



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA MULHER**

**FATORES ASSOCIADOS À MORTALIDADE NEONATAL NO PIAUÍ:  
PERÍODO DE 2010 A 2019**

**GILBERTO PORTELA SILVA**

**TERESINA  
2021**

GILBERTO PORTELA SILVA

FATORES ASSOCIADOS À MORTALIDADE NEONATAL NO PIAUÍ:  
PERÍODO DE 2010 A 2019

Dissertação de mestrado apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Saúde da Mulher do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Piauí.

Linha de Pesquisa: Assistência integral à saúde da mulher.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Maurício Paes Landim

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Lis Cardoso Marinho Medeiros

TERESINA  
2021

Universidade Federal do Piauí  
Biblioteca Setorial do CCS  
Serviço de Processamento Técnico

S586f Silva, Gilberto Portela.  
Fatores associados à mortalidade neonatal no Piauí : período de  
2010 a 2019 / Gilberto Portela Silva. -- Teresina, 2021.  
55 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Programa  
de Pós-Graduação em Saúde da Mulher, 2022.

Orientação : Prof. Dr. Maurício Batista Paes Landim.

Bibliografia

1. Mortalidade Neonatal. 2. Determinantes Epidemiológicos. 3.  
Mortalidade Neonatal Precoce. I. Paes Landim, Maurício Batista. II.  
Título.

CDD 618.920 1

Elaborada por Fabíola Nunes Brasilino CRB 3/ 1014

# **FATORES ASSOCIADOS À MORTALIDADE NEONATAL NO PIAUÍ: PERÍODO DE 2010 A 2019**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Saúde da Mulher do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Piauí.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Maurício Paes Landim

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Lis Cardoso Marinho Medeiros

**Defesa em: 11/05/2021**

## **BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Mauricio Paes Landim – Orientador  
Centro de Ciências da Saúde/Universidade Federal do Piauí

Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Lis Cardoso Marinho Medeiros – Examinadora Interna  
Universidade Federal do Piauí

Ana Rachel Oliveira de Andrade – Examinadora Externa  
Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba

## SEU NOME É HOJE

*Somos culpados  
de muitos erros e muitas falhas,  
mas nosso pior crime  
é abandonar as crianças,  
negando-lhes a fonte da vida.  
Muitas das coisas  
que nós precisamos  
podem esperar, as crianças não podem,  
agora é o momento,  
seus ossos estão em formação,  
seu sangue também está  
e seus sentidos  
se estão desenvolvendo,  
a elas não podemos responder  
amanhã,  
seu nome é hoje”.*

Gabriela Mistral

Dedico este trabalho a todos os recém-nascidos que bravamente enfrentam a transição para a vida fora do útero na tentativa de adaptar-se às enormes diferenças entre os dois meios, sobretudo àqueles que não conseguem. Sua breve permanência é digna de toda honra!

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Raimundo Nonato e Maria de Fátima, irmãos e sobrinhos pelo incentivo de sempre.

A meu querido Mauro Mendes Pinheiro Machado pela força e estímulo diário.

Ao Sistema Único de Saúde por ir além da formação técnica e contribuir também com meu crescimento ético.

Ao Programa de Mestrado em Saúde da Mulher, pela oportunidade, e ao Prof. Dr. Maurício Batista Paes Landim pela disposição e orientação.

Um agradecimento especial à Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Lis Cardoso Marinho Medeiros por me encorajar em momentos de dificuldade e à Ana Rachel Oliveira de Andrade pelo carinho.

À Andréa Alves de Santana Assunção da coordenação do programa e à Prof<sup>a</sup>. Rosimeire Ferreira dos Santos. Muito Obrigado!

## RESUMO

**Introdução:** O período neonatal estende-se do nascimento ao 28º dia de vida e concentra a maior parte dos óbitos infantis, sofrendo influência da qualidade e do acesso aos serviços de saúde que prestam assistência à gestação, ao parto e ao recém-nascido. A determinação da mortalidade neonatal pode ser entendida como uma complexa interação entre fatores sociodemográficos, assistenciais e biológicos. Identificar os fatores de risco e determinantes é uma ferramenta importante para direcionar políticas e intervenções mais efetivas, avaliando seu sucesso em diferentes esferas decisórias. **Objetivo:** Este estudo teve por objetivo verificar os fatores associados à mortalidade neonatal no Piauí entre os anos de 2010 e 2019. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal retrospectivo com dados secundários sociodemográficos maternos, gestacionais/assistenciais e neonatais provenientes do SIM (Sistema de Informação de Mortalidade) e do SINASC (Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos) consolidados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). A amostra foi composta de 5471 óbitos neonatais. Os dados foram organizados em planilhas no software Microsoft Excel® para avaliação descritiva e para análise bivariada foi utilizado o teste qui-quadrado de Pearson, complementado pelo V de Cramer, com nível de significância de 5%. A análise estatística foi conduzida através do software IBM® SPSS® 24.0. **Resultados:** A mortalidade infantil vitimou no Piauí, entre 2010 e 2019, 7668 crianças entre 0 e 1 ano de vida. Destas, 27,8% perderam a vida nas primeiras 24 horas após o nascimento, 27,3% entre 24h e 6 dias de vida, 16,2% entre 7 e 27 dias de vida. Mais de 71% dos óbitos infantis aconteceram antes mesmo das crianças alcançarem 1 mês de vida. No decênio estudado, a mortalidade neonatal caracterizou-se por ser, na maioria dos óbitos, de causa evitável, tendo ocorrido no ambiente hospitalar; neonatos eram do sexo masculino, da cor/raça preta/parda/indígena, com peso ao nascer  $\geq 2500\text{g}$ , nascido de parto vaginal, de gravidez única de 37 a 41 semanas gestacionais e com mães entre 20 e 29 anos, com 8 a 11 anos de escolaridade. As variáveis significativamente associadas ao óbito neonatal foram: duração da gestação ( $\chi^2 = 76.28$ , gl = 4,  $p < 0.0001$ ,  $V = 0,1319$ ) com força moderada e, com força fraca, tipo de parto ( $\chi^2 = 22.09$ , gl = 1,  $p < 0.0001$ ,  $V = 0,0658$ ), peso ao nascer ( $\chi^2 = 23.02$ , gl = 2,  $p < 0.0001$ ,  $V = 0,0798$ ) e local de ocorrência ( $\chi^2 = 17.96$ , gl = 4,  $p = 0.0013$ ,  $V = 0,0573$ ). **Conclusão:** Os fatores mais associados ao óbito neonatal precoce foram gestação com duração de 22 a 27 semanas, parto vaginal e sexo masculino. E para o óbito neonatal tardio comportaram-se como fatores de maior associação a gestação com a duração de 28 a 31 semanas, parto cesáreo, sexo feminino, muito baixo peso e óbito em domicílio. Houve redução da mortalidade neonatal no Piauí no período estudado, mas com taxas ainda elevadas que sugerem a necessidade de transformações urgentes no acesso aos serviços de saúde e na qualidade das ações ofertadas.

**Palavras-chaves:** Mortalidade Neonatal. Determinantes Epidemiológicos. Mortalidade Neonatal Precoce.

## ABSTRACT

**Introduction:** The neonatal period spreads from birth up to 28th day of life, concentrates the biggest part of infant deaths and is influenced by quality of care and access to health services which offers assistance for pregnant women and neonates. The neonatal mortality determination is a complex interaction between sociodemographic factors, care factors and biological factors. Identifying the epidemiologic factors and determinants is a key tool to drive policies and more efficient strategies, evaluating the global, national, regional and local effectivity.

**Objective:** To verify the associated factors with neonatal mortality in the state of Piauí from 2010 to 2019. **Method:** It is an observational analytical retrospective sectional study with quantitative secondary data on sociodemographic maternal, gestational/care and neonatal factors originated from the Mortality Information System (SIM) and the Information System on Live Births (SINASC) collected from Brazilian Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS). The sample consisted of 5471 neonatal deaths. Analyses were performed using Microsoft Excel and IBM® SPSS 24.0 software to calculate the Pearson's chi-square test and Cramer's V. All statistical tests were conducted at the 5% level of significance.

**Results:** From 2010 to 2019 7668 children under one year of age died in Piauí. 27,8% died in the first 24 hours after birth, 27,3% died from 24 hours to 6 days postpartum, 16,2% died from 7 to 27 days postpartum. More than 71% of infant deaths occurred before children even reach one month of age. From 2010 to 2019 neonatal mortality were in most cases preventable and nosocomial, and more prevalent in black/brown/Indian male neonates with birth weight  $\geq 2500g$ , born vaginal delivery of single pregnancy with 37 up to 41 weeks and with maternal age from 20 up to 29 and maternal education from 8 up to 11 years of study. The variables significantly associated with neonatal death were gestational age ( $\chi^2 = 76.28$ ,  $gl = 4$ ,  $p < 0.0001$ ,  $V = 0,1319$ ) reaching moderate association and, reaching weak association, mode of delivery ( $\chi^2 = 22.09$ ,  $gl = 1$ ,  $p < 0.0001$ ,  $V = 0,0658$ ), birth weight ( $\chi^2 = 23.02$ ,  $gl = 2$ ,  $p < 0.0001$ ,  $V = 0,0798$ ) and place of death ( $\chi^2 = 17.96$ ,  $gl = 4$ ,  $p = 0.0013$ ,  $V = 0,0573$ ). **Conclusion:** The significantly associated factors with early neonatal death were pregnancy with age from 22 to 27 weeks, vaginal delivery and male sex. And the significantly associated factors with late neonatal death were pregnancy with age from 28 to 31 weeks, cesarean section, female sex, very low birth weight and death at home. A decrease was observed in neonatal mortality in Piauí in the studied period, however rates have maintained elevated. That suggests the requirement of urgent changes in health care access and quality of services.

**Keywords:** Neonatal Mortality. Epidemiologic Factors. Early Neonatal Mortality.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Regiões de Saúde do Estado do Piauí .....	22
Figura 2 - Rede Cegonha do Piauí.....	24
Figura 3 – Taxas de mortalidade na infância por mil nascidos vivos, segundo ano de ocorrência. Piauí, 2010 a 2019. ....	31
Figura 4 – Mortalidade Neonatal nas Regiões de Saúde. Piauí, 2010 e 2019. ....	35
Figura 5 – Taxas de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos por região de saúde, segundo ano de ocorrência. Piauí, 2010 a 2019.....	36
Figura 6 – Taxa de mortalidade neonatal por raça/cor por mil nascidos vivos, segundo ano de ocorrência. Piauí, 2010 a 2019.....	37
Figura 7 – Proporção de tipos de parto por nascidos vivos. Piauí, 2010 a 2019. ....	38

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Taxa de mortalidade infantil e neonatal. Piauí, 2010 a 2019. ....	32
------------------------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Números absolutos e relativos da mortalidade infantil. Piauí, 2010 a 2019 .....	30
Tabela 2 – Distribuição dos óbitos neonatais segundo período de ocorrência. Piauí, 2010 a 2019 .....	30
Tabela 3 – Mortalidade neonatal comparada com Brasil e Regiões. Piauí, 2010 a 2019. ....	33
Tabela 4 – Mortalidade neonatal comparada com Estados da Região Nordeste. Piauí, 2010 a 2019. ....	34
Tabela 5 – Mortalidade neonatal comparada entre Regiões de Saúde. Piauí, 2010 a 2019. ....	35
Tabela 6 – Análise descritiva e bivariada das variáveis sociodemográficas maternas associáveis ao óbito neonatal precoce e tardio. Piauí, 2010 a 2019 .....	39
Tabela 7 – Análise descritiva e bivariada das variáveis gestacionais associáveis ao óbito neonatal precoce e tardio. Piauí, 2010 a 2019.....	41
Tabela 8 – Análise descritiva e bivariada das variáveis neonatais associáveis ao óbito neonatal precoce e tardio. Piauí, 2010 a 2019.....	43
Tabela 9 – Causas evitáveis em óbitos neonatais. Piauí, 2010 a 2019.....	43

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Atenção Primária em Saúde
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
ESF	Estratégia Saúde da Família
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
MI	Mortalidade Infantil
NV	Nascidos vivos
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
RC	Rede Cegonha
RN	Recém-nascido(s)
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SUS	Sistema Único de Saúde
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil
TMN	Taxa de Mortalidade Neonatal
TMNP	Taxa de Mortalidade Neonatal Precoce
TMNT	Taxa de Mortalidade Neonatal Tardia
TMPN	Taxa de Mortalidade Pós-neonatal
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
2.1 Mortalidade infantil .....	16
2.2 Mortalidade neonatal .....	17
2.3 Fatores de risco.....	20
2.4 Mortalidade neonatal no Brasil e no Piauí .....	20
2.5 Assistência materno-infantil no Piauí .....	22
<b>3 OBJETIVO</b> .....	<b>24</b>
3.1 Objetivo geral .....	24
3.2 Objetivos específicos .....	24
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>25</b>
4.1 Delineamento do estudo.....	25
4.2 Etapas do estudo .....	25
4.2.1 Elaboração da questão norteadora .....	25
4.2.2 Análise e definição das variáveis associáveis à mortalidade neonatal....	25
4.2.3 Local e período.....	26
4.2.4 População e amostra .....	26
4.2.5 Coleta de dados.....	26
4.2.6 Análise dos dados.....	27
4.3 Aspectos éticos e legais.....	29
4.4 Potencialidades e limitações do estudo .....	29
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>29</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	<b>44</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A mortalidade infantil (MI) é um indicador de saúde pública bastante útil por refletir sensivelmente a qualidade de vida de uma população, expressando os níveis de desenvolvimento socioeconômico, da infraestrutura ambiental e do acesso e qualidade do cuidado materno-infantil (CARVALHO; PINHO; GARCIA, 2017). As mortes contabilizadas pelo indicador são reconhecidamente precoces e, na maioria das vezes, evitáveis. Elas ocorrem através da combinação de fatores biológicos, sociais, culturais e de fragilidades do sistema de saúde (DE SOUZA MAIA; DE SOUZA; DA CRUZ GOUVEIA MENDES, 2020).

A mortalidade neonatal é definida como o óbito do recém-nascido (RN) que ainda não completou 28 dias de vida. Já a mortalidade pós-neonatal é o óbito da criança com idade entre 28 dias e 1 ano (LEHTONEN et al., 2017). A redução da mortalidade na infância, assim como o aprimoramento da saúde materna, são dois dos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) assumidos como meta pelos países consignados da Organização das Nações Unidas (ONU), refletindo a importância estratégica do cuidado materno-infantil no cenário mundial (ROMA, 2019)

O período neonatal concentra a maior parte dos óbitos infantis e sofre influência da qualidade e do acesso aos serviços de saúde que prestam assistência à gestação, ao parto e ao RN (ARECO; KONSTANTYNER; TADDEI, 2016).

Um estudo econométrico utilizando dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e do IPEADATA entre o período de 1997 e 2005 encontrou como principais fatores para redução da MI a taxa de fecundidade, a taxa de analfabetismo, a renda média e a coleta de lixo (PAIXÃO; FERREIRA, 2012).

Segundo dados da UNICEF (2020), em 2019 o Brasil obteve uma mortalidade neonatal estimada de 7,9 óbitos por mil nascidos vivos (NV). Apesar da significativa redução nas mortalidades na infância e materna entre os anos de 1990 e 2013 no mundo, observou-se que a queda nos números de óbitos neonatais ocorreu de maneira mais lenta quando comparados com as mortes pós-neonatais (LEHTONEN et al., 2017). Entre 1990 e 2015, a MI caiu quase pela metade (49,2%) no mundo (COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2019). Nesse cenário de progressão, o Brasil logrou êxito com a meta de redução da mortalidade

na infância, passando de 53,7 óbitos por mil NV para 17,7 em 2011. A mortalidade neonatal passou de 26 óbitos por mil NV em 1990 para 8 óbitos por mil NV em 2016. Este avanço pode ser observado em todas as regiões do país, com destaque para o Nordeste que teve um maior ritmo de queda. Apesar dos avanços, o Norte e o Nordeste ainda apresentavam, em 2011, indicadores maiores do que 20 óbitos de crianças com menos de 5 anos por mil NV. O número de óbitos neonatais ainda é considerado elevado e com distribuição bastante irregular, tendo uma maior concentração no Norte/Nordeste (ROMA, 2019; VELOSO et al., 2019).

Em 2019, no Brasil, a mortalidade neonatal estimada foi de 7,9 óbitos por mil NV (UNICEF, 2020). Avanços, vistos em países como Brasil, Gana e Uganda, concentraram-se no componente pós-neonatal como um resultado na grande ampliação da cobertura do cuidado primário, das campanhas de vacinação e uma melhor vigilância nutricional (LEHTONEN et al., 2017). Nas últimas três décadas a Estratégia Saúde da Família (ESF) teve um papel importante na redução da MI, período em que alcançou uma cobertura de 98,4% dos municípios brasileiros e contribuiu para reforçar a parentalidade, a segurança nutricional e as coberturas do pré-natal e de vacinas (COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2019).

