



A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AUTOMAÇÃO DO AGENDAMENTO DE CAMINHÕES

Alexandre Mendes Gabriel (ETEC DONA ESCOLÁSTICA ROSA)
alexandre.gabriel@etec.sp.gov.br

Ana Beatriz Rodrigues Araújo (ETEC DONA ESCOLÁSTICA ROSA)
ana.araujo368@etec.sp.gov.br

Breno Penha Dos Santos Gonçalves (ETEC DONA ESCOLÁSTICA ROSA)
breno.goncalves01@etec.sp.gov.br

Cauã Rodrigues Martho Viriato (ETEC DONA ESCOLÁSTICA ROSA)
caua.viriato@etec.sp.gov.br

Mikaelly Yumy Belforth Higa (ETEC DONA ESCOLÁSTICA ROSA)
mikaelly.higa@etec.sp.gov.br

Vânia Amaro Gomes (ETEC DONA ESCOLÁSTICA ROSA - orientadora)
vania.gomes@etec.sp.gov.br

RESUMO

O Porto de Santos, maior complexo portuário da América Latina, é fundamental para o comércio internacional e a economia brasileira, mas enfrenta, diariamente, desafios de organizar o intenso fluxo de caminhões nos terminais. Para diluir esse problema, foram implementadas medidas como a Norma de Agendamento de Caminhões e a Resolução nº 136/2013, que instituíram pátios reguladores e janelas de acesso para determinados tipos de carga. Entretanto persistem gargalos que afetam a eficiência das operações, tais como: caminhões que chegam sem agendamento, longas filas de espera, bloqueio de trilhos ferroviários e falta de integração entre diferentes modais de transporte. Isso aumenta despesas logísticas, compromete a fluidez da movimentação de cargas e reduz a competitividade nacional. A relevância deste estudo se justifica pela magnitude do Porto de Santos no cenário econômico, pois, somente em maio de 2024, foram movimentadas 15,8 milhões de toneladas, enquanto que, no primeiro trimestre de 2025, já registraram-se mais de 1,3 milhão de TEUs, segundo dados da Autoridade Portuária de Santos. Esses números evidenciam a urgência de soluções inovadoras e sustentáveis que tornem o processo de agendamento mais eficiente. Assim, a Inteligência Artificial surge como alternativa promissora para otimizar etapas do agendamento, como previsão de demanda e estimativa do horário de chegada dos caminhões, o que permitiria suavizar picos de movimentação, reduzir descumprimento de tolerâncias e minimizar congestionamentos. A metodologia adotada combina revisão bibliográfica, análise documental da legislação vigente e experiências internacionais de sucesso, como o *Time Slot Management System* em operação no Porto de Rotterdam. Além disso, são considerados modelos matemáticos, como a Programação Linear Inteira Mista, e sistemas multiagentes baseados em dados históricos, que contribuem para simular cenários, prever fluxos e integrar variáveis em tempo real. Confirma-se que há soluções aplicáveis ao Brasil, para reduzir filas, melhorar a integração multimodal, dinamizar a utilização de pátios reguladores e permitir a adaptação contínua das janelas de acesso conforme a demanda. Conclui-se, portanto, que a IA, associada a



Internet das Coisas, *big data* e aprendizado de máquina, representa uma estratégia para transformar o processo de agendamento de caminhões, ampliando a eficiência logística, fortalecendo a sustentabilidade das operações em Santos.

PALAVRAS-CHAVE: Porto de Santos; Inteligência Artificial; Logística Portuária; Agendamento de Caminhões; Sustentabilidade.