

Mortalidade infantil em um estado do Nordeste Brasileiro entre os anos de 2009 e 2018: uma abordagem espaço temporal

Aline Vanessa da Silva ¹

 <https://orcid.org/0000-0001-5119-1378>

Amanda Patrícia da Silva ³

 <https://orcid.org/0000-0001-8128-7426>

Emília Carolle Azevedo de Oliveira ²

 <https://orcid.org/0000-0002-0957-1542>

Amanda Priscila de Santana Cabral Silva ⁴

 <https://orcid.org/0000-0003-2337-9925>

^{1,4} Centro Acadêmico de Vitória. Universidade Federal de Pernambuco. Rua Alto do Reservatório, s.n. Bela vista. Vitória de Santo Antão, PE, Brasil. CEP: 55.608-680. E-mail: vanessa12aline@gmail.com

² Instituto Aggeu Magalhães. Fundação Oswaldo Cruz. Recife PE, Brasil.

³ Centro Universitário da Vitória de Santo Antão (UNIVISA). Vitória de Santo Antão, PE, Brasil.

Resumo

Objetivos: apresentar o perfil epidemiológico da mortalidade infantil e dos componentes neonatal e pós-neonatal, além da dinâmica espaço temporal desses eventos em Pernambuco, entre os anos de 2009 e 2018.

Métodos: estudo descritivo e ecológico, de abordagem espaço temporal, da mortalidade infantil de Pernambuco entre 2009 e 2018. Foram descritas características epidemiológicas e espaço temporais, tendo como fonte de dados o Sistema de Informação sobre Mortalidade e o Sistema de Informação sobre Nascidos vivos.

Resultados: ocorreram 19.436 óbitos infantis no período, sendo 13.546 (69,7%) no período neonatal e 5.890 (30,3%) no período pós neonatal. Predominaram crianças do sexo masculino (55,4%), não brancas (74,7%), com baixo peso ao nascer (63,5%), sendo as mães com idade entre 20 e 29 anos (46,6%), com escolaridade entre oito e 11 anos (43,9%) e com gestação pré-termo (65,2%). Houve decréscimo da taxa de mortalidade infantil durante a década analisada, entretanto elevadas taxas persistiram em municípios das Macrorregiões de saúde Sertão e Vale do São Francisco e Araripe.

Conclusões: a mortalidade infantil apresentou cenário de queda ao longo dos anos estudados, todavia é necessário o alcance de melhores taxas, o enfrentamento às desigualdades e a outros entraves que perpetuam o evento no estado de Pernambuco.

Palavras-chave Mortalidade infantil, Vigilância epidemiológica, Estatísticas vitais, Análise espacial, Regressão linear



Introdução

A mortalidade infantil (MI) é considerada um grave problema de saúde pública e possui relação direta com as condições de vida, acesso e qualidade da atenção à saúde materno-infantil, sendo na maioria das vezes evitável. Nesse sentido, é um forte indicador do acesso e da qualidade da atenção prestada ao público materno-infantil.¹

As mortes de menores de um ano são consequência de aspectos biológicos, socioculturais, econômicos, falhas no sistema de saúde e outros determinantes sociais de saúde. E por isso, as ações para redução desta problemática envolvem os diversos setores da sociedade, por serem necessárias mudanças estruturais desde o âmbito social até o fortalecimento e qualificação das ações de atenção materno infantil, por meio da criação e efetivação de políticas públicas de saúde.²

A MI integra dois componentes, sendo a mortalidade neonatal e a mortalidade pós-neonatal, referente aos óbitos ocorridos em menores de um ano de vida, entre 0 e 27 dias de vida e entre 28 a 364 dias de vida, respectivamente. Na mortalidade neonatal as causas de morte estão associadas à qualidade da atenção à saúde, enquanto na mortalidade pós-neonatal existe uma relação com o ambiente em que a criança cresce e interage. Mesmo em ambientes com contextos precários, há evidência que uma melhor atenção à saúde diminuiu a mortalidade infantil, destacando ainda a importância do acesso da mãe ao planejamento da gravidez, pré-natal de qualidade, parto assistido e o cuidado até o primeiro ano de vida para garantir a sobrevivência, o crescimento e o desenvolvimento.³

No Brasil, de 1990 a 2015 identificou-se o declínio da taxa de mortalidade infantil (TMI), passando de 47,1 para 13,5 óbitos/1.000 nascidos vivos (NV), respectivamente.⁴ Quando observadas as regiões, as maiores taxas foram identificadas no Norte (21 óbitos/1.000 NV), seguida do Nordeste (19 óbitos/1.000 NV).⁵ Em 2016, o estado de Pernambuco apresentou uma TMI de 13 óbitos/1.000 NV.⁶

Embora o Brasil tenha atingido a redução da mortalidade infantil proposta pela agenda de 2015 dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), ainda existem desafios diante desse problema de saúde pública, o que demonstra a necessidade de empenho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que apresenta agenda mundial a ser atingida até 2030, objetivando reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 12/1.000 NV e a mortalidade de crianças menores de cinco anos para pelo menos 25/1.000 NV.⁷

A associação entre mortalidade infantil e desigualdades territoriais reforçam a necessidade de analisar como esse fenômeno se distribui geograficamente. Nesse sentido, a análise espacial tem sido incorporada a estudos

epidemiológicos por revelar regiões com maiores riscos para ocorrência de óbitos infantis.⁸ Os métodos dessa análise na saúde coletiva vêm sendo utilizados sobretudo em estudos ecológicos, por meio de detecção de aglomerados espaciais ou espaço-temporais, avaliação e monitoramento desse ambiente.⁹

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é apresentar o perfil epidemiológico da mortalidade infantil e dos componentes neonatal e pós-neonatal, além da dinâmica espaço-temporal desses eventos em Pernambuco, entre os anos de 2009 e 2018.

