomerates is in the semi-arid region, above all in the adjacente rural municipalities, representing a potential risk factor for this vital event. **Conclusions:** Least developed countries, where the rurality impact is bigger in the infant mortality, should consider for definition of priorities of action and health politics the rurality as a Social Determinant of Health. **KEYWORDS:** infant mortality; Spatial Analysis, Rural Population, epidemiology

1 | INTRODUÇÃO

A Mortalidade Infantil (MI) é um indicador de saúde pública que reflete as condições de vida de uma população visto que uma criança menor 1 ano encontra-se na fase da vida de extrema sensibilidade às condições ambientais (ROUQUAYROL, 2003), sendo utilizado como medida norteadora de políticas e ações em saúde (BOZZETI et al, 2000; TAVARES et al, 2012; BRASIL, 2012; VIANNA et al 2016).

A mortalidade neonatal precoce compreende a faixa etária de menor tempo de vida, de 0 a 6 dias de vida, é considerado o período de maior vulnerabilidade para a sobrevivência da criança (UNICEF, 2015), pois depende de complexa rede de fatores estreitamente relacionados que articula variáveis biológicas com às condições de vida da família, da atenção à saúde e seu contexto social (BOZZETTI et al, 2000; SCHOEPS et al, 2007).

A ampliação da Estratégia de Saúde da Família e a implementação de programas como o Bolsa Família, focados na melhoria da saúde e da nutrição infantil, trouxeram resultados positivos para MI, no caso do Brasil (BRASIL, 2012; VICTORA et al, 2011). Entretanto, a atual política de restrições orçamentárias, que impuseram cortes no SUS e em programas sociais poderão impactar negativamente na MI (ABRASCO, 2018) e conseqüentemente na mortalidade neonatal precoce.

O estudo de Rasella *et al.*(2018), utilizando modelos matemáticos, identificou que estas reduções orçamentárias poderão impactar negativamente a saúde, em especial naqueles municípios de menor porte, mais pobres cuja população é majoritariamente rural. Os autores estimam que mantendo-se estas reduções, em 2030 a taxa de MI seja 8,3% maior, representando um incremento de 20 mil óbitos evitáveis entre crianças.

ABRASCO (2018) alertou sobre esta mudança observada já em 2016. No Brasil, de 2015 para 2016 o aumento foi de 12,4 para 12,7/1000 NV. Este aumento foi observado em todas as regiões do Brasil, exceto na região Sul e pode estar associado a crise econômica, ao ajuste fiscal e aos cortes no orçamento da saúde. Dada a sensibilidade do indicador, a resposta às mudanças acontece rapidamente.

Diante disso, os gestores de saúde se deparam com o desafio de reduzir a mortalidade neonatal, mesmo em um cenário desfavorável, sendo fundamental o uso de estratégias metodológicas robustas que maximizem a eficiência/eficácia de suas decisões sem, no entanto, que isso signifique mais gastos para a saúde.

Técnicas de geoprocessamento aplicado a eventos de saúde é bastante utilizada na epidemiologia, para subsidiar a tomada de decisão. Estes estudos são utilizados no mapeamento de doenças e eventos vitais sendo possível agregar informações ambientais, socioeconômicas e comportamentais (CARBALO, 2005). O conhecimento da distribuição espacial dos eventos de saúde é fundamental para o desenvolvimento e avaliação de políticas efetivas (SANKOH, 2001).

Identificar áreas de risco para a ocorrência da mortalidade neonatal possibilita melhor planejamento das ações em saúde, contribuindo para o alcance da meta 3.2

do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2017). Outro aspecto a se considerar, são as iniquidades em saúde que se referem desigualdades entre grupos populacionais que se caracterizam por serem sistemáticas, relevantes, desnecessárias, injustas e evitáveis (PELLEGRINI e BUSS, 2011). Como exemplo de grupos mais vulneráveis, no Brasil, cita-se a população do campo, floresta e águas, também denominada de população rural, que vivem em situação mais precárias que aquelas inseridas nos espaços urbanos (PNUD, 2017).

A detecção de conglomerados espaciais, é uma técnica de geoprocessamento, que pode representar áreas de risco elevado, ou de risco baixo, em relação às demais áreas de risco constante. Tais achados podem indicar localidades prioritárias de atenção à saúde (CARBALLO, 2005). Proporcionando um monitoramento eficaz do evento estudado. No caso da MI, isto é ainda mais relevante, dada a sensibilidade do indicador quando ocorrem mudanças significativas no país.

Diante do exposto, o estudo objetivou detectar conglomerados espaciais de óbitos neonatais precoce, evitáveis por intervenção do SUS, descrevendo os diferenciais entre os municípios segundo a tipologia rural/urbano do IBGE.

2 | MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico, referente aos óbitos neonatais precoces, no período de 2007 a 2016, cuja unidade agregada foi o município. Os dados dos óbitos infantis foram provenientes do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e as variáveis adotadas foram código do município de residência da mãe, data de nascimento da criança, data de óbito da criança e Morte evitável por intervenções do SUS.

A variável “Morte evitável por intervenções do SUS” foi criada a partir da “causa básica do óbito” que foi confrontada com a lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do SUS, proposta por Malta *et al* (2007). Considerou-se dados censurados os óbitos infantis cuja morte não era evitável por intervenções do SUS.

