



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA EM SAÚDE – PPGITS

LUCIANA ALICE SANTANA TEIXEIRA

PAINEL DE MONITORAMENTO DO NMN EM SERGIPE: SUBSÍDIOS PARA
REDUÇÃO DA MORTALIDADE INFANTIL

ARACAJU

2026

LUCIANA ALICE SANTANA TEIXEIRA

**PAINEL DE MONITORAMENTO DO NMN EM SERGIPE: SUBSÍDIOS PARA
REDUÇÃO DA MORTALIDADE INFANTIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde

Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Prado Nunes

Coorientadora: Profa. Dra. Thais Serafim Leite de Barros Silva

ARACAJU

2026

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho às minhas filhas, Liz e Alice Maria, fonte da minha força e do meu propósito; ao meu esposo, pelo amor, paciência e companheirismo de sempre; a tia Socorro e minha mãe Elisabete por sempre me apoiarem e incentivarem na busca dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, Maria e Santa Teresinha do Menino Jesus, pela luz que guia meus passos, pela força nos momentos de incerteza e por todas as graças recebidas ao longo desta caminhada.

Aos meus pais, Maria Elisabete e Antônio Fernando, pelo amor incondicional, pelos ensinamentos que moldaram quem eu sou e por acreditarem no meu potencial em cada etapa da vida.

Ao meu esposo David e às minhas filhas, Liz e Alice Maria, minha base e maior motivação. Obrigada pelo amor, pela paciência, pela compreensão e por sustentarem meus dias com afeto, mesmo quando a rotina exigia tanto de nós.

Aos meus irmãos Floricelia e Luís Fernando, pela presença constante, incentivo e apoio em todos os momentos.

À minha tia Socorro, que cuida tão bem das minhas filhas, com amor e dedicação, permitindo que eu me dedicasse ao mestrado com tranquilidade, minha gratidão profunda.

Aos meus sogros Jorge Henrique e Maria Augusta, pelo acolhimento, carinho e apoio sempre presentes.

Ao meu orientador e professor Marco Prado, cuja orientação firme, humana e comprometida tornou possível a realização deste trabalho. Sou profundamente grata por sua dedicação, profissionalismo e estímulo contínuo a excelência acadêmica. Não teria concluído esta etapa sem o seu apoio.

À minha co-orientadora, professora e colega de profissão Thais Serafim, por ser inspiração na especialidade e um exemplo na vida acadêmica. Agradeço pela generosidade, pela segurança transmitida e pela partilha de conhecimento que tanto contribuíram para meu crescimento.

Aos Docentes do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde da Universidade Federal de Sergipe, minha gratidão pelas orientações e apoio ao longo do curso.

Aos meus colegas de curso, que caminharam ao meu lado compartilhando ansiedades, desafios e conquistas, tornando essa jornada mais leve e significativa. Em especial, expresso minha profunda gratidão a Rosa Maria, cujo acolhimento, disponibilidade para esclarecer dúvidas e generosidade ao dividir inseguranças foram fonte constante de apoio e encorajamento.

EPÍGRAFE

"A jornada pode ser longa, mas cada passo carrega a possibilidade do novo." – Clarice
Lispector

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA SAÚDE -BISAU
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

T266p

Teixeira, Luciana Alice Santana

Painel de monitoramento do NMN em Sergipe: subsídios para redução da mortalidade infantil / Luciana Alice Santana Teixeira; orientador: Marco Antônio Prado Nunes. – Aracaju, 2026.

46 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde, da Universidade Federal de Sergipe), 2026.

1. Saúde pública. 2. Saúde materno-infantil;. 3. Near miss neonatal. 4. Sistemas de Informação em Saúde;. 5. Vigilância em Saúde Pública. I. Nunes, Marco Antônio Prado: orient. III. Título.

CDU 616-053.2(813.7)

CRB-5/1603

LUCIANA ALICE SANTANA TEIXEIRA

**PAINEL DE MONITORAMENTO DO NMN EM SERGIPE: SUBSÍDIOS PARA
REDUÇÃO DA MORTALIDADE INFANTIL**

Dissertação de Mestrado Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde, da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde

Aprovada em: ____/____/____

Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Prado Nunes

Coorientadora: Profa. Dra. Thais Serafim Leite de Barros Silva

1º Examinador: Profa. Anny Danyelly da Costa Ribeiro

2º Examinadora: Marina de Pádua Nogueira

PARECER

RESUMO

Introdução: O Near Miss Neonatal (NNM) constitui importante indicador de morbidade neonatal grave e auxilia na compreensão dos determinantes da mortalidade infantil. A análise dos casos graves permite identificar pontos críticos e potencialidades da assistência materno-infantil. No estado de Sergipe, o monitoramento sistemático desse desfecho ainda é limitado, dificultando a implementação de estratégias de prevenção. **Objetivo:** Monitorar os casos de NMN em Sergipe, identificando padrões epidemiológicos, fatores de risco associados e áreas prioritárias de intervenção. **Métodos:** Estudo descritivo, baseado em dados secundários do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), referentes a todos os nascidos vivos em Sergipe entre **2011 e 2023**. A definição de NNM utilizou critérios pragmáticos amplamente empregados na literatura: $\text{Ápgar} < 7$ no 5º minuto, peso ao nascer < 1500 g e IG (IG) < 32 semanas. Foram calculadas razões de prevalência (RP) e Intervalos de Confiança (IC) de 95%, analisando-se variáveis maternas, gestacionais, neonatais e obstétricas. Para o desenvolvimento do **dashboad** interativo foram utilizadas as funcionalidades oferecidas pelo Streamlit, versão 1.51.0, e pela linguagem de programação Python, versão 3.14, através de um ambiente virtual (venv). **Resultados:** A prevalência de NMN no estado de Sergipe foi de 14200 com uma taxa de 33,7 NMN por mil nascidos vivos, sendo o município de Malhada dos Bois o que apresentou maior taxa de NMN. A ausência de pré-natal foi o fator mais fortemente associado ao desfecho, enquanto a realização de sete ou mais consultas apresentou efeito protetor consistente. Baixa escolaridade, estado civil solteira e prematuridade também se destacaram como determinantes significativos. Identificou-se maior risco entre neonatos do sexo masculino, gestações múltiplas, apresentações fetais não cefálicas, nascimentos fora do ambiente hospitalar e presença de anomalias congênitas. Os neonatos classificados como NNM apresentaram piores escores de ápgar , menor peso ao nascer e IG reduzida. **Conclusão:** Os achados revelam que o NNM em Sergipe é um evento multifatorial, fortemente influenciado por condições biológicas, determinantes sociais e características da assistência. A ausência de pré-natal, as gestações múltiplas e os partos fora do ambiente hospitalar constituem os principais fatores de risco. Os resultados reforçam a necessidade de fortalecimento das políticas de atenção pré-natal, ampliação do acesso ao parto seguro e qualificação da assistência neonatal.

Palavras-chaves: Saúde Materno-Infantil; NMN; Sistemas de Informação em Saúde; Vigilância em Saúde Pública

ABSTRACT

Introduction: Neonatal NMN (NNM) is an important indicator of severe neonatal morbidity and contributes to understanding the determinants of infant mortality. The analysis of cases that nearly resulted in death but survived makes it possible to identify weaknesses and strengths in maternal and child healthcare. In the state of Sergipe, systematic monitoring of this outcome is still limited, hindering the implementation of prevention strategies.

Objective: To monitor NNM cases in Sergipe, identifying epidemiological patterns, associated risk factors, and priority areas for intervention. **Methods:** A descriptive study based on secondary data from the Live Birth Information System (SINASC), referring to all live births in Sergipe between 2011 and 2023. The definition of NNM followed pragmatic criteria widely used in the literature: Apgar score < 7 at the 5th minute, birth weight < 1500 g, and gestational age (GA) < 32 weeks. Prevalence ratios (PR) and 95% confidence intervals (CI) were calculated, analyzing maternal, gestational, neonatal, and obstetric variables. For the development of the interactive dashboard, functionalities provided by Streamlit version 1.51.0 and the Python programming language version 3.14 were used through a virtual environment (venv). **Results:** The prevalence of NNM in the state of Sergipe was 14,200 cases, with a rate of 33.7 NNM per thousand live births, and the municipality of Malhada dos Bois presented the highest NNM rate. Lack of prenatal care was the factor most strongly associated with the outcome, while having seven or more prenatal visits showed a consistent protective effect. Low educational level, single marital status, and prematurity also stood out as significant determinants. Higher risk was identified among male neonates, multiple pregnancies, non-cephalic fetal presentations, births outside the hospital setting, and the presence of congenital anomalies. Neonates classified as NNM presented worse Apgar scores, lower birth weight, and reduced gestational age. **Conclusion:** The findings reveal that NNM in Sergipe is a multifactorial event, strongly influenced by biological conditions, social determinants, and characteristics of healthcare services. Lack of prenatal care, multiple pregnancies, and out-of-hospital births constitute the main risk factors. The results reinforce the need to strengthen prenatal care policies, expand access to safe childbirth, and improve the quality of neonatal care.

Keywords: Maternal and Child Health; Neonatal NMN; Health Information Systems; Public Health Surveillance.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Variáveis Categóricas	23
Tabela 2: Variáveis Numéricas	25
Tabela 3. Associação entre número de consultas de pré-natal, IG, tipo de gravidez e NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)	28
Tabela 4. Associação entre a via de parto, tipo de apresentação do RN, local de nascimento e anomalias congênitas e NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).	30
Tabela 5. Associação entre escolaridade materna e NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).	32
Tabela 6. Associação entre características maternas, do recém-nascido, e NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).	32
Tabela 7. Associação entre variáveis numéricas e o NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).	34
Figura 1. Painel de monitoramento do NMN em Sergipe de 2011 a 2023	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APGAR – Índice de vitalidade do recém-nascido

BISAU – Biblioteca da Saúde da Universidade Federal de Sergipe

CLAP – Centro Latino-Americano de Perinatologia

DNV – Declaração de Nascido Vivo

IC – Intervalo de Confiança

IG – Idade Gestacional

MI – Mortalidade Infantil

MS – Ministério da Saúde

NMM – Near Miss Materno

NMN – Near Miss Neonatal

OMS – Organização Mundial da Saúde

PR / RP – Razão de Prevalência

RN – Recém-Nascido

SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade

SINASC – Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos

SUS – Sistema Único de Saúde

TMI – Taxa de Mortalidade Infantil

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

WHOGS – WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health

WHOMCS – WHO Multicountry Survey on Maternal and Newborn Health

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
2.	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	MORTALIDADE INFANTIL NO BRASIL	14
2.2	NMN: CONCEITO E IMPORTÂNCIA	15
2.3	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE NASCIDOS VIVOS (SINASC)	17
2.4	CONTEXTOS DA MORTALIDADE INFANTIL E NEONATAL EM SERGIPE ..	18
2.5	ESTUDOS SOBRE NMN	18
3.	OBJETIVOS.....	22
3.1	GERAL.....	22
3.2	ESPECÍFICOS.....	22
4.	MÉTODO	22
4.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	22
4.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	23
4.3	VARIÁVEIS ANALISADAS	23
4.4	ASPECTOS ÉTICOS.....	26
4.5	ANÁLISES DOS DADOS.....	26
4.6	DASHBOARD.....	27
5.	RESULTADO.....	27
6.	DISCUSSÃO.....	36
7.	CONCLUSÃO	41
8.	DASHBOARD.....	42
9.	REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

A mortalidade infantil é um indicador sensível para avaliar a qualidade de vida, o desenvolvimento socioeconômico e o acesso da população aos serviços de saúde. As intervenções dirigidas à sua redução dependem tanto de mudanças estruturais relacionadas às condições de vida da população, assim como de ações diretas definidas pelas políticas públicas de saúde. Ainda que se tenha conquistado, nas últimas décadas, importantes avanços no Brasil com a ampliação da cobertura pré-natal, a melhoria da atenção ao parto e ao recém-nascido e a consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS), as taxas de mortalidade infantil em algumas partes do país, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, continuam elevadas (Bernardino *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2013; Veloso *et al.*, 2019).