Métodos

Trata-se de um estudo descritivo e ecológico de série espaço-temporal sobre a mortalidade infantil e os seus componentes. O local de estudo, o estado de Pernambuco, teve em 2019 uma população de 9.557.071 habitantes¹⁰ e destes, 133.359 eram menores de um ano.¹¹ O estado é composto por 185 municípios distribuídos administrativamente em doze Gerências Regionais de Saúde agregadas nas Macrorregiões de Saúde Metropolitana, Agreste, Sertão e Vale do São Francisco e Araripe, conforme Figura 1.¹²

A população do estudo correspondeu aos nascidos vivos residentes em Pernambuco no período entre 01 de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2018. Utilizaram-se os bancos de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) por meio do *site* do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

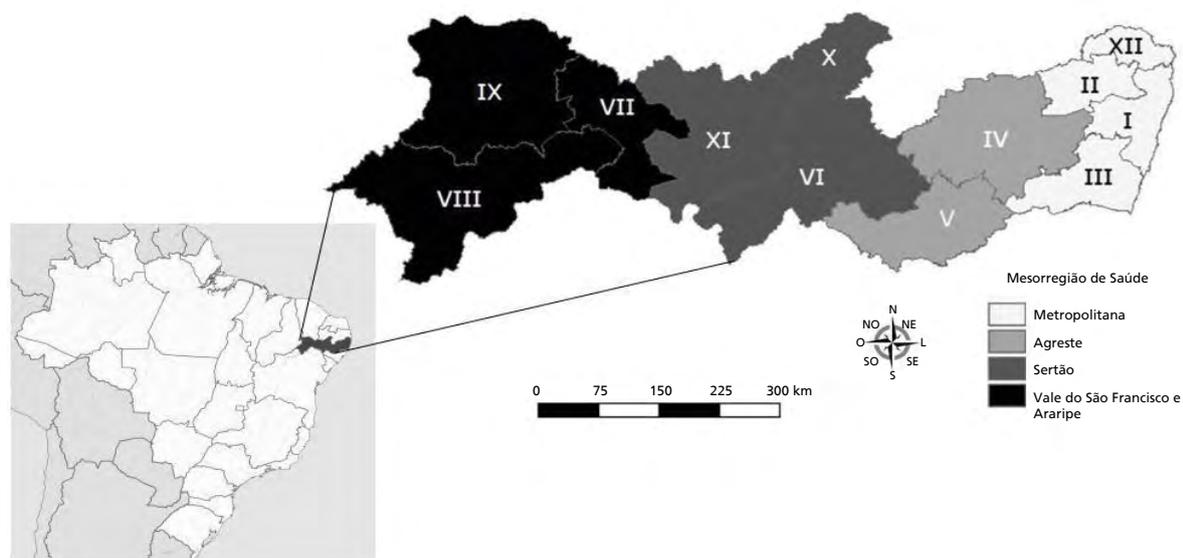
Para o perfil epidemiológico e análise espacial foram considerados dois quinquênios, sendo o primeiro formado pelos anos de 2009 a 2013 e o segundo composto pelos anos de 2014 a 2018.

O perfil epidemiológico dos óbitos infantis, neonatais e pós neonatais, foi descrito por meio de frequências absolutas e relativas das variáveis relativas à criança: sexo (masculino/feminino), cor/raça (branco/não branco), peso ao nascer (baixo peso - menos de 2500g; peso insuficiente - 2500g a 2999g; peso adequado - 3000g a 3999g ou excesso de peso 4000g ou mais) e, as variáveis relativas à mãe da criança foram a faixa etária (<15 anos; 15-19 anos; 20-29 anos; 30-39 anos; 40 e mais), escolaridade (nenhuma; 1 a 3 anos; 4 a 7 anos; 8 a 11 anos; 12 e mais anos de estudo) e duração da gestação (pré-termo - 36 semanas e seis dias ou menos; a termo - 37 até 41 semanas e seis dias ou pós-termo - 42 semanas ou mais).

Para a análise de tendência temporal calculou-se, para cada ano, as taxas de mortalidade neonatal, pós-neonatal e mortalidade infantil. Posteriormente foi realizada a regressão linear, sendo as taxas de mortalidade a variável dependente (Y) e o ano do óbito a variável independente (X).

Figura 1

Pernambuco segundo Gerências Regionais e Macrorregionais de Saúde.



Fonte: Elaborado a partir do Plano de Regionalização de Pernambuco (2011).

Para a análise espacial foram calculadas, por quinquênio, as taxas brutas de mortalidade infantil, neonatal e pós-neonatal para cada município. Para tanto, foi considerado, para cada quinquênio, o total de óbitos (infantil ou neonatal ou pós-neonatal) no quinquênio dividido pelo total de nascidos vivos no quinquênio multiplicado por 1.000. Reconhecendo que as taxas de mortalidade brutas podem ser influenciadas por pequenos números populacionais ou subnotificações, foi adotada a suavização das taxas por meio do estimador bayesiano empírico local, com o objetivo de controlar possíveis flutuações aleatórias não associadas ao risco.¹³

Posteriormente, foi calculada a razão de risco (RR), sendo a taxa suavizada do segundo quinquênio dividida pela taxa suavizada do primeiro quinquênio. Se $RR > 1,0$ indica um excesso de risco de mortalidade infantil; se $RR < 1,0$ aponta uma redução da mortalidade infantil, enquanto uma $RR=1,0$ reporta a ausência de alteração no cenário de mortalidade infantil.

