

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS - ICEX**

Carlos Alberto Martins Pinheiro

**Distribuição Espaço Temporal da Mortalidade
Materna no Brasil de 2009 a 2019**

BELO HORIZONTE

2022

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS - ICEX**

Carlos Alberto Martins Pinheiro

**Distribuição Espaço Temporal da Mortalidade
Materna no Brasil de 2009 a 2019**

Monografia apresentado ao curso de Ciências Atuariais, do Instituto de Ciências Exatas (ICEX), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Bernardo Lanza Queiroz

Belo Horizonte

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador e estimado professor Dr. Bernardo Lanza Queiroz pelo apoio e orientação na condução desse trabalho, e à professora Dra. Ana Paula Verona que como professora de “Metodologia de Pesquisa” muito contribuiu na elaboração da minha proposta de monografia e que gentilmente aceitou o convite para participar da banca de avaliação desse trabalho.

Também agradeço ao Dr. Rafael Pereira do Ipea que forneceu os “shapefiles” usados para o mapeamento bivariado, e ao Lucas Carvalho que forneceu a codificação dos municípios brasileiros com suas respectivas macrorregiões de saúde.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação em Atuaria, especialmente aos meus colegas da turma de 2018 que tornaram meu retorno à UFMG uma jornada extremamente prazerosa, o meu muito obrigado.

Lista de Abreviaturas

CID-10 - Classificação Internacional de Doenças - 10ª revisão
RMM - Razão de Mortalidade Materna
ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
MS - Ministério da Saúde
OMS - Organização Mundial da Saúde
ONU - Organização das Nações Unidas
DASNT – Departamento de Análise em Saúde e Vigilância das Doenças não Transmissíveis.
SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde
SIM - Sistema de Informações Sobre Mortalidade
SINASC - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
IBGE – Instituto Nacional de Geografia e Estatística
Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
UTI - Unidade de Terapia Intensiva
DO - Declaração de Óbito
PIB – Produto Interno Bruto
GINI – índice de GINI (Coeficiente de desigualdade econômica)
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

Lista De Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1- Mapa da RMM para as UF no quinquênio 2015-2019 | 19 |
| Figura 2 - Mapa bivariado da RMM e PIB per capita, UF, 2015-2019 | 20 |
| Figura 3 - Estimativa de cobertura dos registros de óbitos, Brasil e UF, 2019 | 22 |
| Figura 4 - RMM e número de óbitos maternos, Brasil, 2009 a 2019 (comparação com RMM da Argentina, México, Chile e USA: 2009 a 2017) | 24 |
| Figura 5 - RMM do Brasil e Regiões geográficas, 2009 a 2010 | 26 |
| Figura 6 - Distribuição da proporção de óbitos maternos por região geográfica | 27 |
| Figura 7 - RMM das macrorregiões de saúde em 2013 e 2015 | 31 |
| Figura 8 - RMM bianual das macrorregiões de saúde em 2010-2011 e 2014-2015 | 32 |
| Figura 9 - RMM quinquenal das macrorregiões de saúde, 2010-2014 e 2015-2019 | 33 |
| Figura 10 - RMM por faixa etária da mãe, 2010 a 2018 | 34 |
| Figura 11 - RMM por escolaridade da mãe, 2010 a 2018 | 35 |
| Figura 12 - RMM por raça/cor da mãe/recém-nascido, 2010 a 2018 | 35 |
| Figura 13 - RMM por estado civil da mãe, 2009 a 2018 | 36 |
| Figura 14 - Regressão linear entre a RMM e "% pré-natal 7 ou mais consultas", Quinquênio 2015-2019 e UF (cada ponto representa uma UF) | 37 |
| Figura 15 - Mapa bivariado RMM x PIB per capita, 2009-2013 e 2014-2018 | 38 |
| Figura 16 - Mapa bivariado RMM x médicos/1.000 habitantes, 2019-2013 e 2014-2018 | 40 |
| Figura 17 - Mapa bivariado RMM x proporção da população com plano de saúde suplementar, quinquênio 2014-2018 | 41 |
| Figura 18 - Mapa bivariado RMM x proporção de população pobre, quinquênio 2014-2018 | 42 |
| Figura 19 - Mapa bivariado RMM x Taxa de analfabetismo, quinquênio 2014-2018 | 43 |
| Figura 20 - Mapa bivariado RMM x Índice GINI, quinquênio 2014-2018 | 44 |
| Figura 21 - Mapa bivariado RMM x Proporção de domicílios com água e esgoto ruins (censo 2010), quinquênio 2014-2018 | 45 |
| Figura 22 - Mapa bivariado RMM x IDH médio em 2010, quinquênio 2014-2018 | 46 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Razão de mortalidade materna (corrigida): Brasil e Regiões, 2009-2018 | 12 |
| Tabela 2 - RMM do Brasil e UF por ano (2010-2019) e quinquênio (2010-2014 e 2015-2019) | 28 |
| Tabela 3 - RMM, número de óbitos e óbitos acumulados por UF nos quinquênios 2010-2014 e 2015-2019 | 29 |
| Tabela 4 - Redução necessária para atingir uma RMM de 30 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos em 2010 | 30 |

Lista de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Variáveis correlacionáveis: significado e relação esperada com a RMM | 18 |
|---|----|

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 7 |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA | 12 |
| 2.1 Estimando a Razão de Mortalidade Materna..... | 13 |
| 2.2 Causas da Mortalidade Materna..... | 14 |
| 2.3 Fatores associados à mortalidade materna | 14 |
| 2.4 Determinantes socioeconômicos da saúde..... | 15 |
| 3. METODOLOGIA..... | 17 |
| 3.1 Dados | 17 |
| 3.2 Mapas bivariados..... | 17 |
| 3.3 Interpretando mapas univariado e mapas bivariados | 19 |
| 4. RESULTADOS | 22 |
| 4.1 Análise da mortalidade materna: Brasil | 23 |
| 4.2 Análise da mortalidade materna: Regiões Geográficas | 25 |
| 4.3 Análise da mortalidade materna – Estados..... | 27 |
| 4.4 Análise da RMM por macrorregiões de saúde..... | 31 |
| 4.5 Análise bivariada da mortalidade materna por macrorregião de Saúde | 33 |
| 4.5.1 Influência de fatores socioeconômicos na mortalidade materna | 34 |
| 4.5.2 Mapeamento bivariado | 38 |
| 4.5.2.1 PIB per capita | 38 |
| 4.5.2.2 Número de médicos por 1.000 habitantes..... | 40 |
| 4.5.2.3 Proporção da população com plano de saúde suplementar | 41 |
| 4.5.2.4 Proporção de população pobre (base censo 2010) | 42 |
| 4.5.2.3 Taxa de analfabetismo (base censo 2010)..... | 43 |
| 4.5.2.4 Índice GINI (base 2010) | 44 |
| 4.5.2.5 Proporção de domicílios com água e esgoto ruins (base 2010)..... | 45 |
| 4.5.2.6 IDH médio em 2010 | 46 |
| 6. CONCLUSÃO | 48 |
| 7. REFERÊNCIAS..... | 50 |
| ANEXOS..... | 54 |
| A.1 Óbitos Maternos Agregados por macrorregião de saúde e ano..... | 54 |
| A.2 Nascidos Vivos Agregados por macrorregião de saúde e ano | 55 |

1. INTRODUÇÃO

A 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) define morte materna como a “morte de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após o término da gestação, independentemente da duração ou da localização da gravidez, devido a qualquer causa relacionada com ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém não devida a causas acidentais ou incidentais”¹.

No Brasil, de 1990 a 2015, a Razão de Mortalidade Materna (RMM), definida como o número de óbitos maternos para cada 100.000 nascidos vivos, sofreu uma redução de 56%, declinando de 141 para 62 óbitos por 100.000 nascidos vivos sem, contudo, alcançar a meta proposta nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), de 35 óbitos por 100.000 nascidos vivos². Em 2015, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) elaborou novos objetivos e metas, denominados Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). A meta 3.1 dos ODS preconiza reduzir, até 2030, a razão de mortalidade materna global para menos de 70 mortes por 100.000 nascidos vivos. Tendo em vista que, em 2016, o Brasil já apresentava uma RMM estimada de 64,4 óbitos por 100.000 nascidos vivos, e acreditando que o país teria condições de ir além dos desafios propostos pelas metas globais, o Ministério da Saúde (MS), no dia 28 de maio de 2018, em reunião da Comissão Nacional de Combate à Mortalidade Materna e lançamento da Semana Nacional de Mobilização pela Saúde das Mulheres, ajustou a meta nacional para 30 mortes maternas por 100.000 nascidos vivos a ser alcançada até 2030¹.

De acordo com o Relatório da Saúde Europeia 2021³, todos os países europeus conseguiram alcançar a meta de redução da mortalidade materna estipulada pelos ODS-Agenda 2030. A RMM média no continente atingiu 13 mortes a cada 100.000 nascimentos, número bem inferior à meta de 70/100.000 nascimentos. No Brasil, contudo, a situação é bem diferente, existindo uma diferença muito grande em relação aos países europeus, diferença essa que foi ainda mais acentuada pela pandemia COVID-19.

Segundo dados registrados no Painel de Monitoramento da Mortalidade Materna⁴, em 2019, antes da pandemia, a razão de mortalidade materna foi de

57 (1.575 óbitos), passando no ano de 2020 para 67 (1.964 óbitos) e, no ano de 2021 atingiu 107 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos (2.857 óbitos). De um total de 2.857 óbitos maternos declarados em 2021 a covid-19 foi responsável por mais de 1.500 mortes. Contudo, essa é uma situação excepcional e as principais causas da mortalidade materna são hipertensão, hemorragia, principalmente a pós-parto, aborto provocado e infecções.

As altas razões de mortalidade materna enfrentadas pelo Brasil representam um grave problema de saúde pública que atinge desigualmente as regiões brasileiras, e com maior prevalência entre mulheres das classes sociais com menor ingresso e acesso aos bens sociais⁵. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) a redução da mortalidade materna depende crucialmente de uma atenção à saúde de qualidade antes, durante e após o parto. A OMS recomenda que as mulheres grávidas iniciem o pré-natal ainda no primeiro trimestre da gravidez, o que permite a identificação e o tratamento de problemas de saúde que podem ter impacto sobre a gravidez, reduzindo, assim, o risco de complicações para a mulher e para a criança durante e após o parto.

O levantamento dos dados relacionados à mortalidade materna são marcadores sensíveis da saúde. A RMM pode ajudar a identificar regiões com problemas no trato da saúde. Uma RMM muito elevada, mostra que, de alguma forma, o sistema de saúde apresenta fragilidades. Estados que têm uma RMM mais alta são aqueles que têm mais fragilidades na rede de atenção à saúde no geral, e em especial à saúde materna. Existe uma rica literatura que discute a mortalidade materna a nível do Brasil, e que será parcialmente revista na seção da revisão da literatura dessa monografia, entretanto no Brasil a gestão das políticas de saúde se dá no âmbito local, portanto entender a dinâmica regional se torna uma questão central. Tendo em vista essa realidade local esse trabalho foi direcionado para uma análise de áreas menores, as 118 macrorregiões de saúde, que compartimentam cada UF em regiões menores. As Razões de Mortalidade Materna (RMM) das 118 macrorregiões de saúde do Brasil no período de 2009 a 2019 foram estimadas e correlacionadas com algumas das variáveis socioeconômicas dessas macrorregiões. A principal ferramenta usada para elucidar as relações entre as razões de mortalidade

materna e variáveis socioeconômicas foram os mapas bivariados que serão explicados em detalhe na parte de metodologia.

As dificuldades encontradas no Brasil passam por diversos fatores, mas principalmente pela falta de recursos e atenção. Hoje no Brasil, as causas de morte materna são em grande parte consideradas evitáveis^{6,7}. Muitos hospitais pequenos não têm acesso a hemocomponentes, a sangue, e, em casos de hemorragia será muito difícil conseguir dar a atenção adequada para essas gestantes. Outra deficiência é a falta de leitos dedicados à unidade de terapia intensiva (UTI) para gestantes e puérperas. Portanto, para se atingir razões de mortalidade materna inferiores a dez, como vistas na Europa, é preciso que se faça uma revisão geral na estrutura da rede de atenção às gestantes e puérperas.

No país, a maioria das mulheres fazem pré-natal e os partos ocorrem em hospitais, mas a qualidade desses cuidados não é suficiente para evitar as mortes maternas. A proporção de partos realizados em estabelecimentos de saúde (uma proxy para partos assistidos por profissionais qualificados) é próxima a 99%. Em 2016, contudo, 32,2% das gestantes brasileiras não tiveram a quantidade de consultas mínima recomendada pelo Ministério da Saúde - sete consultas durante a gestação⁷. A pesquisa "Nascer no Brasil", realizada nos anos de 2011 e 2012 com quase 24 mil mulheres, constatou que 60% das mulheres iniciaram o pré-natal tardiamente⁸. Segundo Leal et al.^{9,10}, embora tenha havido uma melhora significativa no que diz respeito ao acesso e qualidade do atendimento pré-natal e ao parto, ainda persistem desigualdades regionais, e de nível de instrução e raciais no acesso às tecnologias apropriadas ao parto entre as usuárias dos serviços públicos.

As principais causas de morte materna no Brasil, em ordem decrescente, são: pré-eclâmpsia (hipertensão), hemorragia, infecções e abortos provocados⁷. No entanto, isto depende da localidade, em Minas Gerais, por exemplo, a hemorragia pós-parto é a principal causa dos óbitos maternos^{11,12,13}. Essas diferenças não apenas se manifestam a nível regional¹⁴ ou estadual¹⁵, mas também em escala menores, portanto, a elaboração de planos efetivos de enfrentamento da mortalidade materna requer uma análise do problema em áreas menores que regiões e estados, só assim as áreas/populações mais vulneráveis podem ser identificadas¹⁶. Como a gestão

da saúde no Brasil é feita a nível municipal, a unidade de análise ideal para a mortalidade materna seria os municípios, contudo existem no Brasil 5.568 municípios o que dificulta tremendamente a análise espacial da RMM baseada em mapeamento. Além disso, o óbito materno é um evento raro (tomando a população exposta como igual ao número de nascidos vivos a chance de um óbito materno ocorrer no Brasil é em média 0,06%) e sujeito a elevadas flutuações aleatórias. Portanto, a agregação dos municípios em macrorregiões de saúde, como definidas pelas secretarias de saúde de cada estado, torna-se uma unidade de análise mais amigável para o estudo da mortalidade materna.

O mapeamento das RMM por macrorregião de saúde permite uma análise visual de como a RMM se distribui dentro do país e dentro de cada estado. Outra técnica de mapeamento ainda mais avançada é a geração de mapas bivariados, que permitem estimar o grau de correlação entre duas variáveis¹⁷. A observação das relações e distribuição espacial entre variáveis demográficas, nesse caso a RMM, e variáveis socioeconômicas auxilia na escolha de variáveis dependentes para a construção de modelos de regressão baseados em dados de contagem que permitam estimar a mortalidade materna¹⁸.

A nível Brasil e unidades federativas a relação entre a RMM e a idade, escolaridade, e raça da mulher, tem sido extensivamente documentada⁴⁻¹⁵. A conclusão é que mulheres mais velhas, de baixa escolaridade, de cor negra e residentes nas regiões/UF mais desfavorecidas economicamente tem maior chance de vir a óbito materno. O objetivo desse trabalho foi, portanto, estimar as Razões de Mortalidade Materna (RMM) das 118 macrorregiões de saúde do Brasil no período de 2009 a 2019 e relacioná-las com variáveis socioeconômicas de cada uma dessas microrregiões. Para isso foram usados micros dados de nascidos vivos e óbitos maternos disponíveis nos sistemas de informação de mortalidade (SIM) e nascidos vivos (SINASC) do DATASUS, e dados de PIB per capita, número de médicos por habitante, coeficiente GINI, proporção de população pobre, taxa de analfabetismo, acesso a saneamento básico e índice de desenvolvimento humano disponíveis nos sites do IPEA e IBGE, e dados do Cedeplar/UFMG.

A principal hipótese desse trabalho é que a distribuição espacial das razões de mortalidade materna (RMM) apresenta áreas de concentração onde os valores mais elevados estão associados às macrorregiões de saúde com menor

grau de desenvolvimento socioeconômico. Como hipótese secundária, é suposto que devido a condições locais específicas, podem existir ilhas de baixas ou altas razões de mortalidade materna localizadas em regiões onde as condições socioeconômicas sugerem o contrário. Essas ilhas seriam caso-estudo ideais para numa análise posterior verificar quais políticas de saúde foram efetivas e quais falharam.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) lançados em 2015 estabeleceram 17 objetivos a serem atingidos até 2030. Os objetivos relacionados à promoção da saúde e bem estar foram agrupados no OSD3. Dentro do OSD3, a meta 3.1 objetiva reduzir a mortalidade materna para menos de 70 mortes por 100.000 nascimentos vivos até 2030. Em 2016 o Brasil já apresentava uma RMM estimada de 64,4 óbitos por 100.000 nascidos vivos, o que levou o MS a estabelecer uma meta nacional para 2030 de 30 mortes maternas por 100.000 nascidos vivos¹.

Entre 1990 e 2015 a RMM do Brasil sofreu uma redução de 56%, declinando de 141 óbitos para 62 óbitos por 100.000 nascidos vivos sem, contudo, alcançar a meta proposta dos Objetivos Do Milênio, de 35 óbitos por 100.000 nascidos vivos. Em alguns estados a RMM começou a aumentar a partir de 2013. Em São Paulo, a RMM atingiu 36,8 em 2012, quase dobrou e subiu para 60,6 em 2017. No Rio de Janeiro, esse número foi ainda pior, 84,7 por 100.000 nascidos vivos. Adicionalmente, como mostra a Tabela 1, existem marcantes desigualdades regionais, com taxas mais elevadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Em 2018, a RMM do Brasil voltou a cair para 59,1 óbitos por 100.000 nascidos vivos, mesmo assim ainda um número bem acima da meta dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável para 2030.

Tabela 1 - Razão de mortalidade materna (corrigida): Brasil e Regiões, 2009-2018.
(óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Brasil | 72,4 | 68,9 | 61,8 | 59,3 | 62,1 | 63,8 | 62,0 | 64,4 | 64,5 | 59,1 | 57,9 |
| Norte | 84,4 | 78,4 | 74,7 | 73,2 | 83,8 | 93,6 | 76,0 | 84,5 | 88,9 | 80,8 | 82,5 |
| Nordeste | 82,5 | 83,3 | 77,9 | 72,7 | 82,4 | 77,9 | 75,3 | 78,0 | 73,2 | 67,1 | 63,6 |
| Sudeste | 64,4 | 56,0 | 48,7 | 46,5 | 50,1 | 53,9 | 54,3 | 55,8 | 62,3 | 53,2 | 53,5 |
| Sul | 61,1 | 62,8 | 50,4 | 54,5 | 36,6 | 41,7 | 43,7 | 44,2 | 38,5 | 38,2 | 38,3 |
| C.-Oeste | 75,6 | 77,2 | 68,2 | 64,3 | 62,5 | 60,2 | 65,9 | 67,3 | 56,9 | 64,9 | 59,0 |

Fontes: ODS- Agenda 2030: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo3/indicador311> e Boletim Epidemiológico-SVS Vol.52 N.29

2.1 Estimando a Razão de Mortalidade Materna

A estimativa da razão de mortalidade materna requer 2 tipos de dados: o número de óbitos de mulheres devido a causas relacionadas com a gravidez e o número de nascidos vivos no mesmo período dos óbitos. Em 2011, numa revisão sobre mortalidade materna, Morse et. al¹⁹ reportaram que a maioria dos estudos sobre a mortalidade materna no Brasil feitos nos 30 anos precedentes apontavam para um sub-registros de mortes maternas da ordem de 40 a 50%, com diferenças regionais significativas. Neste período para contornar essa deficiência nos dados o ministério da Saúde usou fatores de correção²⁰ de 2,5 em 1990, 1,4 em 2001 e 1,16 em 2010. Contudo, como reportado por Queiroz et. Ali²¹, e Lima et ali²², e também observado nos fatores de correção utilizados pelo Ministério da Saúde, a qualidade dos registros de nascimento e mortalidade do Brasil melhoraram substancialmente nas últimas décadas, embora variações regionais ainda persistam.

Queiroz et ali²³ estimaram um nível de cobertura dos registros de óbitos para o Brasil de 96%, com o menor nível para o estado do Amapá com 90%, e os maiores, de 97%, para os estados de Pernambuco e Paraíba. Nesse mesmo estudo, foi reportado uma excelente convergência entre as estimativas da razão de mortalidade materna usando os dados do sistema de informação de nascidos vivos com e sem correção para os dados de nascimento e óbitos. Contudo, eles concluíram que ainda persistem diferenças regionais e diferenças devidas às fontes dos dados e métodos de ajuste utilizados.

No Brasil, a questão da deficiência na qualidade de dados vitais tem sido associada à cobertura incompleta dos registros vitais, erros na declaração de idade e falta de informação confiável para as causas de morte^{21,24,25}. Essa questão se torna ainda mais crítica na análise dos dados de pequenas áreas onde à possíveis incertezas quanto a qualidade dos dados vitais se soma a variabilidade temporal deles devido à escassez de eventos de mortalidade em algumas dessas áreas. Apesar dessas limitações estimativas confiáveis para taxas de mortalidade a nível regional se fazem essenciais na identificação dos grupos mais vulneráveis e para o estabelecimento de políticas públicas de saúde que atinjam esses grupos, e conseqüentemente para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis.

2.2 Causas da Mortalidade Materna

No Brasil nem todo óbito materno é registrado corretamente no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Muitas vezes, as causas declaradas registram a causa terminal que culminou com a morte da mulher, o que mascara a causa básica, dificultando, portanto, a identificação do óbito materno. Por esse motivo, a Razão de Mortalidade Materna (RMM) é calculada pelo Ministério da Saúde utilizando fatores de correção²⁶.

No Brasil, de 1996 a 2018, o SIM registrou 38.919 óbitos maternos, 67% decorreram de causas obstétricas diretas, ou seja, complicações obstétricas durante gravidez, parto ou puerpério devido a intervenções desnecessárias, omissões, tratamento incorreto ou a uma cadeia de eventos resultantes de qualquer dessas causas, e 29% de causas obstétricas indiretas que resultam de doenças pré-existentes à gestação ou que se desenvolveram durante esse período. O restante foi classificado como causas obstétricas inespecíficas. Em média, por ano, ocorreram 1.176 óbitos maternos diretos e 465 óbitos maternos indiretos^{13,20}.

As principais causas obstétricas diretas de óbitos maternos foram: hipertensão (8.186 óbitos), hemorragia (5.160 óbitos), infecção puerperal (2.624 óbitos) e aborto (1.896 óbitos). Enquanto as principais causas obstétricas indiretas foram: doenças do aparelho circulatório (2.848 óbitos), doenças do aparelho respiratório (1.748 óbitos), AIDS (1.108 óbitos) e doenças infecciosas e parasitárias maternas (839 óbitos)²⁶⁻³⁰.

2.3 Fatores associados à mortalidade materna

Segundo boletim epidemiológico do ministério da saúde³¹, em 2019, foram notificados 1.576 óbitos maternos ao SIM, que após aplicação de um fator de correção de 1,05 resultou numa estimativa de 1.655 óbitos. Dos óbitos notificados 14 foram de meninas com idade entre 10 e 14 anos e 15 de mulheres com idade entre 45 e 49 anos, faixas etárias consideradas extremas para a fecundidade. Mulheres negra representaram 66% dos óbitos maternos (54% pardas e 12% pretas). Cerca de 50% dos óbitos maternos foram de mulheres solteiras. Apesar da escolaridade ter sido ignorada em 12% dos registros de óbitos maternos do SIM, mulheres de baixa escolaridade (menos de oito anos de estudo) corresponderam a 32% dos casos.