A morte neonatal, definida como o óbito de um recém-nascido antes de completar 28 dias, representa a maior parcela da mortalidade infantil e tem demonstrado redução menos expressiva ao longo dos anos constituindo-se um desafio para os países em desenvolvimento, como o Brasil (Bernardino *et al.*, 2022; França, Elisabeth; Lansky, [s. d.]). A redução das taxas de mortalidade neonatal é um objetivo a ser perseguido e uma realidade que pode ser alcançada, uma vez que o principal motivo desse valor são fatores evitáveis, como o baixo peso ao nascer, a prematuridade, a asfixia neonatal e os cuidados pré-natais de baixa qualidade (Lansky *et al.*, 2014; Veloso *et al.*, 2019). Nesse cenário, o conceito de NMN (NMN) emerge como um importante instrumento de vigilância e avaliação da qualidade da assistência perinatal.

O NMN refere-se a recém-nascidos que sobreviveram a condições potencialmente fatais durante o período neonatal, representando eventos críticos que poderiam ter evoluído para o óbito caso não houvesse intervenção adequada (Modes *et al.*, 2024; Pileggi; Souza; Cecatti; Faúndes, 2010; Pileggi-Castro *et al.*, 2014).

O conceito de Near Miss Neonatal (NMN) tem sido cada vez mais utilizado na medicina e na epidemiologia como uma ferramenta estratégica para avaliar e aprimorar a qualidade da assistência neonatal, ao permitir a identificação de fatores de risco, a análise da efetividade das práticas assistenciais e a compreensão das circunstâncias em que o sistema de saúde conseguiu evitar a morte de um recém-nascido, mesmo diante de condições adversas (Pileggi; Souza; Cecatti; Faúndes, 2010; Ferraz *et al.*, 2024).

Embora seja um conceito relativamente recente e ainda não exista consenso universal quanto aos seus critérios de definição, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o estudo dos casos de NMN como estratégia fundamental para o fortalecimento da vigilância

dos eventos perinatais e para a qualificação da assistência neonatal (WHOMCS Research Group et al., 2011).

Nesse contexto, o monitoramento do NMN está alinhado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, especialmente ao ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, ao contribuir para a redução da morbimortalidade neonatal evitável. Ademais, relaciona-se ao ODS 10 – Redução das Desigualdades, ao evidenciar o impacto dos determinantes sociais e do acesso aos serviços de saúde, e ao ODS 16 – Instituições Eficazes, ao fortalecer o uso de sistemas de informação como instrumentos de vigilância em saúde.

Diversos estudos têm utilizado marcadores pragmáticos, que exigem menos recursos em sua análise, associados ao NMN, como baixo peso ao nascer (<1500g ou < 1750g); baixa IG (menor que 30, 31, 32 ou 33 semanas) ou o ápgar no 5º minuto menor que 5 ou 7, sendo que alguns estudos acrescentaram a presença de malformações congênitas e internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), (Bakari *et al.*, 2019; Kale *et al.*, 2017; Nogueira-Pileggi *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2020a; Pileggi; Souza; Cecatti; Façendes, 2010; WHOMCS Research Group *et al.*, 2011).

Os critérios utilizados para identificação do NNM variam entre estudos, mas inclui indicadores facilmente disponíveis no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), uma importante fonte de dados, de baixo custo, que viabiliza a vigilância epidemiológica em nível municipal, estadual e nacional, além de monitorizar a saúde neonatal e construir indicadores indiretos de NMN, (MAIA et al., 2017). Entre as variáveis disponíveis estão: peso ao nascer, IG, ápgar no 1º e 5º minutos, número de consultas de pré-natal, tipo de parto, escolaridade materna e município de residência. Tais informações permitem identificar determinantes sociais e biológicos relacionados aos desfechos neonatais (Machado, 2016).

No estado de Sergipe, a mortalidade neonatal, estimada em 11,6 óbitos por mil nascidos vivos, destaca a importância de ações integradas voltadas ao fortalecimento da atenção ao parto e ao recém-nascido (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SERGIPE, 2023).

O simples registro de óbitos não é suficiente para compreender todas as falhas do sistema, sendo necessário identificar também os casos graves que sobreviveram denominados NMN. O conceito de NMN, sua aplicabilidade com base nos dados dos Sistemas de Informação em Saúde e seus indicadores constituem uma ferramenta preliminar para monitorar a assistência

hospitalar ao recém-nascido ao sinalizar serviços de saúde que necessitam de investigação aprofundada e investimentos para a melhoria da qualidade (Brasil *et al.*, 2019).

Diante desse cenário, a criação de um Painel de Monitoramento do NMN em Sergipe, utilizando os dados do SINASC, representa um instrumento estratégico de gestão e vigilância, ao permitir a identificação de áreas prioritárias, a análise de tendências temporais e a elaboração de políticas públicas direcionadas.

Assim, o presente estudo tem como objetivo apresentar e analisar o Painel de Monitoramento do NMN no estado de Sergipe, destacando sua relevância como ferramenta de vigilância e gestão em saúde pública, bem como seu potencial para subsidiar ações voltadas à redução da mortalidade infantil e ao aprimoramento da qualidade da assistência neonatal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Mortalidade infantil no Brasil

A taxa de mortalidade infantil é um indicador sensível para avaliar a qualidade de vida, o desenvolvimento socioeconômico e o acesso da população aos serviços de saúde. Ao longo dos anos, em uma escala global, os óbitos infantis apresentaram redução considerável, principalmente em decorrência da diminuição do componente pós-neonatal. Os óbitos neonatais, por sua vez, apresentaram redução pouco expressiva, constituindo-se um desafio para os países em desenvolvimento, como o Brasil (Bernardino *et al.*, 2022).

A morte neonatal é definida como o óbito de um recém-nascido antes de completar 28 dias e é subdividida no seu componente neonatal precoce (0 a 6 dias completos de vida) e componente neonatal tardio (7 a 27 dias de vida)(França, Elisabeth; Lansky, [s. d.]).

No Brasil, a mortalidade neonatal, em 2016, foi de oito mortes neonatais para cada 1.000 nascidos vivos - uma redução significativa quando comparado a 1990, quando esse valor era de 26 mortes neonatais para cada 1.000 nascidos vivos. Apesar do notável declínio, as Taxas de Mortalidade Infantil (TMI), ainda, são elevadas no Brasil, apresentando diferenças na distribuição entre as regiões brasileiras, sobretudo nas regiões norte e nordeste, refletindo desigualdades sociais e estruturais na assistência ao parto e ao recém-nascido. As desigualdades também ocorrem em um mesmo estado, já que a TMI tende a aumentar à medida que se afasta da capital para a área metropolitana e o interior constituindo um dos principais desafios da saúde pública brasileira (Oliveira *et al.*, 2013; Veloso *et al.*, 2019).

A mortalidade infantil (MI) ocorre como conseqüência de uma combinação de fatores biológicos, sociais, culturais e de falhas do sistema de saúde e, portanto, as intervenções dirigidas à sua redução dependem tanto de mudanças estruturais relacionadas às condições de vida da população, assim como de ações diretas definidas pelas políticas públicas de saúde (França, Elisabeth; Lansky, [s. d.]).

A redução das taxas de mortalidade neonatal é um objetivo a ser perseguido e uma realidade que pode ser alcançada, uma vez que o principal motivo desse valor são fatores evitáveis, como o baixo peso ao nascer, a prematuridade, a asfixia neonatal e os cuidados pré-natais de baixa qualidade. O principal componente da mortalidade infantil atualmente é o neonatal precoce (0-6 dias de vida) e grande parte das mortes infantis acontece nas primeiras 24 horas (25%), indicando uma relação estreita com a atenção ao parto e ao nascimento. As principais causas de óbitos segundo a literatura são a prematuridade, a malformação congênita, a asfixia intra-parto, as infecções perinatais e os fatores maternos, com uma proporção considerável de mortes preveníveis por ação dos serviços de saúde (Lansky *et al.*, 2014; Veloso *et al.*, 2019).

2.2 NMN: conceito e importância

O conceito de NMN Neonata (NMN), que denota quase colisões entre aeronaves, teve origem na aeronáutica, mas foi recentemente transferido para o contexto neonatal como forma de avaliar a qualidade dos serviços de saúde para recém-nascidos, especialmente em cenários com mortalidade infantil reduzida (Nogueira-Pileggi *et al.*, 2024). O NMN envolve os recém-nascidos que apresentam marcadores de gravidade ao nascer, mas sobrevivem no período neonatal. Esses casos representam eventos críticos que, se não houvesse intervenção adequada resultaria em morte (Pileggi; Souza; Cecatti; Faúndes, 2010). Entretanto, não existe uma definição padrão ou ferramenta de avaliação universalmente aceita para NMN (Bakari *et al.*, 2019; Brasil *et al.*, 2019; França, Karla Eveline Ximenes De *et al.*, 2018; Kale *et al.*, 2017). A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o estudo desses casos como estratégia para avaliação da qualidade da assistência perinatal (WHO, 2011).

A prematuridade e a asfixia perinatal são as principais causas de óbitos neonatais precoces e devem ser focalizadas para se reduzir a mortalidade infantil. Aproximadamente 10,5 milhões de crianças com menos de 5 anos morrem a cada ano em todo o mundo. O conceito de NMN está sendo cada vez mais usado em medicina e epidemiologia como uma ferramenta para avaliar e melhorar a qualidade do atendimento (Pileggi; Souza; Cecatti; Faúndes, 2010).

O recém-nascido que apresenta uma complicação grave nos primeiros dias de vida, mas sobrevive durante o período neonatal é considerado um caso de NMN. Considerando que cerca de quatro casos de NMN ocorre para cada óbito neonatal, compreender a definição e os critérios desse indicador é fundamental para identificar com maior precisão os nascimentos de risco, os fatores associados e, conseqüentemente, adotar estratégias mais eficazes para reduzir a mortalidade neonatal (Kale *et al.*, 2017).

Até o momento, não há um consenso sobre o conceito de NMN por se tratar de um indicador recente. Para alguns estudos o NMN é definido como eventos mórbidos que quase resultam em morte de Recém-Nascidos (RN) nos primeiros 28 dias de vida (Pereira *et al.*, 2020a) e outros consideram o RN que sobreviveu durante os 7 dias de vida. Não há um consenso, também, em relação aos marcadores de identificação de NMN (Bakari *et al.*, 2019).

Alguns estudos retrospectivos têm utilizado marcadores pragmáticos, que exigem menos recursos, em sua análise. Estes marcadores envolvem variáveis relacionadas ao recém nascido e à gestação. O ponto de corte dos marcadores pragmáticos utilizados por diferentes estudos são: baixo peso ao nascer (<1500g ou < 1750g); baixa IG (menor que 30, 31, 32 ou 33 semanas) ou o Apgar no 5º minuto menor que 5 ou 7, sendo que alguns estudos acrescentaram a presença de malformações congênitas e internação em UTI (Bakari *et al.*, 2019; Kale *et al.*, 2017; Nogueira-Pileggi *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2020a; Pileggi; Souza; Cecatti; Faúacutes;ndes, 2010; WHOMCS Research Group *et al.*, 2011).