Em contrapartida, as ações voltadas para a redução da mortalidade perinatal não foram implementadas na mesma proporção (LEHTONEN et al., 2017). Há evidência de que muitos dos fatores de risco para a mortalidade neonatal são modificáveis, portanto possíveis de serem transformados através do estímulo a uma assistência adequada e cientificamente relevante (VELOSO et al., 2019).

No Brasil, a chance de um RN não completar o primeiro ano de vida é de 11,9‰. No Piauí, esta mesma probabilidade é de 17,5‰, representando a 4ª pior probabilidade dentre todos os Estados. Ilustrando melhor a distorção regional, um RN do sexo feminino que nasce em Santa Catarina tem uma esperança de vida ao nascer, em média, 15,9 anos maior do que um do sexo masculino nascido no Piauí (IBGE, 2020a). Com o estímulo à estruturação da Rede Cegonha (RC) no Piauí nos últimos anos, a MI e neonatal vem declinando, apesar das numerosas perdas que ainda ocorrem por causas evitáveis (PINHEIRO et al., 2020).

Diante do muito a se avançar nos indicadores de mortalidade neonatal, surgiu o interesse em conhecer os principais fatores associados à mortalidade neonatal.

O presente estudo é de grande relevância ao levantar os fatores associados à

mortalidade neonatal, pois tal conhecimento contribuirá com a construção de novas pesquisas e servirá como referência para serviços de saúde transformarem suas práticas frente ao desafio de reduzir a ocorrência do óbito neonatal.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 MORTALIDADE INFANTIL**

Até meados de 1940, o Brasil mantinha elevadas taxas de natalidade e de mortalidade, sobretudo nos primeiros anos de vida. A partir de então, com a prática de políticas públicas em saúde e avanços científicos, em especial com o uso de antibióticos, o país iniciou sua transição demográfica, seguida pelo início da transição epidemiológica e iniciando um processo acompanhado por redução da mortalidade, principalmente entre crianças de até 5 anos de vida. Em 1940, a TMI, a mortalidade de crianças entre 1 e 4 anos e a mortalidade das crianças com menos de 5 anos eram de 147; 76,7 e 212,1 óbitos por mil NV, respectivamente. A atual TMI brasileira é de 11,9 óbitos por mil NV, representando uma redução, entre 1940 e 2019, de 91,9% (IBGE, 2020a).

A MI foi elencada dentro de uma das metas dos ODM e, com ela, o compromisso de diminuir em 2/3 o indicador até o ano de 2015. O ODM 4 objetivava avaliar a taxa de mortalidade na infância (< 5 anos), a taxa de mortalidade infantil (TMI) e a proporção de crianças de até 1 ano vacinadas contra o sarampo. A meta foi alcançada em tempo recorde pelo Brasil que atingiu a redução de 47,1 por mil NV, em 1990, para 15,3 por mil NV em 2011 (PÍCOLI; CAZOLA; NASCIMENTO, 2019; ROMA, 2019).

A MI pode ser classificada em alta quando alcança um número de 50 óbitos ou mais por mil NV; moderada, com número entre 20 a 49 óbitos por mil NV ou baixa, com menos de 20 óbitos por mil NV (CARDOZO et al., 2021; CARVALHO; PINHO; GARCIA, 2017). Hoje a TMI brasileira é considerada baixa, apesar de inserida num contexto de numerosos óbitos de causas evitáveis (DE SOUZA MAIA; DE SOUZA; DA CRUZ GOUVEIA MENDES, 2020).

Até 2019, 122 países já haviam alcançado a meta para a taxa de mortalidade de crianças com até 5 anos de idade – 25 ou menos óbitos por mil NV - do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ainda não haviam batido a meta 73 países.

É provável que mais de 60 países falhem em alcançar o alvo da mortalidade neonatal do ODS (HUG et al., 2020).

Apesar dos avanços e da baixa TMI do Brasil, os esforços para prevenir óbitos infantis devem ser incessantes. Sobretudo diante das dificuldades que a pandemia impõe hoje à humanidade e do impacto ao sistema de saúde (HUG et al., 2020). Estudo recente identificou no Nordeste brasileiro grande parcela de óbitos infantis relacionados a causas maternas, sugerindo assistência irregular no pré-natal, no planejamento familiar e na promoção de saúde (CARDOZO et al., 2021).

## 2.2 MORTALIDADE NEONATAL

A mortalidade neonatal possui um componente precoce (óbitos de neonatos entre o nascimento e o 6º dia de vida) e um tardio (óbitos de neonatos entre o 7º e o 27º dia de vida). A mortalidade pós-neonatal é definida a partir dos óbitos de crianças com idade entre 28 a 364 dias de vida completos. Já a MI define-se como o número de óbitos de menores de um ano de vida por mil NV e é um indicador com importante valor preditor de condições de desenvolvimento socioeconômico, infraestrutura ambiental, acesso e qualidade dos recursos disponíveis à saúde materno-infantil (CARVALHO; PINHO; GARCIA, 2017).

O indicador de mortalidade neonatal comumente usa uma constante de valor 1000, o que significa que os óbitos são mensurados por mil NV. A título de cálculo, usam-se o número de óbitos neonatais no numerador e o número de NV no denominador (número de óbitos neonatais/número de NV) X 1000 (BLENCOWE et al., 2016).

A mortalidade neonatal evoluiu de 38 óbitos por mil NV em 1990 para 17 mortes por mil NV em 2019, representando uma redução de mais de 50%. Nesse contexto, 2,4 milhões de crianças morreram antes de completar um mês de vida em 2019 no mundo. Isto equivale a 6700 óbitos diários dos quais aproximadamente 1/3 das mortes ocorreram no primeiro dia de vida e quase 2/3, na primeira semana após o parto. Infelizmente, a redução não se deu de maneira uniforme em todas as nações. Existem disparidades entre diferentes regiões do mundo e uma concentração dos óbitos no componente precoce neonatal. Comparativamente a mortalidade de crianças com mais de um mês de vida e com menos de um ano

(período pós-neonatal) é de 11 por mil NV e a daquelas com mais de um e menos de cinco anos de vida é 10 por mil NV (UNICEF, 2020).

A mortalidade neonatal é influenciada por fatores múltiplos, uma interação complexa entre determinantes sociodemográficos, de acesso ao sistema de saúde e biológicos. Uma pesquisa realizada com uma população no Sul do Brasil encontrou como determinantes da mortalidade neonatal as características biológicas do RN e características sociodemográficas da mãe. Chama atenção aqui a importância da qualidade do pré-natal e da assistência ao parto (DE SOUZA; DUIM; NAMPO, 2019).

Alguns fatores de exposição apresentam significância para um maior risco na mortalidade neonatal, como ausência de companheiro, idade materna > 35 anos, sexo masculino, gestação múltipla, pré-natal inadequado e ausente, presença de intercorrências durante a gestação, de malformação congênita na gestação, Apgar < 7 no quinto minuto, baixo e muito baixo peso ao nascer, idade gestacional < 37 semanas e parto cesariano (VELOSO et al., 2019).

Apesar dos ODM, oito grandes objetivos assumidos pelos países signatários da ONU, trazerem em seu ODM 5 o compromisso de reduzir a mortalidade materna, não é observado no documento a menção explícita à mortalidade neonatal, apesar da reconhecida dificuldade de melhorar este indicador. Monitorar a mortalidade neonatal é importante para a definição de fatores de risco e determinantes, para a identificação de áreas prioritárias para intervenção e para a criação de políticas públicas (BLENCOWE et al., 2016; ROMA, 2019).

### **2.3 FATORES DE RISCO**

A determinação da mortalidade neonatal pode ser entendida como uma complexa interação entre fatores sociodemográficos, assistenciais e biológicos (DE SOUZA; DUIM; NAMPO, 2019; FLORES, 2016). Identificar os fatores de risco e determinantes é uma ferramenta importante para direcionar políticas e intervenções mais efetivas, avaliando seu sucesso a nível global, nacional, regional e local (BLENCOWE et al., 2016). Auxiliando, assim, em um manejo mais efetivo para a sua redução nos períodos precoce e tardio (FLORES, 2016).

A literatura ilustra que um número reduzido de consultas no pré-natal,

prematuridade e baixo peso são fatores de risco para o óbito neonatal (NASCIMENTO, 2011; SALOIO et al., 2020). Da mesma forma, escolaridade, duração da gestação, sexo da criança, muito baixo peso ao nascer e índice de Apgar ao 1º e 5º minutos também têm sido identificados como determinantes significativas para o óbito neonatal (FLORES, 2016). Recentemente, identificou-se história materna de óbito neonatal como um fator de risco potencialmente útil para identificar gestantes e neonatos com maior risco (KAPOOR et al., 2020; KHAN; DOOKERAN, 2020).

Áreas rurais no México identificaram dificuldade ao acesso dos serviços de saúde e programas de prevenção como fatores críticos para a MI e prematuridade como principal fator associado à mortalidade neonatal (DUARTE-GÓMEZ et al., 2015).

Regiões com grande problemas políticos e socioeconômicos no continente africano têm apresentado como fatores associados ao óbito neonatal o sexo da criança (masculino), tamanho ao nascer (neonato pequeno para a idade gestacional), parto cesáreo, 4 ou mais filhos com intervalo de mais de 2 anos, não-uso de contraceptivos, ausência de pré-natal, óbito neonatal prévio e não vacinação contra o tétano (AKOMBI; GHIMIRE; RENZAHO, 2019).

No ambiente hospitalar, fatores como indução do parto, Apgar no 5º minuto menor que sete, malformação congênita e necessidade do uso de surfactante parecem estar associadas significativamente à ocorrência do óbito neonatal (BRASIL et al., 2018).

Com relação à COVID-19 (coronavirus disease 2019), apesar de inconclusivas, as evidências até o momento apontam para a existência de associação entre mortalidade materna e infecção grave por SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) em algum nível em gestante, mas o risco de transmissão vertical parece ser insignificante, mas não deve ser descartado (HUDAK, 2021; JUAN et al., 2020; SACCONI et al., 2021; ZAIGHAM; ANDERSSON, 2020). A literatura tem indicado que a gravidade da doença é maior em mulheres grávidas do que nas não grávidas; a transmissibilidade vertical é relativamente baixa e o RN tem maior risco de testar positivo quando a mãe está infectada uma semana antes do parto ou na admissão para dar a luz (HUDAK, 2021).

A redução da mortalidade neonatal ocorrerá após um fortalecimento dos

sistemas de saúde, aumentando cobertura, qualidade e equidade do pré-natal, melhorando a assistência ao parto e ao neonato na primeira semana de vida e qualificando o cuidado do RN de menor tamanho e peso e/ou com alguma patologia. (HUG et al., 2020). Portanto para alcançar o ODS relacionado à mortalidade neonatal, os países com taxas ainda elevadas devem concentrar esforços no aumento do acesso e qualidade dos serviços de saúde para mulher e crianças, assim como aprimorar o planejamento familiar e a rede comunitária de atenção ao RN (AKOMBI; GHIMIRE; RENZAHO, 2019).

## **2.4 MORTALIDADE NEONATAL NO BRASIL E NO PIAUÍ**

O Brasil experimentou um considerável progresso nos últimos anos ao reduzir a MI de 51 por mil NV em 1990 para 12,4 por mil NV em 2019. Para tanto, foram determinantes as melhorias no saneamento básico e a expansão da Estratégia de Saúde da Família nos últimos trinta anos e, com ela, a ampliação da cobertura vacinal e o reforço da parentalidade (COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2019).

Já a mortalidade neonatal, de 1990 a 2019, reduziu-se de 23 para quase 8 óbitos por mil NV. Percebe-se então uma menor velocidade de queda na mortalidade neonatal e, atualmente, uma grande concentração das mortes no componente neonatal precoce já que, em 2019, aproximadamente 69% e 52% dos óbitos de crianças de até 364 dias de vida ocorreram nos períodos neonatal e neonatal precoce, respectivamente. Mundialmente, os óbitos neonatais e neonatais precoces correspondem respectivamente a 44% e 35% das mortes de crianças com menos de um ano de vida. Os óbitos de crianças entre 0 a 27 dias de vida refletem a qualidade do pré-natal, as condições do parto e a assistência neonatal (BRASIL, 2019; DE SOUZA; DUIM; NAMPO, 2019).

Em 2010 o período neonatal foi o que ofereceu maior risco de morte, concentrando 69% dos óbitos infantis e observou-se uma maior diminuição das mortes no período pós-neonatal em todas as regiões do país (TEIXEIRA et al., 2016).

Segundo UNICEF (2020), dados de 2019 mostram a mortalidade neonatal brasileira como a sexta maior da América do Sul, apresentando-se mais elevada do que de alguns países vizinhos sem sistema de saúde universal: Colômbia (7,5 óbitos

por mil NV), Equador (7,1 óbitos por mil NV), Peru (6,4 óbitos por mil NV), Argentina (6,1 óbitos por mil NV), Chile (4,6 óbitos por mil NV), Uruguai (4,2 óbitos por mil NV) e Guiana Francesa (2,7 óbitos por mil NV).

Existem diferenças entre as regiões brasileiras quanto à mortalidade neonatal, apresentando-se menor nas regiões Sul (7,3 óbitos por mil NV), Sudeste (8 óbitos por mil NV) e Centro-Oeste (8,2 óbitos por mil NV) do que nas regiões Norte (9,9 óbitos por mil NV) e Nordeste (9,6 óbitos por mil NV). Diferenças estas historicamente mantidas, vale dizer. A mortalidade neonatal maior no norte-nordeste também é acompanhada por maiores mortalidade infantil, mortalidade pós-neonatal e mortalidade materna. (BRASIL, 2019).

Localizado na região Nordeste, o Estado do Piauí caracteriza-se por apresentar indicadores que refletem vulnerabilidade social nos mais diversos setores. Apresenta o 25º mais baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dentre os estados brasileiros com o valor de 0,646 (IBGE, 2020b). É o Estado com menores probabilidades de sobrevivência para homens do país. A expectativa de vida masculina é de 67,3 anos e a feminina, 76 anos (IBGE, 2020a).

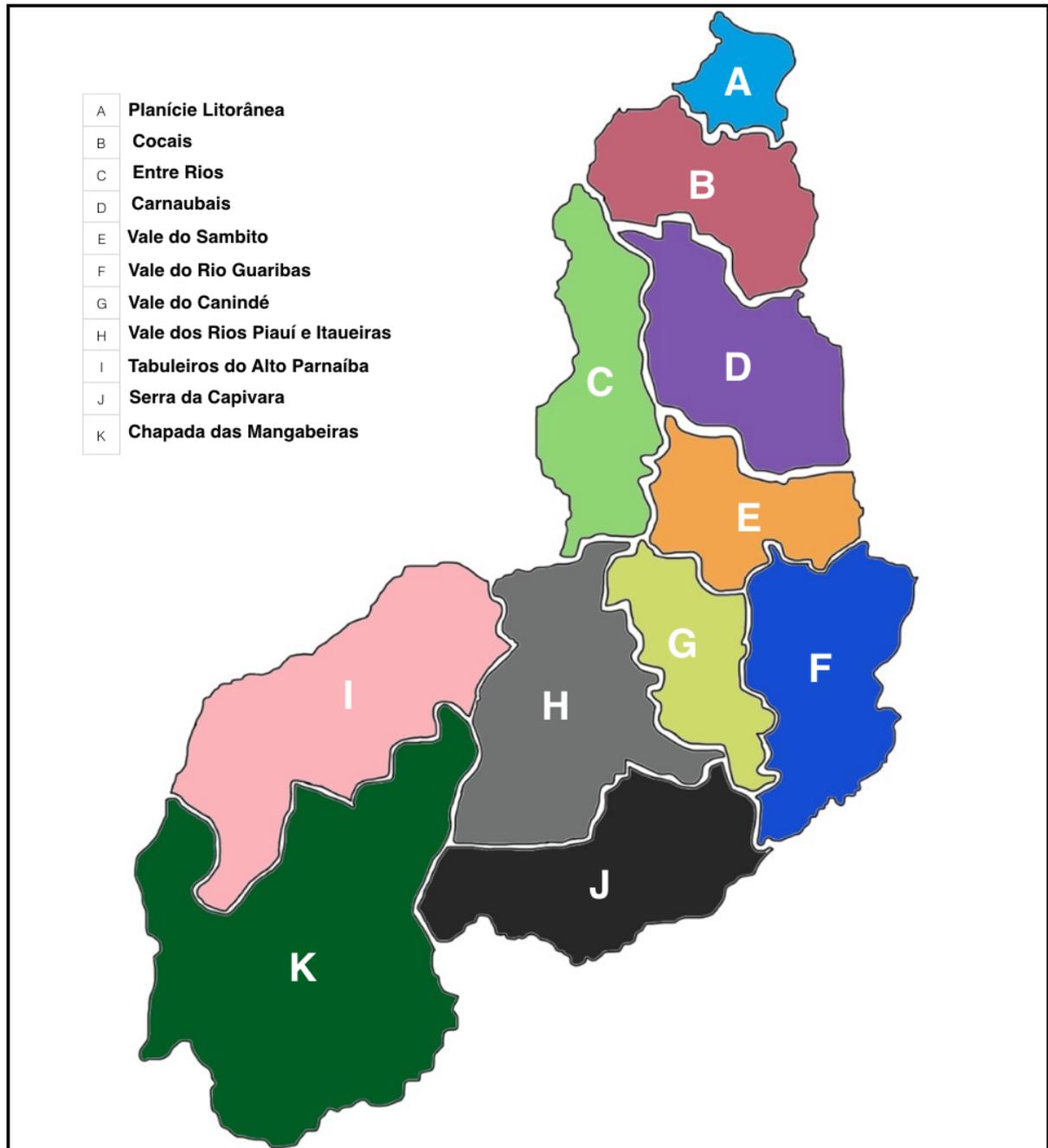
De acordo com Reis et al, (2018), o Piauí tem 224 municípios distribuídos em 11 regiões de saúde (figura 1) e 4 mesorregiões, organizadas da seguinte maneira: mesorregião Norte (regiões Cocais e Planície Litorânea), mesorregião Centro-Norte (regiões Entre Rios, Carnaubais e Vale do Sambito), mesorregião Sudeste (regiões Vale do Canindé, Vale do Rio Guaribas e Serra da Capivara), mesorregião Sudoeste (regiões Chapada das Mangabeiras, Tabuleiros do Alto Parnaíba, Vale dos Rios Piauí e Itaueiras).