Em revisão integrativa de artigos publicados entre 1999-2018, cenário Brasil e idioma português, usando uma adaptação do método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), Martins, Nakamura e Carvalho³² encontraram que a assistência pré-natal, a escolaridade e idade da mãe, e as condições socioeconômicas (saneamento básico e renda) foram as variáveis mais associadas à mortalidade materna e infantil. Entretanto, as autoras encontraram poucos artigos sobre mortalidade materna o que prejudicou a investigação sobre os fatores de risco associados a ela.

O óbito materno está intimamente ligado às condições de vida da população, o que se reflete nas diferenças das RMM apresentadas pelas diversas regiões do país. Fatores como idade, raça, estado civil, escolaridade, padrão socioeconômico, presença e qualidade da assistência pré-natal, via de parto, estão associados a um maior ou menor risco de complicações durante a gravidez, o parto e o pós-parto, e de um eventual óbito materno^{33,34}. A maioria das mortes maternas é evitável e do tipo obstétrica direta, resultante de déficits na atenção à saúde da gestante durante a gestação e puerpério³⁵.

2.4 Determinantes socioeconômicos da saúde

Segundo modelo de Dahlgren e Whitehead, as condições socioeconômicas, culturais e ambientais de uma dada sociedade geram uma estratificação econômico-social dos indivíduos e grupos da população, conferindo-lhes posições sociais distintas, as quais por sua vez provocam diferenciais de saúde. Logo, a distribuição da saúde e da doença em uma sociedade não é aleatória, ela está associada à posição social dos indivíduos e dos grupos. Renda e escolaridade estão fortemente associadas a resultados de saúde³⁶⁻⁴⁰. O PIB per capita, a distribuição de renda e a escolaridade estão associados às medidas de qualidade de vida e saúde como morbidade e expectativa de vida.

O relatório final da Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS)³⁶ relata que (1) a análise do perfil dos indivíduos que procuram os serviços de saúde, mas não conseguiram (acesso não realizado), mostra maiores dificuldades para aqueles com pior nível socioeconômico; (2) a análise dos dados da PNAD de 2003 revelou que as pessoas da classe de maior renda

com restrição de atividades rotineiras por motivo de saúde nos 15 dias que antecederam a entrevista tinham 59,5% mais chances de usar serviços de saúde do que aquelas da classe de menor renda; (3) o mesmo efeito foi observado em relação à escolaridade: entre os indivíduos com 9 ou mais anos de escolaridade a chance de uso é 20,9% maior do que a das pessoas de menor escolaridade; (4) estudo realizado na cidade de Pelotas mostrou que o consumo de consultas médicas é fortemente influenciado pela renda. Indivíduos pertencentes às classes sociais “A” e “B” tinham uma chance 13% maior de obter uma consulta nos três meses anteriores à entrevista quando comparados com aqueles das classes “D” e “E”³⁶.

Além das diferenças individuais e de grupos sociais, também persistem no Brasil diferenças regionais significativas. Travassos, Oliveira e Viacava⁴¹ observaram que a chance de uso de serviços de saúde na região Norte era quase a metade da observada nas regiões Sul e Sudeste (45% menos chance). Já nas regiões Nordeste e Centro-Oeste as chances foram 40% e 23% menores, respectivamente. Na análise desagregada por regiões, persistiu o padrão de desigualdades, influenciadas particularmente pela renda e escolaridade. Os moradores do sul do país, e que pertencem à classe social mais alta, apresentaram chance 95% maior de uso de serviços quando comparados com os de renda mais baixa. Somente as regiões Sudeste e Norte não apresentaram diferenças significativas no uso de serviços por classe de renda, entretanto nestas regiões a escolaridade foi a variável mais associada com desigualdades.

3. METODOLOGIA

3.1 Dados

O número de óbitos maternos e nascidos vivos, por idade, sexo, escolaridade e estado civil, de acordo com o município de residência, foram baixados do repositório do DATASUS na forma de micro dados usando uma rotina de acesso público disponibilizada pelo Dr. Raphael Saldanha, “rfsaldanha/microdatasus”⁴². Os micros dados de mortalidade materna e nascidos vivos foram agregados por macrorregiões de saúde e usados para calcular as razões de mortalidade materna anuais, bianuais e quinquenais de cada uma das 118 macrorregiões de saúde no período de 2009 a 2019. Dados agregados complementares foram baixados diretamente dos Sistemas de Informações de Mortalidade (SIM) e de Nascidos Vivos (SINASC) disponíveis no site do Ministério da Saúde DATASUS-tabnet⁴³.

Um programa em R foi desenvolvido para traçar mapas coropletos das RMM das macrorregiões. O programa usa uma paleta de tons de uma cor predefinida para criar mapas temáticos no qual o valor da RMM da respectiva macrorregião de saúde, representado por uma cor, preenche sua posição geográfica dentro do mapa. Para traçar o mapa do Brasil com as divisões dos estados e macrorregiões de saúde foram usados os “shapefiles” do pacote de dados espaciais do Brasil “geobr”⁴⁴.

3.2 Mapas bivariados

Um mapa coropletos univariado usa cores para representar a variação espacial de um único atributo na região geográfica de interesse. A representação da razão de mortalidade materna por macrorregião de saúde é um caso típico de mapas coropletos univariados. Mapas coropletos bivariados seguem o mesmo conceito, mas representam duas variáveis simultaneamente. Mapas bivariados dão uma indicação do grau ou padrão espacial da correlação cruzada entre as duas variáveis. Para avaliar o grau de relacionamento entre a razão de mortalidade materna e variáveis socioeconômicas como o PIB per capita ao nível de macrorregiões de saúde foi usado um programa que chama uma rotina externa desenvolvido e disponibilizada para uso público por Timo Grossenbacher⁴⁵. Para combinar 9 diferentes cores com 3 diferentes níveis das duas variáveis foram calculados 1/3-quantis para ambas as variáveis. As

macrorregiões foram então colocadas dentro de suas respectivas classes correspondentes aos valores das suas RMM e da variável socioeconômica de interesse.

As variáveis principais usadas para gerar os mapas bivariados foram as razões de mortalidade materna (RMM) das 118 macrorregiões de saúde do Brasil (valores anuais, bienais ou quinquenais). Como variáveis correlacionáveis foram escolhidos os dados socioeconômicos listados no Quadro 1.

Quadro 1 - Variáveis correlacionáveis: significado e relação esperada com a RMM

| Variável | Significado | Relação Esperada |
|--|--|--|
| <i>PIB per capita (Produto Interno Bruto per capita)</i> | <i>Valor dos bens e serviços produzidos numa área num determinado ano dividido pelo número de habitantes.</i> | <i>Relação inversa entre a RMM e o PIB per capita (Maior PIB per capita menor RMM)</i> |
| <i>Médicos por 1.000 habitantes</i> | <i>Número de médicos por 1.000 residentes da macrorregião de saúde.</i> | <i>Relação inversa entre a RMM e o número de médicos por 1.000 habitantes</i> |
| <i>População com plano de saúde suplementar</i> | <i>Proporção da população da macrorregião de saúde que tem plano de saúde privado.</i> | <i>Relação inversa com a RMM (maior % da população tendo plano de saúde, menor RMM)</i> |
| <i>População Pobre</i> | <i>Proporção de pessoas que vivem com até R\$70 de renda domiciliar per capita em 2010.</i> | <i>Relação direta com a RMM (maior % pobres, maior RMM)</i> |
| <i>Taxa de Analfabetismo</i> | <i>Proporção da população da macrorregião de saúde acima de 15 anos que são analfabetos.</i> | <i>Relação direta com a RMM (Maior taxa de analfabetismo maior RMM)</i> |
| <i>Índice GINI</i> | <i>Medida estatística de dispersão que representar a desigualdade de renda ou riqueza dentro de uma região ou grupo social</i> | <i>Relação direta entre a RMM e o índice de GINI (maior concentração de renda menor RMM)</i> |
| <i>Domicílios com água e esgoto ruins</i> | <i>Proporção de domicílios da macrorregião de saúde com água e esgoto ruins</i> | <i>Relação direta com a RMM (maior % de domicílios com água/esgoto ruim maior RMM)</i> |
| <i>IDH (Índice de desenvolvimento humano)</i> | <i>Estatística comparativa composta a partir de dados de expectativa de vida ao nascer, educação e PIB per capita.</i> | <i>Relação inversa entre a RMM e o IDH (Maior IDH menor RMM)</i> |

Os valores das variáveis correlacionáveis foram obtidos das bases de dados do IPEA (IDH_2010_IPEA, Atlas2013_municipal), IBGE (IBGE_Cidades_5564) e CEDEPLAR/UFMG (“datasocioeconomico”) e compiladas numa base de dados lida em R. Os “shapefiles” das macrorregiões de saúde usados no programa de mapeamento bivariado foram fornecidos pelo Rafael Pereira e a codificação dos municípios com suas respectivas macrorregiões de saúde foi fornecida pelo Lucas Carvalho.

3.3 Interpretando mapas univariado e mapas bivariados

A Figura 1 apresenta um mapa coropleto univariado onde o valor médio quinquenal da variável Razão de Mortalidade Materna (RMM), para todos os estados brasileiros no quinquênio 2015-2019, é representada. Esse mapa mostra que as menores RMM do quinquênio 2015-2019 ocorreram em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e as maiores no Maranhão e Piauí. De modo geral, com exceção do Rio de Janeiro, as menores RMM são observadas nos estados do Sul, Sudeste e DF. Também se nota que no Nordeste os estados de Alagoas e Sergipe apresentam menores RMM que seus vizinhos, assim como Rondônia e Acre na região Norte. Portanto, um mapa temático univariado é simplesmente uma representação gráfica de como uma variável de interesse se distribui espacialmente.

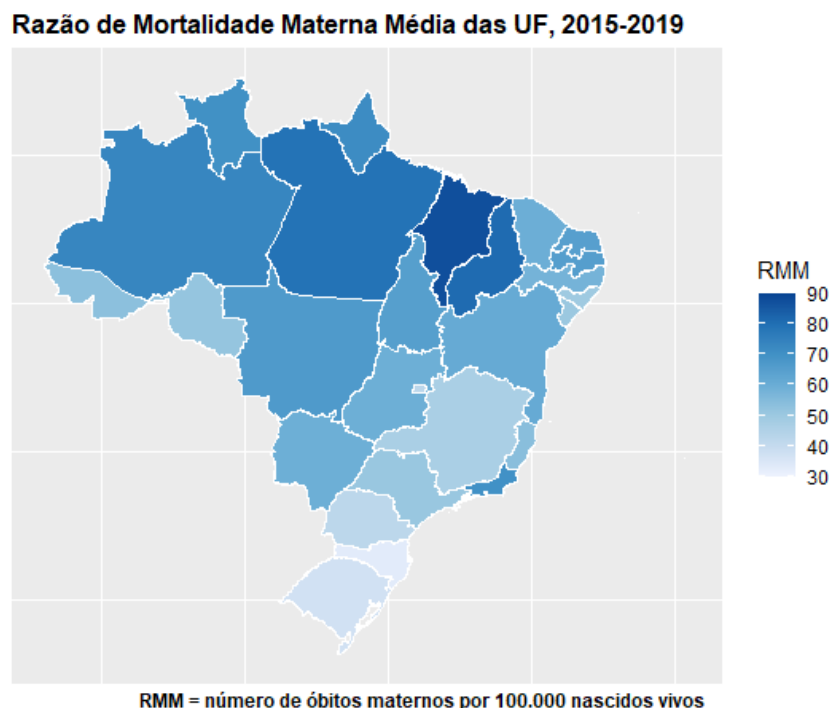


Figura 1- Mapa da RMM para as UF no quinquênio 2015-2019

O mapa coropleto bivariado mostrado na Figura 2 possui uma legenda resultante da combinação de 3 x 3 níveis (tercis) das duas variáveis de interesse (RMM e PIB per capita), resultando numa legenda quadriculada com 9 quadrantes de cores diferentes. A cor azul mais vívida, que preenche toda a região sul e o estado de São Paulo, está alocada no quadrante superior esquerdo, o que indica que os estados do Rio grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo tem seus PIB per capita no tercil mais alto e razões de mortalidade materna no tercil mais baixo. Alagoas e Sergipe estão preenchidos pela cor do quadrante inferior esquerdo, indicando que seus PIB per capita estão dentro do tercil mais baixo, mas que suas RMM estão dentro do tercil mais baixo. Na situação oposta vê-se o RJ e MT com PIB per capita no tercil mais alto, mas também RMM no tercil mais alto. Minas Gerais e Rondônia tem PIB per capita no tercil intermediário e RMM no tercil mais baixo. Goiás, Tocantins, Rio Grande do Norte e Pernambuco tem tanto o PIB per capita quanto a RMM nos tercis intermediário.

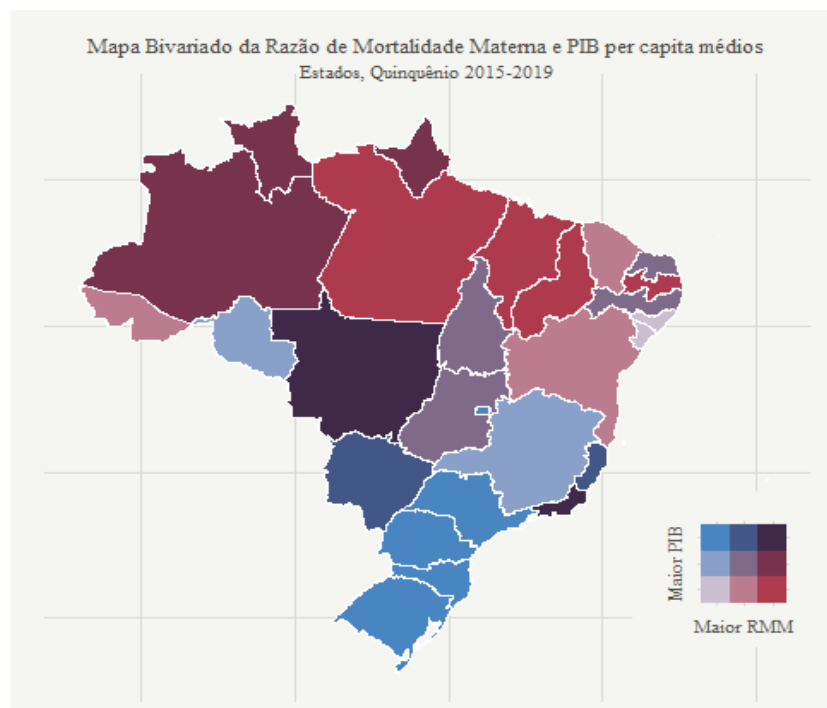


Figura 2 - Mapa bivariado da RMM e PIB per capita, UF, 2015-2019

Ao compararmos um mapa temático univariado, com um bivariado percebe-se uma maior riqueza de informação nos bivariados. Ao relacionar duas variáveis e ao mesmo tempo mostrar o padrão de distribuição espacial delas, os mapas bivariados permitem inferir sobre a relevância de uma possível

variável regressora a ser usada num modelo preditivo. Eles também permitem identificar elementos fora da norma, valores atípicos. Isto pode ser visto na Figura 2 em relação ao Rio de Janeiro e Mato Grosso, cujos PIB pertencem ao tercil mais alto, mas cujas RMM estão no tercil mais baixo, o oposto do esperado. Era de se esperar que as baixas rendas per capita de Alagoas e Sergipe estivessem associadas a baixas RMM, no entanto as RMM desses dois estados estão no tercil mais baixo da RMM. Esses valores atípicos podem ser devidos a alguma política local de saúde que resultou num melhor desempenho ou a uma deficiência de política que resultou em desempenho pior do que o restante dos estados com perfis econômicos semelhantes. Valores atípicos também podem ser devido a um problema de registro, como menor cobertura ou menor completude dos dados.

4. RESULTADOS

Os dados agregados de óbitos maternos e nascidos vivos obtidos no site de informação de saúde do Ministério da Saúde (DATASUS-tabnet⁴³) relativos ao período de 2009 a 2020 foram usados para calcular a Razão de Mortalidade Materna (RMM) para o Brasil e as 5 regiões do país. Para as macrorregiões de saúde foram usados os micros dados baixados do repositório do DATASUS que foram agregados usando uma rotina desenvolvida em R. Para esse trabalho optou-se pelo uso dos dados sem correção para cobertura ou sub-registros.

A questão do sub-registros do óbito materno está relacionada tanto ao registro efetivo do evento, quanto à sua classificação correta na Declaração de Óbito (DO). No Brasil, em 2019, a cobertura da mortalidade geral estimada usando o método empírico de Adair-Lopez⁴⁶ atingiu 95% (Figura 3). As menores coberturas foram observadas nos estados de Roraima e Amapá, 85% e 88%, respectivamente. Portanto, em termos de cobertura da mortalidade geral, o nível alcançado pelo Brasil é considerado alto.

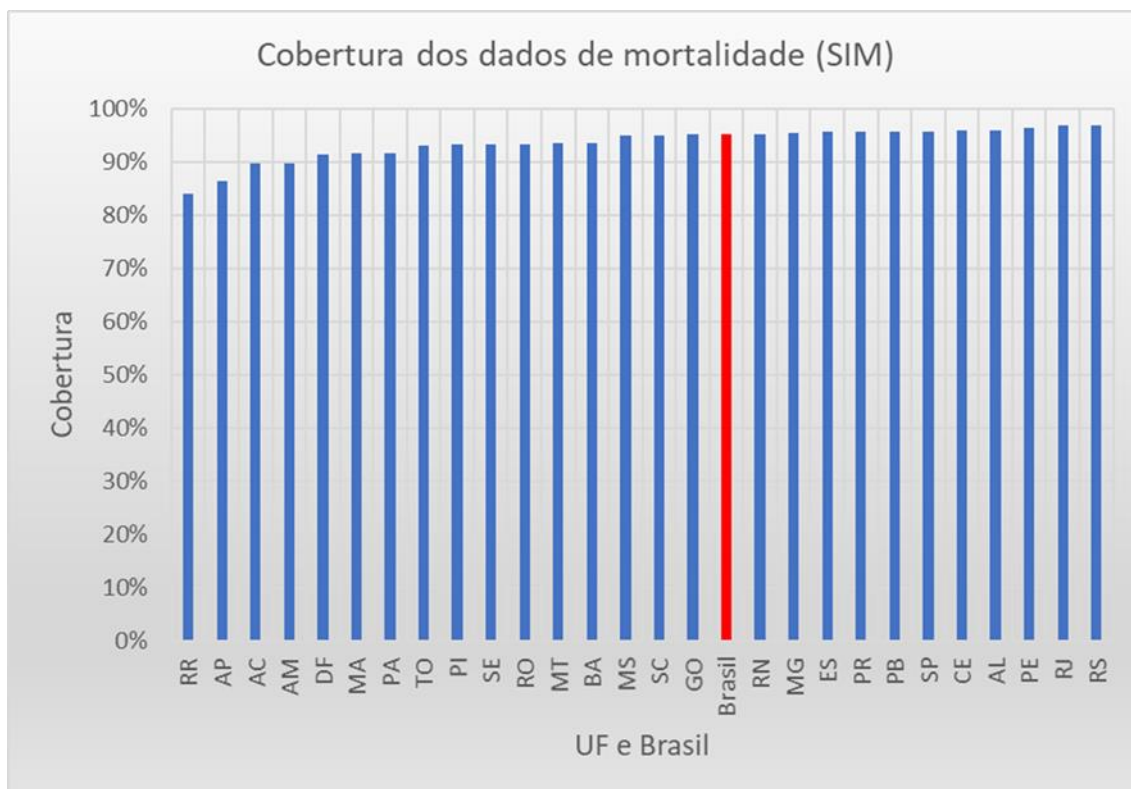


Figura 3 - Estimativa de cobertura dos registros de óbitos, Brasil e UF, 2019

Por outro lado, a classificação correta de um óbito na declaração de óbitos (DO) de mulheres em idade fértil, é uma questão mais complexa. Ela requer um conhecimento preciso das definições de morte materna e das circunstâncias em que ocorrem os óbitos. Para tentar corrigir essas imprecisões adota-se fatores de correção (FC) dados pela relação entre o total de óbitos maternos efetivamente declarados pelo médico e informado na DO, e o número de óbitos maternos confirmados em investigações³³. Diferentes fatores de correção têm sido propostos nos últimos anos tanto para o Brasil como um todo, quanto para a 5 regiões^{47,48,49}. Luizaga et alii⁴⁷ analisando dados de mortalidade do SIM de 2002 estimaram a um fator de correção de 1,19 para o Brasil, bem como 0,93 para a região Norte, 1,17 para a Nordeste, 1,28 para a Sudeste, 1,1 para a Sul e 1,47 para a Centro-Oeste. Szwarcwald et alii⁴⁸ estimaram um fator de correção de 1,42 para o Brasil em 2010. Contudo, a aplicação de FC Impõe cuidados especiais, pois em algumas regiões os dados obtidos diretamente do sistema de informação sobre mortalidade podem já estar corrigidos por investigação sistemática dos óbitos de mulheres em idade reprodutiva⁵⁰. No boletim epidemiológico 29, para o ano de 2019, o Ministério da Saúde usa um fator de correção de 1.05³¹. Nesse trabalho os resultados foram todos apresentados com os dados originais dos sistemas de informação de saúde do Ministério da Saúde (SIM e SINASC), sem aplicação de fatores de correção.

4.1 Análise da mortalidade materna: Brasil

A figura 4 mostra a evolução temporal da RMM brasileira entre 2009 e 2020, e o número absoluto de óbitos maternos nesse período. Os dados apresentados na Figura 4, diferentemente dos dados da Tabela 1, são os dados originais do Datasus sem correção devido a sub-registros. Para efeito de comparação, também são apresentadas as RMM de outros países das Américas. O que fica evidente é que de 2009 a 2012 a RMM brasileira caiu continuamente, mas voltou a crescer a partir de 2013. Em 2020 ela sofreu uma alta acentuada, contudo devido ao excesso da mortalidade causado pela pandemia Covid-19^{4,6,51}, o que afetou a mortalidade materna de forma extrema, o ano de 2020 não será analisado neste trabalho. Comparado a outros países da América Latina a situação do Brasil é bem ruim. Entre 2009 e 2017, a

Argentina, o México e o Chile reduziram continuamente as suas RMM. Em 2017, a Argentina e o México já haviam reduzido suas RMM abaixo de 40, e o Chile abaixo de 20 óbitos por 100.000 nascidos vivos.

