

## Mortalidade materna e vulnerabilidade social no Estado de Alagoas no Nordeste brasileiro: uma abordagem espaço-temporal

Elena Maria da Silva Duarte <sup>1</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-2651-5956>

Érika Tenório dos Santos Alencar <sup>2</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-9787-7647>

Laura Gabriele Alves da Fonseca <sup>3</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0001-8631-9116>

Sylvia Marques da Silva <sup>4</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-3858-6647>

Michael Ferreira Machado <sup>5</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0001-6538-6408>

Maria Deysiane Porto de Araújo <sup>6</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-1258-0845>

Divanise Suruagy Correia <sup>7</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0001-7293-4169>

Carlos Dornels Freire de Souza <sup>8</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0001-7995-1893>

<sup>1-6,8</sup> Departamento de Medicina. Universidade Federal de Alagoas. Campus Arapiraca. Complexo de Ciências Médicas. Av. Manoel Severino Barbosa, s. n. Bom Sucesso. Arapiraca, AL, Brasil. CEP: 57.309-005 Email: carlos.freire@arapiraca.ufal.br

<sup>7</sup> Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Alagoas. Campus AC Simões. Macció, AL, Brasil.

### Resumo

*Objetivos:* analisar o perfil epidemiológico e a dinâmica espaço-temporal da mortalidade materna em Alagoas e sua relação com a vulnerabilidade social e a desigualdade de renda.

*Métodos:* estudo ecológico misto envolvendo os óbitos maternos de residentes em Alagoas de 1996 a 2016. Foram analisadas variáveis sociodemográficas (faixa etária, raça/cor, escolaridade, estado civil), clínicas (tipo de causa obstétrica, óbito por categoria e grupo de CID), além de indicadores (Razão de Mortalidade Materna- RMM, Índice de Vulnerabilidade Social e Índice de Gini). Para a análise temporal utilizou-se o modelo de regressão por pontos de inflexão e para a análise espacial o modelo bayesiano empírico local, a estatística de Moran Global e Local e a análise de autocorrelação espacial local bivariável.

*Resultados:* foram registrados 586 óbitos (47,63/100 mil nascidos vivos), com tendência de crescimento da RMM (APC 2,8%), com distribuição heterogênea entre as regiões de saúde e municípios. O perfil foi caracterizado pelo predomínio de mulheres jovens, pretas/pardas e de baixa escolaridade. Oito municípios foram considerados prioritários. Houve correlação espacial com o Índice de Vulnerabilidade Social e de desigualdade de renda.

*Conclusões:* a identificação de áreas prioritárias pode contribuir para o planejamento e direcionamento de intervenções.

**Palavras-chave** Mortalidade materna, Epidemiologia, Vulnerabilidade social



## Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define óbito materno como a morte de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após o parto, independentemente da duração ou da localização da gravidez, em razão de causa relacionada com ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém, exceto as causas acidentais ou incidentais.<sup>1</sup>

A mortalidade materna é uma das mais graves violações dos direitos humanos, sendo evitável em 92% dos casos, centralizando-se essencialmente nos países em desenvolvimento. No Brasil, no período de 1996 a 2016, ocorreram 35.546 óbitos maternos. A Região Sudeste ocupou a primeira posição no país, com 12.686 casos. O Nordeste ficou na segunda posição, com 11.777 óbitos.<sup>2</sup>

A Razão de Mortalidade Materna (RMM) é um importante preditor da qualidade da assistência à saúde da mulher, do pré-natal ao puerpério. RMM elevadas são indicativas de precárias condições socioeconômicas, baixo grau de informação e escolaridade, dinâmicas familiares em que a violência está presente e, sobretudo, dificuldades de acesso a serviços de saúde de qualidade.<sup>3</sup> Este preditor é também utilizado para análises epidemiológicas, de tendência e de desigualdades territoriais, auxiliando no planejamento das políticas de saúde.<sup>4</sup>

Diante da gravidade da mortalidade materna em âmbito mundial a Organização das Nações Unidas (ONU) elaborou, no ano 2000, a Declaração do Milênio que discorre acerca dos “Objetivos de desenvolvimento do milênio”. O quinto objetivo apresenta as metas para a melhoria da saúde da mulher até o ano de 2015, incluindo a redução da mortalidade materna em três quartos, bem como o acesso universal à saúde reprodutiva.<sup>5</sup> Apesar dos esforços, o Brasil não atingiu esse objetivo, mantendo em 2015 uma taxa de óbitos maternos de 57,59 para cada 100 mil Nascidos Vivos (NV).<sup>6</sup>

Em 2015, foi lançada a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.<sup>7</sup> Nela, foram descritos os 17 objetivos para transformar o mundo até 2030. O terceiro objetivo discorre acerca da saúde e bem-estar, tendo como metas a redução da Mortalidade Materna (MM) global para menos de 70 mortes por 100 mil NV, o acesso universal aos serviços de saúde sexual e reprodutiva, o planejamento familiar e a ampliação do enfrentamento das doenças transmissíveis e não transmissíveis, além de assegurar o investimento em políticas que permitam a redução da mortalidade materna e infantil, de modo a pôr fim aos óbitos por causas obstétricas evitáveis.<sup>7</sup>

A assistência à saúde da gestante no Brasil ganhou força após a implantação do SUS e a criação da Estratégia Saúde da Família (ESF) na década de 1990. Consolidou-se com a implantação do Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento (PHPN) em 2000, que visou reduzir a morbimortalidade materno-infantil através da melhora qualitativa na assistência do pré-natal, parto e puerpério e, posteriormente com a implantação da Rede Cegonha, em 2011, que implementou um modelo organizacional para a rede de saúde materna e infantil, garantindo a assistência do pré-natal até os 24 meses pós-nascimento.<sup>8-9</sup>

O presente estudo, do tipo espacial e temporal, em Alagoas, no recorte de tempo de vinte e um anos, poderá auxiliar na compreensão da dinâmica da mortalidade materna no estado, apresentando-se como um possível facilitador para a tomada de decisões em saúde e a adoção de estratégias que possam reduzir a mortalidade materna em áreas de risco. Desse modo, este estudo teve como objetivo analisar o perfil epidemiológico e a dinâmica espaço-temporal da mortalidade materna no estado de Alagoas (1996-2016) e sua relação com a vulnerabilidade social e a desigualdade de renda.

