

# Recomendações das apresentações dos Programas de Pós-Graduação em Ciência da Computação

II Seminário Internacional de Avaliação da Área de Ciência da Computação

Local: CAPES, Brasília.

Data: 28 a 30 de novembro de 2017.

Coordenador de área: Philippe Olivier A. Navaux

Coordenador Adjunto: Edson Norberto Caceres

Coordenador Adjunto de Programas Profissionais: Avelino Francisco Zorzo

Comitê Organizador do Evento e Avaliadores dos Programas nota 5:

Alba Melo (UnB), Alessandro Garcia (PUC-Rio, Altigran Silva (UFAM), Claudia Sales (UFC), Guilherme Horta Travassos (UFRJ), Luis Lamb (UFRGS), Maria da Graça Pimentel (USP-SC, Rodolfo Azevedo (Unicamp), Wagner Meira Jr. (UFMG).

## Observações Gerais sobre o Seminário

O Segundo Seminário Internacional de Avaliação da Área de Ciência da Computação disponibilizou uma oportunidade para análise, por um comitê de especialistas internacionais do estado atual dos programas de pós-graduação em Ciência da Computação no Brasil.

O seminário foi organizado pela coordenação da área, com apoio de especialistas nacionais. Para realizar a avaliação do estágio de internacionalização dos programas de pós-graduação, foram convidados quatro especialistas de países que têm destacada liderança no cenário internacional em ensino e pesquisa em Ciência da Computação. Os quatro especialistas convidados foram:

**Prof. Alex Kot Nanyang Technology University, Singapore**

*He is currently Professor and the Associate Dean (Graduate Studies) for the College of Engineering (COE) and Director of ROSE Lab [Rapid(Rich) Object SEearch Lab] with Peking University, Tencent and Inspur. His research contributes to the areas of signal processing for communication, biometrics recognition, data-hiding, authentication and image forensics for digital media.*

*Prof. Hans-Ulrich Heiß Vice-President TU-Berlin, Germany*

*He is Professor in Computer Science with research interest in Operating Systems, Distributed Systems, Parallel Computing, Security and Performance Analysis. He is Chairman of the German Council of Informatics Department and Vice-president of the Informatics Europe.*

*Prof. Moshe Vardi Rice University, USA*

*He is the Karen Ostrum George Distinguished Service Professor in Computational Engineering and Director of the Ken Kennedy Institute for Information Technology at Rice University. He is currently a Senior Editor of the Communications of the ACM, after having served for a decade as Editor-in-Chief.*

*Prof. Jim Woodcock York University, UK*

*He is Professor of Software Engineering in the Department of Computer Science at the University of York and has research interest in verification and correctness of computer-based systems.*

Os quatro especialistas realizaram reuniões com o comitê de organização do evento, assistiram as apresentações dos programas de pós-graduação (classificados com notas 6 e 7 na avaliação quadrienal da CAPES) e apresentaram sugestões para qualificação e inserção internacional da Área de Ciência da Computação.

Os programas de pós-graduação que foram avaliados com nota 5 na última avaliação quadrienal também realizaram apresentações sobre suas estratégias de qualificação do ensino e pesquisa, bem como de internacionalização.

Os coordenadores destes programas apresentaram seus programas perante uma comissão de representantes da área. Estas apresentações serviram de subsídios para situar o grau de internacionalização e evolução da área e dos seus programas no contexto nacional e internacional.

Foi observado nas apresentações dos programas a crescente internacionalização da área, o que foi refletido na avaliação quadrienal. Os coordenadores dos programas de Pós-graduação, em suas apresentações, claramente indicaram que os dados da área apontam para um crescimento e qualificação da formação de mestres e doutores, incremento significativo da qualidade das publicações, bem como aumento nas parcerias com o setor produtivo.

É importante observar que os especialistas internacionais sempre mencionaram que a parceria com empresas e setor produtivo deve ser realizada de forma a incrementar a qualidade da formação e da pesquisa, levando a agregação de conhecimento. As

parcerias com o setor produtivo devem sempre buscar a qualificação tanto dos programas de pós-graduação, quanto dos parceiros externos.

## Observações sobre os Programas Nota 5

A seguir, a comissão nacional de acompanhamento do seminário apresenta um conjunto de observações e recomendações aos programas nota 5 que estiveram presentes no seminário.

De forma ampla, os programas devem buscar a constante qualificação de múltiplas dimensões. Entre estas, enumeramos: a qualidade da formação discente que é um ponto fundamental dos programas de pós-graduação; a produção acadêmica; captação de recursos para projetos de pesquisa, o desenvolvimento de estratégias de internacionalização, a atração de pesquisadores e professores, o apoio à inovação, e a obtenção e manutenção de infraestrutura adequada.

Um ponto relevante é o incremento constante de publicações com participação efetiva do corpo discente, demonstrando que o programa possui um bom envolvimento dos estudantes nos projetos de pesquisa e consequente publicação de artigos. Isto é uma das características desejadas para os programas de pós-graduação: a produção acadêmica deve refletir a participação e ser resultado da formação discente. Os programas, também, devem envidar esforços para contemplar os discentes com apoio financeiro (e.g., bolsas ou outra forma de custeio), de forma a aumentar a dedicação destes ao desenvolvimento de suas atividades, notadamente na pesquisa que conduzirá às suas dissertações, teses e consequentes publicações.

Outro ponto relevante é observar a boa distribuição das orientações entre o corpo docente, e seu envolvimento e dedicação ao programa, estimulando a transferência de conhecimento para a sociedade, atraindo estudantes de outros países, bem como o apoio a programas multi-institucionais como Minter/Dinter, como forma de aumentar a presença e colaborações dos programas no cenário nacional.

