



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA**



**DÉBHORA GENY DE SOUSA COSTA**

**ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA APLICADA A CURVA DE MORTALIDADE  
NEONATAL EM UM ESTADO DO NORDESTE BRASILEIRO**

**PICOS**  
**2023**

**DÉBHORA GENY DE SOUSA COSTA**

**ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA APLICADA A CURVA DE MORTALIDADE  
NEONATAL EM UM ESTADO DO NORDESTE BRASILEIRO**

Trabalho submetido à Coordenação do Curso de Medicina da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros no período de 2023.1, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina.

**Orientador(a):** Prof. Ms. Leonardo Fonseca  
Maia

PICOS

2023

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí**  
**Biblioteca José Albano de Macêdo**

**C837a** Costa, Débhora Geny de Sousa

Análise de sobrevivência aplicada a curva de mortalidade neonatal em um estado do nordeste brasileiro [recurso eletrônico] / Débhora Geny de Sousa Costa - 2023.

50 f.

1 Arquivo em PDF

Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo-CSHNB

Aberto a pesquisadores, com restrições da Biblioteca

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Bacharelado em Educação do Campo, Picos, 2023.

“Orientador : Me. Leonardo Fonseca Maia”

1. Mortalidade neonatal. 2. Mortalidade infantil. 3. Morte neonatal. 4. Asfixia neonatal. I. Maia, Leonardo Fonseca. II. Título.

**CDD 618.920 1**

**Emanuele Alves Araújo CRB 3/1290**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI  
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS - CSHNB  
BACHARELADO EM MEDICINA



Ata da sessão de defesa de monografia de DÉBHORA GENY DE SOUSA COSTA, do curso de Bacharelado em Medicina do *Campus* "Senador Helvídio Nunes de Barros".

Em 12/07/2023, às 16 horas, sob a presidência do Professor Me. **Leonardo Fonseca Maia**, da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB) situado na cidade de Picos, realizou-se a sessão de defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA APLICADA À CURVA DE MORTALIDADE NEONATAL EM UM ESTADO DO NORDESTE BRASILEIRO", de autoria de **DÉBHORA GENY DE SOUSA COSTA**, discente do Curso de Bacharelado em Medicina. Fizeram parte como membros da banca avaliadora os Professores: **Eliton Carlos Batista de Sousa e Tercio Luz Barbosa**. O professor **Leonardo Fonseca Maia**, na qualidade de presidente da Banca de defesa da monografia citada acima, declarou aberta a sessão e apresentou os membros da Banca Avaliadora ao público presente. Em seguida, passou a palavra para a aluna **DÉBHORA GENY DE SOUSA COSTA** para que no prazo de 15 min (quinze minutos) a 20 min (vinte minutos) apresentasse a sua monografia. Após a exposição oral da monografia, a presidência da sessão passou a palavra aos membros da Banca Avaliadora para que procedessem com suas considerações e arguições pertinentes ao trabalho. Em seguida, a aluna **DÉBHORA GENY DE SOUSA COSTA** respondeu às perguntas elaboradas pelos membros da Banca Avaliadora. Prosseguindo, a sessão foi suspensa pela presidência para se reunir secretamente com os membros da Banca Avaliadora para emitir o parecer da avaliação. Após a avaliação secreta dos membros da Banca Avaliadora, o presidente da sessão, deu acesso a todos à sala para testemunharem a leitura do parecer emitido pela Banca de Avaliação, que assim foi lido. "Após a apresentação e defesa da monografia de **DÉBHORA GENY DE SOUSA COSTA**, seguida da arguição da Banca Avaliadora, os membros da Banca consideraram o discente "APROVADO" (Aprovado, Reprovado ou Aprovado com ressalvas)", emitindo nota igual a "10,0". Prosseguindo, a presidência agradeceu a participação dos membros da Banca Avaliadora e de todos os presentes e deu por encerrada a sessão. E, para constar, eu, **Leonardo Fonseca Maia** lavrei a presente Ata que, após lida e achada conforme, foi assinada por mim e demais presentes, em testemunho de fé.

Dedico este trabalho a Deus e a minha família, em especial aos meus pais que sempre me apoiaram.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus professores por todo o apoio durante a graduação. Agradeço em especial ao meu orientador, Professor Ms. Leonardo Maia e ao estatístico responsável pela tabulação dos dados, Filipe Costa.

## RESUMO

**INTRODUCAO:** A mortalidade neonatal é um importante indicador de saúde materno-infantil, sendo sua redução uma prioridade global. No Brasil essas taxas ainda são elevadas, em especial na região nordeste. Apesar da queda nos números totais de óbitos neonatais, ela ainda é responsável por até 60% das causas de morte em crianças menores de um ano. Portanto a realização da análise estatística das taxas e causas da mortalidade neonatal em um estado no nordeste brasileiro é um tema oportuno para saúde pública nacional. **OBJETIVOS:** Utilizar a análise de sobrevivência aplicada a curva de mortalidade neonatal em um Estado do Nordeste Brasileiro a partir da análise de dados secundários disponíveis nos últimos 06 anos em bases em dados epidemiológicos e demográficos públicas. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo, sendo uma pesquisa epidemiológica retrospectiva, utilizando dados secundários nacionais sobre mortalidade em recém-nascidos antes do vigésimo oitavo dia de vida entre os anos de 2015 a 2021 no estado do Piauí, realizando uma análise descritiva das informações. A estatística foi calculada utilizando linguagem R na versão 4.3. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** No período do estudo foram registados 3.742 óbitos. Ocorreu redução da mortalidade neonatal no estado do Piauí, todavia o índice de mortalidade neonatal no estado permanece alto, atingindo no ano de 2021 o valor de 9,6/1000 nascidos vivos, o que se mostra superior a mortalidade nacional, apontando assim as dificuldades enfrentadas no estado. **CONCLUSÃO:** Apesar da implementação de estratégias para diminuir os óbitos neonatais, essas medidas não se fazem suficientes, sendo necessária a implementação de novas medidas adequadas a realidade do estado, além de fiscalização mais acirrada para um preenchimento adequado das declarações de óbitos, pois o erro no preenchimento de diversos dados aumenta os índices de subnotificação das informações.

**Palavras-chave:** Asfixia Neonatal. Mortalidade Neonatal Precoce. Mortalidade Infantil. Morte Neonatal. Recém-Nascido Prematuro.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Neonatal mortality is an important indicator of maternal and child health, and its reduction is a global priority. In Brazil these rates are still high, especially in the northeast region. Despite the drop in the total numbers of neonatal deaths, it is still responsible for up to 60% of the causes of death in children under one year of age. Therefore, carrying out a statistical analysis of the rates and causes of neonatal mortality in a state in northeastern Brazil is an opportune topic for national public health. **OBJECTIVES:** To use survival analysis applied to the neonatal mortality curve in a Northeastern Brazilian state based on the analysis of secondary data available in the last 06 years in public epidemiological and demographic data bases. **METHODOLOGY:** This is a quantitative, descriptive study, being a retrospective epidemiological research, using national secondary data on mortality in newborns before the twenty-eighth day of life between the years 2015 to 2021 in the state of Piauí, performing an analysis description of the information. The statistics were calculated using R language in version 4.3. **RESULTS AND DISCUSSION:** During the study period, 3,742 deaths were registered. There was a reduction in neonatal mortality in the state of Piauí, however, the neonatal mortality rate in the state remains high, reaching in 2021 the value of 9.6/1000 lives births, which is higher than the national mortality, thus pointing to the difficulties faced in the state. **CONCLUSION:** Despite the implementation of strategies to reduce neonatal deaths, these measures are not enough, requiring the implementation of new measures suited to the reality of the state, in addition to stricter inspection for proper completion of death certificates, as the error when filling in various data, the rates of underreporting of information increase.

**Keywords:** Asphyxia Neonatorum. Early Neonatal Mortality. Infant Mortality. Infant, Premature. Neonatal Death.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Fluxograma realizado entre base de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade e do Sistema de Informação sobre Nascido Vivo, Piauí, Brasil, 2015-2021.....	22
<b>Gráfico 1</b> – Óbitos neonatais por ano no estado do Piauí, intervalo entre 2015 e 2021.....	27
<b>Gráfico 2</b> – Óbitos neonatais por ano ocorridos no Piauí, no período de 2015 a 2021.....	28
<b>Gráfico 3</b> – Taxa de óbitos por mil nascidos vivos, a cada ano, no período de 2015 a 2021.....	28
<b>Gráfico 4</b> – Gráfico pizza demonstrando percentual de óbitos neonatais por sexo, no período de 2015 a 2021.....	29
<b>Gráfico 5</b> – Gráfico relacionando a frequência de óbitos neonatais e idade gestacional.....	32
<b>Gráfico 6</b> – Peso ao nascer em RN que evoluíram para óbito neonatal.....	33
<b>Gráfico 7</b> – Gráfico com distribuição da idade materna no período de 2015 a 2021 no estado do Piauí.....	35
<b>Figura 2</b> – Municípios do estado do Piauí demarcados conforme número de óbitos no período de 2015 a 2021.....	36
<b>Gráfico 8</b> – Dias para o óbito em recém-nascidos no Piauí no período de 2015 a 2021.....	38
<b>Gráfico 9</b> – Análise de sobrevivência de recém-nascidos no estado do Piauí no período de 2015 a 2021.....	41

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Grandes grupos encontrados nos dados sobre mortalidade neonatal segundo a classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionadas à saúde.....	25
<b>Tabela 2</b> – Morte neonatal por sexo, no período de 2015 a 2021.....	29
<b>Tabela 3</b> – Causas de óbito neonatal seguindo a tabela de classificação do CID-10, no período de 2015 a 2021.....	30
<b>Tabela 4</b> – Medidas de avaliação estatística sobre idade gestacional de nascimento no período de 2015 a 2021.....	32
<b>Tabela 5</b> – Medidas de peso ao nascer em RN que evoluíram para óbito no período neonatal, no período de 2015 a 2021.....	33
<b>Tabela 6</b> – Medidas de idade materna de recém-nascidos que evoluíram para óbitos até 28 dias de vida.....	34
<b>Tabela 7</b> – Óbitos por município de ocorrência no período de 2015 a 2021, no estado do Piauí.....	35
<b>Tabela 8</b> – Quantidade de dias para a morte no estado do Piauí no período de 2015 a 2021.....	36
<b>Tabela 9</b> – Dias para morte relacionados a causa descrita em recém-nascidos no Piauí no período de 2015 a 2021.....	37
<b>Tabela 10</b> – Análise de sobrevivência de recém-nascidos no período de 2015 a 2021 no estado do Piauí.....	39

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**BPN** – Baixo peso ao nascer

**CID-10** - Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde,  
10ª revisão

**DO** – Declaração de óbito

**IDH** – Índice de Desenvolvimento Humano

**OMS** – Organização Mundial de Saúde

**MS** – Ministério da Saúde

**RN** – Recém-nascido

**SIM** – Sistema de informações sobre mortalidade

**SINASC** – Sistema de informações sobre nascidos vivos

**UNICEF** – Nações Unidas

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	16
3.1 EPIDEMIOLOGIA.....	16
3.2 CAUSAS.....	17
3.3 FATORES DE RISCO.....	18
3.4 PREVENÇÃO.....	20
3.5 ESTATÍSTICA .....	21
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	22
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	22
4.2 LOCAL E PERÍODO DA REALIZAÇÃO DO ESTUDO.....	22
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	22
4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO .....	22
4.5 COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS DADOS .....	22
4.5.1 FUNÇÃO DE SOBREVIVÊNCIA .....	23
4.5.2 TAXA DE FALHA.....	24
4.5.3 ESTIMADOR DE KAPLAN-MEIER .....	25
4.7 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS.....	26
<b>5 RESULTADOS</b> .....	27
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	42
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	48
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49

## 1 INTRODUÇÃO

A mortalidade neonatal é um importante indicador de saúde materno-infantil e sua redução é uma prioridade global. Estima-se que um terço das mortes infantis ocorram no período neonatal, ou seja, nos primeiros 28 dias de vida. Embora a redução nas taxas de mortalidade neonatal seja algo palpável, ainda há um longo caminho para garantir o acesso a saúde de todos de forma homogênea, pois o acesso à assistência é algo dissemelhante. No mundo, nas últimas décadas houve uma redução significativa no número de óbitos, em 1990 eram 36 por mil e em 2014 estima-se que 19 por mil nascidos vivos segundo as Nações Unidas, valores ainda considerados elevados. Por isso, em 2016 a instituição lançou um apelo visando reduzir esses números para 12 por mil nascidos vivos, fato esse já alcançado no Brasil que hoje apresenta como meta zerar o número de óbitos por causas evitáveis (MS, 2014; GAMA et al, 2019).