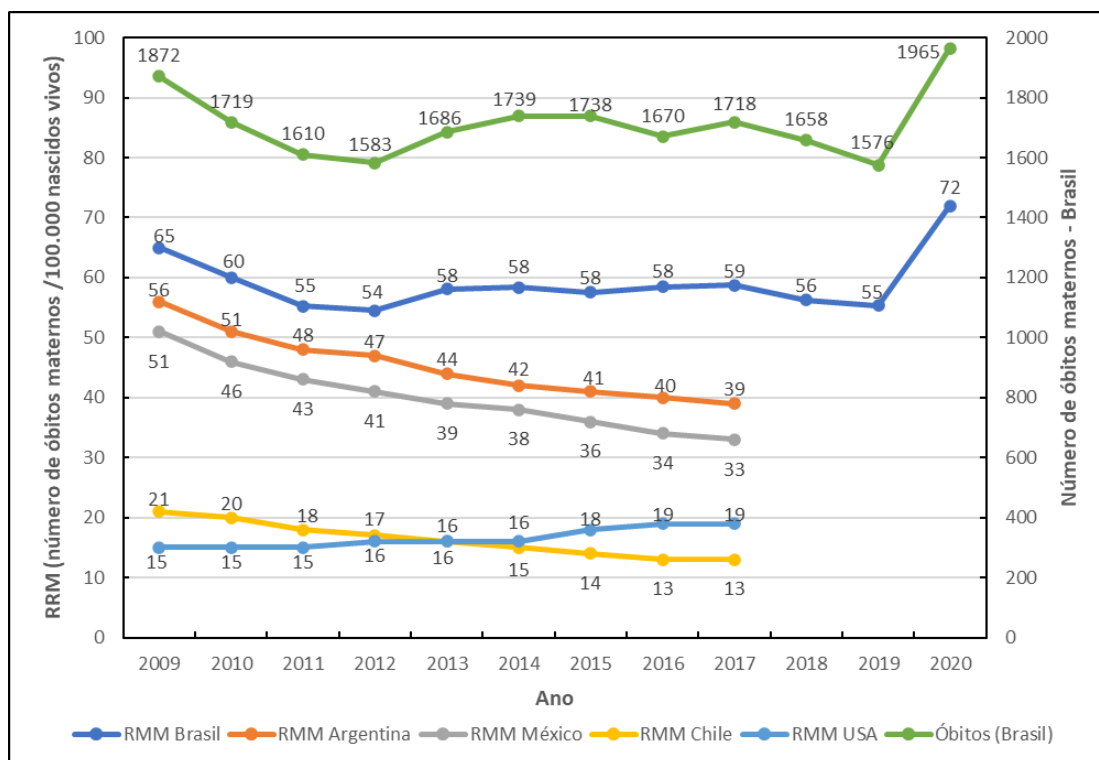


Figura 4 - RMM e número de óbitos maternos, Brasil, 2009 a 2019 (comparação com RMM da Argentina, México, Chile e USA: 2009 a 2017)¹

Os dados apresentados na Figura 4 mostram o grande desafio que será alcançar o objetivo traçado pelo Ministério da Saúde de atingir uma RMM de 30 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos até 2030. A Figura 5 mostra que entre 2009 e 2011 o ritmo de decréscimo da mortalidade materna do Brasil (-5,0 óbitos/100.000/ano) acompanhou os da Argentina e México, ambos de -4,0 óbitos/100.000/ano. Contudo, a partir de 2013 a RMM brasileira retrocedeu e voltou a crescer mantendo-se num patamar próximo a 60 óbitos por 100.000 nascidos vivos até 2017, enquanto as RMM da Argentina e México continuaram a decrescer continuamente até atingirem um patamar inferior a 40 óbitos por 100.000 nascidos vivos. O Chile que começou em 2009 num patamar muito mais baixo, 21 óbitos por 100.000 nascidos vivo, também manteve uma queda continua da RMM atingindo um nível de apenas 13 óbitos por 100.000 em 2017.

¹ Fontes: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM); <https://data.unicef.org/topic/maternal-health/maternal-mortality/>

Se o Brasil tivesse mantido a taxa de decréscimo da RMM do triênio 2009-2011 de -3,7 óbitos/100.000/ano ele teria atingido a meta de 30 óbitos/100.000 em 2019. No período entre 2009 e 2017 as taxas de decréscimo das RMM da Argentina e México foram -2,13 óbitos/ano e -2,25 óbitos/ano, respectivamente. Se assumirmos a taxa Argentina e o valor inicial referente a 2019, 55 óbitos/100.000 nascidos vivos, o Brasil atingiria a meta de 30 óbitos/100.000 em 2031, o que seria um grande feito, mas sabidamente um desafio difícil. Os números mostram que ainda há tempo para se atingir a meta, mas que não resta muita margem para desacertos. Esse é o grande desafio.

4.2 Análise da mortalidade materna: Regiões Geográficas

Para possibilitar apontar se existem regiões de concentração de mortalidade materna foi feita uma análise detalhada dos óbitos maternos e das RMM das 5 regiões geográficas brasileiras.

A Figura 5 mostra que as regiões com as maiores RMM são a Norte e Nordeste, cujas RMM estão bem acima do valor médio para o país. Entre 2009 e 2012 houve uma tendência geral de queda nas RMM das regiões brasileiras, contudo a partir de 2013 a tendência de queda se reverteu, exceto para as regiões Nordeste, que após uma subida abrupta em 2013 voltou a cair continuamente até 2019, e Sul onde observou-se um nível mais estável entre 35 e 40 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos. O fato mais preocupante observado na Figura 5 é a tendência contínua de alta da RMM da região sudeste entre 2012 e 2017. Em 2020, as RMM de todas as regiões tiveram um aumento brusco, mas como discutido anteriormente esse é um efeito da epidemia da Covid-19⁴¹ e não será abordado neste trabalho.

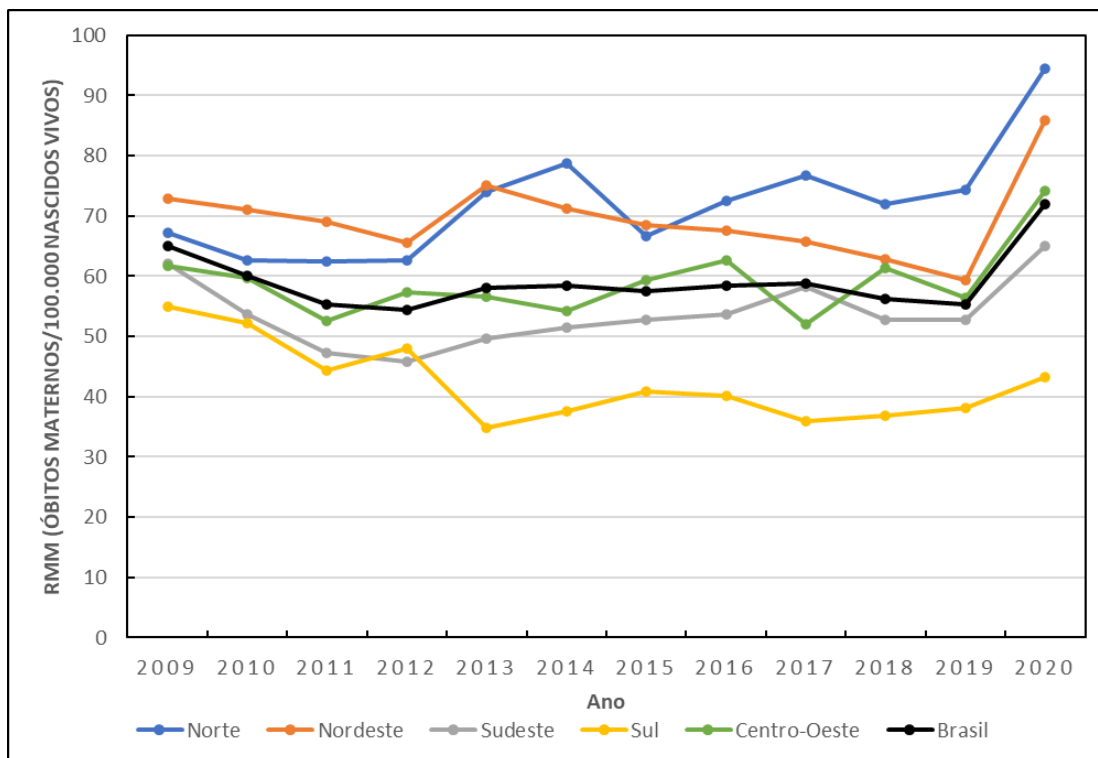


Figura 5 - RMM do Brasil e Regiões geográficas, 2009 a 2010²

Para um observador menos atento os dados da Figura 5 parecem indicar que para reduzir a RMM do Brasil seria preciso focar nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, contudo essa não é a conclusão mais acertada. Como mostrado na Figura 6, o peso relativo da região Sudeste no número absoluto de óbitos é o maior de todos. Entre 2009 e 2020, as regiões Sudeste e Nordeste contribuíram com mais de 2/3 das mortes maternas no Brasil (69,3%). Enquanto, a contribuição somada das regiões Norte e Centro Oeste no número de óbitos maternos foi de 21,2%.

²Fonte: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

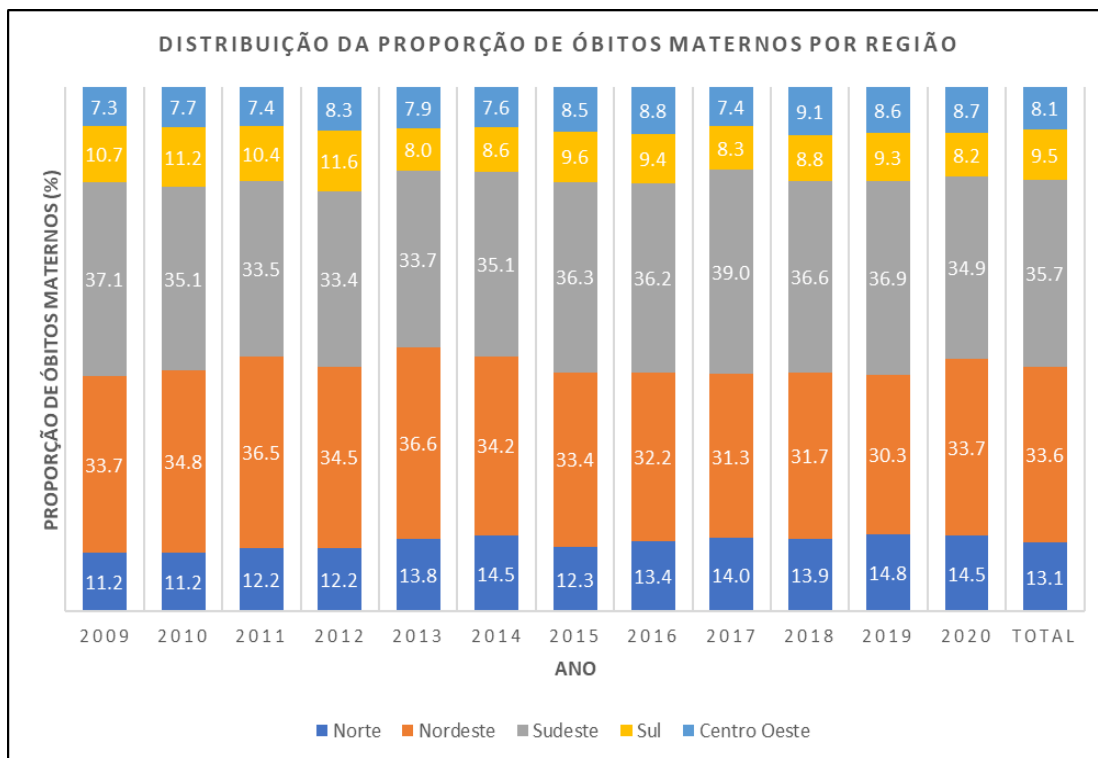


Figura 6 - Distribuição da proporção de óbitos maternos por região geográfica³

A figura 6 mostra que as contribuições relativas de cada região não mudaram muito ao longo do tempo. Em 2019, a contribuição conjunta das regiões Nordeste e Sudeste para o número total de óbitos maternos foi de 67,2%. Isso demonstra que a não ser que os óbitos maternos sejam substancialmente reduzidos nas regiões Sudeste e Nordeste o Brasil nunca alcançará a meta estabelecida pelo Ministério da Saúde.

4.3 Análise da mortalidade materna – Estados

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram que entre 2020 e 2019 apenas o estado de Santa Catarina, no quinquênio 2010-2014, atingiu uma RMM inferior a 30 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos. O fato mais alarmante é que o estado de SP, que havia atingido no quinquênio 2010-2014 uma RMM de 40,8, no quinquênio seguinte, 2015-2019, sua RMM subiu para 51,1 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos, um acréscimo de 25%. Nesse período, apenas RO e AM apresentaram aumentos maiores que SP. Contudo os aumentos desses dois estados podem também estar relacionados a uma melhora de cobertura dos registros de óbitos verificada na última década.

³ Fonte: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

Tabela 2 - RMM do Brasil e UF por ano (2010-2019) e quinquênio (2010-2014 e 2015-2019)⁴

| UF | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2010-2014 | 2015-2019 | Δ Quin (%) |
|--------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|-----------|-----------|------------|
| RO | 61.9 | 54.2 | 64.1 | 66.4 | 79.8 | 50.1 | 56.4 | 69.1 | 35.6 | 48.1 | 65.3 | 51.8 | -20.78 |
| AC | 36.4 | 33.7 | 53.9 | 58.6 | 46.7 | 58.9 | 57.1 | 48.9 | 54.4 | 49.1 | 45.8 | 53.7 | 17.35 |
| AM | 94.4 | 68.2 | 64.6 | 63.3 | 96.1 | 64.9 | 71.7 | 64.0 | 90.9 | 77.3 | 77.3 | 73.7 | -4.63 |
| RR | 10.3 | 60.3 | 37.7 | 55.5 | 45.0 | 96.4 | 52.7 | 51.1 | 74.9 | 75.2 | 42.1 | 70.4 | 67.13 |
| PA | 55.4 | 59.9 | 68.2 | 86.1 | 81.5 | 66.1 | 74.8 | 93.0 | 76.2 | 87.5 | 70.2 | 79.4 | 13.07 |
| AP | 20.0 | 39.7 | 40.3 | 89.1 | 49.2 | 82.5 | 109.5 | 45.5 | 88.3 | 32.6 | 48.1 | 71.9 | 49.62 |
| TO | 73.6 | 103.9 | 53.3 | 58.0 | 60.1 | 75.7 | 75.4 | 84.2 | 31.4 | 61.4 | 69.9 | 65.4 | -6.48 |
| MA | 102.9 | 86.7 | 72.4 | 96.5 | 79.4 | 99.5 | 99.6 | 85.9 | 78.5 | 75.0 | 87.6 | 87.7 | 0.03 |
| PI | 95.1 | 89.7 | 100.1 | 94.8 | 68.8 | 83.2 | 80.9 | 72.1 | 84.9 | 85.5 | 89.7 | 81.3 | -9.34 |
| CE | 70.6 | 68.4 | 69.4 | 74.5 | 65.3 | 49.1 | 58.6 | 65.7 | 68.4 | 58.1 | 69.6 | 59.9 | -13.88 |
| RN | 33.6 | 68.6 | 66.0 | 47.0 | 74.8 | 61.1 | 68.3 | 75.7 | 52.0 | 70.4 | 58.1 | 65.3 | 12.44 |
| PB | 49.4 | 52.8 | 47.6 | 70.4 | 53.9 | 64.3 | 87.4 | 62.6 | 53.2 | 62.4 | 54.7 | 65.7 | 20.07 |
| PE | 55.6 | 56.4 | 51.6 | 64.3 | 63.4 | 67.6 | 54.3 | 61.8 | 57.8 | 48.0 | 58.3 | 58.1 | -0.39 |
| AL | 59.1 | 51.6 | 45.7 | 59.1 | 104.1 | 57.4 | 51.9 | 31.8 | 49.5 | 58.2 | 63.7 | 49.8 | -21.85 |
| SE | 67.6 | 83.0 | 70.4 | 67.2 | 66.9 | 51.6 | 55.9 | 50.2 | 58.4 | 36.7 | 71.1 | 50.6 | -28.80 |
| BA | 75.9 | 69.3 | 70.0 | 79.7 | 73.0 | 69.2 | 61.1 | 65.7 | 57.5 | 53.2 | 73.5 | 61.4 | -16.50 |
| MG | 46.6 | 36.6 | 33.8 | 47.6 | 49.0 | 46.6 | 46.9 | 45.2 | 51.2 | 44.8 | 42.7 | 47.0 | 9.90 |
| ES | 65.6 | 60.3 | 64.4 | 48.1 | 88.4 | 63.2 | 39.3 | 59.1 | 56.4 | 52.8 | 65.6 | 54.3 | -17.14 |
| RJ | 83.6 | 74.3 | 80.8 | 80.3 | 71.1 | 67.1 | 71.6 | 76.6 | 61.7 | 74.5 | 77.9 | 70.2 | -9.89 |
| SP | 45.1 | 40.8 | 36.8 | 39.3 | 42.0 | 49.1 | 51.2 | 56.9 | 50.0 | 48.5 | 40.8 | 51.1 | 25.39 |
| PR | 59.2 | 51.7 | 38.3 | 41.7 | 41.3 | 51.6 | 47.1 | 31.7 | 38.4 | 44.3 | 46.3 | 42.6 | -8.01 |
| SC | 28.4 | 25.1 | 36.0 | 28.9 | 25.7 | 30.9 | 30.4 | 38.6 | 35.1 | 30.6 | 28.8 | 33.2 | 15.02 |
| RS | 59.3 | 48.7 | 66.2 | 31.1 | 41.2 | 35.7 | 38.9 | 38.9 | 36.4 | 36.4 | 49.1 | 37.3 | -24.12 |
| MS | 74.8 | 68.8 | 68.6 | 52.0 | 59.0 | 70.2 | 66.0 | 46.9 | 65.5 | 50.3 | 64.5 | 59.7 | -7.37 |
| MT | 71.5 | 66.4 | 58.5 | 71.6 | 63.7 | 75.9 | 78.5 | 59.4 | 58.0 | 64.6 | 66.3 | 67.0 | 1.09 |
| GO | 53.7 | 41.2 | 57.9 | 51.7 | 51.1 | 56.6 | 55.5 | 52.3 | 64.7 | 69.7 | 51.2 | 59.7 | 16.76 |
| DF | 45.2 | 43.7 | 43.7 | 53.9 | 44.7 | 34.7 | 55.4 | 47.1 | 54.3 | 21.2 | 46.3 | 42.6 | -7.92 |
| Brasil | 60.1 | 55.3 | 54.5 | 58.1 | 58.4 | 57.6 | 58.4 | 58.8 | 56.3 | 55.3 | 57.2 | 57.3 | 0.08 |

A Tabela 2 também mostra que os dados do Rio de Janeiro são alarmantes, embora, entre os dois quinquênios o estado tenha reduzido sua RMM em 10%, ela ainda é mais que o dobro da meta proposta pelo Ministério da Saúde, e a mais alta de toda a região Sudeste. No quinquênio 2015-2019, 12 das 27 UF apresentaram RMM acima de 60 óbitos/100.000 nascidos vivos, e apenas 2 abaixo de 40. Em termos gerais a RMM do Brasil, entre os dois quinquênios analisados, não sofreu alteração de monta – observou-se um pequeno aumento de 0,08%, subindo de 57,2 em 2010-2014 para 57,3 óbitos/100.000 nascidos vivos em 2015-2019.

Para analisar o peso de cada estado na RMM do Brasil, é necessário verificar quantos óbitos cada um deles contribui para o número total de óbitos. Isto porque o número de nascidos vivos não variou significativamente dentro dos quinquênios. A Tabela 3 lista as UF em ordem decrescente do número de óbitos maternos nos quinquênios 2010-2014 e 2015-2019. Vê-se que estados com

⁴ Fonte: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

altas RMM, como Amapá (AP) e Roraima (RR), não contribuem significativamente para a RMM do país, isto porque embora suas RMM sejam altas os números de óbitos maternos não o são. Entre 2015 e 2019, dez estados brasileiros foram responsáveis por mais de 70% dos óbitos maternos. Embora, entre esses estados estejam aqueles com maiores números de nascidos vivos, uma ação efetiva para redução da RMM do Brasil precisa analisar o que está acontecendo neles.

Tabela 3 - RMM, número de óbitos e óbitos acumulados por UF nos quinquênios 2010-2014 e 2015-2019⁵

| Quinquênio 2010-2014 | | | | | Quinquênio 2015-2019 | | | | |
|----------------------|------|--------|-------|---------|----------------------|------|--------|-------|--------|
| UF | RMM | Óbitos | % OM | Σ (%OM) | UF | RMM | Óbitos | % OM | Σ(%OM) |
| SP | 40.8 | 1250 | 0.150 | 0.15 | SP | 51.1 | 1553 | 0.186 | 0.19 |
| RJ | 77.9 | 870 | 0.104 | 0.25 | RJ | 70.2 | 778 | 0.093 | 0.28 |
| BA | 73.5 | 768 | 0.092 | 0.35 | BA | 61.4 | 622 | 0.074 | 0.35 |
| MG | 42.7 | 556 | 0.067 | 0.41 | MG | 47.0 | 612 | 0.073 | 0.43 |
| MA | 87.6 | 516 | 0.062 | 0.47 | PA | 79.4 | 556 | 0.067 | 0.49 |
| PA | 70.2 | 494 | 0.059 | 0.53 | MA | 87.7 | 501 | 0.060 | 0.55 |
| CE | 69.6 | 444 | 0.053 | 0.59 | PE | 58.1 | 397 | 0.047 | 0.60 |
| PE | 58.3 | 410 | 0.049 | 0.64 | CE | 59.9 | 388 | 0.046 | 0.65 |
| PR | 46.3 | 359 | 0.043 | 0.68 | PR | 42.6 | 334 | 0.040 | 0.69 |
| RS | 49.1 | 341 | 0.041 | 0.72 | GO | 59.7 | 292 | 0.035 | 0.72 |
| AM | 77.3 | 300 | 0.036 | 0.76 | AM | 73.7 | 288 | 0.034 | 0.76 |
| GO | 51.2 | 238 | 0.029 | 0.79 | RS | 37.3 | 263 | 0.031 | 0.79 |
| PI | 89.7 | 217 | 0.026 | 0.81 | PI | 81.3 | 197 | 0.024 | 0.81 |
| ES | 65.6 | 176 | 0.021 | 0.83 | PB | 65.7 | 191 | 0.023 | 0.84 |
| MT | 66.3 | 173 | 0.021 | 0.85 | MT | 67.0 | 191 | 0.023 | 0.86 |
| AL | 63.7 | 169 | 0.020 | 0.87 | SC | 33.2 | 162 | 0.019 | 0.88 |
| PB | 54.7 | 158 | 0.019 | 0.89 | RN | 65.3 | 152 | 0.018 | 0.90 |
| RN | 58.1 | 138 | 0.017 | 0.91 | ES | 54.3 | 151 | 0.018 | 0.91 |
| MS | 64.5 | 136 | 0.016 | 0.93 | MS | 59.7 | 131 | 0.016 | 0.93 |
| SC | 28.8 | 128 | 0.015 | 0.94 | AL | 49.8 | 126 | 0.015 | 0.95 |
| SE | 71.1 | 122 | 0.015 | 0.96 | DF | 42.6 | 94 | 0.011 | 0.96 |
| DF | 46.3 | 102 | 0.012 | 0.97 | SE | 50.6 | 85 | 0.010 | 0.97 |
| RO | 65.3 | 88 | 0.011 | 0.98 | TO | 65.4 | 81 | 0.010 | 0.98 |
| TO | 69.9 | 86 | 0.010 | 0.99 | RO | 51.8 | 71 | 0.008 | 0.99 |
| AC | 45.8 | 39 | 0.005 | 0.99 | AP | 71.9 | 56 | 0.007 | 0.99 |
| AP | 48.1 | 37 | 0.004 | 1.00 | AC | 53.7 | 44 | 0.005 | 1.00 |
| RR | 42.1 | 22 | 0.003 | 1.00 | RR | 70.4 | 44 | 0.005 | 1.00 |
| Brasil | 57.2 | 8337 | 1.000 | 1.00 | Brasil | 57.3 | 8360 | 1.000 | 1.00 |

Os valores mostrados na Tabela 4 demonstram que para reduzir a RMM do Brasil para 30 óbitos maternos por 100,000 nascidos vivos é preciso colocar em prática políticas específicas que reduzam sistematicamente e substancialmente as RMM dos estados de SP, RJ, PA, MA e BA. Esses estados,

⁵ Fonte: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

encabeçados por SP e RJ, precisariam arcar com mais da metade da redução dos óbitos maternos necessários para o Brasil atingir sua meta de 30 óbitos maternos/100.000 nascidos vivos. Apenas São Paulo e Rio de Janeiro precisam arcar com mais de ¼ na redução dos óbitos totais (27,4%).