Ao analisar a MI no estado do Piauí no período de 2004 a 2014, um estudo epidemiológico descritivo encontrou declínio na taxa de MI e das mortalidades neonatal e pós-neonatal, apesar da presença de flutuações. A TMI encontrava-se acima da média nacional e aproximadamente 57% dos óbitos de 0 a 1 ano ocorreram no período neonatal precoce (FILHO et al., 2018).

Segundo dados do DATASUS, no Piauí em 2019, a taxa de mortalidade neonatal (TMN) foi de 9,5 óbitos por mil NV, maior do que a brasileira e a 4ª maior da região Nordeste, sendo menor apenas do que a dos estados de Sergipe (12,2 óbitos por mil NV), Bahia (10,9 óbitos por mil NV) e Maranhão (10 óbitos por mil NV). Entre as regiões de saúde, a mortalidade neonatal não se apresenta de maneira uniforme. As regiões do Vale do Canindé (14,3 por mil NV), do Vale dos Rios Piauí e

Itaueiras (12 por mil NV), da Chapada das Mangabeiras (11,7 por mil NV), Cocais (10,7 por mil NV), e do Vale do Rio Guaribas (10 por mil NV) apresentaram mais óbitos por mil NV do que a média estadual (BRASIL, 2019).

Figura 1 – Regiões de Saúde do Estado do Piauí



Fonte: SILVA, 2021 (autoria própria)

## 2.5 ASSISTÊNCIA MATERNO-INFANTIL NO PIAUÍ

A portaria nº 1.459 de 24 de junho de 2011 instituiu a RC e é organizada nos componentes pré-natal; parto e nascimento; puerpério e atenção integral à saúde da

criança e sistema logístico (transporte sanitário e regulação). A rede temática tem como objetivos remodelar a atenção à saúde da mulher e da criança enfocando a assistência ao parto, ao nascimento, ao crescimento e ao desenvolvimento do RN até os 24 meses de vida, rompendo a fragmentação da Rede de Atenção à Saúde Materno-infantil, garantindo acesso, acolhimento e resolutividade para reduzir a mortalidade materna e infantil com ênfase na mortalidade neonatal. (BRASIL, 2011)

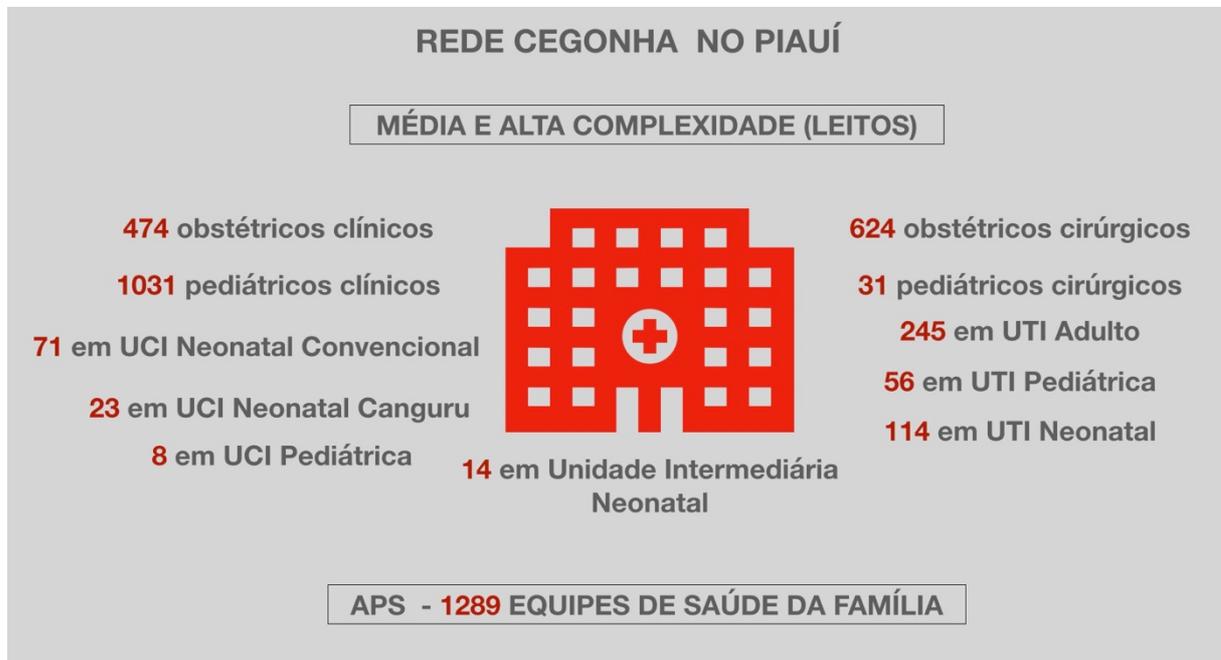
A portaria nº 930 de 24 de junho de 2012 definiu diretrizes e objetivos para organizar a atenção integral e humanizada ao RN grave ou potencialmente grave além dos critérios de classificação e habilitação de leitos de Unidade Neonatal no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Entre os objetivos estão organizar a Atenção à Saúde Neonatal, garantindo acesso, acolhimento e resolutividade; reduzir morbimortalidade perinatal e neonatal, possibilitando desenvolvimento saudável do RN e sua integração com a família; garantir acesso aos diferentes níveis de assistência neonatal, através da organização dos serviços e ampliação da oferta de leitos; estimular a formação e qualificação dos profissionais para a assistência ao RN, no contexto político-filosófico do SUS e implantar regulação, fiscalização, controle e avaliação dos serviços prestados ao neonato grave e/ou potencialmente grave. (BRASIL, 2012)

A RC no Piauí (figura 2) integra ações nos três níveis de atenção em saúde. De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), no âmbito do SUS, a rede conta com o seguinte quantitativo de leitos na Média e Alta Complexidade: 624 obstétricos cirúrgicos, 474 obstétricos clínicos, 1031 pediátricos clínicos e 31 pediátricos cirúrgicos. Quanto aos leitos complementares, existem 245 de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto, 56 de UTI Pediátrica, 114 de UTI Neonatal (UTIN), 14 de Unidade Intermediária Neonatal, 71 de Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal Convencional (UCINco), 23 de Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal Canguru (UCINca), 8 de Unidade de Cuidados Intermediários Pediátrico (BRASIL, 2021). Na Atenção Primária em Saúde (APS), a rede estadual pode contar com 1289 equipes de ESF fazendo uma cobertura estimada de 3.250.660 habitantes, equivalendo a uma cobertura de 99,31%. A cobertura de Atenção Básica é de 99,52% (BRASIL, 2020).

Os municípios que concentram os leitos destinados ao neonato crítico são Teresina, Parnaíba, Floriano e Picos e aqueles com leitos destinados a crianças com mais de 28 dias de vida necessitando de cuidados intensivos são Teresina e Picos.

Isto reflete um processo de interiorização destes serviços de elevada complexidade, mas ainda muito concentrados em algumas regiões de saúde (BRASIL, 2021).

Figura 2 – Rede Cegonha no Piauí



Fonte: SILVA, 2021 (autoria própria)

A integração dos serviços em rede ainda se define como um grande desafio. Nas últimas décadas, importantes avanços aproximaram de 100% a taxa de cobertura pré-natal e de partos hospitalares, melhorando indicadores de morbimortalidade materno-infantil. Na contramão destas mudanças, a qualidade insatisfatória das ações do pré-natal e o aumento da medicalização do parto e do nascimento ainda são questões a serem melhoradas (VANDERLEI; FRIAS, 2015).

### 3 OBJETIVO

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

- Verificar os fatores associados à mortalidade neonatal no Piauí entre 2010 e 2019.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar os óbitos neonatais ocorridos no Piauí entre 2010 e 2019;
- Identificar características sociodemográficas maternas, gestacionais/

assistenciais e biológicas dos óbitos neonatais ocorridos no Piauí entre 2010 e 2019;

- Avaliar a mortalidade neonatal no Piauí, em suas Regiões de Saúde e comparativamente com a dos outros Estados do Nordeste e demais regiões do país no período estudado.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo observacional descritivo, analítico, retrospectivo, seccional e de abordagem quantitativa. No estudo seccional, a exposição e a condição de saúde são observadas ao mesmo tempo, tornando possível avaliar a associação entre fatores de exposição e a condição estudada, comparando a presença das variáveis nos indivíduos com a condição e naqueles sem a mesma (BONITA; BEAGLEHOLE; KJELLSTRÖM, 2010).

### **4.2 ETAPAS DO ESTUDO**

#### **4.2.1 ELABORAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA**

Quais os fatores associados à mortalidade neonatal no Piauí no período de 2010 a 2019?

#### **4.2.2 ANÁLISE E DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS ASSOCIÁVEIS À MORTALIDADE NEONATAL**

Variáveis categóricas foram descritas para a análise dos fatores associados à mortalidade neonatal. Definiram-se variáveis sociodemográficas maternas (idade e escolaridade), variáveis gestacionais/assistenciais (duração da gestação, tipo de gravidez, tipo de parto e local de ocorrência do óbito) e às variáveis neonatais (cor/raça, sexo, peso ao nascer e causa do óbito).

O óbito neonatal, sendo um desfecho, foi considerado varável dependente e as variáveis sociodemográficas maternas, gestacionais e neonatais, as variáveis independentes.

### 4.2.3 LOCAL E PERÍODO

O Piauí é um estado da região Nordeste do Brasil cuja capital é Teresina, tendo uma extensão de 251.755,485 km<sup>2</sup>, uma população estimada de 3.281.480 e um rendimento nominal mensal domiciliar per capita de R\$ 859,00. Seu IDH de 0,646 é maior apenas do que dois outros estados brasileiros: Maranhão e Alagoas. Configura a 25ª posição para este indicador (IBGE, 2020b).

Os dados foram coletados em banco de dado de domínio público entre os meses de dezembro de 2020 e janeiro de 2021.

### 4.2.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população de estudo foi composta pelos óbitos neonatais declarados, ocorridos no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019, de residentes no Piauí, notificados no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SIM) e alocados no DATASUS, sendo este vinculado à Secretaria de Vigilância em Saúde. A amostra foi composta com a totalidade de 5471 óbitos neonatais para a análise descritiva dos indicadores, correspondendo aos dados dos últimos 10 anos disponíveis no website ([www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)). Para análise das variáveis independentes, foram excluídos os óbitos de NV com extremo baixo peso (< 1000g) e com idade gestacional inferior a 22 semanas e aqueles com status “ignorado” quanto à variável no banco de dados.

### 4.2.5 COLETA DE DADOS

Foram exportados, em dezembro de 2020, os dados secundários provenientes do SIM e do SINASC (Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos) consolidados no DATASUS.

Para acessar os dados provenientes do SIM, escolheu-se no TABNET a categoria “estatísticas vitais” e, na opção “Mortalidade - 1996 a 2019, pela CID-10”, foi escolhido “óbitos infantis e selecionado Piauí na área de abrangência geográfica. Incluíram-se todos os óbitos neonatais (0 a 27 dias) por residência, no período 2010-2019, ativando-se a linha “faixa etária 1” e selecionando “0 a 6 dias” e “7 a 27 dias”. Posteriormente, ativaram-se as colunas, “Idade mãe”, “Escolaridade mãe”, “Tipo gravidez”, “Tipo parto”, “Duração gestação” (idade gestacional), “Cor/raça”, “Sexo”,

“Peso ao nascer”, “Local ocorrência”, “Causa mal definidas”, para avaliação dos fatores associados ao óbito neonatal. Para analisar a MN no Brasil, na região Nordeste e nas regiões de saúde foram selecionados os óbitos infantis no país, nos estados do Nordeste e na coluna “Região de Saúde (CIR)”.

Para acessar os dados provenientes do SINASC, os NV por residência da mãe, escolheu-se no TABNET a categoria “estatísticas vitais” e, na opção “Nascidos Vivos - 1994 a 2019”, foi escolhido “Nascidos vivos” e selecionado Piauí. Escolheu-se nos períodos disponíveis o intervalo entre 2010-2019 e, para acessar os NV nas Regiões de Saúde, foi escolhida coluna “Região de Saúde (CIR)”. Para acessar os dados nacionais e regionais, foi selecionada a opção “Brasil por Região e Unidade da Federação” na área de abrangência geográfica e marcadas as colunas “Região” e “Unidade da Federação”.

#### 4.2.6 ANÁLISE DOS DADOS

A TMI foi calculada dividindo-se o número de óbitos infantis, aqueles entre 0 e 364 dias de vida, notificados por residência no Estado por ano, no período de 2010 a 2019, pelo total de NV do respectivo período.

A TMI é expressa por 1000 NV e é calculada através da fórmula abaixo:

$$TMI = \frac{n^{\circ} \text{ de óbitos infantis}}{n^{\circ} \text{ de nascidos vivos}} \times 1000$$

A TMN foi calculada dividindo-se o número de óbitos neonatais, aqueles entre 0 e 27 dias de vida, notificados por residência no Estado por ano, no período de 2010 a 2019, pelo total de NV do respectivo período. A TMN é expressa por 1000 NV e é calculada através da fórmula abaixo:

$$TMN = \frac{n^{\circ} \text{ de óbitos neonatais}}{n^{\circ} \text{ de nascidos vivos}} \times 1000$$

A Taxa de Mortalidade Neonatal Precoce (TMNP) foi calculada dividindo-se o número de óbitos neonatais precoces, aqueles entre 0 e 6 dias de vida, notificados por residência no Estado por ano, no período de 2010 a 2019, pelo total de NV do respectivo período. A TMNP também é expressa por 1000 NV e é calculada através da fórmula abaixo:

$$TMNP = \frac{n^{\circ} \text{ de \acute{o}bitos neonatais precoces}}{n^{\circ} \text{ de nascidos vivos}} \times 1000$$

A Taxa de Mortalidade Neonatal Tardia (TMNT) foi calculada dividindo-se o número de óbitos neonatais tardios, aqueles entre 7 e 27 dias de vida notificados por residência no Estado por ano, no período de 2010 a 2019, pelo total de NV do respectivo período. A TMNT também é expressa por 1000 NV e é calculada através da fórmula abaixo:

$$TMNT = \frac{n^{\circ} \text{ de \acute{o}bitos neonatais tardios}}{n^{\circ} \text{ de nascidos vivos}} \times 1000$$

A Taxa de Mortalidade Pós-neonatal (TMPN) foi calculada dividindo-se o número de óbitos ps-neonatais, aqueles entre 28 e 364 dias de vida notificados por residência no Estado por ano, no período de 2010 a 2019, pelo total de NV do respectivo período. A TMPN também é expressa por 1000 NV e é calculada através da fórmula abaixo:

$$TMPN = \frac{n^{\circ} \text{ de \acute{o}bitos ps - neonatais}}{n^{\circ} \text{ de nascidos vivos}} \times 1000$$

Após a coleta dos dados, procedeu-se com a criação de planilhas no *software Excel 2016* para avaliação descritiva das informações em medidas de frequência absoluta (f) e relativa (%) e criação de tabelas de contingência para análise bivariada utilizando o **teste qui-quadrado de Pearson**, complementado pelo V de Cramer e pela avaliação dos resíduos ajustados (*post hoc* do qui-quadrado), considerando nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). A análise estatística foi conduzida através do software IBM® SPSS® 24.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Gráficos foram gerados tanto pelo *Excel 2016* quanto o SPSS® 24.0.

