

Personal Statement

Rodrigo Caetano de Oliveira Rocha

Desde o início do meu curso de graduação, tenho tido como foco principal seguir uma carreira acadêmica. Desde que eu descobri o prazer de explorar as fronteiras da ciência, tenho sido muito dedicado e apaixonado com a pesquisa científica. Independentemente do campo ou se a pesquisa possui um caráter mais teórico ou prático, eu realmente acredito que o método científico seja a única maneira que nós, seres humanos, podemos utilizar para desenvolver ideias, teorias e tecnologias inovadoras capazes de mudar o mundo para melhor.

Durante meu bacharelado pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), trabalhei como assistente de ensino para as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I e também Algoritmos e Estruturas de Dados III. Essas experiências me ajudaram a desenvolver habilidades de ensino, que têm sido muito importante para mim como professor. Eu também pude aproveitar muitas oportunidades para trabalhar em projetos interessante de desenvolvimento; por exemplo, alguns dos projetos que desenvolvi durante o curso de graduação incluem um compilador totalmente funcional para um subconjunto da linguagem de programação Oberon, um programa paralelo e distribuído para a fatoração de inteiros grandes, além de trabalhar em visão computacional e processamento de imagens durante uma bolsa de iniciação científica. Por essas e outras razões, concluí meu Bacharelado (*summa cum laude*) em Ciência da Computação, para o qual eu tive a privilégio de ser premiado com a Medalha de Honra ao Mérito pela PUC Minas. Pela graduação com honra ao mérito, sendo o primeiro aluno da turma, eu também fui homenageado com o certificado de Aluno Destaque pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Depois de receber meu diploma de Bacharel, eu me inscrevi para um curso de mestrado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que é considerado uma das melhores universidades Brasileiras em Ciência da Computação. Meu projeto de pesquisa inicial foi em Redes de Computadores. Após o primeiro semestre, tendo publicado um artigo [3] sobre Segurança de Redes usando Redes Definidas por Softwares, mudei meu foco de pesquisa para estruturas paralelas escaláveis para aplicações intensivas de dados, também conhecidas como aplicações *Big-Data*. Em particular, trabalhei no desenvolvimento do Watershed, que é um sistema distribuído para o processamento de fluxos de dados em larga escala, inspirado no modelo de fluxo de dados. Eu projetei uma abstração modular para os canais de comunicação, permitindo fluxos reutilizáveis e programáveis. Eu também integrei o Watershed com o Hadoop, incluindo o YARN para escalonamento de tarefas e gestão de recursos de cluster, HDFS como um sistema de arquivos distribuídos, e Zookeeper para a coordenação e sincronização distribuída. Este trabalho resultou em um artigo publicado em um workshop internacional [2]. Esse artigo foi selecionado como um dos melhores trabalhos do evento, onde fomos convidados a submeter uma versão estendida para uma Edição Especial da Revista *Concurrency and Computation Practice and Experience* (ainda em fase de revisão).

Eu também trabalhei em um projeto secundário com um professor do Departamento de Matemática da UFMG, onde foi desenvolvido um algoritmo distribuído para a detecção de ciclos em grafos de grande escala. Fomos capazes de derivar uma prova formal da correção do algoritmo distribuído, além de fornecer também uma análise de seu desempenho teórico. O algoritmo também foi implementado usando a plataforma do GraphChi, que possui uma estrutura de execução utilizando memória secundária para o processamento de grafos de grande escala. Este trabalho resultou em um artigo publicado [4] com menção honrosa, por estar entre as cinco melhores trabalhos apresentados no simpósio (para o qual ganhei um certificado).

Depois de terminar meu mestrado, estou trabalhando na PUC Minas como um Professor Assistente, onde tenho lecionado para os cursos de Ciência da Computação e vários Sistemas de Informação, incluindo as disciplinas de Programação Paralela e Teoria e Algoritmos em Grafos. Eu também estou colaborando como co-orientador de alunos de iniciação científica, o que resultou em dois artigos [1, 5] que foram publicados

em um workshop de iniciação científica, um dos quais [1] também premiado menção honrosa (ganhando um certificado por estar entre os melhores trabalhos do workshop). Além desses artigos, também enviamos para a revista *Concurrency and Computation Practice and Experience* um outro artigo sobre uma técnica de *tiling* automático, usando algoritmos genéticos, aplicado ao padrão estêncil, permitindo o processamento de grandes entradas em GPUs (em fase de revisão). Além disso, eu estive em três bancas examinadoras de trabalhos finais de graduação, sendo uma experiência extremamente valiosa para mim.

Com o propósito de construir uma carreira acadêmica sólida, tenho a intenção de prosseguir meus estudos de pós-graduação na Universidade de Lancaster. Meu interesse na Escola de Informática e Comunicações da Universidade de Lancaster é devido à sua excelência em pesquisa científica com prestígio e reconhecido mundialmente. Especificamente, a oportunidade de Ph.D oferecida pelo Dr. Zheng Wang da Universidade de Lancaster é claramente relacionados à pesquisa de pós-graduação que eu pretendo explorar. Um programa de Ph.D. na área de paralelização automática me proporcionaria uma excelente oportunidade de me desenvolver como pesquisador. Caso eu seja aceito, certamente me dedicarei a fim de tirar o maior proveito de tal oportunidade, sendo parte de um grupo líder internacional em sistemas computacionais.

Referências

- [1] Alyson Deives Pereira, Sérgio Vitarelli Silva, Rodrigo Caetano de Oliveira Rocha, Luís Fabrício Wanderley Góes, and Márcio Castro. Stencilbench: Um benchmark sintético para avaliação de frameworks do padrão estêncil. In *XVI Workshop de Iniciação Científica em Arquitetura de Computadores e Computação de Alto Desempenho (WSCAD-WIC)*, Santa Catarina - Brazil, Oct. 2015.
- [2] Rodrigo Caetano Rocha, Renato Ferreira, Wagner Meira Jr., and Dorgival Guedes. Watershed reengineering: Making streams programmable. In *26th IEEE International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing Workshop, SBAC-PAD Workshop 2014*, pages 120–125, Paris - France, 2014.
- [3] Rodrigo Caetano Rocha, Humberto Marques-Neto, and Dorgival Guedes. SMTD: Uma aplicação de redes definidas por software no contexto de redes domésticas. In *SBRC 2013 - Workshop de Pesquisa Experimental da Internet do Futuro (WPEIF)*, Brasília, May 2013.
- [4] Rodrigo Caetano Rocha and Bhalchandra Digambar Thatte. Distributed cycle detection in large-scale sparse graphs. In *XLVII SBPO 2015 - Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional*, Pernambuco - Brazil, Aug. 2015.
- [5] Joao Saffran, Rodrigo Caetano de Oliveira Rocha, and Luís Fabrício Wanderley Góes. Algoritmo de regras de associação paralelo para arquiteturas multicore e manycore. In *XVI Workshop de Iniciação Científica em Arquitetura de Computadores e Computação de Alto Desempenho (WSCAD-WIC)*, Santa Catarina - Brazil, Oct. 2015.