Tabela 4 - Redução necessária para atingir uma RMM de 30 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos em 2010⁶

| Quinquênio 2015-2019 | | | | | | |
|----------------------|-----------|-------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|
| UF | N. Óbitos | N.Óbitos (RMM=30) | Redução 5 anos | Redução anual | % da Redução | Σ(% Redução) |
| SP | 1553 | 911 | 642 | 128 | 16.2 | 16.2 |
| RJ | 778 | 332 | 446 | 89 | 11.2 | 27.4 |
| PA | 556 | 210 | 346 | 69 | 8.7 | 36.1 |
| MA | 501 | 171 | 330 | 66 | 8.3 | 44.5 |
| BA | 622 | 304 | 318 | 64 | 8.0 | 52.5 |
| MG | 612 | 391 | 221 | 44 | 5.6 | 58.0 |
| CE | 388 | 194 | 194 | 39 | 4.9 | 62.9 |
| PE | 397 | 205 | 192 | 38 | 4.8 | 67.8 |
| AM | 288 | 117 | 171 | 34 | 4.3 | 72.1 |
| GO | 292 | 147 | 145 | 29 | 3.7 | 75.7 |
| PI | 197 | 73 | 124 | 25 | 3.1 | 78.9 |
| MT | 191 | 85 | 106 | 21 | 2.7 | 81.5 |
| PB | 191 | 87 | 104 | 21 | 2.6 | 84.2 |
| PR | 334 | 235 | 99 | 20 | 2.5 | 86.6 |
| RN | 152 | 70 | 82 | 16 | 2.1 | 88.7 |
| ES | 151 | 83 | 68 | 14 | 1.7 | 90.4 |
| MS | 131 | 66 | 65 | 13 | 1.6 | 92.1 |
| RS | 263 | 212 | 51 | 10 | 1.3 | 93.4 |
| AL | 126 | 76 | 50 | 10 | 1.3 | 94.6 |
| TO | 81 | 37 | 44 | 9 | 1.1 | 95.7 |
| SE | 85 | 50 | 35 | 7 | 0.9 | 96.6 |
| AP | 56 | 23 | 33 | 7 | 0.8 | 97.4 |
| RO | 71 | 41 | 30 | 6 | 0.8 | 98.2 |
| DF | 94 | 66 | 28 | 6 | 0.7 | 98.9 |
| RR | 44 | 19 | 25 | 5 | 0.6 | 99.5 |
| AC | 44 | 25 | 19 | 4 | 0.5 | 100 |
| SC | 162 | 147 | 0 | 0 | 0.0 | 100 |
| Brasil | 8360 | 4378 | 3967 | 793 | 100 | 100 |

Em vista do exposto acima é necessário entender melhor, a nível dos estados, como a mortalidade materna está distribuída espacialmente em cada um deles. Como discutido na revisão da literatura, o Brasil é um país desigual e com iniquidades regionais substanciais no que concerne ao acesso dos cidadãos aos serviços de saúde³⁶⁻⁴¹ em geral, incluindo nesses o acesso aos cuidados pré-natal e do parto⁸⁻¹⁰. Essas desigualdades não são apenas observadas entre as grandes regiões geográficas e os estados, mas também dentro de cada

⁶ Fonte: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

estado e mesmo entre os estratos sociais. Portanto para que as políticas de saúde materna sejam efetivas elas precisam ser bem focadas e olhar para as áreas menores. Foi com esse objetivo, de olhar para áreas menores que as UF, que as macrorregiões de saúde foram escolhidas como unidade de análise para esse trabalho.

4.4 Análise da RMM por macrorregiões de saúde

Para analisar a distribuição espaço-temporal das RMM do Brasil e das UF foi feito o mapeamento das RMM por macrorregiões de saúde por ano, biênio e quinquênios. Contudo, por ser a mortalidade materna um evento raro, em algumas macrorregiões o número de óbitos maternos em um determinado ano pode ser zero e grande em outros resultando em grandes flutuações no valor da RMM de um ano a outro.

Esse tipo de comportamento está mostrado nas Figura 7, onde observa-se que em 2013 na macrorregião de Corumbá (MT) a RMM foi zero, enquanto em 2015 ela foi acima de 120 óbitos/100.000 nascidos vivos.

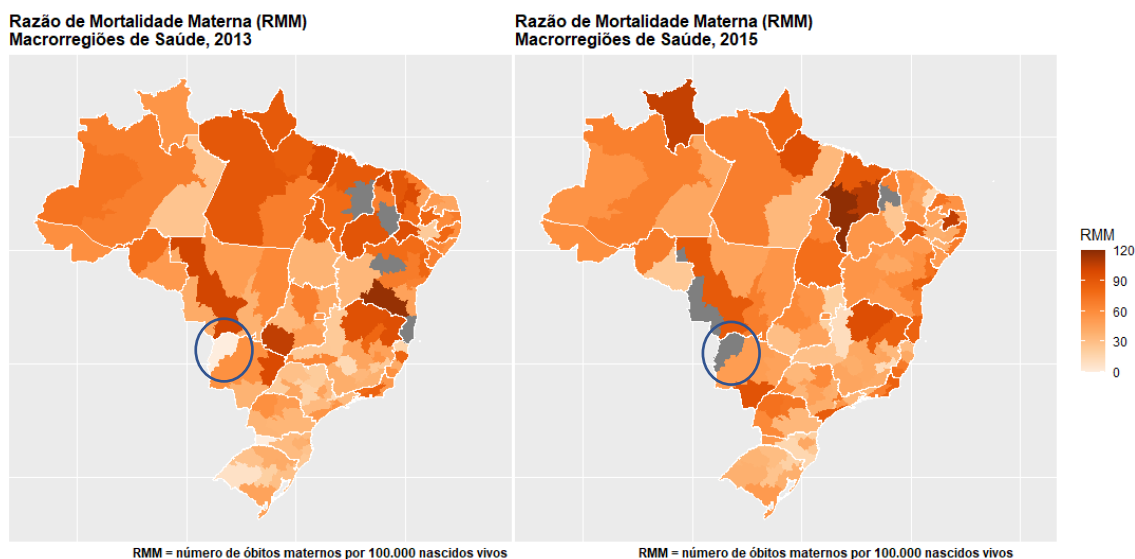


Figura 7 - RMM das macrorregiões de saúde em 2013 e 2015

Embora não mostrado aqui, valores zero foram observados novamente em Corumbá (5007-MS) em 2017 e Três Lagoas (5005-MS) em 2019. Devido a esse comportamento com alta flutuação em regiões com pequeno número de nascimentos e óbitos, a análise anual das RMM das macrorregiões de saúde

não é indicada. Agregar os dados em biênios e quinquênios suaviza essas flutuações.

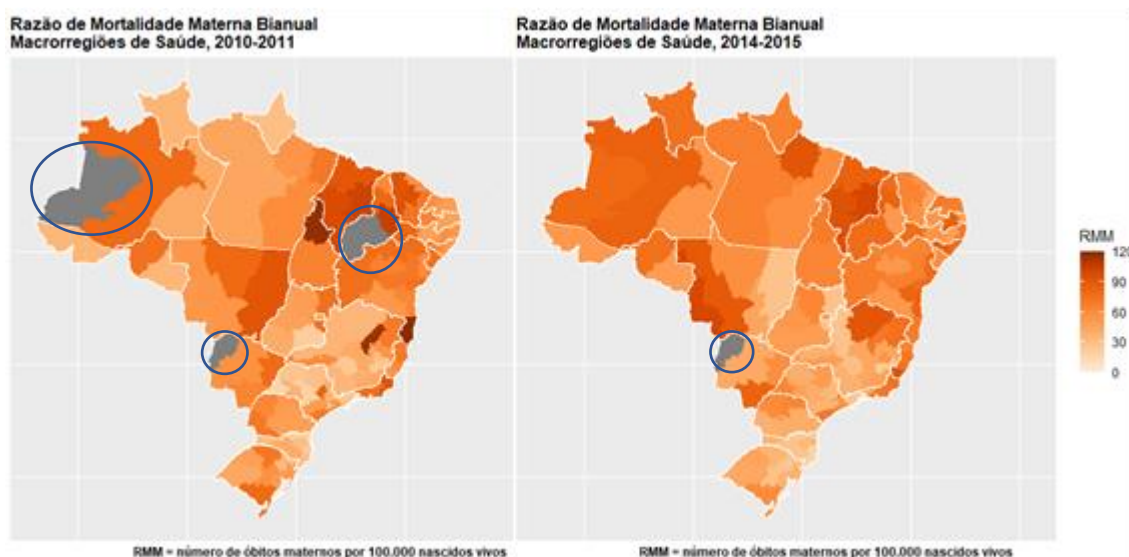


Figura 8 - RMM bianual das macrorregiões de saúde em 2010-2011 e 2014-2015

Na Figura 8, no biênio 2010-2011, observou-se 3 macrorregiões de saúde com valores acima de 120 óbitos maternos/100.000 nascidos vivos: Oeste (1302-AM), Meio Norte (2208-PI) e Corumbá (5007-MT). No biênio 2014-2015, apenas a macrorregião de Corumbá (5007-MT) apresentou uma RMM acima de 120 óbitos maternos/100.000 nascidos vivos. Nos dois últimos biênios analisados, 2016-2017 e 2018-2019, nenhuma macrorregião de saúde apresentou uma RMM acima de 120 óbitos maternos/100.000 nascidos vivos.

Em geral, a análise bienal mostra que algumas macrorregiões melhoraram e outras pioraram, mas a única tendência nitidamente observada é que as regiões Sul e Sudeste do país concentram o maior número de macrorregiões de saúde com menores RMM. Para melhor observar a evolução espaço temporal da RMM no Brasil, uma análise de dados agregados em quinquênios deverá conduzir a resultados mais claros.

Os mapas quinquenais, apresentados na Figura 9, mostram que no primeiro quinquênio analisado, 2010-2014, a macrorregião de Corumbá (5007-MT) apresentou uma RMM acima de 120 óbitos maternos por 100.000 nascidos vivos. No quinquênio 2015-2019 nenhuma macrorregião de saúde apresentou RMM acima de 120.

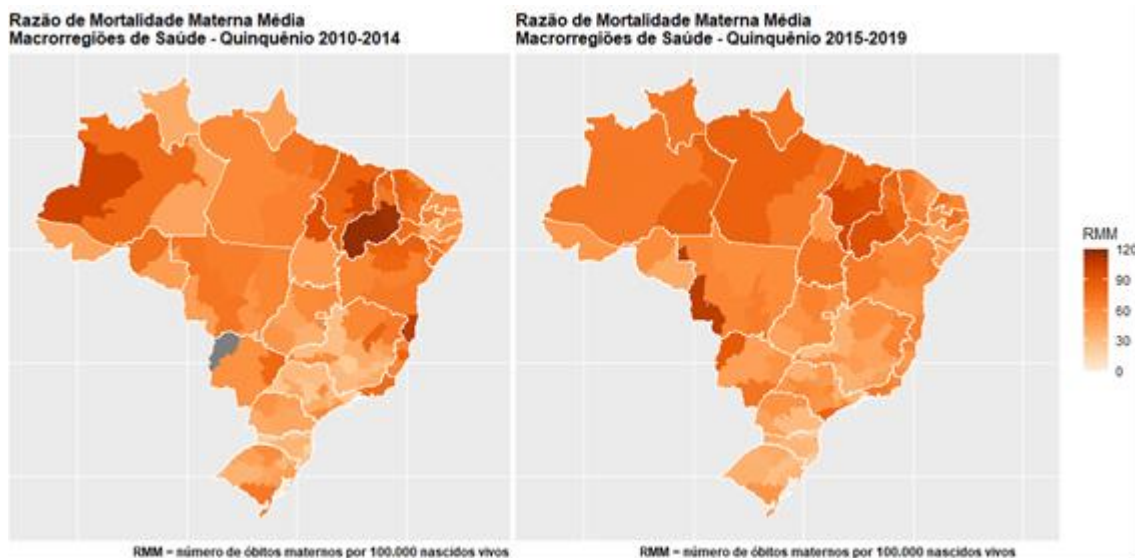


Figura 9 - RMM quinquenal das macrorregiões de saúde, 2010-2014 e 2015-2019

Os mapas da Figura 9 também mostram que, exceto pela não ocorrência de valores acima de 120 óbitos/100.000 nascidos vivos, não é possível notar diferenças significativas entre os dois quinquênios. Isso já havia sido mostrado na Tabela 2. A variação da RMM do Brasil entre os quinquênios de 2010-2014 e 2015-2019 foi de apenas +0,08%. Logo, a análise global das RMM das macrorregiões de saúde no período entre 2010 e 2019, mostra variações locais para mais e para menos, com melhorias em algumas regiões e piora em outras, mas em geral pode-se considerar que esse período foi uma década perdida em termos de ganhos na diminuição da mortalidade materna no Brasil.

Uma grande contribuição desse mapeamento é mostrar as macrorregiões que fugiram à norma regional, tais como: como o sertão de Pernambuco, norte do Tocantins e sul de Rondônia (baixas RMM); o sul do Maranhão e Piauí, o litoral Sul de São Paulo, o estado do Rio de Janeiro e o oeste do Mato Grosso (altas RMM).

4.5 Análise bivariada da mortalidade materna por macrorregião de Saúde

Para a análise bivariada da mortalidade materna as RMM das macrorregiões de saúde foram correlacionadas com variáveis socioeconômicas representativas do padrão de vida, escolaridade, acesso a saúde e bem estar social em geral. Como discutido anteriormente esses são fatores determinantes para a saúde da população³⁶⁻⁴¹.

4.5.1 Influência de fatores socioeconômicos na mortalidade materna

Como abordado nos itens 2.3 e 2.4 da revisão da literatura existe uma forte correlação entre saúde e fatores individuais como idade e raça, e fatores socioeconômicos como renda e escolaridade^{32-34,36-41}. Para verificar a influência da idade, escolaridade, raça/cor e estado civil da mãe na RMM entre 2010 e 2018 foram usados os dados agregados do SIM e SINASC.

No Brasil, em 2019, foram registrados 14 óbitos maternos de meninas com idade entre 10 e 14 anos e 15 óbitos maternos de mulheres com idade acima de 45 anos, faixas etárias consideradas extremas para a fecundidade. Mulheres negras (pretas e pardas) totalizaram 65,9% dos óbitos maternos, enquanto mulheres solteiras representaram 65,9% dessas mortes. Apesar da escolaridade ter sido ignorada em 12% dos registros de óbitos maternos do SIM, mulheres de baixa escolaridade (< 8 anos de estudo) corresponderam a 32,4% dos óbitos. 93,2% dos óbitos maternos ocorreram em hospitais ou outros estabelecimentos de saúde, 53,7% ocorreram durante o puerpério, até 42 dias e 93,7% dos óbitos maternos foram investigados. De um total de 64.258 óbitos de mulheres em idade fértil, 89,8% foram investigados, sendo que a maior taxa de investigação foi observada na região Sul (96,3%) e a menor na região Nordeste (84,7%). Esse panorama da mortalidade materna no Brasil em 2019 aponta tanto para fatores socioeconômicos como regionais.

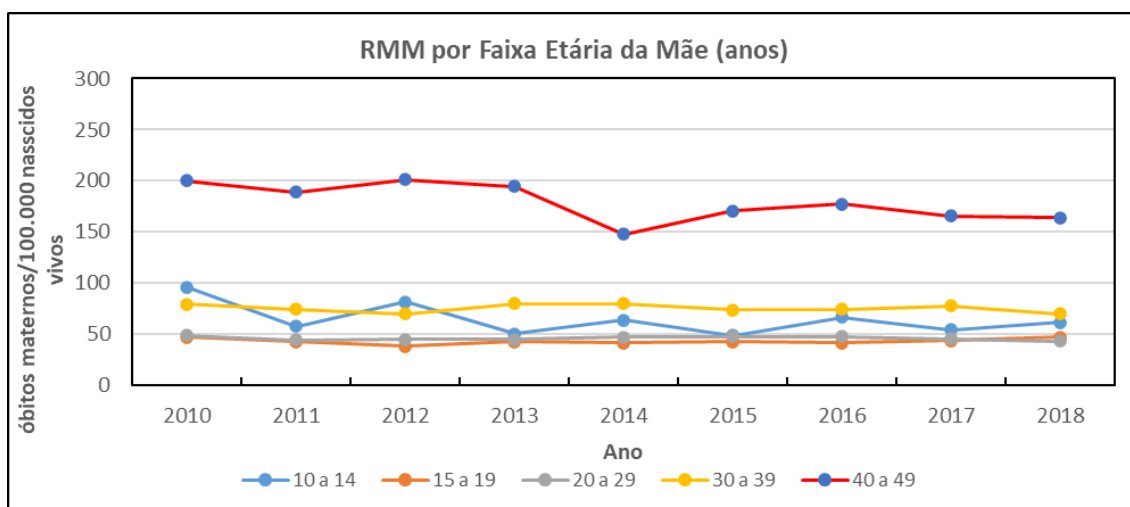


Figura 10 - RMM por faixa etária da mãe, 2010 a 2018

A Figura 10 mostra que entre 2010 e 2018 a RMM das mulheres com idade acima de 40 anos foi mais de 3 vezes as das mulheres de 15 a 29 anos. Mesmo

para mulheres acima de 30 anos a RMM é 1,5 vezes maior que as de 15 a 29. Fica a questão se haveria um fator socioeconômico por trás dessa relação. Num país de baixa fecundidade existe a possibilidade de que essas vítimas acima de 40 anos sejam, principalmente mulheres de baixa renda e alta fecundidade.

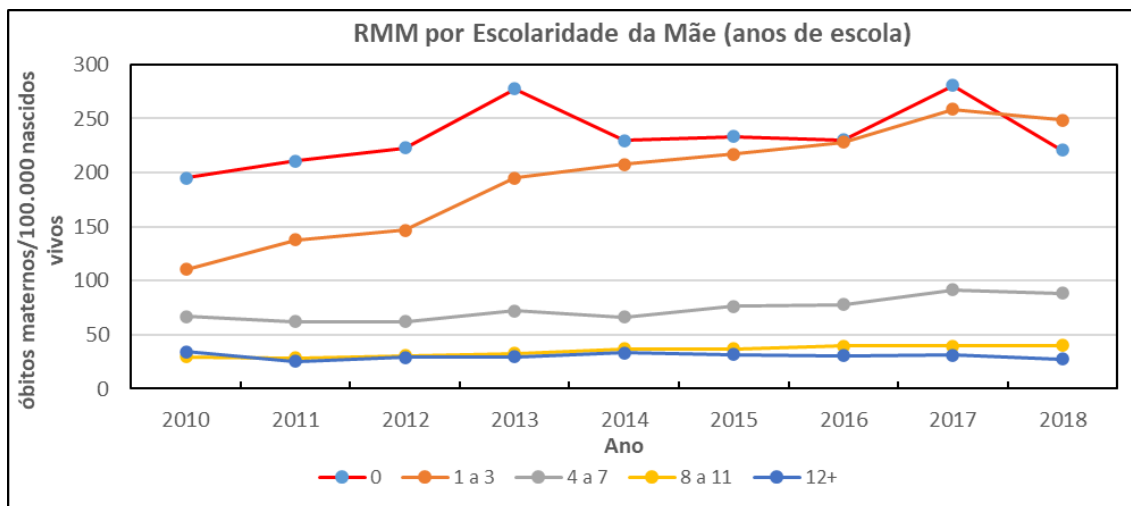


Figura 11 - RMM por escolaridade da mãe, 2010 a 2018

A Figura 11 mostra que em relação a escolaridade, as mulheres com menos de 4 anos de escola tem uma RMM de até 4 vezes maior que as mulheres com mais de 8 anos de escola. O fato mais alarmante mostrado na Figura 11 é o crescimento da RMM das mulheres com 1 a 3 anos de estudo, que subiu de 110 em 2010 para 248 óbitos/100.000 nascidos vivos em 2018. Embora a razão desse comportamento não tenha sido estudada, isso pode indicar um efeito de composição, isto é, esse grupo de escolaridade piorou socioeconomicamente ao longo do período analisado.

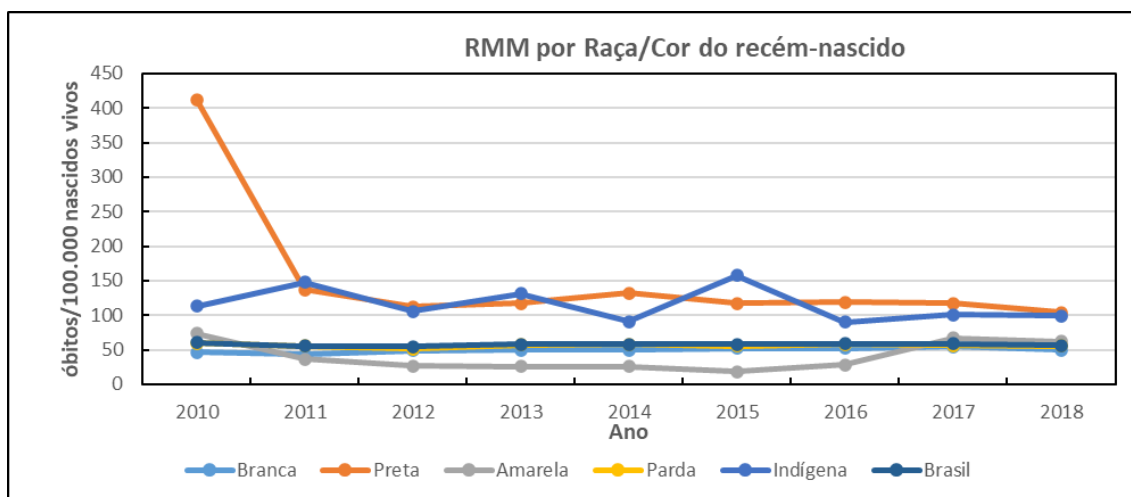


Figura 12 - RMM por raça/cor da mãe/recém-nascido, 2010 a 2018

A Figura 12 mostra a RMM por raça/cor do recém-nascido. Assumindo que a raça/cor do recém-nascido é a mesma da mãe, então pode-se dizer que a RMM das mulheres negras e indígenas é mais que o dobro das mulheres de outras raças/cores.

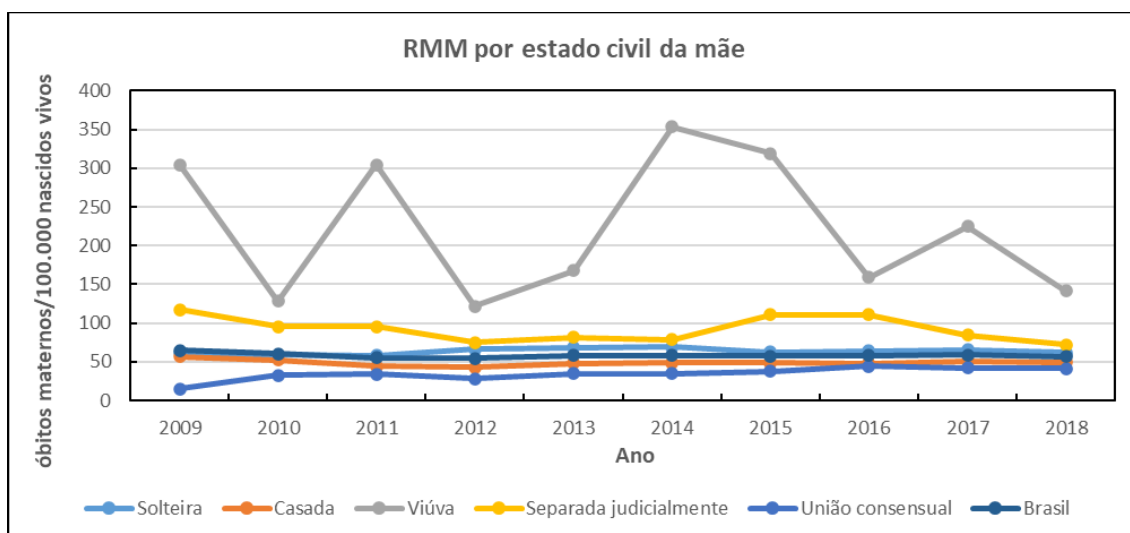


Figura 13 - RMM por estado civil da mãe, 2009 a 2018

A Figura 13 parece indicar que as mulheres viúvas e separadas judicialmente são as mais vulneráveis quanto ao óbito materno, enquanto as mulheres em união consensual seriam as menos vulneráveis. Pergunta-se se esses resultados estariam relacionados às idades das mulheres, à situação social econômica delas, ou a outros fatores. Contudo, não se conhecendo os fatores subjacentes associados a esses resultados é melhor não inferir.