No país, essa taxa tem diminuído ao longo dos anos, associado a isso as desigualdades regionais e socioeconômicas no país contribuem para distribuição heterogênea desses valores, com maior incidência em regiões de maior vulnerabilidade social. A mortalidade neonatal brasileira é responsável por até 60% das causas de mortes em crianças menores de um ano de idade. Essa taxa vem decrescendo gradativamente, passando de 16,7 óbitos por mil nascidos vivos em 2000 para 10,6 em 2011 e chegando a 7,2 em 2019 de acordo com os dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde (FREITAS et al, 2021; IBGE, 2021).

Apesar do objetivo ter sido alcançado com essa redução, a taxa de mortalidade neonatal brasileira é desigualmente distribuída, havendo discrepâncias significativas entre regiões, como região norte/nordeste e sul/sudeste, sendo a região nordeste responsável por taxas mais elevadas que as nacionais. O entendimento dos obstáculos nacionais e regionais é essencial para traçar estratégias objetivando a redução desses valores. Um dos modelos utilizados para essa avaliação é o dos três atrasos, os problemas relacionados a atrasos no reconhecimento da necessidade de atendimento, na chegada a unidade ou no recebimento dos cuidados adequados. O Brasil possui um sistema de saúde acessível, porém a acessibilidade e disponibilidade às vagas atrasam o cuidado especializado. Logo, a redução da mortalidade neonatal é meta a ser perseguida pelo seu potencial de alcance, pois fatores evitáveis, como baixo peso ao nascer, prematuridade, asfixia neonatal, pré-natal de baixa qualidade e causas maternas são os principais responsáveis por esses óbitos (VELOSO et al, 2019).

Assim, compreensão dos fatores de risco associados à mortalidade neonatal é essencial para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e intervenção. Existem diversas evidências sobre os fatores de risco, que incluem características maternas, fatores obstétricos, condições do recém-nascido e o acesso aos serviços de saúde. Porém, ainda há muitas limitações metodológicas, como a falta de ajuste para fatores de confusão e exclusão de variáveis importantes, como idade gestacional ou inadequação da causa de óbito, devido ao preenchimento inadequado das declarações de óbito (ALMEIDA et al, 2010; DE OLIVEIRA et al, 2020).

A análise estatística é essencial para melhor entendimento dos dados e números, assim a análise de sobrevivência se trata de um conjunto de métodos usados para estudar o tempo e a ocorrência de um evento de interesse, a utilização da abordagem de Kaplan-Meier nesse método é útil para uma boa compreensão, além de avaliar sobre prognóstico ou medidas intervencionistas. As curvas de Kaplan-Meier são amplamente utilizadas para análise de dados incompletos, como é o caso dos dados de mortalidade neonatal, seja por falta da informação ou por preenchimento inadequado dos formulários necessários (BARAKAT et al, 2019; FLYNN et al, 2012).

Nesse contexto, objetivo desse trabalho é realizar uma análise de sobrevivência aplicada à curva de mortalidade neonatal em um Estado do Nordeste brasileiro com os dados disponíveis dos últimos seis anos, utilizando dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e do SIM. A análise será baseada em um conjunto de variáveis epidemiológicas, demográficas e socioeconômicas identificadas em estudos anteriores como possíveis fatores de risco para mortalidade neonatal. Espera-se com esses resultados alavancar uma análise epidemiológica sobre o tema, visando o aprimoramento das políticas de saúde pública voltadas para a redução da mortalidade neonatal no Brasil assim como para o desenvolvimento de novas pesquisas nessa área, tendo em vista ser um tema oportuno e relevante para pesquisa em saúde pública.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Utilizar a análise de sobrevivência aplicada a curva de mortalidade neonatal em um Estado do Nordeste Brasileiro a partir da análise de dados secundários disponíveis nos últimos 06 anos em bases em dados epidemiológicos e demográficos públicas por meio de análise estatística.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Identificar as possíveis lacunas de conhecimento sobre os fatores de risco para mortalidade neonatal no Estado em comparação aos dados nacionais.
- Discutir as falhas apresentadas nos bancos de dados nacionais e propor estratégias para melhor coleta das informações.
- Investigar a relação entre idade gestacional e o peso ao nascer com a mortalidade neonatal, a partir dos dados disponíveis.
- Analisar a influência do acesso aos serviços de saúde e qualidade do atendimento em todas as fases da gestação e período neonatal.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As condições de vida e saúde podem ser avaliadas por diversos indicadores de saúde, entre eles, a mortalidade infantil. Sendo considerada um dos indicadores mais sensíveis a detecção de mudanças, a busca por sua redução é um grande desafio para os serviços de saúde e se caracteriza como um objetivo global. A mortalidade infantil é definida como óbito no primeiro ano de vida, essa ainda pode ser dividida em mortalidade neonatal, quando esse óbito ocorre até o 28º dia de vida e é um importante indicador de saúde materno-infantil no mundo. A mortalidade neonatal, por sua vez, pode ser subdividida em mortalidade neonatal precoce, aquela que ocorre com menos de 07 dias de vida e neonatal tardia de 07 a 27 dias (YÜZÜGÜLLÜ; ÖZLÜ, 2021).

A mortalidade neonatal possui sensibilidade a fatores endógenos ou biológicos relacionados a gestação e ao parto. Sua redução envolve maior custos e complexidade, visto a relação com problemas genéticos, malformações fetais, gravidez tardia e complicações no parto e pós-parto (RAMALHO et al, 2018). Todos os nascimentos e óbitos possuem um registro com informações demográficas, fatores de risco específicos, informações sobre o parto e antropometria do recém-nato que auxiliam na análise sobre as condições de morte, visando uma melhor investigação e conhecimento sobre os reais motivos, podendo auxiliar no combate das causas evitáveis (YÜZÜGÜLLÜ; ÖZLÜ, 2021).

#### 3.1 Epidemiologia

A mortalidade infantil é uma das prioridades da saúde pública mundial, sendo contemplado durante a Assembleia Geral das Nações Unidas como um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, visando acabar com a mortalidade por causas evitáveis em menores de 5 anos até 2030. Nas últimas décadas houve um declínio nas taxas de mortalidade infantil no Brasil, porém houve um aumento da proporção de óbitos relacionados à prematuridade, asfixia durante o parto e infecções neonatais. Assim, estima-se que 81% dos óbitos infantis concentrem-se no 1º mês de vida, principalmente no período neonatal precoce. No Brasil, em 2017, houve uma redução de 1,7% na mortalidade neonatal precoce e tardia em relação ao ano anterior (MS, 2014; ONU, 2021).

A mortalidade neonatal é um importante indicador de saúde infantil, sendo considerado um problema de saúde pública em vários países. De acordo com a Organização Mundial da

Saúde (OMS), a mortalidade neonatal é responsável por cerca de 46% das mortes em crianças menores de cinco anos. Dados do Ministério da Saúde apontam que a taxa de mortalidade neonatal no Brasil foi de 7,2 óbitos por mil nascidos vivos em 2019, uma redução de 57,3% em relação a 1990. E com base em dados da Organização das Nações Unidas (UNICEF) a taxa de mortalidade neonatal no país em 1990 era de 26 óbitos a cada mil nascidos vivos e em 2016 estava em torno de 8 óbitos para cada mil nascidos vivos, importante redução para o país, porém ainda com a existência de causas evitáveis (OMS, 2019; MS, 2020).

No país, nos últimos anos houve uma queda exponencial nos números, porém a distribuição desses óbitos ocorre de maneira desigual. Apesar da queda na taxa absoluta da mortalidade neonatal no Brasil essa queda permanece desigual nas diversas regiões do país, pois as taxas na região nordeste são mais elevadas que as nacionais, o que evidencia a necessidade de mobilizar esforços para o preenchimento das lacunas regionais. Lacunas essas que podem ser preenchidas ao entender o porquê das mortes. As regiões norte e nordeste apresentam as maiores taxas, sendo maior em recém-nascidos de mães com baixa escolaridade, baixa renda e sem acesso adequado a serviços de saúde, devido escassez de serviços terciários e longas distâncias para o alcance de atendimento médico (MS, 2020).

A identificação dos fatores de risco que se associam a mortalidade neonatal são importantes para a elaboração de políticas públicas direcionadas para a redução da mortalidade neonatal. As diferenças regionais no Brasil em relação à mortalidade neonatal são expressivas, com taxas mais elevadas em determinadas regiões. A mortalidade neonatal no Brasil foi de 7,2 óbitos por mil nascidos vivos em 2019, no entanto há uma grande variação entre as regiões, com a região nordeste no mesmo ano apresentando taxa de 10,2 óbitos por mil nascidos vivos (ALVES, 2018; MS, 2020)

### **3.2 Causas**

A taxa de mortalidade infantil é um importante indicador da saúde populacional e eficácia dos sistemas de saúde, é capaz de estimar desigualdades sociais e de saúde entre as populações. Assim, no Brasil houve a implementação de um conjunto de políticas públicas visando atingir populações mais pobres e com isso atingir mulheres grávidas e recém-natos. Desde 2009 houve uma queda lenta nas taxas de mortalidade infantil, ocorrendo um aumento nessa tendência em 2016, que é justificada pela crise econômica. Também a pandemia de Covid-19 deve causar um aumento destas taxas devido à baixa procura por assistência e um redirecionamento do cuidado em saúde (BUGELLI et al, 2021).

Há fatores de risco diretamente relacionados ao período neonatal, como o nascimento pré-termo, gestação múltipla, rotura prematura de membranas; outras evidências apontam ainda para um pré-natal de início tardio (após o terceiro trimestre) ou com frequência inadequada de consultas, assim como condições socioeconômicas inferior (CUNHA, 2011).

Em estudos já realizados no Brasil os principais fatores de risco associados à mortalidade neonatal são prematuridade, baixo peso ao nascer, idade materna avançada, baixa escolaridade materna, ausência de saneamento básico e má assistência pré-natal e durante o parto, além das associações com fatores socioeconômicos como renda, escolaridade, além de complicações durante a gestação, como pré-eclâmpsia e diabetes gestacional (VICTORA et al, 2011; FRANÇA et al, 2016).

A relação prematuridade, baixo peso ao nascer (BPN) e malformações congênitas podem ser complexas. Estima-se que maiores índices de baixo peso ao nascer foram observados em regiões mais desenvolvidas, além disso mães com mais escolaridade e idade igual ou superior a 35 anos apresentam maiores taxas de BPN, mas com menor taxa de mortalidade. Por outro lado, mães do mesmo grupo etário e com baixa escolaridade tinham maior risco de BPN, porém com maior risco para mortalidade neonatal precoce (VICTORA, 2012; BUGELLI et al, 2021).

Anomalias congênitas e malformações também foram associados a prematuridade, porem são mais prevalentes nos estados com menores taxas de mortalidade, se assemelhando a países de alta renda (BUGELLI et al, 2021).