Foram utilizadas planilhas eletrônicas e os *softwares* Epiinfo 7, Terraview 4.2.2 e QGIS 2.18. A base cartográfica do estado de Pernambuco por município de residência foi disponibilizada no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Devido à natureza pública dos dados, não foi necessária a submissão de projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados

Em Pernambuco ocorreram 19.436 óbitos infantis entre 2009 e 2018, sendo 10.476 (53,9%) no 1º quinquênio e 8.690 (46,1%) no 2º quinquênio, correspondendo à uma TMI de 14,9 e 12,9 óbitos/1000 NV, respectivamente.

Do total de óbitos, 13.546 (69,7%) são neonatais; destes, 7.203 (10,3 óbitos/ 1000 NV) ocorreram no primeiro quinquênio e 6.343 (9,1 óbitos/ 1000 NV) no segundo quinquênio. O período pós neonatal respondeu por 30,3% do total de óbitos ($n=5.890$), com 3.281 (4,7 óbitos/ 1000 NV) registrados no primeiro quinquênio e 2.609 óbitos (3,8 óbitos/ 1000 NV) no segundo quinquênio.

O perfil epidemiológico dos óbitos infantis teve padrão semelhante, seja no período neonatal ou pós neonatal, para as características relacionadas à criança (predominância do sexo masculino, da cor/raça não branco e do baixo peso ao nascer) e da mãe (faixa etária da mãe entre 20 e 29 anos, escolaridade entre oito e 11 anos de estudo). Entre os óbitos no período neonatal foram mais comuns os nascimentos pré-termo (Tabela 1).

As tendências temporais das taxas de mortalidade infantil, neonatal e pós-neonatal se apresentaram de forma decrescente no período analisado (Figura 2). A TMI foi a mais elevada no primeiro ano da série (2009) com 17,1 e a menor em 2017 com 12,1. A TMI neonatal foi maior no ano de 2009 (11,6) e chegou a 8,7 óbitos/1000 NV em 2018. Em menor magnitude, a TMI pós neonatal iniciou a série com 5,5 óbitos/ 1000 NV em 2009 e atingiu o menor patamar em 2017, com 3,5 óbitos/ 1000 NV (Figura 2). Em relação à variabilidade dos dados, o modelo linear explica em 76,5% a variância da taxa de mortalidade infantil em relação ao tempo, bem como a taxa de mortalidade neonatal (68,7%) e pós neonatal (75,6%) (Figura 2).

Embora a análise temporal tenha revelado um declínio da TMI e seus componentes, a distribuição espacial revela que a redução dos indicadores se dá de forma heterogênea no território pernambucano (Figura 3 e 4). No primeiro quinquênio foram observadas elevadas TMI, superiores

Tabela 1

Perfil epidemiológico da mortalidade infantil, neonatal e pós-neonatal, Pernambuco, 2009-2018.

Variáveis	Mortalidade neonatal						Mortalidade pós-neonatal						Mortalidade infantil						
	2009-2013		2014-2018		Total		2009-2013		2014-2018		Total		2009-2013		2014-2018		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sexo																			
Masculino	3.992	55,9	3.471	55,6	7.463	55,8	1.805	55,2	1.402	53,6	3.207	54,5	5.801	55,7	4.874	55,0	10.675	55,4	
Feminino	3.143	44,1	2.770	44,4	5.913	44,2	1.463	44,8	1.212	46,4	2.675	45,5	4.608	44,3	3.982	45,0	8.590	44,6	
Cor/raça																			
Branco	1.592	24,1	1.152	19,8	2.744	22,1	1.019	33,0	791	31,8	1.810	32,5	2.612	26,9	1.943	23,4	4.555	25,3	
Não Branco	5.020	75,9	4.668	80,2	9.688	77,9	2.065	67,0	1.700	68,2	3.765	67,5	7.087	73,1	6.368	76,6	13.455	74,7	
Faixa etária da mãe (anos)																			
<15	144	2,2	117	1,9	261	2,1	27	1,0	29	1,3	56	1,1	171	1,8	146	1,8	317	1,8	
15-19	1.597	24,1	1.302	21,7	2.899	22,9	593	22,2	474	21,9	1.067	22,1	2.190	23,5	1.776	21,7	3.966	22,7	
20-29	3.089	46,6	2.712	45,1	5.801	45,9	1.318	49,3	1.017	47,0	2.335	48,3	4.407	47,4	3.729	45,6	8.136	46,6	
30-39	1.591	24,0	1.639	27,3	3.230	25,6	630	23,6	534	24,7	1.164	24,1	2.221	24,0	2.173	26,6	4.394	25,1	
40 e mais	208	3,1	240	4,0	448	3,5	103	3,9	110	5,1	213	4,4	311	3,3	350	4,3	661	3,8	
Escolaridade da mãe (anos)																			
Nenhuma	390	6,1	181	3,1	571	4,7	251	9,7	129	6,2	380	8,1	641	7,1	310	3,9	951	5,6	
1 - 3	657	10,3	406	7,0	1.063	8,7	370	14,3	218	10,5	588	12,6	1.027	11,4	624	7,8	1.651	9,8	
4 - 7	2.026	31,7	1.569	26,8	3.595	29,3	944	36,5	644	31,0	1.588	34,0	2.970	33,1	2.233	28,1	5.203	30,7	
8 - 11	2.703	42,2	3.002	51,3	5.705	46,6	825	32,0	899	43,2	1.724	37,0	3.528	39,3	3.901	49,1	7.429	43,9	
12 e mais	622	9,7	692	11,8	1.314	10,7	195	7,5	190	9,1	385	8,3	817	9,1	882	11,1	1.699	10,0	
Duração da gestação																			
Pré-termo - 36 semanas e seis dias ou menos	4.493	70,3	4.161	73,5	8.654	71,8	976	43,6	783	46,7	1.759	44,9	5.469	63,3	4.944	67,4	10.413	65,2	
A termo - 37 até 41 semanas e 6 dias	1.839	28,7	1.450	25,6	3.289	27,3	1.223	54,6	863	51,4	2.086	53,3	3.062	35,5	2.313	31,5	5.375	33,6	
Pós-termo - 42 semanas ou mais	62	1,0	51	0,9	113	0,9	40	1,8	32	1,9	72	1,8	102	1,2	83	1,1	185	1,2	
Peso ao nascer																			
Baixo peso (crianças com menos de 2500 g)	4.724	70,2	4.364	72,2	9.088	71,1	985	40,8	857	42,6	1.842	41,6	5.709	62,4	5.221	64,8	10.930	63,5	
Peso insuficiente (2500g a 2999g)	737	11,0	625	10,3	1.362	10,7	488	20,2	389	19,3	877	19,8	1.226	13,4	1.014	12,6	2.240	13,0	
Peso adequado (3000g a 3999g)	1.141	17,0	939	15,5	2.693	16,3	859	35,6	685	34,1	1.544	34,9	2.000	21,9	1.624	20,1	3.624	21,1	
Excesso de peso (4000g ou mais)	125	1,8	119	2,0	244	1,9	83	3,4	81	4,0	164	3,7	208	2,3	200	2,5	408	2,4	

