



All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution License

Análise da viabilidade neonatal no Brasil, 2012-2019: estudo de base populacional e desenvolvimento de ferramenta de consulta pública *online**

Taynah Cascaes Puty**
Fernando Adami (em memória)***
Fernando Luiz Affonso Fonseca****

Esse estudo avalia a viabilidade de recém-nascidos prematuros, no Brasil, de 2012 a 2019. Trata-se de um estudo observacional, ecológico, de base populacional. A amostra foi composta por recém-nascidos com 22 a 31 semanas de idade gestacional, registrados no Sinasc no período estudado. Para avaliação da viabilidade foi utilizada a associação com a base do SIM. Aplicou-se o método de *linkage* para associação entre fatores de mortalidade e assistência ao parto. O estudo possibilitou o desenvolvimento de ferramenta útil para o acesso facilitado aos dados coletados. Esse é o primeiro estudo que avalia a viabilidade de recém-nascidos prematuros severos e extremos, na totalidade do Brasil, sendo encontrada uma viabilidade de 26 semanas, com variação entre as regiões. Conclui-se que há necessidade urgente de investimentos na atenção à saúde perinatal, pois está aquém de outros países, como Estados Unidos e Japão, que apresentam medidas de reanimação neonatal proativas com sucesso desde 22 semanas. É necessário um aconselhamento adequado aos pais durante o pré-natal para que seja tomada uma decisão conjunta sobre se esses recém-nascidos devem ser reanimados ou receber cuidados paliativos.

Palavras-chave: Neonatologia. Epidemiologia. Saúde pública. Prematuridade. Sistemas de informação.

* Este artigo baseia-se no estudo de Puty, T. C. Viabilidade de prematuros nascidos no Brasil no período de 2012-2019. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), 2024.

** Centro Universitário Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Santo André-SP, Brasil (taynahputy@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0380-5731>).

*** Centro Universitário Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Santo André-SP, Brasil.

**** Centro Universitário Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Santo André-SP, Brasil (profferfonseca@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-1223-1589>).

Introdução

A prematuridade é considerada a principal causa de morte de crianças menores de cinco anos, principalmente no período neonatal, sendo reconhecida como um problema de saúde pública de alta relevância (Perin *et al.*, 2022; WHO, 2023). É importante ressaltar que o nascimento prematuro é aquele que ocorre com menos de 37 semanas de idade gestacional. Esse nascimento prematuro pode ser classificado em tardio, quando ocorre entre 34 e 36 semanas e 6 dias, moderado, entre 32 e 34 semanas, severo ou muito prematuro, se a idade gestacional for entre 28 e 31 semanas e 6 dias, e prematuridade extrema se menor que 28 semanas (OMS, 2016). Essa avaliação é muito importante, pois, quanto menor a idade gestacional, maior é o risco de morbimortalidade. A maioria dos nascimentos prematuros ocorre após 32 semanas de gestação (Chawanpaiboon *et al.*, 2019) e, em países de alta renda, cerca de 84% desses nascidos sobrevivem. Já entre os recém-nascidos com menos de 28 semanas, apenas 10% sobrevivem em países de baixa renda (Harrison; Goldenberg, 2016).

Em 2014, a taxa global de prematuridade foi estimada em 10,6 por mil nascidos vivos, com a Ásia respondendo por 52,9% desses casos. Segundo a Organização Mundial da Saúde, cerca de 15 milhões de bebês nascem prematuros todos os anos, o que representa mais de um em cada dez nascidos vivos no mundo. Dentre esses, aproximadamente 1 milhão morrem anualmente devido a complicações relacionadas ao parto prematuro. O Brasil ocupa a décima posição mundial de registros de nascimentos prematuros, com mais de 315 mil casos em 2019 (Dias *et al.*, 2022).

A viabilidade neonatal é definida como a idade gestacional mínima em que o recém-nascido possui uma probabilidade superior a 50% de sobreviver fora do útero, ou “a qualidade ou estado de ser capaz de viver, crescer e se desenvolver”, sendo que o estágio mais precoce da maturidade fetal, em geral, fica entre 22 e 24 semanas de idade gestacional. Nessa idade existe uma possibilidade razoável de sobrevivência, porém não necessariamente essa possibilidade é elevada, principalmente em decorrência do desenvolvimento fisiológico dos pulmões (Gkiougki *et al.*, 2021). A Sociedade Mundial de Medicina Perinatal define como conceito viável aquele que é maduro suficiente para sobreviver ao período neonatal com auxílio do suporte médico disponível (Kornhauser; Lucovnik, 2023).

A avaliação da viabilidade neonatal envolve múltiplos fatores, sendo os escores de Apgar, o peso ao nascer e a idade gestacional parâmetros fortemente associados à probabilidade de sobrevivência do recém-nascido (Queiroz; Gomes; Moreira, 2018). Prematuros severos e, em especial, prematuros extremos enfrentam elevado risco de mortalidade e morbidades associadas (Fontana; Vieira; Souza, 2021; Frantz; Donelli, 2022). Esse risco se intensifica para aqueles com menos de 26 semanas, considerados no limiar de viabilidade (Vasconcelos *et al.*, 2023). Nesses casos, a imaturidade fisiológica contribui para maior vulnerabilidade a infecções e disfunções orgânicas, que podem resultar em óbito precoce ou incapacidades permanentes (Ambrósio; Silva; Melo, 2015).

Apesar desses desafios, os avanços na neonatologia, sobretudo em serviços de terapia intensiva, têm contribuído significativamente para o aumento da sobrevivência desses recém-nascidos (Park *et al.*, 2017). Nos países desenvolvidos, como Japão, Alemanha e Estados Unidos, a assistência neonatal altamente especializada possibilita a sobrevivência de bebês com 22 a 24 semanas, inclusive com prognóstico neurológico favorável em parte dos casos (Isayama, 2019; Backes *et al.*, 2021; Humberg *et al.*, 2020). O Japão, por exemplo, destaca-se internacionalmente por suas baixas taxas de mortalidade neonatal e seu sistema avançado de cuidado perinatal. No Brasil, entretanto, os dados populacionais sobre prematuridade extrema e limiar de viabilidade são escassos, dificultando diagnósticos mais precisos e a formulação de políticas públicas direcionadas (Dias *et al.*, 2022).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo principal estimar a viabilidade neonatal no Brasil entre 2012 e 2019, utilizando dados do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). O trabalho busca descrever as diferenças regionais na viabilidade, associadas a fatores como tipo de parto, assistência pré-natal e peso ao nascer. Além disso, propõe o desenvolvimento de uma ferramenta pública e interativa que permita a visualização dos dados agregados, facilitando o acesso à informação e contribuindo com a formulação de estratégias de saúde pública voltadas à redução da mortalidade neonatal.