### **3.3 Fatores de Risco**

A mortalidade neonatal possui fatores de risco bem esclarecidos, entre eles, estão presentes, prematuridade, baixo peso ao nascer, restrição de crescimento intrauterino e situação socioeconômica. Entretanto existem determinados padrões para esses fatores de risco que variam conforme grupos étnicos, entre eles o acesso ao cuidado (LIY et al, 2018). O entendimento dos fatores de risco associados à mortalidade neonatal é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento da mesma. Diversos estudos elencaram os principais fatores de risco associados a mortalidade neonatal, sendo eles divididos em fatores maternos, obstétricos e neonatais (FOLHA, 2021).

Os fatores maternos incluem: idade materna avançada, baixa escolaridade, pré-natal inadequado, hipertensão gestacional, diabetes gestacional, placenta prévia e descolamento

premature da placenta. Já entre os fatores obstétricos, estão inclusos: tipo de parto, duração do trabalho de parto, ruptura prematura de membranas, realização de cesárea de emergência, uso de fórceps ou extrator a vácuo. E os fatores neonatais mais associados são: baixo peso ao nascer, prematuridade, asfixia perinatal, sepse neonatal e malformações congênitas. Ainda podem ser incluídos fatores socioeconômicos, como falta de acesso aos serviços de saúde, desigualdade social e pobreza. Esses fatores podem agir de forma isolada ou em conjunto aumentando o risco de eventos adversos neonatais (FONCESCA, 2019).

Um dos fatores de risco relacionados aos antecedentes maternos é a presença de pré-eclâmpsia, que se trata de uma doença hipertensiva específica da gravidez, que se determina pela presença de hipertensão iniciada após 20 semanas de gestação e proteinúria ( $>300\text{mg}/\text{dia}$ ), podendo ter outras disfunções e se associa a restrição de crescimento fetal. Estima-se que os recém natos de mulheres com pré-eclâmpsia podem ter o risco de morte neonatal dobrado (ATAMAMEN et al, 2022). Além dos fatores tradicionais, no Brasil a supermedicalização do parto (grande índice de cesarianas sem indicação obstétrica) ainda é um desafio substancial (VICTORA, 2011).

O estado do Piauí, localizado na região nordeste do Brasil, apresenta em sua totalidade uma taxa de mortalidade neonatal de 11,4 óbitos por mil nascidos vivos no ano de 2019, acima da média nacional segundo os dados do Ministério da Saúde, o que representa uma das taxas de mortalidade neonatal mais alta do país. Assim, além dos fatores como condições socioeconômicas reduzida, menor acesso a serviços de saúde e qualidade inadequada na assistência pré-natal e parto, doenças não tratadas ou tratadas de maneira inadequada durante a gestação, o fato de grande maioria da população do estado morar em zona rural e de forma dispersa dificulta ainda mais o acesso aos serviços de saúde e a realização dos partos em ambiente de adequada assistência; a falta de profissionais capacitados no âmbito público também pode ser um fator contribuinte para as altas taxas de mortalidade neonatal no estado (SANTOS, 2018; SCHOEPS, 2007).

Outro fator fundamental no estado seria as altas taxas de partos prematuros e baixo peso ao nascer, fatores diretamente relacionados a desnutrição materna, falta de acesso e cuidado pré-natal adequado e presença de doenças e infecções na gestação. É importante destacar que a mortalidade neonatal é desafio nacional e não apenas um problema exclusivo do Estado do Piauí, porém, devido as elevadas taxas encontradas no estado, se faz necessário o uso de políticas públicas e intervenções direcionadas e adaptadas de acordo com as particularidades e demandas de cada região do estado. Com isso, a realização de estudos específicos sobre a

mortalidade neonatal, bem como a implementação de ações específicas, podem contribuir significativamente para a redução das taxas de mortalidade neonatal (MARTINS, 2018).

O Piauí tem sua mortalidade neonatal diretamente associada a desigualdades sociais e econômicas. É um dos estados que apresenta um dos menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) e uma das maiores taxas de pobreza do país. A falta de acesso a recursos básicos e as condições de vida precárias, com limitações no acesso a alimentos e saneamento básicos são alguns dos fatores que contribuem para as desigualdades em saúde e aumento da mortalidade neonatal no estado (MARTINS, 2018; SILVEIRA, 2008).

### **3.4 Prevenção**

Diversas estratégias têm sido implementadas para prevenção e tratamento da mortalidade neonatal, entre elas, a promoção do pré-natal adequado, incentivo ao parto normal e humanizado, capacitação de profissionais de saúde para os atendimentos. Essas estratégias em associação com um conjunto de políticas públicas que visem a redução das desigualdades sociais e melhores condições de vida para população, se fazem essenciais para redução dessas taxas, porém elencar os entraves encontrados no Estado do Piauí para a eficácia dessas estratégias é um ponto fundamental na redução dos índices de mortalidade neonatal (ALMEIDA, 2011; HADDAD, 2019).

Associado a isso, a Assembleia Geral das Nações Unidas como um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, listou ações que visem a redução da mortalidade neonatal, entre elas: promover saúde física e mental e o bem-estar; garantir acesso universal aos serviços de saúde sexual e reprodutiva, acelerar os progressos alcançados até o momento na redução da mortalidade neonatal, infantil e materna, dando um fim a todas essas mortes evitáveis antes de 2030 (OMS, 2019; RISCO, 2019).

A implementação de ações voltadas para a melhoria do acesso aos serviços de saúde, a capacitação de profissionais de saúde, a promoção da saúde materno-infantil e a implementação de protocolos e diretrizes clínicas podem ser estratégias efetivas para o enfrentamento da alta taxa de mortalidade neonatal no Piauí. Nesse sentido, políticas públicas que promovam equidade em saúde e a redução das desigualdades sociais são fundamentais para a redução das desigualdades sociais e assim redução da mortalidade neonatal no Piauí e no Brasil (IPEA, 2018; RISCO, 2021).

A garantia de acesso a serviços de saúde de qualidade, melhoria das condições de vida da população e promoção de políticas de inclusão social e redução da pobreza são alguns dos

elementos que podem contribuir para o enfrentamento das desigualdades em saúde e para a redução da mortalidade neonatal. Em resumo, a mortalidade neonatal no Piauí é um desafio que exige a adoção de medidas específicas para região, além de estratégias de promoção a saúde voltadas para equidade em saúde e redução das desigualdades sociais (SANTOS, 2018; VELOSO, 2019).

Estudos sobre as causas, fatores de risco e uma análise profunda sobre a mortalidade neonatal no estado, como o proposto nesse trabalho de conclusão de curso, podem contribuir para a identificação de estratégias efetivas para a redução da mortalidade neonatal e para a promoção da saúde materno-infantil no Piauí. Sendo necessário um esforço conjunto entre o governo e sociedade, visando a redução desta taxa (FOLHA, 2021).

### **3.5 Estatística**

A análise de sobrevivência é demasiadamente utilizada em pesquisas clínicas e epidemiológicas, para comparar a ocorrência de diferentes desfechos na população ou como forma de determinar dados epidemiológicos. Como método estatístico a análise de sobrevivência acompanha no tempo indivíduos desde uma experiência inicial até a ocorrência de um evento índice, utilizando, basicamente, dois métodos, as tabelas de vida e as curvas de Kaplan-Meier, que são meios gráficos de representar a análise desses dados. A análise de sobrevivência, geralmente, define um evento índice, podendo ser utilizados a sobrevivência ou morte, sendo muito eficaz para análise de taxas de mortalidade (BARAKAT et al, 2019; FLYNN et al, 2012).

A hora do evento índice pode cursar com dois problemas comuns nos cálculos: diferentes horários de início, que seriam as datas seculares; e a perda de dados ao longo do tempo, que seria a censura. A censura é a perda de dados seja pela retirada do participante do estudo ou perda do acompanhamento ou no fim do estudo por não ocorrência do evento no decorrer do estudo. A distribuição dos assuntos censurados é importante pois demonstra a eficácia da intervenção (BARAKAT et al, 2019; GEORGE, 2014).

A curva de Kaplan-Meier recalcula a taxa de sobrevivência cada vez que ocorre um evento de interesse, diferente das tabelas de vida, que calculam em um tempo pré-definido. Assim, a curva de Kaplan-Meier depende do evento, fornecendo uma medição mais precisa das taxas de sobrevivência em diferentes intervalos (BARAKAT et al, 2019; IN, 2019).

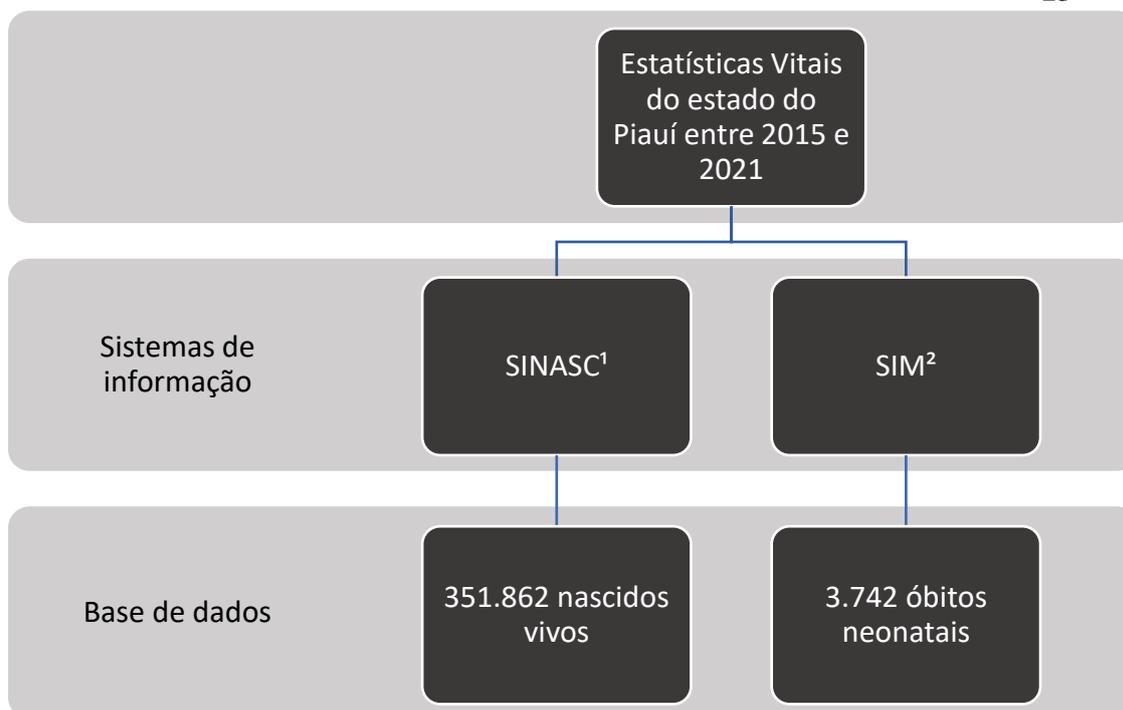
## 4 METODOLOGIA

O trabalho em questão trata-se de um estudo quantitativo, descritivo, sendo uma pesquisa epidemiológica retrospectiva, utilizando dados secundários nacionais sobre mortalidade em recém-nascidos antes do vigésimo oitavo dia de vida entre os anos de 2015 a 2021 no estado do Piauí. Como fontes de dados estatísticos vitais foram utilizados o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). O número de nascidos vivos foi obtido no Sistema Nacional de Nascidos Vivos (SINASC) e as informações sobre mortalidade neonatal foram obtidas a partir do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), com os dados relacionados ao Estado do Piauí, realizando assim uma análise descritiva das informações sobre recém-nascidos que faleceram até 28 dias após o nascimento.

O Estado do Piauí possui uma população estimada de 3.269.200 habitantes no ano de 2022, distribuídos em uma área de 251.611,929 km<sup>2</sup>, possuindo 224 municípios; faz limites com Ceará, Pernambuco, Bahia, Tocantins e Maranhão (IBGE, 2022).