à média estadual (14,9 óbitos/ 1000 NV), sobretudo em municípios localizados nas Macrorregiões Sertão e São Francisco e Araripe (Figura 3A). No segundo quinquênio percebe-se uma redução das TMI, com destaque para

municípios localizados no Sertão do estado (Figura 3B), sendo esse comportamento ratificado pela razão de risco (Figura 3C), que revela a redução ou manutenção das taxas observadas no período de estudo.

Figura 2

Tendência temporal das taxas de mortalidade infantil e componentes neonatal e pós-neonatal. Pernambuco, de 2009 a 2018.

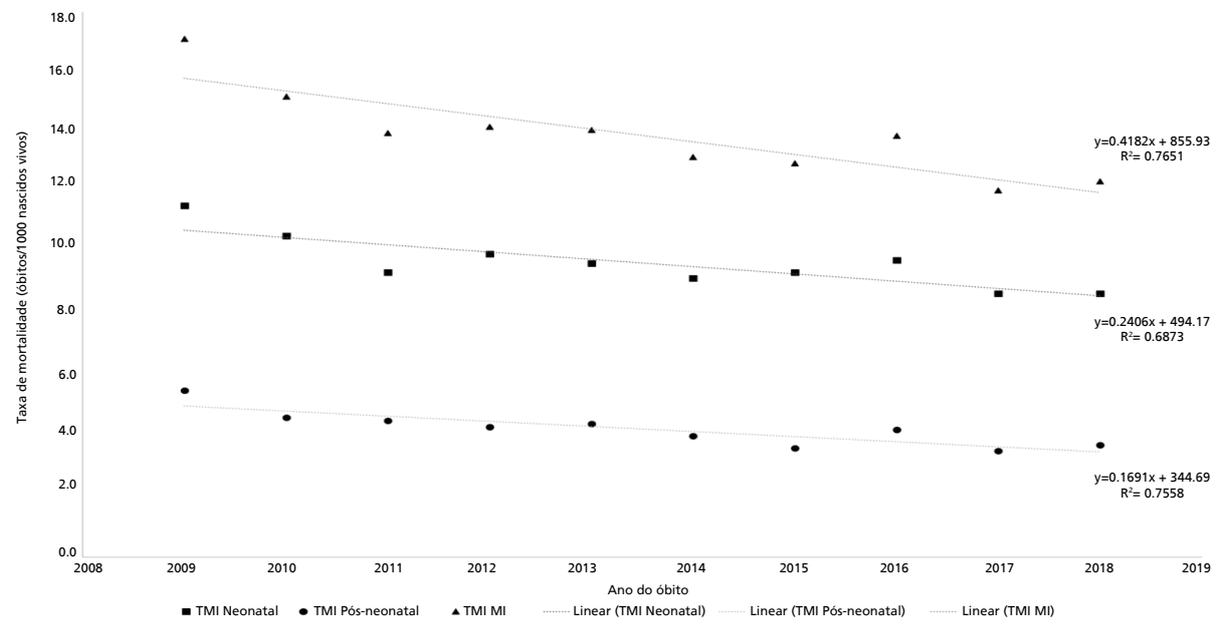
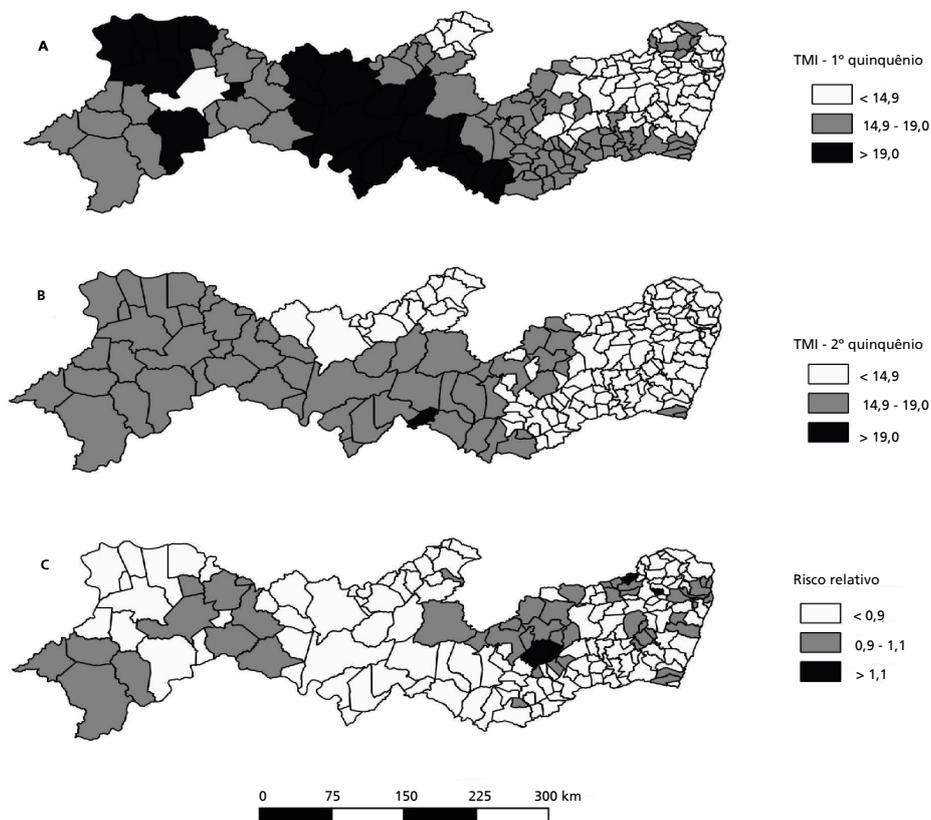


