

Incremento da Pesquisa e Inovação na Área de Otimização e Fundamentos da Computação no PPGCC-INF-UFG

Proposta para Contratação de Professor Visitante

Edital UFG 28/2021

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Instituto de Informática

Universidade Federal de Goiás

Goiânia, outubro de 2021

1 Introdução

Identificação do PPG proponente: Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC). Coordenador: Fábio M. Costa

Unidade Acadêmica à qual pretende-se que o Professor Visitante seja vinculado: Instituto de Informática.

2 Caracterização do programa de pós-graduação

O PPGCC foi criado em 2004 com o nível de Mestrado, sendo que o Doutorado foi criado em 2019. O Programa já formou cerca de 300 mestres e teve a primeira defesa de doutorado em 2021. Em decorrência da expansão do Instituto de Informática, o corpo docente do

Programa cresceu nos últimos anos, configurando um perfil predominantemente jovem: 30% dos docentes têm menos de 8 anos de titulação e apenas 20% têm mais de 16 anos. O Programa está estruturado em uma única área de concentração (Ciência da Computação), com quatro linhas de pesquisa: Fundamentos da Computação, Metodologias e Técnicas da Computação, Sistemas de Computação e Sistemas Inteligentes e Aplicações. As linhas de pesquisa estão relativamente amadurecidas e promovem a cobertura das diversas subáreas da Computação.

A produção científica aumentou significativamente no último quadriênio. Comparando 2020 com 2017, o PPGCC publicou 130% a mais de artigos em periódicos qualificados e 100% a mais de trabalhos em eventos qualificados. No entanto, ainda existem assimetrias entre as linhas de pesquisa, notadamente em função da distribuição não-uniforme da demanda de alunos ingressantes entre as linhas. Há também deficiências quanto à inserção nacional e internacional, com uma rede ainda estreita de colaborações com outras instituições no país e no exterior, e quanto à geração de impactos sociais e econômicos a partir da pesquisa e da formação no Programa.

Em 2021, o PPGCC realizou seu Planejamento Estratégico, definindo objetivos, metas e ações para mitigar estes e outros problemas e avançar nos vários aspectos relacionados. A contratação de um professor visitante com reconhecida experiência para atuar no Programa coaduna com o planejamento e concorre para o atendimento das recomendações do Documento de Área da CAPES no que tange à internacionalização e impacto, estando também em consonância com o PDI da Universidade nestes dois aspectos.

3 Perfil desejado para o Professor a ser contratado

Tendo em vista o contexto acima descrito, esta proposta tem como objetivo contribuir para a consolidação do Programa por meio do fortalecimento da linha de pesquisa em Fundamentos da Computação, que, dentre as linhas do Programa, é a que apresenta assimetrias mais pronunciadas. Assim, com o intuito de promover o crescimento e o impacto social e econômico desta linha de pesquisa, bem como incrementar suas contribuições para as demais linhas e grupos de pesquisa do Programa, delineamos o seguinte perfil desejado para o professor visitante:

- Possuir doutorado em Ciência da Computação ou em área afim.
- Ter um número acumulado significativo de publicações em veículos internacionais relevantes, consistindo de 200 ou mais artigos em revistas e/ou conferências qualificadas e de alto impacto.
- Ter produção acadêmica regular nos últimos anos.
- Possuir contato efetivo com especialistas e centros de pesquisa no Brasil e, principalmente, no exterior, com reconhecida atuação internacional, o que pode ser demonstrado através de co-autoria em produções acadêmicas e participação na organização de eventos no exterior.
- Possuir demonstrado interesse pelo estudo acadêmico de problemas e ações que possam fomentar a implementação de políticas públicas e/ou a geração de inovações no setor produtivo, bem como contribuir para a atratividade de novos alunos para o Programa como um todo e, em particular, para a linha de Fundamentos da Computação.
- Ter experiência comprovada no ensino e na realização de pesquisa científica interdisciplinar sobre métodos para a resolução de diversas categorias de problemas de otimização combinatória e problemas relacionados, considerando suas aplicações na Computação e em outras áreas do conhecimento.
- Ter fluência em inglês.