Foram analisados todos os registros de nascidos vivos do Estado do Piauí, constituindo o grupo controle os nascidos vivos entre 01/01/2015 até 31/12/2021, totalizando 351.862 nascidos vivos. E o grupo caso foi composto por óbitos ocorridos no período neonatal no mesmo período, totalizando 3.742 casos. Considerou-se morte neonatal os óbitos ocorridos até o 27º dia completo, sendo um indicador das condições sociais e econômicas regionais, assim como, a qualidade da assistência do pré-natal, parto, nascimento e nos primeiros dias de vida. Utilizou-se do número total de óbitos para análise e, ainda, a razão entre o número total de óbitos neonatais e o denominador, o número total de nascidos vivos foi expressa por 1.000 nascidos vivos. Foram selecionadas algumas variáveis abaixo descritas para análise descritiva e foi realizada a análise de sobrevivência da curva de dias até a morte.

**Figura 1** – Fluxograma realizado entre base de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade e do Sistema de Informação sobre Nascido Vivo, Piauí, Brasil, 2015-2021.



<sup>1</sup>Sistema de Informação sobre Nascido Vivo; <sup>2</sup> Sistema de Informação sobre Mortalidade

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

A estatística foi calculada utilizando linguagem R na versão 4.3, foram usados dados do SIM entre 2015 e 2021 e filtrados com base na diferença da data de nascimento e da data da morte, selecionando aqueles que possuíam até 28 dias de vida.

### **Função de Sobrevivência**

A análise de sobrevivência é uma área da estatística de grande importância que se concentra no estudo do tempo até a ocorrência de um evento, como a morte de um paciente com câncer ou a venda de um produto. Essa variável de interesse é tecnicamente chamada de tempo de falha.

Um aspecto fundamental na análise de sobrevivência é lidar com a presença de censura, que ocorre quando o evento de falha não é totalmente observado. Em casos de estudos com censura, é necessário utilizar métodos analíticos específicos para lidar com essa situação.

Este campo de estudo permite examinar e modelar a probabilidade de sobrevivência ao longo do tempo, além de identificar fatores de risco que possam influenciar a ocorrência do evento de interesse. Essa abordagem é amplamente utilizada em diversas áreas, como medicina, engenharia, economia e ciências sociais.

A função de sobrevivência é definida como a probabilidade de uma observação não falhar até certo tempo  $t$ , ou seja, de sobreviver, e é escrita como:

$$S(t) = P(T \geq t)$$

Como consequência, a função de distribuição acumulada é definida como a probabilidade de uma observação não sobreviver ao tempo  $t$ :

$$F(t) = 1 - S(t)$$

### **Taxa de falha**

Outro conceito importante para análise de sobrevivência consiste na **Taxa de falha**, expressada através da função de sobrevivência da seguinte forma:

$$S(t_1) - S(t_2).$$

A taxa de falha no intervalo pode ser definida como “*como a probabilidade de que a falha ocorra neste intervalo, dado que não ocorreu antes de  $t_1$  dividida pelo comprimento do intervalo* “. (COLOSISMO E GIOLO, 2006). Assim, a taxa de falha pode ser expressa por:

$$\frac{S(t_1) - S(t_2)}{(t_2 - t_1)S(t_1)}$$

A taxa de falha é uma medida importante na análise de sobrevivência, pois fornece uma estimativa da taxa de ocorrência de eventos de falha em intervalos específicos de tempo. Ela é útil para comparar grupos de indivíduos ou avaliar o impacto de fatores de risco na probabilidade de falha ao longo do tempo.

É importante compreender e utilizar corretamente a taxa de falha para interpretar os resultados da análise de sobrevivência e obter informações precisas sobre o comportamento do evento de interesse ao longo do tempo.

### **Estimador de Kaplan-Meier**

O estimador proposto por Kaplan e Meier (1958) é o modelo mais amplamente utilizado em estudos clínicos e ganhou grande confiabilidade. Ele é derivado da função de sobrevivência empírica e é definido da seguinte maneira:

$$S(t) = \frac{n^{\circ} \text{ de observações que não falharam até o tempo } t}{n^{\circ} \text{ total de observações no estudo}}$$

A  $\hat{S}(t)$  é uma função escada com degraus nos tempos observados até a falha de tamanho  $1/n$ , em que  $n$  é o tamanho da amostra. Na ocorrência de empates, num certo tempo  $t$ , tamanho do degrau fica multiplicado pelo número de empates.

### Aplicando

A primeira fase da análise consiste em identificar a existência de falhas nos tempos de sobrevivência nos elementos em análise. Como no perfil dos elementos da pesquisa está bem definido, RN's com falecimento até 28 dias após nascimentos e os dados foram obtidos diretamente do banco de dados do DATASUS, não ocorre problemas de falhas, o que permite a construção da tabela de vida de forma simples e podendo utilizar a função de sobrevivência empírica.

Usando o software R e auxílio do pacote survival, executamos o comando `survival::survfit(survival::Surv(dias, Censura) ~1, data = df_survive)` para obter a distribuição de sobrevivência das mortes em RN's, resultando na tabela de sobrevivência.

Com os valores em relação aos períodos da distribuição de sobrevivência obtidos, foi calculado a taxa de falha entres estes períodos, a partir da fórmula  $S(t_1) - S(t_2)$  ao calculado entre tempo 0 e 1.

Para tabulação das causas de óbito foi utilizada a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, 10ª revisão (CID-10), com os dados agregados e posteriormente organizado por prevalência, foram considerados três grandes grupos e vinte e duas subcategorias. Foram analisadas as seguintes variáveis: casos por ano, mortes para cada mil nascidos vivos, sexo, causas do óbito – CID-10, peso ao nascer, idade materna, município de ocorrência, dias para morte e realizada a análise de sobrevivência.

**Tabela 1** – Grandes grupos encontrados nos dados sobre mortalidade neonatal segundo a classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionadas à saúde.

<b>Algumas afecções originadas no período perinatal</b>	<b>P00- P96</b>
<b>Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas</b>	<b>Q00- Q99</b>
<b>Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte</b>	<b>R00- R99</b>

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Por se tratar de um estudo que utilizou dados secundários de domínio público e disponibilizados de forma gratuita não foi necessário parecer do comitê de ética em pesquisa (CEP) de acordo com a Portaria 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e Resolução número 510, de 07 de abril de 2016.

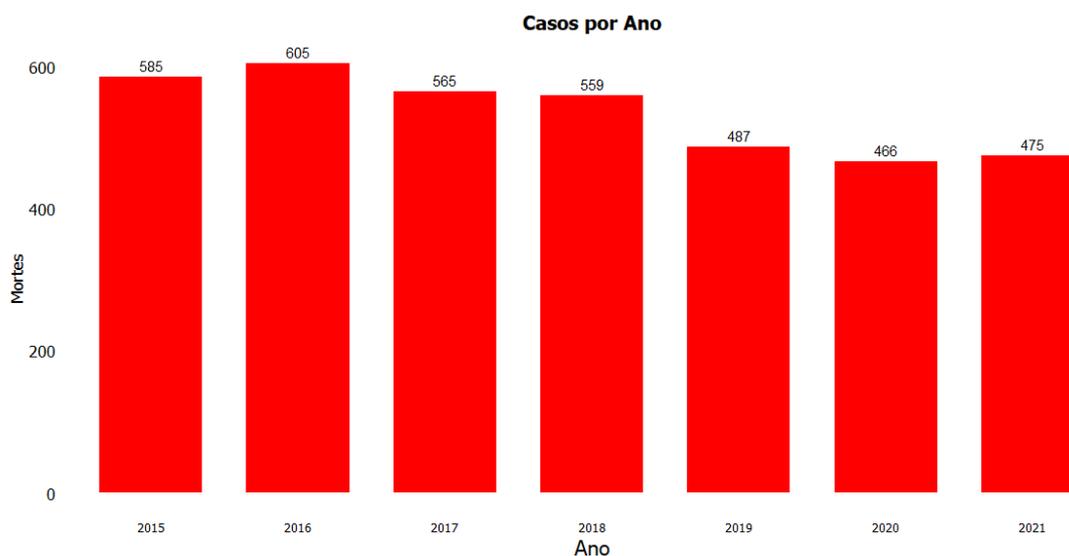
## 5 RESULTADOS

Os resultados do estudo apresentarão os casos de óbito neonatal que se iniciam em 2015 até o ano de 2021 no estado do Piauí.

### 5.1 Casos por Ano

No gráfico abaixo é possível observar a quantidade de óbitos por ano no Estado do Piauí, do ano de 2015 a 2021. No gráfico abaixo, há 7 casos de RN's que nasceram em 2020 e faleceram em 2021, gerando uma disparidade na última coluna do gráfico de **Casos por Ano**.

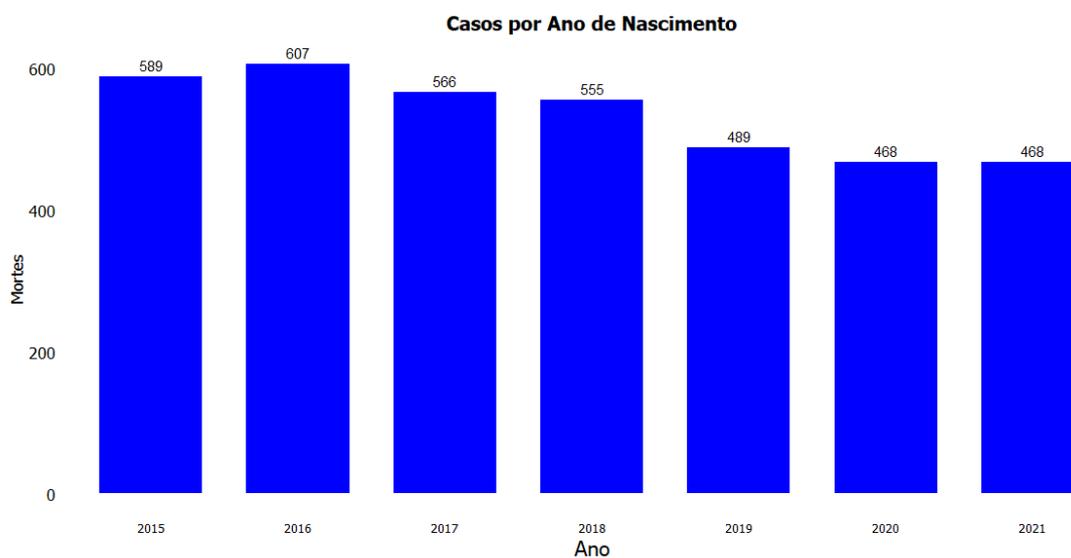
**Gráfico 1** – Óbitos neonatais por ano no estado do Piauí, intervalo entre 2015 e 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Devido ao comportamento do gráfico anterior, será utilizado considerando o gráfico por data de nascimento, retirando a disparidade, mas mantendo o poder de análise.

Pode-se notar que entre os Anos de 2015 e 2021, ocorre uma diminuição do número de morte em 25,85%, entretanto, o pico de morte ocorreu em 2016, com 607 casos. Após esse Ano, inicia-se uma redução com o maior índice de diminuição entre os Ano de 2018 e 2019, com uma redução de 13,49%.