Os critérios utilizados para identificação do NNM variam entre estudos, mas incluem indicadores facilmente disponíveis no SINASC. Esses parâmetros permitem avaliar o risco de morbidade neonatal grave e a efetividade dos serviços de saúde. O NNM complementa a análise da mortalidade neonatal, pois revela situações em que o sistema conseguiu evitar o óbito, mas sob condições adversas (Ferraz *et al.*, 2024). Além disso, a análise desses casos fornece um número maior de observações do que os próprios óbitos, ampliando a base para identificação de fatores de risco e falhas assistenciais (Pereira *et al.*, 2020a)

Diversos estudos no Brasil identificam fatores associados ao NNM, incluindo: idade materna avançada, escolaridade baixa, gestação múltipla, parto cesáreo, número reduzido de consultas de pré-natal e baixo peso ao nascer (Modes *et al.*, 2023; Pereira *et al.*, 2020a). Tais achados indicam que as variáveis disponíveis no SINASC são adequadas para monitorar o fenômeno em nível populacional, mesmo diante das limitações inerentes às bases secundárias (Pedraza, 2012).

2.3 Sistema de informação sobre nascidos vivos (SINASC)

O Ministério da Saúde (MS), diante da necessidade de conhecer a situação epidemiológica dos óbitos e nascimentos no país, desenvolveu um Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e um Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), (Maia *et al.*, 2017).

O SINASC foi implantado em 1989, sendo preenchido a partir da Declaração de Nascido Vivo (DNV), permitindo obter um perfil dos nascimentos vivos segundo variáveis consideradas importantes do ponto de vista epidemiológico e a obtenção de coeficientes específicos de mortalidade infantil. Tal ferramenta possibilita a elaboração de diagnósticos de saúde, além da vigilância e o monitoramento de RN. A primeira DNV utilizada para ser colocada no sistema possuía 8 blocos de informações. Em janeiro de 1996, um novo modelo de DNV foi instituído, com algumas mudanças em relação ao anterior. Alterações sucessivas em datas posteriores modificaram a forma de algumas perguntas ou introduziram novas variáveis (Jorge; Laurenti; Gotlieb, 2007). Além disso, os dados são de domínio público e atualizados anualmente, permitindo análises temporais e espaciais (DATASUS, 2023).

O nascimento é um dos eventos vitais e seu monitoramento pode contribuir para o conhecimento da situação de saúde de uma população e para a avaliação de políticas e ações de vigilância e atenção à saúde na área da saúde materno-infantil. O Ministério da Saúde (MS) incentiva os gestores municipais e estaduais a fazerem uso do potencial de dados contido no SINASC, para a formulação de indicadores epidemiológicos como instrumentos estratégicos de suporte ao planejamento das ações, atividades e programas voltados à gestão em saúde (Manual De Vigilância Do Óbito Infantil E Fetal E Do Comitê De Prevenção Do Óbito Infantil E Fetal, 2009)

Entre as variáveis disponíveis estão: peso ao nascer, IG, ápgar no 1º e 5º minutos, número de consultas de pré-natal, tipo de parto, escolaridade materna e município de residência. Tais informações permitem identificar determinantes sociais e biológicos relacionados aos desfechos neonatais (Machado, 2016). O preenchimento da DNV segue normas uniformes em todo o território nacional, o que assegura padronização das variáveis e possibilita o uso de critérios operacionais homogêneos para definição de indicadores de risco neonatal (Jorge; Laurenti; Gotlieb, 2007). Diversos fatores de risco para o NMN podem ser extraídos diretamente do SINASC, como: peso ao nascer; IG; escore de ápgar (1º e 5º

minuto); tipo de parto; número de consultas de pré-natal; gestação múltipla; escolaridade e idade materna. Esses indicadores permitem compor critérios indiretos de NNM, conforme modelos utilizados (Nogueira-Pileggi *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2020a).

O uso exclusivo do SINASC para estudos de NMN é viável e relevante, especialmente em contextos onde o acesso aos dados hospitalares é restrito. A base oferece cobertura nacional, padronização e variáveis-chaves que permitem construir indicadores indiretos de gravidade neonatal.

2.4 Contextos da mortalidade infantil e neonatal em Sergipe

No estado de Sergipe, segundo dados do MS (BRASIL, 2024) e do IBGE (2024), a taxa de mortalidade infantil encontra-se em torno de 18,6 óbitos por mil nascidos vivos em 2023, enquanto a mortalidade neonatal – embora com dados mais antigos – já apontava 11,6 óbitos por mil nascidos vivos em 2017, cifra entre as mais elevadas do país. De acordo com a Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe (2023), a análise das causas básicas revela que grande parte dos óbitos infantis está associada ao período perinatal tardio ou precoce, com destaque para septicemia neonatal, distúrbios respiratórios, baixo peso, pneumonia e malformações.

Diante esse cenário, a implementação de um painel de monitoramento de NMN, com base em dados do SINASC, no âmbito estadual e municipal, apresenta-se como estratégia essencial. Ele pode apoiar gestores na visualização de áreas-prioridade, acompanhar tendências temporais, antecipar óbitos a partir de indicadores de gravidade e orientar políticas públicas de forma focalizada, contribuindo para a redução da MI e o fortalecimento da assistência neonatal em Sergipe (Pileggi-Castro *et al.*, 2014; Silva, Antônio Augusto Moura Da *et al.*, 2014). Em um estado com 75 municípios e concentração de variáveis sociais e regionais distintas, esse tipo de ferramenta é ainda mais relevante, pois diferencia contextos e permite focalização de política pública de forma mais ajustada ao local.

2.5 Estudos sobre NMN

Em Maia *et al.*, (2020) foi realizado um estudo observacional, transversal e retrospectivo dos casos de NMN, identificados entre os recém-nascidos internados em UTI neonatal que sobreviveram até o 27º dia de vida, utilizando-se critérios pragmáticos de NMN: peso ao nascer < 1750g, IG < 33s, ápgar no 5º minuto < 7, em consonância com a definição de NMN

pela OMS (Pileggi-Castro *et al.*, 2014). A taxa de NMN foi de 55,75 por 1.000 nascidos vivos, quase três vezes o quantitativo de óbitos neonatais, que foi de 24 por 1000 nascidos vivos. O critério que mais influenciou para a identificação de NMN foi a IG < 33 semanas (85,7%), o segundo critério foi o peso ao nascer < 1750g (68,3%).

A gravidez na adolescência é comum em cenários de desigualdade e de condições socioeconômicas desfavoráveis. O NMN é um indicador de gravidade definido como a situação de quase morte do RN que sobreviveu aos primeiros 27 dias de vida. Segundo estudo de Lima *et al.*, RN de mães adolescentes apresentam risco 60% maior de NMN do que mães adultas. A idade materna menor que 20 anos tem se associado ao peso ao nascer muito baixo (<1500g) e à prematuridade severa ou extrema (<32 semanas) duas condições que compõem o NMN. Os determinantes do NMN, em sua maioria, podem ser reduzidos com atenção qualificada ao pré-natal, parto e nascimento (Assis *et al.*, 2022).

Em Silva, Maria Luiza Melo Da *et al.*, (2025) o termo NMN refere-se a um recém-nascido que, apesar de estar à beira da morte, sobrevive a complicações decorrentes da gravidez, parto ou período neonatal. Os critérios para classificar um caso de NMN devem ser simples, práticos e de fácil aplicação dentro do sistema de saúde, independentemente das condições locais. Esses casos oferecem dados abrangentes para a compreensão dos processos patológicos que antecedem o óbito neonatal, essenciais para avaliar o desempenho da assistência à saúde, a qualidade da assistência e subsidiar intervenções voltadas para a melhoria da assistência à gestante, parturiente e RN. O objetivo deste estudo foi analisar a distribuição espacial do NMN e indicadores socioeconômicos e assistenciais no estado do Paraná. A identificação do local de residência dos casos de NMN pode gerar evidências locais essenciais para a tomada de decisão, pois a localização está intrinsecamente associada à disponibilidade e qualidade dos serviços de saúde, bem como às características demográficas da população.

No estudo de Pereira *et al.*, (2020) foi avaliada a associação entre fatores sociodemográficos, características maternas, organização dos serviços de saúde e NMN em maternidades públicas e privadas do Brasil. Foi utilizado o conceito adotado por Silva *et al.*, que, no ano de 2014, avaliou os dados da pesquisa Nascer no Brasil com o objetivo de definir as variáveis que poderiam prever a mortalidade neonatal e compor o indicador NMN. Após serem testadas 19 variáveis, cinco foram escolhidas, a saber: peso ao nascer < 1.500g, ápgar no quinto minuto de vida < 7, uso de Ventilação Mecânica (VM), IG < 32 semanas e relato de más-formações congênitas. Os autores do estudo supracitados avaliaram que esse indicador

tem elevada sensibilidade (92,5%), especificidade (97,1%) e acurácia (97%), o que confere robustez à sua utilização e à monitorização desse agravo. O indicador NMN possui inúmeras vantagens por ser uma ferramenta para identificar fatores de risco associados ao óbito neonatal e monitorar mudanças na morbimortalidade. A adequação do pré-natal para a identificação das gestantes que necessitam de atenção mais especializada é de extrema importância.

Em França, Karla Eveline Ximenes De *et al.*, (2021) o objetivo do artigo foi descrever e comparar indicadores de NMN em hospitais de referência para gestação e parto de alto risco. É um estudo exploratório, transversal, realizado em dois hospitais gerais localizados na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. Considerou-se casos de NMN os RN do ano de 2016 com IG < 33 semanas ou peso ao nascer < 1.750g ou ápgar no 5º minuto de vida < 7 ou internação em UTI neonatal, e que permaneceram vivos até 7 dias de vida. Calcularam-se os indicadores de NMN e a taxa de mortalidade neonatal precoce. O Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira acolheu a clientela de maior gravidade, apresentou maior taxa de NMN (119,21 por mil nascidos vivos; $p = 0,009$) e de mortalidade neonatal precoce (35,22 por mil nascidos vivos; $p < 0,001$). O Hospital das Clínicas registrou a maior proporção de internações em UTI neonatal (76% dos casos; $p < 0,001$). Os indicadores de NMN demonstraram diferenças entre os hospitais analisados, sendo úteis para a vigilância da assistência neonatal em instituições de saúde, mas necessitam de atenção ao perfil e contexto local quando a intenção é realizar avaliações classificatórias.

Cantalice; Carvalho; Oliveira, (2020) Verificaram a incidência de NMN, indicador de “quase morte” por complicações pré ou pós-natais, em uma maternidade de médio porte no nordeste brasileiro. Analisaram-se prontuários de nascidos no mês de janeiro de 2016, identificando-se os casos de NMN conforme os seguintes critérios: IG < 32 semanas, RN que necessitou de manobra de reanimação ou deprimido, peso ao nascimento < 1500 g, necessidade de cuidados em UTI neonatal, necessidade de ventilação mecânica, escore de ápgar no 1º e 5º minutos < 7. Foram avaliados 120 RN. Dentre eles, 26 nascidos de parto normal e 94 de parto cesáreo. A média de idade materna foi de 26,61 ($\pm 7,9$). A maioria das genitoras apresentava doenças cardiovasculares (71,7%) e 70,8% pré-natal com número de consultas inferior a sete. Identificou-se uma incidência de 30% de NMN, sendo a maioria do sexo masculino (55%). A taxa de internação na UTI foi de 17,5%. O menor número de filhos

vivos e médias superiores de partos cesáreos apresentaram associação significativa ($p < 0,05$) com o NMN. O indicador de NMN apresentou uma elevada incidência, mesmo em hospital de referência para gestação de alto risco, sendo um método de grande relevância para avaliação e prevenção de morbidades graves do RN.

