



ISABELLA ALINE CARVALHO

**ANÁLISE DA MORTALIDADE NEONATAL ENTRE 1998 E
2017 NO ESTADO DE MINAS GERAIS: DIFERENÇAS
REGIONAIS, DISTRIBUIÇÃO DE LEITOS E ASPECTOS DOS
SERVIÇOS DE TERAPIA INTENSIVA**

**LAVRAS-MG
2020**

ISABELLA ALINE CARVALHO

**ANÁLISE DA MORTALIDADE NEONATAL ENTRE 1998 E 2017 NO ESTADO DE
MINAS GERAIS: DIFERENÇAS REGIONAIS, DISTRIBUIÇÃO DE LEITOS E
ASPECTOS DOS SERVIÇOS DE TERAPIA INTENSIVA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Vitor Luís Tenório Mati
Orientador

**LAVRAS-MG
2020**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA,
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Carvalho, Isabella Aline.

Análise da mortalidade neonatal entre 1998 e 2017 no estado de Minas Gerais: diferenças regionais, distribuição de leitos e aspectos dos serviços de terapia intensiva / Isabella Aline Carvalho. – 2020.

86 p. : il.

Orientador: Vitor Luís Tenório Mati.

Dissertação (Mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras, 2020.

Bibliografia.

1. Mortalidade neonatal. 2. Unidade de terapia intensiva neonatal. 3. Regionalização de serviço de saúde. I. Mati, Vitor Luís Tenório. II. Título.

ISABELLA ALINE CARVALHO

**ANÁLISE DA MORTALIDADE NEONATAL ENTRE 1998 E 2017 NO ESTADO DE
MINAS GERAIS: DIFERENÇAS REGIONAIS, DISTRIBUIÇÃO DE LEITOS E
ASPECTOS DOS SERVIÇOS DE TERAPIA INTENSIVA**

**ANALYSIS OF NEONATAL MORTALITY BETWEEN 1998 AND 2017 IN THE
STATE OF MINAS GERAIS: REGIONAL DIFFERENCES, DISTRIBUTION OF BEDS
AND ASPECTS OF INTENSIVE CARE SERVICES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde para a obtenção do título de Mestre.

APROVAÇÃO em 22 de Dezembro de 2020.

Prof. Dr. Vitor Luís Tenório Mati

Prof. Dra. Camila Souza de Oliveira Guimarães

Prof: Dra. Grazielle Caroline da Silva

Prof. Dr. Vitor Luís Tenório Mati
Orientador

**LAVRAS-MG
2020**

DEDICATÓRIA

A Deus,

Aos amores André e Alice,

Aos alicerces Evaristo e Vera.

AGRADECIMENTOS

Nesses dois anos de mestrado, de muito estudo, esforço e empenho, gostaria de agradecer a algumas pessoas que me acompanharam e foram fundamentais para realização desse sonho. Expresso aqui, através de palavras sinceras, a importancia que elas tiveram e ainda tem nesta conquista.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Ciências da Saúde pela oportunidade de crescimento acadêmico e de realização pessoal enquanto participante das atividades ali desenvolvidas.

Ao Professor Vitor Luís Tenório Mati, orientador do presente estudo. Obrigada por abraçar e acreditar uma área não tão comum ao seu campo de pesquisa e aceitar esse desafio. Ressalto sua paciência e otimismo, em busca pela excelência para o êxito do trabalho.

Desejo igualmente agradecer a todos os colegas do mestrado, que mesmo em jornadas duplas de estudos e trabalhos, cujo apoio e amizade estiveram presentes em muitos momentos.

A minha família, meu irmão Everson Carvalho, por ser o exemplo de dedicação aos estudos e elevada competência como professor. Aos meus pais Evaristo e Vera por toda dedicação, apoio e amor incondicional a mim prestados.

Ao meu marido, André Borin, pelo amor, partilha, companheirismo, agradeço a enorme compreensão e generosidade estando ao meu lado em mais esse objetivo. E à Alice, nossa filha, maior estímulo nessa jornada, que ainda não chegou, mas me dá forças todos os dias para seguir sempre em frente e esperar por sua chegada. Eu amo vocês.

A Santa Casa de Misericórdia de Lavras e aos colegas fisioterapeutas que não mediram esforços para me ajudar a conseguir associar meu serviço com o mestrado. Aos pequenos guerreiros da UTI neonatal, que foi a fonte de inspiração para essa pesquisa, muito obrigada.

E principalmente à Deus, que sem Ele nada disso seria possível. Pela dádiva da vida e por me permitir realizar tantos sonhos nesta existência. Obrigado por me permitir errar, aprender e crescer, por Sua eterna compreensão e tolerância, por Seu infinito amor.

RESUMO

Apesar do declínio na taxa de mortalidade infantil observada ao longo da última década no Brasil e no mundo, o componente neonatal deste indicador de saúde permanece comparativamente elevado, caracterizando um sério problema de Saúde Pública no país e no estado de Minas Gerais (MG). Mortes neonatais, aquelas que ocorrem até 28 dias após o nascimento, são consideradas evitáveis e se relacionam a políticas de saúde inadequadas. O presente estudo teve como objetivo analisar a série histórica de mortalidade neonatal entre 1998 e 2017 em MG, bem como compreender os aspectos relacionados à regionalização e assistência da terapia intensiva neonatal no estado e em suas macrorregiões de saúde. Realizou-se um estudo ecológico de série temporal utilizando dados secundários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde e do Sistema de Informação em Saúde (Sistema de informação de nascidos vivos e Sistema de informação sobre mortalidade), e, posteriormente, um estudo transversal individual com a aplicação de um questionário às unidades de terapia intensiva de MG. No estado, a mortalidade neonatal caiu de 14,93‰ em 1998 para 8,48‰ em 2017 ($p < 0,01$). A média desta taxa foi de 10,75‰, sendo o peso do componente neonatal superior ao do componente neonatal tardio (8,45‰ e 2,29‰, respectivamente). Ao longo da série de estudo, a macrorregião do Triângulo do Norte apresentou as menores taxas de mortalidade neonatal e a Nordeste as maiores. A macrorregião Centro, onde se localiza a capital, Belo Horizonte, apresenta o maior número de leitos de UTI neonatal do estado, os quais permanecem concentrados nas maiores cidades. Em 2017, a proporção “leitos de UTI neonatal por número de nascidos vivos” em MG (3,3‰) atendia o preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil (Portaria GM/MS nº 930, 10/05/2012) porém ainda existiam quatro macrorregiões com proporções abaixo do ideal (i.e., Nordeste, Leste, Oeste e Centro-Sul). A redução da mortalidade neonatal no estado ao longo da série temporal estudada foi significativa, podendo ser relacionada ao aumento do número de leitos de UTI neonatal ao longo dos anos. Aspectos relacionados a diferenças entre os componentes da mortalidade neonatal (óbitos precoces e tardios), bem como a importância de fatores como distribuição de leitos, qualidade das unidades de terapia intensiva neonatal, incluindo características do serviço e equipe multiprofissional, nas diferentes macrorregiões do estado foram também discutidos.

Palavras-chave: Mortalidade neonatal. Unidade de terapia intensiva neonatal. Regionalização de serviço de saúde. Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

Despite the decline in the infant mortality rate observed over the last decade in Brazil and worldwide, the neonatal component of this health indicator remains comparatively high, characterizing a serious Public Health problem in the country and in the state of Minas Gerais (MG). Neonatal deaths, those that occur up to 28 days after birth, are considered preventable and are related to inadequate health policies. The present study aimed to analyze the historical series of neonatal mortality between 1998 and 2017 in MG, as well as to understand aspects related to regionalization and neonatal intensive care assistance in the state and in its health macro-regions. An ecological time series study was carried out using secondary data from IBGE, CNES and SIS (SINASC and SIM), and, subsequently, an individual cross-sectional study with the application of a questionnaire to the intensive care units of MG. In the state, neonatal mortality fell from 14.93 ‰ in 1998 to 8.48 ‰ in 2017 ($p < 0.01$). The mean of this rate was 10.75 ‰ with the weight of the neonatal component being higher than that of the late neonatal component (8.45 ‰ and 2.29 ‰, respectively). Throughout the series of studies, the North Triangle macro-region had the lowest neonatal mortality rates and the Northeast the highest. The Centro macro-region, where the capital Belo Horizonte is located, has the largest number of neonatal ICU beds in the state, which remain concentrated in the largest cities. In 2017, the proportion of “neonatal ICU beds by number of live births” in MG (3.3 ‰) met the recommendations of the Brazilian Ministry of Health (Ordinance GM/MS No. 930, 05/10/2012), but there were still four macro-regions with less than ideal proportions (ie, Northeast, East, West and Center-South). The reduction in neonatal mortality in the state over the studied time series was significant, which may be related to the increase in the number of neonatal ICU beds over the years. Aspects related to differences between the components of neonatal mortality (early and late deaths), as well as the importance of factors such as bed distribution, quality of neonatal intensive care units, including characteristics of the service and multidisciplinary team, in the different macro-regions of the state were also discussed.

Key words: Neonatal mortality. Neonatal intensive care unit. Health service regionalization. Unified Health System.

LISTA DE SIGLAS

DATASUS	Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de desenvolvimento Humano
ONU	Organização das Nações Unidas
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidadeinformação sobre
SINASC	Sistema de informação sobre Nascidos Vivos
SISNET	Sistema de Controle de Envio de Lotes
SUS	Sistema Único de Saúde
TABNET	Informações de Saúde
UTI	Unidade de terapia inteniva

LISTADE FIGURAS

Figura 1 - Índice de desenvolvimento humano por município do estado de Minas Gerais no último censo no ano de 2010.....	26
Figura 2 - Mapa do estado de Minas Gerais dividido em 13(treze) macrorregiões de saúde no ano de 2017.	28
Figura 3 - Média da taxa de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos, e seus componentes de mortalidade neonatal precoce e tardia para o estado de Minas Gerais entre os anos de 1998 e 2017.....	40
Figura 4 - Análise gráfica das médias, medianas, mínimos e máximos das taxas de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos (a), e seus componentes neonatal precoce (b) e tardio (c) para o estado de Minas Gerais entre os anos de 1998 e 2017.....	42
Figura 5 - Matriz de correlação das taxas de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos entre o estado de Minas Gerais e suas macrorregiões de saúde, entre os anos de 1998 e 2017.	43
Figura 6 - Representação gráfica dos dados da regressão polinomial com modelo linear das macrorregiões Jequitinhonha(a.) e Nordeste(b.), e do estado de Minas Gerais(c.) para taxa de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos.....	47
Figura 7 - Representação gráfica dos dados da regressão polinomial com modelo linear das macrorregiões Jequitinhonha(a.) e Nordeste(b.), e do estado de Minas Gerais(c.) para taxa de mortalidade neonatal precoce.....	49
Figura 8 - Representação gráfica dos dados da regressão polinomial com modelo linear do estado de Minas Gerais para taxa de mortalidade neonatal tardia.	51
Figura 9 - Municípios e macrorregiões de Minas Gerais com serviços de unidade de terapia intensiva neonatal.	52
Figura 10 - Mapa do estado de Minas Gerais dividido por macrorregiões para a razão de números de leitos por nascidos vivos nos anos de 2007 e 2017.	54

LISTADE TABELAS

Tabela 1 - Dados do teste de Mann Kendall aplicado nas macrorregiões para taxa de mortalidade neonatal.....	44
Tabela 2 - Teste de Mann Kendall aplicado nas macrorregiões para taxa de mortalidade precoce.....	45
Tabela 3 - Dados do teste de Mann Kendall aplicado nas macrorregiões para taxa de mortalidade tardia.	45
Tabela 4 - Dados da regressão polinomial com modelo Linear de taxa de mortalidade neonatal, que contém o parâmetro (Par.), estatística (Est.), erro padrão (EP), valor da estatística (T), e valor-p, para cada macrorregião os parâmetros da reta A e B($y = a + bx$).	46
Tabela 5 - Dados da regressão polinomial com modelo Linear de taxa de mortalidade neonatal precoce, que contém o parâmetro (Par.), estatística (Est.), erro padrão (EP), valor da estatística (T), e valor-p, para cada macrorregião os parâmetros da reta A e B ($y = a + bx$).	48
Tabela 6 - Dados da regressão polinomial com modelo Linear de taxa de mortalidade neonatal tardia, que contém o parâmetro (Par.), estatística (Est.), erro padrão (EP), valor da estatística (T), e valor-p, para cada macrorregião os parâmetros da reta A e B($y = a + bx$).	50
Tabela 7 - Categorização das cidades com UTI neonatal por número de habitantes e por macrorregião de saúde de Minas Gerais.	52
Tabela 8 - Teste de Mann Kendall aplicado nas macrorregiões para taxa de mortalidade e número de leitos e nascidos vivos.....	55
Tabela 9 - Caracterização dos serviços das Unidades de Terapia Intensiva Neonatais nas diferentes macrorregiões de saúde do estado de Minas Gerais.	58
Tabela 1 - Análise descritiva da série temporal 1998 a 2017 da mortalidade neonatal por macrorregião de saúde de Minas Gerais.	81
Tabela 2 - Análise descritiva da série temporal (1998-2017) da mortalidade neonatal precoce por macrorregião de saúde de Minas Gerais.	81

Tabela 3 - Análise descritiva da série temporal (1998-2017) da mortalidade neonatal tardia por macrorregião de saúde de Minas Gerais.....	82
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Filtros utilizado para obtenção de dados no TABNET-SINASC	34
Quadro 2 - Filtros utilizados para obtenção de dados no TABNET –SIM.....	34
Quadro 3 - Fórmula para cálculo da taxa de mortalidade neonatal	35
Quadro 4 - Fórmulas para o cálculo da taxa de mortalidade neonatal precoce e tardia...	35
Quadro 5 - Fórmula para proporção de número de leitos por macrorregião de saúde de Minas Gerais	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Justificativa	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Mortalidades infantil e neonatal no Brasil	18
2.2	Mortalidade Infantil e Neonatal no estado de Minas Gerais	19
2.3	Determinantes da Mortalidade Neonatal	20
2.3.1	Determinantes perinatais	20
2.3.2	Unidade de terapia intensiva neonatal	21
2.3.3	Equipe multiprofissional e fisioterapia na UTI neonatal.....	22
2.4	Regionalização de serviços de saúde	24
2.5	Minas Gerais: Características demográficas e regionalização da assistência.....	25
2.6	Lei de acesso à informação e sistema de informação em saúde.....	29
3	OBJETIVO GERAL	32
3.1	Objetivos específicos	32
4	METODOLOGIA.....	33
4.1	Área de estudo.....	33
4.2	Delineamento.....	33
4.2.1	Estudo ecológico de série temporal	33
4.2.2	Estudo transversal	33
4.3	Coleta de dados	34
4.3.1	Fontes	34
4.3.2	Indicador de mortalidade neonatal.....	34
4.3.2.1	Taxa de mortalidade Neonatal	34
4.4	Caracterização dos serviços de UTI neonatal	36
4.4.1	Levantamento do número de leitos e serviços	36
4.4.2	Proporção de números de leitos por nascidos vivos	36
4.4.3	Localização e distribuição dos serviços.....	37
4.4.4	Inquérito (estudo transversal).....	37
4.5	Limitações do estudo	37
4.6	Análise estatística.....	38
4.7	Considerações éticas	39
5	RESULTADOS	40
5.1	Evolução da taxa de mortalidade neonatal entre os anos de 1998 e 2017 em Minas Gerais.....	40
5.2	Análise de série temporal da mortalidade neonatal nas diferentes macrorregiões de Minas Gerais	41
5.2.1	Estatística descritiva.....	41
5.2.2	Correlação das taxas de mortalidade neonatal entre as diferentes macrorregiões.....	43
5.2.3	Análise e teste de tendência.....	44
5.2.4	Ajuste da tendência.....	45

5.3	Diagnóstico situacional dos leitos e UTI neonatal de MG.....	51
5.3.1	Distribuição e regionalização	51
5.3.2	Evolução da proporção de leitos de UTI neonatal entre 2007 e 2017	54
5.3.3	Correlação entre a taxa de mortalidade neonatal e o número de leitos de UTI neonatal nas diferentes macrorregiões	55
5.4	Acesso à informação e características dos serviços das UTIs neonatal	55
6	DISCUSSÃO	60
7	CONCLUSÕES.....	69
	REFERÊNCIAS.....	70
	APÊNDICE A -	79
	APÊNDICE B -	81
	APÊNDICE C -	83

1 INTRODUÇÃO

As Organizações das Nações Unidas (ONU), como parte de uma nova agenda de Desenvolvimento Sustentável, traçou os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Dentre as metas, pretende-se acabar com as mortes evitáveis de recém-nascidos e crianças menores de 5 anos de idade no mundo até 2030 (ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU, 2015). As mortes evitáveis são aquelas preveníveis por meio de ações efetivas dos serviços de saúde, em determinado local e época (MALTA *et al.*, 2010). Para tanto, todos os países signatários do referido documento da ONU, incluindo o Brasil, comprometeram-se a reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 12 por mil nascidos vivos até o final da terceira década do século XXI (LIMA *et al.*, 2018; ONU, 2015).

No Brasil, a mortalidade infantil teve um declínio importante, passando de 52,1‰ nascidos vivos em 1990 para 29,6‰ no ano 2000 e para 12,4‰ em 2017 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2010). Entretanto, o componente neonatal permanece relativamente elevado, sendo de 9,4‰ nascidos vivos em 2015 (BRASIL, 2019c). De fato, os níveis atuais da mortalidade neonatal são considerados elevados e incompatíveis com o desenvolvimento do país. Há notórias desigualdades regionais e intra-urbanas a serem superadas, incluindo problemas sociais e de acesso a serviços qualificados de saúde, as quais refletem nesses indicadores (BRASIL, 2011b).

A rede básica de saúde e os serviços de alta complexidade são essenciais para assegurar a integralidade da atenção, sendo que o estudo da mortalidade perinatal, neonatal e, ou de óbitos fetais permite uma análise mais apropriada da assistência obstétrica e neonatal da rede de saúde. A maioria das mortes perinatais são devidas a condições relacionadas ao período perinatal, sendo considerados evitáveis por meio do acesso a cuidados de saúde adequados e de melhor qualidade (FRANÇA *et al.*, 2017; LANSKY; FRANÇA; KAWACHI, 2007; LISBOA *et al.*, 2015).

Uma alta proporção de mortes perinatais ocorre dentro das primeiras horas após o nascimento, sendo que estudos prévios realizados no Brasil, já registraram falta de adequada assistência no período pré-natal, cuidados hospitalares de baixa qualidade durante o pré-parto e parto, bem como barreiras para o acesso imediato ao atendimento hospitalar (LANSKY; FRANÇA; KAWACHI, 2007; NASCIMENTO *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2013). A importância do nível de atendimento hospitalar, seus recursos, sua localidade e abrangência para o atendimento especializado, são fatores de risco significativos para a mortalidade perinatal. Diferenças demográficas, o índice de desenvolvimento humano (IDH), acesso ao

acompanhamento pré-natal, e a maior oferta de atendimentos também se relacionam aos valores de mortalidade neonatal (ABDEL-LATIF *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2013; PHIBBS *et al.*, 1996).

A terapia intensiva neonatal e pediátrica experimentou um grande desenvolvimento no final dos anos de 1980 e na década de 1990 no país, de certa forma, acompanhando a tendência mundial. No entanto, o que se observa é que esse crescimento se fez sem um planejamento estratégico adequado (BARBOSA, 2004). Não há equidade na distribuição dos leitos, com desigualdades nacionais e regionais, sendo o acesso limitado e a qualidade de serviços prestados contrastantes. Leitos neonatais são “raros”, pois necessitam de pessoal capacitado e tecnologia, com equipamentos e materiais imprescindíveis para a assistência aos pacientes (MINAS GERAIS, 2015).

Levantamentos realizados pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) indicam que a disponibilidade destes leitos, no país, está distante do ideal, apesar do aumento total verificado em anos recentes. Há indiscutíveis avanços na assistência aos recém-nascidos de alto risco, com proporções cada vez maiores de sobrevivência, incluindo neonatos extremos, os que nascem antes de 28 semanas gestacionais e os muitos doentes ao nascer (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA - SBP, 2018).

A morbidade e mortalidade neonatais, bem como a necessidade de leitos intensivos neonatais varia entre diferentes países e regiões de um mesmo país em razão de fatores como taxa de recém-nascidos, características sociais e de saúde da população, disponibilidade e qualidade de serviços assistenciais. Assim, os fluxos assistenciais das regiões de saúde devem ser capazes de suprir as carências diretamente na localidade da demanda ou por meio de um sistema de regulação em saúde que deve ser ágil e atender as necessidades da população numa referência (SBP, 2018), sendo ainda necessários estudos que abordem estes e outros aspectos relacionados à mortalidade neonatal no Brasil e em suas diferentes regiões.

1.1 Justificativa

Mesmo com a redução significativa nas taxas de mortalidade infantil dos últimos anos, o componente neonatal deste indicador ainda preocupa, especialmente por sua redução comparativamente mais lenta e proporcionalmente menor ao longo dos anos. Diferentes questões referentes à mortalidade infantil e mortalidade neonatal necessitam ainda ser enfrentadas.