4 Justificativa

A linha de pesquisa em Fundamentos da Computação representa um conjunto de subáreas da Ciência da Computação que servem como base para o desenvolvimento das demais, dando suporte à modelagem formal rigorosa de fatos, à fundamentação de conceitos, proposições e generalizações e ao desenvolvimento de estruturas de dados, algoritmos e metodologias para a resolução eficiente de problemas. Elementos de Teoria da Computação, Análise e Projeto de Algoritmos, Teoria dos Grafos e Otimização Combinatória, dentre outros, constituem os objetos de pesquisa nesta linha e encontram aplicação nos mais diversos ramos da Computação e outras áreas do conhecimento.

No PPGCC, a Linha de Fundamentos da Computação é uma das mais antigas e sua continuidade e fortalecimento se justificam pelo seu caráter essencial para a área. No entanto, em função da demanda aquecida em áreas mais aplicadas da Computação, o interesse de futuros alunos pela pesquisa fundamental tem diminuído nos últimos anos. Além das estratégias convencionais para atração de novos alunos para as áreas mais teóricas (como a iniciação científica), consideramos que uma forma efetiva de atrair a atenção de futuros alunos consiste na concepção de temáticas de pesquisa que conectam a investigação de problemas fundamentais com a solução de problemas de aplicação imediata. Dentro da Linha de Fundamentos, a área de Otimização Combinatória é particularmente promissora nesse sentido, inclusive pelo fato de agregar elementos das demais áreas que constituem objeto de pesquisa dentro da linha. Muitos problemas relevantes do ponto de vista social e econômico podem ser tratados de forma eficiente por meio da pesquisa nesta área. Como exemplos, podemos citar problemas de mobilidade urbana, logística e processos industriais. Além disso, muitos problemas que surgem em outras áreas da Computação podem também ser tratados de forma eficiente por meio de soluções de Otimização.

Consideramos que o corpo docente da Linha de Fundamentos possui grande potencial para uma evolução da linha nesse sentido. No entanto, por se tratar de um corpo docente relativamente jovem, a contratação de um professor visitante com o perfil acima descrito é uma forma efetiva de acelerar o processo, contribuindo para o estabelecimento de uma cultura de forte interação interdisciplinar e aplicabilidade da pesquisa em questões de grande impacto.

Esta proposta visa, portanto, ao fortalecimento da Linha de Fundamentos da Computação e, consequentemente, do Programa como um todo nos seguintes aspectos, em conformidade com as metas do Planejamento Estratégico:

1. Melhorar a qualidade e elevar a quantidade de publicações científicas em periódicos;
2. Auxiliar no estabelecimento da ponte entre a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico baseado na inovação;
3. Ampliar a interação e parcerias de docentes e estudantes com pesquisadores estrangeiros em atividades de ensino, pesquisa e extensão;
4. Incrementar a participação de pesquisadores internacionais nas atividades de formação e qualificação (por meio de disciplinas, eventos, minicursos, workshops etc.);

5. Aumentar o número de submissões e aceites de projetos institucionais que tragam recursos e propiciem intercâmbios nacionais e internacionais, assim como iniciativas bem-sucedidas de transferência de conhecimento para a sociedade;
6. Incremento da prontidão do corpo docente e discente para interação em línguas internacionais, a partir de 2022 em comparação com 2020/2021;
7. Fortalecer as linhas de pesquisa do programa, consolidando a pesquisa por meio de projetos de alto impacto acadêmico, social e econômico, com grande potencial para atração de novos alunos de mestrado e doutorado.

Conforme descrito no plano de trabalho, o professor visitante irá contribuir com ações e iniciativas que contribuam para que o programa atinja as metas acima descritas, particularmente no que tange a Linha de Fundamentos da Computação e suas repercussões nas demais linhas de pesquisa do Programa.

5 Plano de Trabalho

Além do PPGCC, o INF/UFG possui atualmente quatro cursos de graduação na área de Computação. Este plano de trabalho propõe o apoio do PV ao Programa, com especial atenção para sua integração com a graduação, inclusive como forma de atrair futuros alunos para o mestrado. Durante a execução do projeto, o PV ficará instalado em Goiânia, onde serão realizadas as atividades, como palestras, oficinas, orientação de alunos e desenvolvimento de projetos de pesquisas em parceria com outros docentes. Além disso, ele poderá realizar seminários e reuniões com coordenadores e professores dos cursos de graduação, podendo também orientar alunos em projetos de iniciação científica e de conclusão de curso.