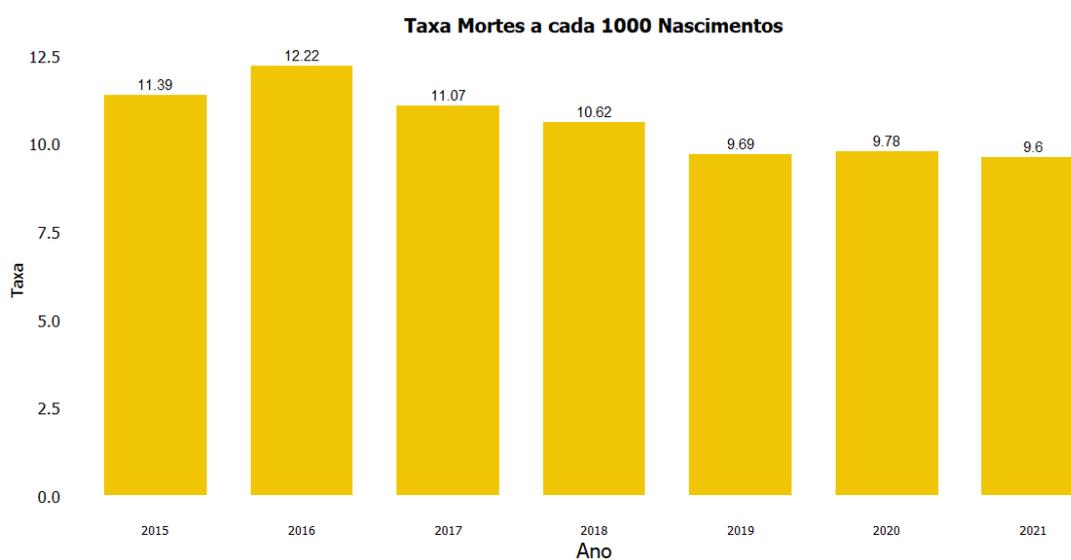
**Gráfico 2** – Óbitos neonatais por ano ocorridos no Piauí, no período de 2015 a 2021.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O gráfico acima aponta apenas os óbitos ocorridos no ano, sem considerar o ano de nascimento.

## 5.2 Mortes Neonatais por 1000 Nascimentos

A OMS preconiza a utilização de razão estatística por mil nascimento, assim, temos a prevalência de óbitos a cada mil nascidos vivos.

**Gráfico 3** – Taxa de óbitos por mil nascidos vivos, a cada ano, no período de 2015 a 2021.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

### 5.3 Sexo

A taxa de óbitos no sexo masculino foi de 56,39% e no sexo feminino de 41,96%, óbitos onde não foi possível determinar o sexo ocorreram em apenas 1,66%.

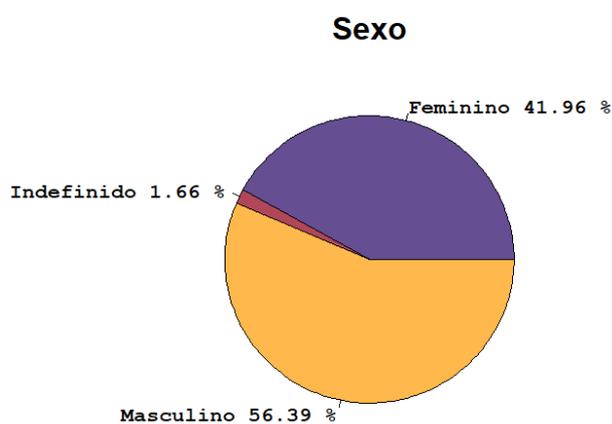
**Tabela 2** – Morte neonatal por sexo, no período de 2015 a 2021.

SEXO	Mortes	Percentual
Feminino	1.570	41,96
Indefinido	62	1,66
Masculino	2.110	56,39

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Abaixo o gráfico demonstra a diferença entre o sexo masculino e sexo feminino, onde os homens apresentam uma mortalidade cerca de 15% maior.

**Gráfico 4** – Gráfico pizza demonstrando percentual de óbitos neonatais por sexo, no período de 2015 a 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

### 5.4 Causas do Óbito segundo CID – 10

As causas da morte foram determinadas pelo CID-10, sendo a causa mais comum insuficiência respiratória do recém-nascido, com 26,48%. Porém a categoria não especificada aparece em segundo lugar com 16,73% dos óbitos.

**Tabela 3** – Causas de óbito neonatal seguindo a tabela de classificação do CID-10, no período de 2015 a 2021.

Subcategoria CID10	Descrição	Mortes	Porcentagem
P285	Insuficiência respiratória do recém-nascido	991	26.48%
OUTROS	Categoria não especificada ou outras	626	16.73%
P969	Afecções originadas no período perinatal não especificadas	281	7.51%
P369	Septicemia bacteriana não especificada do recém-nascido	249	6.65%
000	Categoria não especificada ou outras	243	6.49%
P968	Outras afecções especificadas originadas no período perinatal	188	5.02%
P269	Hemorragia pulmonar não especificada originada no período perinatal	182	4.86%
P290	Insuficiência cardíaca neonatal	167	4.46%
P219	Asfixia ao nascer, não especificada	137	3.66%

Subcategoria CID10	Descrição	Mortes	Porcentagem
P220	Síndrome da angústia respiratória do recém-nascido	123	3.29%
P291	Disritmia cardíaca neonatal	114	3.05%
P070	Recém-nascido com peso muito baixo	56	1.50%
P072	Imaturidade extrema	52	1.39%
P960	Insuficiência renal congênita	49	1.31%
P210	Asfixia grave ao nascer	44	1.18%
R570	Choque cardiogênico	44	1.18%
R688	Outros sintomas e sinais gerais especificados	42	1.12%
P209	Hipóxia intra-uterina não especificada	38	1.02%
P60X	Categoria não especificada ou outras	33	0.88%
P298	Outros transtornos cardiovasculares originados no período perinatal	28	0.75%
Q000	Anencefalia	28	0.75%
P200	Hipóxia intra-uterina diagnosticada antes do início do trabalho de parto	27	0.72%

## 5.5 Idade Gestacional

A idade gestacional media na ocorrência de mortes neonatais no estado foi de 31 semanas.

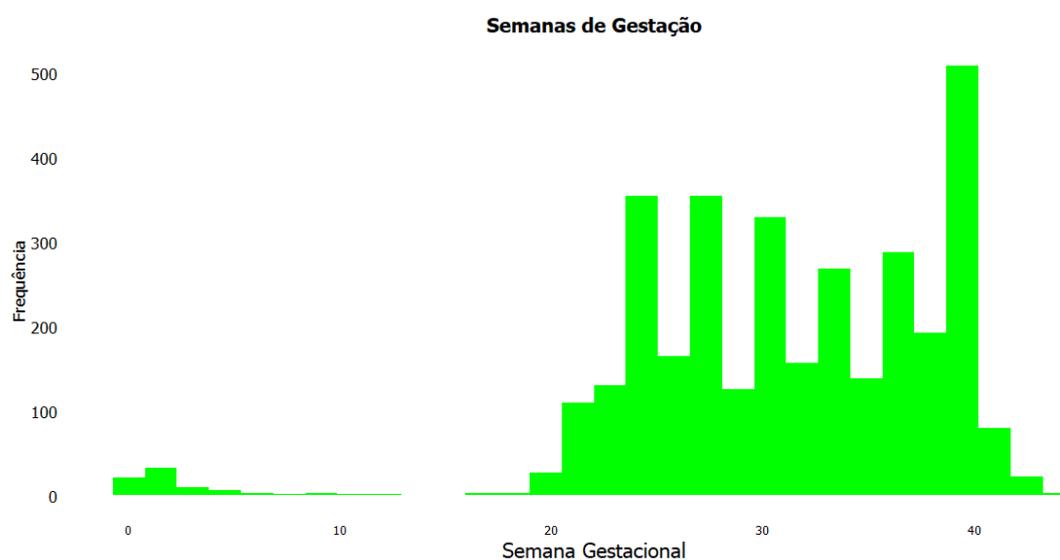
**Tabela 4** – Medidas de avaliação estatística sobre idade gestacional de nascimento no período de 2015 a 2021.

Medida	Valor
Mínimo	0.00
1° Quartil	26.00
Mediana	31.00
Média	31.09
3° Quartil	37.00
Máximo	44.00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O gráfico abaixo evidência que há uma grande variação na faixa etária que evoluiu para a morte, com um pico significativo de óbitos com cerca de 40 semanas.

**Gráfico 5** – Gráfico relacionando a frequência de óbitos neonatais e idade gestacional.



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

## 5.6 Peso ao Nascer

A tabela e figura abaixo estimam o peso de nascimento do RN. Sendo o peso médio de 1934g.

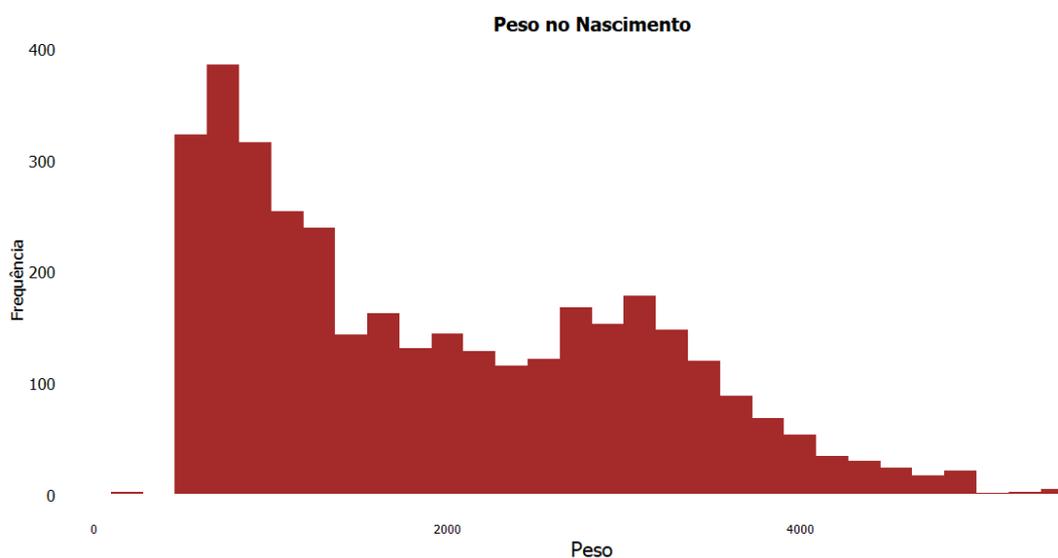
**Tabela 5** – Medidas de peso ao nascer em RN que evoluíram para óbito no período neonatal, no período de 2015 a 2021.

Medida	Valor
Mínimo	250
1º Quartil	920
Mediana	1690
Média	1941
3º Quartil	2874
Máximo	5520

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

O gráfico aponta a faixa de peso dos RNs que evoluíram com desfecho desfavorável, com grande variação no peso apresentado.

**Gráfico 6** – Peso ao nascer em RN que evoluíram para óbito neonatal.



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

## 5.7 Idade Materna

Em relação a idade materna, a maioria das mães eram mulheres jovens, sendo a média de 25,87 anos. A idade mínima materna foi de 12 anos e a máxima de 49 anos.

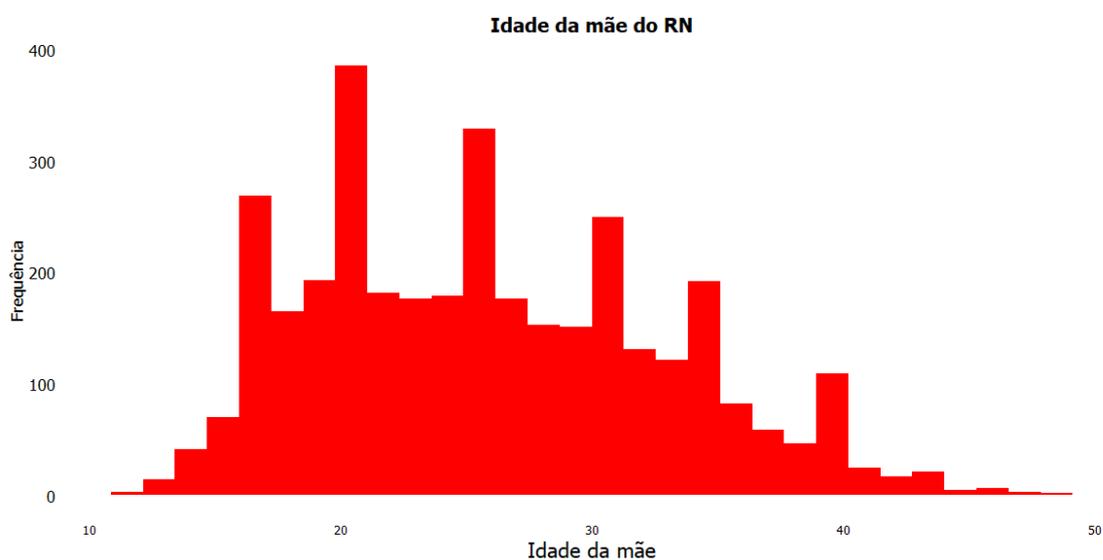
**Tabela 6** – Medidas de idade materna de recém-nascidos que evoluíram para óbitos até 28 dias de vida.