Sem dúvida, há diferenças regionais e disparidades socioeconômicas que refletem no acesso aos serviços e na assistência de saúde à gestante e ao recém-nascido, em particular em um estado com a dimensão geográfica de Minas Gerais. Os serviços de saúde, com uma assistência de qualidade e profissionais capacitados, se bem localizados e distribuídos de acordo com as necessidades locais e de cada região de forma a facilitar o acesso, podem modificar positivamente o cenário da mortalidade infantil, sendo o impacto da terapia intensiva sobre o componente neonatal relativamente negligenciado.

Nesse sentido, as políticas públicas visando a regionalização e prestação dos serviços de saúde especializados são fundamentais para diminuir as mortes evitáveis, para direcionar as ações em saúde nos diferentes níveis de atenção e contribuir ainda mais para a redução da taxa de mortalidade infantil e neonatal, visto que, a importância da atenção básica para a melhoria de indicadores relacionados à mortalidade infantil já é bem estabelecida.

É algo surpreendente a relativa carência de estudos sobre determinantes relacionados à mortalidade neonatal no Brasil e, em especial, no estado de Minas Gerais.

Para que ocorra ações em saúde bem direcionadas e efetivas, o diagnóstico situacional de saúde tem de ser feito, considerando a realidade de cada macrorregião e a disponibilidade dos serviços de terapia intensiva neonatal, incluindo a distribuição de leitos e a quantidade de pessoal qualificado. Este estudo busca reduzir as lacunas no conhecimento sobre os tópicos abordados, contribuindo com o direcionamento de políticas públicas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Mortalidades infantil e neonatal no Brasil

O Brasil na década de 1970, possuía índices de mortalidade infantil comparáveis a países da África e da Ásia, ultrapassando o número de 90‰ nascidos vivos (ANDRADE *et al.*, 2013). Desde então, uma redução da mortalidade infantil tem sido observada, a qual é atribuída à melhoria dos serviços de saúde (PRATES *et al.*, 2017). Essa redução foi mais acentuada na década de 1990, quando a taxa de óbitos caiu de 52,1‰ nascidos vivos em 1990 para 29,6 ‰ nascidos vivos em 2000 (GEIB *et al.*, 2010). Com uma redução de 67,6% entre os anos de 1990 e 2015, a taxa chegou a 17 ‰ nascidos vivos em 2015 (FRANÇA *et al.*, 2017). Atualmente, estima-se que a mortalidade infantil no Brasil esteja em 13,4‰ (IBGE, 2010).

A taxa de mortalidade infantil no primeiro ano apresenta dois componentes: mortalidade neonatal (de 0 a 27 dias de vida), e pós-natal (28 dias a 364 dias de vida), e dentro do componente neonatal existe duas divisões: óbito neonatal precoce (0 a 7 dias de vida) e óbito neonatal tardio (8 a 27 dias de vida). Entre essas classes, entre os anos de 1990 e 2015, o componente pós-neonatal teve a maior redução (80%), e o componente neonatal a menor redução (66%) (FRANÇA *et al.*, 2017). Além disso, a mortalidade neonatal é responsável pela maior parte da mortalidade infantil no Brasil, correspondendo a aproximadamente 65% dos óbitos infantis em todas as regiões do país (FRANÇA *et al.*, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2013). Assim, há necessidade de ações para o enfrentamento desta situação, demandando também mobilização e priorização na agenda dos gestores da saúde (BRASIL, 2013b; LANSKY *et al.*, 2014).

Embora necessário e urgente, a redução dos óbitos neonatais, particularmente do componente precoce, não é uma tarefa fácil. Ressalta-se que os seus determinantes são múltiplos, complexos e se relacionam com fatores biológicos, da mãe e do recém-nascido, fatores demográficos, socioeconômicos e assistenciais. Dentre os últimos, cita-se a inexistência ou a inadequação de acompanhamento pré-natal, a baixa capacidade resolutiva e falta de qualidade de atendimento hospitalar ao parto (BARBOSA *et al.*, 2014; BRASIL, 2013b; OLIVEIRA *et al.*, 2013). De fato, a maioria das mortes de crianças no país são relacionadas a determinantes perinatais considerados evitáveis por meio do acesso a cuidados de saúde de qualidade, e a assistência à saúde (LANSKY; FRANÇA; KAWACHI, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Em algumas regiões são ainda encontradas taxas de mortalidade consideradas elevadas e incompatíveis com o desenvolvimento do país, evidenciando as persistentes desigualdades entre grupos sociais, econômicos e regionais, com concentração dos óbitos na população mais pobre (BRASIL, 2013b; FRANÇA *et al.*, 2017; LANSKY *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2013). De fato, os valores de mortalidade infantil diferem entre os estados brasileiros, inclusive entre suas macrorregiões, sendo a taxa de mortalidade infantil um importante indicador da condição socioeconômica de uma localidade, região ou país (IBGE, 2010).

2.2 Mortalidade Infantil e Neonatal no estado de Minas Gerais

A taxa de mortalidade infantil em Minas Gerais nos anos 2000, era de 17,7‰ e, em 2015, passou para 9,6 ‰. Na última década, a taxa do estado tem se mantido acima da média brasileira, a qual foi de 9,4‰ em 2015 (BRASIL, 2019b). A maioria dos municípios de MG também têm apresentado redução das taxas de mortalidade infantil, contudo em 12% deles, houve piora do indicador na última década (FARIA; SANTANA, 2016).

O estado de MG, influenciado pelas políticas nacionais, tem adotado ações relacionadas a melhorias da assistência pré-conceptiva, planejamento familiar, protocolos de acompanhamento pré-natal, inclusive de gravidez de alto-risco, tratamento anti-helmíntico, suplementação de ferro e ácido fólico, o que tem levado a redução da mortalidade infantil (BRASIL, 2016; FARIA; SANTANA, 2016).

Há importantes desigualdades regionais em MG. Por serem as regiões norte e nordeste mais carentes, é natural que nesses locais estejam concentradas as taxas de mortalidade infantil mais elevadas (FARIA; SANTANA, 2016; LANSKY *et al.*, 2009). Municípios da região apresentam Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) considerados baixos (entre 0,500 e 0,599) ou de médio desenvolvimento (entre 0,600 e 0,699). A taxa de mortalidade infantil na macrorregião do Jequitinhonha, uma das menos desenvolvidas de MG, supera a média nacional e é 40% superior às médias das regiões Sul e Sudeste do país (BARBOSA *et al.*, 2014). Já municípios situados, por exemplo, no Triângulo Mineiro, sul do estado e na região metropolitana de Belo Horizonte, onde o IDH é comparativamente mais elevado, apresentaram baixas taxas de mortalidade infantil (FARIA; SANTANA, 2016).

2.3 Determinantes da Mortalidade Neonatal

A maior parte dos óbitos infantis ocorre no primeiro mês de vida, havendo clara relação com fatores ligados à gestação, ao parto e ao pós-parto (FRANÇA *et al.*, 2017). Avanços verificados na últimas décadas como a melhoria geral das condições de vida dos brasileiros, a expansão do saneamento básico, segurança alimentar e nutricional, o maior grau de instrução das mulheres, melhor acesso aos serviços de saúde e a ampliação da cobertura da Estratégia de Saúde da Família (BRASIL, 2013b; FARIA; SANTANA, 2016) foram determinantes para redução da mortalidade neonatal.

A ampliação e o maior acesso às tecnologias médicas, em especial a imunização e a terapia de reidratação oral, o aumento da prevalência do aleitamento materno, instalações sanitárias adequadas também são indicados como fatores responsáveis pela mudança no perfil da mortalidade infantil no país, reduzindo o seu risco e assim influenciando positivamente na qualidade de vida (FRIAS; MULLACHERY; GIUGLIANI, 2009; LANSKY *et al.*, 2009; PRATES *et al.*, 2017).

As intervenções necessárias para melhorar a sobrevivência infantil devem considerar os seus determinantes sociais, uma vez que as carências sociais ainda são grandes e diversificadas, e os recursos direcionados à saúde limitados (GEIB *et al.*, 2010). É evidente a necessidade de serviços de saúde acessíveis e efetivos, sendo a rede básica e os serviços de alta complexidade essenciais para assegurar a integralidade da atenção à criança e à gestante de forma a contribuir para a diminuição dessas mortes evitáveis (BARBOSA *et al.*, 2014; LISBOA *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2013).

2.3.1 Determinantes perinatais

Os determinantes de mortalidade perinatal podem ser majoritariamente biológicos e relacionados a mãe e, ou ao recém-nascido: idade materna, tipo de gravidez, prematuridade, peso ao nascer, malformações, dentre outros (BARBOSA *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2013). Além disso, a não administração de esteroide pré-natal quando indicado, bem como a ausência de diagnóstico de malformação ainda no período pré-natal também estão relacionados a uma maior probabilidade de óbito neonatal (ABDEL-LATIF *et al.*, 2018).

Entretanto, a qualidade da assistência de saúde prestada à gestante nos períodos pré-parto e parto, adequados cuidados perinatais, incluindo o atendimento ao recém-nascido imediatamente após o nascimento na sala de parto nas unidades neonatais, estão também

intimamente relacionados á menor mortalidade neonatal (BARBOSA *et al.*, 2014; CAMPOS *et al.*, 2007; KLEINEA *et al.*, 2007).

Há ainda fatores relacionados ao acesso ao parto considerados como determinantes intermediários como, por exemplo, a busca pelo local do parto, deslocamento intermunicipal e o tempo de espera, bem como o volume de casos obstétricos de alto risco e a qualidade dos serviços como um todo (ABDEL-LATIF *et al.*, 2018; PHIBBS *et al.*, 1996).

É fato que os avanços nos cuidados pré-natais, perinatais e neonatais reduziram significativamente as taxas de mortalidade neonatal (ABDEL-LATIF *et al.*, 2018; KLEINEA *et al.*, 2007; PHIBBS *et al.*, 1996). Ainda assim, óbitos por causas evitáveis continuam a ocorrer, indicando a necessidade de atenção à qualidade do atendimento à gestante e ao parto. Nesse sentido, a capacitação dos profissionais da assistência deve ser continuamente buscada (LISBOA *et al.*, 2015).

2.3.2 Unidade de terapia intensiva neonatal

A medicina intensiva pediátrica passou a ser reconhecida a partir década de 1960. A sua provável origem é creditada a *Pierre Budin*, um pediatra parisiense que criou o “departamento dos fracos” para tratar e estudar os prematuros. Na década de 1970 verificou-se significativa expansão das Unidades de Terapia Intensiva (UTI) neonatais, sendo também criados os primeiros leitos no Brasil. O processo de implantação e efetivação, em nível nacional, foi lento e consubstanciado de forma consistente (LIBERALI; DAVIDSON; SANTOS, 2014; MINAS GERAIS, 2015).

A terapia intensiva, uma especialidade comparativamente ainda jovem, centraliza em um único ambiente pacientes críticos potencialmente recuperáveis, equipamentos de alta tecnologia e profissionais qualificados. Por meio das UTI neonatais, busca-se propiciar cuidados aos pacientes em condições graves ou de risco, tratando e dando suporte às suas funções vitais enquanto se restabelecem (LIBERALI; DAVIDSON; SANTOS, 2014).

O surgimento da terapia intensiva neonatal e sua consequente difusão têm sido considerados os principais responsáveis pelo declínio nas taxas de mortalidade neonatal (PHIBBS *et al.*, 1996). De fato, um declínio significativo nas taxas de mortalidade infantil tem sido associado a inovações médicas no manejo de recém-nascidos, tanto na sala de parto como em atendimento neonatal imediato. A evolução da medicina na área contribui para melhoria da taxa de mortalidade, com por exemplo: terapias fluidas intravenosas racionais; desenvolvimento de vias aéreas artificiais e circuitos respiratórios; aplicação de ventilação

mecânica e pressão de distensão das vias aéreas; e desenvolvimento de um sistema de pontuação de reanimação, o índice de Apgar, para auxiliar na avaliação dos esforços de ressuscitação do recém-nascido. Os desfechos clínicos de bebês prematuros extremos, por exemplo, têm sido significativamente influenciados por mudanças na assistência médica (GLASS *et al.*, 2015).

O avanço no acesso e na qualidade da atenção ao recém-nascido de risco, demanda cuidado intensivo e especializado, devendo ser também foco nas políticas públicas. A concentração de cuidados perinatais da medicina de alto risco necessitam a implantação de atendimento nas UTIs, que resulta em melhores cuidados independentemente da designação de nível do centro, com experiência de médicos e funcionários no tratamento de qualidade a essa população (FRANÇA *et al.*, 2017; PHIBBS *et al.*, 1996). Os resultados estão em contínua evolução, uma vez que a terapia e os cuidados de suporte permanentemente são aprimorados (GLASS *et al.*, 2015).

As equipes multiprofissionais e interdisciplinares de UTI são constituídas por profissionais médicos e de enfermagem, fisioterapia, farmácia, nutrição, psicologia, entre outras (VASCONCELOS; ALMEIDA; BEZERRA, 2011).

2.3.3 Equipe multiprofissional e fisioterapia na UTI neonatal

A capacitação de profissionais da assistência hospitalar ao neonato é uma estratégia efetiva para reduzir a mortalidade neonatal (FRANÇA *et al.*, 2017). O trabalho na UTI é complexo e intenso, por atribuir inúmeras necessidades para o desenvolvimento do cuidado. Toda equipe multiprofissional deve estar preparada para atender os pacientes criticamente enfermos, munindo-se de habilidades e tomadas de decisões para assistência em tempo hábil (BANDEIRA *et al.*, 2019).

As equipes multidisciplinares geralmente envolvem todos os níveis de equipe na pirâmide de tratamento, incluindo auxiliares, enfermeiros, médicos, fisioterapeutas, assistentes sociais, psicólogos (EPSTEIN, 2014). Os serviços das equipes multiprofissionais são altamente valorizados nestes ambientes, pois podem melhorar os resultados dos cuidados para essa população, diminuindo o tempo de internação e aumentando a satisfação do paciente (BANDEIRA *et al.*, 2019; EPSTEIN, 2014).

Se por um lado há muitos estudos sobre o papel dos médicos e enfermeiros especialistas em UTIs, menor atenção tem sido dada a outros profissionais dessas equipes multiprofissionais. Sem dúvida, a assistência respiratória em neonatos já clinicamente debilitados é vital. Nesse sentido, o profissional de fisioterapia traz uma proposta de atendimentos diferenciados para os

neonatos, trabalhando de forma a prevenir e minimizar as complicações respiratórias decorrentes da própria prematuridade, imaturidade brônquica e, ou da ventilação mecânica, além de otimizar a função pulmonar de modo a favorecer as trocas gasosas e uma consequente boa evolução clínica (LIBERALI; DAVIDSON; SANTOS, 2014).

Dentro das unidades de terapia intensiva pediátrica e neonatal, o atendimento e assistência fisioterápica é uma da modalidade relativamente recente, iniciada nos anos de 1980. O profissional de fisioterapia integra a equipe multiprofissional de uma unidade de terapia intensiva, com o objetivo de melhorar a sobrevida dos recém-nascidos, sem aumentar o número de complicações, atuando principalmente nos transtornos respiratórios do período perinatal e atividades de desenvolvimento motor (THEIS; GERZSON; ALMEIDA, 2016). A assistência da fisioterapia em cuidados em unidades neonatais levou a técnicas e recursos melhorados para esta população, o que contribuiu para reduzir a morbidade neonatal, internações hospitalares e menor custo hospitalar (LIBERALI; DAVIDSON; SANTOS, 2014).

Entretanto, há escassez de fisioterapeutas especialistas nas áreas de cuidados intensivos neonatais e pediátricos no país. Além disso, a sua inclusão em UTIs neonatais deu-se relativamente recente, tendo se iniciado na década de 1980 e se intensificado a partir do ano 2000 com a maior difusão de cursos e treinamentos nessa área de atuação (JOHNSTON *et al.*, 2012).

A relevância do atendimento fisioterápico ao recém-nascido de alto risco favoreceu o estabelecimento da especialidade na maioria dos países desenvolvidos (NORRENBORG; VINCENT, 2000; VASCONCELOS; ALMEIDA; BEZERRA, 2011). Porém, a relativa carência de estudos e mesmo de evidências mais significativas que apoiem a atuação do fisioterapeuta na UTI não condiz com a importância dos serviços especializados oferecidos por este profissional (NORRENBORG; VINCENT, 2000).

A Portaria GM/MS nº 1071, de 04 de julho de 2005, preconiza que as UTIs de todos os hospitais devem contar com a assistência fisioterapêutica em período integral, havendo a necessidade de um fisioterapeuta para cada 10 leitos, gerando assim um atendimento mais completo e eficiente para a população (BRASIL, 2005; VASCONCELOS; ALMEIDA; BEZERRA, 2011).

Há indícios que a assistência fisioterápica diminui a morbimortalidade neonatal. Ao contribuir na prevenção e tratamento de complicações respiratórias e motoras, reduz-se os períodos de hospitalização e consequentemente os custos hospitalares (DALMASSO, 2005; LIBERALI; DAVIDSON; SANTOS, 2014; VASCONCELOS; ALMEIDA; BEZERRA, 2011).

2.4 Regionalização de serviços de saúde

Apesar dos inequívocos avanços obtidos desde 1988, desigualdades, incluindo o dimensionamento e distribuição inadequadas dos serviços da rede do SUS são ainda um importante problema para a gestão pública, afetando a qualidade de vida dos usuários. Dentre os principais gargalos da rede a serem ainda trabalhados no Brasil, cita-se os serviços de terapia intensiva neonatal e pediátrica, uma vez que não há equidade na distribuição dos leitos, com desigualdades nacionais, estaduais e regionais; o acesso é limitado, penalizando quase sempre a parcela mais carente da população; e a qualidade dos serviços prestados é extremamente contrastante, variando de unidades altamente sofisticadas a outras sem a estrutura mínima necessária (BARBOSA, 2004).

A divisão em territórios sanitários, bem como a articulação dos diferentes pontos de atenção à saúde, propicia serviços com maior eficiência, efetividade e qualidade. Além disso, os princípios de economia de escala, qualidade e acesso são plenamente compatíveis com a proposta de regionalização da saúde (MALACHIAS; LELES; PINTO, 2010).

Phibbs *et al.* (1996) relataram que uma reorganização estrutural na forma como os cuidados são prestados aos partos de alto risco poderia produzir uma redução significativa na mortalidade neonatal ajustada ao risco, sem qualquer aumento nos custos, e com apenas aumentos mínimos nas viagens dos pacientes. Hoje em dia, a regionalização dos centros perinatais, considerando os volumes anuais de internação, continua sendo uma importante abordagem para se reduzir as taxas de mortalidade neonatal e desenvolver a qualidade dos cuidados e resultados dos serviços neonatais (HUMMLER *et al.*, 2006; ROCHOW *et al.*, 2016).

Numerosas razões podem ser apontadas para explicar a relativa desordem verificada na regionalização dos serviços de saúde, particularmente da rede de atendimento neonatal, sendo a falta de equidade o principal agravante. Outros fatores como o grande investimento necessário para a abertura de unidades de tratamento intensivo (UTI), tanto do ponto de vista dos recursos materiais quanto da formação de recursos humanos, levou à concentração natural dessas unidades nas regiões mais ricas e desenvolvidas, fenômeno observado tanto em nível nacional quanto estadual e até mesmo municipal; o acesso limitado: a falta de planejamento tanto no setor público quanto no privado levou a desigualdades na oferta de leitos, geralmente com excesso no setor privado e carência de leitos públicos, e o acesso universal; a estrutura desigual; a normalização oficial para o setor é relativamente recente e confusa (BARBOSA, 2004). Apesar de a consequência final da regionalização seja otimizar o número de UTI neonatais necessárias, todos esses fatores estão ligados a melhora da assistência e qualidade em saúde.

Entretanto, não basta adequar a oferta de leitos intensivos à demanda da população, é importante que as unidades estejam apropriadas colocando em prática as estratégias para continuarem a melhorar sua qualidade de forma a garantir bons resultados e uma boa qualidade de atendimento à população (ROCHOW *et al.*, 2016).

