

# Projeto de Doutorado

Carlos Miguel Moreira Gonçalves

February 27, 2024

## 1 Resumo

## 2 Introdução

A escalada da urbanização em tempos recentes desencadeou uma série de investimentos significativos na expansão e melhoria das ruas e avenidas, visando facilitar a locomoção nas cidades. Tais investimentos, caracterizados por aportes financeiros substanciais e extensos períodos dedicados à infraestrutura e finalização das obras, refletem o esforço para acompanhar as demandas de uma população em crescimento. No entanto, a ausência de uma análise metódica da infraestrutura viária pode acarretar uma série de consequências adversas, incluindo a proliferação de congestionamentos, o aumento do nível de estresse entre motoristas e passageiros, a elevação do risco de acidentes e, consequentemente, um incremento nas emissões de gases nocivos ao meio ambiente. Esses efeitos colaterais não apenas comprometem a eficácia dos investimentos em mobilidade urbana, mas também impactam negativamente a qualidade de vida nas cidades.

Neste contexto, a modelagem computacional é uma ferramenta viável para abordar esses desafios urbanos complexos. Através de simulações precisas, é possível antecipar os impactos decorrentes de intervenções na infraestrutura viária, como a construção de novas vias, melhorias em rotas existentes, ou as consequências de obstruções temporárias provocadas por eventos climáticos adversos ou acidentes. No entanto, a aplicação desta metodologia enfrenta obstáculos essenciais. Em primeiro lugar, a determinação das variáveis que um indivíduo considera ao escolher um percurso dentro do tecido urbano permanece incerta; não está claro se, ou como, as pessoas buscam otimizar seus trajetos em termos de tempo, custo ou conforto. Em segundo lugar, a velocidade de fluxo nas vias urbanas é diretamente influenciada pela densidade de tráfego, tornando a previsão do tempo de percurso uma questão dinâmica, sujeita a flutuações constantes em função do volume de veículos.

Assim como a corrente elétrica naturalmente encontra o caminho de menor resistência numa rede de resistores, e o fluido se desloca através do caminho de menor impedância em um meio poroso, seguindo a Lei de Darcy, os motoristas em uma rede urbana também buscam otimizar seus percursos. No entanto,

ao contrário dos sistemas físicos regidos por leis bem definidas, o processo de decisão dos motoristas incorpora uma complexidade substancialmente maior. Esta complexidade deriva da diversidade de fatores que podem influenciar a escolha de uma rota, que vão além do mero cálculo de eficiência temporal ou de deslocamento. A seleção de um caminho pode ser afetada por aspectos como congestionamento, conhecimento da área, preferências pessoais, e até condições momentâneas, como o estado do tempo ou o humor do motorista resultando em trajetórias significativamente distintas daquelas focadas no benefício individual, ou uma abordagem altruísta, voltada para o bem-estar coletivo da sociedade.