Modes; Gaíva, (2020) investigou nas publicações científicas as evidências sobre a utilização/aplicação do NMN. Revisão integrativa da literatura nas bases de dados: MEDLINE/PubMed; MEDLINE/EBSCO; LILACS); ELSEVIER e SCIELO, no período de 1998 a 2018, utilizando descritores para a busca de dados nos idiomas português, inglês e espanhol. A amostra foi composta por 20 artigos, com predominância da língua inglesa, estudos prospectivos e realizados em países em desenvolvimento. O conceito e os critérios para classificação do NMN ainda se encontram em construção, porém avanços em sua utilização têm sido descritos. Apesar de não haver consenso na utilização do NMN, ele é considerado uma ferramenta auspiciosa para monitorizar e evitar o “acidente/quase morte” no período neonatal e possibilitar a avaliação da qualidade da assistência.

Silva, Thais Serafim Leite De Barros *et al.*, (2021) analisou os fatores associados aos óbitos neonatais precoces ocorridos em Sergipe, Brasil, por meio da vinculação dos registros nos sistemas de informação: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e Informações sobre Mortalidade Sistema (SIM). Houve associação entre óbitos neonatais e menores ápgar no primeiro e quinto minutos, menores pesos, menores IG, sexo masculino, malformações congênitas, mulheres com gravidez múltipla, partos vaginais e mães solteiras.

O estudo de Modes *et al.*, (2024) teve como objetivo analisar os fatores associados ao NMN em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, por meio da realização de um estudo caso-controle de nascidos vivos em uma capital do centro-oeste do Brasil, no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2018, que incluiu 931 casos e 1.862 controles. Os dados foram obtidos do SIM e do SINASC e as variáveis foram organizadas de acordo com o modelo hierárquico. Os seguintes fatores foram associados ao NMN: mães com duas (OR = 1,63; IC95%: 1,01-2,63) ou três ou mais gestações anteriores (OR=1,87; IC95%: 1,09-3,21), sem filhos vivos (OR = 2,57; IC95%: 1,56-4,24) ou um filho vivo ao nascer (OR = 1,53; IC95%: 1,04-2,26), gestação múltipla (OR = 4,57; IC95%: 2,95-7,07), menos de seis consultas de pré-natal (OR = 2,20; IC95%: 1,77-2,72), cujos partos ocorreram em hospitais público-universitários (OR = 2,25;

IC95%: 1,60-3,15) ou filantrópicos (OR = 1,62; IC95%: 1,16-2,26), com apresentação não cefálica (OR = 2,71; IC95%: 1,87-3,94) e trabalho de parto não induzido (OR = 1,47; IC95%: 1,18-1,84).

Nogueira-Pileggi *et al.*, (2024) utilizaram dados do projeto Better Outcomes in Labour Difficulty (BOLD), da OMS, para validar o conceito de NMN e investigar a relação entre desfechos maternos e neonatais em mais de 10 mil partos realizados na Nigéria e em Uganda. Os resultados demonstraram que o NMN pode ser um indicador útil da qualidade da assistência perinatal, com forte associação entre a gravidade materna e a gravidade dos desfechos neonatais. Fatores como IG <37 ou >41 semanas, menos de oito consultas pré-natais, baixo nível educacional, sobrepeso/obesidade, cesariana ou aborto prévios e doenças crônicas maternas estiveram relacionados à maior risco de desfechos neonatais graves, enquanto a idade materna entre 30 e 34 anos mostrou efeito protetor.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral:

Monitorizar a ocorrência de casos de NMN no estado de Sergipe, identificando padrões, fatores de risco e áreas prioritárias de intervenção.

3.2 Específicos:

Descrever o perfil epidemiológico dos NMN no estado;
Identificar fatores maternos, gestacionais e neonatais associados;
Produzir um painel de monitoramento com indicadores-chave;
Identificar áreas prioritárias para intervenção.

4. MÉTODO

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo descritivo baseado em dados secundários, a partir de bancos de dados oficiais em que foi feita uma análise de crianças nascidas no Estado de Sergipe, no Brasil, registradas no SINASC. Delimitou-se o período de 2011 a 2023, pois em 2011 ocorreu um acréscimo de variáveis no formulário da DNV.

O NMN foi definido como o recém-nascido que apresentasse um dos seguintes

critérios pragmáticos, estabelecidos pelo Centro Latino Americano de Perinatologia, em 2015: IG < 33s, peso < 1750g e Apgar no 5º minuto < 7 (LIMA et al., 2018).

4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Nesta pesquisa, foram incluídas todas as crianças de ambos os sexos nascidas no período de 2011 a 2023, cadastradas no SINASC. Foram excluídas as que residiam em municípios fora do Estado de Sergipe.

4.3 Variáveis Analisadas

Tabela 1: Variáveis Categóricas

Variável	Conceito	Categorias
SEXO	Sexo	0: Ignorado, não informado; 1: Masculino; 2: Feminino
RACACOR	Raça/Cor	1: Branca; 2: Preta; 3: Amarela; 4: Parda; 5: Indígena
ESTCIVMAE	Estado civil	1: Solteira; 2: Casada; 3: Viuva; 4: Separado judicialmente/Divorciado; 5: União consensual (versões anteriores); 9: Ignorado

Fonte: <https://pcdas.icict.fiocruz.br/conjunto-de-dados/sistema-de-informacao-sobre-nascidos-vivos/dicionario-de-variaveis/>

Tabela 1 (cont): Variáveis Categóricas

Variável	Conceito	Categorias
ESCMAE	Escolaridade, anos de estudo concluídos	1: Nenhuma; 2: 1 a 3 anos; 3: 4 a 7 anos; 4: 8 a 11 anos; 5: 12 e mais; 9: Ignorado
ESCMAE2010	Escolaridade 2010	0: Sem escolaridade; 1: Fundamental I; 2: Fundamental II; 3: Médio; 4: Superior incompleto; 5: Superior completo; 9: Ignorado.
CONSULTAS	Número de consultas de pré-natal	1: Nenhuma; 2: de 1 a 3; 3: de 4 a 6; 4: 7 e mais; 9: Ignorado
GESTACAO	Semanas de gestação	1: Menos de 22 semanas; 2: 22 a 27 semanas; 3: 28 a 31 semanas; 4: 32 a 36 semanas; 5: 37 a 41 semanas; 6: 42 semanas e mais; 9: Ignorado
GRAVIDEZ	Tipo de gravidez	1: Única; 2: Dupla; 3: Tripla e mais; 9: Ignorado

PARTO	Tipo de parto	1: Vaginal; 2: Cesáreo; 9: Ignorado
-------	---------------	---

Fonte: <https://pcdas.iciict.fiocruz.br/conjunto-de-dados/sistema-de-informacao-sobre-nascidos-vivos/dicionario-de-variaveis/>

Tabela 1 (cont): Variáveis Categóricas

Variável	Conceito	Categorias
IDANOMAL	Anomalia congênita	1: Sim; 2: Não; 9: Ignorado
TPAPRESENT	Tipo de apresentação do RN	1: Cefálico; 2: Pélvica ou podálica; 3: Transversa; 9: Ignorado.
LOCNASC	Local de ocorrência do nascimento	1: Hospital; 2: Outro Estab Saúde; 3: Domicílio; 4: Outros 9: Ignorado

Fonte: <https://pcdas.iciict.fiocruz.br/conjunto-de-dados/sistema-de-informacao-sobre-nascidos-vivos/dicionario-de-variaveis/>

Tabela 2: Variáveis Numéricas

Variáveis	Conceito
IDADEMAE	Idade da mãe em anos
QTDFILVIVO	Número de filhos vivos
QTDFILMORT	Número de filhos mortos
QTDGESTANT	Número de gestações anteriores
QTDPARTNOR	Número de partos vaginais
QTDPARTCES	Número de partos cesáreos

CONSPRENAT	Número de consultas pré-natal
APGAR1	Apgar no primeiro minuto 00 a 10
APGAR5	Apgar no quinto minuto 00 a 10
PESO	Peso ao nascer, em gramas
SEMAGESTAC	Número de semanas de gestação.

Fonte: <https://pcdas.iciet.fiocruz.br/conjunto-de-dados/sistema-de-informacao-sobre-nascidos-vivos/dicionario-de-variaveis/>

4.4 Aspectos éticos

O estudo foi desenvolvido em conformidade com os princípios éticos da Declaração de Helsinki e com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, utilizando exclusivamente bases de dados públicas e descentralizadas, sem possibilidade de identificação individual.

4.5 Análises dos dados

Para a extração dos dados, foi utilizado o pacote “read.dbc”, do programa R, versão 4.5.2 (R Core Team, 2025), que também foi utilizado para a análise. A análise descritiva foi realizada através das frequências absolutas e relativas no caso das variáveis categóricas e medidas de tendência central e variabilidade para as variáveis numéricas. Para comparar a prevalência de uma doença ou desfecho entre um grupo exposto a um fator de risco e um grupo não exposto foi calculado a razão de prevalência (RP), ela é calculada dividindo a prevalência do desfecho nos expostos pela prevalência nos não expostos. O valor da RP indica quantas vezes a prevalência é maior ($RP > 1$), menor ($RP < 1$) ou igual ($RP = 1$) no grupo exposto em comparação ao grupo não exposto. Calculou-se, também, os respectivos Intervalos de Confiança (IC) que foram definidos, como a amplitude de valores em que existe a probabilidade razoável de conter o parâmetro de interesse real, analisando, então, a confiabilidade de uma estimativa.

$RP = (\text{Prevalência do desfecho nos expostos}) / (\text{Prevalência do desfecho nos não expostos})$.

Interpretação

- $RP > 1$: Indica uma associação positiva, ou seja, a prevalência do desfecho é maior no grupo exposto. Por exemplo, uma RP de 1,5 significa que a prevalência é 50% maior no grupo exposto.

- $RP < 1$: Indica uma associação negativa, ou seja, a prevalência do desfecho é menor no grupo exposto.
- $RP = 1$: Indica que não há associação entre o fator de risco e o desfecho.

4.6 Dashboard

Para o desenvolvimento do Dashboard interativo foram utilizadas as funcionalidades oferecidas pelo Streamlit, versão 1.51.0, e pela linguagem de programação Python, versão 3.14, através de um ambiente virtual (venv). Que permite o isolamento de dependências específicas para o projeto e facilita a reprodutibilidade do ambiente de desenvolvimento, uma vez que os requisitos para instalar todas as dependências necessárias são compartilhados junto ao arquivo de execução.

Durante o processo de desenvolvimento, foram empregadas as seguintes bibliotecas relacionadas à linguagem de programação Python:

- (1) Streamlit, para a geração de visualizações de dados interativas,
- (2) Streamlit Folium, para a incorporação de mapas interativos baseados no Folium ao aplicativo web,
- (3) Pandas, para análise e manipulação de dados,
- (4) Plotly, para a criação de gráficos exploratórios,
- (5) Numpy

O sistema foi composto pelo módulo “app.py” que representa o sistema que será executado, contendo todas as funções para criação de gráficos, mapas, listas e caixas de seleção, além de informações de orientação visual do aplicativo. O projeto também engloba um arquivo de requisitos “requirements.txt” que detalha as dependências necessárias para a execução do sistema em diferentes ambientes. Adicionalmente, foi incluído um arquivo GeoJSON contendo as coordenadas de todos os municípios de Sergipe. Essa inclusão amplia a capacidade do sistema ao permitir a exibição e seleção das métricas por município de forma visualmente elucidativa e funcional, agregando mais valor ao conjunto de ferramentas disponíveis.