O investimento em estágios de pós-doutoramento dos docentes, tanto no exterior como nacionalmente, constitui uma das formas de aumentar a qualificação do corpo docente, sua cooperação com outras equipes de pesquisa e como atualização e qualificação das linhas de pesquisa, e influencia positivamente as atividades de formação do programa.

É também importante manter o equilíbrio entre as ações de inovação e pesquisa, ressaltando que a inovação deve ser realizada a partir de pesquisas, idealmente com a participação de mestrandos e doutorandos.

Os programas têm historicamente colaborado para o desenvolvimento regional, trazendo formação, nucleação e pesquisa que permitem a qualificação das empresas locais, a criação de empresas novas e atração de empresas inovadoras, que contribuirão para o desenvolvimento sócio-econômico das diversas regiões do Brasil.

Finalmente, os programas devem continuar o esforço histórico da área de Ciência da Computação, realizando cooperações com empresas de base tecnológica, através de projetos que promovam o desenvolvimento de produtos e serviços, software e/ou hardware que produzam impacto social, como na saúde, agricultura, energia, indústria entre outros temas.

### Das Recomendações de excelência para alçar a notas 6 e 7

Conforme o documento final da Quadrienal, verifica-se que os pontos abaixo são importantes na avaliação dos programas, como fatores, não exclusivos, que caracterizam programas com potencial para serem classificados com nota 6 e nota 7. Estas são recomendações que, também devem ser levadas em consideração para os programas nota 5 que almejam atingir patamares mais elevados na avaliação.

Conforme o relatório da avaliação quadrienal da área de Ciência da Computação, para análise de programas notas 6 e 7 são levados em conta, entre outros, os seguintes critérios:

- número e presença de bolsistas de produtividade nível 1 do CNPq como orientadores permanentes do programa;
- participação dos professores permanentes em corpo editorial de periódicos e como membro de comitê de programas de conferências internacionais de referência na área;
- organização de conferências internacionais de alto nível, seminários e workshops internacionais;
- premiações e reconhecimentos em eventos internacionais de referência;
- projeto de cooperação internacional com instituições qualificadas;
- palestras, tutoriais, seminários e mini-cursos internacionais proferidos por professores do programa;
- intercâmbios de estudantes nacionais e internacionais com instituições qualificadas;
- liderança reconhecida de docentes, tanto nacionalmente quanto internacionalmente;

- doutorados em cotutela com instituições estrangeiras qualificadas;
- pós-doutorados realizados em instituições internacionais reconhecidas na área.

## Formação de Recursos Humanos: Síntese dos Desafios e Perspectivas da Área

A área tem apresentado crescente relevância tanto do ponto de vista acadêmico, quanto do sócio-econômico. Atualmente, grande parte das atividades de pesquisa, em múltiplas áreas do conhecimento, necessitam de profissionais e pesquisadores de Ciência da Computação para que os projetos tenham resultados científicos relevantes. Isto se deve, entre muitos outros fatores, à inserção das tecnologias e produtos de software nas atividades cotidianas, à crescente disponibilidade e necessidade de análise de grandes volumes de dados disponíveis, ao incremento contínuo das colaborações multi e interdisciplinares, bem como da crescente comunicação entre as universidades de todo mundo. No Brasil, observa-se um crescimento, no que se refere à formação de recursos humanos em pós-graduação, de mestres e doutores. Entretanto, a formação não atende, ainda, às necessidades do mercado de trabalho que cada vez oferece mais oportunidades voltados às tecnologias de informação e comunicação para profissionais qualificados em ciência da computação.

A seguir, sintetizamos os dados sobre a formação de mestres e doutores nos dois últimos períodos de avaliação.

Dados sobre o crescimento da área: mestres e doutores diplomados.

Mestres diplomados:

2010-2012: 3114

2013-2016: 5022

Doutores diplomados:

2010-2012: 490

2013-2016: 1090

## Evolução da Produção Acadêmica da Área

No relatório da avaliação quadrienal da área, constam dados sobre a evolução da produção científico acadêmica nacional em Ciência da Computação. Neste relatório consta que no triênio 2007-2009, a área publicou 1.617 artigos em periódicos e 5.981 em conferências qualificadas. Um crescimento de 66% se comparado ao período anterior.

No período entre 2010 a 2012, a área publicou 3.146 artigos em periódicos qualificados e 8.061 artigos completos em conferências qualificadas. Nesse momento tivemos um crescimento de 48%.

Neste quadriênio 2013-2016, a área publicou 6.120 artigos em periódicos qualificados e 11.991 artigos completos em conferências qualificadas, representando um aumento de 95% na produção em periódicos, 49% na produção em conferências e 61% na produção total. Grande parte desta produção deve-se ao incremento e qualificação dos programas 5, 6 e 7, bem como da crescente internacionalização da área.

De fato, a área valoriza sobremaneira periódicos e conferências com impacto e relevância internacional. Este fato, também, foi apontado pelos consultores externos convidados para o evento: para que a área cresça no cenário internacional, é fundamental que a produção acadêmica seja internacionalmente relevante.

Este ponto foi ressaltado nas conclusões apresentados pelos consultores internacionais em sua apresentação final. Tendo em vista a presença de mais de 50 coordenadores de programas de pós-graduação no evento, estas informações foram e serão disseminadas amplamente para toda comunidade da área.

Finalmente, gostaríamos de ressaltar a importância e relevância deste seminário, por trazer um olhar independente, além da avaliação. O seminário permitiu que a comunidade recebesse sugestões e perspectivas diferenciadas de consultores experientes que exercem papel de liderança na comunidade de Ciência da Computação.