Medida	Valor
Mínimo	12.00
1° Quartil	20.00
Mediana	25.00
Média	25.87
3° Quartil	31.00
Máximo	49.00

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Ainda sobre a idade materna, com grande variação dos valores, mas a maioria concentrada entre 18 e 35 anos.

**Gráfico 7** – Gráfico com distribuição da idade materna no período de 2015 a 2021 no estado do Piauí.



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

## 5.8 Município da Ocorrência

Em relação ao município de ocorrência a maioria dos óbitos se concentram na capital do estado, com 60,5% atribuídos ao município de Teresina.

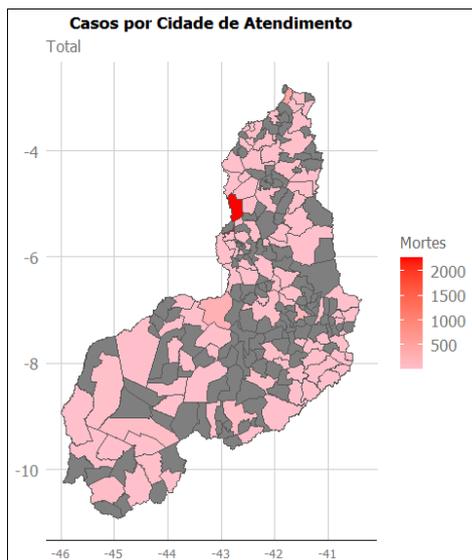
**Tabela 7** – Óbitos por município de ocorrência no período de 2015 a 2021, no estado do Piauí.

Município	Mortes	Percentual
Teresina	2.264	60,50
Parnaíba	423	11,30
Outras	325	8,69
Floriano	268	7,16
Picos	203	5,42
Bom Jesus	57	1,52
São Raimundo Nonato	53	1,42
Corrente	45	1,20
Esperantina	40	1,07
Piripiri	37	0,99
Oeiras	27	0,72

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O mapa abaixo demonstra a densidade de óbitos por cidade no estado do Piauí no período de 2015 a 2021.

**Figura 2** – Municípios do estado do Piauí demarcados conforme número de óbitos no período de 2015 a 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

## 5.9 Dias para Morte

A quantidade de dias para o óbito teve média de 4,693 dias.

**Tabela 8** – Quantidade de dias para a morte no estado do Piauí no período de 2015 a 2021.

Medida	Valor
Mínimo	0.000
1º Quartil	0.000
Mediana	2.000
Média	4.693
3º Quartil	6.000
Máximo	28.000

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Analisando dias para morte, percebe-se que faixa de risco para morte consiste nos primeiros dias, onde 50 % das mortes ocorrem em 2 dias e 75% nos 6 dias, a média é 4,69 dias. Dessa forma, pode-se afirmar que com aumento de dias do RN's diminui-se a probabilidade de

morte. Deve ficar claro, que se considera somente os dados da distribuição dos mortos, em escala envolvendo os que vivem, os valores diminuem de forma significativa.

Analisando ainda a causa de morte e os dias de vida, é possível observar que o maior número de óbitos nas primeiras 24h se deve a insuficiência respiratória, assim como é a causa mais prevalente entre 1 a 6 dias. A causa mais comum em RNs com mortalidade neonatal tardia é a septicemia, seguida dos problemas respiratórios e afecções perinatais.

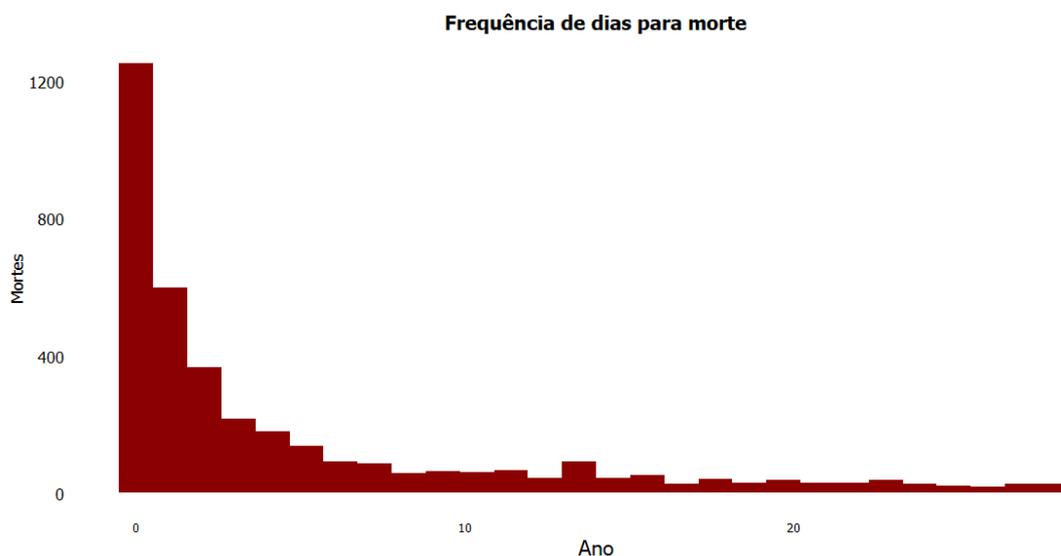
**Tabela 9** – Dias para morte relacionados a causa descrita em recém-nascidos no Piauí no período de 2015 a 2021.

	0 dia	1 a 6 dias	Mais de 6 dias
Afecções originadas no período perinatal não especificadas	40	123	118
Anencefalia	21	7	0
Asfixia ao nascer, não especificada	72	57	8
Asfixia grave ao nascer	22	20	2
Choque cardiogênico	4	23	17
Disritmia cardíaca neonatal	46	52	16
Hemorragia pulmonar não especificada originada no período perinatal	16	101	65
Hipóxia intra-uterina diagnosticada antes do início do trabalho de parto	19	5	3
Hipóxia intra-uterina não especificada	21	16	1
Imaturidade extrema	42	9	1
Insuficiência cardíaca neonatal	56	72	39
Insuficiência renal congênita	0	20	29
Insuficiência respiratória do recém-nascido	446	418	127
Outras afecções especificadas originadas no período perinatal	17	94	77
Outros sintomas e sinais gerais especificados	4	22	16
Outros transtornos cardiovasculares originados no período perinatal	5	15	8
Recém-nascido com peso muito baixo	39	16	1
Septicemia bacteriana não especificada do recém-nascido	13	99	137
Síndrome da angústia respiratória do recém-nascido	58	57	8

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O gráfico abaixo aponta para os dias para a morte nos recém-nascidos no período estudado.

**Gráfico 8** – Dias para o óbito em recém-nascidos no Piauí no período de 2015 a 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

### 5.10 Análise de Sobrevivência dos dias para Morte

Como não há falhas nos tempos de sobrevivência devido ao elemento temporal bem estabelecido a construção da tabela de vida de forma simples e utilizando a função de sobrevivência empírica. Usando o software R e auxílio do pacote survival, executamos o comando `survival::survfit(survival::Surv(dias, Censura) ~1, data = df_survive)` para obter a distribuição de sobrevivência das mortes em RN's, resultando na tabela abaixo.

**Tabela 10** – Análise de sobrevivência de recém-nascidos no período de 2015 a 2021 no estado do Piauí.

Tempo	N	Óbitos	Sobrevivência	IS	IF
0	3.742	1.254	66.49%	68.02%	64.99%
1	2.488	598	50.51%	52.14%	48.93%
2	1.890	367	40.70%	42.31%	39.16%
3	1.523	216	34.93%	36.49%	33.43%

Tempo	N	Óbitos	Sobrevivência	IS	IF
4	1.307	179	30.14%	31.65%	28.71%
5	1.128	136	26.51%	27.96%	25.13%
6	992	92	24.05%	25.46%	22.72%
7	900	85	21.78%	23.14%	20.50%
8	815	57	20.26%	21.59%	19.01%
9	758	64	18.55%	19.83%	17.34%
10	694	60	16.94%	18.19%	15.78%
11	634	67	15.15%	16.35%	14.05%
12	567	44	13.98%	15.13%	12.91%
13	523	43	12.83%	13.94%	11.80%
14	480	48	11.54%	12.62%	10.56%
15	432	42	10.42%	11.45%	9.49%
16	390	51	9.06%	10.03%	8.18%
17	339	27	8.34%	9.27%	7.50%
18	312	39	7.30%	8.18%	6.51%
19	273	29	6.52%	7.36%	5.78%
20	244	38	5.51%	6.29%	4.82%
21	206	28	4.76%	5.49%	4.12%
22	178	29	3.98%	4.66%	3.40%
23	149	37	2.99%	3.59%	2.49%
24	112	25	2.32%	2.86%	1.89%
25	87	20	1.79%	2.27%	1.41%
26	67	17	1.34%	1.76%	1.01%
27	50	25	0.67%	0.99%	0.45%
28	25	25	0.00%		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Da tabela acima na primeira linha há o total de mortes no período de 27 dias, representado pelo N com 3742 casos e total de mortes no primeiro dia sendo representado pelos óbitos com um total de 1254 casos, em valores percentuais indica que a probabilidade de sobrevivência ao dia 0, no caso de morte de RN é 66,49%, o que significa que 33,51% das mortes de RN ocorrem nas primeiras 24 horas, na continuação da leitura temos que, 50% das mortes ocorrem nas primeiras 48 horas e 75% nos primeiros 6 dias.

Com os valores em relação aos períodos da distribuição de sobrevivência obtidos, podemos calcular a taxa de falha entres estes períodos, a partir da fórmula  $S(t_1) - S(t_2)$  ao calcularmos entre tempo 0 e 1:

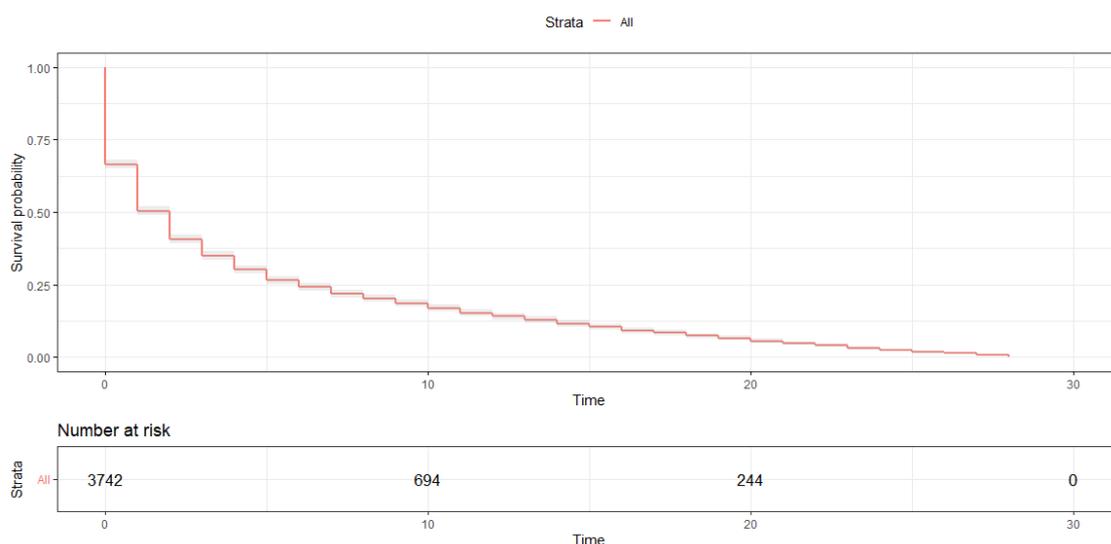
$$\frac{S(0) - S(1)}{15,98}$$

$$\frac{66,49 - 50,98}{15,98}$$

Ou seja, a probabilidade que a morte de um RN ocorra entre o dia 0 e dia 1 é de 15,98%. Realizando o cálculo para o dia 0 e dia 2, a probabilidade aumenta para 25,79%, e entre o dia 0 e dia 6, fica 42,44%.