## Métodos

Trata-se de um estudo ecológico misto envolvendo os óbitos maternos em mulheres residentes no estado de Alagoas, ocorridos no período de 1996 a 2016. Foi adotado como unidade de análise todo o estado de Alagoas, localizado na região nordeste do Brasil. O estado possui um território de 27.848,140 km<sup>2</sup>, sendo composto por 102 municípios, com população estimada em 3.322.820 pessoas em 2018.<sup>10</sup> O território do estado é dividido em duas Macrorregiões de Saúde (MS), cada uma com um município polo, e em dez microrregiões. Aproximadamente 95,0% dos municípios alagoanos estão em situação de alta ou muito alta vulnerabilidade.<sup>11</sup>

Para a caracterização sociodemográfica e epidemiológica dos óbitos maternos foram analisadas as variáveis faixa etária da mãe, raça/cor, escolaridade, estado civil, tipo de causa obstétrica (direta, indireta e não especificada), óbitos investigados, óbito segundo categoria do CID e óbito segundo grupo do CID, além da própria RMM. Adicionalmente, foram incluídos no estudo o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e suas três dimensões (educação, capital humano e renda e trabalho) e o Índice Gini. O IVS foi elaborado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) para

indicar contextos de vulnerabilidade e exclusão social no território brasileiro.<sup>11</sup>

Para o cálculo da Razão de Mortalidade Materna, foram considerados os óbitos de mulheres em idade fértil (10 a 49 anos) no grupo “gravidez, parto e puerpério”, da Classificação Internacional de Doença (CID - 10): i) Gravidez terminando em aborto (O00-008); ii) Edema, proteinúria e transtornos hipertensivos na gravidez, no parto e no puerpério (O10-016); iii) Outros transtornos maternos relacionados predominantemente com a gravidez (O20-029); iv) Assistência prestada à mãe por motivos ligados ao feto e à cavidade amniótica e por possíveis problemas relacionados ao parto (O30-048); v) Complicações do trabalho de parto e do parto (O60-075); vi) Parto (O80-084); vii) Complicações relacionadas predominantemente com o puerpério (O85-092); viii) Outras afecções obstétricas não classificadas em outra parte (O95, O98, O99). Além de ix) Doença causada pelo HIV (B20-B24); x) Mola hidatiforme maligna ou invasiva (D39.2); e xi) Necrose hipofisiária pós-parto (E23.0), desde que a mulher esteja grávida no momento da morte ou tenha estado grávida até 42 dias antes da morte. E as seguintes causas: xii) Osteomalácia puerperal (M83.0); xiii) Tétano obstétrico (A34); e xiv) Transtornos mentais e comportamentais associados ao puerpério (F53), nos casos em que a morte ocorreu até 42 dias após o término da gravidez ou nos casos sem informação do tempo transcorrido entre o término da gravidez e a morte. Foram excluídos da pesquisa os CIDs de morte por qualquer causa obstétrica, que ocorre mais de 42 dias, mas menos de um ano, após o parto (O96) e de morte por sequelas de causas obstétricas diretas (O97), por referirem-se a mortes no período superior a 42 dias.

Os dados dos óbitos foram extraídos do Sistema de Informações sobre mortalidade (SIM) (<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6939&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/mat10>), os dados do número de nascidos vivos, necessários para o cálculo da RMM foram obtidos do Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC) (<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6936>) e os indicadores sociais foram obtidos do Atlas de Vulnerabilidade Social (<http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/>).

Após a coleta dos dados, procedeu-se o cálculo da RMM utilizando as seguintes equações:

A) RMM anual: número de óbitos maternos no local e ano/ número de nascidos vivos no local e ano X 100 mil;

B) RMM do período: média de óbitos maternos no período estudado e local/ número de nascidos vivos no meio do período X 100 mil;

O tratamento estatístico deu-se em três etapas. A primeira consistiu na análise descritiva das características sociodemográficas, as quais foram apresentadas através de número absoluto, frequência relativa e RMM.

A segunda etapa consistiu na análise de tendência. Para essa finalidade, foi utilizado o modelo de regressão por pontos de inflexão (*joinpoint regression model*). O modelo testa se uma linha de múltiplos segmentos é estatisticamente mais indicada para descrever a evolução temporal dos dados do que uma linha reta ou uma linha com menos segmentos, pelo método de permutação de Monte Carlo. Cada ponto de inflexão indica uma mudança na tendência.<sup>12</sup> O *joinpoint* permite a classificação da tendência em estacionária, crescente, ou decrescente, possibilitando a identificação do ponto em que há modificação dessa tendência e a variação percentual anual (APC, *Annual Percentual Change*). Adotou-se nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95% (IC95%). Nessa etapa, foi utilizado o *Joinpoint Regression Program 4.5.0.1* (*National Cancer Institute- USA*).

A terceira etapa constou da modelagem espacial. Esta análise subdividiu-se em duas etapas. A primeira foi a suavização das taxas de mortalidade com a utilização do modelo bayesiano empírico local. O modelo restringe a flutuação aleatória dos dados, conferindo maior estabilidade. Sua utilização justificou-se pela existência de municípios com população muito reduzida, bem como pela possível fragilidade dos dados de mortalidade. Tal modelo visa identificar a distribuição a *posteriori* (quantidades não observadas de determinado fenômeno) a partir da aplicação do teorema de Bayes envolvendo dados amostrais (função de verossimilhança) e de um conjunto de dados observados (distribuição a *priori*).<sup>13</sup>

Após a obtenção das taxas suavizadas a dependência espacial foi inicialmente avaliada utilizando a estatística de Moran Global e o teste de pseudossignificância. O Índice de Moran varia entre -1 e +1, sendo que os valores próximos de zero indicam aleatoriedade espacial, os valores positivos sugerem autocorrelação espacial positiva e os valores negativos, autocorrelação espacial negativa. Uma vez constatada a dependência espacial global, aplicou-se a estatística local de Moran (*Local Index of Spatial Association – LISA*). A partir do LISA, cada município foi posicionado em um quadrante do diagrama de espalhamento Moran: Q1- alto/alto