O objeto de análise foi o tempo de vida, e não o número de casos de óbitos neonatais precoces. O tempo de vida de cada criança, foi calculado considerando a diferença entre data do óbito e a data de nascimento. Quando a data de nascimento foi igual a data do óbito adotou-se 1 dia de vida, por ser esta a menor unidade de tempo adotada pelo método scan espacial.

Os dados geográficos foram provenientes do IBGE referentes aos *shapefiles*. A classificação municipal quanto aos aspectos da ruralidade teve por base a tipologia do IBGE (2017). Por ser o tempo de vida objeto de interesse deste estudo, foram incluídos no estudo todos os óbitos infantis que apresentaram as datas de nascimento e de

óbito adequadamente preenchidas, resultando tempo de vida válido.

Descrição do local do estudo

O estudo foi desenvolvido na Paraíba, Nordeste do Brasil. A maior parte deste estado situa-se na região do Semiárido, cujos indicadores socioeconômicos estão entre os mais precários do país, apresenta precipitação média inferior a 800 mm e índice de aridez de *Thorntwaite* igual ou inferior a 0,50²². Possui 223 municípios, dentre os quais 74,0% são classificados como rurais adjacentes, 16% Urbano e 10% intermediário adjacente (SUDENE, 2017). A Paraíba é dividida em quatro mesorregiões: Mata paraibana, Agreste paraibano, Borborema e Sertão paraibano.

Método estatístico

Segundo Huang, Kulldorff, Gregorio (2007) não é recomendado o uso do modelo exponencial em dados que apresentam distribuição normal. Então, somente após a realização do teste de Kolmogorov – Smirnov, rejeitou-se a hipótese nula, é que foi aplicado o método Scan espacial utilizando o modelo de probabilidade exponencial para detecção dos conglomerados dos óbitos neonatais precoce na área do estudo, para tanto, utilizou-se o SaTScan 9.4.4 (KULLDORFF, 2016)

O método utilizando a estatística Scan espacial com o modelo exponencial, foi detalhadamente apresentado por Huang, Kulldorff e Gregorio (2007) Estes autores definem que seja distribuído o tempo de sobrevivência para cada indivíduo dentro da zona Z com distribuição exponencial e média θ_{in} , e o tempo de sobrevivência dos indivíduos fora de Z exponencialmente distribuídos, com média θ_{out} . Esta estatística admite como hipótese nula $H_0: \theta_{in} = \theta_{out}$, ausência de clusters, devendo ser contrastada com a hipótese alternativa $H_1: \theta_{in} < \theta_{out}$, ou seja, no caso deste estudo, existem clusters com tempos de sobrevida curtos, aqui definidos como óbitos neonatais precoce.

Dessa forma, supondo que N indivíduos do estudo estão associados com individuais i tempo de vida T_i e tempos de censura fixos L_i . Assume-se que T_i sejam independentes e identicamente distribuídos, com função de densidade de probabilidade exponencial $f(T_i) = \frac{1}{\theta} e^{-T_i/\theta}$. Ressalta-se que o tempo de vida T_i individual somente será observado se $T_i \leq L_i$, caso contrário, se $T_i > L_i$, o tempo de sobrevivência será censurado. A indicação de tempo de vida T_i , censurados ou não, dá-se por δ_i , sendo $\delta_i = 1$ se $T_i \leq L_i$ $\delta_i = 0$ se $T_i > L_i$ ²³. Para fins deste estudo, foram censurados todos os óbitos infantis cuja causa da morte não era evitável por intervenções do SUS.

O número total de indivíduos em G é denotado por $N = n_{in} + n_{out}$ e o total de indivíduos não censurados é $R = r_{in} + r_{out}$, onde, r_{in} = número de indivíduos não censurados dentro da zona Z ; r_{out} = número de indivíduos não censurados fora da zona Z ; n_{in} = número total de indivíduos dentro da zona Z ; n_{out} = número total de indivíduos fora da zona Z , em que:

$$r_{in} = \sum_{i \in Z} \delta_i e r_{out} = \sum_{i \notin Z} \delta_i \quad (1)$$

Por fim, as hipóteses são testadas por meio de um teste da razão de verossimilhanças, utilizando-se a simulação de Monte Carlo com nível de significância de 5%. A razão de verossimilhanças para uma zona arbitrária Z é denotada por:

$$L(Z, \theta_{in}, \theta_{out}) = \frac{1}{(\theta_{in})^{r_{in}}} e^{-\sum_{i \in Z} \frac{T_i}{\theta_{in}}} \frac{1}{(\theta_{out})^{r_{out}}} e^{-\sum_{i \notin Z} \frac{T_i}{\theta_{out}}} \quad (2)$$

onde $i \in Z$ indica que o i individual está localizado na zona Z .

A informação da censura é incorporada à função de verossimilhanças L e L_0 por meio de r_{in} e r_{out} e R , que são funções indicadoras da censura δ . Ressalta-se que L_0 depende apenas de R , total de indivíduos não censurados, mas não da distribuição espacial daqueles indivíduos. A estatística do teste para hipótese alternativa ($\theta_{in} < \theta_{out}$), adequada para este estudo, é denotada por:

$$\lambda = \frac{\max_Z \left(\frac{r_{in}}{\sum_{i \in Z} t_i} \right) r_{in} \left(\frac{r_{out}}{\sum_{i \notin Z} t_i} \right) r_{out}}{\left(\frac{R}{\sum_{i \in G} t_i} \right)^R} \times \left(\frac{r_{in}}{\sum_{i \in Z} t_i} \right) r_{in} < \left(\frac{r_{out}}{\sum_{i \notin Z} t_i} \right) r_{out} \quad (3)$$

Razão de Incidência Espacial

Os resultados obtidos pelo método scan espacial foram comparados com aqueles obtidos pela Razão de Incidência Espacial (RIE). Buscando-se, sempre que possível, identificar conglomerados localizados nos municípios cuja intensidade do fenômeno aqui estudado mostrou-se mais forte. A RIE foi calculada para cada ano do.

