

# Rede Neural para a predição de óbito utilizando biomarcadores de pacientes em hemodiálise no Sistema Único de Saúde.

Autor correspondente: Isabel Cristina Reinheimer; e-mail: isabel.reinheimer@edu.pucrs.br

Reinheimer, Isabel Cristina <sup>1,2</sup>  
Badalotti-Telöken, Isadora <sup>1,2</sup>  
Lied-da-Cunha, Marcelo <sup>1,3</sup>  
Abichequer Beer, Mayara <sup>1,2</sup>  
Braga-da-Silveira, Julia <sup>1,2</sup>  
Gobbo, Marília Oberto da Silva <sup>1,2</sup>  
Soares, Adriana Mattedi <sup>1,2</sup>  
Baron, Miriam Viviane <sup>1,5</sup>  
Comiran, Gabriela Boff <sup>1,2</sup>  
Lesqueves Barra, Ana Beatriz <sup>5</sup>  
Strogoff-de-Matos, Jorge Paulo <sup>5</sup>  
Figueredo, Ana Elizabeth Prado <sup>1,4</sup>  
Munhoz, Terezinha Paz <sup>1,4</sup>  
Bordini, Rafael H. <sup>1,3</sup>  
Poli-de-Figueiredo, Carlos Eduardo <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. <sup>2</sup> Escola de Medicina – Laboratório de Nefrologia. <sup>3</sup> Escola de Tecnologia – Ciência da Computação. <sup>4</sup> Escola de Ciências da Saúde e da Vida. <sup>5</sup> Universidade Federal Fluminense – UFF. <sup>6</sup> Instituto Interdisciplinar de Educação, Ciência e Saúde - IIECS.

**Objetivo:** Desenvolver um modelo de Rede Neural para predizer mortalidade com base nos biomarcadores obrigatórios de pacientes em hemodiálise no Sistema Único de Saúde.

## **Método:**

**Delineamento:** Coorte retrospectiva de 2012-2016.

**Locais:** Inclusos 23 Centros de Diálise de cinco estados brasileiros: Rio de Janeiro, Distrito Federal, São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco. Dados extraídos mensalmente de prontuário eletrônico padronizado.

**Participantes:** Incluídos pacientes >18 anos incidentes em hemodiálise; excluídos aqueles com menos de três meses de seguimento.

**Variáveis:** 17 biomarcadores obrigatórios preconizados pela Diretriz Clínica (mensais - hemoglobina, cálcio, fósforo, ureia, potássio, anti-HBc, sódio; trimestrais - proteínas, albumina, ferritina, fosfatase alcalina, saturação de transferrina, paratormônio; semestrais - vitamina D<sub>3</sub>, anti-HBs; anuais - colesterol, anti-HIV); 3 variáveis de perfil (sexo, idade, índice de massa corporal).

**Análise dos dados:** Métricas de performance preditiva - acurácia, precisão, sensibilidade, *F1-score*.

## **Resultados:**

**Participantes:** Inclusos 1.834 pacientes pareados para presença-ausência de óbito.

**Resultados principais:** A performance preditiva da rede neural *Multilayer Perceptron* foi demonstrada pelas métricas de *acurácia* 70%; *precisão* 71%; *sensibilidade* 72%; *F1-score* 69%. As variáveis com maior impacto no

modelo foram albumina, sódio, idade, taxa de redução de ureia e hemoglobina. Os valores foram inversamente proporcionais ao impacto, ou seja, quanto menor o valor do biomarcador, maior o impacto no modelo (exceto idade).

**Conclusão:**

Este estudo desenvolveu uma rede neural para predição de óbito de pacientes em hemodiálise com resultados promissores, sendo o pioneiro no país em utilizar os biomarcadores da Diretriz Clínica através da Inteligência Artificial.

**Palavras-chave:** *Machine Learning*; Inteligência Artificial; Diretriz Clínica; Sistema Único de Saúde.