5. RESULTADO

A quantidade de consultas pré-natais apresentou forte associação com a prevalência de NMN, com um padrão claro de risco elevado na insuficiência de pré-natal e efeito protetor quando pré-natal é adequado. Ausência de pré-natal é o fator de risco mais prevalente analisado até aqui. E sete ou mais consultas têm nítido efeito protetor e consistente. (Tabela 3)

Já em relação à IG no parto, o desfecho mostra exatamente o padrão esperado: quanto menor a IG, maior a prevalência de NMN. Resultado este consistente com a literatura nacional e internacional. A prematuridade é o fator clínico mais fortemente associado ao NMN, com risco extremamente elevado abaixo de 32 semanas. IG entre 37 a 41 semanas é o período mais seguro, com efeito protetor consistente. (Tabela 3)

Tabela 3: Associação entre número de consultas de pré-natal, IG, tipo de gravidez e NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)

	NMN		RP	Intervalo de confiança		Valor p
	Sim	Não		Inferior	Superior	
CONSULTAS						
Nenhuma	650	3333	4,81	4,48	5,17	< 0,001
de_1_a_3	3516	32670	3,33	3,21	3,45	< 0,001
de_4_a_6	5683	122641	1,43	1,38	1,48	< 0,001
7_e_mais	4477	236405	0,32	0,31	0,33	< 0,001
Ignorado	95	590	3,96	3,29	4,78	< 0,001
GESTACAO						
Menos_de_22_semanas	428	0	29728,00	29,24	30,22	< 0,001
22_a_27_semanas	2055	0	33,58	32,99	34,17	< 0,001

28_a_31_semanas	3667	0	38,56	37,84	39,30	< 0,001
32_a_36_semanas	5000	3013 0	5,80	5,61	5,99	< 0,001
37_a_41_semanas	2932	3559 13	0,04	0,04	0,04	< 0,001
42_semanas_e_mais	117	9599	0,34	0,29	0,41	< 0,001
Ignorado	1	0	28,86	28,40	29,33	< 0,001
GRAVIDEZ						
Única	1269 2	3887 92	0,16	0,15	0,16	< 0,001
Dupla	1588	6754	5,96	5,69	6,25	< 0,001
Tripla_e_mais	129	65	19,08	17,24	21,11	< 0,001
Ignorado	5	1	23,71	16,5 7	33,93	< 0,00 1

Na tabela 3, também podemos observar que a gestação única apresentou prevalência reduzida de NMN, com uma RP de 0,16, ou seja, 84% menor prevalência em comparação ao grupo de referência. Esse resultado confirma que gestações únicas são muito menos associadas ao risco de NMN, funcionando como o padrão protetor esperado. Gestações gemelares apresentaram quase seis vezes mais prevalência de NMN. O efeito é forte, consistente e altamente significativo, refletindo a literatura, que mostra maior risco de prematuridade, baixo peso e complicações perinatais entre gestações múltiplas. Gestações de três ou mais fetos apresentaram prevalência 19 vezes maior de NMN. O valor expressivamente elevado indica que esse grupo está em risco excepcionalmente alto, em consonância com a gravidade perinatal associada a triplicidades e gestações de alto risco.

Tabela 4: Associação entre a via de parto, tipo de apresentação do RN, local de nascimento e anomalias congênitas e NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).

	NMN		RP	Intervalo de confiança		Valor P
	Sim	Não		Inferior	Superior	
PARTO						
Cesareo	7985	221610	0,98	0,94	1,01	0,137
Vaginal	6430	173985	1,02	0,99	1,06	0,137
TPAPRESENT						
Cefálico	12036	382633	0,20	0,19	0,20	< 0,001
Pélvica_ou_podálica	2141	12107	4,86	4,66	5,07	< 0,001
Transversa	96	280	7,32	6,16	8,71	< 0,001
Ignorado	89	232	7,95	6,66	9,49	< 0,001
LOCNASC						
Domicílio	215	275	12,65	11,43	14,00	< 0,001
Hospital	13974	394610	0,11	0,10	0,12	< 0,001
Outro_Estab_Saúde	33	437	2,00	1,44	2,78	0,015
Outros	197	314	11,10	9,94	12,40	< 0,001

Ignorado	2	6	7,11	2,14	23,61	< 0,001
IDANOMAL						
Sim	764	3960	4,82	4,51	5,15	< 0,001
Não	13470	38931 6	0,23	0,21	0,24	< 0,001
Ignorado	87	939	2,43	1,98	2,97	< 0,001

Em relação às características obstétricas e do parto, presentes na tabela 4, a apresentação fetal mostrou forte associação com o desfecho: apresentações não cefálicas apresentaram maior prevalência de NMN, com destaque para as apresentações pélvica/podálica (RP = 4,86; $p < 0,001$), transversa (RP = 7,32; $p < 0,001$), enquanto a apresentação cefálica foi fator de proteção. O local de nascimento também se associou significativamente ao NMN: partos hospitalares mostraram forte efeito protetor (RP = 0,11; $p < 0,001$), ao passo que nascimentos em domicílio (RP = 12,65; $p < 0,001$), em outros estabelecimentos de saúde (RP = 2,00; $p = 0,015$), e em outros locais (RP = 11,10; $p < 0,001$) apresentaram risco substancialmente maior. Além disso, a presença de anomalias congênitas esteve fortemente relacionada ao desfecho, com crianças que apresentavam malformações mostrando prevalência quase cinco vezes maior de NMN (RP = 4,82; $p < 0,001$), enquanto a ausência de anomalias demonstrou efeito protetor (RP = 0,23; $p < 0,001$).

Por outro lado, não foi observada associação significativa entre o tipo de parto e a ocorrência de NMN, uma vez que tanto a cesariana (RP = 0,98; $p = 0,137$) quanto o parto vaginal (RP = 1,02; $p = 0,137$) apresentaram razões de prevalência próximas da unidade.

Na tabela 5, podemos observar que a escolaridade materna mostrou padrão gradiente. Ausência de escolaridade representou forte aumento na prevalência de NMN (RP = 1,45; IC 95% 1,25–1,69; $p < 0,001$). Escolaridade de 1 a 3 anos e de 4 a 7 anos também se associaram a maior prevalência (RP = 1,19 e RP = 1,06, respectivamente, ambos $p < 0,001$). Mães com 8 a 11 anos de estudo apresentaram menor prevalência do desfecho (RP = 0,92; IC 95% 0,89–

0,95; $p < 0,001$). Escolaridade ≥ 12 anos não mostrou associação estatisticamente significativa ($p = 0,052$).

Tabela 5: Associação entre escolaridade materna e NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).

	NMN		RP	Intervalo de confiança		Valor p
	Sim	Não		Inferior	Superior	
ESCMAE						
Nenhuma	162	3026	1,45	1,25	1,69	< 0,001
1_a_3_anos	876	20327	1,19	1,11	1,27	< 0,001
4_a_7_anos	3901	102058	1,06	1,03	1,10	< 0,001
8_a_11_anos	7368	210640	0,92	0,89	0,95	< 0,001
12_e_mais	2053	58222	0,96	0,92	1,01	0,052
Ignorado	25	178	3,50	2,43	5,06	< 0,001
ESCMAE2010						
Sem_escolaridade	128	2517	1,41	1,19	1,67	< 0,001
Fundamental_I	1326	31951	1,17	1,11	1,24	< 0,001
Fundamental_II	4053	113855	0,99	0,96	1,03	0,384
Médio	5577	161006	0,95	0,92	0,98	0,001
Superior_completo	1271	37691	0,94	0,89	0,99	0,016
Superior_incompleto	635	16998	1,05	0,97	1,13	0,131
Ignorado	25	167	3,78	2,62	5,45	< 0,001

Tabela 6: Associação entre características maternas, do recém-nascido, e NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).

	NMN		RP	Intervalo de confiança		Valor p
	Sim	Não		Inferior	Superior	
SEXO						
Masculino	7517	202857	1,03	1,00	1,07	0,022

Feminino	6834	192751	0,95	0,92	0,98	0,001
Ignorado,_não_informado	70	34	19,23	16,80	22,00	< 0,001
RACACOR						
Branca	1648	42175	1,08	1,03	1,13	0,002
Preta	936	25786	1,00	0,93	1,06	0,455
Amarela	119	3881	0,85	0,71	1,01	0,031
Parda	11531	318783	0,96	0,93	1,00	0,041
Indígena	18	636	0,78	0,50	1,23	0,145
Ignorado	2	7	6,32	1,86	21,47	0,001
ESTCIVMAE						
Casada	2770	84533	0,88	0,84	0,91	< 0,001
União_consensual	3634	124527	0,74	0,71	0,77	< 0,001
Solteira	7795	181108	1,38	1,33	1,42	< 0,001
Separado/Divorciado	140	2943	1,29	1,10	1,52	0,001
Viuva	17	696	0,68	0,42	1,08	0,050
Ignorado	27	249	2,78	1,94	3,98	< 0,001

A prevalência de NMN variou de acordo com características do recém-nascido. Em relação ao sexo, observou-se maior prevalência entre recém-nascidos masculinos (RP = 1,03; IC 95% 1,00–1,07; p = 0,022) quando comparados aos femininos. O sexo feminino apresentou menor prevalência do desfecho (RP = 0,95; IC 95% 0,92–0,98; p = 0,001) como podemos ver na tabela 6.

Quanto à raça/cor, recém-nascidos de mães que se auto declararam brancas apresentaram prevalência 8% maior de NMN em comparação às de raça/cor preta (RP = 1,08; IC 95% 1,03–1,13; p = 0,002). Para a raça/cor preta (RP = 1,00; IC 95% 0,93–1,06; p = 0,455), não houve associação significativa. Recém-nascidos da raça amarela apresentaram menor prevalência do desfecho (RP = 0,85; IC 95% 0,71–1,01; p = 0,031), embora exija interpretação cautelosa devido ao pequeno número de casos. Em relação à raça/cor parda, observou-se menor prevalência de NMN (RP = 0,96; IC 95% 0,93–1,00; p = 0,041), embora a

significância tenha sido limítrofe. A raça/cor indígena não apresentou associação significativa (RP = 0,78; IC 95% 0,50–1,23; p = 0,145).

Quanto ao estado civil, mães casadas apresentaram menor prevalência de NMN (RP = 0,88; IC 95% 0,84–0,91; p < 0,001), assim como aquelas em união consensual (RP = 0,74; IC 95% 0,71–0,77; p < 0,001). Em contraste, mães solteiras apresentaram prevalência significativamente maior (RP = 1,38; IC 95% 1,33–1,42; p < 0,001). Mães separadas/divorciadas também mostraram aumento no desfecho, embora com significância limítrofe (RP = 1,29; IC 95% 1,02–1,58; p = 0,050). Viúvas não apresentaram associação significativa, conforme tabela 6.

Tabela 7: Associação entre variáveis numéricas e o NMN em Sergipe, 2011 a 2023, registradas no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).