Dentro deste contexto geral, este plano tem como base os seguintes pressupostos:

- A produção científica dos pesquisadores membros do PPGCC teve um considerável aumento nos últimos anos. Porém, proporcionalmente, a produção vinculada à linha de Fundamentos da Computação não tem tido o mesmo avanço. Neste contexto, a atuação do PV deverá trazer experiência acadêmica e industrial à linha de pesquisa,

contribuindo para sanar algumas de suas principais carências e consolidar a atuação de seu corpo docente.

- Frequentemente, pesquisadores das linhas de pesquisa mais aplicadas deparam-se com problemas de naturezas diversas que parecem não ter soluções eficientes ou mesmo imediatas. Algumas vezes, esses problemas podem ser modelados matematicamente como problemas de otimização e podem existir arcabouços conhecidos para sua solução. Por isso, é essencial que os professores das linhas de pesquisa interajam entre si e com pesquisadores das linhas mais teóricas. Neste sentido, o PV pode planejar e coordenar a realização de oficinas entre pesquisadores das linhas para a identificação de problemas de pesquisa que possam ser resolvidos conjuntamente.

5.1 Atividades a serem realizadas pelo Professor Visitante

Com base nos pressupostos acima descritos, as atividades em que o PV estará envolvido incluem:

1. Identificação de áreas de pesquisa relevantes e não cobertas pelo atual conjunto de disciplinas do PPGCC, propondo e/ou ministrando cursos que preencham tais lacunas e contribuam para solidificar a formação dos discentes das diversas linhas de pesquisa em áreas teóricas que possam ter aplicação em suas pesquisas.
2. Revisão de artigos de colegas do PPGCC a serem submetidos em periódicos e congressos (atividade a ser realizada sob demanda).
3. Reuniões periódicas com os pesquisadores/professores do PPGCC para discussão e acompanhamento das atividades a serem desenvolvidas e traçar novos planos de ação.
4. Palestras para divulgação das pesquisas realizadas e de potenciais temas de parcerias e pesquisas com outros docentes.
5. Realização de oficinas de pesquisa com docentes e discentes do Programa.
6. Elaboração e publicação de artigos científicos.
7. Orientação de alunos de graduação e pós-graduação.

No planejamento e desenvolvimento dessas atividades será fundamental considerar:

- A experiência e relacionamentos internacionais do PV, útil em atividades que envolvem colaborações internacionais, facilitando outras parcerias entre professores do PPGCC e pesquisadores internacionais.
- Problemas de pesquisa de natureza teórica que estão sendo tratados dentro do programa, tais como *bike sharing*, uso otimizado de recursos de computação na névoa/nuvem e logística de entregas urbanas, dentre outros.
- A experiência do PV em analisar problemas de áreas diferentes e identificar arca-bouços de solução conhecidos.
- A atuação ampla do PV no Programa, não restrita a um grupo específico e incluindo pesquisas de todas as áreas do programa, promovendo o envolvimento dos alunos, inclusive em aspectos da internacionalização.
- A ministração de disciplinas pelo PV em conjunto com outros professores do Programa, visando ao desenvolvimento de habilidades, como o envolvimento dos alunos em atividades com perspectiva internacional.

6 Resultados esperados

6.1 Formação

- Ampliação da abrangência da formação discente na linha de pesquisa em Fundamentos da Computação e incremento das iniciativas interdisciplinares que envolvem esta e as demais linhas de pesquisa do Programa, com um consequente incremento na abrangência da formação discente no Programa como um todo.
- Aumento da atratividade da linha de pesquisa em Fundamentos da Computação, com o consequente aumento no número de candidatos ao mestrado e doutorado nesta linha.
- Atualização da estrutura curricular do Programa, com a introdução de disciplinas fundamentais que contribuam para a formação sólida de mestres e doutores ca-

pacitados para o desenvolvimento científico e tecnológico em áreas de relevância econômica e social.

- A atuação de um PV com o perfil desejado contribuirá para o fortalecimento da UFG como instituição de pesquisa na área de Ciência da Computação, possibilitando uma maior visibilidade do Programa e da própria instituição, com a consequente elevação da atratividade de novos alunos, bem como da capacidade de atrair e fixar novos pesquisadores doutores.