(valores positivos e médias positivas), Q2-baixo/baixo (valores negativos e médias negativas), Q3- alto/baixo (valores positivos e médias negativas) e Q4- baixo/alto (valores negativos e médias positivas). Baseados nos resultados obtidos do gráfico de espalhamento de Moran e do LISA, foram confeccionados os mapas temáticos Moran Map. O Moran Map considera apenas as áreas cujos índices de Moran sejam significativos ( $p < 0,05$ ) (19,20). Adicionalmente, foi realizada a análise de autocorrelação espacial local bivariável entre o RMM suavizada e os indicadores sociais com o objetivo de identificar aglomerados espaciais comuns.<sup>14</sup>

Para essas análises foram utilizados os *softwares Terra View 4.2.2* (Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais- INPE, São José dos Campos, SP, Brazil.), *GeoDa 1.10* (Center for Spatial Data Science, Computation Institute, The University of Chicago, Chicago, IL, USA) e *QGIS 2.14.11 (Open Source Geospatial Foundation- OSGeo, Beaverton, OR, USA)*. As malhas territoriais necessárias para a confecção dos mapas foram provenientes do IBGE.

No estudo foram utilizados apenas dados secundários provenientes de sistemas de informação de domínio público, nos quais não é possível a identificação dos indivíduos. Por esta razão, dispensou-se a autorização do Comitê de Ética e Pesquisa.

## Resultados

No período de 1996 a 2016, foram registrados 586 óbitos maternos de Alagoas, resultando em uma taxa de mortalidade de 47,63 óbitos para cada 100 mil NV. O modelo de regressão mostrou tendência linear de crescimento ao longo da série temporal (APC 2,8%; IC95%= 0,9 - 4,7;  $p < 0,001$ ). A primeira microrregião concentrou 62,42% (n= 366) dos óbitos e apresentou tendência de crescimento da mortalidade (APC 3,1%; IC95%= 1,4 - 4,8;  $p < 0,001$ ), enquanto a segunda apresentou a maior RMM (52,27/100 mil NV), mas com tendência estacionária. A 3ª e 4ª microrregiões foram as únicas com tendência crescente (APC 25,0% e 22,7%, respectivamente). Em contrapartida, as maiores RMM foram observadas na 9ª (56,74/100 mil NV) e 10ª (59,57/100 mil NV) microrregiões, situadas no sertão do estado (Figura 1).

Dos óbitos registrado, 36,35% (n=213) correspondem a faixa etária de 20 a 29 anos (32,44/100 mil NV), embora a maior RMM tenha sido registrada na faixa 40 a 49 anos (206,52/100 mil). A mortalidade na faixa 15 a 19 anos foi a única com tendência de crescimento (APC 5,4; IC95%= 2,6 - 8,2;  $p < 0,001$ ). As raças preta e parda apresentaram as

maiores taxas de mortalidade (158,21/100 mil NV e 40,77/100 mil NV, respectivamente), com tendência de crescimento em ambas (APC 21,0% e 40,6%, respectivamente). A baixa escolaridade foi outra característica que se destacou, sendo a RMM maior na população sem nenhuma escolaridade (37,84/100 mil). Adicionalmente, a maior mortalidade foi observada em mulheres viúvas (333,89/100 mil NV) (Tabela 1).

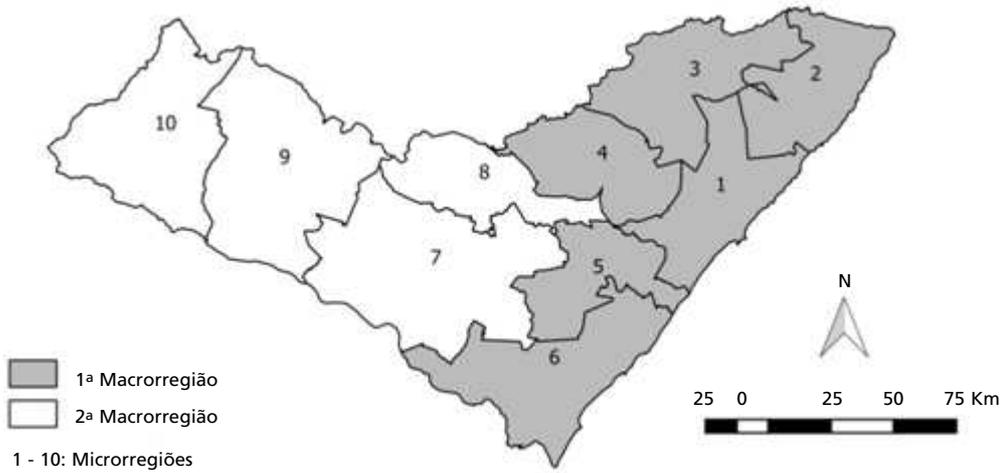
Quanto às causas dos óbitos, destacaram-se os grupos “edema, proteinúria e transtornos hipertensivos na gravidez, no parto e no puerpério” (26,28%; n= 154 casos; RMM 12,52/100 mil NV) e “complicações do trabalho de parto e do parto” (24,06%; n=141 casos; RMM 11,46/100 mil NV). As categorias “eclampsia” (12,97%; n= 76 casos; RMM 6,18/100 mil NV) e “outras doenças da mãe, classificadas em outra parte, mas que complicam com a gravidez, o parto e o puerpério” (9,22%; n= 54 casos; RMM 4,39/100 mil) ocuparam as primeiras posições. Adicionalmente, 87,71% (n=514 casos) foram classificados como morte obstétrica materna direta (Tabela 2).