	NMN	Media	DP	Mediana	IIQ	Valor p
IDADEMAE	Sim	26,5	7,4	26,0	12,0	< 0,001
	Não	26,3	6,8	26,0	10,0	
QTDFILVIVO	Sim	1,1	1,6	1,0	2,0	< 0,001
	Não	1,2	1,4	1,0	2,0	
QTDFILMORT	Sim	0,4	0,8	0,0	1,0	< 0,001
	Não	0,3	0,7	0,0	1,0	
QTDGESTANT	Sim	1,4	1,8	1,0	2,0	0,496
	Não	1,4	1,7	1,0	2,0	
QTDPARTNOR	Sim	1,0	1,6	0,0	1,0	< 0,001
	Não	1,1	1,6	1,0	2,0	
QTDPARTCES	Sim	0,2	0,6	0,0	0,0	< 0,001
	Não	0,3	0,6	0,0	0,0	
CONSPRENAT	Sim	5,4	3,0	5,0	4,0	< 0,001

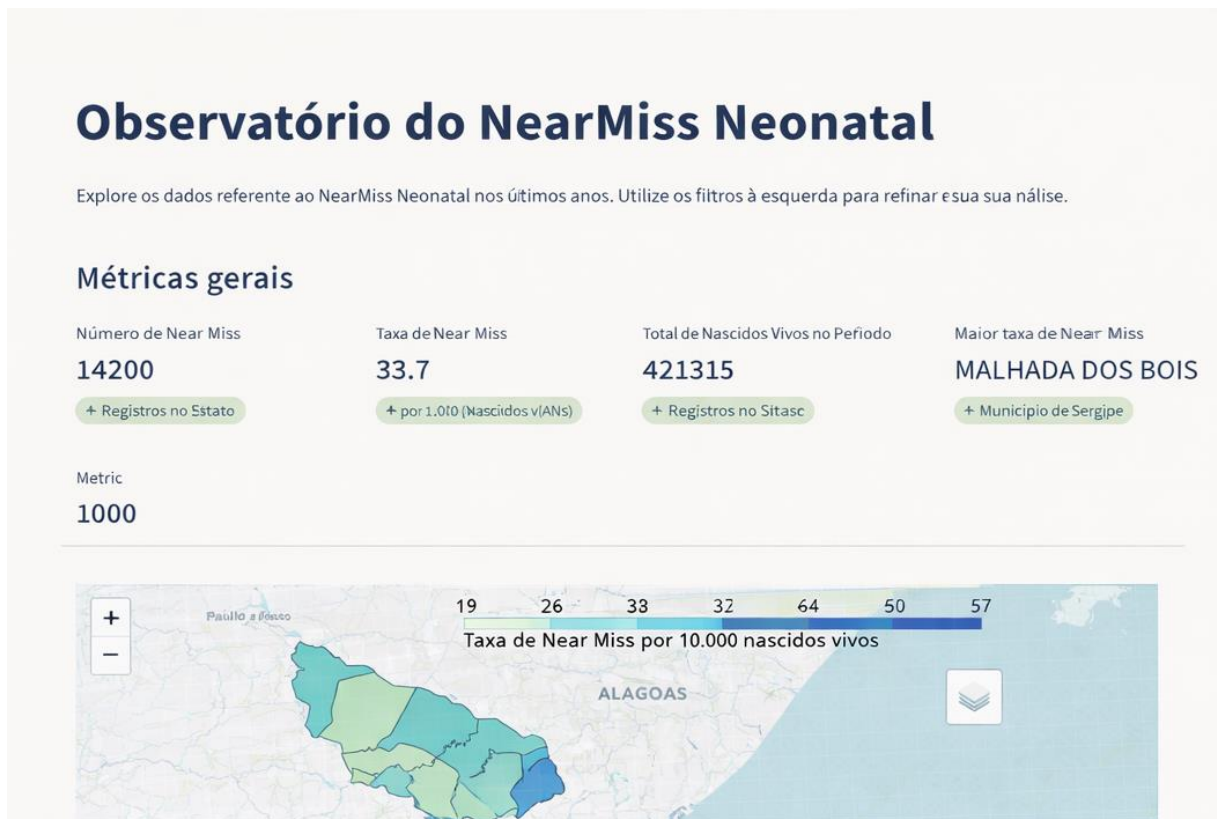
	Não	7,3	2,9	7,0	4,0	
APGAR1	Sim	5,5	3,0	6,0	5,0	< 0,001
	Não	8,5	1,1	9,0	1,0	
APGAR5	Sim	7,0	2,8	8,0	3,0	< 0,001
	Não	9,6	0,6	10,0	1,0	
PESO	Sim	1839,0	1003,8	1605,0	1490,0	< 0,001
	Não	3269,0	492,4	3270,0	620,0	
SEMAGESTAC	Sim	32,0	5,1	32,0	6,0	< 0,001
	Não	38,8	1,6	39,0	2,0	

Na análise das variáveis numéricas, observou-se que as mães de recém-nascidos classificados como NMN apresentaram idade discretamente maior (média 26,5 anos) em comparação às demais (26,3 anos). Esses recém-nascidos eram filhos de mulheres com menor número de filhos vivos ($p < 0,001$) e maior número de filhos mortos ($p < 0,001$). Não houve diferença significativa quanto ao número total de gestações ($p = 0,496$). Em relação ao histórico obstétrico, o grupo NMN apresentou menos partos normais anteriores ($p < 0,001$) e menos cesarianas prévias ($p < 0,001$). O acompanhamento pré-natal foi significativamente menor entre os casos, com mediana de cinco consultas frente a sete no grupo sem NMN ($p < 0,001$).

Em relação ao restante das variáveis numéricas, na tabela 7, os resultados mostram exatamente o padrão esperado de acordo com o conceito de NMN presente na literatura. Os escores de Apgar foram substancialmente inferiores nos recém-nascidos NMN tanto no primeiro minuto (mediana 6 versus 9; $p < 0,001$) quanto no quinto minuto (mediana 8 versus 10; $p < 0,001$). O peso ao nascer mostrou diferença marcante, com média de 1.839 g no grupo NMN, em contraste com 3.269 g nos não casos ($p < 0,001$). Finalmente, a IG também foi significativamente menor entre os casos (32 semanas versus 38,8 semanas; $p < 0,001$), evidenciando maior prematuridade no grupo NMN.

Em relação ao painel iterativo (Dashboard) o número de casos de NMN encontrado no estado de Sergipe no período de 2011 a 2023 foi de 14200. A taxa de NMN por mil nascidos vivos foi de 33,7. E o Município com a maior taxa de NMN encontrada foi Malhada dos Bois. (figura 1).

Figura 1: Painel de monitoramento do NMN em Sergipe de 2011 a 2023



6. DISCUSSÃO

O presente estudo monitorizou casos de NMN no estado de Sergipe entre os anos de 2011 a 2023 com o objetivo de identificar fatores de risco, padrões epidemiológicos e áreas prioritárias de intervenção. Os achados revelaram associações com a literatura nacional e internacional, reforçando tanto a relevância epidemiológica do NMN quanto sua utilidade como indicador sensível da qualidade da atenção perinatal.

A taxa de NMN, encontrada em nosso estudo, foi de 33,7 casos/1000 nascidos vivos. Alguns fatores apresentaram impacto expressivo na ocorrência do NMN, configurando-se como os principais determinantes do desfecho em Sergipe. Entre eles, a ausência de pré-natal destacou-se como o fator de risco mais expressivo e prevalente, com aumento substancial na

ocorrência de NMN quando comparada a qualquer outra condição materna analisada. Da mesma forma, a realização de sete ou mais consultas apresentou efeito protetor consistente, evidenciando que a assistência pré-natal de qualidade é o pilar fundamental da prevenção.

A OMS destaca que o número adequado de consultas é um dos mais importantes indicadores de prevenção de morbimortalidade neonatal, reforçando a importância do resultado aqui identificado. Tal achado corrobora com o que está na literatura (Adami *et al.*, 2023). Estudos brasileiros demonstram que o pré-natal adequado é determinante para prevenção de desfechos neonatais graves, por possibilitar detecção precoce de complicações maternas e fetais, proporcionando o manejo oportuno dos riscos e orientação adequada às gestantes (Pereira *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2014).

A ausência de pré-natal, identificada no presente estudo como o fator de risco mais prevalente entre todas as variáveis analisadas, reforça o papel central da atenção pré-natal na redução da morbimortalidade neonatal — achado consistente com revisões sistemáticas que identificam o pré-natal inadequado como um dos principais determinantes de NNM (Santos; Pileggi-Castro; *et al.*, 2015). A realização de mais consultas de pré-natal pode significar maiores oportunidades de receber atendimento, principalmente em gravidez de alto risco, que está associada a resultados maternos e perinatais desfavoráveis (De Lima *et al.*, 2018).

As características da gestação também mostraram resultados extremamente coerentes com as evidências existentes. A gestação única apresentou efeito protetor expressivo, enquanto que as gestações múltiplas (gemelares e, sobretudo, triplas ou mais) mostraram risco bastante elevado: gestações gemelares com quase seis vezes mais NNM e triplas/mais com risco na ordem de 19 vezes mais casos de NMN.

A literatura mostra que a gestação múltipla é um dos principais fatores clínicos de risco perinatal, devido a prematuridade, restrição de crescimento e complicações obstétricas (Santana; Surita; Cecatti, 2018). Um estudo retrospectivo realizado em uma Maternidade com gestações gemelares identificou 81,3% dos gêmeos com algum critério de NMN. Esse mesmo estudo demonstrou aumento expressivo da prematuridade, restrição de crescimento e complicações obstétricas, explicando parte substancial do excesso de NNM observado em gestações múltiplas (Lopes *et al.*, 2021). As gestações múltiplas apresentam associação com aumento da mortalidade perinatal (Hofmeyr; Barrett; Crowther, 2015; Sanders *et al.*, 2021).

Assim, os resultados confirmam que a gestação única é o padrão fisiológico protetor, como corroborado pela literatura. É fundamental intensificar a vigilância pré-natal em gestações gemelares, uma vez que esse grupo apresenta risco substancialmente maior de intercorrências maternas e fetais. A identificação precoce de possíveis complicações, aliada a um acompanhamento mais rigoroso e ao uso de protocolos clínicos específicos, pode melhorar significativamente o prognóstico dos recém-nascidos e reduzir a ocorrência de desfechos graves, como o NMN.

Nas variáveis relacionadas ao parto, apresentações fetais não cefálicas, especialmente, pélvica/podálica e transversa, exibiram prevalências muito elevadas de NMN, caracterizando-se como indicadores clínicos críticos. Revisões sistemáticas identificaram que apresentações anômalas aumentam o risco de asfixia, necessidade de intervenção obstétrica emergencial e complicações intraparto, contribuindo significativamente para morbidade neonatal grave (Medeiros *et al.*, 2023).

Joy, 2014, relataram em estudos que o grupo de recém-nascidos com apresentação não cefálica apresentou menor peso ao nascer e tempo médio de internação hospitalar maior do que no grupo com apresentação cefálica. As gestações não cefálicas apresentaram probabilidade substancialmente maior de serem complicadas por oligodrâmnio, descolamento prematuro da placenta, óbito fetal intra-uterino e morbidade infecciosa. A apresentação não cefálica no momento do diagnóstico de ruptura prematura de membranas (RPM) aumenta, de forma independente e significativa, o risco de complicações maternas em gestações afetadas por essas condições (Jean Ricci Goodman , MD, 2013).

O manejo obstétrico da apresentação pélvica é amplamente reconhecido como um tema controverso, e a escolha entre parto vaginal ou cesariana permanecem objeto de intenso debate na literatura. Nesse contexto, os achados do presente estudo, que demonstram risco aumentado de NMN entre apresentações pélvicas e transversas, reforçam a preocupação clínica tradicional e a necessidade de manejo criterioso desses casos, sobretudo em cenários onde há restrições estruturais ou assistenciais.