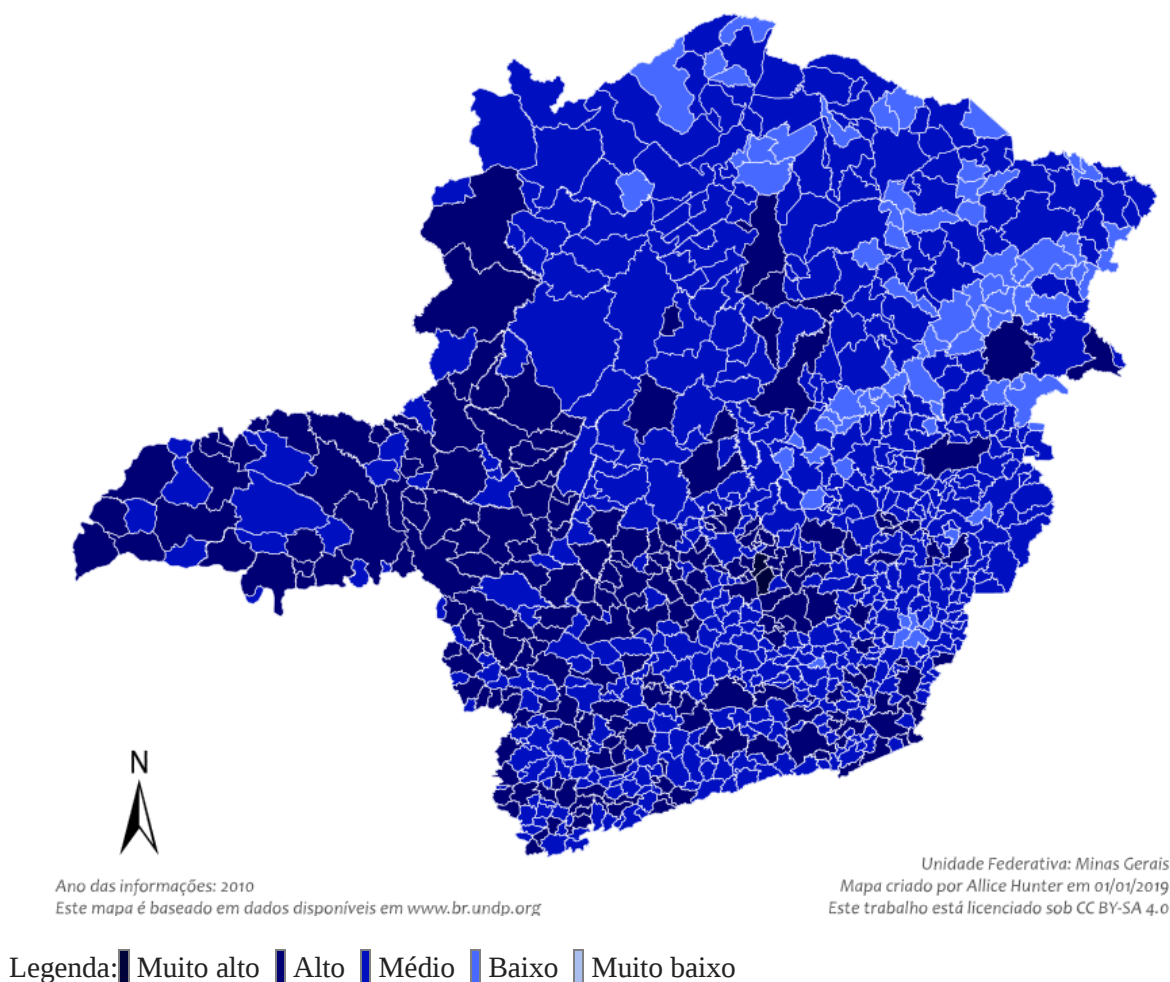
Logo, para reduzir essas taxas se faz necessária a intervenção nos fatores múltiplos que afetam a mortalidade neonatal, os fatores sociais, econômicos, de assistência à saúde básica e da alta complexidade para o atendimento ao público materno-infantil, acelerando a atuação destinada a modificá-los e a minimizar o possível impacto das políticas públicas sobre as iniquidades em saúde. A redução na mortalidade neonatal é um grande desafio para os serviços de saúde, o governo e a sociedade, uma vez que tal problema reflete as desigualdades sociais e de acesso à saúde a serviços qualificados (MARTINS; VELASQUEZ-MELENDZ, 2004). Assim, faz-se necessário um planejamento em saúde que apoie a formulação de políticas públicas por meio da definição de estratégias, de diagnóstico setorial, de análise institucional, de programação regional e de monitoramento (BRETAS JUNIOR; SHIMIZU, 2015).

2.5 Minas Gerais: Características demográficas e regionalização da assistência

Minas Gerais é o quarto maior estado do Brasil em termos territoriais, com aproximadamente vinte e um milhões de habitantes em 853 municípios. O seu IDH de 0,731, em 2010, é o 9º. maior do país, havendo grande variação entre os municípios distribuídos em 76 microrregiões e em 13 macrorregiões de saúde (IBGE, 2010; MALACHIAS; LELES; PINTO, 2010).

Entre 1991 e 2010, o IDH do estado e do Brasil avançaram, respectivamente, de 0,478 para 0,731 e de 0,493 para 0,727. A dimensão do IDH que mais favoreceu a melhora de MG em termos absolutos foi a educação, seguida por longevidade e renda. Registra-se que a mortalidade infantil e esperança de vida ao nascer são medidas utilizadas para compor a dimensão longevidade do IDH (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD, 2013). Pode-se observar, na Figura 1, os valores de IDH por município do estado de Minas Gerais.

Figura 1 - Índice de desenvolvimento humano por município do estado de Minas Gerais no último censo no ano de 2010.



Fonte: Adaptado de BRASIL (2018c).

O IDH de MG se encontra na faixa de Alto Desenvolvimento Humano (entre 0,700 e 0,799), porém com a grande extensão territorial há diferenças significativas socioeconômicas e indicadores de saúde por regiões (PNUD, 2013). Ressalta-se que o IDH do estado no ano de 2017 foi de 0,787, mantendo-se na faixa de alto desenvolvimento humano (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA, 2019).

Similarmente, há também disparidades nas taxas de mortalidade infantil entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo as menores taxas de mortalidade infantil de países com elevados Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) - com três mortes a cada mil nascidos vivos -, enquanto as taxas de mortalidade infantil em países com baixo IDH ainda são elevadas (KROPIWIEC; FRANCO; AMARAL, 2017).

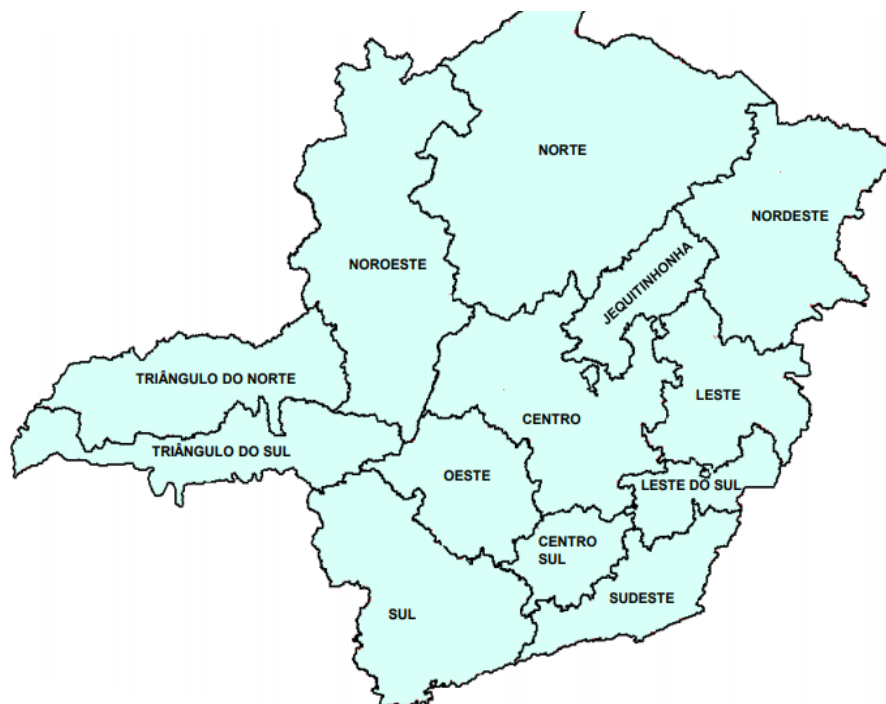
Essas significativas desigualdades em indicadores de saúde, em boa parte ligadas à cobertura ou oferta de serviços de saúde, permanecem, historicamente, a despeito das iniciativas implementadas por agentes governamentais. Nesse sentido, necessita-se de contínuo acompanhamento das políticas públicas, sobretudo nas regiões do país onde a qualidade e resolubilidade da Atenção Básica em Saúde e da Estratégia de Saúde da Família (ESF) podem ser insuficientes (MORAIS, 2018). No estado de MG, a média de cobertura dos serviços assistenciais de saúde básica, ESF, alcançou 89,20% em 2013. Cidades com menos de 50 mil habitantes, entre 50 e 100 mil habitantes e aquelas com mais de 100 mil habitantes apresentaram cobertura dos serviços básicos de saúde de 94,25%, 71,31% e 63,63%, respectivamente. Essa elevada cobertura tem sido relacionada ao Plano Diretor estadual, mas alguns municípios enfrentam dificuldades para atingir a cobertura de 100% na ESF devido a instalações físicas insuficientes, à falta de recursos financeiros e mesmo à grande extensão territorial, a qual limita o atendimento da população rural (ARANTES, 2016).

Para aumentar a cobertura da assistência secundária a saúde, o governo do estado de MG, em 2003, lançou o programa de redução da mortalidade infantil e materna em Minas Gerais (Viva Vida), buscando a sistematização de ações em combate a mortalidade infantil e materna. Para alcançar as metas propostas, investiu-se em recursos na estruturação, qualificação e mobilização social da Rede Viva Vida. O objetivo dos centros Viva Vida era organizar o atendimento especializado nas áreas de saúde sexual e reprodutiva e atendimento à criança de risco (MINAS GERAIS, 2012a).

Quanto à assistência secundária e terciária de saúde, no ano de 2017, MG contava com 702 estabelecimentos hospitalares cadastrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos em Saúde (CNES), sendo o segundo estado brasileiro em números absolutos, atrás somente do estado de São Paulo (BRASIL, 2019a).

Para as questões de planejamento e investimento em saúde, dentro e fora dos espaços intermunicipais, a definição de limites territoriais é importante. Essa territorialização considera as seguintes regiões de saúde: microrregiões, macrorregiões ou interestaduais. Nesse contexto, as microrregiões são bases territoriais de planejamento da atenção secundária com capacidade de oferta de serviços ambulatoriais e hospitalares de média complexidade entre municípios próximos. Já o planejamento, a organização e estruturação dos serviços de saúde em nível macrorregional buscam suprir a oferta de alguns serviços de média complexidade (de maior especialização) e principalmente os serviços de alta complexidade no âmbito do SUS (MALACHIAS; LELES; PINTO, 2010). Na Figura 2, pode-se observar a divisão do estado de Minas Gerais nas Macrorregiões de saúde.

Figura 2 - Mapa do estado de Minas Gerais dividido em 13(treze) macrorregiões de saúde no ano de 2017.



Fonte: Adaptado de Minas Gerais (2017).

As regiões de MG apresentam, sem dúvida, características bastante distintas e peculiaridades quanto à distribuição populacional, densidade demográfica e características socioeconômicas. As macrorregiões de saúde Norte, Noroeste, Jequitinhonha/Mucuri concentram grande parte de municípios com condições socioeconômicas menos favorecidas. Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste concentram uma população relativamente pequena em uma grande extensão territorial, resultando em uma baixa densidade demográfica e grandes distâncias entre os municípios. Situações semelhantes, embora não na mesma medida, são verificadas nas regiões do Jequitinhonha/Mucuri e Alto Paranaíba. Já as regiões Sul de Minas, Zona da Mata e Central são mais povoadas, concentram grande número de municípios, em sua maioria com pequena extensão territorial e maior proximidade entre eles. Além disso, esses municípios, juntamente aos do Triângulo Mineiro, destacam-se pelo maior desenvolvimento econômico, tendo uma economia diversificada e dinâmica, enquanto as regiões ao norte do estado apresentam maiores carências e piores indicadores de desenvolvimento (IBGE, 2010; MALACHIAS; LELES; PINTO, 2010).

Essas desigualdades regionais interferem na estrutura de saúde, havendo uma maior concentração de serviços, equipamentos e recursos humanos especializados nas regiões central

e ao sul do estado, apesar de MG concentrar 10% dos estabelecimentos que atendem ao parto no país. Curiosamente, cerca de 60% dos hospitais estão localizados em municípios com população entre 5.001 a 20.000 habitantes, porém, a maioria desses hospitais é de pequeno porte e pouco resolutivos. De fato, a região metropolitana de Belo Horizonte, pertencente à macrorregião Centro, acumula ainda a maior parte dos estabelecimentos hospitalares de grande porte ($n = 13$). Além disso, Juiz de Fora, na macrorregião Sudeste de MG, possui 4 hospitais de maior porte, sendo também observada concentração de hospitais de médio porte no estado, embora hospitais deste porte estejam presentes em todas as regiões (BOTEGA; ANDRADE; MORO, 2019; CAMPOS *et al.*, 2007; MALACHIAS; LELES; PINTO, 2010).

2.6 Lei de acesso à informação e sistema de informação em saúde

De acordo com a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, no

Art. 3º Os procedimentos previstos nesta Lei destinam-se a assegurar o direito fundamental de acesso à informação e devem ser executados em conformidade com os princípios básicos da administração pública [...].

Art. 5º É dever do Estado garantir o direito de acesso à informação, que será franqueada, mediante procedimentos objetivos e ágeis, de forma transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão (BRASIL, 2011a).

A promulgação da Lei nº 12.527, também conhecida como Lei de Acesso à Informação, propicia mais transparência à comunidade em geral, junto aos serviços públicos, incluindo aqueles da área de saúde. Nesse sentido, soma-se aos sistemas de informação em saúde preexistentes que instrumentalizam e apoiam a gestão do Sistema Único de Saúde (SUS), em todas as esferas, nos processos de planejamento, programação, regulação, controle, avaliação e auditoria.

A informação na área de saúde só ocupa espaço estratégico quando permite estimar indicadores relevantes sobre a situação de saúde. Na 11ª Conferência Nacional de Saúde, reafirmou-se que a informação é um dos componentes principais para alcançar a equidade, qualidade e humanização dos serviços de saúde (MALACHIAS; LELES; PINTO, 2010; ROMERO; CUNHA, 2007).

Existem diversos SIS (Sistema de Informação em Saúde), cujos dados orientam a condução de estudos que abordam a análise de parâmetros epidemiológicos, sanitários, de aparelhamento e infraestrutura de oferta de serviços, auxiliando na melhoria na qualidade de atendimentos dos pacientes e do trabalho de profissionais da saúde, bem como a gestão da saúde

por meio da análise de custos e benefícios (CINTHO; MACHADO; MORO, 2016; ROCHA *et al.*, 2018). A maior parte desses dados são de acesso público e administrados pelo Ministério da Saúde, através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (ROCHA *et al.*, 2018).

Nesse contexto, o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) foi elaborado para a obtenção de dados sobre mortalidade no país. Este sistema capta dados sobre mortalidade, de forma ampla, para subsidiar as diversas esferas de gestão na saúde pública. A partir dessas informações é possível realizar análises de situação, planejamento e avaliação das ações e programas na área (BRASIL, 2018a).

A implantação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) ocorreu de forma lenta e gradual em todas as Unidades da Federação, sendo utilizado para subsidiar as intervenções relacionadas à saúde da mulher e da criança para todos os níveis do Sistema Único de Saúde (SUS). Visa contabilizar o número de nascimentos em todo território nacional, coletar dados epidemiológicos que possam identificar o risco de vida das crianças, e intervir com maior rapidez em controlar os fatores de risco. Apesar de problemas pontuais, o SINASC possui de boa a excelente completitude de preenchimento e consistência da informação, apresentando informações relevantes para construção de indicadores preditores de risco e grande pontencialidade como fonte de informação epidemiológica (BRASIL, 2018b; ROMERO; CUNHA, 2007).

Contudo, os dados estatísticos da mortalidade infantil e neonatal oficiais são estimados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a partir de métodos indiretos ligados aos sistemas de informação do governo em função, por exemplo, de dificuldades de notificação e incompletude dos bancos de dados. Assim, informações conflitantes e mesmo interpretações errôneas em determinadas regiões podem ocorrer, dificultando o monitoramento e a avaliação das ações de saúde (FRIAS *et al.*, 2005).

Divergências dos dados disponibilizados e os reais interferem em diversos âmbitos da formulação de políticas públicas em saúde. Por diversas vezes esses dados são utilizados como base para o enquadramento em linhas de financiamento público. Além disso, em relação ao CNES, a impossibilidade de estimar, precisamente, o porte de um dado hospital, por exemplo, dispara um efeito cascata que afeta negativamente as atividades de regulação, uma vez que dificulta o real conhecimento da disponibilidade de leitos nas diferentes redes de assistência à saúde (ROCHA *et al.*, 2018).

Cintho, Machado e Moro (2016) avaliaram a qualidade do SIS e relataram que a qualidade da informação também depende da usabilidade e da adoção do sistema para que

ocorra uma coleta de dados de alta qualidade e permita a elaboração de relatórios. Além disso, ainda que persistam diferenças regionais de qualidades de dados, o Ministério da Saúde tem realizado investimentos importantes nos SIS nos últimos anos e o uso de seus dados para fins acadêmicos e de gestão pública é crescente dada a possibilidade de se obter dados precisos sobre uma grande quantidade de serviços, com a possibilidade de caracterizá-los quanto à sua infraestrutura, credenciamentos, localização e características de recursos humanos (FRANÇA *et al.*, 2017; ROCHA *et al.*, 2018).

3 OBJETIVO GERAL

Analisar a evolução temporal da mortalidade neonatal entre 1998 e 2017 em Minas Gerais, bem como melhor compreender aspectos da assistência e da regionalização dos serviços de terapia intensiva nas diferentes macrorregiões de saúde do estado.

3.1 Objetivos específicos

- a) Estudar a série temporal da mortalidade dos recém-nascidos em Minas Gerais e em suas macrorregiões de saúde entre os anos de 1998 e 2017;
- b) Analisar as diferenças entre os componentes de óbitos precoces e óbitos tardios na mortalidade neonatal no estado e em suas macrorregiões ao longo do tempo;
- c) Realizar um levantamento da distribuição regional dos serviços de UTI neonatal, incluindo número de leitos, nas diferentes macrorregiões de saúde de Minas Gerais;
- d) Analisar, buscando correlacionar o número de nascidos vivos e o número de leitos de UTI neonatal disponíveis por macrorregião de saúde no estado;
- e) Descrever as características atuais das UTI neonatais quanto a aspectos da assistência e existência de equipes especializadas, incluindo atividades de fisioterapia dentro das unidades.

4 METODOLOGIA

4.1 Área de estudo

Estado de Minas Gerais (MG), considerando as treze macrorregiões de saúde vigentes em 2019: Centro, Centro-Sul, Norte, Nordeste, Noroeste, Jequitinhonha, Leste, Leste-Sul, Sul, Sudeste, Oeste, Triângulo do Norte, Triângulo do Sul.

4.2 Delineamento

Duas abordagens distintas foram utilizadas:

4.2.1 Estudo ecológico de série temporal

Conduziu-se um estudo epidemiológico do tipo ecológico de série temporal, retrospectivo e de base documental. Os registros são referentes a todos os municípios de MG, bem como às macrorregiões de saúde, correspondendo ao período entre os anos de 1998 e 2017. As seguintes variáveis foram estudadas: nascidos vivos, óbito neonatal (óbito precoce e óbito tardio), taxa de mortalidade neonatal, taxa de mortalidade neonatal precoce, taxa de mortalidade neonatal tardia, números de leitos de UTI neonatal e proporção de leitos de UTI neonatal.

4.2.2 Estudo transversal

Nesse segundo estudo, dados secundários e primários, estes últimos obtidos por meio da aplicação de inquérito específico em diferentes unidades hospitalares, foram trabalhados de forma a se caracterizar o perfil, incluindo a localização e distribuição geográfica dos serviços de UTI neonatal no estado de MG. As variáveis estudadas foram: ano de fundação da UTI, vínculo da UTI com instituição de ensino, número de leitos, composição da equipe da UTI, há existência do serviço de fisioterapia e o ano do início das atividades fisioterápicas, número de fisioterapeutas, carga horária da fisioterapia, e protocolo de atendimento.

4.3 Coleta de dados

4.3.1 Fontes

Foram utilizados dados secundários disponibilizados nas bases de informação do Sistema Único de Saúde (TABNET/DATASUS) referentes aos anos de 1998 a 2017 (disponíveis em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>). O sistema nacional de nascidos vivos (SINASC) e o sistema de informação sobre mortalidade (SIM) foram utilizados, respectivamente, para a obtenção de dados de nascidos vivos e mortalidade de recém nascidos na fase neonatal (entre 0 e 27 dias de vida). Além disso, informações acessadas no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) (<http://cnes.datasus.gov.br/>) e no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (<https://www.ibge.gov.br/>) foram também consideradas.

4.3.2 Indicador de mortalidade neonatal

4.3.2.1 Taxa de mortalidade Neonatal

Primeiramente, os dados do SIM e do SINASC foram coletados por meio dos filtros: período, linha, coluna e conteúdo. Os quadros 1 e 2 apresentam os filtros utilizados.

Quadro 1 - Filtros utilizado para obtenção de dados no TABNET-SINASC

Período	1998 a 2017
Linha	Macrorregião de saúde
Coluna	Não ativa
Conteúdo	Nascidos por residência mãe

Fonte: Brasil (2017b).

Quadro 2 - Filtros utilizados para obtenção de dados no TABNET –SIM

Período	1998 a 2017
Linha	Macrorregião de saúde
Coluna	Não ativa
Conteúdo	Óbitos por residência
Seleção disponível	Faixa etária 1 (0-27dias)

Fonte: Brasil (2017a).