Na modelagem espacial de Alagoas, 12 municípios não registraram nenhum óbito materno no período estudado. Por outro lado, 14 registraram dez ou mais óbitos, apresentando na soma total 340 casos. Entre esses, a capital do estado, Maceió, com 142 registros. Quanto à RMM, 11 municípios apresentaram-se com taxas superiores a 100 óbitos/100 mil NV, com destaque para Maragogi (476,19/100 mil), Marechal Deodoro (239,18/100 mil) e Jundiá (200,49/100 mil). Após a correção das taxas pelo modelo bayesiano, nenhum município foi registrado como silencioso e apenas um situou-se com taxa superior a 100/100 mil (Jacuípe, 106,60/100 mil NV). No Moran Map, apenas oito municípios foram considerados prioritários: cinco no litoral norte (Porto Calvo, Maragogi, Jacuípe, Campestre e Jundiá), um no Agreste (Arapiraca) e dois no sertão (Água branca e Pariconha) (Figura 2).

Na análise de autocorrelação bivariável, observou-se relação espacial entre a RMM e todos os indicadores sociais analisados. Assim como na análise univariada, os municípios prioritários concentraram-se, principalmente, no nordeste e no sertão do estado: 02 municípios para o IVS Geral (no nordeste do estado), 05 para o IVS Infraestrutura Urbana (no nordeste), 07 para o IVS Capital Humano (05 no nordeste e 02 sertão), 12 para o IVS Renda e Trabalho (01 no agreste e 11 no sertão) e 10 para o Índice de Gini (03 no agreste e 07 no sertão) (Figura 3).

Figura 1

Razão de Mortalidade Materna por macrorregião de saúde e por microrregião de saúde em Alagoas, Brasil, 1996 a 2016.



Unidade Territorial	Óbitos maternos		RMM	Jointpoint regression model 1996-2016			Classificação
	n	%	APC	IC95%	p		
Macrorregião de Saúde							
1ª	366	62,46	45,22	3,1	1,4 – 4,8	<0,001	Crescente
2ª	220	37,54	52,27	2,7	-0,7 – 6,1	0,1	Estacionário
Região de Saúde							
1ª	183	31,23	42,84	1,8	-0,7 – 4,4	0,2	Estacionário
2ª	32	5,46	49,06	18,3	-8,6 – 53,3	0,2	Estacionário
3ª	50	8,53	54,25	25,0	0,5 – 55,5	<0,001	Crescente
4ª	30	5,12	53,73	22,7	2,8 – 46,5	<0,001	Crescente
5ª	44	7,51	49,71	12,8	-1,6 – 29,2	0,1	Estacionário
6ª	27	4,61	33,58	12,3	-17,9 – 53,5	0,4	Estacionário
7ª	106	18,09	53,05	2,8	-0,5 – 6,3	0,1	Estacionário
8ª	21	3,58	34,83	6,5	-23,3 – 47,9	0,7	Estacionário
9ª	56	9,56	56,74	8,4	-11,4 – 32,6	0,4	Estacionário
10ª	37	6,31	59,57	-0,6	-27,8 – 37,0	1,0	Estacionário
Estado	586	100,0	47,63	2,8	0,9 – 4,7	<0,001	Crescente

Tabela 1

Caracterização sociodemográfica dos óbitos maternos e Razão de Mortalidade Materna (RMM), Alagoas, Brasil, 1996 a 2016.

	Óbitos maternos		Nascidos vivos		RMM	<i>Jointpoint regression model 1996-2016</i>			
	n	%	n	%		APC	IC95%	$p$	Classificação
Faixa etária (anos)									
10 - 14	5	0,85	16389	1,33	30,51	-	-	-	-
15 - 19	111	18,94	302631	24,60	36,68	5,4	2,6 a 8,2	<0,001	Crescente
20 - 29	213	36,35	656651	53,37	32,44	3,4	-0,4 a 7,3	0,1	Estacionário
30 - 39	207	35,32	230492	18,73	89,81	0,1	-2,3 a 2,5	0,9	Estacionário
40 - 49	50	8,53	24211	1,97	206,52	2,3	-19,1 a 29,3	0,8	Estacionário
Cor/raça									
Branca	75	12,80	187336	15,23	40,04	21,4	-15,3 a 73,4	0,3	Estacionário
Preta	19	3,24	12009	0,98	158,21	21,0	1,1 a 44,8	<0,001	Crescente
Amarela	1	0,17	4843	0,39	20,65	-3,5	-10,6 a 4,1	0,3	Estacionário
Parda	334	57,00	819274	66,59	40,77	40,6	29 a 53,3	<0,001	Crescente
Indígena	0	0,00	2949	0,24	0,00	-	-	-	-
Ignorado	157	26,79	203963	16,58	-				
Escolaridade									
Nenhuma	58	9,90	153282	12,46	37,84			- <sup>a</sup>	
1 a <8 anos	160	27,30	628088	51,05	25,47				
8 ou mais	68	11,60	414068	33,65	16,42				
Ignorado	300	51,19	34936	2,84	-				
Estado civil									
Solteira	264	45,05	499781	40,62	52,82			- <sup>a</sup>	
Casada	184	31,40	350712	28,50	52,46				
Viúva	8	1,37	2396	0,19	333,89				
Separada judicialmente	2	0,34	3201	0,26	62,48				
União consensual	0	0,00	151452	12,31	0,00				
Outro	19	3,24	0	0,00	0,00				
Ignorado	109	18,60	222832	18,11	48,92				
Total	586	100,0	1230374	100,0	47,63				

RMM= Razão de Mortalidade Materna; APC= *Annual Percentual Change* (variação de percentual anual para o português); IC 95%= Intervalo de Confiança de 95%;  $p$  = Probabilidade de significância; <sup>a</sup> sem dados suficientes para o cálculo.

Tabela 2

Razão de Mortalidade Materna por grupos, categorias e causas dos óbitos em Alagoas, Brasil, 1996 a 2016.