Materiais e métodos

Este é um estudo observacional, ecológico, de base populacional, fundamentado em dados secundários provenientes do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), ambos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus) (Pacheco *et al.*, 2017). A população dentro do recorte definido contemplou todos os recém-nascidos com idade gestacional entre 22 e 31 semanas no período de 2012 a 2019. O recorte temporal considerou a padronização do registro da idade gestacional em semanas a partir de 2012, após a transição da ficha de Declaração de Nascido Vivo em 2010/2011 (Matijasevich *et al.*, 2013). O ano de 2020 foi excluído em virtude da pandemia de Covid-19, que impactou significativamente os padrões de mortalidade e registro. Foram excluídos os nascimentos com menos de 20 semanas de gestação, pela possibilidade de confundimento com abortos.

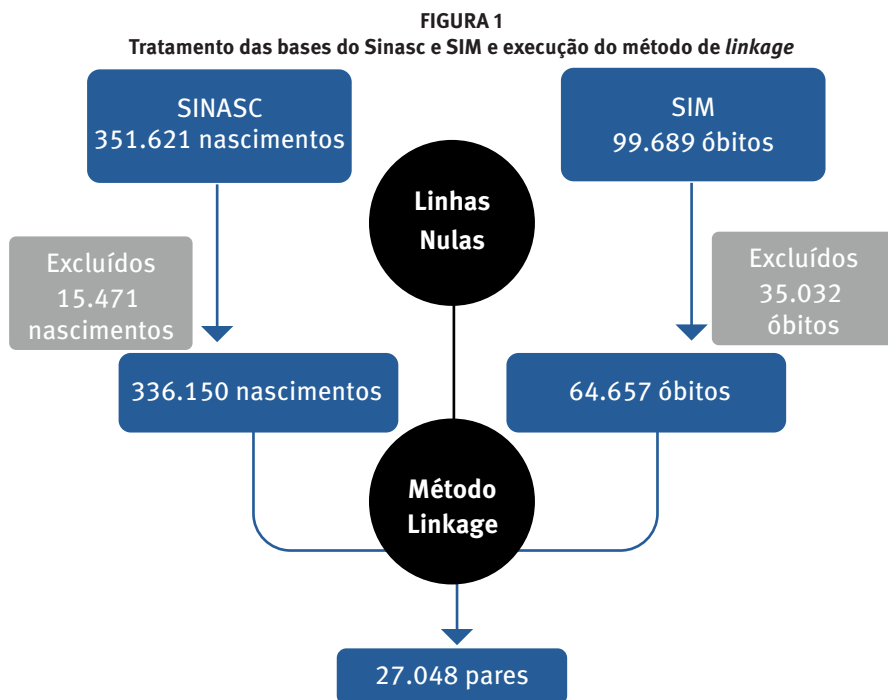
Para avaliação da sobrevivência neonatal, utilizou-se o cruzamento com o SIM, considerando óbitos ocorridos até 1 ano de idade. A associação entre as bases Sinasc e SIM foi realizada por *linkage* probabilístico (Machado, 2004; Ferreira *et al.*, 2011), utilizando variáveis comuns: município de nascimento, data de nascimento, sexo, raça/cor, idade materna, tipo de gestação (única/múltipla), semanas gestacionais, tipo de parto e peso ao nascer. O *linkage* determinístico não foi viável pela ausência de identificadores únicos entre as bases (Machado, 2004; Ferreira *et al.*, 2011; Maia; Souza; Mendes, 2015).

Os dados utilizados foram extraídos do Datasus e, previamente, tratados utilizando a linguagem *python* em biblioteca específica para filtrar os registros de acordo com os critérios estabelecidos nesse estudo: nascidos entre 22 e 31 semanas de gestação, para o Sinasc, e nascidos entre 22 e 31 semanas que vieram a óbito em até 12 meses após o nascimento, para o SIM. Para realizar a extração dessas informações, foram executados os comandos `dados_sinasc[dados_sinasc['SEMAGESTAC']<=31]` e `dados_sinasc[dados_sinasc['SEMAGESTAC']>=22]`, sendo `dados_sinasc` o *dataframe* em que foram armazenados tais registros e SEMAGESTAC o campo que indica a semana gestacional de nascimento do bebê, conforme indicado no dicionário de variáveis.

Para o SIM, o comando utilizado foi baseado no critério de idade, que, por sua vez, é composto de dois subcampos: o primeiro dígito indica a unidade da idade, enquanto o segundo, de dois dígitos, indica a quantidade de unidades. Dessa forma, o campo IDADE foi separado em duas colunas – uma de unidade e a outra de tempo de vida. Assim, para os óbitos com minutos, horas e dias de vida foi utilizada a linha de código `dados_sim[dados_sim['UNID_IDADE'].isin(['2', '1', '3'])]`, enquanto para aqueles com um mês completo foi usado `dados_sim[dados_sim['IDADE'] == '401']`. Os dados foram obtidos e revisados por três pesquisadores: avaliação em pares e validação por um terceiro pesquisador. Os códigos estão disponíveis em repositório via GitHub (https://github.com/Htaguimaraes/analise_sim_sinasc/tree/main), no qual é possível obter todos os códigos de extração e *linkage*, bem como as análises realizadas em Power BI.

Os dados obtidos na plataforma do Datasus foram armazenados em arquivos .csv em máquina local, separados em duas pastas – uma com dados do SIM e a outra com os registros do Sinasc – contendo as informações de todos os anos coletados. As pastas foram conectadas ao Power BI, ferramenta utilizada para realizar as análises, permitindo a junção dessas informações de forma otimizada.

