

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO CENTRO-OESTE BRASILEIRO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MATO GROSSO E MATO GROSSO DO SUL

José Roberto Laistner Junior¹; Andrea Cristina Marin²; Marlon Cavalcante Maynart³

¹ Centro Universitário Senac. (jose.rljunior16@senacsp.edu.br).

² Centro Universitário Senac. (andrea.cmarin@sp.senac.br).

³ Centro Universitário Senac. (marlon.cmaynart@sp.senac.br).

Resumo: Este trabalho analisa o uso de Inteligência Artificial (IA) generativa e tecnologias digitais como estratégias para o monitoramento da qualidade do ar e educação ambiental no Centro-Oeste brasileiro, com foco comparativo entre Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS). Diante da expansão agroindustrial e do crescimento urbano regional, o monitoramento sistemático torna-se essencial para avaliar impactos na sustentabilidade e saúde pública. O objetivo deste estudo é comparar abordagens metodológicas de monitoramento atmosférico, investigando a relação entre indicadores econômicos (PIB) e níveis de poluição, além de avaliar a eficiência da IA generativa na organização de dados complexos e produção de recursos didáticos. A metodologia baseou-se na análise de dois conjuntos de dados: (i) séries anuais (2018–2023) de material particulado fino (MP_{2,5}) e monóxido de carbono (CO) estimadas por modelagem atmosférica (sistema CATT-BRAMS/INPE) e (ii) dados mensais observacionais (2024–2025) de estações automáticas do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL/MS) e da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA/MT), contemplando material particulado fino (MP_{2,5}), material particulado inalável (MP₁₀), partículas totais em suspensão (PTS), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de nitrogênio (NO₂) e ozônio troposférico (O₃), correlacionados ao PIB estadual. A IA generativa foi empregada para apoiar a estruturação de bases heterogêneas e a revisão de rotinas analíticas, utilizando prompts detalhados que especificam objetivo, contexto, fonte e expectativas de resposta (variáveis, unidades e critérios de consistência), assegurando a rastreabilidade do fluxo de trabalho analítico. Os resultados indicaram uma redução de 18% nas concentrações médias anuais de MP_{2,5} em áreas urbanas de Mato Grosso, enquanto o CO apresentou baixa variabilidade temporal. Em Mato Grosso do Sul, a qualidade do ar foi classificada como boa em 87% dos dias monitorados, segundo padrões CONAMA/OMS. Observou-se correlação positiva significativa ($r = 0,68$; $p < 0,01$) entre o crescimento do PIB e as concentrações de poluentes particulados, especialmente MP_{2,5} e PTS, evidenciando a influência das atividades agroindustriais sobre a qualidade atmosférica regional. A comparação metodológica revelou diferenças importantes entre modelagem e medições diretas, destacando limitações de resolução espacial, sensibilidade a eventos extremos como queimadas e integração de variáveis socioeconômicas. Conclui-se que a IA

generativa atua como ferramenta complementar valiosa aos métodos estatísticos tradicionais, ampliando a eficiência analítica, acessibilidade de dados complexos e produção de recursos educacionais, sem substituir a necessária validação científica rigorosa. Destaca-se que a qualidade dos resultados esteve diretamente relacionada à elaboração de prompts detalhados, com especificação clara de objetivo, contexto e critérios de consistência, condição essencial para a confiabilidade analítica e a validação científica dos outputs gerados. A integração de tecnologias digitais ao monitoramento ambiental representa avanço metodológico relevante para a educação sustentável e gestão ambiental participativa. Este estudo demonstra que a combinação entre dados observacionais, modelagem atmosférica e ferramentas de IA possibilita análises mais robustas e acessíveis, contribuindo para políticas públicas baseadas em evidências científicas e fortalecendo a consciência ambiental em comunidades acadêmicas e sociedade civil, promovendo desenvolvimento econômico ambientalmente responsável.

Palavras-chave: Qualidade do Ar; Inteligência Artificial; Monitoramento Ambiental; Desenvolvimento Econômico; Centro-Oeste.