As hipóteses foram avaliadas com teste não-paramétrico, teste de hipóteses que exige amostras independentes com dados coletados aleatoriamente. O **teste Qui-quadrado de Pearson**  reconhecidamente eficiente para avaliar grandes amostras. Para esta análise, todas as frequências esperadas sob a hipótese de independência foram superiores a 5 e nenhuma correspondeu ao valor zero (CONTADOR; SENNE, 2016; JOSÉ; CAETANO; FIRMINO, 2015).

Os testes de hipóteses avaliam a evidência fornecida pela amostra e permitem rejeitar ou não rejeitar, entre duas ou mais hipóteses, aquela com maior probabilidade de significância. O **teste qui-quadrado** ( $\chi^2$ ), no presente estudo,

avaliou a significância das possíveis associações entre óbito neonatal (variável dependente) e algumas variáveis independentes sociodemográficas maternas, gestacionais e neonatais. Os resíduos foram interpretados para uma definição da localização das maiores diferenças estatísticas: se no período neonatal precoce ou tardio. Hipóteses testadas:  $H_0$ : não existe associação entre as variáveis e a mortalidade neonatal e  $H_1$ : existe associação entre as variáveis e a mortalidade neonatal. Quando o teste resultou em um **p-valor** menor que 0,05; rejeitou-se  $H_0$  e quando mostrou um **p-valor** maior que 0,05;  $H_0$  não foi rejeitada. O **V de Cramer** é uma medida de grau de associação usado para representar a força da associação avaliada no qui-quadrado e varia de 0, quando não há associação entre as variáveis, a 1, quando há completa associação (CAPP et al., 2020).

### **4.3 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS**

O presente trabalho não coletou dados relativos aos sujeitos ou às descrições identificáveis sobre suas variáveis, apenas dados exportados de site de domínio público disponível em formato digital estruturado, não sendo necessário realizar, portanto, submissão em comitê de ética e pesquisa.

### **4.4 POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Entre as potencialidades desta pesquisa, destaca-se a possibilidade dos dados coletados e analisados ressignificarem a prática em serviço, descentralizando a gestão e impulsionando o planejamento em saúde tanto no nível de política pública quanto na gestão da clínica.

Entre as limitações da pesquisa, encontram-se possíveis vieses de aferição devido a qualidade das informações pelo uso de dados secundários e a não inclusão de possíveis fatores associados ao óbito neonatal por estarem ausentes no DATASUS.

## **5 RESULTADOS**

A MI vitimou no Piauí, entre 2010 e 2019, 7668 crianças entre 0 e 1 ano de vida. Destas, 2134 (27,8%) perderam a vida nas primeiras 24 horas após o nascimento, 2092 (27,3%) entre 24h e 6 dias de vida, 1245 (16,2%) entre 7 e 27 dias

de vida (mortalidade neonatal tardia). Mais de 71% dos óbitos infantis aconteceram antes mesmo das crianças alcançarem 1 mês de vida (mortalidade neonatal). Dentre estes, 4226 (55,1%) ocorreram na primeira semana após o parto (mortalidade neonatal precoce) e 2197 (28,7%) foram de crianças com mais um mês e menos de um ano de vida, (mortalidade pós-neonatal). (tabela 1).

Tabela 1 – Números absolutos e relativos da Mortalidade Infantil. Piauí, 2010 a 2019.

Mortalidade Infantil			n	%	Total	%
Neonatal	Precoce	Até 24h	2134	27,8	4226	55,1
		24h a 6 dias	2092	27,3		
	Tardia	7 a 27 dias	1245	16,2	1245	16,2
Pós-neonatal	-	28 a 364 dias	2197	28,7	2197	28,7
<b>Total</b>			<b>7668</b>	<b>100</b>	<b>7668</b>	<b>100</b>

Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

A análise dos dados permitiu identificar 484.103 NV no Estado do Piauí de janeiro de 2010 a dezembro de 2019 e 5.471 óbitos neonatais, perfazendo uma TMN de 11,3 óbitos por mil NV. Um total de 4.226 óbitos ocorreu no período neonatal precoce, 1.245 no período neonatal tardio e 2.197 no período pós-neonatal. Isolando apenas os óbitos neonatais, aproximadamente 77,2% dos óbitos ocorridos neste período são de RN com até uma semana de vida.

O número de óbitos neonatais no primeiro dia de vida, também bastante expressivo, foi de 2134, representando 39% de todos os óbitos neonatais (tabela 2). Observou-se redução dos indicadores com a TMN no Estado no intervalo estudado passando de 12,3 para 9,5 óbitos por mil NV, perfazendo uma diminuição de 22,8%. No mesmo período, a taxa mortalidade infantil reduziu em aproximadamente 13%, indo de 16,8 para 14,6 óbitos infantis por mil NV (BRASIL, 2019).

Tabela 2 – Distribuição dos óbitos neonatais segundo período de ocorrência. Piauí, 2010 a 2019.

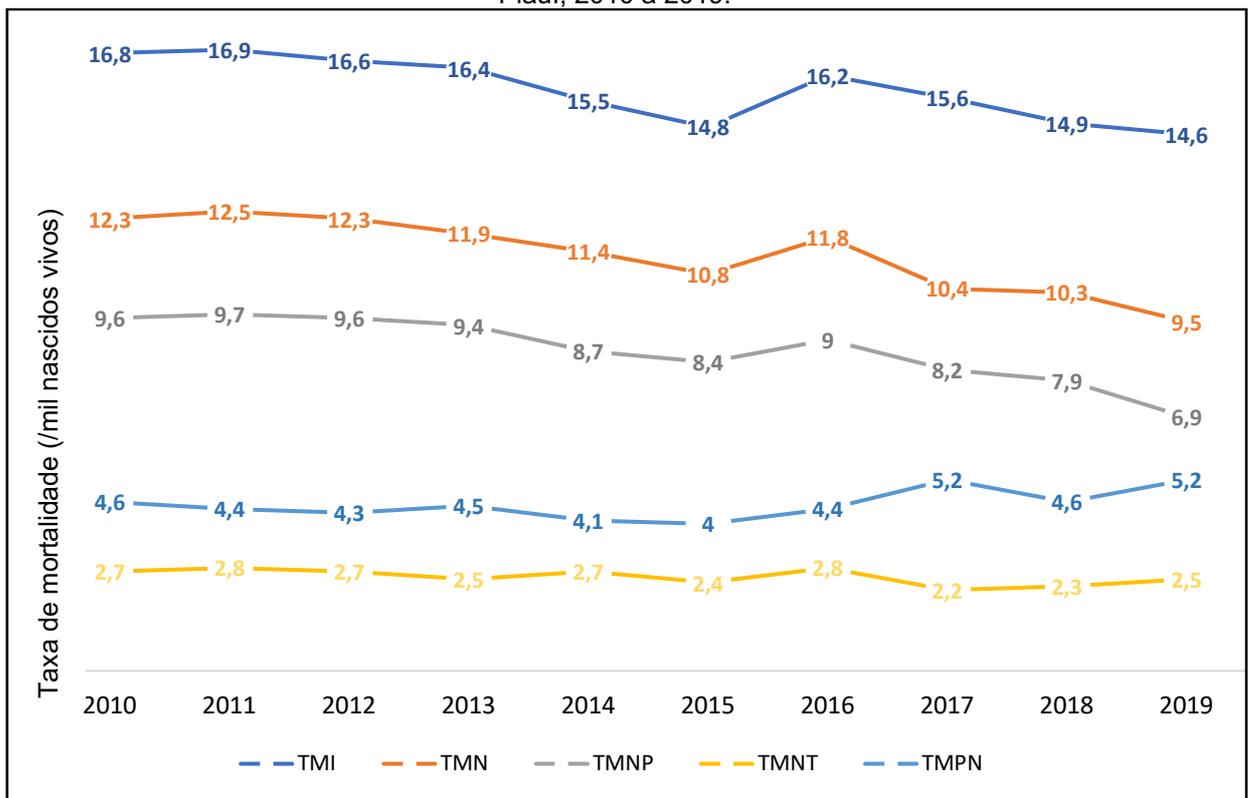
Mortalidade Neonatal		n	%	Total	%
Precoce	Até 24h	2134	39%	4226	77,2%
	24h – 6 dias	2092	38,2%		
Tardia	7- 27 dias	1245	22,8%	1245	22,8%
<b>TOTAL</b>		<b>5471</b>	<b>100%</b>	<b>5471</b>	<b>100%</b>

Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

Utilizando os dados provenientes do DATASUS, foram calculadas a TMI e a de seus componentes neonatal, neonatal precoce, neonatal tardio e pós-neonatal para o Estado do Piauí no período entre 2010 e 2019 para em seguida analisá-las em um gráfico com linhas.

Foram observadas oscilações no período estudado, com predominância de óbitos no período neonatal precoce e redução para as TMI, TMN e TMNP. No ano de 2016 todos os indicadores apresentaram elevação. Estranhamente a TMNT apresentou-se relativamente estável com leve redução, uma queda de apenas 7,4%. A TMPN, contrariando os demais indicadores e o contexto nacional e internacional, sofreu aumento de 11,5% no período, indo de 4,6 para 5,2 óbitos por mil NV entre 2010 e 2019, elevando-se em 2017 e em 2019, quando alcançou a maior taxa do decênio. (Figura 3).

**Figura 3** – Taxas de mortalidade na infância por mil nascidos vivos, segundo ano de ocorrência. Piauí, 2010 a 2019.



Fonte: SILVA, 2021 (autoria própria)

Legenda: TMI: taxa de mortalidade infantil. TMN: taxa de mortalidade neonatal. TMNP: taxa de mortalidade neonatal precoce. TMNT: taxa de mortalidade neonatal tardia. TMPN: taxa de mortalidade pós-neonatal.

A análise do decênio de 2010-2019, levando-se em consideração todos os óbitos infantis (7668) e neonatais (5471) e todos os NV por residência da mãe

(484.103) no Estado do Piauí para o período, resultou em uma TMI de 15,8/mil NV e em uma TMN de 11,3/mil NV (Quadro 1).

Quadro 1 – Taxa de Mortalidade Infantil e Neonatal. Piauí, 2010 a 2019.

<b>Prevalência</b>	<b>Taxa</b>
Mortalidade Infantil	15,8 por 1000 N.V.
Mortalidade Neonatal	11,3 por 1000 N.V.
<b>Total de Nascidos Vivos</b>	484.103

Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

Entre 2010 e 2019, ocorreram no Brasil 262.692 óbitos neonatais e vieram ao mundo 29.157.184 NV, perfazendo uma taxa de 9,0 óbitos neonatais por mil NV. A porcentagem de óbitos neonatais precoces no Brasil foi de 75,8% e de óbitos neonatais tardios, 24,2%, demonstrando a concentração das mortes entre os RN.

As regiões do país com menor TMN para o período foram: Sul (7,5 óbitos por mil NV), Sudeste (8,1 óbitos por mil NV) e Centro-Oeste (8,9 óbitos por mil NV), todas inferiores à TMN nacional. Norte e Nordeste indicaram taxas mais elevadas: 10,6 óbitos por mil NV e 10,4 óbitos por mil NV, respectivamente.

A TMN no Piauí (11,3 óbitos por mil NV) para o período 2010-2019 foi maior do que a brasileira (9,0 óbitos por mil NV), do que a nordestina (10,3 óbitos por mil NV) e do que as demais Regiões do Brasil.

Em termos percentuais, a proporção de óbitos neonatais precoces para o referido decênio foi menor na Região Sudeste (73,2%), sendo seguida pelas regiões Su (73,5%) e Centro-Oeste (75,4%). A proporção de óbitos precoces no Piauí (77,2%) foi maior do que a brasileira (75,8%) e do que quase todas as regiões, sendo apenas menor do que a das Regiões Norte (77,8%) e Nordeste (78,8%) (tabela 3).

Entre os anos 2010 e 2019, a Região Nordeste contabilizou 8.281.272 nascimentos (NV) e 85876 óbitos neonatais, dentre os quais 67.696 eram óbitos neonatais precoces e 18.180, neonatais tardios, todos por residência da mãe. A TMN para a região ficou no valor de 10,4 óbitos neonatais/mil NV, sendo superada apenas pela região Norte.

Tabela 3 – Mortalidade neonatal comparada com Brasil e Regiões. Piauí, 2010 a 2019.

País/Regiões	TMN (óbitos/1000NV)	Óbito Precoce %	Óbito Tardio %	Total %
Brasil	9,0	75,8	24,2	100
Nordeste	10,4	78,8	21,2	100
Norte	10,6	77,8	22,2	100
Sudeste	8,1	73,2	26,8	100
Sul	7,5	73,5	26,5	100
Centro-Oeste	8,9	75,4	24,6	100
<b>Piauí</b>	<b>11,3</b>	<b>77,2</b>	<b>22,7</b>	100

Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

Em termos proporcionais, os estados da Bahia (81,5%) e Maranhão (80,7%) destacaram-se com maior proporção de óbitos neonatais precoces e a Paraíba (75,3%) e Sergipe (74,3%), com valores menores. O Piauí (77,2%) teve a quarta menor proporção de óbitos neonatais e manteve-se um pouco abaixo da proporção da Região Nordeste (78,8%).

A TMN esteve mais elevada na Bahia (12/mil NV), sendo seguida pelos estados do Piauí (11,3/mil NV) e Sergipe (11,3/mil NV) no período estudado. No Piauí morreram aproximadamente 11 neonatos para cada nascido vivos entre 2010 e 2019, taxa maior do que a da região e superada apenas pelo Estado da Bahia.

O Estado com menor TMN foi o Ceará (9,0/mil NV), seguido pelo Rio Grande do Norte (9,1/mil NV) e pela Paraíba e Pernambuco, ambos com taxa de 9,4/mil NV (tabela 4).

Analisando as TMN das Regiões de Saúde do Estado do Piauí em 2010 e em 2019, foi possível observar diferenças entre os territórios de desenvolvimento, tanto nos indicadores quanto na evolução da mortalidade neonatal. As regiões que tiveram redução da TMN entre os dois anos mencionados foram: Vale do Sambito (60,5%), Planície Litorânea (45%), Vale do Rio Guaribas (36,7%), Serra da Capivara (33%), Entre Rios (27%) e Cocais (3,6%). Já as regiões que apresentaram aumento no indicador foram: Tabuleiros do Alto Parnaíba (45,1%), Carnaubais (18,3%), Vale do Canindé (14%). As regiões do Vale dos Rios Piauí e Itaueiras e Chapada das Mangabeiras apresentaram variações abaixo de 1%, mantendo certa estabilidade no indicador.

Tabela 4 – Mortalidade neonatal comparada com Estados da Região Nordeste. Piauí, 2010 a 2019.