A Razão de Incidência Espacial (RIE) é definida pela razão da incidência da subárea (A_i) sobre a incidência da área total do estudo (4), onde c_i corresponde ao número de óbitos de 0 a 6 dias de vida completos e p_i corresponde ao número de nascidos vivos no período.

$$RIE (A_i) = \frac{\frac{c_i}{p_i}}{\sum \left(\frac{c_j}{p_j} \right)} \quad (4)$$

A interpretação da RIE é análoga à do risco relativo que à luz de Rouquayrol e Almeida Filho (2003) depreende-se que valores menores que um implicam em fator de proteção, ou seja, o risco de ter óbitos neonatais precoce no município (risco local) é menor do que o risco do estado da Paraíba (risco global); ao passo que valores iguais a um implicam na não existência de associação; e por fim, valores maiores que um implicam em fator de risco, de maneira que o risco de ocorrência de óbitos neonatais precoce no município é maior que o risco do estado.

O SaTScan detecta conglomerados sem viés de seleção em termos de tamanho,

sendo importante para o modelo exponencial, a definição do percentual de casos a ser considerado como a população sob risco (KULLDORFF, 2015). O valor padrão deste parâmetro no SaTScan é de 50%, neste estudo foram testados os percentuais entre 0,1% e 10%. Os mapas obtidos pelo método scan que melhor representou a RIE correspondente, foi considerado mais adequado para o estudo. Esta estratégia é utilizada por vários estudos (LUCENA E MORAES, 2009).

Essa pesquisa utilizou dados de domínio público, sendo dispensada da apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

3 | RESULTADOS

Do total de 586.375 NV na Paraíba, no período do estudo, 8.609 morreram antes de completar um ano, resultando em uma Taxa de Mortalidade Infantil, médio não corrigido, de 14,68/1000 NV. Na série histórica, observa-se a redução progressiva dos óbitos infantis, representando uma redução de 34,32%. A tendência de queda do número de óbitos infantis pode ser verificada até 2015, em 2016 acontece aumento no número de óbitos infantis e retração no número de nascidos vivos, situação que pode apontar para reversão na tendência de queda (Tabela 1).

Ano	Óbitos (menores de 1 ano)	Nascidos Vivos
2007	1106	59592
2008	1028	62110
2009	915	60065
2010	878	59002
2011	844	58787
2012	824	56810
2013	831	56894
2014	786	57746
2015	688	59273
2016	709	56096
Total	8.609	586.375

Tabela 1- Evolução histórica dos óbitos infantis, nascidos vivos na Paraíba (2007-2016)

Elaboração: Própria. Fonte: SIM/SINASC

Entre os 8.609 óbitos registrados, em 147 casos não foi informado a data do nascimento da criança, e/ou o código de residência da mãe, e/ou a data do nascimento era maior que a do óbito, e portanto, foram excluídos da análise, restando 8.461 óbitos. Dentre os quais 4.523 (53,5%) referem-se aos óbitos neonatais precoce (de 0 a 6 dias de vida), 1.500 (17,7%) neonatal tardia e 2.438 (28,8%) pós-neonatal. O menor tempo de sobrevivência foi de 0 dia e o maior foi de 306 dias. A mediana desse tempo foi de 10 dias.

Em relação à Razão de Incidência Espacial (RIE), em média, entre os anos de 2007 e 2016 não houve registro de óbitos neonatais precoce (RIE=0) em 41,1% dos municípios da Paraíba. De maneira geral, o ano que apresentou menor RIE foi 2014 e a maior foi em 2008. Comparativamente, é possível verificar o aumento do número de municípios com RIE=0, partindo de 33,2% em 2007 para 49,8% em 2016 (Tabela 2).

No tocante à tipologia rural/urbana, verifica-se que os municípios rurais adjacentes detiveram os maiores percentuais de ausência de registros neonatais precoce em todo período do estudo. Identifica-se também o oposto, em quase todo período, as maiores RIE entre os municípios rurais adjacentes (Tabela 2).

Com relação ao método Scan espacial usando o modelo exponencial, foi rejeitada a hipótese nula ($H_0: \theta_{in} = \theta_{out}$) de ausência de conglomerados na área do estudo. Em todos os anos, foram detectados conglomerados espaciais para óbitos neonatais precoces (curtos tempos de sobrevida). Entretanto em apenas três anos identificou-se conglomerados estatisticamente significativos (p -valor $< 0,05$) e compatíveis com as RIE.