As variáveis utilizadas incluíram: idade gestacional, tipo de parto, peso ao nascer, Apgar no 1º e 5º minuto, número de consultas pré-natal, tipo de gestação e localidade de nascimento. A análise estatística foi conduzida em duas etapas: na primeira, estimou-se o total de nascimentos e de óbitos por idade gestacional e região e, na segunda, com base no *linkage*, examinou-se a distribuição dos óbitos por faixa de idade gestacional e características do nascimento. Registros com informações ausentes nas chaves de ligação foram removidos antes da aplicação do método probabilístico (Figura 1). Variáveis categóricas foram expressas por frequências absolutas e relativas. Variáveis contínuas foram submetidas ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e descritas por média ou mediana conforme a distribuição por meio da biblioteca Pandas também em Python.



Fonte: Datasus, Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc); Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).
Elaboração dos autores.

Ferramenta pública de visualização

Com o objetivo de ampliar a transparência dos dados e estimular seu uso por profissionais da saúde e gestores, foi desenvolvida uma ferramenta interativa de visualização em Power BI, disponível publicamente *online* (<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiz-mZkOTViMTU0NGUwYS00ZWJlLWE5ZjQtOTUyNjQwNWQwNDkxliwidCI6ImE2ZjRmZDBkLT-NIMjQtNGNiZi1hMmY2LTM4ODhjODc3M2lyYyJ9>). O painel permite consulta dinâmica por região, ano, idade gestacional e outras variáveis relevantes, apoiando a formulação de políticas públicas baseadas em evidências.

Aspectos éticos

O presente estudo utilizou dados públicos, anonimizados e de acesso irrestrito, não envolvendo interação direta com seres humanos, conforme definido pela Resolução CNS nº 510/2016. Não foi necessária submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. As etapas de extração, análise e disseminação dos dados seguiram os princípios de confidencialidade, integridade e uso responsável das informações.

Resultados

No período de 2012 a 2019, foram registrados, no Brasil, 351.621 nascimentos e 99.689 óbitos de recém-nascidos com idade gestacional entre 22 e 31 semanas. Desse total, 237.495 nascimentos e 38.643 óbitos foram classificados como prematuros severos (28-31 semanas), enquanto 114.126 nascimentos e 61.046 óbitos corresponderam a prematuros extremos (22-27 semanas). A Tabela 1 apresenta a distribuição por ano e por faixa gestacional.

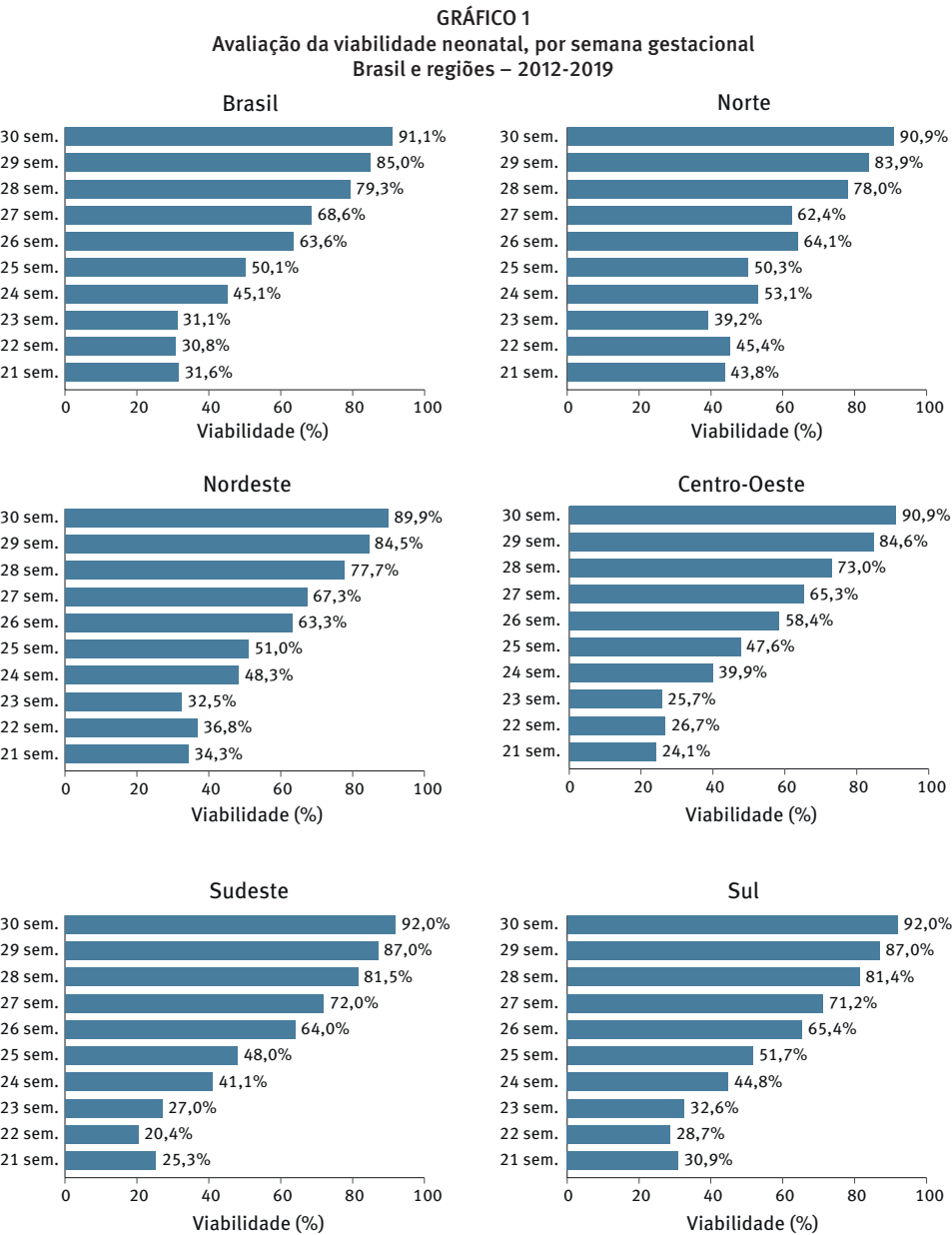
A análise da viabilidade neonatal apontou um limiar nacional de 26 semanas (50,1%). Observou-se, entretanto, variação regional: na região Norte, a viabilidade foi atingida com 25 semanas (53,1%), no Sudeste e Nordeste com 26 semanas (51,7% e 51%, respectivamente) e nas regiões Sul e Centro-Oeste com 27 semanas (64% e 58,4%, respectivamente). Esses dados estão representados no Gráfico 1.