<b>Estados (Nordeste)</b>	<b>TMN (óbitos/1000NV)</b>	<b>Óbito Precoce %</b>	<b>Óbito Tardio %</b>	<b>Total %</b>
Ceará	9,0	77,6	22,4	100
Pernambuco	9,4	77,1	22,9	100
Rio Grande do Norte	9,1	79,2	20,8	100
Paraíba	9,4	75,3	24,7	100
Alagoas	10,0	77,3	22,7	100
Sergipe	11,3	74,3	25,7	100
Bahia	12,0	81,5	18,5	100
Maranhão	10,7	80,7	19,3	100
<b>Piauí</b>	<b>11,3</b>	<b>77,2</b>	<b>22,7</b>	100
Região Nordeste	10,4	78,8	21,2	100

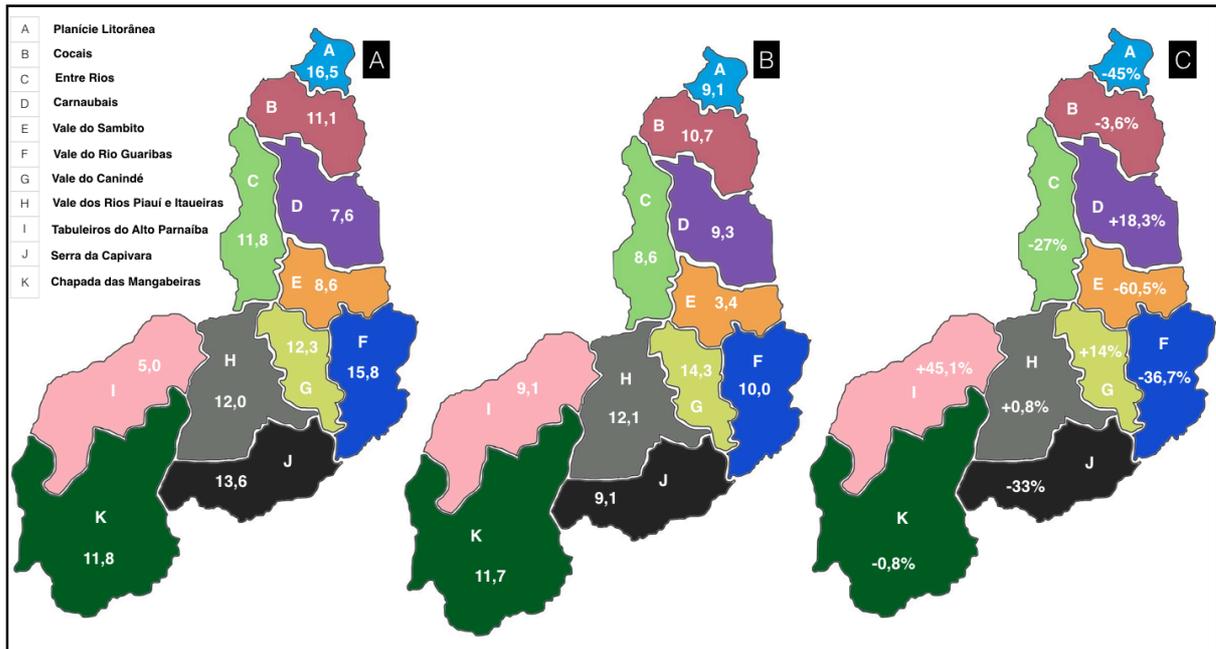
Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

As regiões com os maiores indicadores em 2010 foram: Planície Litorânea (16,5 por mil NV), Vale do Rio Guaribas (15,8 por mil NV), Serra da Capivara (13,6 por mil NV), Vale do Canindé (12,3 por mil NV) e Vale dos Rios Piauí e Itaueiras (12,0 por mil NV). E aquelas com maior mortalidade neonatal em 2019 foram: Vale do Canindé (14,3 por mil NV), Vale dos Rios Piauí e Itaueiras (12,1 por mil NV), Chapada das Mangabeiras (11,7 por mil NV), Cocais (10,7 por mil NV), Vale do Rio Guaribas (10,0 por mil NV).

Apesar de ter ocorrido redução do indicador em algumas regiões, a análise do decênio revela alguns territórios de desenvolvimento se mantendo com mortalidade crescente e outros com tendência à estabilidade (figura 4).

As Regiões de Saúde do Estado do Piauí apresentaram elevada TMN no decênio 2010-2019 e concentração dos óbitos nos primeiros seis dias de vida. As taxas das regiões Vale do Rio Guaribas (13,6 por mil NV), Vale do Canindé (12,3 por mil NV), Chapada das Mangabeiras (11,9 por mil NV), Planície Litorânea (11,7 por mil NV) e Serra da Capivara (11,5 por mil NV) mantiveram-se maiores do que a estadual.

Figura 4 – Mortalidade Neonatal nas Regiões de Saúde. Piauí, 2010 e 2019.



Fonte: SILVA, 2021 (autoria própria)

Legenda: A: Mortalidade neonatal em 2010 (óbitos/1000 NV); B: Mortalidade neonatal em 2019 (óbitos/1000 NV); C: Variação da mortalidade neonatal entre 2010 e 2019 (óbitos/1000 NV)

Houve registro de concentração de óbitos neonatais precoces acima de 80% nas regiões: Vale do Rio Guaribas, Chapada das Mangabeiras, Planície Litorânea e Serra da Capivara (tabela 5).

Tabela 5 – Mortalidade neonatal comparada entre Regiões de Saúde. Piauí, 2010 a 2019.

Regiões de Saúde	TMN (óbitos/1000NV)	Óbito Precoce (%)	Óbito Tardio (%)	Total (%)
Carnaubais	9,5	73,4	26,6	100
Chapada das Mangabeiras	11,9	83,6	16,4	100
Cocais	11,2	75,6	24,4	100
Entre Rios	10,8	73,8	26,2	100
Planície Litorânea	11,7	82,1	17,9	100
Serra da Capivara	11,5	81,0	19,0	100
Tabuleiros do Alto Parnaíba	9,6	67,1	32,9	100
Vale do Canindé	12,3	77,5	22,5	100
Vale do Rio Guaribas	13,6	84,4	15,6	100
Vale do Sambito	10,3	74,0	26,0	100
Vale dos Rios Piauí e Itauaí	10,8	76,3	23,7	100
<b>Piauí</b>	<b>11,3</b>	<b>77,2</b>	<b>22,7</b>	<b>100</b>

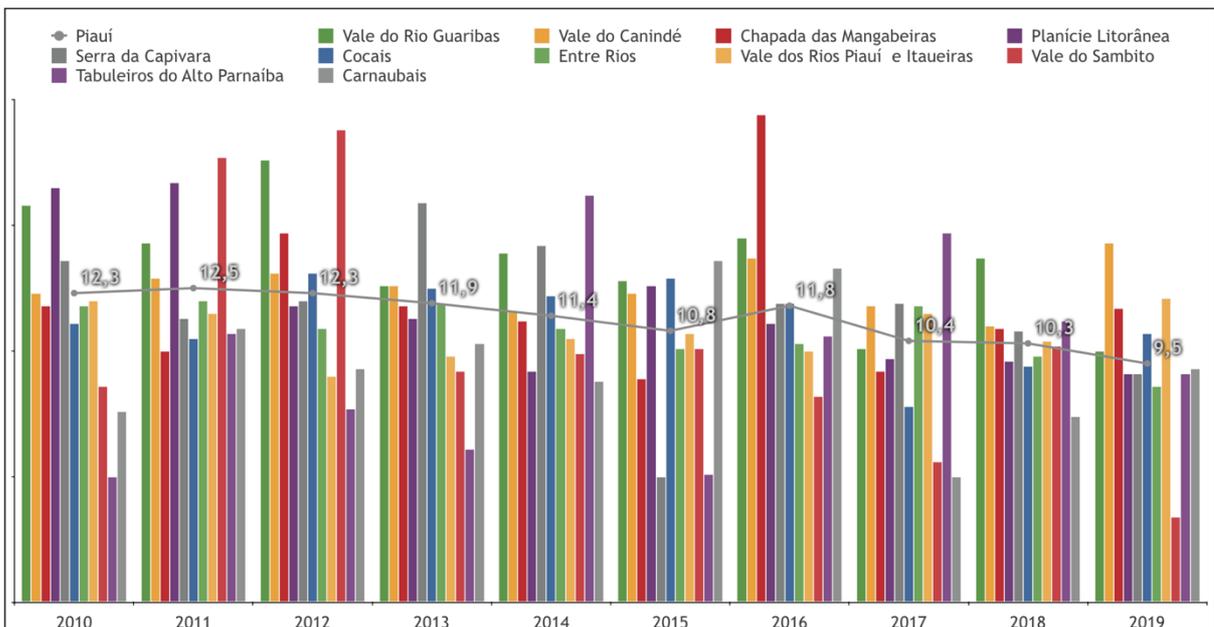
Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

A partir da análise da figura 5, observa-se uma tendência de redução da TMN no Piauí, figurando elevação apenas nos anos de 2011 e 2016. Em 2011, quando o Piauí alcançou a maior taxa do decênio (12,5 por mil NV), as regiões Vale do Rio Guaribas, Vale do Canindé, Planície Litorânea e Vale do Sambito apresentaram indicadores maiores do que o estadual. Em 2016, as regiões Vale do Rio Guaribas, Vale do Canindé, Chapada das Mangabeiras, Serra da Capivara, Cocais e Carnaubais apresentaram taxas superiores à do Piauí.

A menor TMN estadual do período estudado foi medida em 2019. Neste ano, as regiões que mais contribuíram com a redução do indicador, mantendo-se abaixo da estadual, foram: Carnaubais (9,3 por mil NV), Planície Litorânea (9,1 por mil NV), Serra da Capivara (9,1 por mil NV), Tabuleiros do Alto Parnaíba (9,1 por mil NV), Entre Rios (8,6 por mil NV) e Vale do Sambito (3,4 por mil NV).

A Região Entre Rios manteve taxas menores do que a do Piauí durante quase todo o decênio, apenas igualando-se em 2013 (11,9 por mil NV) e elevando-se em 2017 (11,8 por mil NV > 10,4 por mil NV). O Vale do Canindé manteve taxas maiores do que a estadual durante quase todo o decênio, apenas igualando-se em 2010 (12,3 por mil NV) e, da mesma forma, o Vale do Rio Guaribas superou as taxas estaduais em quase todo o período estudado, apenas perfazendo uma taxa menor em 2017 (10,1 por mil NV < 10,4 por mil NV).

Figura 5 – Taxa de mortalidade neonatal por mil nascidos vivos por Região de Saúde, segundo período de ocorrência. Piauí, 2010 a 2019.

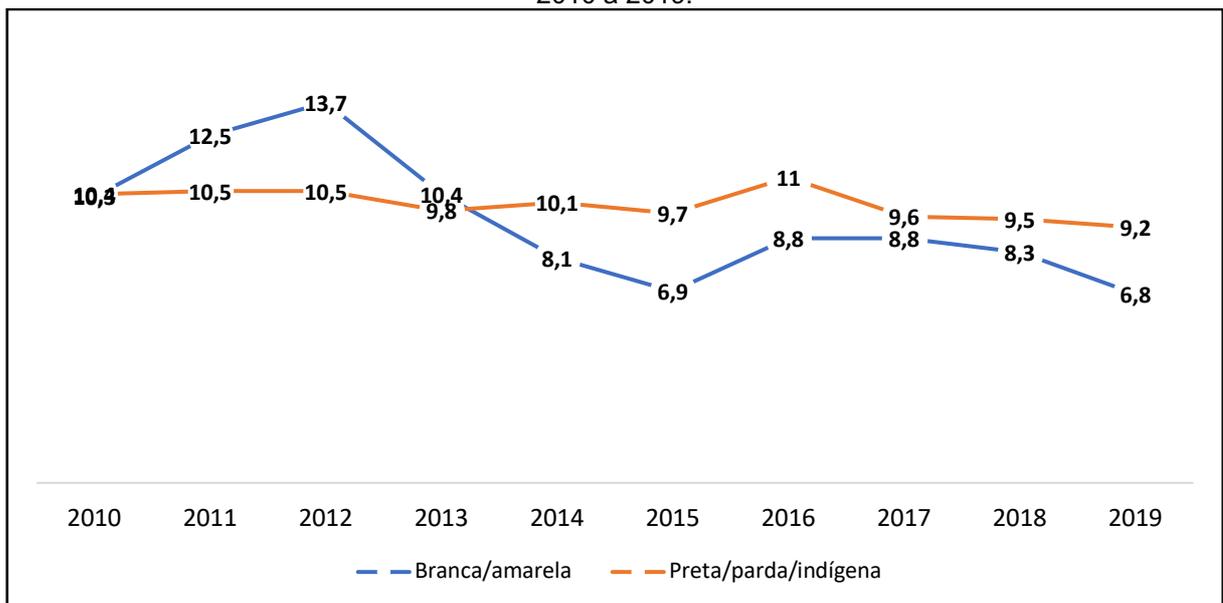


Fonte: SILVA, 2021 (autoria própria)

Quando analisada por raça/cor, especificamente os subgrupos branca/amarela e preta/parda/indígena, a TMN no Piauí no período 2010-2019 comportou-se diferenciadamente entre os grupos populacionais. O grupo com a população branca/amarela apresentou mais flutuações e foi mais sensível às mudanças do indicador nos últimos anos, com considerável redução no período estudado. Já o grupo com a população preta/parda/indígena tendeu para estabilidade dos números com uma leve queda no decênio. A redução da TMN foi de 34% e 11,5% para as populações branca/amarela e preta/parda/indígena, respectivamente.

O gráfico sugere que as ações que influenciaram a redução do indicador nos últimos anos tiveram interação distinta com os dois extratos populacionais, provocando redução considerável apenas no grupo branca/amarela. (figura 6)

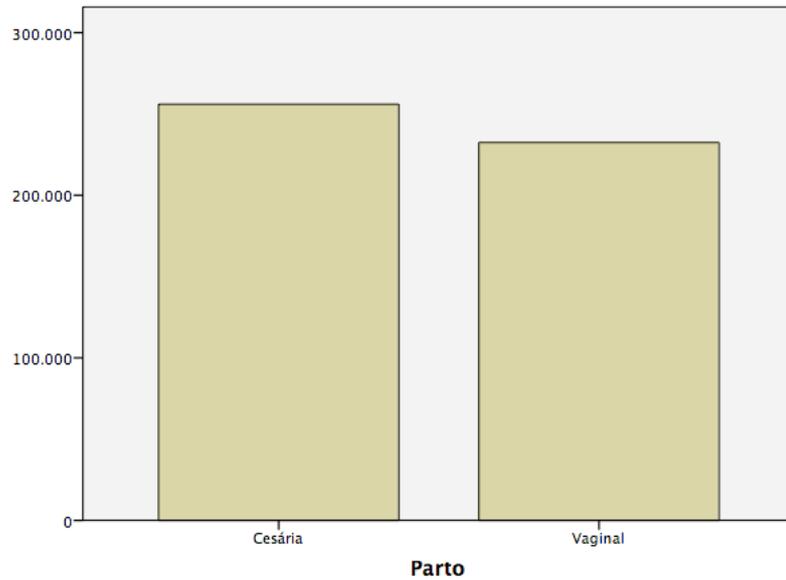
**Figura 6** – Taxa de mortalidade neonatal por raça/cor por mil NV, segundo ano de ocorrência. Piauí, 2010 a 2019.



Fonte: SILVA, 2021 (autoria própria)

No Piauí, entre 2010 2019, ocorreram 229.524 partos vaginais e 253.675 cesáreas e 904 partos com tipo ignorado. Portanto entre os NV e excetuados os ignorados, a porcentagem de cesariana (52,5%) foi maior do que a de parto normal (47,5%). (figura 7) O contrário foi observado na proporção do tipo de parto entre os óbitos neonatais: 55,9% (2895) dos RN mortos no período nasceram de parto vaginal, enquanto 44,1% (2282) nasceram de cesariana. Em 294 óbitos neonatais ignorou-se a tipologia do parto.

Figura 7 – Proporção de tipos de parto por nascidos vivos. Piauí, 2010 a 2019.



Fonte: SILVA, 2021 (autoria própria)

A partir da análise da tabela 6, pode-se observar que a maioria das mães dos RN que foram a óbito, tanto no período neonatal precoce quanto tardio, tinham idade entre 20 e 29 anos, seguidas pelo grupo etário com idade entre 10 e 19 anos. Entre os óbitos precoces, o número de mães com idade entre 10 e 19 e 30 e 39 anos foi aproximadamente o mesmo. Fato que se repetiu para as mesmas faixas etárias entre os óbitos tardios. Quanto ao tempo de escolaridade, a maioria das genitoras tinham de 8 a 11 anos de estudos, seguida pelo grupo que estudou de 4 a 7 anos tanto para óbitos precoces quanto tardios. Somados os grupos, totalizam-se mais de 70% de todos os óbitos neonatais avaliados. Apenas 4,3% dos óbitos precoces e 3,2% dos óbitos tardios tinha mãe sem escolaridade.

A análise bivariada não revelou associação entre a variável independente sociodemográfica materna idade e a ocorrência dos óbitos neonatais precoces ou tardios. E o valor do qui-quadrado ( $\chi^2$ ) foi de 0,44, com grau de liberdade (gl) 3, valor de p ( $p$ ) de 0,9319 e V de Cramer (V) igual a 0,0093. E também não revelou associação entre as variáveis escolaridade materna e a ocorrência dos óbitos nos dois grupos de neonatos ( $\chi^2 = 9$ , gl = 4,  $p = 0,0611$ ,  $V = 0,0445$ ). Portanto as variáveis neonatais sexo e peso ao nascer não se mostraram significativamente associadas à mortalidade neonatal.

Tabela 6 – Análise descritiva e bivariada das variáveis sociodemográficas maternas associáveis ao óbito neonatal precoce e tardio. Piauí, 2010 a 2019.