No ano de 2007 foi identificado um conglomerado significativo (p -valor = 0,222), com 0,6% dos casos e janela de varredura de raio igual a 34,88km. Composto por seis municípios, Barra de São Miguel (250170), Caraúbas (250407), Congo (250470), Coxixola (250485), São Domingos do Cariri (251394) e Serra Branca (251550), todos rurais adjacentes (Tabela 3). Este conglomerado, apesar de apresentar menor número de municípios, tem o maior risco relativo, entre os três conglomerados significativos. O risco de acontecer um óbito com menores tempos de sobrevida dentro da área deste conglomerado é 46,15 vezes maior que fora dele (Tabela 3). Este conglomerado está localizado na mesorregião da Borborema, região do Semiárido (Figura 2).

Em relação ao ano de 2010, o segundo conglomerado significativo (p -valor = 0,031), o percentual de casos que melhor representou o resultado encontrado na RIE foi de 6%. Este conglomerado apresentou a maior janela de varredura (44,17%), maior número de casos observados (36) e o maior número de municípios envolvidos (23) (Tabela 3). Entre os municípios envolvidos nesta análise, apenas Pombal (251210) e Sousa (251620) são considerados urbanos, segundo IBGE (2017). A localização geográfica deste conglomerado é na mesorregião do Sertão Paraibano, também na região do semiárido

O mapa scan de 2013, identificou com 4% dos casos em concordância com a RIE, o último conglomerado significativo (p -valor = 0,004). Apresentou janela de varredura de 34,88 km, incluindo oito municípios, dentre os quais três também foram incluídos no conglomerado de 2010 (Figura 2). Este conglomerado apresentou 27 casos observados e 3,16 esperados, resultando em risco relativo de 3,26 (Tabela 3). Entre os municípios envolvidos nesta análise, apenas Patos (251080) é considerado urbano.

Ano	RIE	Tipologia						Total	%
		Rural Adjacente		Intermediário Adjacente		Urbano			
		n	%	n	%	n	%		
2007	0	68	41,0	2	9,1	4	11,4	74	33,2
	>0 e <=0,5	3	1,8	1	4,5	5	14,3	9	4,0
	>0,5 e <=1	30	18,1	10	45,5	11	31,4	51	22,9
	>1 e <=1,5	24	14,5	4	18,2	13	37,1	41	18,4
	>1,5 e <=2	18	10,8	3	13,6	2	5,7	23	10,3
	>2	23	13,9	2	9,1	0	0,0	25	11,2
2008	0	68	41,0	3	13,6	4	11,4	75	33,6
	>0 e <=0,5	9	5,4	4	18,2	5	14,3	18	8,1
	>0,5 e <=1	14	8,4	7	31,8	14	40,0	35	15,7
	>1 e <=1,5	24	14,5	5	22,7	9	25,7	38	17,0
	>1,5 e <=2	18	10,8	3	13,6	2	5,7	23	10,3
	>2	33	19,9	0	0,0	1	2,9	34	15,2
2009	0	81	48,8	4	18,2	2	5,7	87	39,0
	>0 e <=0,5	4	2,4	2	9,1	5	14,3	11	4,9
	>0,5 e <=1	21	12,7	2	9,1	13	37,1	36	16,1
	>1 e <=1,5	15	9,0	7	31,8	10	28,6	32	14,3
	>1,5 e <=2	19	11,4	6	27,3	4	11,4	29	13,0
	>2	26	15,7	1	4,5	1	2,9	28	12,6
2010	0	80	48,2	9	40,9	3	8,6	92	41,3
	>0 e <=0,5	4	2,4	1	4,5	4	11,4	9	4,0
	>0,5 e <=1	19	11,4	7	31,8	10	28,6	36	16,1
	>1 e <=1,5	20	12,0	5	22,7	11	31,4	36	16,1
	>1,5 e <=2	15	9,0	0	0,0	3	8,6	18	8,1
	>2	28	16,9	0	0,0	4	11,4	32	14,3
2011	0	89	53,6	6	27,3	3	8,6	98	43,9
	>0 e <=0,5	2	1,2	2	9,1	6	17,1	10	4,5
	>0,5 e <=1	9	5,4	5	22,7	12	34,3	26	11,7
	>1 e <=1,5	18	10,8	2	9,1	10	28,6	30	13,5
	>1,5 e <=2	14	8,4	4	18,2	1	2,9	19	8,5
	>2	34	20,5	3	13,6	3	8,6	40	17,9
2012	0	84	50,6	6	27,3	5	14,3	95	42,6
	>0 e <=0,5	3	1,8	0	0,0	1	2,9	4	1,8
	>0,5 e <=1	12	7,2	6	27,3	20	57,1	38	17,0
	>1 e <=1,5	24	14,5	7	31,8	4	11,4	35	15,7
	>1,5 e <=2	11	6,6	1	4,5	3	8,6	15	6,7
	>2	32	19,3	2	9,1	2	5,7	36	16,1
2013	0	83	50,0	6	27,3	3	8,6	92	41,3
	>0 e <=0,5	2	1,2	1	4,5	7	20,0	10	4,5
	>0,5 e <=1	15	9,0	7	31,8	13	37,1	35	15,7
	>1 e <=1,5	18	10,8	4	18,2	7	20,0	29	13,0
	>1,5 e <=2	13	7,8	0	0,0	4	11,4	17	7,6
	>2	35	21,1	4	18,2	1	2,9	40	17,9
2014	0	95	57,2	3	13,6	4	11,4	102	45,7
	>0 e <=0,5	1	0,6	1	4,5	10	28,6	12	5,4
	>0,5 e <=1	14	8,4	4	18,2	8	22,9	26	11,7
	>1 e <=1,5	16	9,6	7	31,8	7	20,0	30	13,5
	>1,5 e <=2	16	9,6	3	13,6	4	11,4	23	10,3
	>2	24	14,5	4	18,2	2	5,4	30	13,5
2015	0	83	50,0	7	31,8	6	17,1	96	43,0
	>0 e <=0,5	0	0,0	1	4,5	5	14,3	6	2,7
	>0,5 e <=1	11	6,6	7	31,8	9	25,7	27	12,1
	>1 e <=1,5	10	6,0	2	9,1	12	34,3	24	10,8
	>1,5 e <=2	20	12,0	4	18,2	2	5,7	26	11,7
	>2	42	25,3	1	4,5	1	2,9	44	19,7
2016	0	102	61,4	6	27,3	3	8,6	111	49,8
	>0 e <=0,5	1	0,6	1	4,5	8	22,9	10	4,5
	>0,5 e <=1	8	4,8	6	27,3	11	31,4	25	11,2
	>1 e <=1,5	12	7,2	3	13,6	8	22,9	23	10,3
	>1,5 e <=2	17	10,2	1	4,5	3	8,6	21	9,4
	>2	26	15,7	5	22,7	2	5,7	33	14,8
TOTAL		166	100	22	100	35	100	223	100