Calculou-se a taxa de mortalidade neonatal de Minas Gerais e categorizados por macrorregião de saúde do estado. A taxa de mortalidade neonatal foi obtida através da fórmula apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 - Fórmula para cálculo da taxa de mortalidade neonatal

$$*TM_{neo} = \frac{N^{\circ} \text{ de óbitos por residência até 27 dias}}{n^{\circ} \text{ de nascidos vivos por residência}} \times 1000$$

*TMneo : Taxa de Mortalidade Neonatal

Fonte: Rouquayrol e Gurgel (2018).

O método utilizado para o cálculo da taxa de mortalidade neonatal foi o método clássico: número de óbitos neonatal (0-27 dias) por 1000 nascidos vivos, tal cálculo foi feito por macrorregião de saúde e por estado.

Os componentes da mortalidade neonatal, óbito precoce (0 a 7 dias) e óbito tardio (8 a 27 dias) também foram coletados pelo sistema SIM e SINASC e calculado a taxa de mortalidade proporcional de cada componente por macrorregião e pelo estado. As fórmulas utilizadas estão representadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Fórmulas para o cálculo da taxa de mortalidade neonatal precoce e tardia.

$$TM_{neo \text{ precoce}} = \frac{n^{\circ} \text{ de óbitos até 7 dias}}{n^{\circ} \text{ de nascidos vivos}} \times 1000$$

$$TM_{neo \text{ tardia}} = \frac{n^{\circ} \text{ de óbitos de 7 - 27 dias}}{n^{\circ} \text{ de nascidos vivos}} \times 1000$$

Fonte: Rouquayrol e Gurgel (2018).

4.4 Caracterização dos serviços de UTI neonatal

4.4.1 Levantamento do número de leitos e serviços

Para a obtenção do número de leitos e identificação de todos os serviços de UTI neonatal atualmente ativos no estado, realizou-se primeiramente uma pesquisa no CNES. Para esses levantamentos os sites das Sociedade Mineira de Terapia Intensiva (SOMITI) (<http://www.somiti.org.br/>) e da Secretaria de Saúde de Minas Gerais – SES/MG- (<https://www.saude.mg.gov.br/>) foram também consultados. Em paralelo, procedeu-se a busca e o acesso em sites de hospitais que possuem UTI neonatal de diferentes municípios mineiros para a obtenção de maior número de informação atualizada sobre os serviços.

4.4.2 Proporção de números de leitos por nascidos vivos

Calculou-se a proporção de leitos de UTI neonatal por nascidos vivos de cada macrorregião em uma série temporal de 10 anos, entre os anos de 2007 e 2017, por não existir dados disponíveis no sistema de informações sobre número de leitos anterior ao ano citado. Para análise de comparação foi utilizado os 2007 e 2017. Os parâmetros de necessidade leitos de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal estão estabelecidos na Portaria GM/MS nº 930, de 10 de maio de 2012 (BRASIL, 2012b), que estabelece 2 leitos de UTI para 1000 nascidos vivos. A proporção de leitos para cada macrorregião de saúde nos dois anos citados, utilizando a fórmula do quadro 3 para o cálculo.

Quadro 5 - Fórmula para proporção de número de leitos por macrorregião de saúde de Minas Gerais

$$\text{Proporção de número de leitos: } \frac{n^{\circ} \text{ de leitos no ano}}{n^{\circ} \text{ de nascidos vivos}} \times 1000$$

Fonte: Rouquayrol e Gurgel (2018).

4.4.3 Localização e distribuição dos serviços

Após o levantamento do número de leitos e serviços de UTI neonatal, procedeu-se a análise e mapeamento da localização e distribuição dos mesmos quanto às macrorregiões de saúde e população dos municípios sede com base em informações do CNES e IBGE.

4.4.4 Inquérito (estudo transversal)

Identificados os serviços de UTI neonatal no estado de MG, dados primários sobre as características dos serviços foram obtidos por meio de um inquérito. Tais hospitais foram contatados por telefone, por meio do seu serviço administrativo e/ou por seus responsáveis técnicos, sendo convidados a participar da pesquisa. No contato por via telefônica (até três tentativas) com o responsável pelo serviço foi exposto o presente trabalho, de forma clara e objetiva. O interlocutor poderia aceitar ou rejeitar a participação na pesquisa.

Na ocasião do contato telefônico, foi aplicado um questionário (Apêndice 1) sucinto e direto sobre informações de acesso público asseguradas por lei, ainda que na maioria das vezes as mesmas não sejam de fácil acesso, tais quais a data do início do serviço de UTI neonatal, uso de protocolos, o número e o tipo de profissionais presentes na unidade.

Como critério para exclusão do estudo Alguns motivos são apontados para que as unidades não participassem da entrevista como: desatualização dos números de telefones e dados via internet (não permitindo o contato com a instituição), os responsáveis pelas unidades não foram encontrados nas 3 tentativas de contato, as justificativas dadas foram que os responsáveis estavam ocupados não podendo ou recusando-se a responder.

4.5 Limitações do estudo

Estudos realizados a partir de dados secundários devem considerar a confiabilidade dos registros utilizados. No presente estudo, sistemas de informação oficiais foram utilizados, mas há possibilidade de vieses relacionados a fragilidades de tais dados, seja na alimentação do banco de dados ou em função de idiosincrasias inerentes aos serviços de saúde. Além disso, pode haver vieses nos dados do questionário, uma vez que as perguntas foram feitas diretamente às pessoas responsáveis pelo serviço a ser estudado. Nesse cenário, é possível que algum entrevistado busque minimizar dificuldades dos serviços de saúde para não transparecer situações ou desfechos desfavoráveis para sua unidade.

4.6 Análise estatística

A estatística descritiva considerou médias, medianas, máximos, mínimos, Q1 e Q3. Adicionalmente, boxplots foram criados a fim de permitir uma análise gráfica do comportamento das médias da mortalidade neonatal, mortalidade neonatal precoce e mortalidade neonatal tardia nas diferentes macrorregiões de MG ao longo do período estudado. Para analisar o grau de associação entre as macrorregiões calculou-se a correlação entre elas informando a intensidade e a direção e foi apresentada através de figura.

A análise de tendência foi dividida em duas fases: detecção e estimativa da tendência. A detecção da tendência foi feita pelo método de Mann-Kendall e a estimativa foi feita pelo método de mínimos quadrados ordinários por meio de polinômio de segundo grau (BUSSAB; MORETTIN, 2017). Para o teste de Mann Kendall a hipótese nula é a não existência de tendência nos dados. Para que essa hipótese seja rejeitada ao nível de significância de 0,05, o valor-p tem que ser igual ou menor que 0,05 para taxa de mortalidade neonatal e seus componentes.

Para o ajuste da tendência foram testados os seguintes modelos de regressão linear, em que a e b são os coeficientes de regressão.

$$Y_t = a + b X$$

A análise da tendência foi realizada através de modelos de regressão linear simples. Optou-se por realizar a análise de tendência através de modelos de regressão. O modelo de regressão tem como objetivo encontrar a curva que melhor se ajusta aos dados, de modo a descrever a relação entre a variável dependente Y (coeficiente de mortalidade) e a variável independente X (ano de estudo). Em outras palavras, visa encontrar a equação de regressão que melhor descreva a relação existente entre a variável independente (X) e a variável dependente (Y). A escolha do melhor modelo dependeu da análise do diagrama de dispersão, do valor do coeficiente de determinação (R^2 quanto mais próximo de 1, mais ajustado encontra-se o modelo). Com a preocupação de se evitar a correlação serial entre os termos da equação de regressão. Portanto, para o primeiro período, ou seja, o compreendido entre 1998 e 2017 o termo (X - 2007) representa a variável centralizada. Por exemplo, tem-se:

$$Y_t = a + b (X - 2007).$$

Foram construídos quatros modelos de regressão polinomial, tendo como variáveis dependentes a taxa de mortalidade neonatal precoce, tardio e número de vivos. Todas as análises foram usando o software R e todos os parâmetros foram considerados significativos, se o valor- $p < 0,05$.

4.7 Considerações éticas

O presente estudo encontra-se aprovado no Comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Lavras com protocolo CAAE:11376219.7.0000.5148 e parecer 3.289.002 de 26 de abril de 2019.

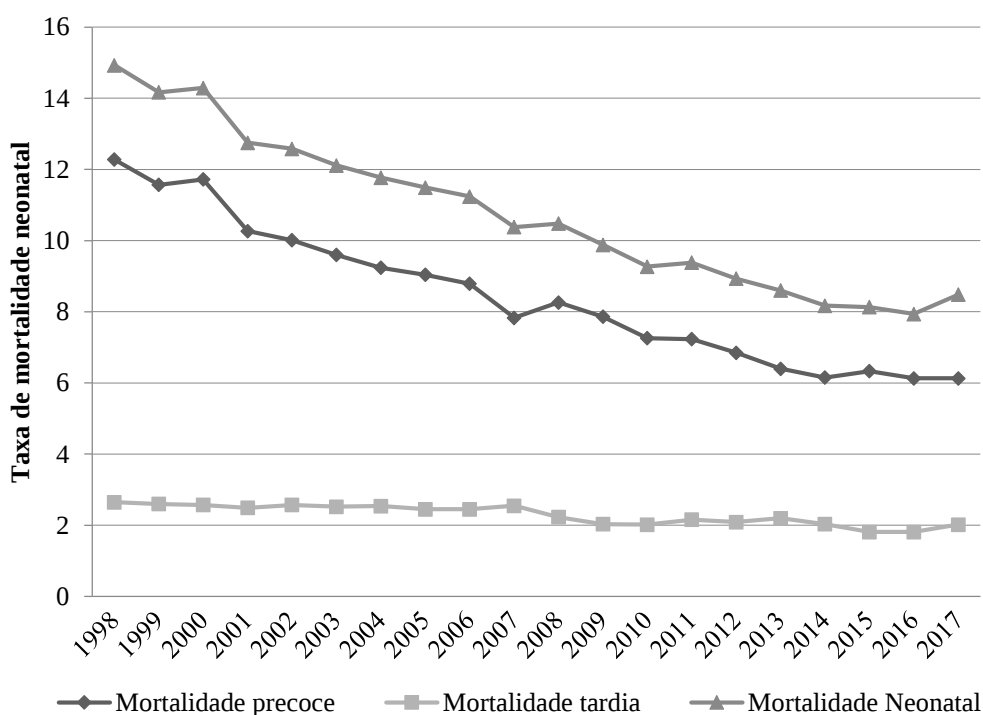
5 RESULTADOS

5.1 Evolução da taxa de mortalidade neonatal entre os anos de 1998 e 2017 em Minas

Gerais

Verificou-se uma redução progressiva na taxa de mortalidade neonatal no estado de MG entre os anos de 1998 e 2017 (TABELA 3). A média desse indicador era de 14,93‰ em 1998 e passou para 8,48‰ em 2017, sendo significativamente menor ($p < 0,001$). É interessante observar que no mesmo período, o componente de mortalidade tardia, manteve-se relativamente estável, enquanto o componente neonatal precoce se reduziu substancialmente. De fato, a taxa de mortalidade neonatal tardia no estado reduziu 23,8% entre os anos de 1998 e 2017, passando de 2,65‰ para 2,02‰ nascidos vivos ($p < 0,001$). Já a taxa de mortalidade neonatal precoce passou de 12,28 ‰ nascidos vivos para 6,13‰ nascidos vivos no mesmo período ($p < 0,001$), uma redução de 50,1% (FIGURA 3).

Figura 3 - Média da taxa de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos, e seus componentes de mortalidade neonatal precoce e tardia para o estado de Minas Gerais entre os anos de 1998 e 2017.



Fonte: Da autora (2020).

5.2 Análise de série temporal da mortalidade neonatal nas diferentes macrorregiões de Minas Gerais

5.2.1 Estatística descritiva

A fim de se realizar a análise de série temporal, procedeu-se, inicialmente a análise descritiva dos dados, sendo as tabelas com os valores exatos da média, mediana, máximo, mínimo, Q1 (primeiro quartil) e Q3 (terceiro quartil) de cada macrorregião de MG (APÊNDICE B). Paralelamente, a análise gráfica foi realizada para se observar o comportamento das taxas de mortalidade neonatal nas diferentes macrorregiões do estado, proporcionando a análise visual da posição, simetria, dispersão, incluindo valores discrepantes, das taxas de mortalidade neonatal e de seus componentes (FIGURAS 4a, 4b, 4c).

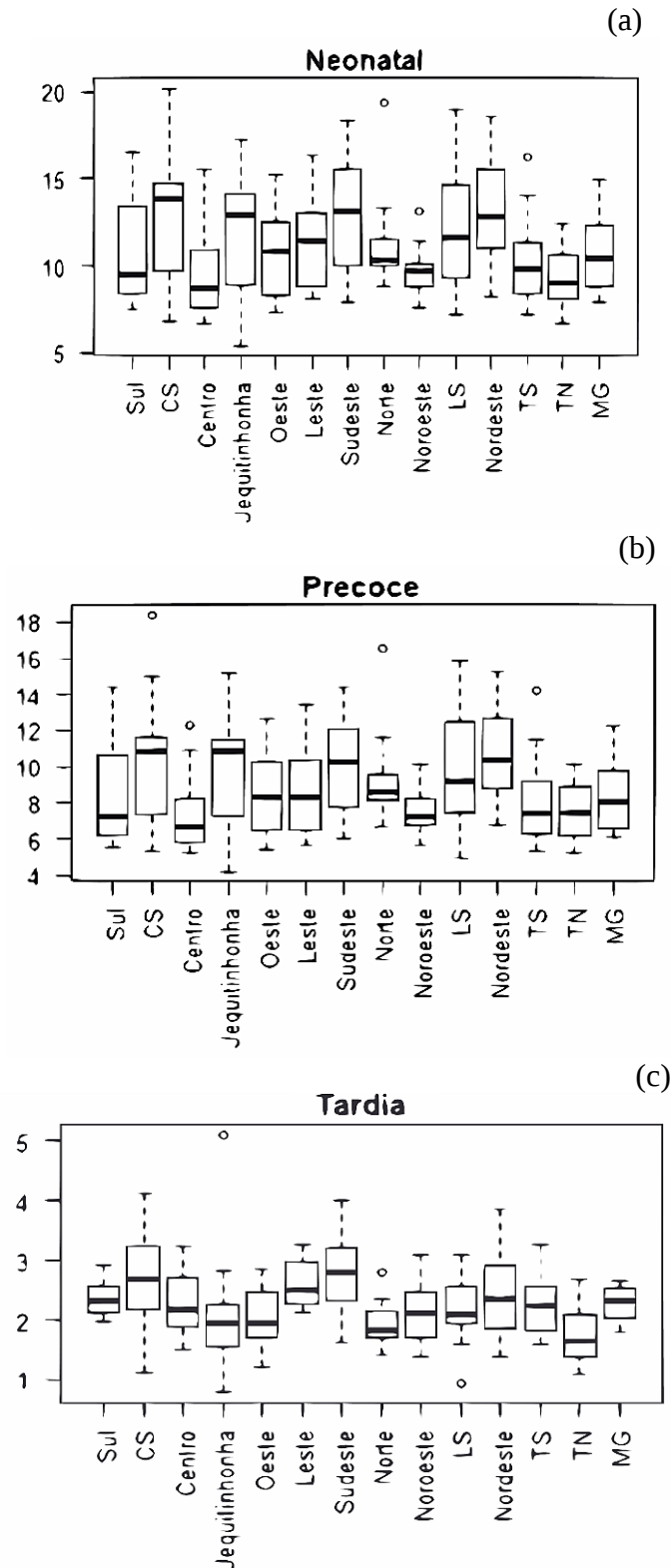
A média da taxa de mortalidade neonatal em MG na série temporal estudada, entre os anos de 1997 e 2017, foi de 10,75‰ nascidos vivos. Considerando as diferentes macrorregiões de saúde, a maior média da taxa de mortalidade neonatal foi observada na macrorregião Nordeste, sendo de 13,07‰ nascidos vivos. A menor taxa média foi de 9,34‰ nascidos vivos na macrorregião Triângulo do Norte (FIGURA 4a).

Os valores médios dos componentes neonatal precoce e tardio variaram substancialmente entre as regiões do estado e são apresentados nas Figuras 4b, 4c. Entretanto, os óbitos precoces representaram uma maior parcela em relação aos óbitos tardios, tendo o maior impacto no indicador de mortalidade neonatal em todas as regiões, uma vez que o componente neonatal precoce foi responsável por aproximadamente $\frac{3}{4}$ dos óbitos neonatais.

A média da taxa de óbitos neonatal precoce em MG entre os anos de 1998 e 2017 foi de 8,45‰ nascidos vivos, tendo a maior e a menor média sido observadas, respectivamente, nas macrorregiões Nordeste (10,67‰) e Centro (7,32‰ nascidos vivos). Já a média do componente tardio da taxa mortalidade neonatal em MG foi de 2,29‰, sendo o maior valor encontrado na macrorregião Sudeste (2,82‰) e o menor (1,75‰ nascidos vivos) na macrorregião Triângulo do Norte.

Para todos os componentes da mortalidade neonatal verificou-se presença de pontos atípicos na série temporal.

Figura 4 - Análise gráfica das médias, medianas, mínimos e máximos das taxas de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos (a), e seus componentes neonatal precoce (b) e tardio (c) para o estado de Minas Gerais entre os anos de 1998 e 2017.



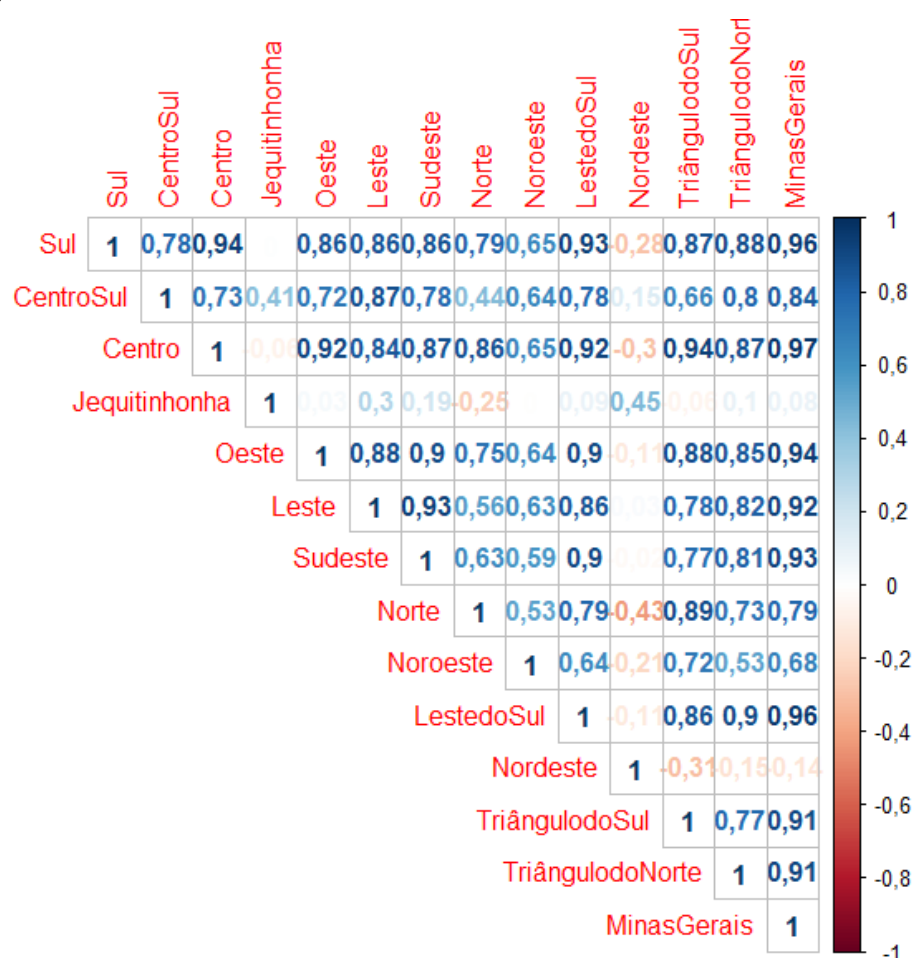
*CS: Centro-Sul *LS: Leste -Sul *TS: Triângulo do Sul * TN: Triângulo do Norte ** MG: Minas Gerais

Fonte: Da autora (2020).

5.2.2 Correlação das taxas de mortalidade neonatal entre as diferentes macrorregiões

Uma matriz de correlação construída a fim de se verificar a existência de relação entre as macrorregiões de MG no período de 1998 a 2017 é apresentada na Figura 5. Identificou-se correlação positiva entre a maioria das macrorregiões, ou seja, as variáveis analisadas mudaram na mesma direção.

Figura 5 - Matriz de correlação das taxas de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos entre o estado de Minas Gerais e suas macrorregiões de saúde, entre os anos de 1998 e 2017.



Nota: Quanto mais escuro o tom do azul (correlação positiva), mais próxima a correlação fica de 1, indicando maior força na correlação entre as macrorregiões. Ao contrário, quanto mais escuro o tom do vermelho (correlação negativa), mais próxima a correlação fica de -1, indicando ausência de correlação entre as macrorregiões

Fonte: Da autora (2020).