6.2 Pesquisa e produção acadêmica

- Apoio ao fortalecimento dos atuais grupos e respectivas linhas de pesquisa do Programa, por meio da participação de membros desses grupos nos estudos e pesquisas a serem desenvolvidos pelo PV.
- Desenvolvimento de procedimentos e metodologias para a modelagem formal de problemas práticos em diversas áreas da Ciência da Computação, permitindo sua efetiva solução e implementação com o uso de técnicas algorítmicas modernas.
- Contribuição para o aumento da produção científica dos pesquisadores do PPGCC, principalmente em periódicos e conferências científicas com excelência nacional e internacional, de tal forma que a produção científica relevante passe a ser mais uniformemente distribuída entre as diversas linhas de pesquisa e pesquisadores.

6.3 Impacto, relevância social e inovação

Ao contribuir de forma ampla para uma formação sólida dos alunos de mestrado e doutorado quanto aos fundamentos teóricos da Computação e suas aplicações, espera-se que a atuação do PV favoreça um aumento do potencial de impacto social da formação proporcionada pelo Programa, com reflexos, por exemplo, no avanço do ensino na área de Computação na região. Ademais, espera-se um incremento no desenvolvimento de teses e dissertações com potencial para geração de inovações aplicáveis na indústria e demais áreas do setor produtivo. Com isto, em decorrência da atuação do professor visitante junto aos vários grupos de pesquisa do Programa, esperamos um incremento na quantidade de pedidos de registros de software e patentes por professores e alunos, assim como

uma maior aplicabilidade da pesquisa no setor produtivo e a geração de novas empresas (*startups*).

6.4 Inserção internacional

A agregação, em seu corpo docente, de um professor com ampla experiência internacional contribuirá para a formação e disseminação de uma cultura de internacionalização no Programa. Isto se dará por meio do incremento da participação em redes de colaboração internacionais, da condução de um maior número de atividades em língua inglesa e da produção de conteúdo científico internacionalmente relevante e compatível com os padrões internacionais de divulgação científica.

7 Disponibilidade de estrutura Física

Ao professor visitante contratado será alocado um gabinete individual no Instituto de Informática, devidamente mobiliado e equipado com computador moderno e conexões cabeadas e sem fio com a Internet. O PV também terá à sua disposição os laboratórios de pesquisa do Instituto, assim como os serviços de rede e sistemas e o necessário suporte técnico e administrativo.

8 Cronograma de implantação e execução

A tabela a seguir apresenta o cronograma de implantação da proposta:

Agosto-Setembro/2021	Elaboração e publicação do Edital de Seleção
Setembro-Outubro/2021	Divulgação internacional do Edital de Seleção
Outubro-Novembro/2021	Período de inscrições
Dezembro/2021	Realização da seleção
Dezembro/2021	Publicação do resultado da seleção
Janeiro/2022	Mobilização, preparação e configuração das instalações para acomodar o PV no Instituto de Informática
Janeiro/2022	Contratação e início das atividades

O cronograma de execução, por sua vez, obedecerá a duração do vínculo estabelecida no termo de contratação e compreenderá as seguintes ações:

Ordem	Descrição	Momento de realização
1	Projeto de novas disciplinas para o programa	seis primeiros meses
2	Revisão de artigos	ao longo de todo o projeto
3	Reuniões periódicas com docentes do programa	ao longo de todo o projeto
4	Palestras e seminários	semestralmente, durante todo o projeto
5	Realização de oficinas de pesquisa	anualmente, durante todo o projeto
6	Elaboração e publicação de artigos	ao longo de todo o projeto
7	Orientação de alunos de TCC, IC, mestrado e doutorado	a partir do segundo semestre do projeto

9 Ata de aprovação da proposta pela CPG – Anexa

10 Outras informações relevantes

O PPGCC-INF contou com um professor visitante recentemente, entre os anos de 2010 e 2019, que trouxe importantes contribuições para o Programa. Foram cerca de 11 publicações científicas com professores e alunos do Programa, além de artigos submetidos e contribuições aos grupos de pesquisa. Para a atual proposta, esperamos utilizar a experiência obtida naquela ocasião para aprimorar a interação com o PV a ser contratado e proporcionar um ambiente ainda mais produtivo para sua atuação.