Tabela 2- Distribuição anual das Razões de Incidência Espacial dos óbitos neonatais precoce segundo a tipologia Rural/Úrbana da Paraíba (2007-2010)

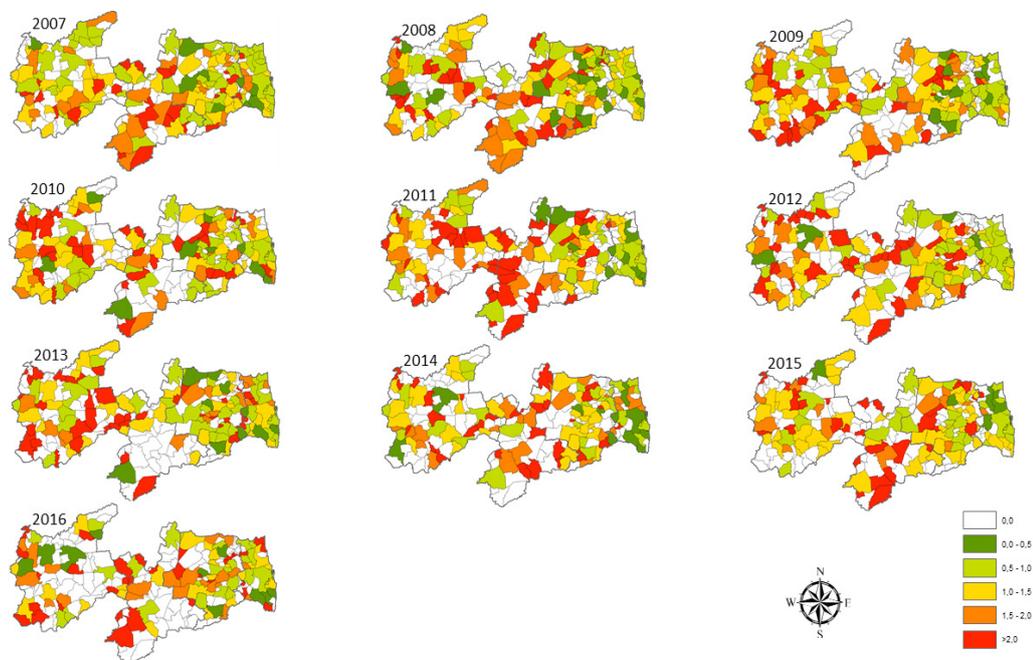


Figura 1 - Razão de Incidência Espacial dos óbitos neonatais precoces (2007-2016)

Ano	Município ¹	Observados	Esperados	RR ²	Raio (km)	RV ³	P-valor ³
2007	2504072, 250470, 250485, 251394, 250170, 251550	6	0,13	46,15	34,88	17.149	0.022
2010	251396 ² , 251210, 250077, 251398, 250375, 250810, 251420, 250480, 251392, 251320, 251620, 250740, 250230, 250937, 250840, 250450, 250590, 250020, 250550, 250915, 251090, 250260, 251130	36	6,93	5,1	44.17	30.96	0,031
2013	251440 ² , 250880, 251080, 250550, 250450, 251380, 251090, 251490	27	3,26	8,2	34,88	33,904	0,004

Tabela 3- Conglomerados puramente espaciais dos menores tempo de sobrevivência entre os óbitos infantis identificados por meio da estatística Scan espacial (modelo exponencial). Paraíba, Brasil – 2007-2016

Nota: (1) Município identificado pelo código do IBGE, que pode ser consultado em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama> (2) Município que deu origem a janela de varredura do conglomerado. (3) Risco Relativo. (4) Razão de Verossimilhança. (5) Significativamente estatístico quando p-valor<0,05