Os resultados mostrados nas Figuras 10, 11 e 12 confirmam que a razão de mortalidade materna depende não apenas de fatores biológicos individuais como a idade, mas também de fatores socioeconômicos que afetam diretamente o acesso materno à informação e serviços, e que no Brasil estão intrinsecamente ligados à escolaridade e à raça/cor. Esses resultados confirmam a revisão sistemática e meta análises feitas por Martins, Nakamura e Carvalho³² que encontraram que escolaridade, idade da mãe, e as condições socioeconômicas dela (saneamento básico e renda) são as variáveis mais associadas à mortalidade materna. Eles também confirmam as iniquidades sociais reportadas no acesso às tecnologias apropriadas ao pré-natal e parto⁹⁻¹⁰.

Para confirmar a influência do pré-natal na mortalidade materna, fator extensivamente apontado na literatura³²⁻³⁵ como altamente influente na mortalidade materna, foi feita uma regressão linear usando os dados disponíveis no SIM e SINASC para as UF no quinquênio 2015-2019. O coeficiente de correlação entre a RMM e a “% de consultas pré-natal 7 ou mais” é de -0,66. A reta de regressão entre essas duas variáveis, e o valor de R² associado a ela, são mostrados na Figura 14.

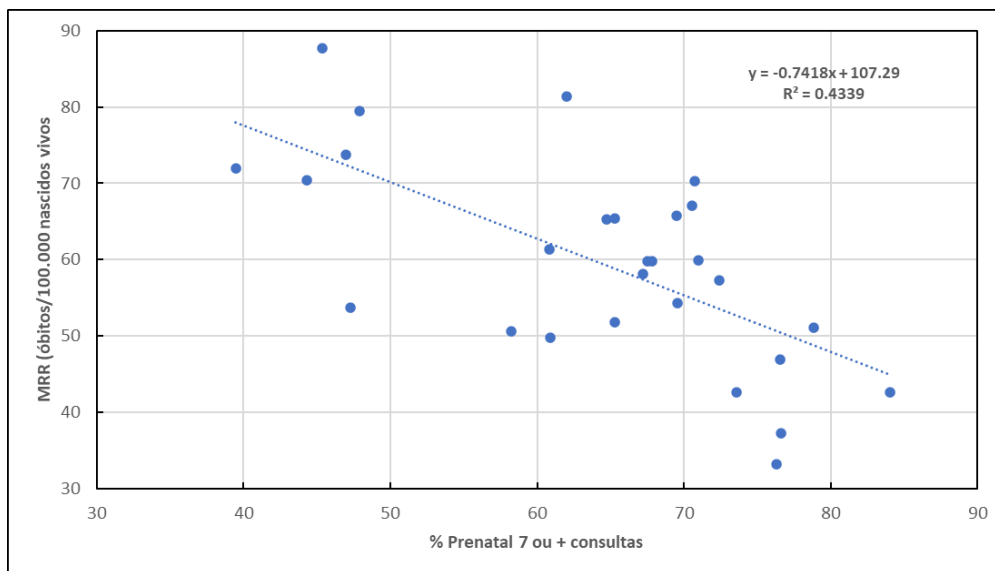


Figura 14 - Regressão linear entre a RMM e "% pré-natal 7 ou mais consultas", Quinquênio 2015-2019 e UF (cada ponto representa uma UF)

Um $R^2 = 0,4339$ significa que o modelo linear obtido pelo método dos mínimos quadrados { $RMM = 107,29 - 0,7418 \times$ “% de consultas pré-natal 7 ou mais”} explica 43,39% da variância da variável dependente, RMM, a partir do regressor, a variáveis independente “% de consultas pré-natal 7 ou mais”. Esse resultado simples mostra a importância do cumprimento do programa de pré-natal proposto pelo MS na redução da RMM. Isto apesar de que apenas a quantidade de visitas pré-natal, e não a qualidade, seja mensurada. Embora a variável “consultas pré-natal” não tenha sido isoladamente estudada nesse trabalho, ela é um reflexo da maior ou menor dificuldade de acesso aos serviços de saúde que estão intimamente ligadas as condições socioeconômicas das mulheres grávidas, esse sim o foco desse trabalho.

4.5.2 Mapeamento bivariado

Para analisar a influência de alguns fatores socioeconômicos na razão da mortalidade materna foram traçados vários mapas bivariados associando a RMM a uma variável socioeconômica de escolha. Para traçar alguns dos mapas bivariados foram usados dados socioeconômicos previamente compilados pelo CEDEPLAR/UFMG e agregados pelos quinquênios de 2009-2013 e 2014-2018, portanto optou-se por adotar esses dois quinquênios para a execução da análise bivariada. Para os mapas bivariados foram usadas as variáveis listadas no Quadro 1, PIB per capita, número de médicos por 1.000 habitantes, proporção da população com plano de saúde suplementar, proporção de população pobre (base censo 2010), taxa de analfabetismo (base censo 2010), índice GINI (base 2010), proporção de domicílios com água e esgoto inadequados (base 2010) e IDH médio em 2010.

4.5.2.1 PIB per capita

Para observar a influência do PIB per capita na RMM foram traçados os mapas bivariados correspondentes aos quinquênios de 2009-2013 e 2014-2018. Os dados de PIB anual (base de dados do IPEA) e da população dos municípios (base de dados do IBGE) de cada uma das 118 macrorregiões de saúde foram agregados e o PIB médio per capita do quinquênio calculado para cada uma das macrorregiões de saúde. As RMM e o PIB per capita foram então plotados em mapas bivariados.

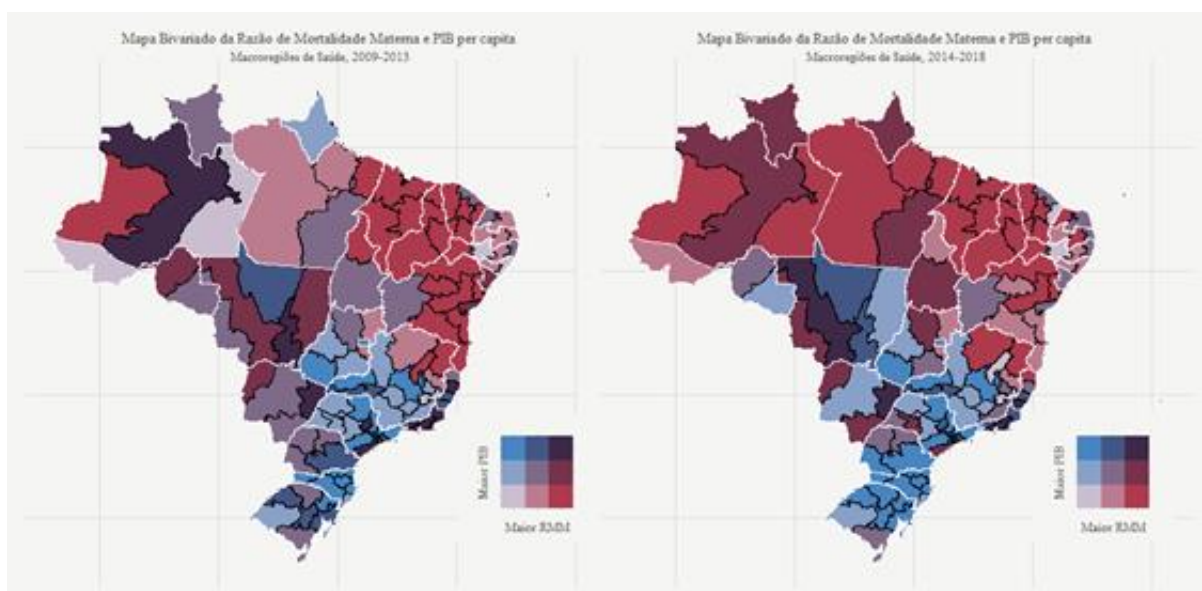


Figura 15 - Mapa bivariado RMM x PIB per capita, 2009-2013 e 2014-2018

A Figura 15 mostra o mapa bivariado da RMM com o PIB per capita dos quinquênios 2009-2013 e 2014-2018. Se a renda fosse uma variável explicativa perfeita para a RMM, isto é, se a correlação cruzada fosse negativa e igual a -1.0, então o mapa do Brasil só teria 3 cores representando a associação das duas variáveis nos seguintes pares: alto PIB-baixa RMM, médio PIB-média RMM e baixo PIB-alta RMM. No entanto o que vemos é uma distribuição de 9 cores representando as possíveis combinações das duas variáveis que foram cortadas em tercis. Contudo a distribuição das cores não é totalmente aleatória, vê-se agrupamentos delas mostrando uma tendência de baixa RMM está associada a alto PIB e vice-versa. No quinquênio 2009-2013 observa-se uma área de maior PIB e menor RMM no Sul e Sudeste do país, uma área de menor PIB e maior RMM se estendendo do litoral norte do Nordeste até o sul da Bahia e norte de Minas Gerais, e uma zona de médio PIB e média RMM na região Centro-Oeste e oeste de SP e PR. Duas exceções são observadas no sertão Pernambucano e no litoral alagoano, ambas com menor PIB e menor RMM.

No quinquênio 2014-2018, a configuração fica mais definida em relação ao quinquênio anterior. Observa-se uma região de maior PIB e menor RMM que se estende do Sul e Sudeste do país até partes do Centro-Oeste, e uma região de baixo PIB e alta RMM que abrange a região Norte e maior parte do Nordeste. Exceto pela área mais ocidental da região Centro-Oeste e do Rio de Janeiro, quase que se observa dois Brasis. Exceções notáveis, com baixo PIB e baixa RMM, são observadas no sertão de Pernambuco, leste Cearense, e as macrorregiões do Jequitinhonha (3104) e Leste do Sul (3110) em Minas Gerais. No polo oposto, regiões com alto PIB e baixa RMM, vemos o nordeste do Mato Grosso do Sul, o centro do Mato Grosso, a região metropolitana do Rio de Janeiro e o sul do Espírito Santo.

4.5.2.2 Número de médicos por 1.000 habitantes

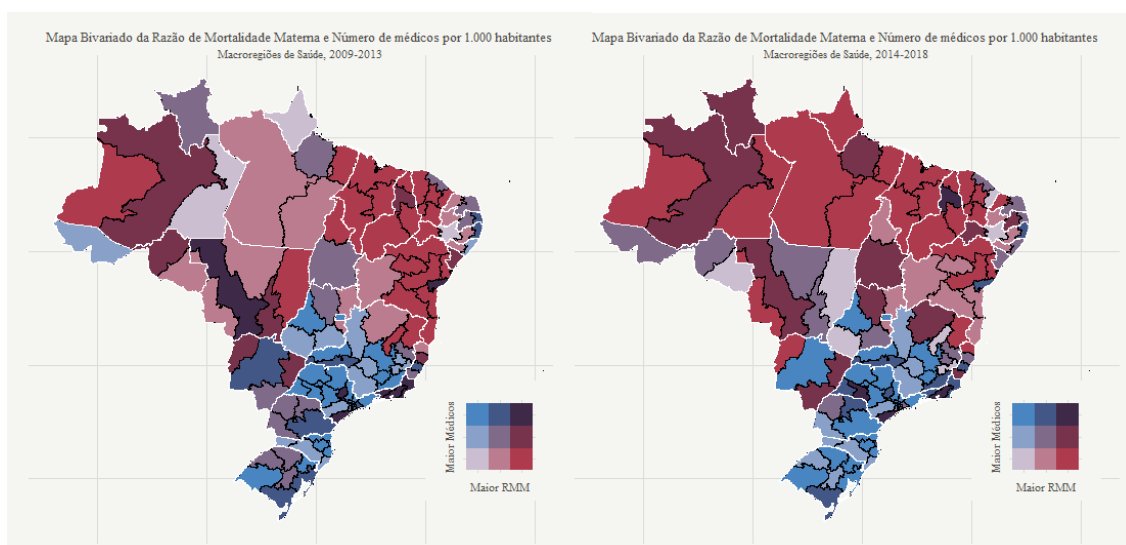


Figura 16 - Mapa bivariado RMM x médicos/1.000 habitantes, 2009-2013 e 2014-2018

Nos quinquênios 2009-2013 e 2014-2018, mostrados na Figura 16, a relação RMM e o número de médicos por 1.000 habitantes indica 3 áreas distintas: (1) uma grande área abrangendo a maior parte da região Norte e Nordeste com maior RMM e menor número de médicos; (2) uma área menor abrangendo a região Sul e maior parte da região Sudeste, exceto o norte de Minas Gerais e os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo com menor RMM e maior número de médicos; (3) e uma região central incluindo a região Centro-Oeste mais os estados do Acre e Rondônia que apresenta uma mistura mas tendendo a médias RMM e médio número de médicos.

No quinquênio 2014-2018, a relação entre a RMM com o número de médicos por 1.000 habitantes fica mais bem definida que no quinquênio anterior. As exceções observadas são o sertão de Pernambuco, o leste do Ceará, o Jequitinhonha e Leste do Sul de Minas Gerais. No polo oposto tem-se o centro-norte do Piauí, o litoral sul e sudoeste de SP, e o Rio de Janeiro RJ.

A análise da relação entre a RMM e o PIB per capita e número de médicos por 1.000 habitante mostrou a existência dentro do país de 3 áreas distintas: Alta RMM (Norte-Nordeste), baixa RMM (Sul-Sudeste) e média RMM (Centro-Oeste). Cada uma dessas áreas apresentaram algumas macrorregiões de saúde com RMM bem distintos dos seus vizinhos. Essas exceções precisam ser estudadas em detalhe para que os gestores de saúde possam identificar o que funcionou nas macrorregiões de baixa RMM e o que falhou nas regiões de

alta RMM. Em termos temporais o que se observa é uma melhora na região sul e aparente piora na região norte.

4.5.2.3 Proporção da população com plano de saúde suplementar

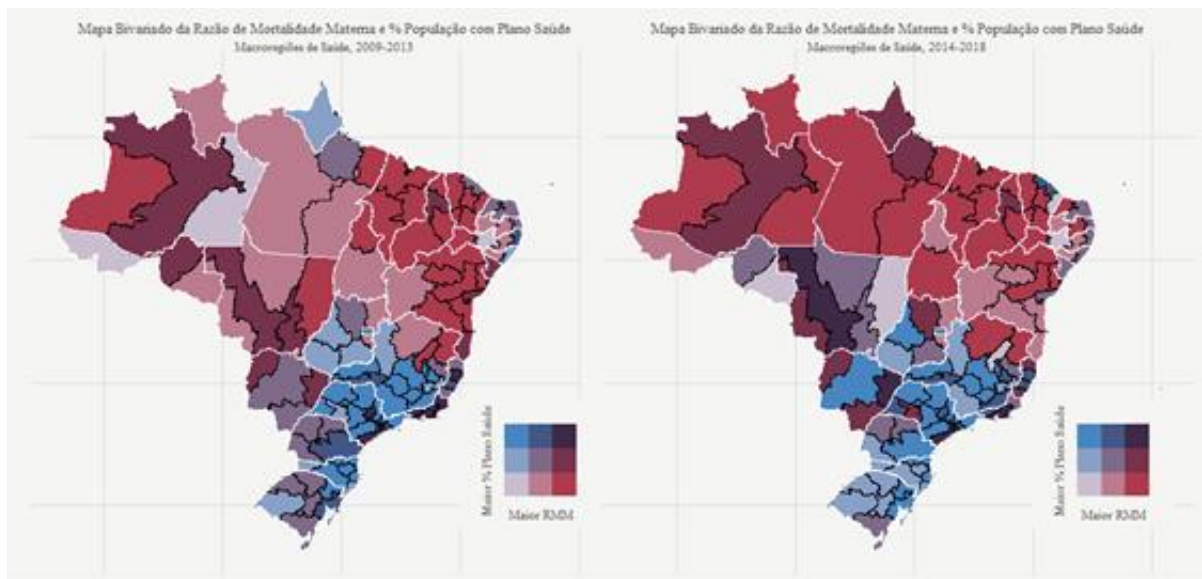


Figura 17 - Mapa bivariado RMM x proporção da população com plano de saúde suplementar, quinquênio 2014-2018

A Figura 17 mostra a relação entre as RMM e a porcentagem da população local com plano de saúde suplementar nos quinquênios 2009-2013 e 2014-2018. Uma maior proporção de população com saúde suplementar indica uma melhor condição de vida e acesso mais fácil a serviços de saúde supostamente melhores. No quinquênio 2014-2018, observa-se uma área vermelha, que se estende da região norte até o norte de Minas Gerais, indicando baixa penetração de saúde complementar e maiores RMM. E uma área azul, de alta penetração de saúde complementar e menores RMM, que engloba maior parte do Sul e Sudeste do Brasil. A região Centro-Oeste é um misto das duas áreas. Áreas de exceção são observadas no sertão de Pernambuco, o leste do Ceará e Jequitinhonha em Minas Gerais, oeste do Mato Grosso e sul de Rondônia, com baixa penetração de saúde suplementar associadas a menores valores de RMM. No extremo oposto, com maiores porcentagem da população possuindo plano de saúde suplementar, mas com baixas RMM observa-se o litoral Sul de São Paulo, Nordeste do Mato Grosso do Sul e centro do Mato Grosso.

Os mapas bivariados são excelentes indicadores da distribuição espacial de uma variável de interesse, contudo como a escala usada é relativa, isto é,

os percentis usados dependem dos valores máximo e mínimos e da distribuição dos valores individuais da variável nas diversas áreas, em um dado período, eles não são bons indicadores da distribuição temporal. O valor associado a uma área pode não variar entre dois períodos distintos, mas pode eventualmente pertencer a percentis diferentes dependendo da distribuição geral de valores para todo o país. Portanto, para evitar uma overdose de informação, o mapeamento bivariado das outras variáveis socioeconômicas analisadas neste trabalho foi feito apenas para o quinquênio mais recente, 2014-2018. Além disso, as variáveis proporção de população pobre, taxa de analfabetismo, índice GINI, proporção de domicílios com água e esgoto ruins e IDH são todas referentes ao Censo 2010, já que esses indicadores, a nível municipal, só existem para os anos censitários.

4.5.2.4 Proporção de população pobre (base censo 2010)

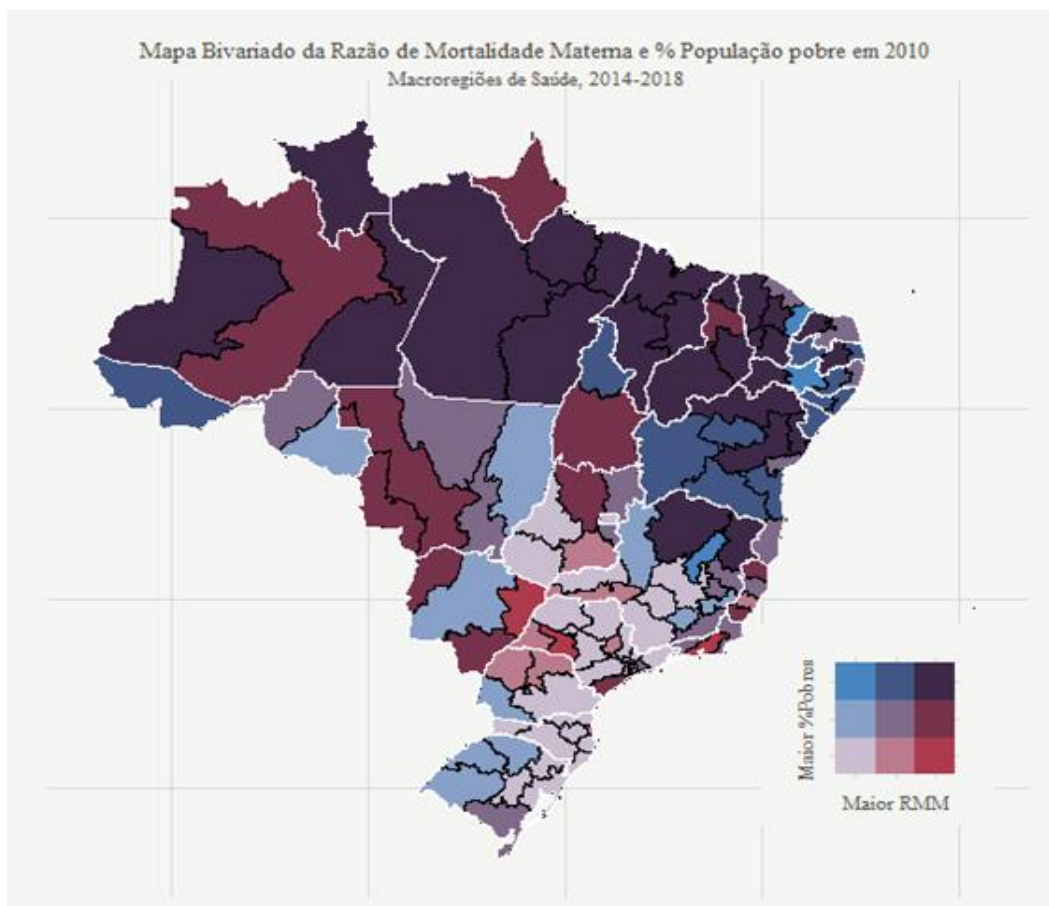


Figura 18 - Mapa bivariado RMM x proporção de população pobre, quinquênio 2014-2018

A Figura 18 mostra a relação entre RMM e a porcentagem de população pobre em cada macrorregião de saúde. Observa-se comportamento similar ao

descrito sobre o mapa da Figura 18. Novamente observa-se macrorregiões de exceção, notadamente as macros do leste do Ceará, sertão pernambucano e Jequitinhonha em Minas Gerais, com altas taxas de população pobre, mas menores RMM. No extremo oposto observa-se o sudoeste de São Paulo, e a região metropolitana do Rio de Janeiro.