O estado de MG exibiu relação positiva com a maioria de suas macrorregiões, tendo relação negativa apenas com a macrorregião Nordeste. A maior correlação positiva e forte encontrada foi entre a macrorregião Centro e o estado de Minas Gerais (0,97), e a maior

correlação negativa (-0,43) entre as macrorregiões Norte e Nordeste. A macrorregião Nordeste foi a que apresentou correlações mais negativas com as outras macrorregiões de saúde do estado, só obtendo correlação positiva com as macrorregiões Jequitinhonha e Centro Sul.

Ainda em análise da Figura 5 apontou para a ocorrência de uma relação linear entre as variáveis ao longo do tempo, realizou-se, na sequência, um estudo para a taxa de mortalidade neonatal de tendência e regressão linear simples.

5.2.3 Análise e teste de tendência

A Tabela 1 traz os resultados obtidos pelo teste de Mann Kendall. Nota-se que somente a Macrorregião Nordeste e Jequitinhonha não apresentam tendência, desta forma não existe a necessidade de ajuste da tendência. Ou seja, não existe uma relação entre o ano e a taxa de mortalidade neonatal nessas regiões.

Tabela 1 - Dados do teste de Mann Kendall aplicado nas macrorregiões para taxa de mortalidade neonatal

Macro Região	valor-p	Tendência
Sul	< 0,001	Sim
Centro Sul	< 0,001	Sim
Centro	< 0,001	Sim
Jequitinhonha	0,284	Não
Oeste	< 0,001	Sim
Leste	< 0,001	Sim
Sudeste	< 0,001	Sim
Norte	< 0,001	Sim
Noroeste	< 0,001	Sim
Leste do Sul	< 0,001	Sim
Nordeste	0,581	Não
Triângulo do Sul	< 0,001	Sim
Triângulo do Norte	< 0,001	Sim
Minas Gerais	< 0,001	Sim

Fonte: Da autora (2020).

No teste para mortalidade neonatal precoce a macrorregião do Jequitinhonha e Nordeste não apresentam tendência, desta forma não existe a necessidade da sua estimativa. Não existe uma tendência com relação a taxa de mortalidade e o ano para essas regiões, tecnicamente considera-se que foram constantes (TABELA 2). E para a mortalidade neonatal tardia tem-se que as macrorregiões Sul, Centro, Sudeste e Minas Gerais apresentaram tendência, ou seja, existe a necessidade de estimar a tendência (TABELA 3).

Tabela 2 - Teste de Mann Kendall aplicado nas macrorregiões para taxa de mortalidade precoce.

Macro Região	valor-p	Tendência
Sul	< 0,001	Sim
Centro Sul	< 0,001	Sim
Centro	< 0,001	Sim
Jequitinhonha	0,315	Não
Oeste	< 0,001	Sim
Leste	< 0,001	Sim
Sudeste	< 0,001	Sim
Norte	< 0,001	Sim
Noroeste	< 0,001	Sim
Leste do Sul	< 0,001	Sim
Nordeste	0,475	Não
Triângulo do Sul	< 0,001	Sim
Triângulo do Norte	< 0,001	Sim
Minas Gerais	< 0,001	Sim

Fonte: Da autora (2020).

Tabela 3 - Dados do teste de Mann Kendall aplicado nas macrorregiões para taxa de mortalidade tardia.

Macro Região	valor-p	Tendência
Sul	< 0,001	Sim
Centro Sul	0,217	Não
Centro	< 0,001	Sim
Jequitinhonha	0,153	Não
Oeste	0,119	Não
Leste	0,315	Não
Sudeste	< 0,001	Sim
Norte	0,315	Não
Noroeste	0,097	Não
Leste do Sul	0,206	Não
Nordeste	0,363	Não
Triângulo do Sul	0,314	Não
Triângulo do Norte	0,795	Não
Minas Gerais	< 0,001	Sim

Fonte: Da autora (2020).

5.2.4 Ajuste da tendência

A análise de tendência foi realizada através de modelos de regressão linear simples, optando-se por realizar análise por meio de modelos de regressão. Como já mencionado foram construídos modelos de regressão polinomial, cujos resultados são apresentados na Tabela 4 e Figuras 6 (a, b c).

Tabela 4 - Dados da regressão polinomial com modelo Linear de taxa de mortalidade neonatal, que contém o parâmetro (Par.), estatística (Est.), erro padrão (EP), valor da estatística (T), e valor-p, para cada macrorregião os parâmetros da reta A e B($y=a+bx$).

Região	Taxa de Mortalidade Neonatal				
	Par.	Est.	EP	T	valor-p
Sul	A	11,12	0,27	40,74	<0,001
	B	-0,47	0,05	-9,97	<0,001
CentroSul	A	13,23	0,46	28,67	<0,001
	B	-0,51	0,08	-6,34	<0,001
Centro	A	9,80	0,20	49,46	<0,001
	B	-0,39	0,03	-11,26	<0,001
Jequitinhonha*	A	11,98	0,70	17,17	<0,001
	B	-0,10	0,12	-0,86	0,3985
Oeste	A	10,79	0,21	51,81	<0,001
	B	-0,40	0,04	-11,02	<0,001
Leste	A	11,46	0,21	54,15	<0,001
	B	-0,39	0,04	-10,68	<0,001
Sudeste	A	13,17	0,23	57,53	<0,001
	B	-0,52	0,04	-13,16	<0,001
Norte	A	11,26	0,36	31,27	<0,001
	B	-0,28	0,06	-4,57	<0,001
Noroeste	A	9,70	0,23	41,55	<0,001
	B	-0,13	0,04	-3,20	<0,001
Leste do Sul	A	12,25	0,23	54,33	<0,001
	B	-0,53	0,04	-13,69	<0,001
Nordeste*	A	13,07	0,65	20,12	<0,001
	B	0,01	0,11	0,13	0,8985
Triângulo do Sul	A	10,34	0,28	36,94	<0,001
	B	-0,34	0,05	-7,12	<0,001
Triângulo do Norte	A	9,47	0,18	51,38	<0,001
	B	-0,25	0,03	-7,91	<0,001
Minas Gerais	A	10,94	0,11	103,88	<0,001
	B	-0,36	0,02	-20,01	<0,001

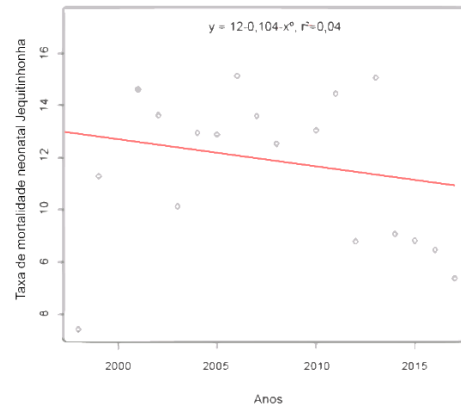
* $p>0,001$

Fonte: Da autora (2020).

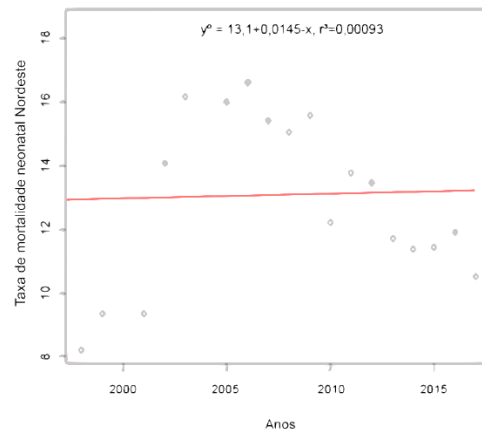
Como visto anteriormente, realmente não havia necessidade da estimativa da tendência para a região Jequitinhonha e Nordeste, pois a variável ano não foi significativa ao nível de significância de 5%, como pode-se constatar-se graficamente na Figura 6 (a e b). E para as demais macrorregiões (APÊNDICE C) e para o estado (FIGURA 6c) com valor $-p$ significativo houve redução da mortalidade ao longo os anos.

Figura 6 - Representação gráfica dos dados da regressão polinomial com modelo linear das macrorregiões Jequitinhonha(a.) e Nordeste(b.), e do estado de Minas Gerais(c.) para taxa de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos.

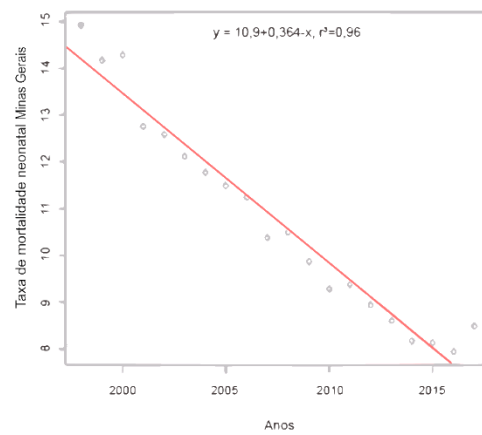
(a)



(b)



(c)



Fonte: Da autora (2020).

Para a taxa de mortalidade neonatal precoce não se verificou tendência para as regiões Jequitinhonha e Nordeste, ao contrário do observado para Minas Gerais e as outras macrorregiões (valor-p são significativos) (TABELA 5, FIGURA 7).

Tabela 5 - Dados da regressão polinomial com modelo Linear de taxa de mortalidade neonatal precoce, que contém o parâmetro (Par.), estatística (Est.), erro padrão (EP), valor da estatística (T), e valor-p, para cada macrorregião os parâmetros da reta A e B ($y = a + bx$).

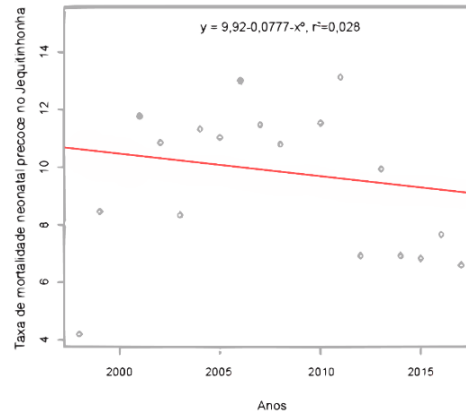
Região	Taxa de Natalidade Neonatal precoce				
	Par.	Est.	EP	T	valor-p
Sul	A	8,7517	0,2741	31,925	<0,001
	B	-0,44	0,0474	-9,297	<0,001
CentroSul	A	10,546	0,4074	25,884	<0,001
	B	-0,452	0,0704	-6,421	<0,001
Centro	A	7,4723	0,1872	39,918	<0,001
	B	-0,304	0,0323	-9,385	<0,001
Jequitinhonha*	A	9,9179	0,6258	15,849	<0,001
	B	-0,078	0,1081	-0,719	0,4813
Oeste	A	8,7086	0,1717	50,726	<0,001
	B	-0,367	0,0297	-12,38	<0,001
Leste	A	8,834	0,1923	45,945	<0,001
	B	-0,374	0,0332	-11,26	<0,001
Sudeste	A	10,31	0,1844	55,919	<0,001
	B	-0,44	0,0319	-13,81	<0,001
Norte	A	9,3178	0,3212	29,01	<0,001
	B	-0,273	0,0555	-4,913	<0,001
Noroeste	A	7,5556	0,1874	40,312	<0,001
	B	-0,159	0,0324	-4,916	<0,001
Leste do Sul	A	10,044	0,2136	47,027	<0,001
	B	-0,506	0,0369	-13,7	<0,001
Nordeste*	A	10,678	0,5579	19,139	<0,001
	B	-0,012	0,0964	-0,12	0,9058
Triângulo do Sul	A	8,1018	0,2906	27,882	<0,001
	B	-0,327	0,0502	-6,505	<0,001
Triângulo do Norte	A	7,7097	0,1488	51,807	<0,001
	B	-0,24	0,0257	-9,353	<0,001
Minas Gerais	A	8,6105	0,1001	86,023	<0,001
	B	-0,326	0,0173	-18,85	<0,001

*p>0,001

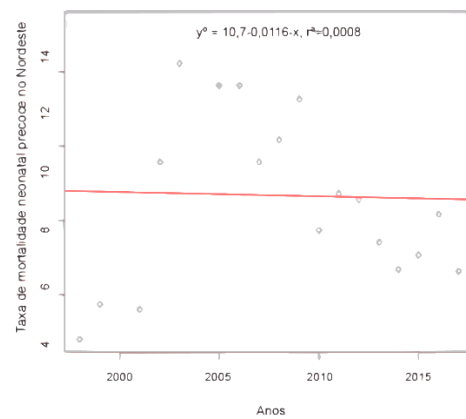
Fonte: Da autora (2020).

Figura 7 - Representação gráfica dos dados da regressão polinomial com modelo linear das macrorregiões Jequitinhonha(a.) e Nordeste(b.), e do estado de Minas Gerais(c.) para taxa de mortalidade neonatal precoce.

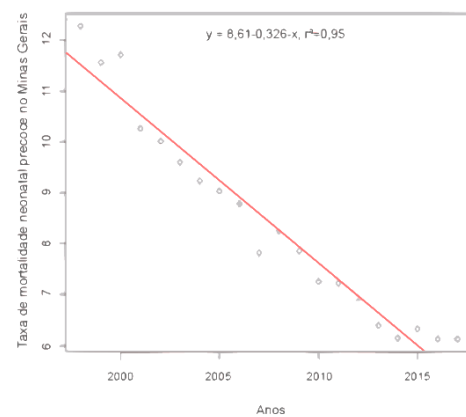
(a)



(b)



(c)



Fonte: Da autora (2020).

Considerando a taxa de mortalidade neonatal tardia, as macrorregiões Centro Sul, Jequitinhonha, Oeste, Leste, Norte, Noroeste, Leste do Sul, Nordeste, Triângulo do Sul e Triângulo do Norte não apresentaram tendência de mudança ao longo da série temporal estudada. Entretanto, as macrorregiões Sul e Sudeste, bem como o estado de MG como um todo, apresentaram diferenças ao longo dos anos, ou seja, ao longo do tempo houve queda também na taxa de mortalidade neonatal tardia (TABELA 6, FIGURA 8).

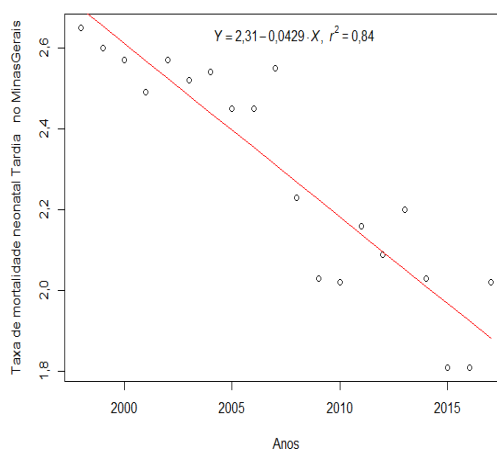
Tabela 6 - Dados da regressão polinomial com modelo Linear de taxa de mortalidade neonatal tardia, que contém o parâmetro (Par.), estatística (Est.), erro padrão (EP), valor da estatística (T), e valor-p, para cada macrorregião os parâmetros da reta A e B($y = a + bx$).

Região	Taxa de Natalidade Neonatal Tardia				
	Par.	Est.	EP	T	valor-p
Sul*	A	2,366	0,0486	48,714	<0,001
	B	-0,03	0,0084	-3,573	0,0022
CentroSul*	A	2,6823	0,1887	14,217	<0,001
	B	-0,054	0,0326	-1,642	0,118
Centro	A	2,3323	0,0476	48,989	<0,001
	B	-0,083	0,0082	-10,04	<0,001
Jequitinhonha*	a	2,0597	0,2102	9,7979	<0,001
	b	-0,026	0,0363	-0,728	0,4759
Oeste*	a	2,0765	0,1014	20,473	<0,001
	b	-0,029	0,0175	-1,659	0,1145
Leste*	a	2,6272	0,09	29,187	<0,001
	b	-0,016	0,0156	-1,051	0,3071
Sudeste	a	2,8592	0,0981	29,148	<0,001
	b	-0,08	0,017	-4,742	<0,001
Norte*	a	1,9465	0,0733	26,545	<0,001
	b	-0,012	0,0127	-0,954	0,3529
Noroeste*	a	2,1448	0,1034	20,749	<0,001
	b	0,0305	0,0179	1,7059	0,1052
Leste do Sul*	a	2,1892	0,1053	20,791	<0,001
	b	-0,032	0,0182	-1,781	0,0919
Nordeste*	a	2,39	0,141	16,955	<0,001
	b	0,026	0,0244	1,0682	0,2996
Triângulo do Sul*	a	2,238	0,1017	22,005	<0,001
	b	-0,018	0,0176	-1,021	0,3208
Triângulo do Norte*	a	1,7572	0,1041	16,875	<0,001
	b	-0,011	0,018	-0,638	0,5314
Minas Gerais	a	2,311	0,026	88,993	<0,001
	b	-0,043	0,0045	-9,571	<0,001

*p>0,001

Fonte: Da autora (2020).

Figura 8 - Representação gráfica dos dados da regressão polinomial com modelo linear do estado de Minas Gerais para taxa de mortalidade neonatal tardia.



Fonte: Da autora (2020).

5.3 Diagnóstico situacional dos leitos e UTI neonatal de MG

5.3.1 Distribuição e regionalização

A partir de dados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), referentes a dezembro de 2017, constatou-se que 10,7% (58/542) dos hospitais gerais de MG possuem leitos de UTI neonatal (BRASIL, 2019a). Estes serviços de UTI neonatal, englobam a rede SUS e complementar, totalizando 880 leitos distribuídos em apenas 4,6% (39/853) dos municípios mineiros (FIGURA 9).

A Tabela 10 apresenta os municípios mineiros que possuem serviços de UTI neonatal, considerando sua densidade populacional. Observa-se que os grandes centros urbanos do estado como a capital Belo Horizonte, e as cidades de Contagem, Juiz de Fora e Uberlândia concentram parte importante dos serviços de UTI neonatal do estado. De fato, a grande maioria dos leitos de UTI neonatal encontram-se em cidades que possuem mais de 100.000 habitantes, sendo que as cidades com número menor de habitantes e que possuem UTI neonatal estão localizadas principalmente nas macrorregiões Jequitinhonha, Norte, Sudeste e Sul. Ressalta-se que a macrorregião Sul possui o maior número de cidades com UTI neonatal.

A distribuição dos leitos de UTI neonatal por macrorregião de saúde reforça essas desigualdades regionais. Nesse sentido, destaca-se a macrorregião Centro com o maior número de leitos ($n = 385$) dentre todas as regiões, seguida pela macrorregião Sul ($n = 135$) e Sudeste

(n = 77 leitos). As macrorregiões Jequitinhonha e Nordeste contam com apenas 8 e 9 leitos de UTI neonatal, respectivamente.

Figura 9 - Municípios e macrorregiões de Minas Gerais com serviços de unidade de terapia intensiva neonatal.



Fonte: Minas Gerais (2017).

Tabela 7 - Categorização das cidades com UTI neonatal por número de habitantes e por macrorregião de saúde de Minas Gerais.