TABELA 1
Nascimentos e óbitos de recém-nascidos prematuros extremos e graves, segundo idade gestacional
Brasil – 2012-2019

Ano e idade gestacional	Nascimentos	Óbitos
Ano		
2012	43.015	11.400
2013	44.504	12.134
2014	44.534	12.569
2015	44.556	12.560
2016	42.968	12.283
2017	44.501	12.956
2018	44.324	12.961
2019	43.219	12.826
Idade gestacional		
22 semanas	9.109	6.230
23 semanas	12.272	8.497
24 semanas	16.968	11.684
25 semanas	19.618	10.765
26 semanas	25.557	12.744
27 semanas	30.602	11.126
28 semanas	38.918	12.203
29 semanas	45.022	9.248
30 semanas	64.495	9.259
31 semanas	89.060	7.933
Total	351.621	99.689

Fonte: Datasus. Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc); Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Elaboração dos autores.

O método de *linkage* probabilístico, aplicado após exclusão das linhas com informações nulas nas colunas da chave, resultou em 64.657 registros válidos do SIM e 336.150 do Sinasc (Figura 1). A chave construída permitiu a vinculação de 27.048 registros de óbitos a seus respectivos nascimentos, representando uma taxa de sucesso de 41,8% na associação entre as bases.



Fonte: Datasus. Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc); Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).
Elaboração dos autores.

A Tabela 2 detalha os achados por semana gestacional quanto ao tipo de parto, peso ao nascer e escores de Apgar no 1º e 5º minuto. Observou-se que, até 26 semanas, predominam partos normais, com inversão em favor das cesarianas a partir da 27ª semana. A progressão do peso e da vitalidade neonatal, mensurada pelos escores de Apgar, também demonstra melhora com o avanço da idade gestacional.

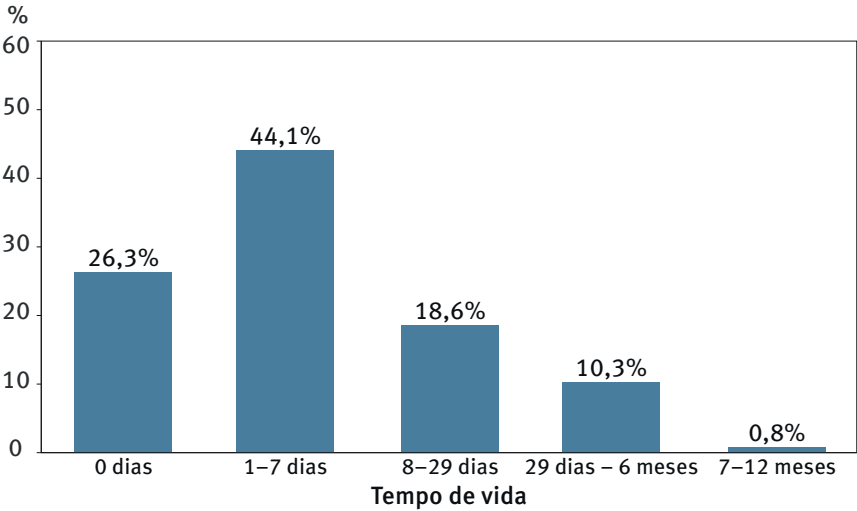
TABELA 2
Distribuição dos nascidos vivos prematuros severos e extremos obtidos pelo método linkage, por tipo de parto, peso ao nascer e Apgar, segundo idade gestacional
Brasil – 2012-2019

IG	%	Tipo de parto (%)		Peso (g)		Apgar 1		Apgar 5	
		Cesárea	Normal	Mediana	Quartil (25-75)	Mediana	Quartil (25-75)	Mediana	Quartil (25-75)
22 sem.	5,72	8,0	92,0	500	450 - 560	2	1 - 4	3	1 - 6
23 sem.	9,39	17,0	83,0	565	510 - 625	2	1 - 4	5	2 - 7
24 sem.	12,76	27,0	73,0	645	575 - 716	3	2 - 6	6	4 - 8
25 sem.	11,80	39,0	61,0	720	620 - 810	4	2 - 6	7	5 - 8
26 sem.	12,93	49,0	51,0	800	655 - 910	5	2 - 7	7	5 - 8
27 sem.	11,50	59,0	41,0	890	720 - 1035	5	3 - 7	8	6 - 9
28 sem.	11,38	62,0	38,0	976	787 - 1160	5	3 - 7	8	6 - 9
29 sem.	8,77	63,0	37,0	1100	880 - 1315	6	3 - 7	8	6 - 9
30 sem.	8,65	65,0	35,0	1235	985,25 - 1480	6	3 - 8	8	6 - 9
31 sem.	7,11	64,0	36,0	1395	1140 - 1650	6	3 - 8	8	6 - 9

Fonte: Datasus. Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc); Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).
Elaboração dos autores.

Em relação à distribuição temporal dos óbitos, verificou-se que 26,3% ocorreram no primeiro dia de vida e 44,1% entre o segundo e o sétimo dia, totalizando 70,4% na primeira semana de vida (Gráfico 2). Esse padrão indica a elevada vulnerabilidade dos prematuros nas fases mais precoces da vida extrauterina.

GRÁFICO 2
Distribuição dos óbitos de nascidos vivos prematuros severos e extremos obtidos pelo método de linkage, segundo tempo de vida
Brasil – 2012-2019



Fonte: Datasus. Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc); Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).
Elaboração dos autores.

Discussão

Este estudo avaliou as maiores bases públicas de dados sobre nascimentos e óbitos no Brasil – Sinasc e SIM – com o objetivo de estimar o limiar de viabilidade neonatal no país. Os resultados indicaram uma viabilidade de 26 semanas de idade gestacional, acima do observado em países como Japão, Estados Unidos e Canadá, onde intervenções de suporte intensivo já são iniciadas a partir da 22ª semana (Isayama, 2019; Backes *et al.*, 2021; Humberg *et al.*, 2020). No Japão, por exemplo, além da reanimação ativa precoce, estima-se que até 40% dos prematuros sobreviventes entre 22 e 24 semanas não apresentem comprometimentos neurológicos graves em seguimento posterior (Isayama, 2019).