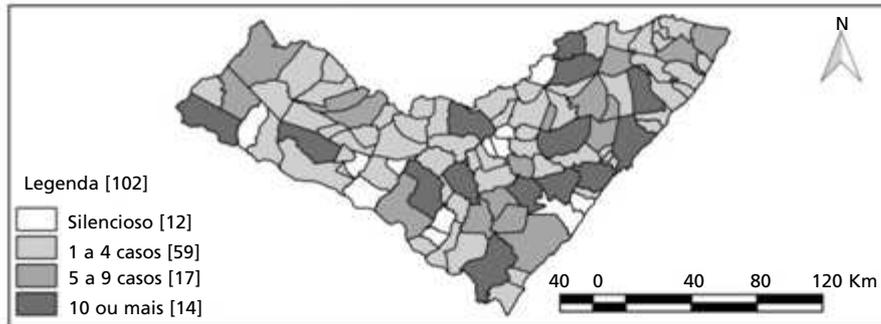
Variável	N	%	RMM
<b>Grupo CID</b>			
Doença pelo Vírus da Imunodeficiência Humana [HIV].	6	1,02	0,49
Gravidez que termina em aborto.	44	7,51	3,58
Edema, proteinúria e transtornos hipertensivos na gravidez, no parto e no puerpério.	154	26,28	12,52
Outros transtornos maternos relacionados predominantemente com a gravidez.	19	3,24	1,54
Assistência prestada à mãe por motivos ligados ao feto e à cavidade amniótica e por possíveis problemas relacionados ao parto.	40	6,83	3,25
Complicações do trabalho de parto e do parto.	141	24,06	11,46
Complicações relacionadas predominantemente com o puerpério.	123	20,99	10,00
Outras afecções obstétricas não classificadas em outra parte.	59	10,07	4,80
<b>Categorias com pelo menos dez óbitos maternos</b>			
Eclampsia	76	12,97	6,18
Outras doenças da mãe, classificadas em outra parte, mas que complicam com a gravidez, o parto e o puerpério.	54	9,22	4,39
Anormalidades da contração uterina.	39	6,66	3,17
Hemorragia pós-parto.	39	6,66	3,17
Outras infecções puerperais.	35	5,97	2,84
Infecção puerperal.	30	5,12	2,44
Outras complicações do trabalho de parto e do parto não classificados em outra parte.	29	4,95	2,36
Descolamento prematuro da placenta.	28	4,78	2,28
Embolia de origem obstétrica.	27	4,61	2,19
Outras complicações do puerpério, não classificadas em outra parte.	25	4,27	2,03
Hipertensão gestacional sem proteinúria significativa.	24	4,10	1,95
Hipertensão materna não especificada.	22	3,75	1,79
Hipertensão gestacional com proteinúria significativa.	19	3,24	1,54
Outros traumas obstétricos.	16	2,73	1,30
Gravidez ectópica.	14	2,39	1,14
Aborto não especificado.	10	1,71	0,81
Trabalho de parto e parto complicados por hemorragia intraparto não classificados em outra parte.	10	1,71	0,81
Demais categorias observadas (n=31)	89	15,19	7,23
<b>Causa obstétrica</b>			
Morte materna obstétrica direta	514	87,71	41,78
Morte materna obstétrica indireta	67	11,43	5,45
Morte materna obstétrica não especificada	5	0,85	0,41

RMM= Razão de Mortalidade Materna.

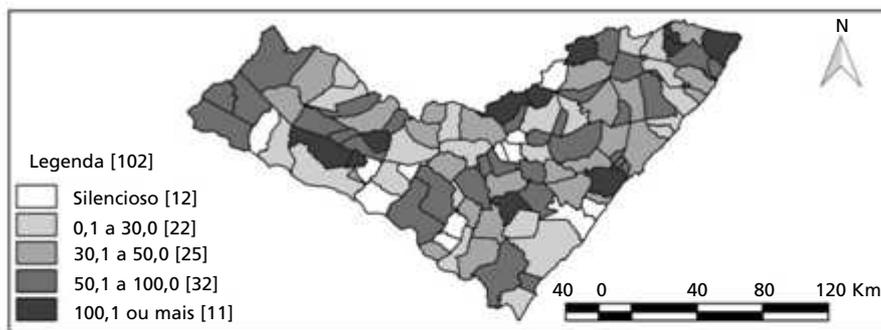
**Figura 2**

Modelagem espacial dos óbitos maternos em Alagoas, Brasil, 1996 a 2016.

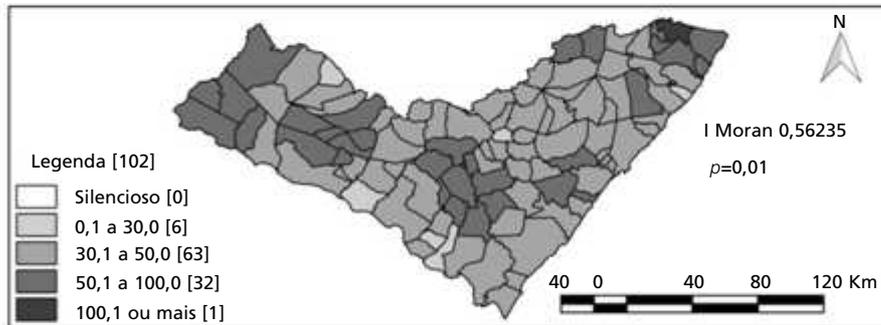
a) Classificação dos municípios segundo número de óbitos maternos