Cidade	Macrorregião	Número de leitos UTI neonatal*	Número de Habitantes				
			≥500.000	≥300.000	≥100.000	≥50.000	≥20.000
Alfenas	Sul	26				X	
Araguari	Tria. do Norte	10			X		
Barbacena	Centro-Sul	8			X		
Belo Horizonte	Centro	368	X				
Betim	Centro	30		X			

Carangola	Sudeste	11					X
Caratinga	Leste	6				X	
Contagem	Centro	23	X				
Diamantina	Jequitinhonha	8					X
Divinópolis	Oeste	6			X		
Formiga	Oeste	18				X	
Gov.Valadares	Leste				X		
Ipatinga	Leste	5			x		
Itajubá	Sul	7				X	
Janaúba	Norte	10				X	
Juiz de Fora	Sudeste	54	X				
Lavras	Sul	16			X		
Montes Claros	Norte	18		X			
Muriaé	Sudeste	6			X		
Nova Lima	Centro	24				X	
Passos	Sul	20			X		
Patos de Minas	Noroeste	33			X		
Patrocínio	Tria.do Norte	7				X	
Pirapora	Norte	8				X	
Poços de Caldas	Sul	7			X		
Ponte Nova	Leste –Sul	10				X	
Pouso Alegre	Sul	10			X		
Salinas	Norte	X					x
São Joao del Rei	Centro-sul	7				X	
São Lourenço	Sul	12				X	
São Seb. Paraíso	Sul	10					X
Sete Lagoas	Centro	9			X		
Teófilo Otoni	Nordeste	10			X		
Três corações	Sul	5				X	
Ubá	Sudeste	6			X		

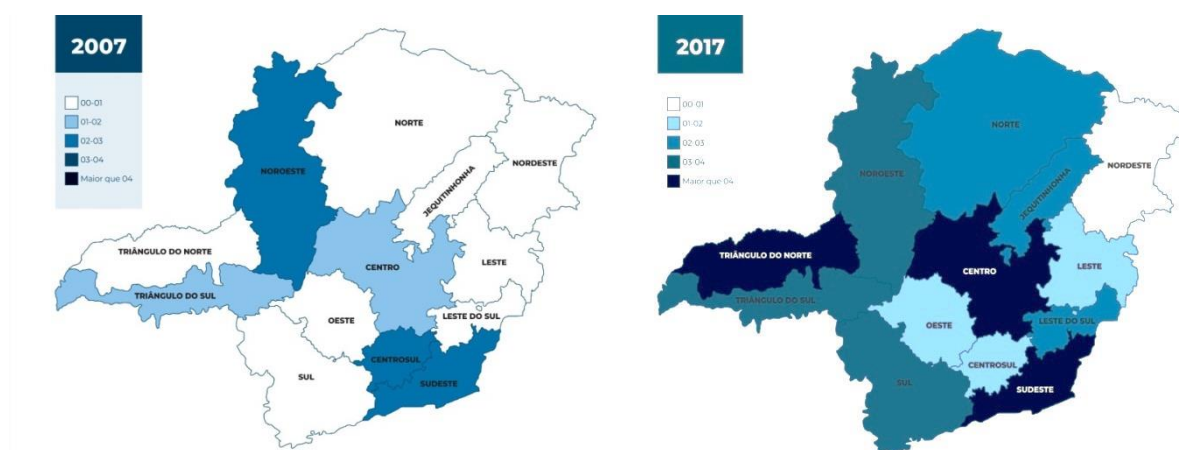
Uberaba	T. do Sul	32		X
Uberlândia	T.do Norte	20	X	
Varginha	Sul	10		
Viçosa	Leste do Sul	10		x

Fonte: Tabela elaborada baseados em dados de CNES (BRASIL, 2019a) e IBGE (2010), * número de leitos em 2017

5.3.2 Evolução da proporção de leitos de UTI neonatal entre 2007 e 2017

Em relação à distribuição proporcional de leitos de UTI neonatal do estado, em 2007, apenas 22,5% (3/13) das macrorregiões de MG (i.e., Centro-Sul, Noroeste e Sudeste) tinham a razão superior a 2 leitos por 1000 nascidos vivos, estando o estado abaixo desse patamar mínimo estabelecido como adequado pelo Ministério da Saúde. Já em 2017, a razão maior que 2 por 1000 nascidos vivos subiu para 69% (9/13) das macrorregiões e o estado também superou essa razão. A evolução ocorrida entre 2007 e 2017 pode ser vista na Figura 10. Em 2017, as macrorregiões com melhor proporção de leitos de UTI neonatal por nascidos vivos eram a Centro, Triângulo do Norte e a Sudeste com relação maiores que 4 leitos por mil nascidos vivos. Por outro lado, a macrorregião Nordeste é a única com razão ainda menor que 2 leitos por mil nascidos vivos, enquanto as macrorregiões Oeste, Leste e Centro Sul estão na margem de 2 leitos por mil nascidos vivos.

Figura 10 - Mapa do estado de Minas Gerais dividido por macrorregiões para a razão de números de leitos por nascidos vivos nos anos de 2007 e 2017.



Fonte: Da autora (2020).

5.3.3 Correlação entre a taxa de mortalidade neonatal e o número de leitos de UTI neonatal nas diferentes macrorregiões

Há evidência que a correlação é positiva ($p > 0,05$), não existindo relação entre a queda da taxa de mortalidade e a proporção de número de leitos nas macrorregiões Sul, Centro Sul, Jequitinhonha, Norte, Noroeste, Leste do Sul, Nordeste e Triângulo do Sul. Nas demais macrorregiões (Centro, Oeste, Sudeste, Leste e Triângulo do Norte) verificou-se uma correlação negativa, o que demonstra que existe relação entre a proporção de número de leitos e a taxa de mortalidade neonatal. Isto é, quando há aumento na proporção de números leitos, verifica-se uma queda da taxa de mortalidade neonatal. Em relação ao estado de MG como um todo também houve correlação negativa ($p < 0,001$), assegurando a relação da queda da taxa de mortalidade com o aumento do número de leitos.

Tabela 8 - Teste de Mann Kendall aplicado nas macrorregiões para taxa de mortalidade e número de leitos e nascidos vivos

Macro Região	Proporção		Taxa de mortalidade		Correlação	valor-p
	valor-p	Tendência	valor-p	Tendência		
Sul	< 0,001	Sim	0,0293	Sim	-0,572	0,066
Centro Sul	0,0868	Não	0,0293	Sim	0,591	0,055
Centro	< 0,001	Sim	< 0,001	Sim	-0,887	< 0,001
Jequitinhonha	0,0209	Sim	0,0293	Sim	-0,558	0,075
Oeste	0,161	Não	0,0293	Sim	-0,724	0,012
Leste	< 0,001	Sim	< 0,001	Sim	-0,898	< 0,001
Sudeste	< 0,001	Sim	< 0,001	Sim	-0,806	0,003
Norte	< 0,001	Sim	0,31	Não	-0,458	0,160
Noroeste	0,213	Não	0,876	Não	0,396	0,230
Leste do Sul	0,0195	Sim	< 0,001	Sim	-0,491	0,120
Nordeste	0,64	Não	< 0,001	Sim	-0,238	0,480
Triângulo do Sul	< 0,001	Sim	0,119	Não	-0,324	0,330
Triângulo do Norte	< 0,001	Sim	0,0195	Sim	-0,694	0,018
Minas Gerais	< 0,001	Sim	< 0,001	Sim	-0,894	< 0,001

Fonte: Da autora (2020).

5.4 Acesso à informação e características dos serviços das UTIs neonatal

No presente estudo, 35 serviços de UTI neonatal foram identificados por meio de informação disponível na internet, incluindo sites dos próprios serviços, e então contactados para participação na pesquisa, totalizando 60,3% (35/58) do total dos hospitais com UTI

neonatal do estado. O acesso à informação sobre estes serviços, ao contrário do esperado, não foi sempre fácil, havendo escassez de informação nos sites dos hospitais em estudo, o que levou à necessidade de realização de inquérito com a aplicação de um questionário específico. Destaca-se nessa seção a adversidade de acesso à informação de direito público, uma vez que apesar de dados disponíveis nos sistemas de informação de saúde, muitas informações de funcionamento das unidades neonatais não foram de fácil acesso.

Os resultados encontrados foram obtidos por meio do feito nas unidades de, sendo as entrevistas realizadas com os responsáveis pelas UTIs neonatais. Dos 35 serviços de terapia intensiva neonatal convidados a participar da pesquisa, 94,3% (33/35) responderam ao questionário. Ressalta-se que todas as unidades de terapia intensiva das macrorregiões Triângulo do Sul, Centro-Sul, Sudeste, Noroeste, Jequitinhonha, Nordeste, e Oeste participaram do inquérito respondendo às questões.

A média do ano de implantação das UTI neonatais foi de 2006,2 ($\pm 6,7$) anos, variando entre 1994 a unidade mais antiga e 2018 a mais nova. Dentre os hospitais pesquisados, 80,3% (26/33) prestam serviços ao SUS de forma exclusiva ou parcial e 19,7% (7/33) convênios. Entre SUS e convênio, 458 leitos estão relacionados às UTI neonatal participantes do estudo, equivalendo a 52% (458/880) do total de leitos em todo estado de Minas Gerais. As UTIs neonatais participantes do estudo que estão ligadas a hospitais de ensino ou a hospitais universitários corresponderam a 57% (19/33).

No que diz respeito aos profissionais presentes em cada unidade neonatal, 93,9% (31/33) tinham uma equipe considerada completa, composta por profissionais como: médico neonatologista, pediatra, enfermeiro, fisioterapeuta, técnico em enfermagem, psicólogo, fonoaudiólogo, entre outros profissionais. Em 6% (2/33) das UTI neonatais do estudo, não havia médico neonatologista na equipe, e os profissionais de psicologia e fonoaudióloga não trabalhavam exclusivamente para UTI neonatal. O serviço de fisioterapia, mostrou-se presente em 100% (33/33) das UTI neonatais pesquisadas, sendo instalado juntamente com o início das atividades das unidades. Somente em 3 % (1/33) das UTI neonatal o serviço foi iniciado após a sua implantação. Quanto à proporção mínima de um fisioterapeuta para cada 10 leitos neonatais durante 24 horas estabelecida pelo Ministério da Saúde na Portaria N° 930 de 10/05/2012 (BRASIL, 2012b), apenas 45,5% (15/33) das unidades do estudo atenderam integralmente à norma. Ressalta-se que 39,3% (13/33) das unidades seguiam exigência anterior, prestando assistência fisioterápica por 18 horas ao dia. Entretanto, os serviços de UTI neonatal restantes (15,2%; 5/33) apresentaram jornadas de trabalho inferiores e variadas relativas a esse profissional, sendo que, em 40% (2/5) desses casos, não havia, pelo menos até o momento da

entrevista, assistência fisioterápica aos finais de semanas. Adicionalmente, a existência de atendimento sistematizado associado a um procedimento operacional padrão (POP) para a equipe de fisioterapia foi mencionada como existente em 94% (31/33) das unidades.

Tabela 9 - Caracterização dos serviços das Unidades de Terapia Intensiva Neonatais nas diferentes macrorregiões de saúde do estado de Minas Gerais.

(Continua)

		Macrorregiões												
		TS	TN	S	CS	C	S	N	ND	NR	L	O	J	LS
Taxa de mortalidade neonatal mais recente		7,18	8,1	8,7	11,64	7,35	7,94	8,78	10,52	9,25	8,13	7,4	7,39	7,99
Taxa de mortalidade neonatal 0-6 (2017)		5,36	5,7	6,72	9,72	5,43	6,02	6,66	8,64	6,7	5,92	5,67	6,6	4,98
Taxa de mortalidade neonatal 7-27 (2017)		1,82	2,41	1,97	2,17	1,91	1,92	2,13	1,89	2,55	2, 22	1,67	0,79	2,66
Número de hospitais com UTI neonatal		3	3	12	2	14	6	4	1	1	3	2	1	3
Número de hospitais no estudo		3	1	8	2	5	5	3	1	1	1	2	1	0
		%	100,00%	33,33%	66,67%	100,00%	35,71%	83,33%	75,00%	100,00%	100,00%	33,33%	100,00%	0,00%
Número de hospitais em intuições de ensino		2	1	3	2	3	3	1	0	1	1	1	1	0
		%	66,67%	100,00%	37,50%	100,00%	60,00%	60,00%	33,33%	0,00%	100,00%	100,00%	50,00%	100,00%
Ano de fundação da UTI Média		2003	2013	2006	2005	2003	2007	2012	2006	2005	2006	2007	2008	0
Mín		1995	2013	2000	2000	1999	1994	2002	2006	2005	2006	1999	2008	0
Máx		2002	2013	2014	2009	2018	2013	2018	2006	2005	2006	2015	2008	0
DP		4,95	0	9,90	6,36	13,44	13,44	11,31	0	0	0	11,31	0	0
Total número de leitos no estudo Total		49	8	67	20	120	50	28	10	6	20	18	10	0
Méd		16,33	8	8,37	10	24	10	9,33	10	6	20	9	10	0
Mín		9	8	6	10	10	6	8	10	6	20	8	10	0
Máx		20	8	10	10	40	18	10	10	6	20	10	10	0
DP		7,77817	0	2,82843	0	21,213	8,48528	1,41421	0	0	0	1,41421	0	0
Equipe de "completa" na UTI (%)		100 (3/3)	100(1/1)	87,5(7/8)	100(2/2)	80(4/5)	80(4/5)	66,7(2/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0
Neonatalogista (%)		100(3/3)	100(1/1)	100(8/8)	100(2/2)	80(4/5)	100(5/5)	33,7(1/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0
Pediatria (%)		100(3/3)	100(1/1)	100(8/8)	100(2/2)	100(5/5)	100(5/5)	100(3/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0

Tabela 9 - Caracterização dos serviços das Unidades de Terapia Intensiva Neonatais nas diferentes macrorregiões de saúde do estado de Minas Gerais.

(Conclusão)

	Macrorregiões												
	TS	TN	S	CS	C	S	N	ND	NR	L	O	J	LS
Enfermeiro (%)	100(3/3)	100(1/1)	100(8/8)	100(2/2)	100(5/5)	100(5/5)	100(3/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0
Fisioterapeuta(%)	100(3/3)	100(1/1)	100(8/8)	100(2/2)	100(5/5)	100(5/5)	100(3/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0
Técnico em enfermagem(%)	100(3/3)	100(1/1)	100(8/8)	100(2/2)	100(5/5)	100(5/5)	100(3/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0
Psicólogo(%)	100(3/3)	100(1/1)	100(8/8)	100(2/2)	80(4/5)	100(5/5)	100(3/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0
Fonoaudiólogo e/ou assistente social	100(3/3)	100(1/1)	100(8/8)	100(2/2)	80(4/5)	80(4/5)	33,7(1/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0
Serviço de fisioterapia (%)	100(3/3)	100(1/1)	100(8/8)	100(2/2)	100(5/5)	100(5/5)	100(3/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0
Número de fisioterapeutas													
Méd	9,6	2	6	6,5	15,4	6,4	5	4	6	2	7,5	6	0
Máx	14	2	12	7	26	13	7	4	6	2	9	6	0
Mín	6	2	3	6	6	3	3	4	6	2	6	6	0
DP	5,65685	0	6,36396	0,70711	14,142	7,07107	2,82843	0	0	0	2,12132	0	0
Carga horária													
12h	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
18h	1	0	6	1	2	3	0	0	0	0	0	1	0
24h	2	0	1	1	3	2	24	0	1	0	2	0	0
Atendimento com protocolo(%)	100(3/3)	100(1/1)	100(8/8)	100(2/2)	80(3/5)	100(5/5)	100(3/3)	100(1/1)	100(1/1)	100(1/1)	100(2/2)	100(1/1)	0

Fonte: Da autora (2020).

6 DISCUSSÃO

O presente estudo aborda aspectos relacionados à mortalidade neonatal no estado de Minas Gerais, incluindo suas diferenças regionais reveladas pela análise de taxas de mortalidades, distribuição de leitos e serviços de terapia intensiva neonatal em 13 (treze) macrorregiões de saúde. Até então, havia uma clara necessidade de se consolidar os dados referentes ao estado, uma vez que as informações disponíveis em sistemas de saúde (i.e., dados secundários) encontravam-se em grande medida fragmentados. Além disso, detalhes adicionais sobre as características dos serviços de terapia intensiva neonatal são desejáveis.

Considerando a série temporal da taxa de mortalidade neonatal em MG, observou-se uma progressiva melhora dos índices em acordo com o padrão do país ao longo dos últimos anos. No Brasil, esta taxa caiu de 19,5‰ em 1996 para 10,6 ‰ nascidos vivos em 2011 (BRASIL, 2012a), havendo provável relação com avanços advindos da implementação e consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS), tais quais uma melhor cobertura da atenção primária a saúde, aumento dos partos hospitalares e melhores índices de cobertura vacinal (ZHAO *et al.*, 2020). De fato, o aprimoramento de programas e projetos voltados para atenção à saúde de crianças e mulheres, tanto nacionalmente, quanto em MG, têm sido observados.

Dentre as políticas públicas e sanitárias implantadas a partir de 1970, tem-se a criação do Programa Materno Infantil que iniciou o processo de atenção à população infantil. Com a criação do SUS, em 1988, tem-se as bases para o surgimento, em 1994, do Programa de Saúde da Família (PSF), bem como outras atividades de importância como a implantação de Bancos de Leite Humano e o Programa Ampliado de Imunização (PAI). Entretanto, há ainda desafios para garantir a atenção integral de gestantes e neonatos, sendo que o Conselho Nacional de Saúde, em 2014, reiterou a importância dos condicionantes e determinantes sociais da saúde no processo saúde-doença, apontando para a necessidade de criação de redes de corresponsabilidade para a melhoria da qualidade de vida dos brasileiros (MALTA *et al.*, 2018; MOREIRA *et al.*, 2012).

A redução da taxa de mortalidade neonatal envolve, sem dúvida, diferentes fatores, os quais não estão completamente esclarecidos. A otimização do número de UTI neonatal está ligada à melhoria da assistência e a qualidade em saúde da população (ROCHOW *et al.*, 2016). A melhoria do indicador de mortalidade neonatal é também resultado de grandes mudanças nas estratégias e terapias obstétricas e neonatais no país e no mundo durante as últimas décadas, incluindo a implantação de centros de terapia intensiva neonatal com melhorias dos cuidados perinatais de alto risco, aumento do número de nascimento hospitalares, o atendimento e

intervenção médico imediato e adequado em caso de problemas maternos ou perinatais (KLEINEA *et al.*, 2007; MAEDA, 2014; PETROU; FRASER; SIDEBOTHAM, 2014).

Dentre os cerca de 2,8 milhões de recém nascidos que morrem anualmente em todo mundo, 73% perdem a vida ainda na primeira semana após o nascimento (HUMBERG *et al.*, 2019; LEHTONEN *et al.*, 2017). Nesse contexto, a Holanda, por exemplo, adotou a estratégia de ampliar os cuidados perinatais visando o atendimento a casos de alto risco em hospitais de nível III, ampliando a cobertura de 61% para 89% na década de 1990 e assim melhorando o indicador de mortalidade infantil no país (KLEINE *et al.*, 2007).

Nos países de baixa e média renda, a alta taxa de mortalidade estaria relacionada a maiores taxas de partos domiciliares, à falta de pessoal treinado, bem como a deficiências na assistência imediata e instalações para prestação de atendimento ao neonato (SHUKLA; MWENECHANYA; CARLO, 2019). De fato, o acesso ao parto em serviços e instalações de saúde adequados resultam na redução de mortalidade neonatal, podendo reduzir o risco de mortalidade neonatal em 29% em países de renda baixa e média (TURA *et al.*, 2013).

Debelew, Afework e Yalew (2014), em estudo conduzido na Etiópia, relacionaram condições de trabalho de parto, parto e práticas imediatas de cuidado ao recém-nascido como parte importante da mortalidade neonatal nos países em desenvolvimento. Apontou-se que as intervenções de sobrevivência neonatal devem ter como alvo o intraparto, bem como os períodos neonatais imediatos e precoces. Assim, os cuidados perinatais mostram-se fundamentais para se evitar a mortalidade neonatal precoce, sendo que a vigilância atenta nos eventos perinatais e uma assistência de qualidade, principalmente nas primeiras horas de vida, tem um efeito protetor em relação à mortalidade neonatal (LEHTONEN *et al.*, 2017; MAEDA, 2014; TITALEY *et al.*, 2008).

Contudo, em países em desenvolvimento da África, Sudeste Asiático e América Latina, incluindo o Brasil, os elevados custos para implantar e manter adequadamente esses serviços altamente especializados em hospitais públicos constituem um ponto crítico a ser enfrentado pelos gestores (LEHTONEN *et al.*, 2017), em face de inúmeras outras demandas da área da saúde.

No presente estudo, o componente de mortalidade precoce foi responsável pela maior parte dos óbitos neonatais, em geral, cerca de $\frac{3}{4}$ do total. Esta proporção é comparável a dados observados na Etiópia, onde 69,1% dos óbitos neonatais ocorreram na primeira semana de vida (DEBELEW; AFEWORK; YALEW, 2014). Como comparação, em países desenvolvidos, como os Estados Unidos da América, a taxa de mortalidade neonatal precoce nos últimos anos

ficou próximo de 3,2 por mil nascido vivos (GREGORY; DRAKE; MARTIN, 2018), praticamente a metade da média observada em MG em 2017.

Sabe-se que a redução da mortalidade neonatal é bastante sensível às intervenções dependentes de tecnologias de saúde e do nível de industrialização e desenvolvimento do país. De fato, a disponibilidade em tempo integral (24 horas por dia) de centros especializados em partos de risco e UTI neonatal com boas condições de estrutura física e equipamentos, exames de apoio diagnóstico e equipes de profissionais em quantidade suficiente e devidamente treinados formam um conjunto de requisitos necessários para o manejo de pacientes de risco (KROPIWIEC; FRANCO; AMARAL, 2017; LEHTONEN *et al.*, 2017).

No entanto, apesar das melhorias mencionadas, incluindo avanços nas ações públicas, disparidades entre as taxas de mortalidade infantil no interior do espaço geográfico nacional sugerem problemas no acesso ou qualidade de assistência de atenção à saúde proveniente de desvios de estrutura social (PEREIRA *et al.*, 2006; VIDAL *et al.*, 2003). Grandes diferenças socioeconômicas não ocorrem apenas entre regiões e estados brasileiros, mas são comuns também dentro dos próprios estados, inclusive entre capitais e regiões interioranas. O estado de MG apresenta uma grande extensão territorial e variações regionais socioeconômicas significativas refletidas pelo IDH, as quais levam às discrepâncias das taxas de mortalidade neonatal observadas neste estudo entre as macrorregiões de saúde mineiras.

As médias das taxas de mortalidade neonatal na série temporal estudada para as macrorregiões Centro e Sul foram 7,35‰ e 8,70 ‰, respectivamente. Ressalta-se que essas macrorregiões e a Zona da Mata são regiões mais desenvolvidas economicamente, as quais concentram a maior parte da infraestrutura hospitalar (CAMPOS *et al.*, 2007; MALACHIAS; LELÉS; PINTO, 2010) e apresentam valores melhores que outras regiões, especialmente que a macrorregião Nordeste do estado (10,52‰). Há também uma maior concentração de hospitais universitários com UTI neonatal nessas macrorregiões, enquanto na macrorregião Nordeste e Noroeste tem-se apenas um hospital universitário participante do estudo que possui UTI neonatal, novamente refletindo as diferenças macrorregionais.