Figura 3

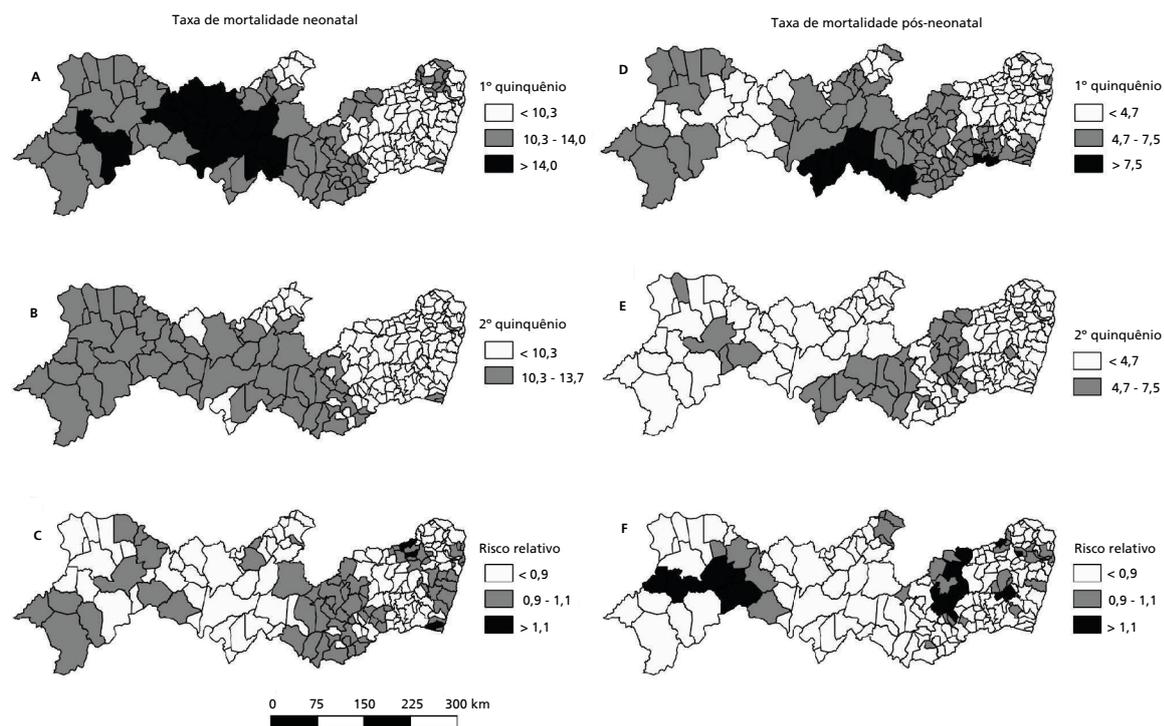
Taxa de mortalidade infantil, suavizada pelo estimador bayesiano empírico local, segundo município de residência. Pernambuco, 2009 a 2018.



A) Taxa de mortalidade infantil 2009 a 2013; B) Taxa de mortalidade infantil 2014 a 2018; C) Razão de Risco da taxa de mortalidade infantil suavizada.

Figura 4

Taxas de mortalidade infantil neonatal e pós-neonatal, suavizada pelo estimador bayesiano empírico local, segundo município de residência. Pernambuco, 2009 a 2018.



A) Taxa de mortalidade infantil neonatal 2009 a 2013; B) Taxa de mortalidade infantil neonatal 2014 a 2018; C) Razão de Risco da taxa de mortalidade infantil neonatal suavizada; D) Taxa de mortalidade infantil pós-neonatal 2009 a 2013; E) Taxa de mortalidade infantil pós-neonatal 2014 a 2018; F) Razão de Risco da taxa de mortalidade infantil pós-neonatal suavizada.