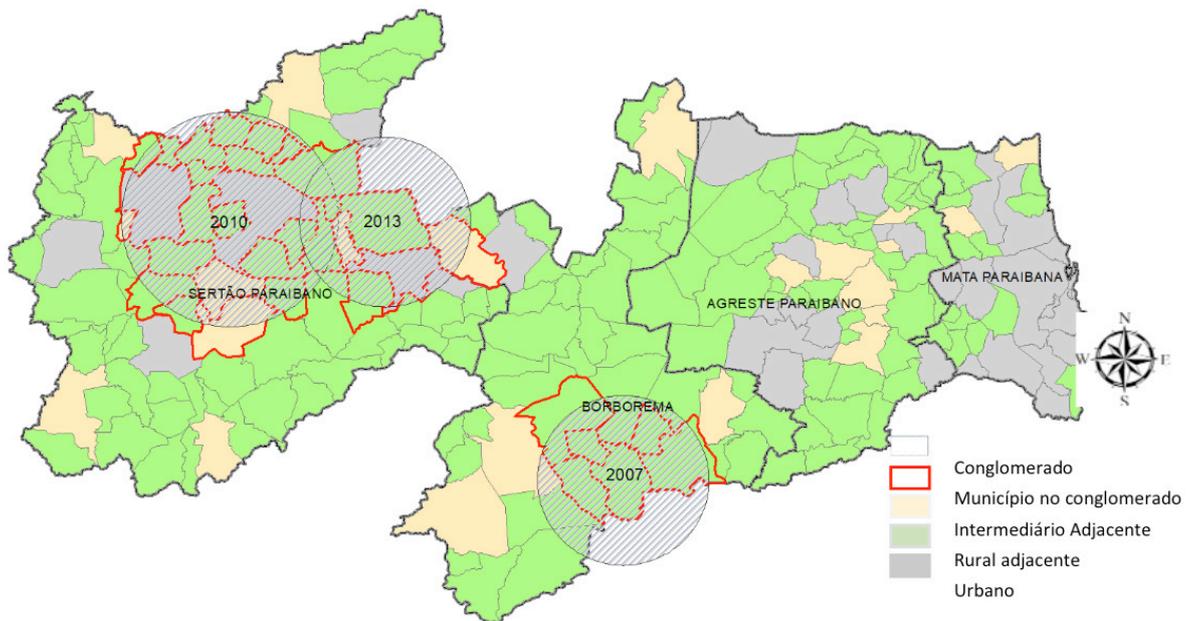


Figura 2- Identificação de conglomerados significativos de óbitos neonatais precoces usando o método scan espacial - Modelo Exponencial (2007-2016)

4 | DISCUSSÃO

Vários autores utilizam estudos pautados na epidemiologia espacial para explicar a variação da MI no espaço geográfico, entretanto verificou-se poucos estudos focados na ruralidade em especial usando o tempo de sobrevivência como objeto de análise. Desse modo, entre as principais contribuições deste estudo destaca-se a aplicação da estatística espacial para identificação de conglomerados de óbitos neonatais precoces.

Na perspectiva da mortalidade neonatal precoce, este esforço é bastante válido tendo em vista que este componente da MI está sendo monitorado, tanto no âmbito nacional como internacional, em função da agenda proposta pelos ODS. Por esta razão, optou-se por adotar como dado censurado os óbitos infantis que não eram passíveis de prevenção por intervenção do SUS, pois a intenção é identificar áreas prioritárias de intervenção, entendendo que é prioritária a localidade em que a atuação dos serviços de saúde apresenta fragilidade.

Sobre os municípios de $RIE=0$, deve-se observar dois aspectos: (1) boa parte da Paraíba é considerada rural adjacente (74%) conforme critério do IBGE (2017); (2) municípios assim classificados, geralmente de pequeno porte, podem eventualmente não apresentar óbito neonatal precoce e, até óbito infantil pois, de fato, não ocorreram, ou porque não foram registrados no SIM (ALMEIDA e SZWARCOWALD, 2014).

Quanto aos municípios cuja $RIE > 2$ serem, majoritariamente, os rurais adjacentes, o resultado é consistente visto que por reunir condições mais precárias de saúde, acesso aos bens e serviços (PNUD, 2017; SOARES *et al*, 2015) estes municípios acabam apresentando maiores RIE.

O mesmo verificou-se utilizando a RIE como indicador de análise. Um bom

exemplo desse resultado são os municípios São João do Tigre e Algodão de Jandaíra, profundamente marcados pela insegurança econômica. Algumas características comuns desses dois municípios devem ser evidenciadas: localizam-se no semiárido, são classificados como rural adjacente, apresentam baixo IDHM e o percentual de crianças pobres supera 60%. Representam uma pequena amostra do desequilíbrio socioeconômico espacial da Paraíba.

É importante notar que embora o método scan espacial não tenha identificado conglomerados significativos recentes, o mais recente foi em 2013, os mapas da RIE apresentaram municípios com alto risco relativo em todos os anos do período, inclusive em 2016. Daí a importância da combinação desses dois métodos, o resultado de um potencializa e complementa o outro.

Acerca das desigualdades geográficas, Vianna *et al.* (2016) ressaltam que “se deve a sua essencialidade, para a formulação de políticas públicas que (re)orientem a distribuição da oferta em geral e dos recursos financeiros federais em particular”. O estudo da distribuição espacial da MI ao contribuir com o entendimento de determinantes e agravos à saúde também colaboram com implantação de políticas capazes de reduzir a MI (VEDOVATO, LOURENÇO, DONALISIO, 2011)

Estudo realizado em São João do Tigre no ano de 2005 evidenciou que mesmo inserido em um contexto geoclimático exposto a crises de estiagens, este município depende economicamente das atividades rurais, agravando a situação de pobreza do município (MALAQUIAS FILHO, 2010) O mesmo estudo identificou que 85% das famílias eram beneficiadas pelo Programa Bolsa Família e que maior parte desta renda era utilizada para compra de alimentos, representando a segunda fonte de renda mais importante no município.