4.5.2.3 Taxa de analfabetismo (base censo 2010)

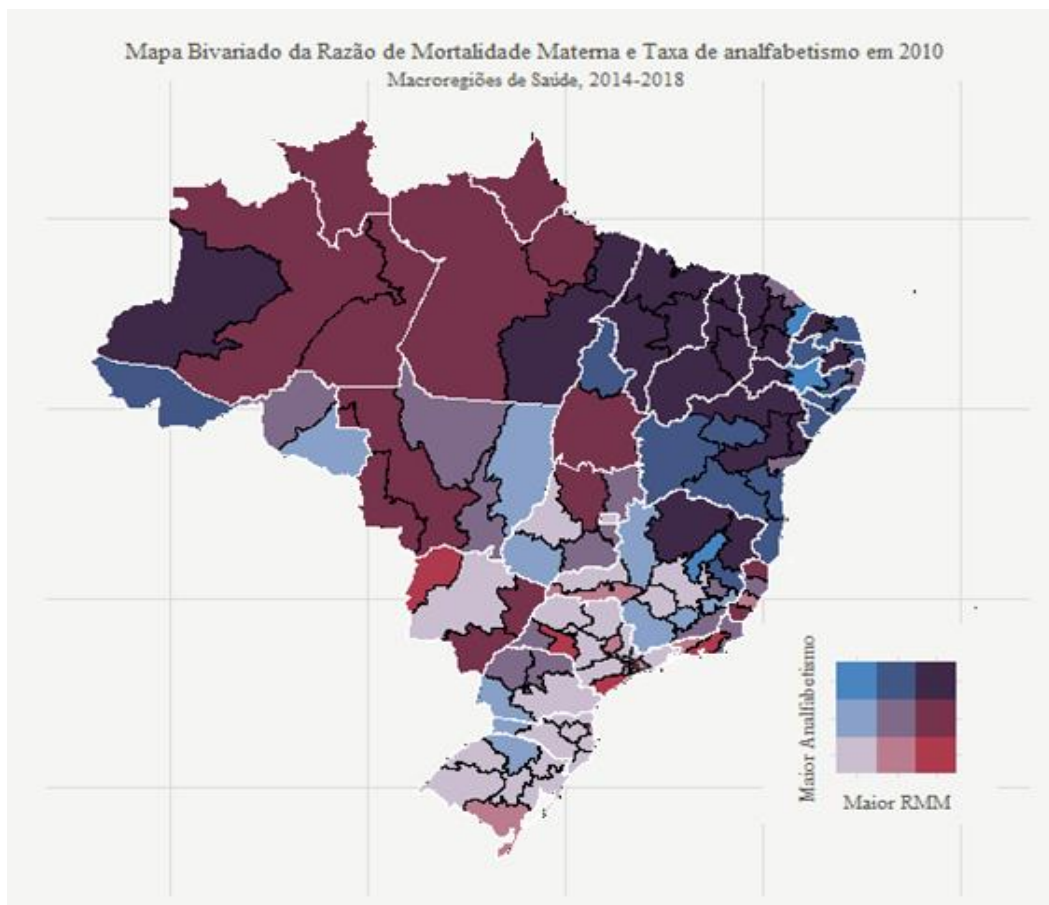


Figura 19 - Mapa bivariado RMM x Taxa de analfabetismo, quinquênio 2014-2018

A Figura 19, que relaciona as RMM das macrorregiões de saúde com as taxas de analfabetismo delas, mostra uma disposição espacial semelhante à observadas anteriormente. Uma situação muito ruim, mas esperada, no Nordeste, com altas taxas de analfabetismo acompanhando altos valores de RMM, com exceção do sertão de Pernambuco, litoral leste/Jaguaribe no Ceará e Jequitinhonha em Minas Gerais. E uma situação bem melhor no Sul e sudeste com menores taxas de analfabetismo acompanhadas por RMM menores, com exceções marcantes na região metropolitana do Rio de Janeiro. Litoral sul e sudoeste de São Paulo e oeste do Mato grosso.

4.5.2.4 Índice GINI (base 2010)

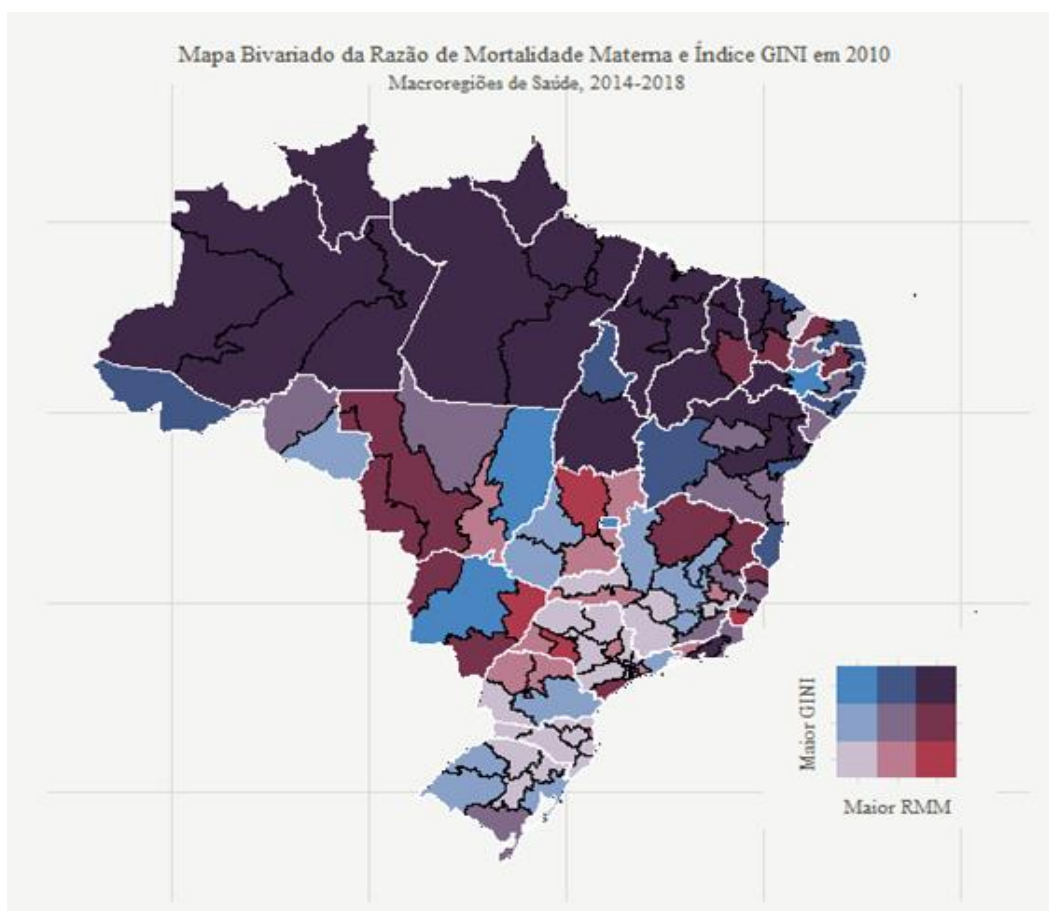


Figura 20 - Mapa bivariado RMM x Índice GINI, quinquênio 2014-2018

O mapa da Figura 20 mostra o relacionamento entre a RMM das macrorregiões de saúde com o índice GINI de 2010. Observa-se dois Brasis. O primeiro engloba o norte, nordeste e o norte de MG, onde altas RMM estão associadas aos maiores valores do índice GINI; e o Sul, Sudeste e parte do Centro-Oeste onde menores valores de RMM estão associados a menores valores do índice GINI. Novamente exceções positivas são encontradas no sertão pernambucano, com alto GINI, mas baixa RMM, e no extremo oposto o sul do Espírito Santo, sudoeste de São Paulo e noroeste do Mato Grosso do Sul e centro de Goiás. Interessante observar que a região do litoral Leste/Jaguaribe do Ceará, com RMM no menor tercil, embora economicamente desfavorecida tem índice GINI no tercil inferior, e a região metropolitana do Rio de Janeiro está no tercil mais alto dos fatores econômicos e do índice GINI.

4.5.2.5 Proporção de domicílios com água e esgoto ruins (base 2010)

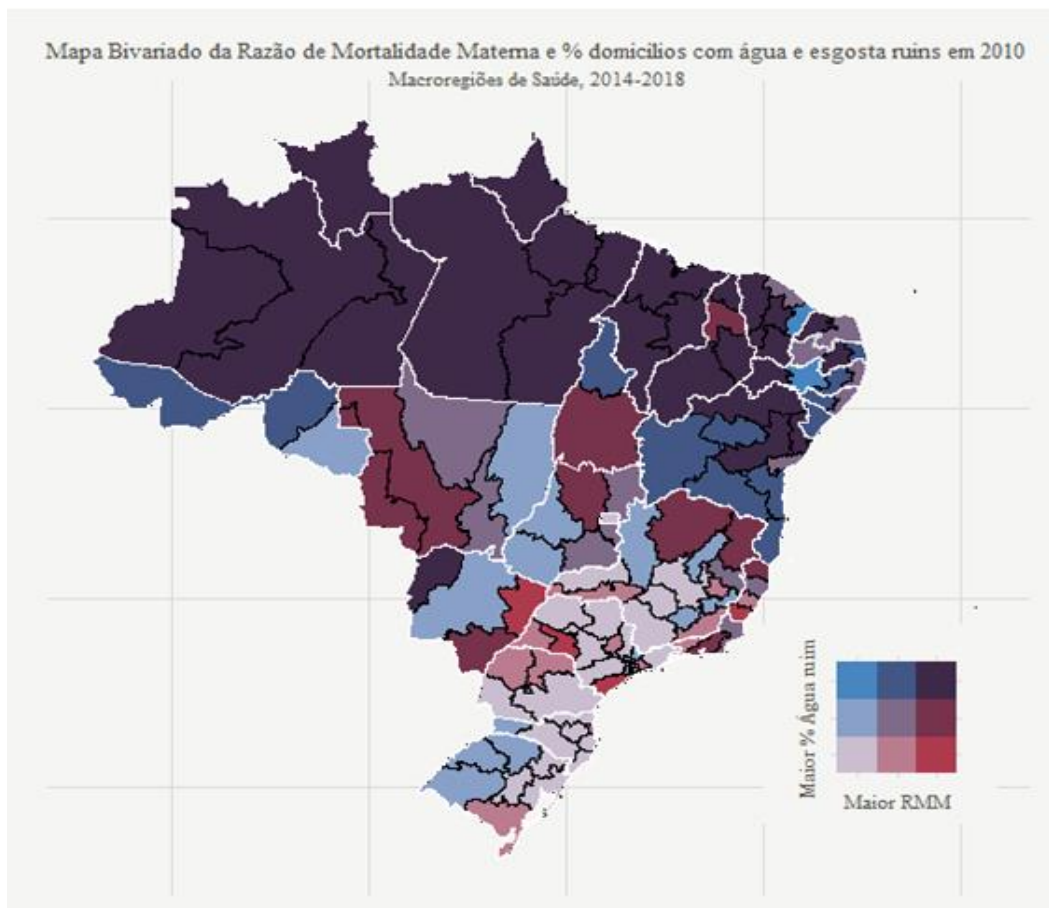


Figura 21 - Mapa bivariado RMM x Proporção de domicílios com água e esgoto ruins (censo 2010), quinquênio 2014-2018

O mapa mostrado na Figura 21 relaciona as RMM das macrorregiões de saúde com a proporção de domicílios com água e esgoto ruins segundo o Censo 2010. As regiões Norte e Nordeste tem altos valores de RMM associados a altas taxas de domicílios sem água e esgoto apropriados. As regiões Sul, Sudeste e em menor escala o Centro-Oeste apresentam uma situação inversa, menores RMM associadas a melhores condições de água e esgoto. Exceções a serem notadas, com menor RMM e menor proporção de domicílios com água e esgoto de qualidade vemos o sertão pernambucano e o litoral leste/Jaguaribe no Ceará. Macrorregiões com maior RMM, mas maior proporção de domicílios com água e esgoto de qualidade vê-se o litoral sul e o noroeste de São Paulo, o sul do Espírito Santo e o nordeste do Mato grosso do Sul.

4.5.2.6 IDH médio em 2010

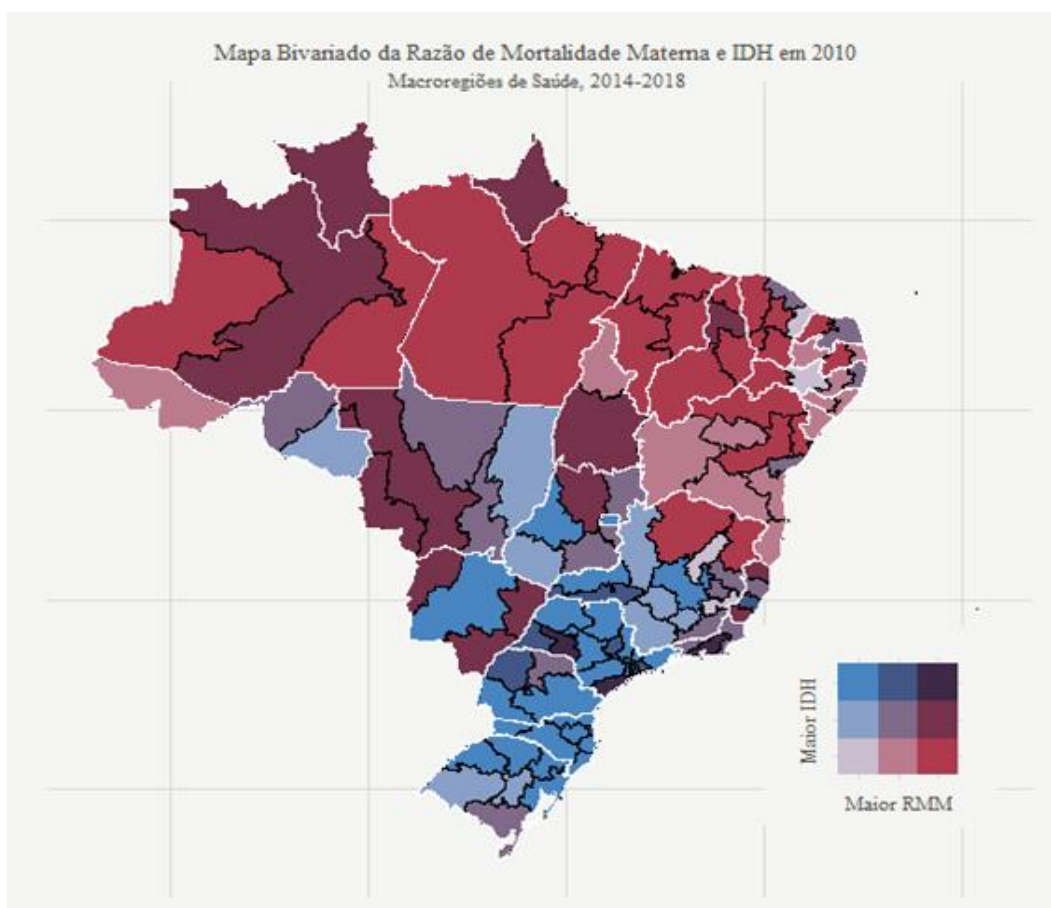


Figura 22 - Mapa bivariado RMM x IDH médio em 2010, quinquênio 2014-2018

A Figura 22 relaciona as RMM das macrorregiões de saúde com seus respectivos IDH do Censo de 2010. Nela vê-se 2 Brasis, o Brasil azul, englobando as regiões Sul, Sudeste e parte leste da Centro-Oeste, com alto IDH e baixa RMM; e o Brasil vermelho, englobando a região Norte e Nordeste, com baixo IDH e alta RMM. Fugindo à regra o sertão pernambucano, o litoral leste/Jaguaribe no Ceará e o Jequitinhonha e Leste Sul em Minas Gerais, nas quais baixos IDH estão associadas a menores RMM. Em situação oposta, com maiores IDH associadas a maiores RMM vemos a região metropolitana do Rio de Janeiro, e o litoral sul e região sudoeste de São Paulo.

Os resultados da análise bivariada refletem com bastante similitude os achados de Abreu et al.⁵², que ao analisar a distribuição espacial das unidades de Atenção Básica em Saúde (ABS) segundo categorias de desempenho observou a presença de padrões de natureza espacial em relação à qualidade da ABS. Municípios com valor baixo no indicador cujos vizinhos também apresentam nível baixo foram encontrados em boa parte dos estados do Acre,

do Amazonas, de Roraima e do Amapá, bem como no Rio de Janeiro e no Espírito Santo. Por outro lado, foram observados *clusters* de padrão alto-alto em municípios de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, especialmente Santa Catarina. Contudo, assim como nesse trabalho, não foi possível nomear, apenas com base no mapeamento, os motivos e os fatores que determinam a formação dos clusters.

Embora, o mapeamento não permita elucidar causas e soluções para a redução da RMM, os resultados encontrados preconizam a adoção de estratégias regionais específicas, cabendo aos gestores locais pensar em outras análises que incorporem variáveis com potencial explicativo para o comportamento de suas macrorregiões. A nível nacional programas para reduzir a mortalidade materna entre mulheres de baixo status socio econômico e pouca ou nenhuma educação deveria ser uma prioridade nacional.

Uma contribuição adicional desse trabalho é mostrar um panorama da mortalidade materna no Brasil anterior ao advento da Covid-19. Ele, portanto, pode ser usado como uma referência para estudos posteriores que tenham seu foco no efeito da Covid-19 sobre a mortalidade materna.

6. CONCLUSÃO

A nível nacional não se observou melhora na Razão de Mortalidade Materna (RMM) do Brasil. A RMM variou de 60 óbitos/100.000 nascidos vivos em 2010 para 55 óbitos/100.000 nascidos vivos em 2019, uma redução de 8,3% (Figura 1). Contudo, se observarmos a variação entre quinquênios (Tabela 1), a RMM do Brasil variou de 57,2 no quinquênio 2010-2014 para 57,3/100.000 nascidos vivos no quinquênio 2014-2019, um aumento de 0.08%. Portanto, a asserção mais pragmática é a de que não houve ganho real na RMM durante a década estudada, porque a redução de 8,3% foi uma redução não consistente ao longo da década.

À nível regional observou-se que entre os quinquênios 2010-2014 e 2015-2019 as regiões Sul e Nordeste foram capazes de reduzir suas RMM em 11% e 8% respectivamente. Por outro lado, as regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste não progrediram, e tiveram suas RMM aumentadas em 6%, 9% e 4% respectivamente. O balanço geral para o país foi um aumento de 0.08%. O pior desempenho foi infelizmente da região sudeste que sendo responsável pelo maior número de nascidos vivos tem o maior peso na RMM do Brasil.

No quinquênio 2014-2019, 10 estados brasileiros, escabeçados por São Paulo e Rio de Janeiro, foram responsáveis por 72% de todos os óbitos maternos (Tabela 2). Tomando como meta uma RMM de 35 óbitos/100.000 nascidos vivos, apenas 5 estados brasileiros (SP, RJ, PA, MA e BA) são responsáveis por 52% do excesso de mortes (Tabela 3). Portanto, a não ser que ações efetivas de redução das RMM desses estados sucedam não será possível reduzir a RMM brasileira a menos de 30 óbitos/100.000 nascidos vivo até 2030.

O mapeamento das RMM das macrorregiões de saúde apontou notáveis exceções que fugiram à norma regional. Entre as macrorregiões com baixa RMM, mas cercadas por macrorregiões de alta RMM, destacaram-se o leste do Ceará, o sertão de Pernambuco, o norte da Bahia e o sul de Rondônia, e com altas RMM, mas cercadas por macrorregiões de baixa RMM aparecem o extremo sul do RS, o litoral Sul de SP, e o centro e sul do RJ.

A idade, escolaridade e raça/cor das mulheres influenciam a RMM. Mulheres com idade acima de 40 anos tem uma RMM mais de 3 vezes maior que as das mulheres de 15 a 29 anos. Mulheres com menos de 4 anos de escola tem uma RMM até 4 vezes maior que as mulheres com mais de 8 anos de escola.

A RMM das mulheres com 1 a 3 anos de escola subiu de 110 em 2010 para 248 óbitos/100.000 nascidos vivos em 2018. A RMM das mulheres negras e indígenas é mais que o dobro que a RMM das mulheres de outras raças/cores.

Os mapas bivariados mostraram uma nítida relação entre as RMM e as variáveis socio econômicas escolhidas. Fato esse amplamente discutido na literatura sobre os determinantes sociais da saúde^{10,32,36-41}. As macrorregiões de saúde com melhores níveis socioeconômicos, em geral, apresentaram menores valores de RMM. Embora, o mapeamento não permita elucidar causas e soluções para a redução da RMM, os resultados encontrados preconizam a adoção de estratégias regionais específicas, cabendo aos gestores locais pensar em outras análises que incorporem variáveis com potencial explicativo para o comportamento de suas macrorregiões. A nível nacional programas para reduzir a mortalidade maternal entre mulheres de baixo status socio econômico e pouca ou nenhuma educação deveria ser uma prioridade nacional.

Um achado importante obtido da análise dos mapas bivariados é que existem macrorregiões no país que fogem da norma e, portanto, precisam ser olhadas com maior atenção para tentar entender o que levou ao sucesso de umas e o que causou fracasso de outras. Entre os exemplos de sucesso destacam-se o sertão pernambucano, o litoral leste/Jaguaribe no Ceará, e o Jequitinhonha e Leste Sul em Minas Gerais, regiões com baixos índices socio econômicos, mas que conseguiram atingir e manter baixas RMM. Entre os exemplos de fracasso destacam-se as macrorregiões de saúde do litoral sul e do noroeste do estado de São Paulo, e a região metropolitana do Rio de Janeiro, que apesar de terem maiores níveis socioeconômicos e de estarem rodeadas por macrorregiões de baixas RMM sistematicamente apresentaram altas RMM.

Os resultados dessa pesquisa corroboraram a hipótese formulada na sua proposição de que a distribuição espacial das RMM apresentaria áreas de concentração com valores mais elevados associados às macrorregiões de saúde com menor grau de desenvolvimento *socioeconômico*, e que devido a condições locais específicas, existiriam ilhas de baixas ou altas razões de mortalidade materna localizadas em regiões onde as condições socioeconômicas sugeririam o contrário.