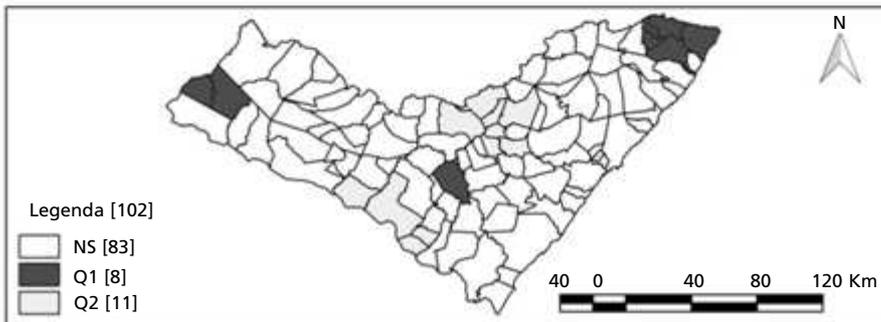
b) Razão de mortalidade materna bruta



c) Razão de mortalidade materna suavizada



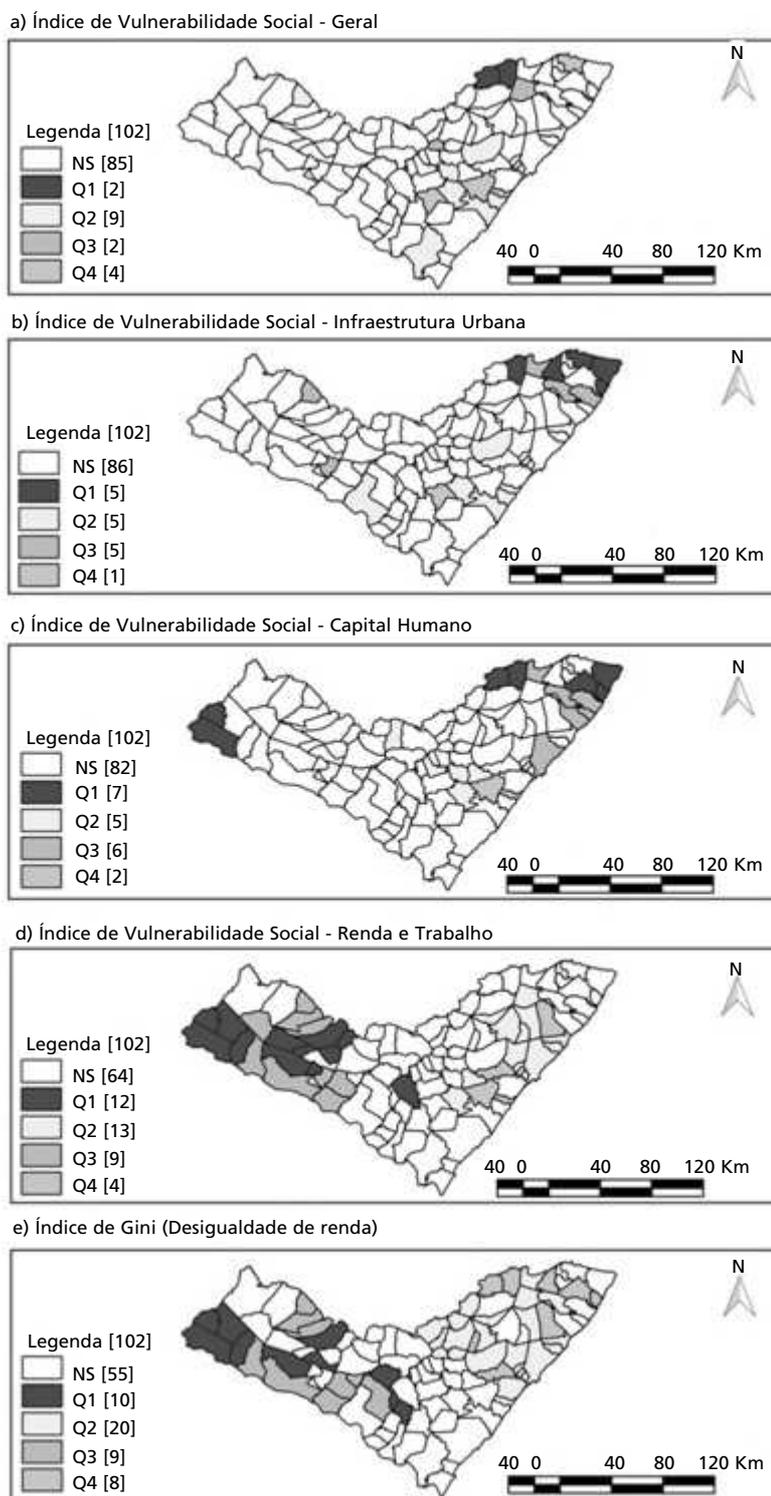
d) Moran map da razão de mortalidade materna suavizada



NS= Não significante.

Figura 3

Autocorrelação espacial bivariável entre a razão de mortalidade materna e os indicadores sociais, Alagoas, Brasil, 1996 a 2016.



NS= Não significativa.

## Discussão

O estudo analisou a dinâmica espaço-temporal da mortalidade materna no estado de Alagoas (1996-2016) e a relação espacial com a vulnerabilidade social e a desigualdade de renda. A mortalidade materna é um problema de saúde pública que acomete, sobretudo, os países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, como o Brasil, nos quais as características sociodemográficas refletem os fatores de risco.<sup>15</sup> O perfil observado em Alagoas está em consonância com a literatura,<sup>16</sup> caracterizado pelo predomínio da faixa etária 20-29 anos (em números e percentuais), raça/cor preta e parda e baixa escolaridade.

Mulheres pretas e pardas são grupos mais vulneráveis ao óbito materno. Estudo realizado no Mato Grosso, envolvendo 219 óbitos ocorridos entre 2000 e 2006 mostrou que o risco relativo das mulheres que foram a óbito por causas maternas foi 7,4 vezes maior nas pretas quando comparadas às de etnia/raça branca.<sup>16</sup> Em Minas Gerais, 59% dos óbitos maternos ocorridos entre 1996 e 2008 eram mulheres não-brancas,<sup>17</sup> corroborando o presente estudo. As diferenças étnicas associam-se as desigualdades sociais e condicionam a inserção social adversa, caracterizada pelo pouco ou nenhum acesso aos serviços de assistência obstétrica.<sup>16</sup>

No contexto de vulnerabilidade social, a baixa escolaridade é outra característica marcante. Neste estudo, considerando apenas os registros cuja escolaridade estava preenchida, 76,22% tinham menos de oito anos de estudo e a RMM decresceu acompanhando o aumento da escolaridade, assemelhando-se ao observado no Paraná (64,3%).<sup>17</sup> O nível educacional tem duplo efeito sobre a mortalidade: i) a escolaridade determina o perfil cultural e os comportamentos ligados aos cuidados de saúde<sup>16</sup> e ii) e reduz o grau de vulnerabilidade social, que é inversamente proporcional ao acesso aos bens de consumo e serviços, incluindo os de saúde.<sup>18</sup>

