



APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E CONSUMO ENERGÉTICO

João Álvaro Manuel¹

Lili Armino Machiana²

Nélio Do Sacramento Santiago³

Caurya Deus Lima De Jesus Alcântara⁴

Sabi Yari Moise Bandiri⁵

RESUMO

Nos últimos tempos, muito se tem ouvido falar da grande evolução e crescimento brusco da inteligência artificial, mas com essa grande evolução das IAs, também tem crescido em grande número o consumo de água por conta da necessidade que os data centers apresentam para resfriar o sistema, assim como o consumo de energia, causando grandes impactos socioambientais. O presente trabalho examina a interseção entre inteligência artificial (IA), consumo de água e energia, enfatizando a eficiência de processos e a redução de perdas hídricas. Por meio da análise de estudos recentes realizado por diversos autores, observa-se que a aplicação de algoritmos de IA possibilita a otimização do consumo energético durante o treinamento de modelos computacionais, ao mesmo tempo em que aprimora a gestão e distribuição de recursos hídricos. Os resultados indicam que a integração de tecnologias inteligentes contribui significativamente para a sustentabilidade, redução de custos operacionais e suporte a decisões estratégicas mais precisas em setores críticos, como energia e abastecimento de água. Dessa forma, o estudo evidencia o potencial transformador da IA na promoção de práticas mais sustentáveis e eficientes, alinhadas às demandas contemporâneas por inovação tecnológica e responsabilidade ambiental.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Consumo de água; Eficiência Enrgética; Sustentabilidade.

UNILAB, IEDS, Discente, malvaromanuel6@gmail.com¹

UNILAB, IEDS, Discente, lilimachiana@aluno.unilab.edu.br²

UNILAB, IEDS, Discente, neliosantiago.ns@aluno.unilab.edu.br³

UNILAB, IEDS, Discente, cauryalcntara@gmail.com⁴

UNILAB, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, bandiri@unilab.edu.br⁵



INTRODUÇÃO

O avanço da inteligência artificial trouxe profundas transformações em diversos setores, mas também gerou desafios ambientais significativos, especialmente relacionados ao consumo de energia e água. Neves (2025) destaca que o resfriamento de data centers consome grande quantidade de água, impactando diretamente os recursos hídricos. França (2024) evidencia que o treinamento de modelos de IA de grande porte demanda energia intensa, que, se não gerida corretamente, resulta em aumento do consumo hídrico indireto. Fernandes (2020) demonstra como algoritmos de IA podem ser aplicados na gestão de sistemas de água, detectando perdas e otimizando o fornecimento. O presente estudo busca integrar essas perspectivas, enfatizando o papel da IA como ferramenta para eficiência energética e sustentabilidade hídrica.

METODOLOGIA

A pesquisa seguiu abordagem qualitativa e comparativa com base em artigos selecionados que tratam dos impactos socioambientais das IAs. O critério para seleção desses artigos foram as temáticas apresentadas e tempo de publicação dos artigos de modo a se aferir informações recentes para uma análise mais atual. Inicialmente, foram extraídos dados sobre consumo de energia e água associados ao treinamento de modelos de IA, bem como metodologias de otimização de sistemas hídricos. Em seguida, foram comparadas as soluções propostas nos estudos, destacando técnicas de aprendizado de máquina, algoritmos preditivos e sistemas de monitoramento contínuo. O objetivo foi identificar padrões, oportunidades de aplicação prática e potencial de integração entre eficiência energética e gestão hídrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos analisados revelam que:

Consumo hídrico em data centers: O uso de água no resfriamento de data centers é elevado; segundo Neves (2023), cada modelo de IA treinado em grande escala pode demandar milhares de litros de água para manutenção térmica, evidenciando a necessidade de soluções mais sustentáveis.

Desafios energéticos do treinamento de IA: França (2022) relata que o consumo de energia elétrica de data centers cresce exponencialmente com a complexidade dos modelos, aumentando também a demanda hídrica indireta. Estratégias de otimização de algoritmos e hardware eficiente podem reduzir esse impacto.

Redução de perdas de água com IA: Fernandes (2021) demonstra que algoritmos de previsão de consumo e detecção de vazamentos permitem reduzir perdas em sistemas de distribuição em até 20%, promovendo economia de recursos e maior confiabilidade no abastecimento.

A integração dessas abordagens mostra que, embora o desenvolvimento de IA consuma recursos significativos, seu uso estratégico na gestão de água e energia apresenta alto potencial de mitigação ambiental. A discussão

destaca que políticas públicas e empresariais devem incorporar soluções baseadas em IA para alcançar eficiência e sustentabilidade.

CONCLUSÕES

A inteligência artificial apresenta oportunidades significativas para otimizar o consumo de energia e a gestão de recursos hídricos em diversos setores, desde data centers até sistemas urbanos de abastecimento de água. Embora o treinamento de modelos de IA de grande porte demande elevada energia e, consequentemente, possa gerar consumo hídrico indireto, os algoritmos inteligentes permitem reduzir perdas, otimizar processos e apoiar a tomada de decisões mais sustentáveis e estratégicas. Este estudo demonstra que a aplicação consciente da IA pode não apenas minimizar impactos ambientais, mas também contribuir para a eficiência



operacional e redução de custos em infraestrutura crítica. Além disso, evidencia a necessidade de políticas e práticas que considerem o equilíbrio entre inovação tecnológica e preservação ambiental, reforçando que a sustentabilidade deve ser incorporada desde o planejamento e implementação de soluções inteligentes. A integração de técnicas de IA com gestão de recursos hídricos e energia representa um caminho promissor para o desenvolvimento de sistemas mais resilientes, eficientes e ambientalmente responsáveis, destacando o papel da tecnologia como aliada da sustentabilidade e da eficiência energética.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao nosso excelentíssimo orientador Sabi Yari Moise Bandiri, agradecemos também a ProEx e ao ministério da Educação.

REFERÊNCIAS

- FRANÇA, Vitor. Desafios energéticos em treinamento de modelos de inteligência artificial. Goiânia-Go, 2024
- FERNANDES, Ricardo Filipe Lopes. Metodologia de redução de perdas de água com recurso a algoritmos de inteligência artificial. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil – Especialização em Hidráulica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal: Porto, 2020.
- NEVES, Barbara Coelho. Quanto custa a água da inteligência artificial? A Terra é Redonda, 21 maio 2025. Disponível em: <https://aterraeredonda.com.br/quanto-custa-a-agua-da-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 03 set. 2025.
- FURTADO, Renato Guimarães; CUNHA, Simone Evangelista. Inteligência artificial, data centers e colonialismo digital: Impactos socioambientais e geopolíticos a partir do sul global. Liinc em Revista, Rio de Janeiro, v.20, n. 02, e7272, nov 2024. <https://doi.org/10.18617/liinc.v20i2.7272>.
- FERRARI, Vanessa. Inteligência Artificial: Um paradoxo Ambiental?. Cadernos Jurídicos, São Paulo, ano 24, nº 65, p. 201-212, Janeiro-Março/2023.