
SOLUÇÃO DE UM SISTEMA DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DO MODELO VELOCIDADE ÓPTIMA USANDO O MÉTODO DE RUNGE-KUTTA DE 4ª ORDEM

CARDOSO, Márcia S. B. A. 1

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia.

LEITE, Elaine A. F. 2

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia.

CLERVEAU, Verite 3

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia.

O presente trabalho de investigação se justifica pela crescente necessidade de descrever com precisão as condições operacionais do tráfego, caracterizando o desempenho das vias, identificando padrões de comportamento e agregando informações sobre o congestionamento às variáveis típicas como fluxo e velocidade. O principal objetivo foi obter a solução numérica do sistema de equações diferenciais ordinárias (EDOs) associadas ao Modelo de Velocidade Óptima (OV), uma versão do modelo GM (General Motors) de tráfego veicular, visando um estudo mais aprofundado da dinâmica veicular e servindo de base para investigações futuras. A metodologia adotada se enquadra na abordagem microscópica do tipo "car-following", na qual a aceleração do veículo é influenciada pela distância e a velocidade do carro à frente. O desenvolvimento consistiu em resolver o sistema de EDOs numericamente, utilizando o Método de Runge-Kutta de Quarta Ordem (RK4), implementado em MATLAB, conhecido por sua alta precisão e eficiência. Como resultado principal, o RK4

demonstrou ser robusto e confiável, sendo capaz de reproduzir com fidelidade comportamentos característicos do tráfego real, incluindo aceleração, desaceleração e, notavelmente, os movimentos de para-e-anda (congestionamento). Em conclusão, essa abordagem contribui de forma significativa para a descrição detalhada das características operacionais da via, permitindo a análise de cenários variados e a avaliação de estratégias de controle de tráfego, o que é fundamental para o desenvolvimento de sistemas de transporte mais eficientes e seguros. O modelo "car-following" é crucial para a abordagem microscópica, pois trata veículos e interações individualmente. A escolha do RK4 para solucionar as EDOs foi motivada pela sua precisão para equações diferenciais ordinárias com valores iniciais. A capacidade de modelar o fenômeno de para-e-anda é particularmente relevante para a identificação de padrões de comportamento em vias congestionadas. Este estudo visa, portanto, aprimorar a capacidade de estimar condições operacionais e o comportamento do tráfego em diferentes tipos de vias.

Palavras-chave

Velocidade Ótima; Equações Diferenciais Ordinárias; Método de Runge-Kutta; Simulação Numérica; Tráfego Veicular.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás.