



Aprendizado de máquina online na previsão de séries temporais de acidentes de trabalho no Brasil: uma revisão narrativa

OLIVEIRA, Esdras Alex Freire de¹

FIRMINO, Paulo Renato Alves²

OLIVEIRA, Cícero Carlos Felix de³

Resumo: As transformações tecnológicas no ambiente industrial têm modificado de forma significativa os padrões de risco ocupacional e os instrumentos utilizados pela Segurança e Saúde do Trabalho (SST) para sua prevenção. Os acidentes de trabalho configuram-se como fenômenos complexos, multifatoriais e temporalmente dinâmicos, influenciados por mudanças econômicas, tecnológicas, normativas e organizacionais, o que impõe limitações aos modelos tradicionais de previsão baseados na suposição de estabilidade dos dados históricos. Esse pressuposto torna-se cada vez menos adequado diante das transformações sociotécnicas associadas à Indústria 4.0 e à agenda emergente da Indústria 5.0, que enfatiza sistemas produtivos humano-centrados, com foco em fatores humanos, ergonomia e bem-estar do trabalhador (TRSTENJAK et al., 2025). Nesse contexto, este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa teórica de natureza qualitativa, do tipo revisão narrativa, cujo objetivo é analisar criticamente a aplicação do Aprendizado de Máquina Online (Online Machine Learning – OML) na previsão de séries temporais de acidentes de trabalho no Brasil, identificando lacunas teóricas e limitações práticas frente ao predomínio de abordagens offline na literatura. A metodologia consiste na análise narrativa de estudos nacionais e internacionais que abordam previsão de acidentes de trabalho, séries temporais, aprendizado online, deriva conceitual e data streams, com especial atenção às limitações das bases administrativas reativas, como os Anuários Estatísticos de Acidentes de Trabalho (AEAT, 2021), marcadas por subnotificação, defasagem temporal e baixa granularidade de variáveis contextuais. A revisão evidencia que, diferentemente do aprendizado offline, o OML permite atualização incremental dos modelos, sendo mais adequado a cenários de não estacionariedade e mudanças abruptas na distribuição dos dados (GOMES et al., 2017). Contudo, identifica-se uma lacuna relevante quanto à aplicação sistematizada dessas abordagens no campo da SST, especialmente no que se refere à integração entre desenvolvimento algorítmico, variáveis exógenas e aplicação operacional em ambientes industriais reais. Conclui-se que, embora promissor, o uso do OML em SST ainda é incipiente no contexto brasileiro, demandando avanços metodológicos, integração de dados proativos e alinhamento às diretrizes da Indústria 5.0, de modo a fortalecer estratégias preventivas e não apenas diagnósticas.

Palavras-chave: Aprendizado de Máquina Online. Séries Temporais. Acidentes de Trabalho.

¹ Universidade Regional do Cariri • Juazeiro do Norte, CE — Brasil • ✉ esdras.oliveira@urca.br

² Universidade Federal do Cariri • Juazeiro do Norte, CE — Brasil • ✉ paulo.firmino@ufca.edu.br

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará • Crato, CE — Brasil • ✉ cicerocarlos@ifce.edu.br





Referências

AEAT. *Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho*. 2021. Available at: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/arquivos/AEAT-2023/aeat-2023>. Accessed on: janeiro. 10, 2026.

GOMES, Heitor Murilo; BIFET, Albert; READ, Jesse; BARD DAL, Jean Paul; ENEMBRECK, Fabrício; PFHARINGER, Bernhard; HOLMES, Geoff; ABDESSELEM, Talel. Adaptive random forests for evolving data stream classification. *Machine Learning*, v. 106, p. 1469–1495, 2017.

TRSTENJAK, Maja; BENEŠOVA, Andrea; OPETUK, Tihomir; CAJNER, Hrvoje. Human factors and ergonomics in Industry 5.0: a systematic literature review. *Applied Sciences*, v. 15, n. 4, p. 2123, 2025.

