

# Universidade de Pernambuco

## Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

### Proposta de Dissertação de Mestrado

**Área:** Computação Inteligente ou Modelagem Computacional

**Título:** Predição de displasia broncopulmonar utilizando modelos de aprendizado de máquina com dados clínicos e de monitoramento de neonatos.

**Orientador(a):** Patricia Takako Endo ([patricia.endo@upe.br](mailto:patricia.endo@upe.br))

#### Descrição:

Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), em 2022, ocorreram aproximadamente 2,3 milhões de óbitos no período neonatal no mundo, com 75% dessas mortes na primeira semana (óbito precoce) e os 25% restantes entre 7 e 28 dias de vida (óbito tardio) [1]. No Brasil, foram registrados 32.257 óbitos neonatais em 2022, resultando em uma taxa de 8,47 mortes por cada 1.000 nascidos vivos. Em Pernambuco, a taxa de mortalidade neonatal superou a média nacional, com 9,59 óbitos por cada 1.000 nascidos vivos [2, 3].

A Displasia Broncopulmonar (DBP) é reconhecida como uma das principais causas de mortalidade neonatal, especialmente entre os recém-nascidos prematuros que necessitam de ventilação mecânica prolongada e oxigenoterapia. Além disso, contribui diretamente para as taxas de óbitos neonatais, particularmente nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). Estudos indicam que a DBP é um importante fator de risco para complicações respiratórias crônicas, hospitalizações frequentes e prolongadas, crescimento pômbero-estatural comprometido e atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor. Portanto, a DBP não só impacta diretamente as taxas de mortalidade neonatal, mas também representa um desafio contínuo para a saúde pública e os cuidados pediátricos [4, 5, 6].

Tanto a DPB e bimortalidade neonatal são frequentemente associadas a condições passíveis de prevenção, dada que sejam situações evitáveis que configuraram-se como problemas de saúde pública, influenciada por fatores socioeconômicos, tais como baixa renda, baixa escolaridade, ausência de saneamento básico, entre outros [7, 8, 9, 10]. Além disso, a falta de acesso a serviços de saúde pública e a qualidade da assistência prestada durante o pré-natal, parto e os primeiros dias de vida do neonato contribuem para a vulnerabilidade nesse período.

A escassez de recursos na área da saúde representa um desafio para regiões menos favorecidas, enfatizando a necessidade de soluções economicamente viáveis. Isso reforça a importância de estudos direcionados à implementação e desenvolvimento de políticas públicas e medidas afirmativas visando à redução das incidências de doenças e morte no período neonatal. Nesse contexto, a literatura destaca os modelos de aprendizado de máquina como instrumentos promissores para colaborar com os profissionais de saúde, fortalecendo a prática clínica e aprimorando a eficácia diagnóstica de diversas enfermidades [11]. Tais modelos têm sido empregados na predição de complicações durante e pós-gestação [12], abrangendo desde pré-eclâmpsia, diabetes gestacional, sepse, morte fetal, prematuridade, até morte neonatal, entre outros agravantes de saúde [13, 14, 15, 16, 17, 18].

O presente tema de pesquisa tem como principal foco o desenvolvimento de uma plataforma baseada em diferentes modelos de aprendizado de máquina com o propósito de prever risco de desenvolvimento de DPB em recém-nascidos, permitindo a intervenção de estratégias preventivas, que possam minimizar o desenvolvimento da condição, bem como planejar os planos de cuidados, garantindo acesso equitativo aos serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) desde os primeiros dias de vida.

#### Referências Bibliográficas:

[1] UNICEF. United Nations Children's Fund. Levels and trends in child mortality - report 2023. 2024. Acesso em: 03/05/2024. Disponível em: <https://data.unicef.org/resources/levels-and-trends-in-child-mortality-2024/>.

[2] da saúde M. SINASC - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos a Serviço do SUS; 2022. Acesso em: 03/05/2024. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinasc/cnv/hvuf.def>.

- [3] da saúde M. SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade a Serviço do SUS; 2022. Acesso em: 03/05/2024. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>.
- [4] Álvarez-Fuente M, Arruza L, Muro M, et al. The economic impact of prematurity and bronchopulmonary dysplasia. *Eur J Pediatr*. 2017;176(12):1587–1593.
- [5] Abiramalatha, Thangaraj et al. Interventions to prevent bronchopulmonary dysplasia in preterm neonates: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *JAMA pediatrics*, v. 176, n. 5, p. 502-516, 2022.
- [6] Homan, Travis D., and Ravi P. Nayak. "Short-and long-term complications of bronchopulmonary dysplasia." *Respiratory care* 66.10 (2021): 1618-1629.
- [7] Silva, Rosane Meire Munhak, et al. "Fatores epidemiológicos correlacionados ao risco para morte fetal: revisão integrativa da literatura." *Arquivos de Ciências da Saúde* 23.2 (2016): 09-15.
- [8] Rebutini, Patricia Zadorosnei, et al. "Association between COVID-19 pregnant women symptoms severity and placental morphologic features." *Frontiers in Immunology* 12 (2021).
- [9] Aminu, Mamuda, Sarah Bar-Zeev, and Nynke van den Broek. "Cause of and factors associated with stillbirth: a systematic review of classification systems." *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica* 96.5 (2017)
- [10] Lawn, Joy E., et al. "Stillbirths: rates, risk factors, and acceleration towards 2030." *The Lancet* 387.10018 (2016): 587-603.
- [11] Henry, C., Saffaran, S., Meeus, M., Bates, D., Van Laere, D., Boylan, G., Boardman, J.P. and Sharkey, D., 2022, October. Application and potential of artificial intelligence in neonatal medicine. In *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 2022. WB Saunders.
- [12] Ramakrishnan, Rema, Shishir Rao, and Jian-Rong He. "Perinatal health predictors using artificial intelligence: A review." *Women's Health* 17 (2021): 17455065211046132.
- [13] Shukla, Vivek V., et al. "Predictive modeling for perinatal mortality in resource-limited settings." *JAMA network open* 3.11 (2020): e2026750-e2026750.
- [14] Hoodbhoy, Zahra, et al. "Machine learning from fetal flow waveforms to predict adverse perinatal outcomes: A study protocol." *Gates open research* 2 (2018).
- [15] Mboya, Innocent B., et al. "Prediction of perinatal death using machine learning models: a birth registry-based cohort study in northern Tanzania." *BMJ open* 10.10 (2020): e040132.
- [16] Qureshi, Hammad, et al. "Association of pre-pregnancy weight and weight gain with perinatal mortality." *Proceedings of the 8th International Conference on Frontiers of Information Technology*. 2010.
- [17] Malacova, Eva, et al. "Stillbirth risk prediction using machine learning for a large cohort of births from Western Australia, 1980–2015." *Scientific reports* 10.1 (2020): 1-8.
- [18] Koivu, Aki, and Mikko Sairanen. "Predicting risk of stillbirth and preterm pregnancies with machine learning." *Health information science and systems* 8.1 (2020): 1-12.