Por outro lado, ao calcularmos a taxa de falha entre o dia 7 e dia 28, construindo um intervalor de 21 dias, obtemos o valor de 21,78%, fica evidente que as mortes de RN's ocorrem, na sua maioria na primeira semana de vida.

**Gráfico 9** – Análise de sobrevivência de recém-nascidos no estado do Piauí no período de 2015 a 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

## 6 DISCUSSÃO

Os resultados do estudo apontam para a queda da mortalidade neonatal no estado no decorrer dos anos, seguindo o panorama nacional, porém os números ainda são elevados. Esse resultado mostra que ainda é possível fazer muito pela saúde dos recém-natos do Piauí, principalmente pelo alto número de óbitos por causas evitáveis ou relacionados com a má assistência durante o pré-natal ou período de parto. Ainda há um longo caminho a ser percorrido, pois em países desenvolvidos as taxas de mortalidade giram em torno de 4 óbitos a cada mil nascidos vivos, diferindo da média apresentada no estado no último ano de 9,76 óbitos a cada mil nascidos vivos (BERNARDINO, 2022).

Na análise do presente observou-se que o baixo peso ao nascer, sexo masculino e prematuridade, se apresentam como fatores de risco relacionados ao óbito neonatal. Entretanto a chance de morte neonatal diminui com o passar dos dias de nascimento, sendo os óbitos precoce responsáveis por 75% por óbitos neonatais.

No período do estudo foram registados 3.742 óbitos. Pode-se notar que entre os anos de 2015 e 2021, ocorre uma diminuição do número de morte em 25,85%, entretanto, o pico de morte ocorreu em 2016, com 607 casos. Após esse Ano, inicia-se uma redução com o maior índice de diminuição entre os Ano de 2018 e 2019, com uma redução de 13,49%.

A mortalidade neonatal no estado do Piauí passou por uma redução ao decorrer dos anos estudados, com exceção para o ano de 2016, onde houve um pico de mortes, com 12,22 óbitos para cada mil nascidos vivos. O ano de 2020 também apresentou um discreto aumento no número de óbitos neonatais, porém os dados de 2021 apontam uma discreta queda nesse percentual. Todavia o índice de mortalidade neonatal no estado permanece alto, atingindo no ano de 2021 o valor de 9,6/1000 nascidos vivos, o que se mostra superior a mortalidade nacional, apontando assim as dificuldades enfrentadas no estado.

Em relação as regiões e estados brasileiros, as taxas médias de óbitos neonatais apresentam disparidades, a região nordeste (10,10/1000) possui uma média acima da nacional (7,2/1000) no ano de 2019 , sugerindo relação com piores indicadores socioeconômicos e de saúde, fato esse que corrobora com o presente estudo, pois a média de óbitos para cada mil nascidos vivos no estado ficou em torno de 9,69 no ano de 2019 com ínfima redução no ano de 2021 com 9,6/1000, assim, apesar das atuais políticas públicas voltadas para regiões menos

favorecidas, ainda não se fazem suficiente para uma redução aos níveis desejados (BERNARDINO, 2022).

O Ministério da Saúde e o IBGE estimam uma queda nas taxas de mortalidade infantil no período de 2010 a 2017, porém com um discreto aumento no ano de 2016. Os principais fatores de risco são fatores maternos perinatais, prematuridade, infecções perinatais e asfixia/hipóxia (SILVA, 2021).

Quanto ao sexo, no estudo os óbitos masculinos foram predominantes com 56,39%. A diferença entre o sexo masculino e sexo feminino é cerca de 15%, pois as mulheres possuem mortalidade de 41,96%. O estudo de Kale e colaboradores (2022) apontou para maior mortalidade em RNs do sexo masculino, principalmente se associado a baixo peso, prematuridade e asfixia neonatal, fato que foi corroborado por Migoto et al (2018), onde houve maior chance de óbito neonatal precoce no sexo masculino, fato que concorda com os resultados obtidos no presente estudo, onde a maior prevalência de óbitos ocorreu no sexo masculino.

As causas da morte foram determinadas pelo CID-10, sendo a causa mais comum insuficiência respiratória do recém-nascido, com 26,48%. Porém a categoria não especificada aparece em segundo lugar com 16,73% dos óbitos, que denota falha nos dados ou erro na assistência ao parto e levanta o questionamento sobre qual o motivo real desse óbito, pois não há dados que orientem para a resolução adequada do fator causador. Observa-se um padrão no preenchimento das causas de óbitos, onde a maioria das causas não são especificadas, o que levanta um questionamento sobre a real origem do problema que levou ao óbito e o que deve levar a uma melhor investigação e orientação aos profissionais que preenchem esse documento, e também a questionar se há condições adequadas para a investigação desses óbitos.

O estudo de Kale e outros (2022) apontou que a causa de mortes mais frequente de acordo com o agrupamento do CID-10 foram os CID P3 (feto e recém-nascido afetados por outras complicações do trabalho de parto e parto), P39.9 (infecção própria do período perinatal não especificada), sendo mais prevalente nos óbitos precoces. Enquanto os óbitos tardios a causa de destaque foi septicemia não especificada do recém-nascido (CID P36.9), tais achados corroboram com os dados observados no estado do Piauí. A hipóxia intrauterina e asfixia ao nascer (CID P20 e P21) também obteve destaque no estudo sendo o maior responsável pelos óbitos com menos de 24 horas de vida.

Não foram encontrados no estudo óbitos cuja a menção tivesse a COVID-19, fato que foi presenciado em outros estudos, porém em pequena proporção. Assim, acredita-se que o

aumento da mortalidade no período da pandemia se refere a não procura por assistência no momento oportuno.

As malformações congênitas estão entre as principais causas de mortalidade neonatal no país, o que se assemelha a países desenvolvidos. O pré-natal adequado é de extrema eficiência na redução da morbimortalidade materno-infantil, pois contribui com a identificação de patologias de forma precoce, além de observar riscos gestacionais e do parto e fornecer encaminhamentos de forma adequada quando os mesmos forem necessários. Assim, em 2014, Bernardino et al (2022) identificou que cerca de 40% das mortes infantis e neonatais no Brasil estavam relacionadas ao pré-natal inadequado. Com isso a criação de metas efetivas de assistência, pré-natal adequado e de qualidade, prevenção de doenças e promoção do desenvolvimento fetal, além da redução de possíveis complicações durante parto e puerpério são metas essenciais para reduzir os índices de mortalidade neonatal. Os achados desse estudo podem ser decorrentes da melhora no preenchimento das declarações de óbito no estado, no entanto ainda existem diversas limitações na mesma, seja pelo preenchimento inadequado da DO, seja pela falta de informações no sistema de informação sobre mortalidade.

A idade gestacional média dos óbitos foi de 31 semanas, porém há uma grande variação na faixa etária que evoluiu para a morte, com um pico significativo de óbitos com cerca de 40 semanas e muitos óbitos em crianças a termo, o que é preocupante. Nos últimos anos os países desenvolvidos investiram muitos recursos para apoiar o recém-nato crítico, permitindo a sobrevivência de bebês a partir de 22 semanas de gestação, o que resulta ainda em uma melhor assistência a bebês nascidos a termo, porém tais medidas exigem altos custos e capacitação adequada de equipes assistenciais, o que é uma das dificuldades encontradas no país e em especial em regiões mais pobres como o estado do Piauí.

A primeira hora de vida é a mais importante para os recém-nascidos pois o risco de óbito é mais elevado. Esse risco vai reduzindo no decorrer do primeiro mês de vida, mas na primeira semana de vida o risco de morrer continua alto o que torna essencial um serviço pediátrico disponível a qualquer momento, para reconhecer de forma precoce e tratar patologias que surgirem (PARMIGIANI et al, 2022)

Em relação ao peso de nascimento a média foi de 1934g, o que aponta para RNs com baixo peso ao nascer.

Em relação a idade materna, a maioria das mães eram mulheres jovens, sendo a média de 25,87 anos. A idade mínima materna foi de 12 anos e a máxima de 49 anos. Ainda sobre a

idade materna há grande variação dos valores, mas a maior parte das mulheres possui idade entre 18 e 35 anos. Em um estudo realizado por Kale e colaboradores (2022) relataram uma proporção de óbitos neonatais em partos de gestantes com menos de 20 e mais de 35 anos. A idade materna avançada contribui com a maior incidência de problemas que repercutem no recém-nascido (ALVES et al, 2018). O estudo de Migoto et al (2018) também apresentou dados que reforçam o maior número de óbitos neonatais em mães com idade menor que 20 anos e maior que 35 anos, quando comparado a mães com a idade entre 20 e 34 anos.

Sobre o município de ocorrência das mortes, a capital do estado apresenta a maioria dos casos, com 60,5% do total, fato esse que se deve ao sistema de regulação estadual, onde os casos mais complexos e graves somente conseguiram suporte adequado em unidades da capital. Outras cidades grandes do estado, com maiores recursos também apresentam um número mais elevado de óbitos, em segundo lugar o município de Parnaíba apresenta 11,3% dos casos, Florianópolis com 8,69, Picos com 5,42 e outros municípios não especificados apresentam 8,69% dos casos.

Analisando dias para morte, percebe-se que faixa de risco para morte consiste nos primeiros dias, onde 50 % das mortes ocorrem no segundo dia e 75% no sexto dia, a média é 4,69 dias. Dessa forma, pode-se afirmar que com aumento de dias do RNs diminui-se a probabilidade de morte. Deve ficar claro, que se considera somente os dados da distribuição dos mortos, em escala envolvendo os que vivem, os valores diminuem de forma significativa.

Observando ainda a causa de morte e os dias de vida, é possível observar que o maior número de óbitos nas primeiras 24h se deve a insuficiência respiratória, seguido da asfixia ao nascer. A causa mais prevalente entre 1 a 6 dias também é insuficiência respiratória do recém-nascido, seguido de afecções perinatais não especificadas. A causa mais comum em RNs com mortalidade neonatal tardia é a septicemia, seguida dos problemas respiratórios e afecções perinatais.

Em um estudo de coorte realizado no Rio de Janeiro, para cada mil nascidos vivos seis morreram no período neonatal e desses 25% dos óbitos ocorreram nas primeiras 24 horas. Ainda sobre esse estudo destacaram-se as causas evitáveis, relacionadas ao cuidado durante a gestação (KALE et al, 2022). Em um estudo realizado por Alves e outros (2018) no período de 2000 a 2013, ocorreram 745 óbitos neonatais e desses 30,7% tiveram o diagnóstico de sepse, com um número 2,3 óbitos a cada mil nascidos vivos por essa causa. Nesse estudo ainda aponta para maior ocorrência de óbito neonatal tardio.