Varáveis	Óbito Neonatal Precoce		Óbito Neonatal Tardio		p* valor
	n	%	n	%	
<b>Idade</b>					0,93
De 10 a 19 anos	926	24,0	289	24,5	
De 20 a 29 anos	<b>1886</b>	<b>48,7</b>	<b>569</b>	<b>48,2</b>	
De 30 a 39 anos	925	23,9	285	24,2	
> 40 anos	133	3,4	37	3,1	
<b>Escolaridade</b>					0,06
Nenhuma	152	4,3	34	3,2	
1 a 3 anos	401	11,4	114	10,9	
4 a 7 anos	1004	28,6	274	26,2	
8 a 11 anos	<b>1601</b>	<b>45,6</b>	<b>496</b>	<b>47,4</b>	
12 anos ou mais	350	10,1	129	12,3	

Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

Legenda: \*Teste Qui-quadrado de Pearson

Nota: valor de p = significância do teste de Associação Qui-Quadrado; Análise de resíduos: (+) Associação significativa positiva e (-) Associação significativa negativa

A análise da tabela 7 permite observar que os óbitos neonatais se concentraram nas gestações cuja duração oscilou entre 37 e 41 semanas (idade gestacional do RN a termo), tanto para óbitos precoces (32,2%), quanto tardios (31,5%). Ocorreram mais óbitos precoces e tardios nas gestações do tipo única. Menos de 10% dos óbitos observados nasceram de gestações duplas, triplas ou mais. 56% dos neonatos que foram a óbito no período nasceram de parto vaginal que esteve mais prevalente entre os óbitos neonatais precoces. Diferentemente, entre aqueles tardios, o parto cesáreo foi encontrado ligeiramente em maior número. A porcentagem de cesarianas entre os óbitos neonatais foi de aproximadamente 44%, portanto, menor do que a proporção de partos vaginais. Os óbitos ocorreram predominantemente no ambiente hospitalar (94,1%), seguidos por aqueles ocorridos em ambiente domiciliar (3,4%).

A análise bivariada revelou existir, para o período estudado no Piauí, associação significativa e moderada ( $\chi^2 = 76.28$ , gl = 4,  $p < 0.0001$ ,  $V = 0,1319$ ) entre a duração da gestação e a ocorrência do óbito neonatal. A análise dos resíduos ajustados padronizados revelou, a partir do exame das combinações possíveis entre duração da gestação e categorias de óbito neonatal, que foram mais observadas do que o esperado as associações entre gestações de 22 a 27 semanas

e óbitos neonatais precoces e entre gestações de 28 a 31 e óbitos neonatais tardios. E as associações entre gestações de 28 a 31 semanas e óbitos neonatais precoces e entre gestações de 22 a 27 semanas e óbitos neonatais tardios foram menos observadas do que o esperado. Não foi encontrada associação ( $p \geq 0,10$ ) entre a variável tipo de gestação (única, dupla e tripla ou mais) e óbitos neonatais, precoces e tardios ( $\chi^2 = 0,21$ ,  $gl = 2$ ,  $p = 0,9003$ ,  $V = 0,0064$ ). Já para a correlação entre o tipo de parto (vaginal e cesáreo) e óbito precoce e tardio em RN no Piauí no período estudado, o teste qui-quadrado demonstrou existir associação significativa, mas fraca ( $\chi^2 = 22,09$ ,  $gl = 1$ ,  $p < 0.0001$ ,  $V = 0,0658$ ). A análise dos resíduos ajustados padronizados revelou, a partir do exame das combinações possíveis entre tipos de parto e categorias de óbito neonatal, que foram mais observadas do que o esperado as associações entre partos vaginais e óbitos neonatais precoces e entre cesárias e óbitos neonatais tardios. E as associações entre parto cesáreo e óbitos neonatais precoces e entre parto vaginal e óbitos neonatais tardios foram menos observadas do que o esperado. Associação significativa, mas fraca foi detectada entre as variáveis local de ocorrência do óbito (hospital, outro estabelecimento de saúde, domicílio, via pública e outros) e óbitos neonatais precoces e tardios ( $\chi^2 = 17,96$ ,  $gl = 4$ ,  $p = 0.0013$ ,  $V = 0,0573$ ). A análise dos resíduos ajustados padronizados revelou, a partir do exame das combinações possíveis entre local de ocorrência e categorias de óbito neonatal, que foi mais observada do que o esperado a associação entre parto no domicílio e óbitos neonatais tardios. E concluiu-se também que a ocorrência de óbitos precoces em domicílio foi menor do que o esperado. Portanto as variáveis gestacionais/assistenciais duração da gestação, tipo de parto e local de ocorrência do óbito mostraram-se significativamente associadas à mortalidade neonatal.

A análise da tabela 8 revela que a grande maioria dos RN, 4012 (87,7%), que foram a óbito no período entre 2010 e 2019 eram da cor/raça parda/preta/indígena, com maior predomínio de pardos, tanto para o período neonatal precoce (87,8%), quanto para o tardio (53,8%). Além disso os óbitos neonatais precoces e tardios se concentraram entre aqueles com peso ao nascer maior do que 2500g (44,75%). Em ambos os grupos os neonatos eram em sua maioria do sexo masculino (67,1%). Os óbitos foram em sua maioria de causa evitável (76,5%) com grande destaque para aquelas reduzíveis por adequada atenção à gestação, seguida pelas reduzíveis por adequada atenção ao parto. Os óbitos com causas mal definidas e aqueles com

causas não claramente evitáveis corresponderam a 2,8% e a 20,7%, respectivamente.

Tabela 7 – Análise descritiva e bivariada das variáveis gestacionais/assistenciais associáveis ao óbito neonatal precoce e tardio. Piauí, 2010 a 2019.

Variáveis	Óbito Neonatal		Óbito Neonatal		p* valor
	Precoce		Tardio		
	n	%	n	%	
<b>Duração da gestação</b>					<b>&lt; ,0001**</b>
22 a 27 semanas	899 (+) ***	27,0	174 (-) ***	16,5	
28 a 31 semanas	603 (-) ***	18,1	292 (+) ***	27,8	
32 a 36 semanas	720	21,6	248	23,6	
37 a 41 semanas	<b>1071</b>	<b>32,2</b>	<b>331</b>	<b>31,5</b>	
42 semanas ou mais	38	1,1	6	0,6	
<b>Tipo de gravidez</b>					0,90
Única	<b>3665</b>	<b>91,4</b>	<b>1090</b>	<b>91,1</b>	
Dupla	328	8,2	101	8,4	
Tripla e mais	17	0,4	6	0,5	
<b>Tipo de parto</b>					<b>&lt; ,0001****</b>
Vaginal	<b>2305 (+) ***</b>	<b>54,6</b>	590 (-) ***	49,9	
Cesário	1690 (-) ***	45,4	<b>592 (+) ***</b>	<b>50,1</b>	
<b>Local de ocorrência do óbito</b>					<b>&lt; 0,01**</b>
Hospital	<b>3986</b>	<b>94,4</b>	<b>1159</b>	<b>93,2</b>	
Outro estabelecimento de saúde	19	0,4	8	0,6	
Domicílio	124 (-) ****	2,9	62 (+) ****	5,0	
Via pública	66	1,6	10	0,8	
Outros	29	0,7	5	0,4	

Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

Legenda: \*Teste Qui-quadrado de Pearson; \*\* Post-hoc do Qui-quadrado com correção de Bonferroni; \*\*\*Resíduos ajustados padronizados estatisticamente significativos ( $< -1,96$  ou  $> 1,96$ ; ou z crítico ajustado); \*\*\*\*Qui-quadrado com correção de Yates

Nota: valor de p = significância do teste de associação Qui-Quadrado. Análise de resíduos: (+) associação significativa positiva e (-) associação significativa negativa

A análise bivariada não revelou associação entre a variável independente cor/raça (branca/amarela e parda/preta/indígena) e óbitos neonatais precoces e tardios ( $\chi^2 = 0,35$ , gl = 1,  $p = 0,5541$ , V = 0,0095).

Já para a correlação entre sexo (masculino e feminino) e óbito precoce e tardio em RN no Piauí no período estudado, o teste qui-quadrado demonstrou existir associação significativa, mas fraca ( $\chi^2 = 6.93$ , gl = 1,  $p = 0.0085$ , V = 0,0363). A análise dos resíduos ajustados padronizados revelou, a partir do exame das

combinações possíveis entre sexo e categorias de óbito neonatal, que foram mais observadas do que o esperado as associações entre sexo masculino e óbitos neonatais precoces e entre sexo feminino e óbitos neonatais tardios.

As variáveis peso ao nascer (muito baixo peso, baixo peso e peso  $\geq 2500\text{g}$ ) e óbito precoce e tardio, em RN no Piauí no período estudado, não demonstraram ser independentes. O teste qui-quadrado demonstrou existir associação significativa, mas fraca entre as variáveis ( $\chi^2 = 23.02$ ,  $gl = 2$ ,  $p < 0.0001$ ,  $V = 0,0798$ ). A análise dos resíduos ajustados padronizados revelou, a partir do exame das combinações possíveis entre peso ao nascer e categorias de óbito neonatal, que foram mais observadas do que o esperado a associação entre muito baixo peso e óbitos neonatais tardios. E concluiu-se também que a associação entre muito baixo peso e óbito precoce ocorreu menos do que o esperado.

O teste qui-quadrado não revelou associação entre a variável independente causa do óbito (evitável, mal definida e demais causas não claramente evitáveis) e óbitos neonatais precoces e tardios ( $\chi^2 = 0,91$ ,  $gl = 2$ ,  $p = 0.6344$ ,  $V = 0,0129$ ).

Portanto as variáveis neonatais sexo e peso ao nascer mostraram-se significativamente associadas à mortalidade neonatal.

Entre os óbitos neonatais analisados, a maioria, 52,5% (2198), tinha como causa evitável a atenção à gestação inadequada tanto para o período precoce, 53% (1710), quanto tardio, 50,8% (488). A segunda causa evitável de óbito foi a reduzível por adequada atenção ao parto para óbito precoce e a reduzível por adequada atenção ao recém-nascido para óbito tardio. Apenas um óbito neonatal tardio e nenhum precoce foi observado por causa reduzível pelas ações de imunização.

Qualificação da atenção ao parto poderia ter reduzido em 24,3% (1016) os óbitos neonatais, correspondendo a 24,7 % (877) dos óbitos precoces e 14,5% (139) dos óbitos tardios. Uma melhor atenção ao RN poderia ter evitado 21,9 % (915) dos óbitos neonatais, correspondendo a 18,7% (604) dos óbitos precoces e a 32,4% (311) dos óbitos tardios. (tabela 9).

Tabela 8 – Análise descritiva e bivariada das variáveis neonatais associáveis ao óbito neonatal precoce e tardio. Piauí, 2010 a 2019.

Variáveis	Óbito Neonatal		Óbito Neonatal		p* valor
	Precoce		Tardio		
	n	%	n	%	
<b>Cor/Raça</b>					0,55**
Branca/amarela	429	12,2	136	12,9	
Parda/Preta/Indígena	<b>3095</b>	<b>87,8</b>	<b>917</b>	<b>87,1</b>	
<b>Sexo</b>					<b>&lt; 0,01**</b>
Masculino	<b>2405(+)</b> ***	<b>58,0</b>	<b>663(-)</b> ***	<b>53,8</b>	
Feminino	1738(-) ***	42,0	570(+)	46,2	
<b>Peso ao nascer</b>					<b>&lt; .0001****</b>
Muito baixo peso	603(-) ***	22,1	268(+)	30,0	
Baixo peso	873	32,1	254	28,5	
≥ 2500g	<b>1248</b>	<b>45,8</b>	<b>370</b>	<b>41,5</b>	
<b>Causa do óbito</b>					0,63
Evitáveis	<b>3225</b>	<b>76,3</b>	<b>960</b>	<b>77,1</b>	
Mal definida	122	2,9	30	2,4	
Demais causas (não claramente evitáveis)	879	20,8	255	20,5	

Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

Legenda: \*Teste Qui-quadrado de Pearson; \*\* Qui-quadrado com correção de Yates; \*\*\*Resíduos ajustados padronizados estatisticamente significativos (< -1,96 ou > 1,96; ou z crítico ajustado); \*\*\*\* Post-hoc do Qui-quadrado com correção de Bonferroni

Nota: valor de p = significância do teste de associação Qui-Quadrado. Análise de resíduos: (+) associação significativa positiva e (-) associação significativa negativa

Tabela 9 – Causas evitáveis em óbitos neonatais. Piauí, 2010 a 2019.

Causa evitável	Óbito Neonatal Precoce		Óbito Neonatal Tardio	
	n	%	n	%
Reduzível pelas ações de imunização	0	0,0%	1	0,1%
Reduzível por adequada atenção à gestação	<b>1710</b>	<b>53%</b>	<b>488</b>	<b>50,8%</b>
Reduzível por adequada atenção ao parto	877	27,2%	139	14,5%
Reduzível por adequada atenção ao recém-nascido	604	18,7%	311	32,4%
Reduzível por adequado diagnóstico e tratamento	8	0,3%	5	0,5%
Reduzível por ações de promoção à saúde vinculadas a ações de atenção	26	0,8%	16	1,7%

Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

## 6 DISCUSSÃO

Em relação ao total de óbitos analisados, entre 2010 e 2019 no Piauí, os óbitos neonatais precoces representaram 55,1% dos óbitos infantis, os neonatais tardios, 16,2% e os pós-neonatais, 28,7%. Analisando apenas os óbitos neonatais, 77,2% foram óbitos neonatais precoces e 22,8%, tardios. 39% dos neonatos morreram nas primeiras 24 horas de vida.

Um estudo realizado em 2016 analisou a tendência secular da MI no Estado de São Paulo para o período de 1996 a 2012 e encontrou, proporcionalmente, 50,5% de óbitos precoces, 17,4 % de óbitos tardios e 32,1% de óbitos pós-neonatais (ARECO; KONSTANTYNER; TADDEI, 2016).

Outro estudo avaliou a mortalidade neonatal no Estado da Paraíba no período entre 2011 e 2015 e observou que, dentre os óbitos neonatais, 75,2% foram óbitos precoces e 24,8% tardios. Número expressivo de óbitos neonatais (28,1%) ocorreu no primeiro dia de vida (TORRES; DE ANDRADE, 2019).

Desta forma, pode-se concluir que entre 1996 e 2012, São Paulo mantinha porcentagem menor de óbitos neonatais precoces do que o Piauí para o período estudado e que a concentração de óbitos neonatais nas primeiras 24 horas no Piauí foi bem mais elevada do que na Paraíba.

A primeira semana de vida é o momento mais crítico para o RN e no mundo 73% dos óbitos neonatais acontecem no período neonatal precoce (LEHTONEN et al., 2017). A concentração destes óbitos precoces foi menor nas Regiões Sudeste (73,2%), Sul (73,5%) e Centro-Oeste (75,4%), do que nas Regiões Norte (77,8%) e Nordeste (78,8%). No Piauí, a proporção desta categoria de óbito (77,2%) esteve abaixo do valor da Região Nordeste e se manteve entre as quatro menores da região.

A probabilidade de um RN no Piauí no período entre janeiro de 2010 e dezembro de 2019 não completar um mês de vida (ir a óbito antes do 28º dia de vida) foi de 0,01130, ou seja, para cada mil NV aproximadamente 11,3 deles não alcançariam o primeiro mês de vida. No mesmo período, no Brasil, para cada mil NV aproximadamente 9 não viveriam até o 28º dia.

Comparativamente, em 2015, a mortalidade neonatal no Estado de São Paulo foi de 7,5 por mil NV (FLORES, 2016) e a análise dos óbitos neonatais no Estado de Goiás em 2012 revelou uma mortalidade neonatal de 9,5 por mil NV (RESENDE;

CARVALHO, 2017), demonstrando alguns Estados com TMN menor do que os valores encontrados no Piauí.

Entre 2010 e 2019 houve um declínio de 22,8% da TMN no Piauí, evoluindo de 12,3 para 9,5 óbitos por mil NV. Apesar da redução, a taxa superou em 8% a da Região Nordeste e em 20,3% a brasileira.

O declínio vai de encontro ao cenário de queda em todas as regiões brasileiras observado nos últimos anos (RODRIGUES et al., 2016) e é associado aos significantes avanços alcançados pela RC com redução de iniquidades regionais, educacionais e raciais ao acesso à saúde materno-infantil (LEAL et al., 2021).