Classicamente, sabe-se que as desigualdades da distribuição dos serviços e consequentemente da taxa de mortalidade infantil tendem a aumentar à medida que se afasta da capital e da área metropolitana ao interior do estado (MALACHIAS; LELÉS; PINTO, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2013). Entretanto, no presente estudo, percebe-se que há macrorregiões com IDH mais altos e centros regionais, representadas por cidades de maior porte que apresentam os melhores indicadores (p. ex.: Juiz de Fora, Betim, Uberlândia) onde se encontra as menores taxas de mortalidade neonatal.

Kropiwiec, Franco e Amaral (2017) também observaram que as taxas de mortalidade infantil são intimamente dependentes das características socioeconômicas locais. Esses autores, cujo estudo foi conduzido em Joinville, Santa Catarina, um município com elevado IDH, relataram uma taxa de mortalidade infantil (7,7 por mil nascidos vivos) bastante inferior à realidade brasileira, e 4,4 por mil nascidos vivos para o componente neonatal, sendo evidenciando, assim como no presente estudo, a influência positiva do contexto socioeconômico sobre as taxas de mortalidade infantil.

Segundo Barbosa *et al.* (2014), as taxas de mortalidade infantil mais ao norte do estado, especialmente na macrorregião do Jequitinhonha, superam, historicamente, as taxas estaduais e nacional, indicando que mesmo com os avanços dos indicadores de saúde e das políticas públicas para redução da desigualdade social e da pobreza, os óbitos infantis continuam mais incidentes entre os socialmente menos favorecidos. No presente estudo, a macrorregião Nordeste de MG apresentou ainda a maior média (13,07‰) na série temporal para a mortalidade neonatal, sendo, no ano de 2017, 24% superior à média estadual (10,52‰ e 8,48‰ nascidos vivos, respectivamente).

Apesar desses inúmeros desafios, o estado de MG e o Brasil, como um todo, alcançaram a meta estabelecida pela ONU (2015) no Objetivos de Desenvolvimento do Milênio em reduzir em dois terços a mortalidade infantil entre o ano 1990 a 2015. Vale ressaltar que o governo de MG, em 2003, desenvolveu um Programa de estruturação de uma rede de atenção à saúde da mulher e da Criança, Rede Viva Vida, que busca prestar e organizar serviços de saúde contínuo e integral à população; a implantação de leitos de UTI neonatal foi uma das ações, entre tantas outras dentro do programa (MINAS GERAIS, 2012b; MOREIRA *et al.*, 2012). Em 2016, Santos, Silveira e Oliveira (2016) constataram que o Programa Viva Vida, como esperado, estava fortemente relacionado à redução da mortalidade infantil, ao aumento da longevidade da população mineira e ao crescimento do número de nascidos vivos, cujas mães realizaram o número recomendado de pré-natais.

O estado de MG, como já mencionado, é caracterizado por forte heterogeneidade socioeconômica e demográfica, principalmente entre as macrorregiões Triângulo do Sul e Jequitinhonha. Nesse sentido, as maiores taxas de mortalidade neonatal verificada na região Nordeste do estado estão provavelmente também relacionadas a problemas sociais e de assistência à saúde nos diferentes níveis de atenção. Trata-se da macrorregião que possui mais municípios com IDH baixo (FIGURA 1), sendo Teófilo Otoni uma exceção (IDH de 0,701). Além disso, esta cidade que se encontra no limite sul da macrorregião é o polo de atendimento especializado neonatal de referência, fazendo com que pacientes em busca de atendimento

tenham de percorrer considerável distância. A necessidade de grandes deslocamentos é uma distorção de planejamento comum a populações com piores condições socioeconômicas, permanecendo essas iniquidades no acesso um desafio (ANDRADE *et al.*, 2015; SILVA; RAMIRES, 2010).

Deficiências no acesso e qualidade da atenção ao parto e ao neonato são comuns a diferentes regiões com população com menores rendas no país (BRASIL, 2013a). Diferenças entre as macrorregiões de MG foram também observadas na distribuição de leitos de UTI neonatal entre as 854 cidades do estado, havendo uma concentração nas regiões mais desenvolvidas e com maiores recursos, particularmente as macrorregiões Sul, Sudeste, Triângulo do Norte, Triângulo do Sul e Centro, onde se localiza a capital. Ressalta-se ainda que de acordo com os dados mais recentes disponíveis a macrorregião Nordeste ainda não atingiu, em 2017, o número de leitos preconizado pelo Ministério da Saúde na Portaria GM nº 930, de 10 de maio de 2012 (BRASIL, 2012b) (i.e., 2 leitos de UTI neonatal para cada 1000 nascidos vivos), possivelmente impactando na não redução da mortalidade infantil neonatal observada nesta região.

Por outro lado, considerando a evolução da proporção de leitos de UTI neonatal em relação ao número de nascidos vivos em MG, verificou-se expressivo aumento ao longo de uma década (de 0,986 leitos por mil nascidos vivos em 2007 para 3,37 leitos por mil nascidos vivos em 2017). A maioria das macrorregiões de saúde atingiu o número exigido, sendo exceções, além da macrorregião Nordeste com apenas 1 leito de UTI neonatal por mil nascidos vivos, as macrorregiões Oeste, Leste e Leste Sul com menos de 2 leitos por mil nascidos vivos. Ainda assim, há uma clara melhora da situação que pode indicar a eficácia da Rede Viva Vida, implantada em MG para completar as estratégias propostas pelo governo federal no Pacto pela Vida, uma vez que um dos objetivos dessa estratégia foi a criação de novos leitos de UTI neonatal na rede estadual de saúde (MOREIRA *et al.*, 2012).

Entretanto, o departamento de neonatologia da sociedade brasileira de pediatria sugere, considerando a atual necessidade da população brasileira, no mínimo 4 leitos de UTI neonatal para cada 1000 nascidos, distribuídos de forma regionalizada e num sistema hierarquizado de assistência perinatal (SBP, 2012). Embora em MG o número de leitos esteja próximo desse valor, uma melhor regionalização para o acesso à assistência ainda se faz necessário de forma a superar problemas de ordem logística, técnica, político-burocrática, desigualdades sociais e territoriais que impedem a melhoria da situação de saúde da população (MALTA *et al.*, 2010; SILVA; RAMIRES, 2010).

Chama a atenção que a maioria das UTIs neonatais (57%) avaliadas estão relacionadas a hospitais de ensino. Hospitais de ensino servem de cenário de prática para atividades curriculares de cursos da área da saúde, sendo responsáveis pela formação dos profissionais que atuarão tanto na rede básica de saúde como nos hospitais públicos e privados. São reconhecidos como hospitais que possuem profissionais e serviços de elevada qualidade, frequentemente de alta complexidade, além de desenvolver ações de ensino e pesquisa (BARATA; MENDES; BITTAR, 2010; NOGUEIRA *et al.*, 2015).

A equipe multiprofissional e interdisciplinar designada para as atividades da UTI engloba médicos, enfermeiros, técnicos em enfermagem, farmacêuticos, fisioterapeutas, terapeuta ocupacional, nutricionista, psicólogos e assistentes sociais, devendo estar legalmente habilitada e quantitativamente dimensionada (MINAS GERAIS, 2015). A grande maioria das UTI neonatal estudadas (93,9%) apresentou equipe considerada completa para o seu funcionamento, embora em alguns casos com carga horária insuficiente para alguns profissionais.

A RDC ANVISA nº 7 de 24 de fevereiro de 2010 (BRASIL, 2010) dispõe sobre requisitos mínimos para funcionamento de UTI indicando os profissionais de saúde que devem estar envolvidos na assistência, a saber: um médico neonatologia plantonista, um enfermeiro assistencial, um fisioterapeuta, para cada dez leitos, um técnico de enfermagem para cada dois leitos, funcionários exclusivos para serviço de limpeza da unidade, em cada turno. Médicos plantonistas, enfermeiros assistenciais, fisioterapeutas e técnicos de enfermagem devem estar disponíveis em tempo integral para assistência aos pacientes internados na UTI, durante o horário em que estão escalados para atuação na UTI.

Além de médicos e profissionais da enfermagem, os profissionais de fisioterapia estavam presentes em 100% das unidades. De acordo com RDC ANVISA nº 7 (BRASIL, 2010) a assistência fisioterapêutica deve ser nos turnos matutino, vespertino, e noturno, perfazendo 18h diárias de atuação. No Acórdão Nº 472, de 20 de maio de 2016 do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO, 2016), foi recomendado a presença do fisioterapeuta nas UTIs por carga horária de vinte e quatro horas ininterruptas.

Há cerca de 20 anos atrás, segundo Chaboyer, Gass e Foster (2004) em relação aos níveis de pessoal e disponibilidade fisioterapeutas na UTI era bastante incipiente. Em um estudo de UTIs Europeias, Norrenberg e Vincent (2000) constataram que um quarto das UTIs não possuía fisioterapeuta e dois terços não tinham fisioterapeuta acessível após o determinado horário na unidade de terapia intensiva, sugerindo que a inclusão da fisioterapia na equipe multidisciplinar da UTI pode não estar firmemente estabelecida. A disponibilidade real dos

serviços de fisioterapia pode ser de fato menor do que esses autores relatam. Leon e Rebollo (2019) em um estudo espanhol, demonstraram que a atuação dos fisioterapeutas espanhóis é inferior à realizada, por exemplo, na América Latina, principalmente em países como o Brasil, Argentina, Chile e Peru. A maioria dos serviços espanhóis conta com fisioterapeutas em regime de 12h, sem jornada noturna, diferentemente do encontrado no presente estudo em que 45,5% da UTI neonatal possuem fisioterapeutas com carga horária de 24 horas por dia.

Embora 94% das unidades possuam a existência de atendimento sistematizado e protocolado da equipe de fisioterapia, relatado como Procedimento Operacional Padrão (POP), aparentemente, cada unidade possui sua elaboração e execução, sendo necessário estudos adicionais para melhor se compreender esta questão. Os POPs são instruções detalhadas descritas para alcançar a uniformidade na execução de uma função específica, importante para condução tomada de decisão, treinamentos, estudos, profissionalismo, e dar credibilidade e garantia da qualidade por meio da padronização dos procedimentos (BARBOSA *et al.*, 2011). Os POPs são essenciais para garantir a qualidade e a uniformidade de todos os processos envolvidos na condução da assistência de saúde, nos estudos dos procedimentos, principalmente em hospitais de ensino.

Fonoaudiólogos e terapeutas ocupacionais foram os profissionais que estavam menos presentes nas equipes (em 83,4% dos serviços de UTI neonatal). A presença desses profissionais na equipe multiprofissional é de extrema importância. O fonoaudiólogo pelo conhecimento da anatomofisiologia da sucção, respiração e deglutição e a à prevenção e promoção da saúde auditiva, estar implicado no tratamento dessas alterações (BARBOSA *et al.*, 2016). Já o terapeuta ocupacional que ainda está adentrando de forma paulatina se faz importante dentro desse setor de saúde, dentro da UTI neonatal irá favorecer proteção sensorial, abordagens terapêuticas que evitem deformidades e estimulações motoras, táteis, visuais, proprioceptivas, sensoriais que irão interferir no desenvolvimento em todos os aspectos desses bebês (ALVES, 2020).

Vale destacar que essas fragilidades observadas na constituição das equipes multiprofissionais dos serviços de UTI neonatal concentraram-se novamente nas macrorregiões com menor desenvolvimento socioeconômico, o que corrobora o fato já mencionado que as disparidades socioeconômicas e de qualidade do atendimento hospitalar podem, por sua vez, explicar, ainda que não completamente, as diferenças verificadas nas taxas de mortalidade perinatal. De fato, as características de um hospital podem ser indicadoras de status socioeconômico e bastante úteis na avaliação da qualidade da assistência (ALMEIDA *et al.*, 2011). Por outro lado, grande parte dos estudos sobre a mortalidade neonatal foi realizada em

hospitais de referência, e pesquisas realizadas em hospitais terciários podem apresentar vieses por homogeneizar as características da população usuária, devido ao seu acesso diferenciado (PEREIRA; SILVA, 2015). Tais fatos ilustram a complexidade da interação entre os aspectos socioeconômicos e a qualidade da assistência ofertada à gestante e ao recém-nascido em serviços com características diversas, como é o caso dos serviços de saúde, sejam eles públicos ou privados (KROPIWIEC; FRANCO; AMARAL, 2017).

Além de indicadores socioeconômicos, taxas de cobertura do SUS, aspectos relativos ao serviço de assistência ao parto, incluindo características da equipe multiprofissional, as diferenças nas taxas de mortalidade neonatal entre as macrorregiões poderiam estar também relacionadas, ainda que em menor parte, à qualidade de dados, incluindo problemas relacionados à alimentação dos sistemas de registros (ROMERO; CUNHA, 2007). Deve-se notar, por exemplo, que a atribuição de uma única causa de mortalidade neonatal é difícil de determinar, pois muitas doenças neonatais têm características sobrepostas e as causas de mortalidade são frequentemente classificadas incorretamente (SHUKLA; MWENECHANYA; CARLO, 2019). Além disso, Santos, Silveira e Oliveira (2016) relataram que quanto menor é a abrangência geográfica, maior é a possibilidade de distorção e que localidades com frequências de nascimentos e de óbitos reduzidas, mudanças marginais podem causar grande variação no resultado. Contudo, uma melhora contínua da cobertura e qualidade dos dados do SIM e SINASC tem sido observada (BRASIL, 2011a; MARQUES; SIMÃO; SOUZA, 2019).

Essas melhorias no preenchimento das bases de dados são desejáveis não só para qualificar as análises habitualmente realizadas, mas também para aumentar a potencialidade do uso dessas, principalmente em relação ao escopo de pesquisas e à construção de análises estratégicas (MACHADO; MARTINS; LEITE, 2016), uma vez que, como observado no presente estudo, o uso de dados secundários apresenta grande potencialidade.

Ressalta-se ainda que mesmo com o acesso à informação garantido pela Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011a), dados considerados de interesse público sobre o serviço não foram facilmente obtidos e, por vezes, negados, inclusive nas entrevistas. Dados como a constituição da equipe profissional, incluindo jornada de trabalho, não foram encontrados em sites próprios e nem nos sistemas de informação de saúde, havendo necessidade de avanços nas políticas de acesso à informação.

Por fim, o conhecimento dos fatores associados aos óbitos infantis, especificamente os óbitos neonatais, pode subsidiar o aprimoramento das políticas públicas, visto que a ocorrência de óbitos infantis evitáveis é inaceitável e exige ações da sociedade e dos gestores da política de saúde em todas as esferas (KROPIWIEC; FRANCO; AMARAL, 2017). Nesse contexto, o

presente estudo abordou aspectos muitas vezes negligenciados relacionados à queda da taxa de mortalidade neonatal verificada em MG entre 1998 e 2017. Entretanto, há limitações que impedem a determinação de todas as variáveis envolvidas, uma vez que não foram avaliados parâmetros importantes e bem estabelecidos na literatura como cuidados pré-natal e as condições de nascimento dos recém nascidos, como por exemplo prematuridade extrema e baixo peso ao nascer.

O presente estudo permitiu melhor conhecer aspectos relacionados à mortalidade neonatal em MG e em suas macrorregiões, bem como caracterizar os respectivos serviços neonatais de forma a facilitar o entendimento da rede de assistência e auxiliar no desenvolvimento de ações que visem qualificar a assistência materno-infantil no estado. Entende-se que as ações de saúde pública, incluindo aquelas relacionadas a cuidados imediatos do recém-nascido, são ainda necessárias para a melhora de indicadores de mortalidade neonatal, especialmente em relação ao óbito neonatal precoce.

7 CONCLUSÕES

- a) A mortalidade neonatal teve uma redução significativa no estado de Minas Gerais nas últimas décadas, mas disparidades entre as suas macrorregiões de saúde permanecem;
- b) O desenvolvimento dos serviços especializados e aumento do número de leitos de terapia intensiva neonatal, em partes por meio dos programas de saúde do estado, contribuíram para a redução da taxa de mortalidade neonatal, particularmente no componente neonatal precoce;
- c) O componente neonatal precoce apresenta o maior peso na taxa de mortalidade neonatal no estado, apresentando-se como um empecilho para uma melhoria mais substancial deste indicador de saúde;
- d) A implantação de novos leitos de UTI neonatal em MG e na maioria das macrorregiões do estado ao longo dos últimos anos levou a uma densidade adequada do número de leitos, estando de acordo com o preconizado pela Portaria GM/MS nº 930, de 10 de maio de 2012;
- e) Embora a maioria das macrorregiões de saúde de MG tenham apresentado tendências de redução na mortalidade infantil similares ao observado no estado, a macrorregião Nordeste não apresentou tendência de redução do número de óbitos neonatais e possui ainda uma deficiência importante no número de leitos de UTI neonatal, merecendo maior atenção governamental;
- f) As unidades de terapia intensiva neonatal por serem altamente complexas e dependentes de tecnologia e profissionais qualificados, em sua maioria estão ligadas a algum tipo de escola de ensino, o que pode indicar a importância da integração ensino-serviço para o setor.

REFERÊNCIAS

- ABDEL-LATIF, M. E. *et al.* Variation in hospital mortality in an Australian neonatal intensive care unit network. **Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal**, London, v. 103, p. F331-F336, 2018.
- ALMEIDA, M. F. *et al.* Survival and risk factors for neonatal mortality in a cohort of very low birth weight infants in the southern region of São Paulo city, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 6, p. 1088-1098, jun. 2011.
- ALVES, T. C. de S. A prática profissional dos terapeutas ocupacionais: ações diretas nas unidades de terapia intensiva neonatais do Brasil. **Revista Saúde.com**, Rio de Janeiro, n. 1, p. 59-70, 2020.
- ANDRADE, M. V. *et al.* A equidade na cobertura da estratégia Saúde da Família em Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 6, p. 1175-1187, jun. 2015.
- ANDRADE, M. V. *et al.* **Equidade na saúde: o Programa de Saúde da Família em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- ARANTES, L. J. **Avaliação do plano diretor da atenção primária à saúde em Minas Gerais**. 2016. 276 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.
- BANDEIRA, C. L. J. *et al.* O atendimento da equipe multiprofissional na terapia intensiva. **Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas**, Santo Ângelo, v. 3, n. 1, p. 101-108, 2019.
- BARATA, L. R. B.; MENDES, J. D. V.; BITTAR, O. J. N. V. Hospitais de ensino e o sistema único de saúde. **Revista de Administração em Saúde**, São Paulo, v. 12, n. 46, p. 7-14, jan./mar. 2010.
- BARBOSA, A. P. Terapia intensiva neonatal e pediátrica no Brasil: o ideal, o real e o possível. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 6, p. 437-438, nov./dez. 2004.
- BARBOSA, C. M. *et al.* A importância dos procedimentos operacionais padrão (POPs) para os centros de pesquisa clínica. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 57, n. 2, p. 134-135, 2011.
- BARBOSA, M. D. G. *et al.* Revisão integrativa: atuação fonoaudiológica com recém-nascidos portadores de cardiopatia em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Revista CEFAC**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 508-512, mar./abr. 2016.
- BARBOSA, T. A. G. da S. *et al.* Determinants of infant mortality in cities of the Jequitinhonha Valley, Minas Gerais, Brazil. **Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 18, n. 4, p. 915-922, out./dez. 2014.

BOTEGA, L. de A.; ANDRADE, M. V.; MORO, S. Desempenho hospitalar em Minas Gerais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 21., 2019, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ABEP, 2019. Disponível em: <http://www.abep.org.br/~abeporgb/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/3194/3055>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2019a.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, DF, 2011a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: indicadores brasileiros para os objetivos de desenvolvimento sustentável. Brasília, DF, 2019b. Disponível em: www.odsbrasil.gov.br/objetico3/indicador322. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: objetivo 3: saúde e bem estar. Brasília, DF, 2019c. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo3/indicador322>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016**. O Plenário do Conselho Nacional de Saúde em sua Quinquagésima Nona Reunião Extraordinária, realizada nos dias 06 e 07 de abril de 2016, no uso de suas competências regimentais e atribuições conferidas pela Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, pela Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990, pelo Decreto nº 5.839, de 11 de julho de 2006. Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html#:~:text=1%20o%20Esta%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20disp%C3%B5e,existentes%20na%20vida%20cotidiana%2C%20na. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores de mortalidade**: taxa de mortalidade neonatal. Brasília, DF: MS, 2012a. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2012/c0104.htm>. Acesso em: 10 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS nº 1.071, de 04 de julho de 2005**. Determina que a Secretaria de Atenção à Saúde submeta à Consulta Pública a minuta da Política Nacional de Atenção ao Paciente Crítico. Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prt1071_04_07_2005.html. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 930, de 10 de maio de 2012. Define as diretrizes e objetivos para a organização da atenção integral e humanizada ao recém-nascido grave ou potencialmente grave e os critérios de classificação e habilitação de leitos de Unidade Neonatal no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 maio 2012b. Seção 1, p. 138.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informações de Mortalidade**. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br>. Acesso em: 10 dez. 2018a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informações de Nascidos Vivos**. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/sinasc-sistema-de-informacoes-de-nascidos-vivos>. Acesso em: 10 dez. 2018b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 7, de 24 de fevereiro de 2010**. Dispõe sobre requisitos mínimos para funcionamento de unidade de terapia intensiva e de outras providências. Brasília, DF, 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 15 dez. 2018c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Gravidez, parto e nascimento com saúde, qualidade de vida e bem-estar**. Brasília, MS: Ministério da Saúde, 2013a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Síntese de evidências para políticas de saúde: mortalidade perinatal**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde/EVIP, 2013b. 50 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Sistema nacional de vigilância em saúde: relatório de situação: Minas Gerais**. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informação em Saúde. **Sistema de Informações de Mortalidade**. Brasília, DF: MS, 2017a. Disponível em: <http://svs.aids.gov.br/dantps/cgiae/sim>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informação em Saúde. **Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - SINASC**. Brasília, DF: MS, 2017b. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRETAS JUNIOR, N.; SHIMIZU, H. E. Planejamento regional compartilhado em Minas Gerais: avanços e desafios. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 107, p. 962-971, out./dez. 2015.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

CAMPOS, D. *et al.* Mortalidade neonatal precoce hospitalar em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 223-238, 2007.