7. REFERÊNCIAS

1. Cadernos ODS Objetivo 3: Saúde e Bem Estar Social – Ipea, Ministério da Economia
2. UNICEF and WHO. Countdown to 2015 - A Decade of Tracking Progress for Maternal, Newborn and Child Survival. Final Report, 2015
(<https://www.countdown2030.org/2015/2015-final-report>)
3. European Health Report 2021. World Health Organization, March 2022
(<https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289057547>)
4. Painel de Monitoramento da Mortalidade Materna - DASNT-SVS.
<http://svs.aids.gov.br/dantps/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/materna/>
5. Dias, JMG et alii. Mortalidade Materna. Revista Médica de Minas Gerais 2015; 25(2): 168-174. (DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20150034>)
6. Dall'ara, João. Taxa de mortalidade materna no Brasil cresce principalmente por falta de recursos. Jornal da USP, março 2022. <https://jornal.usp.br/?p=507177>
7. Ongaratto, Sabrina. Mortalidade materna: Brasil está cada vez mais longe da meta internacional. Revista Crescer. julho 2019.
<https://revistacrescer.globo.com/Voce-precisa-saber/noticia/2019/07/mortalidade-materna-brasil-esta-cada-vez-mais-longe-da-meta-internacional.html>
8. Fiocruz. Pesquisa Nascer no Brasil -Sumário executivo temático da pesquisa .
https://nascernobrasil.ensp.fiocruz.br/?us_portfolio=nascer-no-brasil
9. Leal, MC et alii. Assistência pré-natal na rede pública do Brasil. Revista de Saúde Pública, 2020; 54:8 (<http://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001458>)
10. Leal, MC et alii Redução das iniquidades sociais no acesso às tecnologias apropriadas ao parto na Rede Cegonha. Ciência & Saúde Coletiva, 26(3):823-835, 2021.
<https://doi.org/10.1590/1413-81232021263.06642020>
11. Valadares, W; Rodrigues, L. Mortalidade materna: principais causa e estratégia de combate no país, Faculdade de Medicina UFMG (2018), <https://www.medicina.ufmg.br/mortalidade-materna-principais-causas-e-estrategia-de-combate-no-pais>
12. Rodrigues, ARM; Cavalcante, AES; Viana, AB. Mortalidade materna no Brasil entre 2006-2017: análise temporal. ReTEP-Revista Tendências da Enfermagem Profissional 2019; 11(1):3-9
13. Boletim Epidemiológico, Vol. 51(2020) No 20, Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde.
14. Silva, BGC et alii. Mortalidade Materna no Brasil no período de 2001 a 2102: tendência temporal e diferenças regionais, Revista Brasileira de Epidemiologia Jul-Set 2016; 19(3): 484-493, DOI: 10.1590/1980-5497201600030002

15. Leal, LF et alii. Maternal Mortality in Brazil, 1990 to 2019: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* Vol.:55: (Suppl I): e0279-2021, 2022. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0279-2021>
16. Queiroz, BL et alii, "Temporal and spatial trends of adult mortality in small areas of Brazil, 1980– 2010". *Journal of Population Science* 36(2020)
17. Baptista, EA; Queiroz, BL. The relation between cardiovascular mortality and development: A study of small areas in Brazil, 2001–2015. *Demographic Research* 41(51):1437-1452. 2019 DOI: 10.4054/DemRes.2019.41.51
18. Queiroz, BL. Uma Proposta de Estimativa da Mortalidade Materna para Pequenas Áreas no Brasil. Ciclo de Estudos. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS). 2021 (Apresentação Interna)
19. Morse, ML et alii. "Mortalidade materna no Brasil: o que mostra a produção científica nos últimos 30 anos?" *Cadernos de Saúde Pública* 27 (2011): 623-638.
20. *Boletim Epidemiológico*, Vol. 43(2012) No 1, Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde
21. Queiroz, BL et alii. "Estimativas do grau de cobertura e da mortalidade adulta (45q15) para as unidades da federação no Brasil entre 1980 e 2010". *Revista Brasileira de Epidemiologia* 20 (2017): 21-33.
22. Lima, EEC; Queiroz, BL; Zeman, K. Completeness of birth registration in Brazil: an overview of methods and data sources. *Genus*, 2018; 74, <https://doi.org/10.1186/s41118-018-0035-9>.
23. Queiroz, BL. et alii. Estimating Maternal Mortality Differentials across regions in Brazil. Annual Meeting of the Population Association of America, 2021
24. Lima, EEC; Queiroz, BL. Evolution of the deaths registry system in Brazil: associations with changes in the mortality profile, under-registration of death counts, and ill-defined causes of death. *Cadernos Saúde Pública*, 2014; 30(8), 1721–1730.
25. Gonzaga, MR; Schmertmann, CP. Estimating age-and sex-specific mortality rates for small areas with TOPALS regression: an application to Brazil in 2010. *Revista Brasileira Estudos Populacionais*, 2016; 33(3), 629–652.
26. Ministério da Saúde - Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS): Brasil reduziu 8,4% a razão de mortalidade materna e investe em ações com foco na saúde da mulher. 28/05/2020. <https://aps.saude.gov.br/noticia/8736>
27. Soares, VMN et alii. Causas de mortalidade materna segundo níveis de complexidade hospitalar. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 2012; 34(12):536-543.
28. Martins, ACS; Silva, LS. Perfil epidemiológico de mortalidade materna. *Revista Brasileira Enfermagem*, 2018; 71(Suplemento 1):677-83.
29. Fernandes, ALB et alii. Mortalidade Materna: Principais causas e fatores relacionados, *Anais XVI Mostra de Saúde*, *Revista Educação em Saúde*, 2019; 7(suplemento 1):317-326

30. Silva, BGC et alii. Moralidade Materna no Brasil no período de 2001 a 2102: tendência temporal e diferenças regionais, *Revista Brasileira de Epidemiologia* Jul-Set 2016; 19(3): 484-493, DOI: 10.1590/1980-5497201600030002
31. Boletim Epidemiológico - Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde Vol. 52 (2021) N. 29, agosto 2021
32. Martins, IPM; Nakamura, CY; Carvalho, DR. Determinantes Sociais da Saúde e Mortalidade materno e infantil. *Revista de Atenção à Saúde*, v.18, n. 64, p. 145-165, abril/junho 2020 Disponível em: <https://doi.org/10.13037/ras.vol18n64.6576>
33. Viana, RC; Novaes, MRCG; Calderon, IMP. Mortalidade Materna - uma abordagem atualizada. *Com. Ciências Saúde - 22 Sup 1:S141-S152*, 2011. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/136938>
34. SOUZA, RAG; SILVA, TSA; BRITO, TBA; CALOU, CGP. Influência da assistência pré-natal na redução da mortalidade materna: uma revisão integrativa. *Revista de Casos e Consultoria*, [S. l.], v. 13, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/27846>
35. 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; 22(1): 18-25.
36. CNSDSS. AS CAUSAS SOCIAIS DAS INIQUIDADES EM SAÚDE NO BRASIL. Relatório Final da Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS). Abril 2008. https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/causas_sociais_iniquidades.pdf
37. OMS. Conferência Mundial sobre determinantes sociais da saúde. Rio de Janeiro 19-21 outubro 2011, Brasil. <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/10/Documento-Tecnico-da-Conferencia-vers%C3%A3o-final.pdf>
38. Carvalho, AI. Determinantes sociais, econômicos e ambientais da saúde. In: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. *A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário*. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. Vol. 2. pp. 19-38. (<https://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2016/07/11.pdf>)
39. Buss, PM; Pellegrini Filho, A. A Saúde e seus Determinantes Sociais. *Revista Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 17(1):77-93, 2007. (<https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006>)
40. Albuquerque, MV et alii. Desigualdades regionais na saúde: mudanças observadas no Brasil de 2000 a 2016. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(4):1055-1064, 2017. (<https://doi.org/10.1590/1413-81232017224.26862016>)
41. Travassos, C; Oliveira, EXG; Viacava, F. Desigualdades geográficas e sociais no acesso aos serviços de saúde no Brasil: 1998 e 2003. *Ciência saúde coletiva* 11 (4) • Dez 2006 (<https://doi.org/10.1590/S1413-81232006000400019>)

42. Saldanha, Raphael: <https://github.com/rfsaldanha/microdatasus>
43. Ministério da Saúde: (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>)
44. IPEA: <https://github.com/ipeaGIT/geobr> ;
https://ipeagit.github.io/geobr/articles/intro_to_geobr.html
45. Grossenbacher, Timo: <https://timogrossenbacher.ch/2019/04/bivariate-maps-with-ggplot2-and-sf/> ; <https://github.com/grssnbchr/bivariate-maps-ggplot2-sf>).
46. Adair, T; Lopez, Alan D. Estimating the completeness of death registration: An empirical method. PLoS ONE 13(5): e0197047, 2018
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0197047>
47. Luizaga, CTM et alii. Mortes maternas: revisão do fator de correção para os dados oficiais. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 19(1):7-14, jan-mar 2010. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742010000100002>
48. Szwarcwald, Celia L. et alii. Estimacão da razão de mortalidade materna no Brasil, 2008-2011. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 30 Sup:S71-S83, 2014.
<http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00125313>
49. Veja, CEP; Soares, VMNS; Nasr, AMLFN . Mortalidade materna tardia: comparao de dois comits de mortalidade materna no Brasil. Cad. Saúde Pública 2017; 33(3):e00197315.
<https://doi.org/10.1590/0102-311X00197315>
50. Ficha de Qualificao RIPSA -2012 C3: http://fichas.ripsa.org.br/2012/c-3/?l=pt_BR
51. Nascimento, APM. Avaliao do Impacto da pandemia de Covid-19 sobre a mortalidade materna. Monografia UFMG/ICEX. Belo Horizonte 2022
52. Abreu, DMX et alii. Análise espacial da qualidade da Ateno Básica em Saúde no Brasil. Saúde Debate, V. 42 (1): 67-80, Rio de Janeiro, setembro 2018
53. UNICEF. Trends in estimates of maternal mortality ratio (MMR), maternal deaths and lifetime risk of maternal death, 2000-2017. <https://data.unicef.org/topic/maternal-health/maternal-mortality/>

ANEXOS

A.1 Óbitos Maternos Agregados por macrorregião de saúde e ano

| Região Norte | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| macrocode | UF | macrorregiao | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1101 | RO | MACRORREGIONAL II (CACOAL) | 8 | 8 | 0 | 6 | 6 | 9 | 3 | 5 | 8 | 4 | 5 |
| 1102 | RO | MACRORREGIAO I - PORTO VELHO | 9 | 8 | 15 | 11 | 12 | 13 | 11 | 10 | 11 | 6 | 8 |
| 1201 | AC | MACRO UNICA - AC | 7 | 6 | 6 | 9 | 10 | 8 | 10 | 9 | 8 | 9 | 8 |
| 1302 | AM | OESTE | 14 | 17 | 12 | 9 | 9 | 13 | 7 | 6 | 13 | 7 | 13 |
| 1303 | AM | LESTE | 5 | 2 | 7 | 6 | 3 | 7 | 5 | 8 | 14 | 12 | 9 |
| 1304 | AM | CENTRAL | 48 | 51 | 33 | 35 | 38 | 58 | 38 | 41 | 23 | 52 | 38 |
| 1401 | RR | MACRO-RORAIMA | 10 | 1 | 6 | 4 | 6 | 5 | 12 | 6 | 6 | 10 | 11 |
| 1509 | PA | MACRORREGIONAL IV | 16 | 20 | 17 | 18 | 21 | 26 | 11 | 19 | 24 | 24 | 29 |
| 1510 | PA | MACRORREGIONAL III | 14 | 11 | 11 | 16 | 22 | 17 | 18 | 20 | 28 | 20 | 26 |
| 1511 | PA | MACRORREGIONAL II | 19 | 20 | 23 | 19 | 29 | 25 | 10 | 25 | 26 | 19 | 27 |
| 1512 | PA | MACRORREGIONAL I | 33 | 27 | 34 | 41 | 48 | 49 | 54 | 39 | 51 | 45 | 39 |
| 1601 | AP | MACRO UNICA - AP | 4 | 3 | 6 | 6 | 14 | 8 | 13 | 17 | 7 | 14 | 5 |
| 1701 | TO | MACRORREGIAO NORTE | 8 | 12 | 14 | 9 | 9 | 8 | 7 | 5 | 7 | 2 | 7 |
| 1702 | TO | MACRORREGIAO CENTRO-SUL | 14 | 6 | 12 | 4 | 5 | 7 | 11 | 13 | 14 | 6 | 8 |
| Região Nordeste | | | | | | | | | | | | | |
| macrocode | UF | macrorregiao | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 2109 | MA | MACRORREGIAO SUL | 16 | 22 | 25 | 14 | 18 | 16 | 29 | 27 | 20 | 23 | 18 |
| 2110 | MA | MACRORREGIAO NORTE | 67 | 74 | 49 | 48 | 59 | 52 | 60 | 54 | 50 | 48 | 48 |
| 2111 | MA | MACRORREGIAO LESTE | 21 | 27 | 31 | 22 | 34 | 25 | 29 | 29 | 27 | 21 | 19 |
| 2207 | PI | SEMI-ARIDIO | 14 | 7 | 10 | 9 | 12 | 6 | 2 | 7 | 6 | 8 | 8 |
| 2208 | PI | MEIO NORTE | 16 | 21 | 14 | 19 | 14 | 9 | 27 | 12 | 10 | 15 | 16 |
| 2209 | PI | LITORAL | 7 | 5 | 8 | 11 | 10 | 9 | 7 | 6 | 11 | 11 | 8 |
| 2210 | PI | CERRADOS | 7 | 14 | 13 | 9 | 8 | 9 | 5 | 13 | 8 | 8 | 9 |
| 2306 | CE | 5ª MACRO - LITORAL LESTE/JAGUARIBE | 5 | 4 | 6 | 7 | 3 | 5 | 1 | 4 | 2 | 5 | 4 |
| 2307 | CE | 4ª MACRO - SERTAO CENTRAL | 6 | 10 | 7 | 3 | 8 | 7 | 4 | 3 | 9 | 6 | 4 |
| 2308 | CE | 3ª MACRO - CARIARI | 20 | 17 | 15 | 16 | 16 | 13 | 11 | 14 | 13 | 19 | 13 |
| 2309 | CE | 2ª MACRO - SOBRAL | 20 | 21 | 24 | 17 | 21 | 17 | 13 | 17 | 21 | 20 | 15 |
| 2310 | CE | 1ª MACRO - FORTALEZA | 36 | 39 | 36 | 45 | 45 | 42 | 36 | 36 | 39 | 40 | 39 |
| 2401 | RN | MACRORREGIAO II | 9 | 5 | 9 | 6 | 6 | 8 | 9 | 7 | 10 | 7 | 10 |
| 2402 | RN | MACRORREGIAO I | 16 | 11 | 24 | 25 | 16 | 28 | 21 | 24 | 25 | 18 | 21 |
| 2501 | PB | MACRORREGIAO III - SERTAO/ALTO SERTAO | 5 | 6 | 11 | 8 | 10 | 8 | 6 | 9 | 12 | 4 | 6 |
| 2502 | PB | MACRORREGIAO II - CAMPINA GRANDE | 17 | 10 | 6 | 8 | 10 | 11 | 18 | 14 | 7 | 16 | 8 |
| 2503 | PB | MACRORREGIAO I - JOAO PESSOA | 11 | 13 | 14 | 11 | 20 | 12 | 14 | 26 | 17 | 12 | 22 |
| 2605 | PE | VALE DO S. FRANCISCO E ARARIPE | 14 | 10 | 18 | 11 | 16 | 11 | 16 | 14 | 10 | 11 | 9 |
| 2606 | PE | SERTAO | 11 | 8 | 5 | 2 | 3 | 9 | 5 | 2 | 6 | 8 | 7 |
| 2607 | PE | METROPOLITANA | 47 | 43 | 38 | 49 | 49 | 55 | 68 | 39 | 49 | 48 | 36 |
| 2608 | PE | AGRESTE | 16 | 15 | 18 | 11 | 23 | 16 | 12 | 16 | 19 | 13 | 12 |
| 2703 | AL | 2ª MACRORREGIAO DE SAUDE | 8 | 13 | 10 | 8 | 11 | 24 | 7 | 8 | 7 | 10 | 19 |
| 2704 | AL | 1ª MACRORREGIAO DE SAUDE | 11 | 19 | 18 | 16 | 20 | 30 | 24 | 17 | 9 | 16 | 10 |
| 2801 | SE | MACRO UNICA | 36 | 23 | 29 | 24 | 23 | 23 | 18 | 18 | 17 | 20 | 12 |
| 2910 | BA | SUL (NBS - ILHEUS) | 21 | 15 | 17 | 20 | 11 | 22 | 16 | 9 | 14 | 14 | 11 |
| 2911 | BA | SUDOESTE (NBS - VITORIA CONQUISTA) | 22 | 13 | 13 | 18 | 27 | 13 | 12 | 14 | 13 | 8 | 13 |
| 2912 | BA | OESTE (NBS - BARREIRAS) | 12 | 6 | 16 | 7 | 5 | 12 | 8 | 9 | 10 | 9 | 15 |
| 2913 | BA | NORTE - (NRS - JUAZEIRO) | 14 | 12 | 15 | 19 | 13 | 13 | 9 | 10 | 15 | 11 | 7 |
| 2914 | BA | NORDESTE (NRS - ALAGOINHAS) | 18 | 8 | 6 | 9 | 9 | 9 | 8 | 11 | 4 | 8 | 5 |
| 2915 | BA | LESTE - (NRS - SALVADOR) | 48 | 59 | 36 | 41 | 41 | 43 | 53 | 33 | 38 | 32 | 26 |
| 2916 | BA | EXTREMO SUL (NRS - TEIXEIRA FREITAS) | 14 | 18 | 14 | 14 | 17 | 7 | 11 | 7 | 10 | 8 | 7 |
| 2917 | BA | CENTRO-LESTE (NRS - FEIRA SANTANA) | 27 | 21 | 25 | 13 | 21 | 23 | 18 | 21 | 23 | 18 | 14 |
| 2918 | BA | CENTRO - NORTE (NRS - JACOBINA) | 14 | 9 | 7 | 6 | 18 | 7 | 5 | 7 | 7 | 10 | 7 |
| Região Sudeste | | | | | | | | | | | | | |
| macrocode | UF | macrorregiao | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 3101 | MG | SUL | 13 | 13 | 9 | 10 | 13 | 10 | 15 | 8 | 13 | 17 | 10 |
| 3102 | MG | CENTRO SUL | 4 | 5 | 2 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| 3103 | MG | CENTRO | 31 | 42 | 28 | 28 | 39 | 40 | 39 | 45 | 27 | 43 | 41 |
| 3104 | MG | JEQUITINHONHA | 2 | 5 | 7 | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 3105 | MG | OESTE | 7 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 6 | 6 | 11 | 8 | 7 |
| 3106 | MG | LESTE | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 8 | 10 | 6 |
| 3107 | MG | SUDESTE | 14 | 11 | 5 | 6 | 7 | 10 | 8 | 11 | 7 | 14 | 6 |
| 3108 | MG | NORTE | 9 | 9 | 7 | 15 | 21 | 20 | 22 | 12 | 11 | 12 | 8 |
| 3109 | MG | NOROESTE | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 8 | 5 | 1 | 3 |
| 3110 | MG | LESTE DO SUL | 6 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 | 6 | 3 | 5 |
| 3111 | MG | NORDESTE | 7 | 8 | 8 | 5 | 10 | 7 | 9 | 7 | 6 | 6 | 5 |
| 3112 | MG | TRIANGULO DO SUL | 3 | 3 | 8 | 4 | 6 | 7 | 3 | 3 | 11 | 7 | 4 |
| 3113 | MG | TRIANGULO DO NORTE | 2 | 7 | 4 | 2 | 4 | 8 | 5 | 4 | 3 | 3 | 10 |
| 3114 | MG | VALE DO ACO | 3 | 3 | 3 | 2 | 6 | 7 | 5 | 5 | 4 | 7 | 5 |
| 3205 | ES | SUL | 5 | 0 | 9 | 4 | 5 | 10 | 7 | 2 | 12 | 4 | 2 |
| 3206 | ES | NORTE | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 6 | 2 | 6 | 6 | 2 | 4 |
| 3207 | ES | METROPOLITANA | 30 | 22 | 15 | 19 | 13 | 25 | 23 | 8 | 9 | 24 | 18 |
| 3208 | ES | CENTRAL | 7 | 8 | 4 | 7 | 7 | 9 | 4 | 5 | 6 | 2 | 5 |
| 3310 | RJ | MACRORREGIAO III | 31 | 25 | 23 | 23 | 15 | 20 | 26 | 17 | 16 | 15 | 15 |
| 3311 | RJ | MACRORREGIAO II | 155 | 136 | 129 | 140 | 149 | 136 | 126 | 117 | 137 | 115 | 124 |
| 3312 | RJ | MACRORREGIAO I | 16 | 17 | 12 | 16 | 15 | 10 | 7 | 22 | 18 | 6 | 16 |
| 3518 | SP | RRAS9 | 3 | 6 | 2 | 9 | 4 | 7 | 11 | 13 | 13 | 12 | 13 |
| 3519 | SP | RRAS8 | 15 | 16 | 17 | 13 | 11 | 11 | 14 | 20 | 20 | 23 | 16 |
| 3520 | SP | RRAS7 | 25 | 25 | 16 | 17 | 16 | 16 | 26 | 26 | 31 | 16 | 18 |
| 3521 | SP | RRAS6 | 127 | 100 | 84 | 60 | 79 | 81 | 100 | 70 | 88 | 80 | 99 |
| 3522 | SP | RRAS5 | 16 | 9 | 7 | 5 | 9 | 8 | 3 | 14 | 9 | 22 | 8 |
| 3523 | SP | RRAS4 | 4 | 2 | 3 | 7 | 6 | 11 | 5 | 8 | 10 | 6 | 7 |
| 3524 | SP | RRAS3 | 1 | 6 | 6 | 0 | 4 | 4 | 3 | 6 | 6 | 6 | 3 |
| 3525 | SP | RRAS2 | 31 | 27 | 22 | 19 | 25 | 29 | 26 | 29 | 31 | 31 | 25 |
| 3526 | SP | RRAS17 | 7 | 7 | 11 | 9 | 11 | 6 | 12 | 8 | 22 | 12 | 7 |
| 3527 | SP | RRAS16 | 8 | 8 | 2 | 6 | 2 | 8 | 13 | 8 | 4 | 4 | 6 |
| 3528 | SP | RRAS15 | 25 | 16 | 22 | 14 | 17 | 13 | 21 | 18 | 21 | 19 | 19 |
| 3529 | SP | RRAS14 | 18 | 12 | 19 | 12 | 9 | 6 | 8 | 16 | 16 | 10 | 10 |
| 3530 | SP | RRAS13 | 21 | 14 | 12 | 17 | 10 | 18 | 29 | 22 | 23 | 22 | 20 |
| 3531 | SP | RRAS12 | 14 | 7 | 7 | 10 | 8 | 13 | 10 | 13 | 10 | 9 | 12 |
| 3532 | SP | RRAS11 | 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 6 | 5 | 6 | 5 | 3 | 3 |
| 3533 | SP | RRAS10 | 7 | 3 | 7 | 6 | 6 | 8 | 5 | 7 | 13 | 12 | 5 |
| 3534 | SP | RRAS1 | 12 | 12 | 10 | 21 | 21 | 18 | 21 | 25 | 25 | 14 | 12 |

| Região Sul | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 4105 | PR | MACRORREGIONAL NORTE | 20 | 12 | 14 | 8 | 13 | 14 | 19 | 18 | 8 | 8 | 18 |
| 4106 | PR | MACRORREGIONAL NOROESTE | 18 | 17 | 12 | 13 | 14 | 11 | 19 | 15 | 14 | 12 | 10 |
| 4107 | PR | MACRORREGIONAL LESTE | 50 | 39 | 37 | 34 | 28 | 37 | 28 | 24 | 18 | 28 | 27 |
| 4108 | PR | MACRORREGIAO OESTE | 19 | 22 | 16 | 4 | 10 | 4 | 18 | 16 | 10 | 12 | 13 |
| 4210 | SC | SUL | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| 4211 | SC | PLANALTO NORTE E NORDESTE | 5 | 6 | 1 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 | 8 | 3 | 6 |
| 4212 | SC | MEIO OESTE E SERRA CATARINENSE | 3 | 6 | 4 | 3 | 4 | 5 | 2 | 6 | 9 | 3 | 3 |
| 4213 | SC | GRANDE OESTE | 1 | 3 | 3 | 3 | 0 | 2 | 6 | 1 | 6 | 6 | 5 |
| 4214 | SC | GRANDE FLORIANOPOLIS | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 6 | 4 | 6 | 6 |
| 4215 | SC | FOZ DO RIO ITAJAI | 6 | 1 | 1 | 6 | 4 | 5 | 4 | 6 | 4 | 8 | 3 |
| 4216 | SC | ALTO VALE DO ITAJAI | 0 | 3 | 5 | 8 | 5 | 3 | 6 | 6 | 2 | 5 | 4 |
| 4308 | RS | VALES | 9 | 5 | 6 | 6 | 2 | 3 | 3 | 1 | 5 | 5 | 2 |
| 4309 | RS | SUL | 3 | 8 | 12 | 10 | 6 | 9 | 7 | 7 | 3 | 8 | 10 |
| 4310 | RS | SERRA | 6 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 3 | 6 | 4 | 3 | 6 |
| 4311 | RS | NORTE | 10 | 14 | 7 | 11 | 6 | 6 | 5 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| 4312 | RS | MISSIONEIRA | 9 | 3 | 7 | 6 | 3 | 6 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 4313 | RS | METROPOLITANA | 30 | 37 | 27 | 50 | 20 | 24 | 27 | 28 | 23 | 20 | 17 |
| 4314 | RS | CENTRO-OESTE | 8 | 7 | 4 | 5 | 1 | 6 | 5 | 3 | 9 | 5 | 2 |
| Região Centro-Oeste | | | | | | | | | | | | | |
| 5005 | MS | TRES LAGOAS | 7 | 1 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 0 |
| 5006 | MS | DOURADOS | 15 | 12 | 5 | 6 | 5 | 10 | 13 | 12 | 12 | 5 | 9 |
| 5007 | MS | CORUMBA | 3 | 5 | 6 | 2 | 0 | 5 | 3 | 3 | 0 | 3 | 1 |
| 5008 | MS | CAMPO GRANDE | 11 | 12 | 13 | 18 | 13 | 8 | 12 | 10 | 6 | 17 | 12 |
| 5101 | MT | MACRORREGIAO SUL | 6 | 7 | 7 | 3 | 3 | 2 | 6 | 7 | 3 | 7 | 7 |
| 5102 | MT | MACRORREGIAO OESTE | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 4 | 4 | 7 | 5 |
| 5103 | MT | MACRORREGIAO NORTE | 6 | 11 | 6 | 7 | 6 | 9 | 6 | 11 | 7 | 6 | 10 |
| 5104 | MT | MACRORREGIAO LESTE | 1 | 2 | 6 | 4 | 3 | 0 | 3 | 7 | 1 | 3 | 3 |
| 5105 | MT | MACRORREGIAO CENTRO-NORTE | 18 | 12 | 13 | 14 | 24 | 22 | 22 | 13 | 19 | 11 | 13 |
| 5206 | GO | MACRORREGIAO SUDOESTE | 2 | 4 | 3 | 1 | 10 | 7 | 3 | 5 | 3 | 6 | 6 |
| 5207 | GO | MACRORREGIAO NORDESTE | 10 | 19 | 8 | 15 | 8 | 7 | 4 | 13 | 12 | 14 | 12 |
| 5208 | GO | MACRORREGIAO CENTRO-OESTE | 15 | 13 | 15 | 19 | 11 | 15 | 21 | 12 | 18 | 15 | 25 |
| 5209 | GO | MACRORREGIAO CENTRO-NORTE | 7 | 8 | 6 | 10 | 10 | 11 | 9 | 9 | 9 | 16 | 9 |
| 5210 | GO | MACRORREGIAO CENTRO SUDESTE | 7 | 3 | 5 | 9 | 10 | 11 | 10 | 14 | 9 | 13 | 15 |
| 5302 | DF | DISTRITO FEDERAL | 24 | 20 | 19 | 19 | 24 | 20 | 26 | 24 | 21 | 24 | 9 |