De forma semelhante, o padrão espacial da TMI neonatal apresenta taxas superiores à média observada em Pernambuco no 1º quinquênio (10,3 óbitos/ 1000 NV), tendendo ao decréscimo quando observado o período entre 2014 a 2018 (Figuras 4A e 4B). Entretanto, a análise da razão de risco revela uma persistência da mortalidade, sobretudo em municípios concentrados em parte da Macrorregião Agreste, ao sul da Macrorregião Metropolitana e ao oeste da Macrorregião do Vale do São Francisco e Araripe (Figura 4C).

Entre 2009 e 2013 as taxas de mortalidade infantil pós-neonatal superiores à média estadual (4,7 óbitos/ 1000 NV) se concentraram em municípios da região central do estado (parte das Macrorregiões Agreste e Sertão) e em parte do oeste pernambucano (Macrorregião do Vale do São Francisco e Araripe) (Figura 4D). Apesar de no 2º quinquênio ser observada a redução do número de municípios com elevadas taxas (Figura 4E), a análise da razão de risco revela a existência de municípios em que as taxas aumentaram - localizados na Macrorregião Agreste e ao oeste do estado, na Macrorregiões do Vale do São Francisco e Araripe (Figura 4F).

Discussão

O presente estudo identificou que ocorreram 19.436 óbitos infantis no período, sendo 13.546 (69,7%) no

período neonatal e 5.890 (30,3%) no período pós neonatal. Predominaram crianças do sexo masculino (55,4%), não brancas (74,7%), com baixo peso ao nascer (63,5%), sendo as mães com idade entre 20 e 29 anos (46,6%), com escolaridade entre oito e 11 anos (43,9%) e com gestação pré-termo (65,2%). Houve decréscimo da TMI durante a década analisada, entretanto elevadas taxas persistiram em municípios das Macrorregiões de saúde Sertão e Vale do São Francisco e Araripe.

Esse comportamento está alinhado com os achados da pesquisa de Souza *et al.*,¹⁴ que investigou a mortalidade infantil em todos os estados brasileiros entre os anos de 1990 e 2015¹⁴; ao longo dos 26 anos analisados foi percebida a redução da TMI em todo o país, sendo mais impactante nos estados da Região Nordeste.

São reconhecidos pela literatura como positivos para melhoria deste indicador a melhoria das condições de vida, como o acesso a saneamento básico, a garantia da segurança alimentar e nutricional e a vacinação,¹⁵ além de programas de transferência de renda, à exemplo do Programa Bolsa Família.¹⁶ O fortalecimento de políticas de saúde, como a expansão da Estratégia de Saúde da Família, da implementação da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança e da criação da Rede Cegonha possivelmente influenciou na cobertura e na qualidade da atenção à assistência pré natal, ao nascimento e parto e

na forma de cuidado e gestão na assistência à saúde da mulher e da criança.¹⁶⁻¹⁸

Todavia, a literatura aponta que após o longo período de redução da TMI, identificou-se um crescimento no Brasil de 2,4%, correspondendo a 12,7 óbitos por 1000 NV no ano de 2016. Esse comportamento pode ser explicado, de maneira parcial, pelo decréscimo do número de NV no período e pelo aumento de óbitos pós-neonatais. Esse período está relacionado à piora das condições de vida e do acesso aos serviços de saúde,¹⁹ da ocorrência da epidemia de Zika vírus nos anos de 2015 e 2016 com concomitantes casos de Síndrome Congênita do Zika Vírus,²⁰ corroborando com os resultados verificados no presente estudo, que identificou aumento na TMI e nos seus componentes neonatal e pós-neonatal em 2016.

O predomínio de óbitos infantis em crianças do sexo masculino, com baixo peso ao nascer, prematuros e filhos de mães adultas jovens conforme identificado no presente estudo são características encontradas em outros estudos.²¹⁻²³ O baixo peso ao nascer está relacionado ao risco à desnutrição, infecções e problemas respiratórios no primeiro ano de vida.²² Quanto ao sexo masculino, pode estar relacionado a maturação pulmonar dos bebês deste sexo que ocorre mais tardiamente, favorecendo o surgimento de problemas respiratórios, o que representa uma das principais causas de morte nessa faixa etária.²³

Em Pernambuco a maior proporção de óbitos neonatais e pós-neonatais ocorreu em crianças com mães adultas jovens (20 a 29 anos) e com oito a 11 anos de escolaridade. Uma vez que ao longo dos anos tem-se identificado uma forte relação entre a ocorrência da mortalidade infantil e baixa escolaridade materna^{2,24} e faixas etárias materna extremas,^{21,24} os achados do presente estudo precisam ser melhor investigados, com abordagem analítica mais robusta, relacionando a outros fatores como o acesso aos serviços de saúde, número de consultas pré-natal, ocupação e renda familiar, entre outros.

Quanto à maior proporção de óbitos em crianças não brancas, resultados semelhantes foram encontrados na maioria das capitais brasileiras.² Picoli *et al.*²⁵ referem que a cor ou raça, isoladamente, não seriam fatores de risco para a ocorrência do óbito infantil, mas quando interagem com outros indicadores de posição social (educação, renda e gênero), a raça ou cor pode expor o grupo a situações de vulnerabilidade, tendo em vista a sua inserção social adversa.