CHABOYER, W.; GASS, E.; FOSTER, M. Patterns of chest physiotherapy in australian intensive care units. **Journal of Critical Care**, Philadelphia, v. 19, n. 3, p. 145-151, 2004.

CINTHO, L. M. M.; MACHADO, R. R.; MORO, C. M. C. Métodos para avaliação de sistema de informação em saúde. **Journal of Health Informatics**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 41-48, abr./jun. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. **Acórdão nº 472, de 20 de maio de 2016**. Dispõe sobre o trabalho do Fisioterapeuta no período de 24 horas em CTIs. Brasília, DF, 2016. Disponível em: www.coffito.gov.br/nsite/?p=5069. Acesso em: 10 mar. 2020.

DALMASSO, G. L. **A relação entre espaço e saúde**: uma contribuição da arquitetura para a humanização da unidade de tratamento intensivo. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ/FAU/PROARQ, 2005.

DEBELEW, G. T.; AFEWORK, F. M.; YALEW, A. W. Determinants and causes of neonatal mortality in Jimma Zone, Southwest Ethiopia: a multilevel analysis of prospective follow up study. **PLoS One**, San Francisco, v. 9, n. 9, 2014. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0107184>. Acesso em: 10 mar. 2020.

EPSTEIN, N. E. Multidisciplinary in-hospital teams improve patient outcomes: a review. **Surgical Neurology International**, Cathedral City, v. 28, n. 5, p. S295-303, Aug. 2014. Supplement 7.

FARIA, R.; SANTANA, P. Variações espaciais e desigualdades regionais no indicador de mortalidade infantil do estado de Minas Gerais, Brasil. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 736-749, 2016.

FRANÇA, E. B. *et al.* Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doenças. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 20, p. 46-60, maio 2017. Suplemento 1.

FRIAS, P. G. *et al.* Avaliação da notificação de óbitos infantis ao Sistema de Informações sobre Mortalidade: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 5, p. S43-S51, dez. 2005. Suplemento 1.

FRIAS, P. G.; MULLACHERY, P. H.; GIUGLIANI, E. R. J. Políticas de saúde direcionadas às crianças brasileiras: breve histórico com enfoque na oferta de serviços de saúde no Brasil. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Saúde Brasil 2008: 20 anos de Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil**. Brasília, DF: MS, 2009. p. 85-110.

GEIB, L. T. C. *et al.* Social and biological determinants of infant mortality in population cohort in the city of Passo Fundo, Rio Grande do Sul State. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 363-370, 2010.

GLASS, H. C. *et al.* Outcomes for extremely premature infants. **Anesthesia and Analgesia**, Cleveland, v. 120, n. 6, p. 1337-1351, June 2015.

GREGORY, E. C. W.; DRAKE, P.; MARTIN, J. A. Lack of change in perinatal mortality in the United States, 2014-2016. **National Center for Health Statistics Data Brief**, Hyattsville, n. 316, p. 1-8, Aug. 2018.

HUMBERG, A. *et al.* Active perinatal care of preterm infants in the German neonatal network. **Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal**, London, v. 105, n. 2, p. F1-F6, 2019.

HUMMLER, H. D. *et al.* Mortality and morbidity of very premature infants in Baden-Württemberg depending on hospital size: is the current degree of regionalization adequate? **Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie**, Wuppertal, v. 210, n. 1, p. 6-11, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico de 2010: características populacionais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Radar IDHM: evolução do IDHM e de seus índices componentes no período de 2012 a 2017**. Brasília, DF: IPEA, 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&id=34682. Acesso em: 10 mar. 2020.

JOHNSTON, C. *et al.* Recomendação brasileira de fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 119-129, 2012.

KLEINEA, M. J. K. *et al.* Lower mortality but higher neonatal morbidity over a decade in very preterm infants. **Pediatric and Perinatal Epidemiology**, London, v. 21, p. 15-25, 2007.

KROPIWIEC, M. V.; FRANCO, S. C.; AMARAL, A. R. do. Fatores associados à mortalidade infantil em município com índice de desenvolvimento humano elevado. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 391-398, out./dez. 2017.

LANSKY, S. *et al.* Birth in Brazil survey: neonatal mortality profile and maternal and child care. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, p. S192-S207, 2014. Suplemento.

LANSKY, S. *et al.* **A mortalidade infantil: tendências da mortalidade neonatal e pós-neonatal em 20 anos do SUS**. Brasília, DF: MS, 2009.

LANSKY, S.; FRANÇA, E.; KAWACHI, I. Social inequalities in perinatal mortality in Belo Horizonte, Brazil: the role of hospital care. **American Journal of Public Health**, Washington, DC, v. 97, n. 5, p. 867-873, May 2007.

LEHTONEN, L. *et al.* Early neonatal death: a challenge worldwide. **Seminars in Fetal & Neonatal Medicine**, Ann Arbor, v. 30, p. 1-8, 2017.

LEON, C. L. P.; REBOLLO, P. C. Estado actual de la labor de los fisioterapeutas en las unidades de cuidados intensivos de adultos del área metropolitana de Barcelona. **Fisioterapia**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 258-265, 2019.

- LIBERALI, J.; DAVIDSON, J.; SANTOS, A. M. N. Availability of physical therapy assistance in neonatal intensive care units in the city of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 57-64, 2014.
- LIMA, T. H. B. de *et al.* Neonatal near miss determinants at a maternity hospital for high-risk pregnancy in northeastern Brazil: a prospective study. **BMC Pregnancy and Childbirth**, London, v. 18, n. 1, p. 401, Oct. 2018.
- LISBOA, L. *et al.* Mortalidade infantil: principais causas evitáveis na região Centro de Minas Gerais, 1999-2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 24, n. 4, p. 711-720, out./dez. 2015.
- MACHADO, J. P.; MARTINS, M.; LEITE, I. C. Qualidade das bases de dados hospitalares no Brasil: alguns elementos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 567-581, jul./set. 2016.
- MAEDA, K. Highly improved perinatal states in Japan. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Research**, London, v. 40, n. 8, p. 1968-1977, Aug. 2014.
- MALACHIAS, I.; LELES, F. A. G.; PINTO, M. A. S. **Plano diretor de regionalização da saúde de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2010.
- MALTA, D. C. *et al.* Brazil's Unified Health System and the National Health Promotion Policy: prospects, results, progress and challenges in times of crisis. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1799-1809, 2018.
- MALTA, D. C. *et al.* Epidemiol update of avoidable causes of deaths due to interventions at the Brazilian Health System. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 19, n. 2, p. 173-176, abr./jun. 2010.
- MARQUES, D. H. F.; SIMÃO, A. B.; SOUZA, L. de M. Qualidade dos dados de nascimento do estado de Minas Gerais e mesorregiões: uma análise comparativa. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 20, n. 72, p. 107-117, dez. 2019.
- MARTINS, E. F.; VELASQUEZ-MELENDZ, G. Determinantes da mortalidade neonatal a partir de uma coorte de nascidos vivos, Montes Claros, Minas Gerais, 1997-1999. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 4, n. 4, p. 405-412, 2004.
- MINAS GERAIS. Ministério Público do Estado. **Nota Técnica nº 002/2015**. UTI. Urgência e Emergência. Cálculo de Leitos Hospitalares. Belo Horizonte, 2015. Disponível em: http://www.cosemsg.org.br/site/Arquivos/03_espaco_juridico/2015/Agosto/nota_tecnica_002_2015_caosaude.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. **Plano Diretor de Regionalização (PDR)**. Belo Horizonte: SES-MG, 2017. Disponível em: www.saude.mg.gov.br/parceiro/regionalizacao-pdr2. Acesso em: 10 mar. 2020.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. **Programa de redução da mortalidade infantil e materna em Minas Gerais: viva vida**. Belo Horizonte: SESMG, 2012a.

Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/gripe/page/429-viva-vida-sesmg>. Acesso em: 10 jan. 2020.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. **Rede Viva Vida**. Belo Horizonte: SESMG, 2012b. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/page/429-viva-vida-sesmg>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MORAIS, J. R. M. **Evolução da cobertura de médicos em estratégia saúde da família na atenção primária do SUS nos municípios de Minas Gerais: uma avaliação sob a ótica da equidade no contexto do Programa Mais Médicos**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2018.

MOREIRA, L. M. de C. *et al.* Políticas públicas voltadas para a redução da mortalidade infantil: uma história de desafios. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 22, p. S48-S55, 2012. Suplemento 7.

NASCIMENTO, R. M. *et al.* Determinants of neonatal mortality: a case-control study in Fortaleza, Ceará State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 559-572, mar. 2012.

NOGUEIRA, D. L. *et al.* Avaliação dos hospitais de ensino no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, DF, v. 39, n. 1, p. 151-158, 2015.

NORRENBURG, M.; VINCENT, J. L. A profile of European intensive care unit physiotherapists. **Intensive Care Medicine**, Berlin, v. 26, p. 988-994, 2000.

OLIVEIRA, G. S. *et al.* Desigualdade espacial da mortalidade neonatal no Brasil: 2006 a 2010. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 8, p. 2431-2441, 2013.

ORGANIZAÇÃO DA NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF: ONU, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.

PEREIRA, P. M. H. *et al.* Mortalidade neonatal hospitalar na coorte de nascidos vivos em maternidade-escola na Região nordeste do Brasil, 2001-2003. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 15, n. 4, p. 19-28, 2006.

PEREIRA, R. R. R.; SILVA, F. M. F. da. **The importance of Physical Therapist's Inclusion intensive care unit**. Goiânia: CEAfi, 2015.

PETROU, S.; FRASER, J.; SIDEBOTHAM, P. Child death in high-income countries. **Lancet**, London, v. 384, n. 9946, p. 831-833, Sept. 2014.

PHIBBS, C. S. *et al.* Effects of patient volume and level of care at the hospital of birth on neonatal mortality. **JAMA**, Chicago, v. 276, p. 1054-1059, 1996.

PRATES, P. R. *et al.* Determinantes da taxa de mortalidade infantil no estado de Minas Gerais 2000 e 2010. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM COMUNICAÇÃO, 2017, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. Disponível em: https://coreconpe.gov.br/eventos/venpecon/teo_aplic/Determinantes%20da%20Taxa.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (Brasil). Brasília, DF: PNUD, 2013. Disponível em: <http://www.br.undp.org>. Acesso em: 10 maio 2019.

ROCHA, T. A. H. *et al.* Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde: evidências sobre confiabilidade de dados. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 229-240, jan. 2018.

ROCHOW, N. *et al.* Quality indicators but not admission volumes of neonatal intensive care units are effective in reducing mortality rates of preterm infants. **PLoS One**, San Francisco, v. 11, n. 8, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27508499/#:~:text=Results%3A%20The%20quality%2Dbased%20strategy,and%20redirecting%206%25%20of%20infants>. Acesso em: 10 mar. 2020.

ROMERO, D. E.; CUNHA, C. B. Avaliação da qualidade das variáveis epidemiológicas e demográficas do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, 2002. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 701-714, 2007.

ROUQUAYROL, M. Z.; GURGEL, M. **Epidemiologia e saúde**. 8. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2018. 719 p.

SANTOS, G. M. C.; SILVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, A. C. de. Análise de programas estruturadores de saúde do Estado de Minas Gerais por meio de indicadores finalísticos. **Revista do Serviço Público**, Brasília, DF, v. 67, n. 3, p. 433-462, jul./set. 2016.

SHUKLA, V.; MWENECHANYA, M.; CARLO, W. A. Dealing with neonatal emergencies in low-resource settings. **Seminars in Fetal & Neonatal Medicine**, Amsterdam, v. 24, n. 6, Dec. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31744767>. Acesso em: 10 mar. 2020.

SILVA, C. B. da; RAMIRES, J. C. de L. Regionalização da saúde em Minas Gerais: algumas reflexões críticas. **Hygeia**, Chicago, v. 6, n. 11, p. 60-79, dez. 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Faltam 3,3 mil leitos de UTI neonatal no País, denuncia a SBP ao cobrar medidas para o Nascimento Seguro de brasileiros**. Rio de Janeiro: SBP, 2018. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/faltam-33-mil-leitos-de-utineonatal-no-pais-denuncia-a-sbp-ao-cobrar-medidas-para-o-nascimento-seguro-debrasileiros>. Acesso em: 10 jan. 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento Científico de Neonatologia. **Estimativa da necessidade de leitos de UTI neonatal no Brasil**. Rio de Janeiro: SBP, 2012. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2015/02/numero_leitos_uti.pdf. Acesso em: 10 jan. 2020.

THEIS, S. R.; GERZSON, L. R.; ALMEIDA, C. S. de. A atuação do profissional fisioterapeuta em unidades de terapia intensiva neonatal. **Cinergis**, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 2, jun. 2016. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/cinergis/article/view/7703>. Acesso em: 23 abr. 2019.

TITALEY, C. R. *et al.* Determinants of neonatal mortality in Indonesia. **BMC Public Health**, London, n. 232, 2008. Disponível em: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-8-232>. Acesso em: 10 mar. 2020.

TURA, G. *et al.* The effect of health facility delivery on neonatal mortality: systematic review and meta-analysis. **BMC Pregnancy and Childbirth**, London, v. 13, n. 18, 2013. Disponível em: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2393-13-18>. Acesso em: 10 mar. 2020.

VASCONCELOS, G. A. R.; ALMEIDA, R. C. A.; BEZERRA, A. L. Repercussões da fisioterapia na unidade de terapia intensiva neonatal. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 65-73, jan./mar. 2011.

VIDAL, S. A. *et al.* Óbitos infantis evitáveis em hospital de referência estadual do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 3, n. 3, p. 281-289, jul./set. 2003.

ZHAO, P. *et al.* Efeito do projeto de serviços em saúde pública nos serviços neonatal e mortalidade neonatal na china: um estudo longitudinal de série temporal. **BMJ Open**, London, v. 10, n. 7, p. e034427, 2020.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Este inquérito pretende conhecer a história e a estrutura organizacional dos serviços de saúde em neonatologia. Deve ser respondido por responsável do hospital ou da unidade de terapia intensiva .

1) Quando a unidade de terapia intensiva neonatal foi fundada?

2) A unidade de terapia intensiva está ligada a alguma instituição de ensino?

a) Não

b) Sim, qual?

()Hospital de ensino

()Hospital universitário

()Outros:_____

3) Qual o total de leito da unidade de terapia intensiva neonatal ? Quantos leitos do SUS e/ou convênio?

a) Leitos SUS:_____ b) Leitos convênio:_____

4) Quais profissionais estão presentes na unidade de terapia intensiva neonatal?

a) Médico neonatologista

b) Médico pediatra

c) Enfermeiro

d) Fisioterapeuta

e) Técnico em enfermagem

f) Psicólogo

g) Fonoaudiólogo

h) Outros:_____

5) O serviço de fisioterapia, se existente, foi instalado quando na UTI neonatal?

6) Qual número de profissionais de fisioterapia que atua na UTI Neonatal?

7) Qual acarga horáriamédia do fisioterapeuta dentro da UTI neonatal ?

8) Existe atendimento sistematizado e protocolado da equipe de fisioterapia dentro da unidadena assistência ventilatória?

a) Sim

b) Não

Se sim, qual? _____

Obrigada pela participação

APÊNDICE B – DADOS DESCRITIVOS DA MORTALIDADE NEONATAL NA SÉRIE TEMPORAL DE 1998 A 2017

Tabela 1 - Análise descritiva da série temporal 1998 a 2017 da mortalidade neonatal por macrorregião de saúde de Minas Gerais.

	Macrorregião				
	Sul	Centro Sul	Centro	Jequitinhonha	Oeste
Mínimo	7,53	6,82	6,74	5,44	7,26
Q1	8,49	9,79	7,66	9,01	8,39
Mediana	9,55	13,84	8,68	12,91	10,87
Média	10,88	12,98	9,61	11,93	10,59
Q3	12,85	14,7	10,86	14,04	12,33
Máximo	16,53	20,14	15,51	17,27	15,27

	Macrorregião				
	Leste	Sudeste	Norte	Noroeste	Leste_do_Sul
Mínimo	8,13	7,94	8,78	7,58	7,19
Q1	8,86	9,99	10,01	8,85	9,71
Mediana	11,39	13,13	10,29	9,72	11,65
Média	11,26	12,91	11,12	9,64	11,98
Q3	12,93	15,2	11,37	10,09	14,57
Máximo	16,32	18,38	19,37	13,09	18,99

	Macrorregião			
	Nordeste	Triângulo_do_Sul	Triângulo_do_Norte	Minas_Gerais
Mínimo	8,21	7,18	6,7	7,95
Q1	11,2	8,46	8,12	8,86
Mediana	12,85	9,79	9,01	10,44
Média	13,07	10,17	9,34	10,75
Q3	15,46	11,32	10,57	12,24
Máximo	18,51	16,29	12,47	14,93

Tabela 2 - Análise descritiva da série temporal (1998-2017) da mortalidade neonatal precoce por macrorregião de saúde de Minas Gerais.

	Macrorregião				
	Sul	Centro Sul	Centro	Jequitinhonha	Oeste
Mínimo	5,51	5,32	5,25	4,21	5,46
Q1	6,29	7,34	5,79	7,48	6,68
Mediana	7,23	10,87	6,67	10,82	8,31
Média	8,53	10,32	7,32	9,88	8,53
Q3	10,08	11,51	8,18	11,52	10,16
Máximo	14,39	18,35	12,28	15,15	12,68

	Macrorregião				
	Leste	Sudeste	Norte	Noroeste	Leste_do_Sul
Mínimo	5,57	6,02	6,66	5,6	4,98
Q1	6,49	7,89	8,19	6,75	7,81

Mediana	8,36	10,24	8,59	7,26	9,19
Média	8,65	10,09	9,18	7,48	9,79
Q3	10,29	11,79	9,33	8,14	12,49
Máximo	13,42	14,38	16,58	10,18	15,91
Macrorregião					
	Nordeste	Triângulo_do_Sul	Triângulo_do_Norte	Minas_Gerais	
Mínimo	6,82	5,36	5,26	6,13	
Q1	8,82	6,36	6,19	6,74	
Mediana	10,37	7,49	7,49	8,06	
Média	10,67	7,94	7,59	8,45	
Q3	12,44	9,01	8,9	9,7	
Máximo	15,28	14,22	10,15	12,28	

Tabela 3 - Análise descritiva da série temporal (1998-2017) da mortalidade neonatal tardia por macrorregião de saúde de Minas Gerais.

Macrorregião					
	Sul	Centro Sul	Centro	Jequitinonha	Oeste
Mínimo	1,97	1,12	1,49	0,79	1,2
Q1	2,12	2,17	1,88	1,59	1,72
Mediana	2,32	2,68	2,19	1,93	1,95
Média	2,35	2,66	2,29	2,05	2,06
Q3	2,54	3,19	2,68	2,2	2,4
Máximo	2,93	4,12	3,24	5,11	2,85
Macrorregião					
	Leste	Sudeste	Norte	Noroeste	Leste_do_Sul
Mínimo	2,11	1,62	1,42	1,39	0,93
Q1	2,28	2,39	1,73	1,7	1,94
Mediana	2,5	2,79	1,82	2,12	2,1
Média	2,62	2,82	1,94	2,16	2,17
Q3	2,94	3,19	2,14	2,44	2,54
Máximo	3,27	4	2,8	3,09	3,09
Macrorregião					
	Nordeste	Triângulo_do_Sul	Triângulo_do_Norte	Minas_Gerais	
Mínimo	1,39	1,58	1,08	1,81	
Q1	1,88	1,82	1,41	2,03	
Mediana	2,36	2,23	1,66	2,34	
Média	2,4	2,23	1,75	2,29	
Q3	2,9	2,55	2,06	2,54	
Máximo	3,86	3,26	2,67	2,65	

APÊNDICE C – GRÁFICOS E TENDÊNCIA PARA TAXA DE MORTALIDADE NEONATAL NAS MACRORRGIÕES DE SAÚDE DE MINAS GERAIS