O local do nascimento mostrou um dos efeitos mais marcantes da análise com associação intensa ao NMN: enquanto o parto hospitalar apresentou forte efeito protetor, nascimentos em domicílio ou outros locais apresentaram risco extremamente elevado, com razões de prevalência superiores a dez vezes em alguns cenários. Esse padrão é amplamente

reconhecido na literatura, que destaca a importância do parto realizado em ambiente hospitalar, onde há disponibilidade de recursos tecnológicos e equipes capacitadas para responder rapidamente a intercorrências neonatais (Silva et al., 2014). Partos fora do ambiente hospitalar (domicílios e locais inadequados), especialmente quando não planejados, estão associados a maior ocorrência de asfixia intraparto, intervenções tardias e escassez de suporte neonatal avançado, resultando em maior prevalência de NNM (Modes et al., 2023; Schafer et al., 2024).

Alguns estudos confirmam esse posicionamento. Ayres et al., 2021 destacam que a assistência ao parto fora do ambiente hospitalar está associada a menor capacidade de resposta imediata às intercorrências neonatais, aumentando o risco de NMN e de mortalidade. De forma complementar, Grünebaum et al., ao compararem partos hospitalares e domiciliares nos Estados Unidos, concluíram que, mesmo quando conduzidos por profissionais certificados, os partos domiciliares representam um ambiente menos seguro. Diante desse cenário, partos domiciliares não devem ser encorajados, pois estão associados à maior risco de eventos adversos tanto para o recém-nascido quanto para a gestante.

A presença de anomalias congênitas apresentou forte associação com o NMN, com prevalência quase cinco vezes maior entre recém-nascidos com malformações. Esse achado é amplamente respaldado pela literatura, que identifica anomalias estruturais e funcionais como fatores que elevam significativamente o risco de complicações neonatais graves. Esses estudos também apontam malformações como causa importante de morbidade neonatal grave, na medida em que demandam intervenções imediatas, maior complexidade assistencial e maior chance de instabilidade clínica (Ashaolu; Adeoye, 2025; Santos; Pileggi-Castro; et al., 2015).

A elevação de quase cinco vezes na prevalência de NNM entre neonatos com malformações confirma a literatura de Ashaolu; Adeoye, 2025; Santos et al., 2015 que coloca anomalias congênitas como causa importante de morbidade neonatal grave, demandando não apenas detecção pré-natal, mas também estrutura de assistência neonatal e cirúrgica apropriada quando indicada. Essa relação é bem documentada em estudos nacionais e internacionais, uma vez que malformações são importante causa de morbidade neonatal grave (Kale et al., 2017). Entre todos os fatores estudados, esse se configura como um dos principais determinantes clínicos do desfecho.

A escolaridade materna apresentou gradiente típico: quanto menor o nível educacional, maior a prevalência do desfecho. Esse padrão é consistente com diversos estudos que identificam baixa escolaridade como determinante fundamental de piores condições de saúde perinatal, interferindo no acesso, compreensão e continuidade do pré-natal (Lansky et al., 2014). O efeito protetor observado a partir de oito anos de estudo reflete maior capacidade das mulheres em compreender, acessar e utilizar os serviços de saúde, resultando em melhor autocuidado e maior adesão às orientações clínicas.

No que se refere ao sexo do recém-nascido, observou-se maior prevalência de NNM entre meninos, padrão descrito e associado à maior vulnerabilidade biológica do sexo masculino no período neonatal, incluindo maior risco de imaturidade pulmonar, sepse e dificuldades de adaptação à vida extrauterina (Santos; Pileggi-Castro; et al., 2015). Assim, o sexo masculino permanece como um marcador reconhecido de risco para agravos neonatais graves.

Em relação à raça/cor, os resultados evidenciaram um padrão complexo, cuja interpretação exige considerar o contexto regional e desigualdades de acesso aos serviços de saúde. A maior prevalência entre mães brancas e a menor entre pardas e amarelas pode refletir diferenças no uso e disponibilidade da assistência, mais do que um efeito direto da variável raça/cor. Pesquisas nacionais, como o estudo Nascer no Brasil de Silva et al., 2014, mostram que o impacto dessa variável depende fortemente de fatores estruturais e regionais. Além disso, grupos com baixa representatividade, como a raça amarela, demandam interpretação cautelosa, dada a maior instabilidade estatística. Segundo Pereira et al., 2020 esses achados reforçam a necessidade de análises na avaliação de desigualdades raciais em saúde perinatal.

Quanto ao estado civil, verificou-se maior prevalência de NNM entre mães solteiras, enquanto mulheres casadas ou em união consensual apresentaram efeito protetor. Segundo Assis et al., 2022, o suporte social influencia a adesão ao pré-natal, o acesso oportuno à assistência e o manejo de intercorrências. A ausência de apoio familiar, por sua vez, pode aumentar a vulnerabilidade materna e contribuir para piores resultados.

As análises numéricas mostraram padrão compatível com o conceito clínico e epidemiológico de NNM descrito pela Organização Mundial da Saúde. Mães de recém-nascidos NNM apresentaram menor número de filhos vivos e maior número de filhos mortos, indicando possível histórico obstétrico de maior risco. Além disso, essas gestantes realizaram

menos consultas pré-natais, reforçando a associação entre insuficiência do cuidado e desfechos neonatais adversos.

Os indicadores neonatais seguiram o padrão clássico do NMN: escores de Apgar inferiores no primeiro e no quinto minuto, peso ao nascer significativamente menor e IG mais baixa entre os casos. Esses achados são consistentes com os critérios mais utilizados para definição de NMN no Brasil e internacionalmente, que incluem Apgar ≤ 7 , peso ao nascer < 1500 g, necessidade de suporte intensivo e prematuridade extrema (Medeiros *et al.*, 2023; Pereira *et al.*, 2020; Pileggi-Castro *et al.*, 2014) e (Santos; Cecatti; *et al.*, 2015).

No conjunto, os resultados de Sergipe dialogam com a literatura que identifica o NMN como evento multifatorial, influenciado por condições biológicas, determinantes sociais e características contextuais da assistência (Santos; Pileggi-Castro; *et al.*, 2015). Além disso, revisões recentes ressaltam a heterogeneidade de critérios utilizados para definição de NMN, o que exige cautela ao comparar prevalências entre diferentes regiões e estudos (Medeiros *et al.*, 2023). Ainda assim, os padrões encontrados reforçam a importância da vigilância contínua da morbidade neonatal como ferramenta essencial para a qualificação das políticas públicas e identificação de vulnerabilidades assistenciais no ciclo gravídico-neonato.

7. CONCLUSÃO

O presente estudo demonstra que o NMN em Sergipe é resultado da interação de fatores sociais, assistenciais e clínicos, confirmando seu caráter multifatorial. A ausência de pré-natal destacou-se como o principal fator de risco, enquanto a realização de sete ou mais consultas mostrou efeito protetor consistente, reforçando a importância da assistência pré-natal oportuna e de qualidade. Da mesma forma, o parto hospitalar provou ser decisivo para a segurança neonatal, ao passo que nascimentos fora do ambiente hospitalar apresentou risco substancialmente elevado.

Entre os determinantes biológicos, gestações múltiplas, apresentações fetais anômalas e anomalias congênitas estiveram fortemente associadas ao NMN, indicando a necessidade de vigilância intensificada em gestantes de alto risco. Os padrões neonatais observados, como prematuridade, baixo peso e baixos escores de ápgar, mantêm coerência com os principais critérios utilizados na definição do NMN.

Aspectos sociais, incluindo baixa escolaridade materna e menor suporte social, também influenciaram significativamente o risco, reforçando a importância de políticas que ampliem o acesso e reduzam desigualdades na assistência perinatal.

Em conjunto, os resultados evidenciam fragilidades importantes na linha de cuidado materno-infantil, apontando a necessidade de fortalecer o pré-natal, qualificar o cuidado ao parto e ampliar a vigilância da morbidade neonatal. A incorporação sistemática do monitoramento de NMN pode contribuir de forma decisiva para prevenir óbitos evitáveis e aprimorar a qualidade da assistência no estado.

8. DASHBOARD

<https://observatorio-nearmiss.streamlit.app/>

9. REFERÊNCIAS

ASSIS, T. D. S. C.; MARTINELLI, K. G.; GAMA, S. G. N. D.; SANTOS NETO, E. T. D. Associated factors of neonatal NMN among newborns of adolescent mothers in Brazil. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, [s. l.], v. 56, p. e20210359, 2022. <https://doi.org/10.1590/1980-220x-reeusp-2021-0359en>.

ADAMI, A. D. G.; MOTTA, L. R. D.; SPERHACKE, R. D.; KATO, S. K.; PEREIRA, G. F. M.; RAHMI, R. M. Adequacy of prenatal care and associated factors in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 57, n. 1, p. 68, 14 set. 2023. DOI: 10.11606/s1518-8787.2023057005146.

ASHAOLU, A. T.; ADEOYE, I. A. Incidence, risk factors and outcomes of neonatal NMN in Lagos, Nigeria: a prospective case-control study. **BMC Pediatrics**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 869, 27 out. 2025. DOI: 10.1186/s12887-025-06003-x. Disponível em: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-025-06003-x>.

AYRES, B. V. D. S.; DOMINGUES, R. M. S. M.; BALDISSEROTTO, M. L.; LEAL, N. P.; LAMY-FILHO, F.; CARAMACHI, A. P. D. C.; MINOIA, N. P.; VIELLAS, E. F. Avaliação do local de nascimento de recém-natos com IG inferior a 34 semanas segundo complexidade da Unidade Neonatal em maternidades vinculadas à Rede Cegonha: Brasil, 2016-2017. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 26, n. 3, p. 875–886, mar. 2021. DOI: 10.1590/1413-81232021263.34662020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232021000300875&tlng=pt.

BAKARI, A.; BELL, A. J.; OPPONG, S. A.; BOCKARIE, Y.; WOBIL, P.; PLANGERHULE, G.; GOKA, B. Q.; ENGMANN, C. M.; ADANU, R. M.; MOYER, C. A. Neonatal near-misses in Ghana: a prospective, observational, multi-center study. **BMC Pediatrics**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 509, dez. 2019. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1883-y>.

BERNARDINO, F. B. S.; GONÇALVES, T. M.; PEREIRA, T. I. D.; XAVIER, J. S.; FREITAS, B. H. B. M. D.; GAÍVA, M. A. M. Tendência da mortalidade neonatal no Brasil

de 2007 a 2017. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 567–578, fev. 2022. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022272.41192020>.

BRASIL, D. R. P. D. A.; VILELA, M. B. R.; FRANÇA, K. E. X. D.; SARINHO, S. W. NEONATAL MORBIDITY NMN IN TERTIARY HOSPITALS IN A CAPITAL OF NORTHEAST BRAZIL. **Revista Paulista de Pediatria**, [s. l.], v. 37, n. 3, p. 275–282, set. 2019. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;3;00011>.

CANTALICE, A. D. S. C.; CARVALHO, K. K. A.; OLIVEIRA, L. B. D. Incidência de NMN em uma maternidade de médio porte do Nordeste Brasileiro. **Medicina (Ribeirão Preto)**, [s. l.], v. 53, n. 1, p. 1–7, 27 abr. 2020. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v53i1p1-7>.

DE LIMA, T. H. B.; KATZ, L.; KASSAR, S. B.; AMORIM, M. M. Neonatal NMN determinants at a maternity hospital for high-risk pregnancy in Northeastern Brazil: a prospective study. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 401, dez. 2018. DOI: 10.1186/s12884-018-2020-x.

