RESUMO - V. PESQUISA CIENTÍFICA RELACIONADA À FORÇA DE TRABALHO EM ENFERMAGEM E OS SISTEMAS DE SAÚDE

ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING NA PREDIÇÃO DE DOENÇAS EM TRABALHADORES DA SAÚDE

Larissa Padoin Lopes (laripadoinlopes@gmail.com)

Helenize Ferreira Lima Leachi (helenizeleachi@uel.br)

Aline Franco Da Rocha (alineafr@uel.br)

Renata Perfeito Ribeiro (perfeito@uel.br)

Algoritmos de machine learning aplicados à predição de doenças em trabalhadores da saúde

Introdução: O fortalecimento da saúde do trabalhador é um desafio estratégico para os sistemas de saúde, especialmente diante do aumento dos agravos relacionados ao trabalho. Nesse cenário, o uso de algoritmos de machine learning tem se destacado como ferramenta inovadora para a predição de doenças e apoio à tomada de decisão em gestão. Objetivo: identificar na literatura científica modelos de machine learning aplicados à predição de doenças em trabalhadores da saúde e suas implicações para a gestão da

saúde ocupacional. Método: Revisão sistemática da literatura, com busca em bases de dados nacionais e internacionais. Foram incluídos estudos que aplicaram modelos preditivos em trabalhadores da saúde. A análise foi qualitativa, com síntese dos algoritmos utilizados e desempenho dos modelos. Resultados: Os principais agravos preditos foram transtornos psicossociais (50,0%), doenças respiratórias (42,86%) e neurológicas (7,14%). Observou-se que todos os estudos utilizaram aprendizado de máquina supervisionado. Entre os modelos supervisionados, foram utilizados algoritmos baseados em árvores (Random Forest, Árvore de Classificação e Regressão, Extra Trees, XGBoost, CatBoost, Árvore de Decisão e Máquinas de Aumento de Gradiente), modelos de regressão e regularização (Regressão Logística, Lasso, Rede Elástica e Mínimos Quadrados Parciais) e modelos baseados em Máquinas de Vetores de Suporte (Máquinas de Vetores de Suporte e Regressão Linear de Máquina de Vetor de Suporte Insensível a e). Os algoritmos com melhor desempenho foram Random Forest (AUC-ROC até 0,90) e Support Vector Machine (AUC-ROC até 0,94). Os estudos evidenciam alto potencial preditivo, com capacidade de identificar precocemente trabalhadores em risco e subsidiar ações preventivas. Conclusão: O uso de machine learning representa uma estratégia inovadora e aplicável à gestão da saúde do trabalhador, permitindo a antecipação de agravos e o planejamento de intervenções mais eficazes. Sua incorporação pode contribuir para o fortalecimento da força de trabalho em saúde e para a implementação de políticas mais sustentáveis.

Machine Learning Algorithms Applied to Disease Prediction in Healthcare Workers

Introduction: Strengthening occupational health is a strategic challenge for health systems, especially in light of the increasing prevalence of work-related illnesses. In this context, the use of machine learning algorithms has emerged as an innovative tool for disease prediction and decision-making support in management. Objective: To identify, in the scientific literature, machine learning models applied to disease prediction in healthcare workers and their implications for occupational health management. Method: A systematic literature review was

conducted through searches in national and international databases. Studies that applied predictive models to healthcare workers were included. A qualitative analysis was performed, synthesizing the algorithms used and the performance of the models. Results: The main predicted health conditions were psychosocial disorders (50.0%), respiratory diseases (42.86%), and neurological disorders (7.14%). All included studies employed supervised machine learning approaches. Among the supervised models, tree-based algorithms were identified (Random Forest, Classification and Regression Tree, Extra Trees, XGBoost, CatBoost, Decision Tree, and Gradient Boosting Machines), regression and regularization models (Logistic Regression, Lasso, Elastic Net, and Partial Least Squares), and Support Vector Machine-based models (Support Vector Machines and e-insensitive Support Vector Linear Regression). The algorithms with the best performance were Random Forest (AUC-ROC up to 0.90) and Support Vector Machine (AUC-ROC up to 0.94). The studies demonstrated high predictive potential, enabling the early identification of workers at risk and supporting preventive interventions. Conclusion: The use of machine learning represents an innovative and applicable strategy for occupational health management, allowing the anticipation of health problems and the planning of more effective interventions. Its incorporation may contribute to strengthening the healthcare workforce and implementing more sustainable health policies.

Algoritmos de Machine Learning Aplicados a la Predicción de Enfermedades en Trabajadores de la Salud

Introducción: El fortalecimiento de la salud de los trabajadores constituye un desafío estratégico para los sistemas de salud, especialmente ante el aumento de las enfermedades relacionadas con el trabajo. En este contexto, el uso de algoritmos de machine learning se ha destacado como una herramienta innovadora para la predicción de enfermedades y el apoyo a la toma de decisiones en la gestión. Objetivo: Identificar en la literatura científica los modelos de machine learning aplicados a la predicción de enfermedades en

trabajadores de la salud y sus implicaciones para la gestión de la salud ocupacional. Método: Se realizó una revisión sistemática de la literatura mediante búsquedas en bases de datos nacionales e internacionales. Se incluyeron estudios que aplicaron modelos predictivos en trabajadores de la salud. El análisis fue cualitativo, con síntesis de los algoritmos utilizados y del desempeño de los modelos. Resultados: Las principales enfermedades predichas fueron los trastornos psicosociales (50,0 %), las enfermedades respiratorias (42,86 %) y las neurológicas (7,14 %). Se observó que todos los estudios utilizaron aprendizaje automático supervisado. Entre los modelos supervisados se emplearon algoritmos basados en árboles (Random Forest, Árbol de Clasificación y Regresión, Extra Trees, XGBoost, CatBoost, Árbol de Decisión y Máquinas de Potenciación por Gradiente), modelos de regresión y regularización (Regresión Logística, Lasso, Red Elástica y Mínimos Cuadrados Parciales) y modelos basados en Máquinas de Vectores de Soporte (Máquinas de Vectores de Soporte y Regresión Lineal de Máquina de Vector de Soporte Insensible a e). Los algoritmos con mejor desempeño fueron Random Forest (AUC-ROC de hasta 0,90) y Support Vector Machine (AUC-ROC de hasta 0,94). Los estudios evidencian un alto potencial predictivo, con capacidad para identificar precozmente a los trabajadores en riesgo y respaldar acciones preventivas. Conclusión: El uso de machine learning representa una estrategia innovadora y aplicable a la gestión de la salud de los trabajadores, permitiendo anticipar enfermedades y planificar intervenciones más eficaces. Su incorporación puede contribuir al fortalecimiento de la fuerza laboral en salud y a la implementación de políticas más sostenibles.

Palavras-chave: machine learning; saúde ocupacional; revisão sistemática.