A análise espacial permitiu identificar o padrão heterogêneo da mortalidade infantil no território pernambucano. Elevadas taxas se concentraram em municípios localizados nas Mesorregiões de Saúde do Vale do São Francisco e Araripe e no Sertão, em regiões mais distantes da capital Recife.

No estado do Espírito Santo, uma investigação adotando análise espacial da mortalidade infantil evitável entre os anos de 2006 e 2013, revelou agregados espaciais em localidades mais distantes dos centros urbanos e com maior carência de serviços. Tais serviços - em especial os de alta complexidade - em geral localizados em maior concentração nas Regiões Metropolitanas dos estados, indicam possíveis carências no atendimento especializado imediato aos recém-nascidos, componente essencial na sobrevivência das crianças menores de um ano.^{26,27}

No presente estudo, os agregados de elevadas taxas de mortalidade podem estar relacionados ao porte populacional, renda, desenvolvimento socioeconômico, funcionamento e localidade dos serviços. Entretanto, cabe ressaltar a redução das taxas de mortalidade infantil durante a década analisada, identificadas por meio da razão de risco. A expansão da atenção básica à saúde nos municípios pode ter proporcionado a redução de barreiras de acesso, enquanto sua qualificação pode ter ampliado sua resolutividade e a articulação entre as intervenções de vigilância e assistência.²⁸

Durante o período, também foi ampliado e incentivado o fortalecimento dos comitês de vigilância do óbito infantil em estados e municípios.²⁹ Essa instância tem em sua prática ações que visam identificar as causas e os fatores que contribuem para o óbito, além de reconhecer o que funcionou e o que pode ser aprimorado em relação aos cuidados prestados.³⁰ Nesse sentido, o fortalecimento da vigilância do óbito infantil é fundamental para planejar ações voltadas para a redução da mortalidade infantil.⁸

Dentre as limitações deste estudo estão o uso de dados secundários, oriundos do SIM e SINASC, que podem apresentar imprecisões, sobretudo relacionadas à qualidade dos dados. Destaca-se também que unidades de análise menores, como os bairros, permitiriam uma maior precisão na detecção de regiões prioritárias para a mortalidade infantil. Entretanto, o uso dos municípios é relevante pela disponibilidade desses dados nos sistemas de informação, além da fácil compreensão e interpretação desse nível espacial. Para corrigir possíveis flutuações aleatórias decorrentes da unidade de análise adotada, os dados foram agregados em cinco anos concomitante à aplicação de estimador de suavização de taxas como forma de estabilizar e minimizar esse efeito.

Os resultados evidenciam um cenário de queda da mortalidade infantil e dos seus componentes, refletida na tendência temporal que pode ser reflexo das estratégias realizadas ao longo dos anos, indicando a melhora da qualidade da atenção materno-infantil.

Recomenda-se a realização de estudos com metodologias robustas de análise temporal e espacial no

nível acadêmico e nos serviços de saúde, visto a capacidade dos Sistemas de Informações Geográficas auxiliarem na compreensão do contexto. Por fim, identificar o perfil dos óbitos e do padrão espacial da MI podem contribuir na priorização das intervenções na assistência e vigilância em saúde, em especial nos territórios mais vulneráveis.

Contribuição dos autores

Silva AV: conceitualização, curadoria dos dados, análise, investigação, metodologia, administração do projeto, utilização de software, análises finais e revisões.

Oliveira ECA: conceitualização, curadoria dos dados, análise, investigação, metodologia, administração do projeto, utilização de software, análises finais, revisões, supervisão, validação e coorientação.

Silva AP: curadoria dos dados, análise, investigação, suporte, utilização de software, suporte nas análises finais e revisões.

Silva APSC: conceitualização, curadoria dos dados, análise, investigação, metodologia, administração do projeto, utilização de software, análises finais, revisões, supervisão, validação e orientação.

Os autores aprovaram a versão final do artigo e declaram não haver conflito de interesse.