Em contraste, países como Taiwan estabelecem o limiar para intervenção neonatal em 24 a 25 semanas, considerando que a maioria dos prematuros com 22 a 23 semanas evolui para óbito antes da alta hospitalar e mais de 60% dos sobreviventes apresentam comprometimentos neurológicos importantes (Chang *et al.*, 2018). Situação semelhante é observada na Arábia Saudita, onde a viabilidade é definida a partir de 25 semanas, embora aproximadamente dois terços dos sobreviventes apresentem déficits cognitivos nos primeiros anos de vida (Abolfotouh *et al.*, 2018). Países africanos como Gana e Etiópia reconhecem suas limitações tecnológicas para adotar parâmetros de viabilidade similares aos de países desenvolvidos (Rent *et al.*, 2022). O Brasil também mostra limitações de acesso à tecnologia em várias regiões, principalmente no Norte e Nordeste, o que pode impactar no limiar de viabilidade do país.

O presente estudo avaliou uma variação na viabilidade neonatal entre as regiões, sendo de 25 semanas no Norte (53,1%), 26 semanas no Sudeste (51,7%) e Nordeste (51%) e 27 semanas no Sul (64%) e Centro-Oeste (58,4%). De acordo com a Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais, que possui centros principalmente no Sudeste e Sul, o limiar de viabilidade em suas unidades públicas de referência situa-se atualmente entre 25 e 26 semanas de idade gestacional, valor semelhante ao encontrado neste estudo para a região Sudeste (Rodrigues, 2021).

Estudos anteriores indicam maior prevalência de prematuridade extrema nas regiões Norte e Nordeste (Martinelli *et al.*, 2021), mas também apontam escassez de leitos de UTI neonatal nesses locais (Miranda *et al.*, 2021), sugerindo que os melhores indicadores de viabilidade sejam influenciados por lacunas nos registros. De fato, o IBGE estimou em 2020 uma subnotificação de óbitos neonatais de até 14,9%, com maiores taxas nas regiões Norte e Nordeste (IBGE, 2020). Adicionalmente, revisões sobre o Sinasc apontam falhas frequentes na completude de variáveis importantes, como paridade, escolaridade e número de consultas de pré-natal, com cobertura superior a 90%, mas inconsistência entre 75,8% e 99,5% (Pedraza, 2019).

Além disso, nenhum desses estudos avaliou a viabilidade dos recém-nascidos nas diferentes regiões do país, mas os dados levantam questionamentos sobre as diferenças de viabilidade encontradas nas regiões, sendo muito importantes estudos prospectivos que

consigam realizar essa avaliação em todo o Brasil. Um exemplo disso é a pesquisa Nascer, que foi realizada no período 2012-2013 e mostrou que a maioria dos óbitos prematuros extremos ocorreu nas regiões Centro-Oeste e Sudeste (Lansky *et al.*, 2014). Uma nova fase dessa pesquisa está em desenvolvimento, com um número maior de maternidades de todas as regiões do país, o que propiciará uma avaliação prospectiva mais atual da prematuridade em nosso país e nas diferentes regiões (Fiocruz, 2019).

Neste estudo, observou-se, também, que 26% dos óbitos ocorreram nas primeiras 24 horas de vida e 44% até o sétimo dia, refletindo o peso das condições imediatas do nascimento e da estrutura hospitalar. Esses dados são coerentes com achados locais, como estudo realizado em Maceió, que identificou viabilidade institucional de 28 semanas e concentração de óbitos até o sexto dia de vida (Laranjeira *et al.*, 2022).

Ao avaliarmos a via de parto, verificamos que, até 26 semanas de gestação, observa-se predomínio do parto vaginal, ocorrendo inversão em favor da cesariana a partir da 27ª semana. Estudos de coortes de prematuros extremos (≤ 26 semanas) indicam que não há diferença significativa na mortalidade neonatal entre cesariana e parto vaginal em apresentação cefálica, mas o risco para partos vaginais em apresentação pélvica é substancialmente mais elevado (Demertzidou *et al.*, 2023; Unger *et al.*, 2024). Além disso, evidências apontam que, antes de 28 semanas, o modo de parto (cesárea eletiva vs vaginal) não altera significativamente os desfechos neonatais principais, como mortalidade ou comprometimento neurológico (Gilboa *et al.*, 2025; Travers, 2025; Jiang *et al.*, 2020).

Estudos no Rio Grande do Sul (2000-2014) e Paraíba (2009-2017) evidenciam que o uso de *linkage* entre Sinasc e SIM melhora a qualidade dos dados, porém variáveis críticas continuam sendo preenchidas de forma deficiente (Silva *et al.*, 2014; Paes *et al.*, 2021). Dessa forma, o Ministério da Saúde reforça a necessidade de preenchimento fidedigno das declarações de nascido vivo (DNV) e de óbito (DO), pois atos médicos documentais são essenciais para a produção de estatísticas confiáveis (Brasil, 2022a, 2022b). Este ponto foi outra contribuição importante do presente estudo, por fazer uso do método de *linkage* probabilístico, que permitiu cruzamento entre nascimentos e óbitos mesmo na ausência de identificadores únicos, como o número da DNV. A qualidade do *linkage* atingiu taxas de associação de 99,04% para o SIM e 96,8% para o Sinasc, representando cerca de 27.000 registros (41,9%) de correlação entre o Sinasc e o SIM, após a remoção dos dados nulos, que correspondiam a 4,3% do Sinasc e 35,1% do SIM. Esse resultado demonstra evolução na qualidade do preenchimento do Sinasc (Martinelli *et al.*, 2021), embora a base de óbitos ainda apresente taxas elevadas de campos em branco (Ferreira *et al.*, 2011; Maia; Souza; Mendes, 2015).

Além das avaliações anteriores, um aspecto importante a ser levado em consideração condiz com as questões éticas envolvidas nesse processo. Como relatado em nosso estudo, o principal ponto considerado para avaliação do limiar de viabilidade é a idade gestacional, sendo entendida em algumas análises como um ponto arbitrário, devendo-se levar em conta também o peso do recém-nascido, a avaliação dos riscos e os benefícios maternos e fetais,

além das chances de sobrevivência com e sem comprometimento neurológico (Gkiougki *et al.*, 2021). Algumas perguntas importantes devem ser feitas, tais como: quando investir em cuidados de reanimação? Qual é o momento de não seguir com os cuidados? Estes são exemplos de questões ainda pouco discutidas e sem respostas formais pela comunidade médica mundial. Dessa forma, é de extrema importância que ocorra a transparência durante todo o acompanhamento de pré-natal, quando houver suspeita de possibilidade de nascimento prematuro extremo (Schuler *et al.*, 2022; El Helou *et al.*, 2022). Essa abordagem compartilhada é amplamente recomendada por sociedades científicas internacionais, mas ainda carece de institucionalização no Brasil (Oliveira, 2020; Gkiougki *et al.*, 2021; Schuler *et al.*, 2022).