Em um estudo realizado por Folha (2021) o número de óbitos neonatais precoce atingiu 76%. Em relação à mortalidade perinatal, que inclui as mortes neonatais precoces, as maiores falhas segundo o estudo se encontram na não identificação adequada da necessidade de procura por assistência em saúde e com isso a demora na busca por assistência, e o estudo justifica que a questão sociocultural está envolvida, seja por querer aguardar entrar em franco trabalho de parto, seja por esconder a gestação da família.

O total de mortes neonatais foi de 3742 casos e o número de mortes neonatais no dia 0 foi de 1254 casos, em valores percentuais indica que a probabilidade de sobrevivência ao dia 0 é 66,49%, o que significa que 33,51% das mortes de RN ocorrem nas primeiras 24 horas, na continuação da leitura temos que, 50% das mortes ocorrem nas primeiras 48 horas e 75% nos primeiros 6 dias. A probabilidade que a morte de um RN ocorra entre o dia 0 e dia 1 é de 15,98%. Realizando o cálculo para o dia 0 e dia 2, a probabilidade aumenta para 25,79%, e entre o dia 0 e dia 6, fica 42,44%.

Dos óbitos investigados por Kale e colaboradores (2022) 74% foram classificados como evitáveis, sendo os óbitos precoces com um maior percentual de causa reduzíveis relacionados ao atendimento adequado da gestante, já nos óbitos tardios esse estudo evidenciou uma inversão nesses valores, sendo a maioria dos óbitos relacionados ao cuidado inadequado do RN.

Por outro lado, ao calcularmos a taxa de falha entre o dia 7 e dia 28, construindo um intervalo de 21 dias, obtemos o valor de 21,78%, fica evidente que as mortes de RNs ocorrem, na sua maioria na primeira semana de vida.,

Visando medidas que busquem diminuir a incidência de mortes neonatais, o aleitamento materno apresenta benefícios a longo prazo na saúde do recém nato, com isso no Brasil foi implementada estratégias que visam promover e apoiar a amamentação, entre elas a iniciativa hospital amigo da criança, que foi instituída pela OMS e UNICEF para orientar essa pratica nas unidade de saúde, seguindo os dez passos para o sucesso do aleitamento materno, medidas que ainda são pouco difundidas (SILVA, 2021)

Com a implementação de estratégias de descentralização de recursos e maior autonomia na tomada de decisões, foram importantes fatores para redução da mortalidade, por outro lado, há um subfinanciamento o que leva a pequenos municípios não possuírem capacidade de fornecer acesso adequado a saúde em procedimentos de média e alta complexidade (BUGELLI et al, 2021).

Entre outras medidas implantadas existe a Estratégia QualiNeo, que visa a redução da mortalidade neonatal e da asfixia ao nascer nas maternidades de maior mortalidade com o objetivo de qualificar as práticas do cuidado ao recém-nascido (BERNARDINO, 2022)

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, pode-se concluir que entre os anos de 2015 a 2021, houve um declínio na taxa de mortalidade neonatal no estado do Piauí, contudo essas taxas ainda se mantêm elevadas em relação ao nível nacional e regiões mais ricas do país. A idade materna nos extremos e o sexo masculino mantem o padrão de maior probabilidade de óbito. Ademais no estado a insuficiência respiratória do recém-nascido e causas não especificadas foram as principais causas de óbitos, o que evidencia o problema da assistência em saúde da região, apontando as falhas não somente na assistência, mas como no preenchimento das declarações de óbitos e falta de capacitação do profissional da saúde para identificar o real motivo do óbito neonatal.

Portanto, apesar da redução geral dos óbitos neonatais, ainda há necessidade na implantação de políticas governamentais efetivas na saúde, além de oferecer melhores condições de vida para os indivíduos, visando a melhoras da comunidade como um todo. Diversos fatores não listados, como condições socioeconômicas, influenciam diretamente nas taxas de mortalidade neonatal e são causas secundarias importantes no contexto do óbito. Por isso, as melhorias oferecidas devem ocorrer em todos os âmbitos da vida do indivíduo, contribuindo assim para a redução e equidade dos óbitos neonatais no Brasil, buscando acabar com as causas evitáveis. Se faz fundamental uma gestão pública voltada para políticas que ofereçam uma atenção à saúde descentralizada, qualificada, prestando atendimento adequado a gestante e recém-nascido.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.F. *et al.* Fatores de risco para mortalidade neonatal precoce. **Rev Saúde Pública**. 2010. P.1073-1081.
- ALMEIDA, M. F. *et al.* Sobrevida e fatores de risco para mortalidade neonatal em uma coorte de nascidos vivos de muito baixo peso ao nascer, na Região Sul do Município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. jun. 2011. v. 27, n. 6, p. 1088–1098.
- ALVES, J.B. Sepsis neonatal: mortalidade em município do sul do Brasil, 2000 a 2013. **Rev Paul Pediatr**. 2018. p.132-140.
- ATAMAMEN, T.F. *et al.* Systematic literature review on the neonatal outcome of preeclampsia. **Pan Afr Med J**. 31 jan. 2022.
- BARAKAT, A. *et al.* Understanding survival analysis: actuarial life tables and the Kaplan-Meier plot. **J Hosp Med**. 2 nov. 2019. p.642-646.
- BERNARDINO, F. B. S. *et al.* Tendência da mortalidade neonatal no Brasil de 2007 a 2017. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2 fev. 2022. p. 567–578
- BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**. Informações de Saúde. Mortalidade. <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Accessed 12 Jan 2023
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de Análise de Situação de Saúde. Manual de vigilância do óbito infantil e fetal e do Comitê de Prevenção do Óbito Infantil e Fetal**. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **e-Gestor: informação e gestão da atenção básica**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021.
- BUGELLI, A. *et al.* The Determinants of Infant Mortality in Brazil, 2010-2020: A Scoping Review. **Int J Environ Res Public Health**. 15 jun. 2021.
- CUNHA, A.J. Fatores de risco para a mortalidade neonatal precoce. **Rev Bras Saúde Matern Infant**. 2011.p.267-274.
- DE OLIVEIRA GOMES, A. Associação entre fatores maternos e neonatais e mortalidade neonatal no Brasil. **Rev Enferm UFSM**. 2020.
- FRANÇA, G.V. *et al.* Coverage and equity in reproductive and maternal health interventions in Brazil: impressive progress following the implementation of the Unified Health System. **Int J Equity Health**. 2016.
- FLYNN, R. Survival analysis. **Journal of Clinical Nursing**. 2012. p.2789–2797.
- FOLHA, R.M.N. Fatores associados à mortalidade perinatal em gestantes de alto risco no Nordeste do Brasil. 2021. **Tese (Graduação em medicina) - Universidade Federal De Alagoas**, Maceió, 2021.

FONSECA, S.C. *et al.* Fatores de risco associados à mortalidade neonatal precoce no Brasil: um estudo de caso-controle com dados do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos. **Cad Saúde Pública**. 2019.

FREITAS, R.M. Annual trend of neonatal mortality and its underlying causes: population-based study - São Paulo State, Brazil, 2004-2013. **BMC Pediatr**. 26 jan. 2021.

GAMA, S.G.N.D. *et al.* Risk factors for preterm and early term birth in the Brazilian Public Health System: a cross-sectional study. **Reprod Health**. 2019.

GEORGE, B. *et al.* Survival analysis and regression models. **J Nucl Cardiol**. 2014. p.686-94

HADDAD, L.B. *et al.* Neonatal mortality in Brazil: spatial distribution and its relationship with socioeconomic factors. **Rev Saúde Pública**. 2019.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde. Brasília, DF: **IBGE**, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 15 out. 2021.

IBGE. Projeções da população. Brasília, DF: **IBGE**, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 7 out. 2021.

IPEA. **Agenda 2030 – ODS** - metas nacionais dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Brasília, DF: IPEA, 2018.

IN, J.; LEE, D.K. Survival analysis: part II - applied clinical data analysis. **Korean J Anesthesiol**. 2019.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas do Registro Civil**. 2020. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-estatisticas-do-registro-civil.html>. Accessed 12 Jan 2023.

KALE, P. L. *et al.* Age-specific neonatal mortality and associated factors in the 2021 state of Rio de Janeiro (Brazil) birth cohort. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2022

LI, Y. *et al.* The contribution of gestational age, area deprivation and mother's country of birth to ethnic variations in infant mortality in England and Wales: A national cohort study using routinely collected data. **PLoS One**. 2018. Acesso em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5896919/>

MARTINS, A.C. Fatores de risco associados à mortalidade neonatal em hospital universitário do Nordeste brasileiro. **Rev Rene**. 2018;19:e33374.

MENEZES, D. *et al.* Saúde mental e pandemia: quais os impactos e como mitigar. Porto Alegre: **GT de Políticas Sociais e Educação**, ago. 2020. Disponível em: <https://admin-planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/202009/28110159-relatorio-saude-mental-e-pandemiaquais-os-impactos-e-como-mitigar-27-08.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2021.

MIGOTO, M. T. *et al.* Early neonatal mortality and risk factors: a case-control study in Paraná State. **Revista Brasileira de Enfermagem**. 5 set. 2018. p. 2527–2534

ONU. Unaid. Estatísticas. Brasília, DF: Unaid, 2021. Disponível em: <https://unaid.org.br/estatisticas/>. Acesso em: 19 out. 2021.

PARMIGIANI, S.; BEVILACQUA, G. Can we reduce worldwide neonatal mortality?. **Acta Biomed**. 2022

RAMALHO, A.A. *et al.* Infant mortality trend in the city of Rio Branco, AC, 1999 to 2015. *Rev Saude Publica*. 9 apr. 2018. Acesso em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5893275/>.

RISCO, G.R.M. Vida saudável e promoção do bem-estar: ODS 3 no Rio Grande do Sul - Porto Alegre : Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. 2021.

SANTOS, R.S. *et al.* Mortalidade neonatal em uma maternidade de alta complexidade no estado de Sergipe, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2018.

SCHOEPS, D. *et al.* Fatores de risco para mortalidade neonatal precoce. *Revista de Saúde Pública*. 2007. p. 1013–1022

SILVA, O. *et al.* Análise de custo-efetividade da Iniciativa Hospital Amigo da Criança na promoção do aleitamento materno e redução da mortalidade infantil neonatal tardia no Brasil. *Nutrição em Saúde Pública*. 2021. p.2365-2375.

SILVEIRA, M.F. *et al.* Increase in preterm births in Brazil: review of population-based studies. *Rev Saúde Pública*. 2008. p.957-964.

VELOSO, F.C.S. *et al.* Analysis of neonatal mortality risk factors in Brazil: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Pediatr*. 2019.

VICTORA, C.G. *et al.* Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet*. 2011. p.1863-1876.

VICTORA, C.G. *et al.* How changes in coverage affect equity in maternal and child health interventions in 35 Countdown to 2015 countries: an analysis of national surveys. *Lancet*. 2012. p.1149-1156.

YÜZÜGÜLLÜ, D.; ÖZLÜ, F. Infant mortality and causes of infant deaths in 2018, in Adana, Turkey. *Turk Arch Pediatr*. 2021. p.127-130. Acesso em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8269938/> as 22:32 do dia 26 de fev de 2023.

World Health Organization. International Classification of Diseases, 10th revision. 2019. <https://www.who.int/classifications/icd/en/>. Accessed 12 Jan 2023



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA  
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

**Identificação do Tipo de Documento**

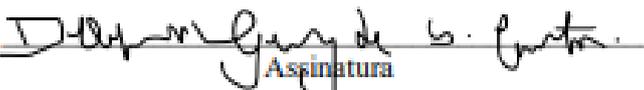
- Tese  
 Dissertação  
 Monografia  
 Artigo

Eu, Débhora Geny de Sousa Costa,

autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação Análise de sobrevivência aplicada a curva de mortalidade neonata em um estado do Nordeste brasileiro

de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 15 de Julho de 20 23

  
Assinatura