Referências

- Rodrigues Martins PC, Jardim Cury Pontes ER, Higa LT. Convergência entre as Taxas de Mortalidade Infantil e os Índices de Desenvolvimento Humano no Brasil no período de 2000 a 2010. *Interações (Campo Grande)*. 2018; 19 (2): 291-303.
- Maia LTS, Souza WV, Mendes ACG. Determinantes individuais e contextuais associados à mortalidade infantil nas capitais brasileiras: uma abordagem multinível. *Cad Saúde Pública*. 2020; 36 (2): e00057519.
- Santos EP, Ferrari RAP, Bertolozzi MR, Cardelli AAM, Godoy CB, Genovesi FF. Mortality among children under the age of one: analysis of cases after discharge from maternity. *Rev Esc Enferm USP*. 2016; 50 (3): 390-8.
- Leal MC, Szwarcwald CL, Almeida PVB, Aquino EML, Barreto ML, Barros F, *et al.* Saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil nos 30 anos do Sistema Único de Saúde (SUS). *Ciênc Saúde Colet*. 2018; 23 (6): 1915-28.
- Carvalho RAS, Santos VS, Melo CM, Gurgel RQ, Oliveira CCC. Inequalities in health: living conditions and infant mortality in Northeastern Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2015; 49: 5.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. *Saúde Brasil 2019: uma análise da situação de saúde com enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização*. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2019. [acesso em 2022 Aug 18] p. 369-404. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/dezembro/10/Apresenta---o-Expoepi-Sa--de-Brasil-Rodrigo-Said.pdf>
- Marinho CSR, Flor TBM, Pinheiro JMF, Ferreira MÂF. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: impacto de ações assistenciais e mudanças socioeconômicas e sanitárias na mortalidade de crianças. *Cad Saúde Pública*. 2020; 36 (10): e00191219.
- Bonfim CVD, Silva APSC, Oliveira CM, Vilela MBR, Freire NCF. Spatial analysis of inequalities in fetal and infant mortality due to avoidable causes. *Rev Bras Enferm*. 2020; 73 (Suppl. 4): e20190088.
- Elliott P, Wartenberg D. Spatial Epidemiology: Current Approaches and Future Challenges. *Environ Health Perspect*. 2004; 112 (9): 998-1006.
- Brasil. DATASUS TabNet Win32 3.0: População Residente - Estimativas para o TCU [Internet]. Pernambuco; 2021 [acesso em 2022 Aug 18]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/poptpe.def>
- Brasil. DATASUS TabNet Win32 3.0: Nascidos vivos [Internet]. Pernambuco; 2021 [acesso em 2022 Aug 18]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvpe.def>
- Pernambuco. Secretaria Estadual de Saúde. Plano Diretor de Regionalização [Internet]. [acesso em 2020 Jun 28]. Disponível em: http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/pdrconass-versao_final1.doc_ao_conass_em_jan_2012.pdf.
- Martins Assunção R, Barreto SM, Guerra HL, Sakurai E. Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem Bayesiana. *Cad Saúde Pública*. 1998; 14 (4): 713-23.
- Souza MFM, Malta DC, França EB, Barreto ML. Transição da saúde e da doença no Brasil e nas Unidades Federadas durante os 30 anos do Sistema Único de Saúde. *Ciênc Saúde Colet*. 2018; 23 (6): 1737-50.
- Barros de Medeiros VA, Dos Santos Bezerra IN, Monteiro FS, Mota LM. Perfil da mortalidade neonatal em Alagoas no período de 2008 a 2017. *Rev Ciênc Plural*. 2019; 5 (2): 16-31.

16. Silva ESA, Paes NA. Programa Bolsa Família e a redução da mortalidade infantil nos municípios do Semiárido brasileiro. *Ciênc Saúde Colet*. 2019; 24 (2): 623-30.
17. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº. 1.130, de 5 de agosto de 2015. Institui a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília (DF): DOU de 5 ago 2015. [acesso em 2021 abr 3]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt1130_05_08_2015.html
18. Gama SGN, Thomaz EBAF, Bittencourt SDA. Avanços e desafios da assistência ao parto e nascimento no SUS: o papel da Rede Cegonha. [Editorial] *Ciênc Saúde Colet*. 2021; 26 (3): 772.
19. Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO). Especial Abrasco sobre o aumento da mortalidade infantil e materna no Brasil. [Internet]. 2018 [acesso em 2018 Ago 31]. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/institucional/especial-abrasco-sobre-o-aumento-da-mortalidade-infantil-e-materna-no-brasil/36777/>
20. Nunes ML, Carlini CR, Marinowic D, Neto FK, Fiori HH, Scotta MC, *et al*. Microcephaly and Zika virus: a clinical and epidemiological analysis of recurrent outbreak in Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2016; 92 (3): 230-40.
21. Oliveira MND, Camargo BA, Pinto Junior EP, Luz LA. Características dos óbitos infantis em um município de médio porte da região Nordeste do Brasil. *J Health Biol Sci*. 2017; 5 (2):160-4.
22. Cutland CL, Lackritz EM, Mallett-Moore T, Bardají A, Chandrasekaran R, Lahariya C, *et al*. Low Birthweight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data. *Vaccine*. 2017; 35 (48): 6492-500.
23. Lourenço EC, Brunken GS, Luppi CG. Mortalidade infantil neonatal: estudo das causas evitáveis em Cuiabá, Mato Grosso, 2007. *Epidemiol Serv Saúde*. 2013; 22 (4): 697-706.
24. Fonseca SC, Flores PVG, Camargo Junior KR, Pinheiro RS, Coeli CM. Maternal education and age: inequalities in neonatal death. *Rev Saúde Pública*. 2017; 51: 94.
25. Picoli RP, Cazola LHDO, Nascimento DDG. Mortalidade infantil e classificação de sua evitabilidade por cor ou raça em Mato Grosso do Sul. *Ciênc Saúde Colet*. 2019; 24 (9): 3315-24.
26. Dias BAS, Santos-Neto ET, Andrade MAC, Zandonade E. Análise espacial dos óbitos infantis evitáveis no Espírito Santo, Brasil, 2006-2013*. *Epidemiol Serv Saúde*. 2019; 28 (3): e2018111.
27. Instituto de Geografia e Estatística (IBGE). IBGE-Panorama-cidades-Recife. [acesso em 2021 nov 15]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama>.
28. Almeida PF, Fausto MCR, Giovannella L. Fortalecimento da atenção primária à saúde: estratégia para potencializar a coordenação dos cuidados. *Rev Panamericana Salud Pública*. 2011; 29 (2): 84-95.
29. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº. 72, de 11 de janeiro de 2010. Estabelece que a vigilância do óbito infantil e fetal é obrigatória nos serviços de saúde (públicos e privados) que integram o Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília (DF): DOU Janeiro; 2010. [acesso em 2022 set 7]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt0072_11_01_2010.html
30. Aminu M, Bar-Zeev S, van den Broek N.. Cause of and factors associated with stillbirth: a systematic review of classification systems. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2017; 96 (5): 519-28.

Recebido em 5 de Fevereiro de 2022

Versão final apresentada em 31 de Janeiro de 2023

Aprovado em 23 de Fevereiro de 2023

Editor Associado: Ana Albuquerque