Tendo em vista que “para alcançar a equidade sanitária” é preciso atuar sobre os Determinantes Sociais de Saúde, evidencia-se a importância de considerar a ruralidade nos estudos da MI, dado que por força da “escassez de oportunidade” a que estão submetidos, tornam-se mais vulneráveis e mais dependentes das políticas sociais (PELLEGRINI FILHO E BUSS, 2011). Marcados pela instabilidade financeira, os cortes orçamentários nestas políticas e ainda o subfinanciamento do SUS afetam mais fortemente esta população que aquelas dos espaços urbanos.

Uma possível limitação deste estudo refere-se a subnotificação dos óbitos infantis no estado da Paraíba. Embora tenha sido observado ao longo dos dez anos analisados melhoria contínua e acima de 60%.

REFERÊNCIAS

ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. **Especial ABRASCO** sobre o aumento da mortalidade infantil e materna no Brasil. Ago. 2018. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/institucional/especial-abrasco-sobre-o-aumento-da-mortalidade-infantil-e-materna-no-brasil/36777/> Acesso em out. 2018.

Almeida WS, Szwarcwald CL. **Mortalidade infantil nos municípios brasileiros: uma proposta de método de estimação**. Rev. Bras. Saude Mater. Infant. [Internet]. 2014 Dec [cited 2018 June 26] ; 14(4): 331-342.

Bozzetti MC, Araújo BF, Tanaka ACA. **Early neonatal mortality in Caxias do Sul : a cohort study**. Jornal de Pediatria. 2000. Rio de Janeiro. Vol. 76, n. 3. p. 200-206

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Saúde Brasil 2011: uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012. 444 p

Carballo MT. **Métodos Bayesianos em Epidemiologia Espacial: Avaliando a Taxa de Fecundidade em mulheres de 10 a 19 anos em Porto Alegre**. 2005. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Faria, R. **Geografia da mortalidade infantil do Brasil: variações espaciais e desigualdades territoriais**. GeoUSP Espaço e tempo. 2016; 20(3): 602-618.

Hau LC, Nascimento LFC, Tomazini JE. **Geoprocessamento para identificar padrões do perfil de nascimentos na região do Vale do Paraíba**. Rev. Bras. Ginecol. Obstet., Rio de Janeiro , v. 31,n. 4,p. 171-176, Apr. 2009

Huang L, Kulldorff M, Gregorio D. **A Spatial Scan Statistic for Survival Data**. 2007. Biometrics, 63: 109-118. doi:10.1111/j.1541-0420.2006.00661.x

IBGE. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil : uma primeira aproximação** / IBGE, Coordenação de Geografia. – Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 84p.

Kulldorff M, Nagarwalla N. **Spatial disease clusters: detection and inference**. *Statistics in Medicine*, v.14, p.799-810, 1995.

Kulldorff M. Harvard Medical School, Boston and Information Management Services Inc, Calverton, Maryland. **SaTScan v9.4.4 64-bit**. Software for the Spatial and Space-Time Statistics. 2016.

Lucena SEF, Moraes RM. **Análise do desempenho dos métodos Scan e Besag e Newell para identificação de conglomerados espaciais do Dengue no município de João Pessoa entre os meses de janeiro de 2004 e dezembro de 2005**. Bol. Ciênc. Geod., sec. Artigos, Curitiba, v.15, n.4, p.544-561, 2009.

Malaquias Filho B, Oliveira JS, Maia SR, Miglioli TC, Lira PIC. Organizadores. **São João do Tigre: Saúde e nutrição – Avaliação de fatores condicionantes**, programas e serviços. Recife: Linceu, 2010.

ONU. United Nations. **2030 agenda for sustainable development** 2016 [Internet]. Disponível em: <https://www.cepal.org/en/news/2030-agenda-sustainable-development> Acessado em 12 dez 2017

PNUD. **Desenvolvimento Humano para Além das Médias: 2017**. – Brasília: PNUD : IPEA : FJP, 2017. 127 p.

Pellegrini Filho A, Buss PM. **O movimento dos Determinantes Sociais da Saúde no Brasil**. Washington, DC:OPAS , 2011. 589-601p

Rasella D, Basu S, Hone T, Paes-Sousa R, Ocké-Reis CO, Millett C (2018) **Child morbidity and mortality associated with alternative policy responses to the economic crisis in Brazil: A nationwide microsimulation study**. PLoS Med 15(5): e1002570. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002570>

Rouquayrol MZ, Almeida Filho N. **Epidemiologia & Saúde**. 6 ed. Rio de Janeiro: MEDSI; 2003. p. 728.

Sankoh OA, Yé Y, Sauerborn R, Müller O, Becher H. **Clustering of childhood mortality in rural Burkina Faso**, *International Journal of Epidemiology*, Volume 30, Issue 3, 1 June 2001, Pages 485–492, <https://doi.org/10.1093/ije/30.3.485>

Schoeps D. *et al.* **Fatores de risco para mortalidade neonatal precoce**. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 6, p. 1013-1022, Dec. 2007.