Alagoas é o Estado com o menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil (IDH=0,631) e possui cerca de 96,10% dos municípios em alta ou muito alta vulnerabilidade social.<sup>10,11</sup> A correlação espacial bivariável identificou áreas prioritárias comuns referentes à infraestrutura urbana, capital humano e renda e trabalho (incluindo a desigualdade de renda expressa pelo Índice de Gini). No Brasil e na Colômbia, a desigualdade de renda contribuiu com 23,40% na dificuldade de acesso ao serviço especializado e com 37,20% ao pós-natal, aumentando o risco de óbitos maternos.<sup>19</sup>

Mesmo como a implantação da Rede Cegonha (2011/2012), que representa uma das políticas públicas mais importantes para a qualificação do cuidado materno-infantil no Brasil, responsável pelo declínio dos óbitos maternos,<sup>20</sup> Alagoas não apresentou mudança temporal da mortalidade, embora a taxa tenha reduzido de 59,09/100 mil NV (2010) para 51,90/100 mil NV (2016). Isto é capaz de mostrar que em áreas vulneráveis, não basta a implantação de políticas de saúde isoladas, mas são necessárias outras mais amplas capazes de impactar nos determinantes sociais, reduzindo as desigualdades pragmáticas existentes.

Em 2014, cerca de 99% das mulheres realizam pelo menos uma consulta do pré-natal, em 76% a primeira consulta ocorreu antes das 16 semanas e 73% passaram por seis ou mais consultas.<sup>21</sup> Mesmo assim, a qualidade do programa ou a falta de adesão às ações prejudicam sua efetividade. Em 2018, no Brasil a Região Norte obteve a “pior adequação” na oferta de serviços para o pré-natal (51%) no país (ou seja, análise organizacional dos serviços, a qualidade do cuidado e cuidados clínicos ofertados), seguido pelo Centro-oeste (48%), Nordeste (44%) e Sudeste (43%), indicando que o país precisa ampliar seus investimentos nos cuidados maternos.<sup>21</sup>

Em Maceió, capital do estado, investigação realizada em 2016 apontou que 74% das gestantes apresentaram dificuldades para realização dos exames do pré-natal, sendo a marcação e o recebimento dos resultados as principais dificuldades relatadas.<sup>22</sup> Esse fato indica que a capital enfrenta dificuldades sistemáticas na garantia da qualidade dos cuidados oferecidos à população materno-infantil, sobretudo no componente atenção primária à saúde.<sup>23</sup> No interior do estado, cujo contexto de vulnerabilidade é mais intenso e os municípios enfrentam mais dificuldades (escassez de recursos financeiros, falta de capital humano e precarização dos serviços de saúde), a situação pode ser ainda mais grave, já que as taxas de mortalidade observadas são maiores. A 9ª e a 10ª regiões de saúde, situadas no sertão do estado, por exemplo, apresentaram as maiores razões de mortalidade.

Os óbitos maternos em Alagoas decorreram, principalmente, dos transtornos hipertensivos na gestação, tendo como principal causa a eclampsia, semelhante ao padrão observado no país.<sup>24</sup> Em 2017, na América Latina, esses transtornos representaram 41% das mortes maternas.<sup>25</sup> A elevada ocorrência de eclampsia relaciona-se com a má qualidade da assistência, representando uma causa potencialmente evitável.<sup>10,26</sup>

As causas obstétricas diretas representaram

87,71% dos casos de óbitos maternos em Alagoas, corroborando estudos realizados na Bahia (62,8%)<sup>27</sup> e no município de Barbacena, Minas Gerais (82,75%).<sup>28</sup> Esse grupo de causas é mais prevalente em gestantes com maior vulnerabilidade social e derivam das complicações ligadas ao ciclo gravídico-puerperal, pela má assistência na gestação, no parto ou puerpério.<sup>27</sup>

A rede de atenção à saúde da mulher em AL é estruturada de modo que nas 10 regiões de saúde (RS) existem os serviços de atenção primária e dos centros de referência de risco habitual, exceto na 4ª e 9ª RS. Enquanto os centros de referência de alto risco localizam-se apenas na 1ª, 7ª e 9ª RS. No Moran Map, observou-se que os municípios localizados na 2ª e 10ª RS foram prioritários, porém na região existem os serviços básicos de assistência à gestante, indicando que há fragilidades na rede.<sup>28</sup> Em investigação realizada no Espírito Santo comprovou-se que apesar da boa cobertura da Rede Cegonha em uma das RS, o seu mau funcionamento ocasionou a perda na qualidade da assistência, agravando os riscos principalmente nas gestantes de baixa renda.<sup>29</sup> O acesso aos serviços de saúde, a qualidade do atendimento e identificação precoce de possíveis complicações estão relacionados ao maior risco na gestação e seu desfecho desfavorável.<sup>28</sup>

Mesmo considerando os cuidados metodológicos, este estudo possui limitações, dentre as quais destaca-se a utilização de dados

secundários, cuja qualidade tem sido questionada. A capacidade operativa do sistema de vigilância é um dos determinantes mais importantes da qualidade dos registros nos sistemas de informação em saúde. O Nordeste é a Região com maior subnotificação de casos do país, que pode comprometer a fidedignidade das análises.

Neste estudo, o perfil demográfico caracterizou-se pelo predomínio de mulheres jovens (embora a RMM aumente com a idade), raça/cor parda e baixa escolaridade. As causas diretas e a eclampsia compuseram o perfil clínico. A tendência foi crescente no estado, com desigualdade espaço-temporal e correlação com a vulnerabilidade social e a desigualdade de renda. A identificação de áreas prioritárias pode contribuir para o planejamento, monitoramento e direcionamento de intervenções.

### Contribuição dos autores

Duarte SEM, Santos ET, Souza CDF foram responsáveis pelo delineamento do estudo, realizaram a aquisição e análise dos dados, participaram da redação, interpretação dos resultados e revisão do artigo; Araújo MDP, Machado MF, Correia DS, Fonseca LGA, Silva SM participaram da redação, interpretação dos resultados e revisão do artigo. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito.