A.2 Nascidos Vivos Agregados por macrorregião de saúde e ano

| Região Norte | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| macrocode | UF | macrorregiao | NV2009 | NV2010 | NV2011 | NV2012 | NV2013 | NV2014 | NV2015 | NV2016 | NV2017 | NV2018 | NV2019 |
| 1101 | RO | MACRORREGIONAL II (CACOAL) | 11284 | 10968 | 11888 | 11316 | 11419 | 11694 | 12122 | 11451 | 11945 | 12345 | 12015 |
| 1102 | RO | MACRORREGIAO I - PORTO VELHO | 14796 | 14867 | 15769 | 15195 | 15662 | 15862 | 15792 | 15149 | 15558 | 15744 | 15012 |
| 1201 | AC | MACRO UNICA - AC | 16892 | 16495 | 17817 | 16699 | 17075 | 17139 | 16980 | 15773 | 16358 | 16543 | 16280 |
| 1302 | AM | OESTE | 11296 | 10752 | 11278 | 11906 | 12166 | 12695 | 12434 | 12206 | 13072 | 12722 | 12920 |
| 1303 | AM | LESTE | 11099 | 11020 | 10872 | 10702 | 11136 | 11188 | 11241 | 10978 | 11852 | 11756 | 11689 |
| 1304 | AM | CENTRAL | 53332 | 52414 | 54036 | 54818 | 55721 | 57239 | 56404 | 53494 | 53125 | 53584 | 53001 |
| 1401 | RR | MACRO-RORAIMA | 9673 | 9738 | 9942 | 10599 | 10806 | 11113 | 11409 | 11375 | 11737 | 13343 | 14620 |
| 1509 | PA | MACRORREGIONAL IV | 31664 | 30392 | 30720 | 30097 | 30685 | 31364 | 32077 | 30021 | 29986 | 31159 | 29829 |
| 1510 | PA | MACRORREGIONAL III | 24217 | 24367 | 24735 | 24484 | 24292 | 26175 | 26367 | 25951 | 26626 | 27048 | 27006 |
| 1511 | PA | MACRORREGIONAL II | 30116 | 29939 | 30340 | 28891 | 29335 | 29630 | 28502 | 28143 | 28989 | 28529 | 28529 |
| 1512 | PA | MACRORREGIONAL I | 57141 | 55988 | 56176 | 54361 | 55096 | 56332 | 56008 | 53205 | 53927 | 54622 | 52974 |
| 1601 | AP | MACRO UNICA - AP | 14298 | 15007 | 15114 | 14894 | 15709 | 16271 | 15747 | 15521 | 15399 | 15864 | 15356 |
| 1701 | TO | MACRORREGIAO NORTE | 11353 | 11008 | 11108 | 10759 | 10572 | 10862 | 10848 | 10303 | 10594 | 10844 | 10366 |
| 1702 | TO | MACRORREGIAO CENTRO-SUL | 13556 | 13461 | 13925 | 13632 | 13542 | 14077 | 14258 | 13566 | 14338 | 14636 | 14081 |
| Região Nordeste | | | | | | | | | | | | | |
| 2109 | MA | MACRORREGIAO SUL | 24151 | 23885 | 23924 | 22561 | 22819 | 23595 | 24318 | 22738 | 23473 | 24061 | 23226 |
| 2110 | MA | MACRORREGIAO NORTE | 70014 | 67479 | 68817 | 66666 | 65897 | 66399 | 66560 | 62626 | 63651 | 66376 | 64366 |
| 2111 | MA | MACRORREGIAO LESTE | 29461 | 28198 | 28365 | 26809 | 26280 | 27075 | 26678 | 25125 | 25857 | 26712 | 25717 |
| 2207 | PI | SEMI-ARIDO | 8732 | 8212 | 8060 | 7581 | 7169 | 7430 | 7760 | 7424 | 7421 | 7655 | 7375 |
| 2208 | PI | MEIO NORTE | 21722 | 21598 | 21942 | 21728 | 20675 | 21520 | 21863 | 20710 | 21572 | 21812 | 21213 |
| 2209 | PI | LITORAL | 10674 | 10228 | 10573 | 9944 | 9900 | 10191 | 10495 | 9954 | 10383 | 10630 | 10110 |
| 2210 | PI | CERRADOS | 9867 | 9386 | 9569 | 8709 | 8675 | 8800 | 9134 | 8898 | 9175 | 9392 | 9233 |
| 2306 | CE | 5ª MACRO - LITORAL LESTE/JAGUARIBE | 7217 | 7077 | 6904 | 6657 | 6481 | 6737 | 7151 | 6627 | 6722 | 6729 | 6700 |
| 2307 | CE | 4ª MACRO - SERTAO CENTRAL | 9375 | 9125 | 8758 | 8675 | 8123 | 8412 | 8644 | 8261 | 8456 | 9020 | 8680 |
| 2308 | CE | 3ª MACRO - CARIRI | 22389 | 22038 | 21411 | 20856 | 20649 | 20889 | 21437 | 20238 | 20658 | 21640 | 21343 |
| 2309 | CE | 2ª MACRO - SOBRAL | 24780 | 24740 | 24049 | 23744 | 23165 | 23489 | 23018 | 22661 | 23549 | 25526 | 25169 |
| 2310 | CE | 1ª MACRO - FORTALEZA | 67632 | 65847 | 67467 | 66934 | 66456 | 69154 | 72265 | 68458 | 68412 | 68576 | 67293 |
| 2401 | RN | MACRORREGIAO II | 12546 | 12234 | 12093 | 11628 | 11440 | 12049 | 12177 | 11093 | 11440 | 11827 | 10925 |
| 2402 | RN | MACRORREGIAO I | 36380 | 35430 | 35992 | 35361 | 35358 | 36062 | 36922 | 34272 | 34782 | 36280 | 33106 |
| 2501 | PB | MACRORREGIAO III - SERTAO/ALTO SERTAO | 13636 | 13262 | 13078 | 12445 | 12175 | 12563 | 12944 | 11817 | 11969 | 12873 | 12108 |
| 2502 | PB | MACRORREGIAO II - CAMPINA GRANDE | 17464 | 17122 | 16783 | 16322 | 16214 | 17115 | 16957 | 15722 | 16108 | 16930 | 16305 |
| 2503 | PB | MACRORREGIAO I - JOAO PESSOA | 28921 | 28315 | 28879 | 27997 | 28465 | 27857 | 29188 | 28544 | 29416 | 30400 | 29288 |
| 2605 | PE | VALE DO S. FRANCISCO E ARARIPE | 17768 | 17213 | 17488 | 17195 | 16678 | 17339 | 17656 | 16536 | 16297 | 17272 | 17018 |
| 2606 | PE | SERTAO | 13729 | 13332 | 14011 | 13366 | 12846 | 12790 | 12891 | 11549 | 12245 | 13028 | 12571 |
| 2607 | PE | METROPOLITANA | 81123 | 77858 | 80024 | 82369 | 83589 | 85077 | 85641 | 77059 | 79953 | 79362 | 75787 |
| 2608 | PE | AGRESTE | 29195 | 28188 | 28556 | 28451 | 28338 | 28282 | 28834 | 25583 | 27411 | 28623 | 27970 |
| 2703 | AL | 2ª MACRORREGIAO DE SAUDE | 19101 | 18735 | 18236 | 17545 | 17383 | 17626 | 17823 | 15987 | 16902 | 17983 | 16649 |
| 2704 | AL | 1ª MACRORREGIAO DE SAUDE | 36370 | 35429 | 36045 | 34965 | 35105 | 34233 | 34434 | 32176 | 33466 | 34513 | 33154 |
| 2801 | SE | MACRO UNICA | 35109 | 34016 | 34925 | 34108 | 34226 | 34369 | 34917 | 32218 | 33867 | 34256 | 32697 |
| 2910 | BA | SUL (NBS - ILHEUS) | 25831 | 25015 | 25164 | 24301 | 23318 | 22569 | 23309 | 22269 | 22946 | 22811 | 21732 |
| 2911 | BA | SUDOESTE (NBS - VITORIA CONQUISTA) | 24691 | 24328 | 24302 | 23811 | 23036 | 23270 | 23529 | 22741 | 23146 | 23178 | 22449 |
| 2912 | BA | OESTE (NBS - BARREIRAS) | 14040 | 14142 | 14678 | 14264 | 14439 | 14682 | 14504 | 14067 | 14673 | 15012 | 15136 |
| 2913 | BA | NORTE - (NRS - JUAZEIRO) | 18410 | 17532 | 17422 | 16976 | 16546 | 16705 | 17328 | 16406 | 17174 | 17762 | 17288 |
| 2914 | BA | NORDESTE (NRS - ALAGOINHAS) | 12102 | 11677 | 11871 | 11505 | 10958 | 10861 | 10555 | 10577 | 10706 | 10848 | 10189 |
| 2915 | BA | LESTE - (NRS - SALVADOR) | 63675 | 62333 | 63422 | 62709 | 61464 | 61484 | 61937 | 60066 | 60194 | 59881 | 57128 |
| 2916 | BA | EXTREMO SUL (NRS - TEIXEIRA FREITAS) | 13644 | 13249 | 13432 | 13372 | 12554 | 12950 | 13134 | 12614 | 13031 | 13498 | 13037 |
| 2917 | BA | CENTRO-LESTE (NRS - FEIRA SANTANA) | 32316 | 31863 | 32341 | 31380 | 30117 | 30406 | 30939 | 29910 | 30537 | 30510 | 29136 |
| 2918 | BA | CENTRO - NORTE (NRS - JACOBINA) | 13002 | 12054 | 12388 | 11672 | 10889 | 11078 | 11408 | 11166 | 11679 | 11829 | 11154 |

| Região Sudeste | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3101 | MG | SUL | 31194 | 31715 | 32066 | 32485 | 32355 | 32796 | 33027 | 32093 | 33533 | 33550 | 32886 |
| 3102 | MG | CENTRO SUL | 8765 | 8957 | 9060 | 8565 | 8669 | 8964 | 9095 | 8654 | 8765 | 8778 | 8745 |
| 3103 | MG | CENTRO | 79967 | 82159 | 83741 | 85754 | 85889 | 88241 | 89080 | 82730 | 83758 | 83642 | 80432 |
| 3104 | MG | JEQUITINHONHA | 4955 | 5220 | 5192 | 4834 | 4916 | 5026 | 4719 | 4781 | 5020 | 4698 | 4656 |
| 3105 | MG | OESTE | 13975 | 14014 | 14066 | 14403 | 14365 | 14798 | 14909 | 14406 | 14917 | 15287 | 15341 |
| 3106 | MG | LESTE | 8480 | 9027 | 9173 | 8858 | 8467 | 8973 | 8907 | 8569 | 8819 | 8946 | 8571 |
| 3107 | MG | SUDESTE | 18635 | 18440 | 19214 | 19546 | 18574 | 19237 | 19230 | 17897 | 18768 | 18958 | 18682 |
| 3108 | MG | NORTE | 23428 | 23154 | 23226 | 22160 | 22163 | 23395 | 22792 | 21194 | 22086 | 23127 | 21950 |
| 3109 | MG | NOROESTE | 8315 | 8212 | 8340 | 8503 | 8407 | 8934 | 9177 | 8635 | 9401 | 9492 | 9459 |
| 3110 | MG | LESTE DO SUL | 8670 | 8218 | 8588 | 8731 | 8348 | 8714 | 8620 | 8355 | 8639 | 9180 | 9096 |
| 3111 | MG | NORDESTE | 11523 | 11117 | 11657 | 10563 | 10450 | 10627 | 10565 | 10110 | 10226 | 10430 | 10155 |
| 3112 | MG | TRIANGULO DO SUL | 8769 | 8880 | 9108 | 9463 | 9413 | 9904 | 10266 | 9746 | 9882 | 9995 | 9789 |
| 3113 | MG | TRIANGULO DO NORTE | 15400 | 15576 | 15516 | 15941 | 16194 | 16728 | 17037 | 16440 | 17029 | 17089 | 16795 |
| 3114 | MG | VALE DO ACO | 10592 | 10426 | 10908 | 10727 | 10416 | 10787 | 10867 | 9906 | 10114 | 10465 | 10333 |
| 3205 | ES | SUL | 8354 | 8270 | 8469 | 8681 | 8545 | 9199 | 9051 | 8422 | 8980 | 9103 | 8857 |
| 3206 | ES | NORTE | 5948 | 5768 | 5835 | 5690 | 5831 | 6087 | 6167 | 5812 | 6143 | 6202 | 5989 |
| 3207 | ES | METROPOLITANA | 29061 | 29577 | 30394 | 30295 | 31262 | 32416 | 32630 | 30570 | 32118 | 32335 | 31184 |
| 3208 | ES | CENTRAL | 8086 | 8235 | 8345 | 8159 | 8423 | 8846 | 9093 | 8608 | 8605 | 9080 | 8895 |
| 3310 | RJ | MACRORREGIAO III | 24963 | 26210 | 25708 | 26786 | 28085 | 29757 | 30880 | 28538 | 29236 | 29830 | 28880 |
| 3311 | RJ | MACRORREGIAO II | 173041 | 170364 | 175998 | 176950 | 177036 | 183897 | 186036 | 171899 | 174930 | 171314 | 160996 |
| 3312 | RJ | MACRORREGIAO I | 18601 | 18672 | 18863 | 19101 | 18887 | 19915 | 20030 | 18687 | 19050 | 19337 | 18090 |
| 3518 | SP | RRAS9 | 21069 | 21386 | 21988 | 21967 | 21718 | 22499 | 22582 | 21511 | 21577 | 21813 | 21025 |
| 3519 | SP | RRAS8 | 31422 | 32015 | 32563 | 33604 | 33510 | 34121 | 35084 | 33339 | 34133 | 34074 | 33054 |
| 3520 | SP | RRAS7 | 28422 | 28370 | 29304 | 29802 | 29842 | 29488 | 29489 | 29489 | 28216 | 28117 | 26335 |
| 3521 | SP | RRAS6 | 174000 | 174265 | 176487 | 175904 | 172987 | 175840 | 176313 | 167303 | 169299 | 165355 | 158587 |
| 3522 | SP | RRAS5 | 29527 | 30125 | 30596 | 30977 | 31207 | 31827 | 32824 | 31195 | 31404 | 31146 | 30042 |
| 3523 | SP | RRAS4 | 17207 | 17788 | 17918 | 18394 | 18495 | 18829 | 19040 | 17933 | 18459 | 17833 | 17143 |
| 3524 | SP | RRAS3 | 8330 | 8443 | 8690 | 8534 | 8626 | 9083 | 9383 | 8943 | 9061 | 8878 | 8717 |
| 3525 | SP | RRAS2 | 43600 | 43568 | 44642 | 45749 | 45099 | 46218 | 47924 | 45496 | 45692 | 45762 | 44384 |
| 3526 | SP | RRAS17 | 32153 | 32762 | 33331 | 33245 | 33166 | 34190 | 34187 | 32893 | 33564 | 33474 | 32100 |
| 3527 | SP | RRAS16 | 15949 | 16254 | 16395 | 16889 | 16967 | 17176 | 18038 | 17310 | 17622 | 17983 | 17429 |
| 3528 | SP | RRAS15 | 48928 | 49802 | 49913 | 51152 | 51456 | 52617 | 54103 | 51037 | 52533 | 52136 | 50513 |
| 3529 | SP | RRAS14 | 18533 | 18339 | 18641 | 19184 | 18948 | 19687 | 19739 | 18820 | 18984 | 19559 | 18655 |
| 3530 | SP | RRAS13 | 44107 | 43824 | 43999 | 44637 | 44264 | 45798 | 46524 | 43183 | 44852 | 44791 | 43032 |
| 3531 | SP | RRAS12 | 26334 | 26090 | 26856 | 27318 | 27253 | 28612 | 28618 | 26684 | 27746 | 27913 | 27318 |
| 3532 | SP | RRAS11 | 9028 | 8933 | 9132 | 9189 | 9120 | 9519 | 9596 | 9330 | 9397 | 9223 | 8788 |
| 3533 | SP | RRAS10 | 13601 | 13541 | 13528 | 13706 | 13417 | 13650 | 13776 | 13277 | 13809 | 13638 | 13115 |
| 3534 | SP | RRAS1 | 36257 | 35840 | 36227 | 36345 | 35706 | 36518 | 36797 | 35215 | 35450 | 34447 | 32946 |
| Região Sul | | | | | | | | | | | | | |
| 4105 | PR | MACRORREGIONAL NORTE | 24459 | 24954 | 25040 | 24950 | 25333 | 25843 | 25979 | 25076 | 25535 | 25533 | 24679 |
| 4106 | PR | MACRORREGIONAL NOROESTE | 22057 | 22881 | 23462 | 23347 | 24047 | 24763 | 25144 | 24402 | 25358 | 25121 | 25173 |
| 4107 | PR | MACRORREGIONAL LESTE | 76619 | 77638 | 77717 | 78642 | 78974 | 80596 | 80883 | 77076 | 77098 | 75960 | 73649 |
| 4108 | PR | MACRORREGIAO OESTE | 26077 | 26576 | 26682 | 27006 | 27400 | 28711 | 28940 | 28512 | 29702 | 29587 | 29967 |
| 4210 | SC | SUL | 11424 | 11513 | 11950 | 12117 | 12192 | 12699 | 12967 | 12926 | 13279 | 13210 | 13160 |
| 4211 | SC | PLANALTO NORTE E NORDESTE | 17938 | 17434 | 18757 | 18745 | 18531 | 19122 | 20068 | 19144 | 19434 | 19621 | 18976 |
| 4212 | SC | MEIO OESTE E SERRA CATARINENSE | 12068 | 12260 | 12393 | 12067 | 12363 | 12702 | 13053 | 12982 | 13088 | 13160 | 12977 |
| 4213 | SC | GRANDE OESTE | 9479 | 9801 | 9713 | 10007 | 10257 | 10639 | 11112 | 10820 | 11338 | 11656 | 11631 |
| 4214 | SC | GRANDE FLORIANOPOLIS | 12959 | 13306 | 13728 | 14096 | 14507 | 15020 | 15830 | 15621 | 16455 | 16574 | 16149 |
| 4215 | SC | FOZ DO RIO ITAJAI | 7765 | 7989 | 8240 | 8745 | 9097 | 9688 | 10398 | 10275 | 10668 | 11012 | 10894 |
| 4216 | SC | ALTO VALE DO ITAJAI | 11855 | 12308 | 12699 | 12995 | 12927 | 13362 | 13793 | 13544 | 14072 | 14376 | 14242 |
| 4308 | RS | VALES | 9296 | 9356 | 9812 | 9795 | 9961 | 10279 | 10818 | 10381 | 10291 | 10648 | 10385 |
| 4309 | RS | SUL | 12534 | 12356 | 12785 | 12544 | 12808 | 13323 | 13471 | 12927 | 13036 | 12748 | 12164 |
| 4310 | RS | SERRA | 13168 | 13390 | 13904 | 14202 | 14417 | 15128 | 15700 | 14630 | 14543 | 14802 | 14542 |
| 4311 | RS | NORTE | 13877 | 14162 | 14784 | 14569 | 14773 | 15230 | 15892 | 14893 | 15531 | 15581 | 15205 |
| 4312 | RS | MISSIONEIRA | 10137 | 10267 | 10283 | 10351 | 10706 | 10656 | 10919 | 10792 | 11022 | 10886 | 10728 |
| 4313 | RS | METROPOLITANA | 61840 | 61128 | 63521 | 65040 | 66224 | 66427 | 68622 | 65295 | 64753 | 62946 | 59462 |
| 4314 | RS | CENTRO-OESTE | 12800 | 12584 | 12621 | 12440 | 12461 | 12272 | 12937 | 12493 | 12392 | 12436 | 12110 |
| Região Centro-oeste | | | | | | | | | | | | | |
| 5005 | MS | TRES LAGOAS | 3748 | 3714 | 3890 | 4041 | 4040 | 4269 | 4235 | 4044 | 4410 | 4379 | 4290 |
| 5006 | MS | DOURADOS | 12980 | 12612 | 13685 | 13648 | 13453 | 13848 | 13873 | 13588 | 14147 | 13872 | 13905 |
| 5007 | MS | CORUMBA | 2325 | 2358 | 2411 | 2205 | 2354 | 2434 | 2345 | 2233 | 2288 | 2224 | 2139 |
| 5008 | MS | CAMPO GRANDE | 21220 | 21447 | 22166 | 22358 | 22449 | 23507 | 23689 | 22567 | 23902 | 23800 | 23361 |
| 5101 | MT | MACRORREGIAO SUL | 7173 | 7482 | 7827 | 7879 | 7966 | 8774 | 8742 | 8231 | 8632 | 8875 | 8781 |
| 5102 | MT | MACRORREGIAO OESTE | 4981 | 4565 | 4833 | 4828 | 4796 | 4972 | 5044 | 4664 | 5126 | 5164 | 5174 |
| 5103 | MT | MACRORREGIAO NORTE | 9818 | 10439 | 10730 | 10911 | 11849 | 12859 | 12825 | 12665 | 13567 | 14149 | 14364 |
| 5104 | MT | MACRORREGIAO LESTE | 4293 | 4160 | 4543 | 4761 | 4822 | 5091 | 5445 | 5227 | 5472 | 5889 | 6008 |
| 5105 | MT | MACRORREGIAO CENTRO-NORTE | 22212 | 22281 | 23284 | 22875 | 23600 | 24799 | 24615 | 22743 | 24471 | 24572 | 24525 |
| 5206 | GO | MACRORREGIAO SUDOESTE | 8251 | 8695 | 8621 | 9014 | 9409 | 10018 | 9847 | 9600 | 9704 | 9988 | 9742 |
| 5207 | GO | MACRORREGIAO NORDESTE | 17566 | 17216 | 18165 | 18563 | 18783 | 19659 | 19791 | 18320 | 18681 | 18924 | 18630 |
| 5208 | GO | MACRORREGIAO CENTRO-OESTE | 28980 | 29121 | 30263 | 31307 | 32073 | 33566 | 33612 | 31970 | 32675 | 33246 | 31874 |
| 5209 | GO | MACRORREGIAO CENTRO-NORTE | 14425 | 14188 | 13971 | 14847 | 14771 | 15690 | 16199 | 15425 | 15756 | 15617 | 15519 |
| 5210 | GO | MACRORREGIAO CENTRO SUDESTE | 18249 | 18247 | 18716 | 19534 | 19775 | 20854 | 21218 | 20238 | 20699 | 21091 | 20343 |
| 5302 | DF | DISTRITO FEDERAL | 43932 | 44245 | 43465 | 43497 | 44530 | 44721 | 46122 | 43340 | 44568 | 44195 | 42422 |