Soares RAS *et al.* **Determinantes socioambientais e saúde: o Brasil rural versus o Brasil urbano**. *Tempus*, actas de saúde colet, Brasília, 9(2), 221-235, jun, 2015

SUDENE. Superintendência Do Desenvolvimento do Nordeste. **Resolução N ° 107/2017**. Disponível em: <http://sudene.gov.br/images/2017/arquivos/Resolucao-107-2017.pdf> Acesso em: jun 2018

Tavares LT, Albergaria TFS, Guimarães MAP, Pedreira RBS, Pinto-Junior EP. **Mortalidade infantil por causas evitáveis na Bahia, 2000-2012**. *RECIIS – Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde*. 2016 jul.-set.; 10(3).

UNICEF. **United Nations Children’s Fund, Child Mortality Report**. [Internet] 2015. Disponível em: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/levels_trends_child_mortality_2015/ Acesso em: 12 de out de 2017

Vianna RCXF, Freire MHS, Carvalho D, Migotto MT. **Perfil da mortalidade infantil nas Macrorregionais de Saúde de um estado do Sul do Brasil, no triênio 2012–2014**. *Revista de Saúde Pública do Paraná*. 2016; 17(2): 32-40.

Vedovato MA, Lourenco RW, Donalizio MR. **Análise espacial da mortalidade infantil e suas relações sócio-ambientais na área urbana de Rio Claro, SP, BR**. *Soc. nat.*, Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 435-451, Dec. 2011.

Victora CG, Aquino EML, Leal MC, Monteiro CA, Barros FC, SZWARCOWALD CL, **Maternal and child health in Brazil: progress and challenges**. *Lancet* 2011; 377: 1863–76

SOBRE A ORGANIZADORA

JÉSSICA APARECIDA PRANDEL Mestre em Ecologia (2016-2018) pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Erechim, com projeto de pesquisa Fragmentação Florestal no Norte do Rio Grande do Sul: Avaliação da Trajetória temporal como estratégias a conservação da biodiversidade. Fez parte do laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental da URI. Formada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG, 2014). Em 2011 aluna de Iniciação científica com o projeto de pesquisa Caracterização de Geoparques da rede global como subsídio para implantação de um Geoparque nos Campos Gerais. Em 2012 aluna de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com projeto de pesquisa Zoneamento Ambiental de áreas degradadas no perímetro urbano de Palmeira e Carambeí (2012-2013). Atuou como estagiária administrativa do laboratório de geologia (2011-2013). Participou do projeto de extensão Geodiversidade na Educação (2011-2014) e do projeto de extensão Síntese histórico-geográfica do Município de Ponta Grossa. Em 2014 aluna de iniciação científica com projeto de pesquisa Patrimônio Geológico-Mineiro e Geodiversidade-Mineração e Sociedade no município de Ponta Grossa, foi estagiária na Prefeitura Municipal de Ponta Grossa no Departamento de Patrimônio (2013-2014), com trabalho de regularização fundiária. Estágio obrigatório no Laboratório de Fertilidade do Solo do curso de Agronomia da UEPG. Atualmente é professora da disciplina de Geografia da Rede Marista de ensino, do Ensino Fundamental II, de 6º ao 9º ano e da Rede pública de ensino com o curso técnico em Meio Ambiente. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Educação, Geoprocessamento, Geotecnologias e Ecologia.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análises 3, 14, 86, 125, 126, 127, 134, 138

Áreas Protegidas 1, 3, 4, 5, 7, 8

C

Cartografia 2, 11, 15, 102

Cascalho 24, 30, 31

Ciência 20, 24, 56, 69, 71, 81, 102, 103, 131

Classes 3, 4, 20, 34, 36, 37, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 61, 64, 69, 77, 80, 83, 120, 137, 145, 146, 149, 153

Cobertura da Terra 143, 144, 145, 146, 150, 151, 152, 153, 154

Conflitos Ambientais 1, 3

F

Fluido 24, 25, 28, 29, 30, 31

G

Geociências 24, 144, 155

Geografia 1, 2, 11, 12, 14, 22, 23, 56, 91, 92, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 115, 119, 120, 128, 143, 154, 155

Georreferenciamento 93, 117, 119

Geotecnologias 1, 2, 58, 71, 98, 99, 100, 101, 102, 155

Gestão 1, 2, 6, 11, 23, 36, 58, 59, 82, 83, 86, 93, 95, 96, 98, 99, 128, 134, 141

M

Mapeamento 2, 11, 46, 48, 49, 50, 54, 58, 69, 76, 81, 97, 105, 126, 151, 152, 153, 154

Meio Ambiente 50, 57, 71, 75, 82, 83, 84, 86, 87, 89, 90, 95, 96, 97, 117, 129, 132, 155

Monitoramento 2, 76, 81, 86, 93, 106, 117, 119, 122, 123, 124, 125, 127, 129, 131, 132, 134, 138, 140

P

Peneira 24, 25, 30, 31

Perfuração 24, 25, 31, 32

Petróleo 24, 25, 31, 32

Pixels 63, 73, 134, 135, 136, 137, 138, 143, 144, 145, 146, 151, 153, 154

Planejamento 1, 2, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 22, 34, 37, 59, 71, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 105, 143, 155

Precisão 30, 75, 76, 81, 143, 146, 147, 152, 154

Proteção Ambiental 2, 7, 32, 57

S

Sistemas de Informações Geográficas 99, 100

V

Vegetação 8, 47, 48, 50, 56, 61, 75, 85, 146, 152, 153

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-727-7



9 788572 477277