Como limitações, destacam-se: a impossibilidade de avaliação de desfechos a longo prazo, como sequelas neurológicas; o viés de subnotificação e preenchimento incorreto dos dados; e a limitação do estudo ecológico em nível populacional, que impede inferências causais ou em nível individual. Tais limitações reforçam a importância de capacitação permanente dos profissionais responsáveis pelo preenchimento das declarações e da implementação de sistemas ativos de verificação e correção de inconsistências (Machado, 2004).

Este estudo se destaca por seu caráter inédito e abrangente, utilizando dados de todo o território nacional e oferecendo uma ferramenta pública para visualização e acompanhamento dos indicadores. A disponibilização dos *scripts* e da plataforma interativa agrega valor à transparência científica e à democratização da informação, alinhando-se aos princípios da ciência aberta e da vigilância em saúde baseada em dados.

Conclusão

Este é o primeiro estudo nacional que avalia a viabilidade de recém-nascidos prematuros severos e extremos com base em dados secundários de abrangência nacional. Identificou-se uma viabilidade média de 26 semanas, com variações regionais expressivas, que refletem desigualdades estruturais na atenção à saúde neonatal.

Os achados reforçam a necessidade de investimentos nos cuidados do binômio mãe-bebê, com ações voltadas tanto à prevenção da prematuridade quanto ao aprimoramento da assistência prestada aos casos em que não é possível prolongar a gestação. A importância do aconselhamento pré-natal é destacada como elemento essencial na tomada de decisão compartilhada sobre reanimação ou cuidados paliativos para recém-nascidos de viabilidade limítrofe.

Recomenda-se a realização de estudos prospectivos com abrangência nacional para confirmar os achados deste estudo, tendo em vista que o limiar de viabilidade é sensível a avanços tecnológicos e mudanças nas políticas de saúde. Além disso, a elevada proporção de dados nulos nas declarações de óbito evidencia a necessidade de capacitação dos profissionais de saúde para o preenchimento adequado desses documentos, favorecendo futuras análises com uso do método *linkage* e melhorando a qualidade da informação em saúde.

Agradecimentos

Os autores agradecem o auxílio científico do dr. Jonathan Souza Sarraf e o auxílio na construção do banco e da base de dados realizado por Aghata Guimarães de Paula Araújo.

Referências

- ABOLFOTOUH, M. A. *et al.* Prospective study of early and late outcomes of extremely low birthweight in Central Saudi Arabia. **BMC Pediatrics**, v. 18, Article 280, 2018. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1248-y>.
- AMBRÓSIO, C. R.; SILVA, C. H. M.; MELO, E. G. A. Aspectos éticos do nascimento no limite de viabilidade. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 25, n. 4, p. 511-516, 2015. <https://doi.org/10.5935/2238-3182.20150115>.
- AVOUNDJIAN, T.; DOMBROWSKI, J. C.; GOLDEN, M. R.; HUGHES, J. P.; GUTHRIE, B. L.; BASEMAN, J.; SADINLE, M. Comparing methods for record linkage for public health action: matching algorithm validation study. **JMIR Public Health Surveillance**, Toronto, v. 6, n. 2, Article e15917, 2020. <https://doi.org/10.2196/15917>. PMID: 32352389.
- BACKES, C. H. *et al.* Proactive neonatal treatment at 22 weeks of gestation: a systematic review and meta-analysis. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 224, n. 2, p. 158-174, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.07.051>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Declaração de Nascido Vivo**: manual de instruções para preenchimento. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2022a. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_nascido_vivo_manual_4ed.pdf.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Declaração de Óbito**: manual de instruções para preenchimento. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2022b. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_obito_manual_preenchimento.pdf.
- CHANG, J. H. *et al.* Outcomes and related factors in a cohort of infants born in Taiwan over a period of five years (2007-2011) with borderline viability. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 117, n. 5, p. 365-373, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2018.01.018>.
- CHAWANPAIBOON, S. *et al.* Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. **The Lancet Global Health**, v. 7, n. 1, p. e37-e46, 2019. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30451-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30451-0).
- DEMERTZIDOU, E.; CHATZAKIS, C.; CAVORETTO, P.; SARAFIDIS, K.; ELEFTHERIADES, M.; GEREDÉ, A.; DINAS, K.; SOTIRIADIS, A. Effect of mode of delivery on perinatal outcome in severe preterm birth: systematic review and meta-analysis. **Ultrasound in Obstetrics & Gynecology**, v. 62, n. 4, p. 471-485, 2023. <https://doi.org/10.1002/uog.26241>. PMID: 37128165.
- DIAS, B. A. S. *et al.* Recurrent preterm birth: data from the study “Birth in Brazil”. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, 2022. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003527>.
- EL HELOU, Y.; BUHIMSCHI, I. A.; ROMANO-KEELER, J.; BUHIMSCHI, C. S. Controversies in treatment practices of the mother-infant dyad at the limit of viability. **Seminars in Perinatology**, v. 46, n. 1, Article 151539, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2021.151539>.
- FERREIRA, J. S. A. *et al.* Avaliação da qualidade da informação: linkage entre SIM e Sinasc em Jaboatão dos Guararapes (PE). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, suppl. 1, p. 1241-1246, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000700056>.

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. **Nascer no Brasil II: Inquérito nacional sobre perdas fetais, partos e nascimentos**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://nascernobrasil.ensp.fiocruz.br/?us_portfolio=nascer-no-brasil-2. Acesso em: 24 jun. 2023.

FONTANA, F.; VIEIRA, I. S.; SOUZA, L. D. M. Perfil dos recém-nascidos prematuros atendidos no seguimento ambulatorial em uma cidade do sul do Brasil. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 2, 2021. <https://doi.org/10.25248/reas.e4988.2021>.