Apesar disso, vem sendo mantida a disparidade entre as regiões do país, refletida nas taxas das Regiões Sul (7,5 óbitos por mil NV), Sudeste (8,1 óbitos por mil NV) e Centro-Oeste (8,9 óbitos por mil NV), todas abaixo da média nacional e das Regiões Nordeste (10,4 óbitos por mil NV) e Norte (10,6 óbitos por mil NV), historicamente figurando com indicadores maiores (IBGE, 2020a; MIGOTO et al., 2018). Comparativamente entre estados nordestinos, o Piauí apresentou, no período, juntamente com o Estado de Sergipe, a 2ª pior taxa da região, estando abaixo apenas do indicador do Estado da Bahia.

Contrariando o comportamento dos componentes da MI, a mortalidade pós-neonatal apresentou aumento de 11,5% entre 2010 e 2019, indo de 4,6 para 5,2 por mil NV, apresentando pouca flutuação.

Diversos estudos descreveram uma queda na mortalidade pós-neonatal nos últimos anos, sendo até mesmo maior do que aquela observada na mortalidade neonatal (ABREU et al., 2018; DE SOUZA, 2017; LEHTONEN et al., 2017; SALOIO et al., 2020). Países como Brasil, Gana e Uganda a reduziram amplamente após avanços na qualidade da cobertura vacinal, do cuidado primário e da vigilância nutricional (LEHTONEN et al., 2017). A mortalidade neonatal é mais sensível ao cuidado especializado na alta complexidade e a mortalidade pós-neonatal, à abordagem familiar, portanto à Estratégia de Saúde da Família (COMITÊ CIENTÍFICO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2019).

Faz-se necessário uma maior atenção aos determinantes que vem provocando este aumento no Piauí. Até porque intervir nos determinantes dos óbitos pós-neonatais é menos difícil do que reduzir os óbitos neonatais, pois eles estão mais relacionados com quadros diarreicos, infecções respiratórias e outros fatores

relacionados à dificuldade de acesso à saúde (ABREU et al., 2018).

O presente estudo revelou uma maior probabilidade de ocorrência do óbito neonatal na Região de Saúde do Vale do Rio Guaribas (0,01356), ou seja, para cada mil nascimentos, 13,6 neonatos não chegariam ao 28º dia de vida.

Este território de desenvolvimento, que fica na macrorregião do Semiárido e tem sede em Picos, apresenta baixos indicadores socioeconômicos (SESAPI, 2019).

A curva da TMN mostrou-se diferente para grupos populacionais distintos: branco/amarelo x pardo/preto/indígena. Para o segundo grupo, a curva apresentou-se menos sensível às mudanças implementadas no período.

Um estudo baseado em dados do censo demográfico, do Sim e do SINASC, investigou a MI brasileira de acordo com a raça ou cor e concluiu que o impacto das políticas públicas não alcançou igualmente os indígenas (CALDAS et al., 2017).

Estudo realizado em Chicago encontrou associação entre medidas de racismo estrutural e MI. Áreas com maior concentração de pessoas pretas têm MI 3 vezes maior do que região com maior residentes brancos (BISHOP-ROYSE et al., 2021). Portanto faz de suma importância uma maior avaliação da efetividade dos avanços em saúde materno-infantil no Estado nos últimos anos para alcançarmos mais equidade na melhoria dos indicadores neonatais.

Um estudo realizado na Colômbia encontrou associação entre status étnico-racial e acesso ao sistema de saúde, de maneira que a raça/cor foi entendido como um componente estrutural de iniquidade no acesso à saúde de populações com baixo nível socioeconômico (VIÁFARA-LÓPEZ; PALACIOS-QUEJADA; BANGUERA-OBREGÓN, 2021).

As sequelas da pandemia já apontam para um cenário devastador que exigirá, em caráter de urgência, a procura de estratégias de combate às iniquidades com enfoque intersetorial e integral nas políticas de acolhimento aos mais vulneráveis, entre eles a mulher e o RN (QUIROGA, 2020).

Entre 2010 e 2019, o Piauí teve um número de cesarianas (52,5%) superior ao número de partos vaginais (47,5%).

A análise dos nascimentos em Ribeirão Preto e em São Luís demonstraram nos últimos 40 anos avanços na educação materna e no acesso aos serviços de saúde com a criação do SUS, acompanhados de erradicação da fome. No entanto, o acesso universal ao pré-natal e ao parto hospitalar foi acompanhado por um crescente e excessivo número de cesáreas sem indicação RN termos precoces e

prematturos causados por agendamento das cirurgias (LEAL, 2021).

Segundo OMS, a proporção ideal de cesáreas seria entre 10% e 15% e taxas acima de 10% não se associariam com redução de mortalidade materna e neonatal (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015). O Brasil é o país que mais realiza o procedimento no mundo e o tem como principal forma de parto até nos estados menos desenvolvidos, logo, em condições de recursos irregulares (CARLOS TOLENTINO et al., 2016).

No decênio estudado, a mortalidade neonatal caracterizou-se por ser, na maioria dos óbitos, de causa evitável, ocorrido no ambiente hospitalar, do sexo masculino, da cor/raça preta/parda/indígena, com peso ao nascer  $\geq 2500\text{g}$ , nascido de parto vaginal, de gravidez única de 37 a 41 semanas gestacionais e com mães entre 20 e 29 anos, com 8 a 11 anos de escolaridade. Já o óbito neonatal precoce foi predominantemente de causa evitável e mais observada em neonatos pardos, do sexo masculino, nascidos de parto vaginal em ambiente hospitalar, com peso acima de 2500g, com mães com idade entre 20 e 29 anos, com escolaridade entre 8 e 11 anos e com gestação única que durou entre 37 e 41 semanas. E a maior frequência do óbito neonatal tardio também foi de causa evitável e mais observada em RN pardos, do sexo masculino, nascidos de parto cesáreo com peso acima de 2500g em ambiente hospitalar, com mães com idade entre 20 e 29 anos e escolaridade entre 8 e 11 anos e com gestação única que durou entre 37 e 41 semanas.

Estudo ecológico realizado no Estado da Paraíba encontrou, entre os óbitos neonatais, frequência maior de peso abaixo de 2500g, de sexo masculino e parto hospitalar (TORRES; DE ANDRADE, 2019). Outro estudo epidemiológico realizado no Rio Grande do Norte definiu como principais características da amostra de óbitos neonatais sexo masculino, gestação menor de 27 semanas, parto vaginal, peso menor de 2500g e escolaridade de mãe entre 8 e 11 anos de estudo (ARAÚJO et al., 2020).

A análise estatística não encontrou associação significativa entre os fatores sociodemográficos maternos (idade e escolaridade) e óbito neonatal, mas observou associação estatisticamente significativa entre óbito neonatal e as variáveis: duração da gestação (moderada), tipo de parto (fraca), sexo (fraca), peso ao nascer (fraca) e local de ocorrência do óbito (fraca).

Um estudo realizado em 2019 avaliou os determinantes da mortalidade neonatal no período de 2012 a 2016 em Foz do Iguaçu e encontrou como fatores

fortemente associados à mortalidade neonatal aqueles relacionados ao RN, não encontrando correlação significativa entre os óbitos neonatais e as características sociodemográficas maternas (DE SOUZA; DUIM; NAMPO, 2019).

Um estudo de coorte retrospectiva realizado em Goiânia que avaliou óbitos infantis em 2012 e 2013 também não observou associação significativa entre mortalidade neonatal e as seguintes variáveis sociodemográficas maternas: grau de escolaridade, raça/cor da pele e situação conjugal (SALOIO et al., 2020).

Resultado similar foi encontrado em uma pesquisa realizada no município de Londrina, no Estado do Paraná, que avaliou os fatores de risco que determinam o óbito neonatal e verificou que idade e escolaridade, entre outros determinantes sociodemográficos maternos, não se associaram à variável de desfecho (FERRARI et al., 2013).

Muitos estudos concordaram em associar algumas variáveis gestacionais e neonatais e óbito neonatal em nível de significância estatística, chamando atenção para à assistência ao pré-natal, ao parto e ao puerpério (BRASIL et al., 2018; FERRARI et al., 2013; FRANÇA et al., 2017; LANSKY et al., 2014; SOUZA, 2017; TEIXEIRA et al., 2016; TORRES; DE ANDRADE, 2019).

Para o óbito neonatal precoce, apresentaram-se como fatores mais associados gestação com duração de 22 a 27 semanas, parto vaginal e sexo masculino. E para o óbito neonatal tardio comportaram-se como fatores de maior associação a gestação com a duração de 28 a 31 semanas, cesárea, sexo feminino, muito baixo peso e óbito em domicílio.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo observou que, no Piauí, entre os anos de 2010 e 2019, a TMN foi de 11,3 óbitos por mil NV com óbitos neonatais precoces (0 a 6 dias de vida) correspondendo a 77, 2% e óbitos neonatais tardios (7 a 28 dias de vida), e 22,8%. A maior frequência do óbito neonatal tanto precoce quanto tardio foi de causa evitável e mais observada em RN pardos, do sexo masculino, nascidos de parto vaginal nos óbitos precoces e de cesariana nos óbitos tardios, com peso acima de 2500g em ambiente hospitalar, com mães com idade entre 20 e 29 anos, com escolaridade entre 8 e 11 anos e com gestação única que durou entre 37 e 41 semanas.

Os fatores gestacionais/assistenciais e neonatais mostraram-se mais associados à mortalidade neonatal. Associação estatisticamente significativa e moderada foi observada entre óbito neonatal precoce e gestação de 22 a 27 semanas e entre óbito neonatal tardio e gestação de 28 a 31 semanas. Associação estatisticamente significativa e fraca foi observada entre óbito neonatal precoce e parto vaginal e sexo masculino; e entre óbito neonatal tardio e parto cesáreo, sexo feminino, muito baixo peso e óbito ocorrido em domicílio.

No período estudado, a análise do tipo de parto entre os NV permitiu concluir que os partos cesarianos alcançaram 52,5% do total, superando os partos vaginais e contrariando consenso da literatura quanto ao número aceitável de secções cesárias.

A mortalidade neonatal no Piauí no período avaliado destacou-se de maneira preocupante, mantendo-se acima das médias regional e nacional e com grandes disparidades entre os territórios de desenvolvimento (regiões de saúde). O componente neonatal precoce correspondeu a mais da metade dos óbitos infantis e 27,8% deles ocorreram nas primeiras 24 horas. De acordo com a literatura, este cenário relaciona-se mais com a assistência à gestante e ao parto e a ampliação do acesso e a qualificação do cuidado levariam à redução destes indicadores. A curva da mortalidade neonatal apresentou-se bastante diferente quando analisada por dois grupos étnicos distintos: branco/amarelo e pardo/preto/indígena, sugerindo que o impacto das políticas públicas não está sendo acessível a todos.

A curva da mortalidade pós-neonatal, contrariando os dados da literatura, apresentou estabilidade e aumento, sugerindo a necessidade de qualificar as ações de saúde com abordagem familiar e comunitária. Esta elevação ocorreu num período pré-COVID-19 e a pandemia impactará negativamente nas conquistas em saúde pública dos últimos anos.

Outros estudos serão necessários para atualização dos dados relacionados à mortalidade neonatal e para aprimorar a coleta dos dados com a finalidade de evitar inconsistências comuns à extração de dados secundários.

Por fim, a descrição da mortalidade neonatal no Piauí no período estudado demonstra a existência de avanços que levaram à redução das mortalidades infantil e neonatal, mas aponta para transformações urgentes no acesso aos serviços de saúde e na qualidade das ações ofertadas.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, V. C. DE et al. FATORES DE RISCO PARA A MORTALIDADE PÓS-NEONATAL EM MICRORREGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Temas em Saúde**, v. 18, n. 2, 2018.
- AKOMBI, B. J.; GHIMIRE, P. R.; RENZHO, A. M. Factors associated with neonatal mortality in the African Great Lakes region: A pooled analysis of national surveys. **Journal of Global Health Reports**, v. 3, 5 set. 2019.
- ARAÚJO, L. A. M. DE et al. Perfil da mortalidade neonatal no Rio Grande do Norte (2008 - 2017). **Av Enferm.**, v. 38, p. 307–315, 2020.
- ARECO, K. C. N.; KONSTANTYNER, T.; TADDEI, J. A. DE A. C. Secular trends in infant mortality by age-group and avoidable components in the State of São Paulo, 1996–2012. **Revista Paulista de Pediatria (English Edition)**, v. 34, n. 3, p. 263–270, set. 2016.
- BISHOP-ROYSE, J. et al. Structural racism, socio-economic marginalization, and infant mortality. **Public Health**, v. 190, p. 55–61, 1 jan. 2021.
- BLENCOWE, H. et al. Measuring maternal, foetal and neonatal mortality: Challenges and solutions. **Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology**, v. 36, p. 14–29, 2016.
- BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia Básica**. 2ª ed. Santos: [s.n.].
- BRASIL. **Ministério da Saúde. Rede Cegonha**. Brasília: 2011
- BRASIL. **Ministério da Saúde Gabinete do Ministro. PORTARIA Nº 930**. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.as.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/Portaria-GM-MS-nº930-do-dia-10-de-maio-de-2012.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2021.
- BRASIL. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Informática do SUS (Datasus). Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205>>. Acesso em: 27 jan. 2021.
- BRASIL. **Ministério da Saúde. Informação e Gestão da Atenção Básica - e-Gestor Atenção Básica**. Disponível em: <<https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acessoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaAB.xhtml?jsessionid=VtaDleavvb94LAeMMCBM0hX3>>. Acesso em: 8 fev. 2021.

- BRASIL. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES.** Disponível em: <[http://cnes2.datasus.gov.br/Mod\\_Ind\\_Tipo\\_Leito.asp?VEstado=22](http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Tipo_Leito.asp?VEstado=22)>. Acesso em: 8 fev. 2021.
- BRASIL, T. B. et al. Fatores associados à mortalidade neonatal com ênfase no componente da atenção hospitalar ao recém-nascido. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 47, n. 2, p. 70–86, 2018.
- CALDAS, A. D. R. et al. Infant mortality according to color or race based on the 2010 Population Census and national health information systems in Brazil. **Cadernos de saude publica**, v. 33, n. 7, p. e00046516, 7 ago. 2017.
- CAPP, E. et al. **Bioestatística quantitativa aplicada**. Porto Alegre: UFRGS, 2020.
- CARDOZO, L. et al. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA MORTALIDADE INFANTIL. **Rev enferm UFPE on line**, v. 15, n. e244656, 2021.
- CARLOS TOLENTINO, J. et al. **CESARIANA NO BRASIL: UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA** Artigo Original Revista Multitexto. [s.l: s.n.].
- CARVALHO, C.; PINHO, J.; GARCIA, P. **Epidemiologia: CONCEITOS E APLICABILIDADE NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**. São Luís: EDUFMA, 2017.
- COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA. **Estudo Impactos da Estratégia Saúde da Família e Desafios para o Desenvolvimento Infantil: estudo 5**. São Paulo: NCPI, 2019. Disponível em: <[https://ncpi.org.br/wp-content/uploads/2020/03/NCPI-WP\\_5.pdf](https://ncpi.org.br/wp-content/uploads/2020/03/NCPI-WP_5.pdf)>.
- COMITÊ CIENTÍFICO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA. **Impactos da Estratégia Saúde da Família e Desafios para o Desenvolvimento Infantil**. São Paulo: [s.n.].
- CONTADOR, J. L.; SENNE, E. L. F. Non-parametric tests for small samples of categorized variables: A study. **Gestao e Producao**, v. 23, n. 3, p. 588–599, 1 jul. 2016.
- DE SOUZA MAIA, L. T.; DE SOUZA, W. V.; DA CRUZ GOUVEIA MENDES, A. Individual and contextual determinants of infant mortality in Brazilian state capitals: A multilevel approach. **Cadernos de Saude Publica**, v. 36, n. 2, 2020.
- DE SOUZA, S. **FATORES ASSOCIADOS AO BAIXO ESCORE DE APGAR NO 1º MINUTO E À MORTALIDADE NEONATAL EM FOZ DO IGUAÇU-PR DE 2012 A 2016**. Foz do Iguaçu: [s.n.].
- DE SOUZA, S.; DUIM, E.; NAMPO, F. K. Determinants of neonatal mortality in the