### Referências

1. Martins ACS, Silva LS. Epidemiological profile of maternal mortality. *Rev Bras Enferm.* 2018; 71 (sup.1 1): 725-31.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Óbitos maternos por ano do óbito segundo região: período: 1996-2016. 2019 [acesso jun 2019]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/mat10uf.def>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Manual dos comitês de mortalidade materna. Brasília, DF; 2009.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Razão de mortalidade materna – C.3 (taxa de mortalidade materna, coeficiente de mortalidade materna). 2018 [acesso dez 2018]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/LivroIDB/2edrev/c03.pdf>
5. Centro Regional de Informação das Nações Unidas (UNRIC). Objetivo de desenvolvimento do milênio 5: melhorar a saúde materna. Departamento de Informação Pública da ONU – DPI/2517E. 2010 [acesso jul 2019]. Disponível em: <https://www.unric.org/pt/objectivos-de-desenvolvimento-do-milenio-actualidade/27669-objectivo-5-melhorar-a-saude-materna>
6. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Nascimento por residência da mãe por ano do nascimento segundo região: Período: 2015. 2019 [acesso jul 2019]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>
7. Organização das Nações Unidas No Brasil (ONUBR). Agenda 2030. 2015 [acessado em jul 2019]. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>
8. Brasil. Ministério da Saúde. Rede cegonha: gravidez, parto e nascimento com saúde, qualidade de vida e bem-estar. Brasília, DF; 2013.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM nº 1.459, de 24 de junho de 2011: Institui no âmbito do Sistema Único de Saúde a Rede Cegonha. Brasília, DF; 2011.
10. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Brasil/ Alagoas. Censo 2010. 2010 [acesso jul 2019].

- Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/panorama>
11. IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros. Brasília, DF; 2015.
  12. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*, 2000; 19 (3): 335-51.
  13. Gelman A. Bayesian data analysis. London; New York: Chapman & Hall; 1995.
  14. Druck S, Carvalho MS, Câmara G, Monteiro AMV. Análise espacial de dados geográficos. Brasília: EMBRAPA; 2004.
  15. Bianco RKC, Souza PCB, Ferreira MBG, Silva SR, Ruiz MT. Mortalidade materna no Brasil e nos municípios de Belo Horizonte e Uberaba, 1996 a 2012. *Rev Enfer Centro-Oeste Min*. 2017; (7): e1464.
  16. Teixeira NZF, Pereira WR, Barbosa DA, Vianna LAC. Mortalidade materna e sua interface com a raça em Mato Grosso. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2012; 12 (1): 27-35.
  17. Faria DR, Sousa RC, Costa TJNM, Leite ICG. Mortalidade materna em cidade-polo de assistência na região Sudeste: tendência temporal e determinantes sociais. *Rev Med Minas Gerais*. 2012; 2 (1): 18-25.
  18. Souza KV, Almeida MRCB, Soares VMN. Perfil da mortalidade materna por aborto no Paraná: 2003-2005. *Esc. Anna Nery Rev Enferm*. 2008; 12 (4): 741-9.
  19. Medeiros LT, Sousa AM, Arinana LO, Inácio AS, Prata MLC, Vasconcelos MNG. Mortalidade materna no estado do Amazonas: estudo epidemiológico. *Rev Baiana Enferm* 2018; (32): e26623.
  20. De La Torre A, Nikoloski Z, Mossialos E. Equity of access to maternal health interventions in Brazil and Colombia: a retrospective study. *Int J Equity Health*. 2018; 17 (1): 43.
  21. Dias MAB, Domingues RMSM, Schilithz AOC, Pereira MN, Diniz CSG, Brum IR, Martins AL, Filha MMT, Gama SGN, Leal MC. Incidência do near miss materno no parto e pós-parto hospitalar: dados da pesquisa Nascer no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2014; 3 (Supl.): 169-81.
  22. Cavalcante KOR, Santos AA, Lúcio IML, Silva LMO, Melo DAS, Jacintho KS. Exames de rotina no pré-natal: solução ou problema? *Rev Enferm UFPE*. 2016; 10 (Supl. 3): 1415-22.
  23. Pereira GT, Santos AAP, Silva JMO, Nagliate C. Epidemiological profile of maternal mortality due to hypertension: situational analysis of a northeastern state between 2004 and 2013. *Rev Fund Care*. 2017; 9 (3): 653-58.
  24. Bailey PE, Anduaem W, Brun M, Freedmam L, Gbangbade S, Kante M, Keyes E, Libamba E, Moran AC, Mouniri H, Joud DO, Singh K. Institutional maternal and perinatal deaths: a review of 40 low and middle income countries. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017; 17: 295.
  25. Giordano JC, Parpinelli MA, Cecatti JG, Haddad SM, Costa ML, Surita FG, Pinto E, Silva JL, Sousa MH. The burden of eclampsia: results from a multicenter study on surveillance of severe maternal morbidity in Brazil. *PLoS One*. 2014; 9 (5): e97401.
  26. Coelho VC, Andrade MS, Sena CD, Costa LEL, Bittencourt IS. Caracterização dos óbitos maternos em três regiões de saúde do centro-norte baiano. *Cogitare Enferm*. 2016; 21 (1): 1-8.
  27. Carvalho LRO, Fonseca LML, Coelho MTC, Machado MGS, Carvalho MB, Vidal CEL. Mortalidade de mulheres em idade fértil entre 1998 e 2012 na microrregião de Barbacena. *Rev Interd Est Experi*. 2016; 8 (n.único): 15-22.
  28. Secretaria de Estado da Saúde – SES. Governo de Alagoas. Plano estadual de saúde. 2016-2019. Alagoas, 2016.
  29. Martinelli KG; Neto ETS; Gama SGN; Oliveira AE. Adequação do processo da assistência pré-natal segundo os critérios do Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento e Rede Cegonha. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2014; 36 (2): 56-64.

---

Recebido em 3 de Setembro de 2019

Versão final apresentada em 11 de Dezembro de 2019

Aprovado em 27 de Janeiro de 2020