

**Aluna:** Priscila Aparecida Dias Nicácio

**Matrícula:** 2025668486

**Curso:** Engenharia Elétrica/M (Código 1451)

**Disciplina / Atividade:** DIP EEE945 INTRODUCAO AOS PROCESSOS ESTOCASTICOS

**Professor:** EDUARDO MAZONI ANDRADE MARCAL MENDES

**Título da Pesquisa:** Sistemas Semafóricos Inteligentes

**Orientador:** Prof. Dr. Armando Alves Neto.

**Co-orientador:** Prof. Dr. Leonardo Amaral Mozelli

**Previsão de Conclusão do Mestrado:** Fevereiro/2027

## **APLICAÇÃO DE CONCEITOS DE PROCESSOS ESTOCÁSTICOS EM SISTEMAS SEMAFÓRICOS INTELIGENTES**

No âmbito do mestrado em Engenharia Elétrica em questão, o estudo de Processos Estocásticos terá aplicação direta no desenvolvimento de sistemas semafóricos inteligentes. O tráfego urbano apresenta comportamento naturalmente aleatório, tanto na chegada de veículos quanto na presença de pedestres, sendo essencial modelar e prever essas variações para otimizar o controle dos semáforos.

Os fundamentos de probabilidade e variáveis aleatórias permitem representar matematicamente a chegada de veículos e avaliar probabilidades de congestionamento em diferentes cenários. A aprendizagem sobre estimadores, variância e princípios de minimização de erro quadrático médio (MSE) será aplicada na calibração de algoritmos de controle e técnicas de aprendizado por reforço, garantindo previsões mais precisas do fluxo de tráfego. Os conceitos de Lei dos Grandes Números e Teorema do Limite Central possibilitam estimar parâmetros estatísticos de tráfego com robustez, mesmo diante de amostras aleatórias e irregulares. Já a introdução aos processos estocásticos, incluindo processos de Poisson, Markovianos e séries temporais WSS (wide-sense stationary) será utilizada para modelar chegadas de veículos e transições entre estados de congestionamento, permitindo ajustes adaptativos nos ciclos semafóricos.

Em síntese, o conteúdo da disciplina fornece as ferramentas matemáticas e estatísticas para simular, analisar e otimizar o tráfego urbano de forma probabilística, fundamentando o desenvolvimento de sistemas semafóricos inteligentes capazes de responder de maneira adaptativa e eficiente às variações reais de fluxo.