

# Projeto 1

**Título:** Cidades Inteligentes – Rumo à simulação de megalópoles

**Orientador responsável:** Emílio de Camargo Francesquini

**Descrição:** Cidades inteligentes podem ser definidas como um conjunto de investimentos que melhora a qualidade de vida da população, permite o crescimento econômico, melhora o uso dos recursos naturais, etc. Contudo, avaliar propostas de soluções de problemas em cidades reais pode ser custoso devido a problemas políticos e financeiros. Simulações podem ser utilizadas como uma maneira mais barata para avaliar soluções para problemas relacionados ao tráfego e ao uso de recursos, por exemplo. O InterSCSimulator é um simulador de fácil utilização para avaliação de cenários de tráfego de veículos e é capaz de simular milhões de agentes simultâneos. Contudo, ele ainda possui algumas restrições em sua escalabilidade que tornam seu uso limitado em contextos de grandes metrópoles como São Paulo e inutilizável em áreas maiores como a Macrometrópole Paulista e megalópoles. O objetivo deste projeto de pesquisa é avaliar e adaptar metodologias de desenvolvimento paralelo para tornar o InterSCSimulator mais escalável e utilizável em simulações de regiões metropolitanas de larga escala. O trabalho será feito em dois frentes. O primeiro lida com o mecanismo do simulador propriamente dito e o segundo com o ambiente de execução (Erlang BEAM).

## Referências:

- Projeto InterSCCity - <https://interscity.org/>
- Santana, E. F. Z., Lago, N., Kon, F., and Milojevic, D. S. (2017). Interscsimulator: Large-scale traffic simulation in smart cities using Erlang. In International Workshop on Multi-Agent Systems and Agent-Based Simulation, pages 211–227. Springer.

## Perfil desejado do aluno:

Essencial:

- Proatividade e curiosidade
- Experiência em programação (qualquer linguagem)
- Intrepidez para mergulhar de cabeça em códigos desconhecidos

Desejável:

- Conhecimentos em programação funcional, preferencialmente Erlang
- Conhecimentos em programação paralela

# Projeto 2

**Título:** Programando Computadores com Memória Universal

**Orientador responsável:** Emílio de Camargo Francesquini

**Descrição:** A atual tecnologia na qual se baseiam as plataformas computacionais, DRAM, está chegando ao seu limite de escalabilidade e evolução. Um dos principais desafios é não haver técnicas para fabricar células de memória significativamente menores. Por esta razão, os projetistas de hardware voltaram a sua atenção a diversas tecnologias alternativas. Grande parte destas tecnologias têm, entretanto, uma característica comum: ao contrário da tecnologia DRAM, elas não são voláteis (NVM - non-volatile memory), ou seja, mantêm os dados mesmo na falta de energia. Um sistema computacional composto apenas por NVMs é conhecido como sistema com memória universal. A utilização de máquinas com memória universal é desafiadora pois coloca em xeque

muitas premissas sobre as quais a pilha de software atualmente utilizada foi concebida. O fato de tanto dados transientes quanto dados persistentes estarem armazenados da mesma maneira em uma NVM traz desafios de pesquisa que envolvem segurança de dados; técnicas de acesso e controle da memória; e otimização de aplicações, ambientes de execução, máquinas virtuais e sistemas operacionais. Neste projeto de pesquisa exploraremos como as arquiteturas com memória universal podem ser empregadas e avaliaremos o seu uso no contexto segurança de dados, tolerância a falhas e interface com o usuário.

**Referências:**

- M.G. Palma, E. Franceschini, R. Azevedo. Simulação de Arquiteturas de Hardware com Memórias Não-Voláteis. Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto desempenho (WSCAD), 2016.

- <https://pmem.io/>

**Perfil desejado do aluno:**

Essencial:

- Proatividade e curiosidade
- Experiência em programação (qualquer linguagem)
- Intrepidez para mergulhar de cabeça em códigos desconhecidos

Desejável:

- Conhecimentos em programação de baixo nível, preferencialmente C/C++
- Conhecimentos em arquitetura de computadores
- Conhecimentos em programação paralela