FRANTZ, M. F.; DONELLI, T. M. S. Vivências parentais no contexto da prematuridade: da UTIN ao primeiro ano de vida do bebê. **Ágora: Estudos em Teoria Psicanalítica**, v. 25, p. 20-30, 2022. <https://doi.org/10.1590/1809-44142022-02-03>.

GILBOA, I.; GABBAI, D.; YOGEV, Y.; ATTALI, E.; ZALTZ, N.; HERZLICH, J.; HIRSCH, L.; LAVIE, M. Neonatal outcomes between trial of labor and cesarean delivery for extreme preterm infants. **International Journal of Gynecology and Obstetrics**, v. 169, n. 2, p. 671-678, 2025. <https://doi.org/10.1002/ijgo.16113>.

GKIOUGKI, E. *et al.* Perivable birth: a review of ethical considerations. **Hippokratia**, v. 25, n. 1, p. 1-7, 2021.

HARRISON, M. S.; GOLDENBERG, R. L. Global burden of prematurity. **Seminars in Fetal and Neonatal Medicine**, v. 21, n. 2, p. 74-79, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2015.12.007>.

HUMBERG, A. *et al.* Active perinatal care of preterm infants in the German Neonatal Network. **Archives of Disease in Childhood – Fetal and Neonatal Edition**, v. 105, n. 2, p. 190-195, 2020. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-316770>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sub-registro e subnotificação de óbitos até 27 dias de vida: 14,9% em 2020. **Agência IBGE**, 14 dez. 2022.

ISAYAMA, T. The clinical management and outcomes of extremely preterm infants in Japan: past, present, and future. **Translational Pediatrics**, v. 8, n. 3, p. 199-211, 2019. <https://doi.org/10.21037/tp.2019.07.10>.

JIANG, H.-L.; LU, C.; WANG, X.-X.; WANG, X.; ZHANG, W.-Y. Cesarean section does not affect neonatal outcomes of pregnancies complicated with preterm premature rupture of membranes. **Chinese Medical Journal**, v. 133, n. 1, p. 25-32, 2020. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000582>.

KORNHAUSER CERAR, L.; LUCOVNIK, M. Ethical dilemmas in neonatal care at the limit of viability. **Children**, v. 10, n. 5, p. 784, 2023. <https://doi.org/10.3390/children10050784>.

LANSKY, S. *et al.* Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, suppl. 1, p. S192-S207, 2014. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00133213>.

ARANJEIRA, P. F. M. *et al.* Prematuridade extrema em uma unidade pública de referência: morbidade, viabilidade e mortalidade. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, Artigo e58311629468, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29468>.

MACHADO, C. J. A literature review of record linkage procedures focusing on infant health outcomes. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 2, p. 362-371, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000200003>.

MAIA, L. T. D. S.; SOUZA, W. V. D.; MENDES, A. D. C. G. A contribuição do linkage entre o SIM e SINASC para a melhoria das informações da mortalidade infantil em cinco cidades brasileiras. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 15, p. 57-66, 2015. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292015000100005>.

MALLOY, M. H.; WANG, L. K. The limits of viability of extremely preterm infants. **Baylor University Medical Center Proceedings**, v. 35, n. 5, p. 731-735, 2022. <https://doi.org/10.1080/08998280.2022.2071073>.

MARTINELLI, K. G. *et al.* Prematuridade no Brasil entre 2012 e 2019: dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 38, Artigo e0173, 2021. <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0173>.

MATIJASEVICH, A. *et al.* Estimativas corrigidas da prevalência de nascimentos pré-termo no Brasil, 2000 a 2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 4, p. 557-564, 2013. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742013000400002>.

MIRANDA, E. C. S. *et al.* Situação dos leitos neonatais em maternidades brasileiras: uma análise exploratória. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 909-918, 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021263.21652020>.

OLIVEIRA, M. A. D. **Cuidados paliativos para prematuros extremos com idade gestacional menor que o limite de viabilidade**: reflexão bioética sobre a prática em uma unidade de terapia intensiva neonatal. 2020. 100 f. Dissertação (Mestrado em Bioética) – Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

OMS – Organização Mundial da Saúde. Preterm birth: case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunisation safety data. **Vaccine**, v. 34, n. 49, p. 6047-6056, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.03.045>. Acesso em: 8 jul. 2023.

PACHECO, R. L. *et al.* Guidelines para publicação de estudos científicos. Parte 2: Como publicar estudos observacionais (coorte, caso-controle e transversal). **Diagnóstico & Tratamento**, v. 22, n. 3, p. 121-126, 2017.

PAES, N. A.; SANTOS, C. S. A, dos; COUTINHO, T. D. de F. Qualidade dos registros de óbitos infantis em espaços regionalizados: um percurso metodológico. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, Artigo e210016, 2021. <https://doi.org/10.1590/1980-549720210016>.

PARK, J. H. *et al.* Trends in overall mortality, and timing and cause of death among extremely preterm infants near the limit of viability. **PLOS One**, v. 12, n. 1, 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170220>.

PEDRAZA, D. F. Qualidade do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC): análise crítica da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 5, p. 1945-1958, 2019.

PERIN, J. *et al.* Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-19: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. **The Lancet Child & Adolescent Health**, v. 6, n. 2, p. 106-115, 2022. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(21\)00311-4](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00311-4).

QUEIROZ, M. N. de; GOMES, T. G. A. C. B.; MOREIRA, A. C. G. Idade gestacional, índice de Apgar e peso ao nascer no desfecho de recém-nascidos prematuros. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 29, n. 4, 2018. <https://doi.org/10.51723/ccs.v29i04.294>.

RENT, S. *et al.* Perspectives on resuscitation decisions at the margin of viability among specialist newborn care providers in Ghana and Ethiopia: a qualitative analysis. **BMC Pediatrics**, v. 22, n. 1, Article 97, 2022. <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03146-z>.

RODRIGUES, M. M. S. *et al.* Fatores perinatais associados ao óbito precoce em prematuros nascidos nos centros da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais. **Jornal de Pediatria**, v. 97, n. 1, p. 67-73, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2019.12.007>.

SCHULER, R. *et al.* Neonatal outcome and treatment perspectives of preterm infants at the border of viability. **Children**, v. 9, n. 3, Article 313, 2022. <https://doi.org/10.3390/children9030313>.