- largest international border of Brazil: A case-control study. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 1–9, 2019.
- DUARTE-GÓMEZ, M. B. et al. Determinantes sociales de la mortalidad infantil en municipios de bajo índice de desarrollo humano en México. **Boletín Médico del Hospital Infantil de México**, v. 72, n. 3, p. 181–189, 1 maio 2015.
- FERRARI, R. A. P. et al. Fatores determinantes da mortalidade neonatal em um município da região sul do Brasil. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 47, n. 3, p. 531–538, 2013.
- FILHO, A. C. A. DE A. et al. Aspectos epidemiológicos da mortalidade infantil em um estado do Nordeste do Brasil. **Enfermeria Global**, v. 17, n. 1, p. 458–467, 2018.
- FLORES, L. P. O. A Mortalidade Neonatal no Estado de São Paulo. **REDECA**, v. 3, n. 1, p. 140–156, 2016.
- FRANÇA, E. B. et al. Leading causes of child mortality in Brazil, in 1990 and 2015: Estimates from the Global Burden of Disease study. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, p. 46–60, 2017.
- HUDAK, M. L. Consequences of the SARS-CoV-2 pandemic in the perinatal period. **Current Opinion in Pediatrics**, v. 33, n. 2, abr. 2021.
- HUG, L. et al. **Levels & Trends in Child Mortality**. New York: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.unicef.org/media/79371/file/UN-IGME-child-mortality-report-2020.pdf.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2021.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2019: breve análise da evolução da mortalidade no Brasil**. Rio de Janeiro: [s.n.]. Disponível em: <[https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/65c3023462e daabf0d7318c1a0f80ca4.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/65c3023462e daabf0d7318c1a0f80ca4.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2021a.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Piauí: panorama**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/panorama>>. Acesso em: 1 fev. 2021b.
- JOSÉ, M.; CAETANO, A.; FIRMINO, S. **Testes de hipóteses: uma abordagem não paramétrica**. [s.l.: s.n.].
- JUAN, J. et al. **Effect of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcome: systematic review** *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* John Wiley and Sons Ltd, , 1 jul. 2020.
- KAPOOR, M. et al. Association of Maternal History of Neonatal Death With

- Subsequent Neonatal Death in India. **JAMA network open**, v. 3, n. 4, p. e202887, 1 abr. 2020.
- KHAN, J. Y.; DOOKERAN, K. A. **Maternal History of Neonatal Death as an Emerging Risk Factor of Subsequent Neonatal Mortality in Low- and Middle-Income Countries****JAMA network open** NLM (Medline), , 1 abr. 2020.
- LANSKY, S. et al. Birth in Brazil survey: Neonatal mortality profile, and maternal and child care. **Cadernos de Saude Publica**, v. 30, n. SUPPL1, 2014.
- LEAL, M. C. Being born and growing up in the Ribeirão Preto and São Luís cohorts. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 54, n. 1, 2021.
- LEAL, M. DO C. et al. Redução das iniquidades sociais no acesso às tecnologias apropriadas ao parto na Rede Cegonha. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 3, mar. 2021.
- LEHTONEN, L. et al. Early neonatal death: A challenge worldwide. **Seminars in Fetal and Neonatal Medicine**, v. 22, n. 3, p. 153–160, 2017.
- MIGOTO, M. T. et al. Early neonatal mortality and risk factors: a case-control study in Paraná State. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 71, n. 5, p. 2527–2534, 1 set. 2018.
- NASCIMENTO, R. M. DO. **DETERMINANTES DA MORTALIDADE NEONATAL EM FORTALEZA-CE: UM ESTUDO CASO-CONTROLE FORTALEZA 2011**. Fortaleza: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ , 2011.
- PAIXÃO, A. N.; FERREIRA, T. **Determinantes da Mortalidade Infantil no Brasil Determinants of the Infant Mortality in Brazil**. [s.l.: s.n.].
- PÍCOLI, R. P.; CAZOLA, L. H. DE O.; NASCIMENTO, D. D. G. Child mortality and classification of its preventability by skin color or ethnicity in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 24, n. 9, p. 3315–3324, 1 set. 2019.
- PINHEIRO, A. C. et al. **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA MORTALIDADE NEONATAL NO ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL**. Natal: [s.n.].
- QUIROGA, M. T. Quiroga Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional DOSSIER CUESTIONES BIOÉTICAS DE LA PANDEMIA COVID-19 Repensando la renta básica, el apoyo mutuo y el género durante la pandemia de la COVID-19 en México Rethinking basic income, mutual aid, and gender during COVID-19 pandemic in México Repensant la renda bàsica, el suport mutu i el gènere durant la pandèmia de la COVID-19 a Mèxic. 2020.

REIS, F. M. DE S. et al. Incidence of variant hemoglobins in newborns attended by a public health laboratory. **Einstein (Sao Paulo, Brazil)**, v. 16, n. 2, p. eAO4150, 7 jun. 2018.

RESENDE, S.; CARVALHO, D. E. **DETERMINANTES E PREDITORES DE ÓBITOS INFANTIS, NO ESTADO DE GOIÁS, 2012. USO DE LINKAGE DE BASES DE DADOS DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES EM SAÚDE DO SUS**. Goiânia: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, 2017.

RODRIGUES, N. C. P. et al. Evolução temporal e espacial das taxas de mortalidade materna e neonatal no Brasil, 1997–2012. **Jornal de Pediatria**, v. 92, n. 6, p. 567–573, 1 nov. 2016.

ROMA, J. C. Os objetivos de Desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de Desenvolvimento sustentável. **Cienc.Cult.**, v. 71, p. 33–39, 2019.

SACCONI, G. et al. Maternal and perinatal outcomes of pregnant women with <sc>SARS-CoV</sc> -2 infection. **Ultrasound in Obstetrics & Gynecology**, v. 57, n. 2, p. 232–241, 21 fev. 2021.

SALOIO, C. Á. et al. Magnitude e determinantes da mortalidade neonatal e pós-neonatal em Goiânia, Goiás: um estudo de coorte retrospectivo, 2012.

**Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, v. 29, n. 5, p. e2020132, 2020.

SESAPI. **PLANO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE DO ESTADO DO PIAUÍ**. Teresina: [s.n.].

SOUZA, S. **FATORES ASSOCIADOS AO BAIXO ESCORE DE APGAR NO 1o MINUTO E À MORTALIDADE NEONATAL EM FOZ DO IGUAÇU – PR DE 2012 A 2016**. Foz do Iguaçu: Universidade Federal da Integração Latino-Americana, 2017.

TEIXEIRA, G. A. et al. Risk factors for neonatal mortality in the life of first week. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 8, n. 1, p. 4036, 7 jan. 2016.

TORRES, A.; DE ANDRADE, G. **MORTALIDADE NEONATAL NO ESTADO DA PARAÍBA E FATORES ASSOCIADOS ENTRE 2011 E 2015**. Santos: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS, 2019.

UNICEF. **The neonatal period is the most vulnerable time for a child**. Disponível em: <<https://data.unicef.org/topic/child-survival/neonatal-mortality/>>. Acesso em: 23 dez. 2020.

VANDERLEI, L. C. DE M.; FRIAS, P. G. **Advances and challenges in maternal**

**and child health in Brazil** *Revista Brasileira de Saude Materno Infantil* Instituto Materno Infantil Professor Fernando Figueira, , 31 jul. 2015.

VELOSO, F. C. S. et al. Analysis of neonatal mortality risk factors in Brazil: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Jornal de Pediatria**, v. 95, n. 5, p. 519–530, 2019.

VIÁFARA-LÓPEZ, C. A.; PALACIOS-QUEJADA, G.; BANGUERA-OBREGÓN, A. Inequidad por la condición étnico-racial en el aseguramiento de salud en Colombia: un estudio de corte transversal. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 45, 22 jan. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Declaração da OMS sobre Taxas de Cesáreas**. Genebra: [s.n.]. Disponível em: <[www.who.int/reproductivehealth](http://www.who.int/reproductivehealth)>. Acesso em: 16 mar. 2021.

ZAIGHAM, M.; ANDERSSON, O. **Maternal and perinatal outcomes with COVID-19: A systematic review of 108 pregnancies** *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica* Wiley-Blackwell, , 1 jul. 2020.

**APÊNDICE: PRODUTO FINAL DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM SAÚDE DA MULHER**

# MORTALIDADE NEONATAL NO PIAUÍ

ENTRE 2010 E 2019

7668

ÓBITOS INFANTIS

5471 (71,3%)

ÓBITOS NEONATAIS



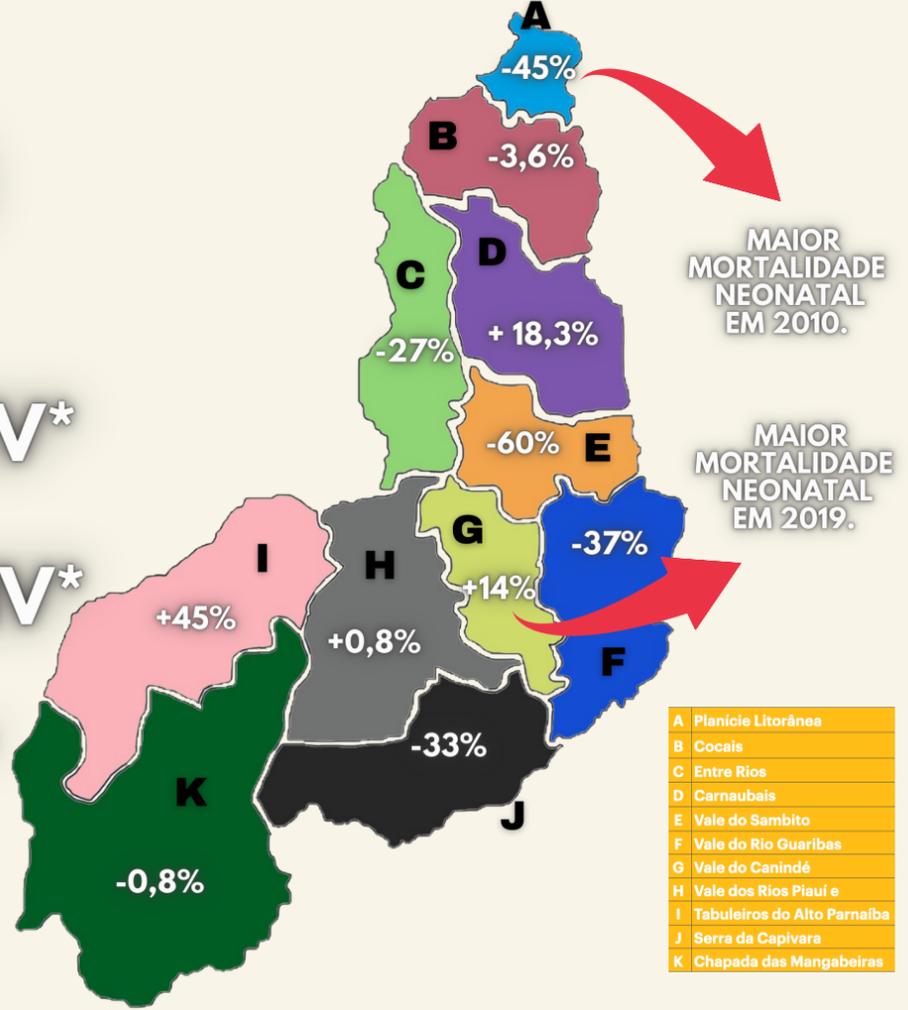
11,3/MIL NV\*

NE\*\* 10,4/MIL NV\*



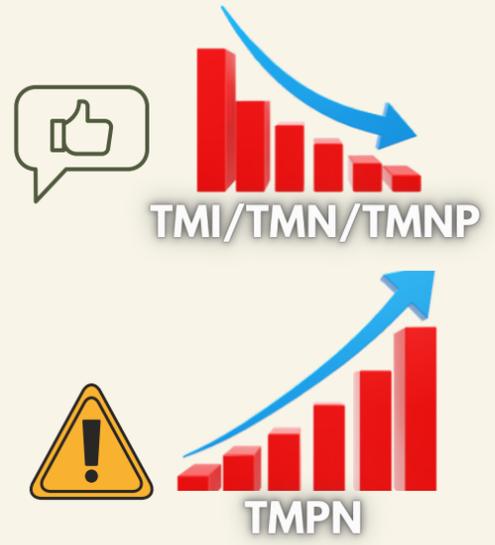
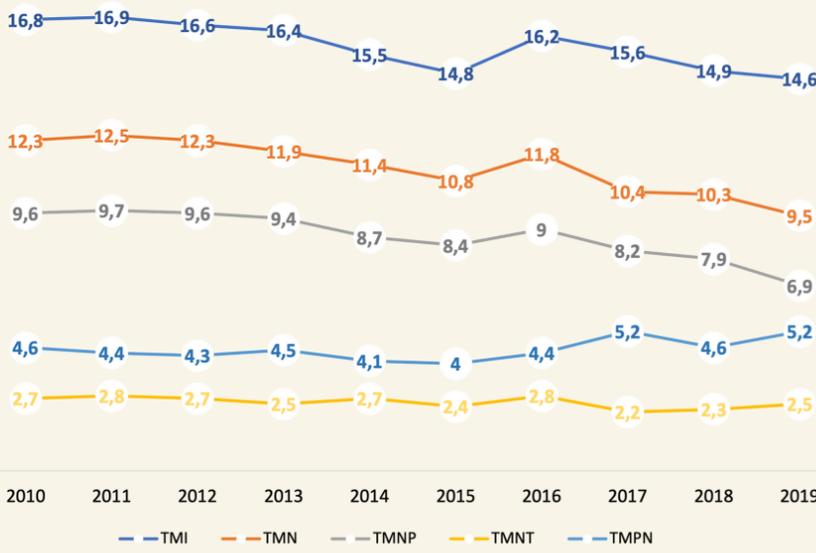
9/MIL NV\*

FIGURA 1: VARIAÇÃO DA MORTALIDADE NEONATAL NO PERÍODO



\*NASCIDOS VIVOS  
\*\* NORDESTE

FIGURA 2: MORTALIDADE NA INFÂNCIA POR MIL NASCIDOS VIVOS, SEGUNDO ANO DE OCORRÊNCIA. PIAUÍ, 2010 A 2019.



LEGENDA: TMI: TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL. TMN: TAXA DE MORTALIDADE NEONATAL. TMNP: TAXA DE MORTALIDADE NEONATAL PRECOCE. TMNT: TAXA DE MORTALIDADE NEONATAL TARDIA. TMPN: TAXA DE MORTALIDADE PÓS-NEONATAL.

FIGURA 3: TAXA DE MORTALIDADE NEONATAL POR RAÇA/COR POR MIL NV\*

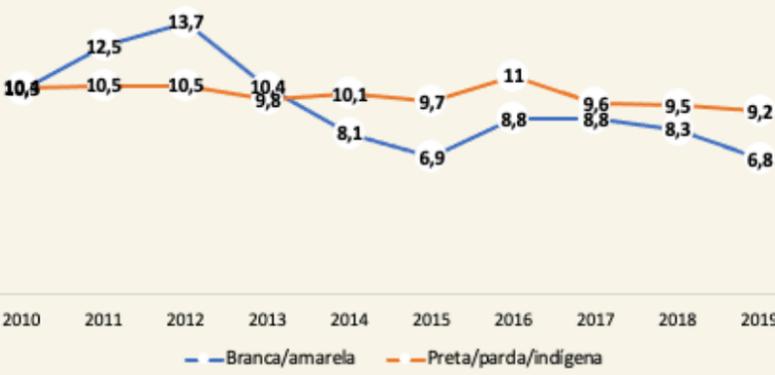
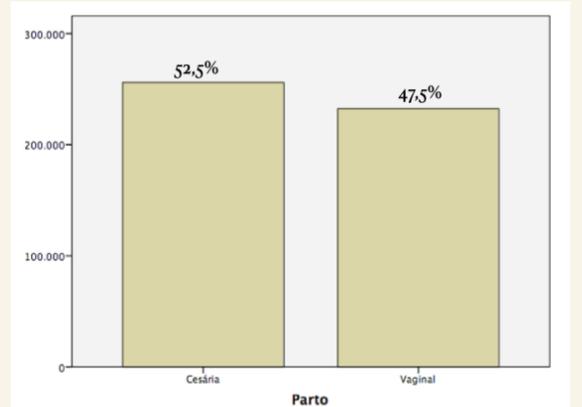


FIGURA 4: PROPORÇÃO DE TIPOS DE PARTO POR NV\*



## FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO NEONATAL

	PRECOCE	TARDIO
	Gestação de 22 a 27 semanas	Gestação de 28 a 31 semanas
	Parto vaginal	Parto cesáreo
	Masculino	Feminino
		Muito baixo peso

A MORTALIDADE NEONATAL NO PIAUÍ EXPERIMENTOU AVANÇOS NOS ÚLTIMOS ANOS QUE LEVARAM À REDUÇÃO DAS MORTALIDADES INFANTIL E NEONATAL, MAS NECESSITA DE TRANSFORMAÇÕES URGENTES NO ACESSO AOS SERVIÇOS DE SAÚDE E NA QUALIDADE DAS AÇÕES OFERTADAS.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA MULHER

