

Título: Simulação Computacional de Sistemas de Filas

Resumo:

Este projeto de pesquisa dá continuidade ao estudo de sistemas de filas sob condições realistas, avançando além do enfoque anterior em inferência estatística com observações parciais, ao concentrar-se no desenvolvimento de ferramentas computacionais para simulação e previsão do comportamento desses sistemas [1]. O objetivo central é construir e analisar modelos de simulação estocástica capazes de representar dinâmicas mais complexas de chegada e atendimento, com ênfase em estruturas não convencionais frequentemente observadas em aplicações práticas.

Em particular, o projeto incorpora mecanismos de **chegadas em bloco**, que permitem modelar situações como a chegada simultânea de múltiplos clientes, exemplificada por ônibus em rodoviárias ou aeronaves em aeroportos, bem como **serviços em bloco**, nos quais os clientes aguardam até que um servidor de grande capacidade processe todos simultaneamente [2]. Além disso, os modelos considerarão tempos entre chegadas e tempos de serviço gerais, sem restrição a distribuições markovianas, ampliando significativamente o escopo de aplicabilidade.

A abordagem metodológica será baseada em **simulação de eventos discretos**, com implementação de algoritmos eficientes para geração de trajetórias do sistema e estimação de métricas de desempenho, tais como tempos de espera, tamanho médio da fila e utilização dos servidores. Também serão exploradas técnicas de validação e calibração dos modelos simulados, visando garantir aderência a cenários reais.

Espera-se que o projeto contribua para o desenvolvimento de ferramentas computacionais robustas e flexíveis, no ambiente R [3], capazes de apoiar a análise e o planejamento de sistemas complexos em áreas como transporte, logística, telecomunicações e serviços de grande escala. Ao integrar modelagem probabilística avançada e simulação computacional, o trabalho busca fornecer subsídios tanto teóricos quanto aplicados para o estudo de sistemas de filas em contextos modernos e de alta variabilidade.

Palavras-chave: simulação estocástica, sistemas de filas, chegadas em bloco, serviços em bloco, filas gerais, desempenho.

Referências Bibliográficas

- [1] G. S. Fishman. Discrete-event simulation: Modeling, programming, and analysis. Springer, New York, NY, 2001.
- [2] J. F. Shortle, J. M. Thompson, D. Gross e C. M. Harris. Fundamentals of queueing theory. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, 5a ed., 2018.
- [3] R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2025. URL <https://www.R-project.org/>