SILVA, L. P.; MOREIRA, C. M. M.; AMORIM, M. H. C.; CASTRO, D. S.; ZANDONADE, E. Qualidade dos sistemas de informações sobre nascidos vivos e mortalidade no Rio Grande do Sul, 2000-2014. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 5, p. 1945-1958, 2019.

TRAVERS, C. P. *et al.* Mode of delivery and outcomes among inborn extremely preterm singletons: a cohort study. **Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica**, v. 104, n. 2, p. 408-422, 2025. <https://doi.org/10.1111/aogs.15028>.

UNGER, V. *et al.* Cesarean delivery is associated with lower neonatal mortality among breech pregnancies: a systematic review and meta-analysis of preterm deliveries ≤ 32 weeks of gestation. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 231, n. 6, p. 589-598.e21, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2024.06.015>.

VASCONCELOS, R. B. S. *et al.* Limite de viabilidade de prematuros extremos atendidos em um hospital universitário. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 15, 2023. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v15.11914>.

WHO – World Health Organization. **Preterm birth**. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>. Acesso em: 24 jun. 2023.

ZHU, Y.; MATSUYAMA, Y.; OHASHI, Y.; SETOGUCHI, S. When to conduct probabilistic linkage vs. deterministic linkage? A simulation study. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 56, p. 80-86, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2015.05.012>.

Sobre os autores

Taynah Cascaes Puty é doutora em Ciências da Saúde pelo Centro Universitário Faculdade de Medicina do ABC (FMABC) e médica pediatra pelo Centro Universário do Pará (Cesupa). Diretora de pesquisa da Health and Care – consultoria, pesquisa, atendimento e gestão em saúde e professora do Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UniFamaz).

Fernando Adami (em memória) possuía pós-doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina e era professor de mestrado e doutorado no Centro Universitário Faculdade de Medicina do ABC (FMABC).

Fernando Luiz Affonso Fonseca possui pós-doutorado pelo Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa. Professor adjunto IV da Universidade Federal de São Paulo, *campus* Diadema, coordenador do Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Medicina do ABC (FMABC) e professor titular do Departamento de Patologia da FMABC. Orientador permanente do Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências da Saúde da FMABC.

Endereço para correspondência

Taynah Cascaes Puty

Travessa Barão do Triunfo, 3540A, mezanino, 1
66095-055 – Belém-PA, Brasil

Fernando Luiz Affonso Fonseca

Av. Lauro Gomes, 2000, Vila Sacadura Cabral
09060-870 – Santo André-SP, Brasil

CRedit

Reconhecimentos: Não aplicável.

Financiamento: Não aplicável

Conflitos de interesse: Os autores certificam que não têm interesse pessoal, comercial, acadêmico, político ou financeiro que represente um conflito de interesses em relação ao manuscrito.

Aprovação ética: Os autores certificam que o trabalho não inclui seres humanos ou animais.

Disponibilidade de dados e material: os conteúdos já estão disponíveis.

Contribuições dos autores:

Taynah Cascaes Puty: conceitualização; análise formal; investigação; administração do projeto; escrita – rascunho original; escrita – revisão e edição.

Fernando Adami: curadoria de dados; validação.

Fernando Luiz Affonso Fonseca: metodologia; supervisão; escrita – rascunho original.

Editores: Bernardo Lanza Queiroz, Júlia Almeida Calazans e Maria Carolina Tomás

Abstract

Analysis of neonatal viability in Brazil, 2012-2019: a population-based study and the development of an online public consultation tool

This study aimed to evaluate the viability of preterm neonates born in Brazil between 2012 and 2019. An observational, ecological, population-based design was employed, including neonates with a gestational age of 22 to 31 weeks as recorded in the National Live Birth Information System (SINASC). Neonatal viability was assessed through linkage of SINASC data with the Mortality Information System (SIM), applying the linkage method to examine associations between mortality outcomes and childbirth care. The study also enabled the development of a practical tool for streamlined access to the compiled dataset. Findings indicated a national viability threshold of 26 weeks of gestation, with notable regional variations across Brazil. This study represents the first nationwide assessment of the viability of very and extremely preterm neonates in the country, establishing a threshold of 26 weeks. The results highlight the urgent need for greater investment in perinatal healthcare infrastructure and practices, as Brazil still lags behind countries such as the United States and Japan, which have successfully implemented proactive neonatal resuscitation protocols for infants born as early as 22 weeks of gestation. Furthermore, adequate antenatal counseling for parents is essential to support shared decision-making regarding the initiation of resuscitation or the provision of palliative care for these extremely preterm infants.

Keywords: Neonatology. Epidemiology. Public health. Prematurity. Information systems.

Resumen

Análisis de la viabilidad neonatal en Brasil, 2012–2019: un estudio poblacional y el desarrollo de una herramienta de consulta pública en línea

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la viabilidad de los recién nacidos prematuros en Brasil entre 2012 y 2019. Se trata de un estudio observacional, ecológico y de base poblacional que incluyó a recién nacidos con entre 22 y 31 semanas de edad gestacional, registrados en el Sistema de Información sobre Nacidos Vivos (SINASC) durante el período analizado. La viabilidad neonatal se evaluó mediante la vinculación de los datos del SINASC con el Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM), aplicando el método de linkage para examinar las asociaciones entre la mortalidad y la atención del parto. El estudio también permitió el desarrollo de una herramienta práctica para facilitar el acceso a la base de datos compilada. Los resultados indicaron un umbral nacional de viabilidad de 26 semanas de gestación, con variaciones significativas entre las regiones del país. Este es el primer estudio que evalúa a nivel nacional la viabilidad de recién nacidos muy y extremadamente prematuros en Brasil, estableciendo un umbral de 26 semanas. Los hallazgos ponen de relieve la necesidad urgente de mayores inversiones en infraestructura y prácticas de atención perinatal, dado que la situación del país aún se encuentra rezagada en comparación con países como Estados Unidos y Japón, que han implementado con éxito protocolos de reanimación neonatal proactiva desde las 22 semanas de gestación. Asimismo, es fundamental ofrecer un asesoramiento prenatal adecuado a los padres para favorecer la toma de decisiones compartida respecto al inicio de la reanimación o la provisión de cuidados paliativos en estos recién nacidos extremadamente prematuros.

Palabras clave: Neonatología. Epidemiología. Salud pública. Prematuridad. Sistemas de información.

Recebido para publicação em 07/05/2025

Aceito para publicação em 24/07/2025