FERRAZ, V. C. D. A. B.; FERREZIN, V. V.; KNOCH, M.; DUROVNI, B.; SARACENI, V.; LAHDO, V.; SANTOS, M. L. D. M. D.; DE-CARLI, A. D. Painéis de monitoramento de dados epidemiológicos como estratégia de gestão da vigilância e da atenção à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 29, n. 11, p. e04142024, 2024. <https://doi.org/10.1590/1413-812320242911.04142024>.

FRANÇA, E.; LANSKY, S. Mortalidade Infantil Neonatal no Brasil: Situação, Tendências e Perspectivas. [s. l.], [s. d.]. .

FRANÇA, K. E. X. D.; VILELA, M. B. R.; FRIAS, P. G. D.; CHAVES, M. A.; SARINHO, S. W. NMN em hospitais de referência para gestação e parto de alto risco: estudo transversal. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 37, n. 6, p. e00196220, 2021. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00196220>.

FRANÇA, K. E. X. D.; VILELA, M. B. R.; FRIAS, P. G. D.; GASPAR, G. D. S.; SARINHO, S. W. NMN precoce identificado com base em sistemas de informação em saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 34, n. 9, 6 set. 2018. DOI 10.1590/0102-311x00167717.

GRÜNEBAUM, A.; MCCULLOUGH, L. B.; OROSZ, B.; CHERVENAK, F. A. Neonatal mortality in the United States is related to location of birth (hospital versus home) rather than the type of birth attendant. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, [S. l.], v. 223, n. 2, p. 254.e1-254.e8, ago. 2020. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.01.045.

HOFMEYR, G. J.; BARRETT, J. F.; CROWTHER, C. A. Planned caesarean section for women with a twin pregnancy. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [S. l.], v. 2019, n. 5, 19 dez. 2015. DOI: 10.1002/14651858.CD006553.pub3.

JEAN RICCI GOODMAN , MD, A. E. L., médica·Jennifer David Peck ,. PhD·Katie M. Sutton ,. médica·David R. Deschamps ,. MD. Desfechos em apresentações cefálicas versus não cefálicas no contexto de ruptura prematura de membranas pré-termo. [S. l.], v. Volume 208, n. Edição 3, p. P. 231.E1-231.E8, mar. 2013.

JOY, S. Impact of Fetal Presentation on Pregnancy Outcome in Preterm Premature Rupture of Membranes. **JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH**, [S. l.], 2014. DOI: 10.7860/JCDR/2014/9553.5114.

JORGE, M. H. P. D. M.; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S. L. D. Análise da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência de implantação do SIM e do SINASC. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 643–654, jun. 2007. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000300014>.

KALE, P. L.; JORGE, M. H. P. D. M.; LAURENTI, R.; FONSECA, S. C.; SILVA, K. S. D. Critérios pragmáticos da definição de NMN: um estudo comparativo. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 51, p. 111, 4 dez. 2017. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051006587>.

LANSKY, S.; FRICHE, A. A. D. L.; SILVA, A. A. M. D.; CAMPOS, D.; BITTENCOURT, S. D. D. A.; CARVALHO, M. L. D.; FRIAS, P. G. D.; CAVALCANTE, R. S.; CUNHA, A. J. L. A. D. Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 30, n. suppl 1, p. S192–S207, ago. 2014. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00133213>.

LOPES, F. N. B.; GOUVEIA, A. P. M.; CARVALHO, O. M. C.; JÚNIOR, A. B. V.; LEITE, Á. J. M.; JÚNIOR, E. A.; CARVALHO, F. H. C. Associated factors with neonatal NMN in twin pregnancies in a public referral maternity unit in Brazil. **Journal of the Turkish-German Gynecological Association**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 12–21, 1 mar. 2021. DOI: 10.4274/jtgga.galenos.2021.2020.0176.

MACHADO, R. Normalização bibliográfica. In: MACHADO, R. **Sequer memoria**. 1. ed. [S. l.]: Editora Letra1, 2016. p. 10–20. DOI 10.21826/63800p10-20.

MAIA, L. T. D. S.; SOUZA, W. V. D.; MENDES, A. D. C. G.; SILVA, A. G. S. D. Uso do linkage para a melhoria da completude do SIM e do Sinasc nas capitais brasileiras. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 51, p. 112, 4 dez. 2017. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051000431>.

MANUAL DE VIGILÂNCIA DO ÓBITO INFANTIL E FETAL E DO COMITÊ DE PREVENÇÃO DO ÓBITO INFANTIL E FETAL. [S. l.]: Ms, 2009(A. Normas E Manuais Técnicos).

MEDEIROS, P. B.; BAILEY, C.; POLLOCK, D.; LILEY, H.; GORDON, A.; ANDREWS, C.; FLENADY, V. Neonatal near-miss audits: a systematic review and a call to action. **BMC Pediatrics**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 573, 17 nov. 2023. DOI: 10.1186/s12887-023-04383-6.

MODES, P. S. S. D. A.; GAÍVA, M. A. M. NMN: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 11, p. e5059119979, 24 nov. 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.9979>.

MODES, P. S. S. D. A.; GAÍVA, M. A. M.; ANDRADE, A. C. D. S.; FUJIMORI, E. NMN em capital do Centro-Oeste brasileiro: estudo caso-controle. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. e17462022, 2024. <https://doi.org/10.1590/1413-81232024291.17462022>.

MODES, P. S. S. D. A.; GAÍVA, M. A. M.; ANDRADE, A. C. D. S.; GUIMARÃES, L. V. Fatores associados ao NMN em uma capital do Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 23, p. e20210244, 2023. <https://doi.org/10.1590/1806-9304202300000244>.

NOGUEIRA-PILEGGI, V.; OLADAPO, O. T.; SOUZA, J. P.; CAVENAGUE DE SOUZA, H. C.; PILEGGI-CASTRO, C.; OYENEYIN, L. O.; OLIVEIRA-CIABATI, L.; BARBOSA, F.; CAMELO, J. S. Unveiling the strong positive relationship: Maternal characteristics and neonatal outcomes in the Better Outcomes in Labour Difficulty (BOLD) study – a secondary analysis validating neonatal NMN classification. **Journal of Global Health**, [s. l.], v. 14, p. 04024, 19 jan. 2024. <https://doi.org/10.7189/jogh.14.04024>.

OLIVEIRA, G. S. D.; LIMA, M. C. B. D. M.; LYRA, C. D. O.; OLIVEIRA, A. G. R. D. C.; FERREIRA, M. A. F. Desigualdade espacial da mortalidade neonatal no Brasil: 2006 a 2010. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 18, n. 8, p. 2431–2441, ago. 2013. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232013000800028>.

PEDRAZA, D. F. Qualidade do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc): análise crítica da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 17, n. 10, p. 2729–2737, out. 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012001000021>.

PEREIRA, T. G.; ROCHA, D. M. D.; MOREIRA, M. E. L.; GAMA, S. G. N. D. Fatores associados ao NMN no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 54, p. 123, 29 dez. 2020a. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002382>.

PILEGGI, C.; SOUZA, J. P.; CECATTI, J. G.; FAÚNDES, A. Abordagem do NMN no 2005 WHO Global Survey Brazil. **Jornal de Pediatria**, [s. l.], v. 86, n. 1, p. 21–26, fev. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572010000100005>.

PILEGGI-CASTRO, C.; CAMELO JR, J.; PERDONÁ, G.; MUSSI-PINHATA, M.; CECATTI, J.; MORI, R.; MORISAKI, N.; YUNIS, K.; VOGEL, J.; TUNÇALP, Ö.; SOUZA, J.; ON BEHALF OF THE WHO MULTICOUNTRY SURVEY ON MATERNAL AND NEWBORN HEALTH RESEARCH NETWORK. Development of criteria for identifying neonatal near-miss cases: analysis of two WHO multicountry cross-sectional studies. **BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology**, [s. l.], v. 121, n. s1, p. 110–118, mar. 2014. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.12637>.

R Core Team (2025). *_R: A Language and Environment for Statistical Computing_*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>.

SANDERS, L. S. D. C.; PINTO, F. J. M.; SAMPAIO, R.; VIANA, R. A. A.; LIMA, K. J.; MAIA, A. M. P. C. Perfil epidemiológico das mães e crianças constantes nas declarações de nascidos vivos e nas declarações de óbito. **Revista de APS**, [S. l.], v. 23, n. 1, 23 jun. 2021. DOI: 10.34019/1809-8363.2020.v23.16055.

SANTANA, D. S.; SURITA, F. G.; CECATTI, J. G. Multiple Pregnancy: Epidemiology and Association with Maternal and Perinatal Morbidity. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics**, [S. l.], v. 40, n. 09, p. 554–562, set. 2018. DOI: 10.1055/s-0038-1668117.

SANTOS, J. P.; CECATTI, J. G.; SERRUYA, S. J.; ALMEIDA, P. V.; DURAN, P.; DE MUCIO, B.; PILEGGI-CASTRO, C. Neonatal NMN: the need for a standard definition and appropriate criteria and the rationale for a prospective surveillance system. **Clinics**, [S. l.], v. 70, n. 12, p. 820–826, dez. 2015. DOI: 10.6061/clinics/2015(12)10.

SANTOS, J. P.; PILEGGI-CASTRO, C.; CAMELO, J. S.; SILVA, A. A.; DURAN, P.; SERRUYA, S. J.; CECATTI, J. G. Neonatal NMN: a systematic review. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 320, dez. 2015. DOI: 10.1186/s12884-015-0758-y.

SCHAFFER, R.; BOVBJERG, M. L.; CHEYNEY, M.; PHILLIPPI, J. C. Maternal and neonatal outcomes associated with breech presentation in planned community (home and birth center) births in the United States: A prospective observational cohort study. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 19, n. 7, p. e0305587, 22 jul. 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0305587.

SILVA, A. A. M. D.; LEITE, Á. J. M.; LAMY, Z. C.; MOREIRA, M. E. L.; GURGEL, R. Q.; CUNHA, A. J. L. A. D.; LEAL, M. D. C. Morbidade neonatal NMN na pesquisa Nascido no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 30, n. suppl 1, p. S182–S191, ago. 2014. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00129613>.

SILVA, M. L. M. D.; OLIVEIRA, N. N. D.; FERDIN, A.; GALDINO, M. J. Q.; MELO, E. C.; OLIVEIRA, R. R. D. Spatial analysis of neonatal NMN and socioeconomic and healthcare indicators in the state of Paraná. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 28, p. e250023, 2025. <https://doi.org/10.1590/1980-549720250023>.

SILVA, T. S. L. D. B.; BARBOSA, S. D. B.; SANTOS, L. B. D. L.; DIDOU, R. D. N.; DIAS, J. M. G.; MARTINS, V. D. S.; AGUIAR, J. E. A. T. D.; NUNES, M. A. P. Analysis of factors associated with early neonatal deaths through linkage between SIM and SINASC, in Sergipe, Brazil. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 16, p. e171101623676, 10 dez. 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23676>.

VELOSO, F. C. S.; KASSAR, L. D. M. L.; OLIVEIRA, M. J. C.; LIMA, T. H. B. D.; BUENO, N. B.; GURGEL, R. Q.; KASSAR, S. B. Analysis of neonatal mortality risk factors in Brazil: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Jornal de Pediatria**, [s. l.], v. 95, n. 5, p. 519–530, set. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2018.12.014>.

WHO – World Health Organization. *Evaluating the quality of care for severe maternal and neonatal complications*. Geneva: WHO, 2011

WHOMCS RESEARCH GROUP; SOUZA, J. P.; GÜLMEZOGLU, A. M.; CARROLI, G.; LUMBIGANON, P.; QURESHI, Z. The world health organization multicountry survey on maternal and newborn health: study protocol. **BMC Health Services Research**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 286, dez. 2011. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-11-286>.

