



Referenciais de Formação para a Pós-Graduação em Computação no Brasil

Dezembro/2018

Objetivo

O objetivo deste documento é apresentar a proposta de projeto da Diretoria de Educação da SBC para a definição de documento, denominado Referenciais de Formação para a Pós-Graduação em Computação - contendo a descrição de competências mínimas para a formação de egressos dos cursos de pós-graduação stricto sensu na área de Computação no Brasil. Este documento pretende reforçar a característica de ensino e formação da pós-graduação; servir como base para que os programas reflitam sobre os projetos pedagógicos dos cursos de mestrado e doutorado e elaborem suas trajetórias curriculares; e como referência para a avaliação de cursos na área.

A SBC e a Pós-Graduação em Computação no Brasil

A Sociedade Brasileira de Computação sempre teve papel fundamental no direcionamento do ensino de Computação no Brasil. Desde o final dos anos 90, a SBC, mediante ações de sua Diretoria de Educação, comitês de associados especialistas e em consulta à comunidade, participa das discussões de elaboração e revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e para os Catálogos de Cursos Superiores de Tecnologia, na área de Computação. A SBC trabalha também no esclarecimento à sociedade sobre a natureza dos cursos de Computação no Brasil e na orientação às instituições de ensino na construção de projetos pedagógicos de cursos na área (Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação¹), sempre em consonância com os documentos oficiais do MEC. A SBC está também presente nas discussões sobre o ensino de Computação na Base Nacional Curricular Comum (BNCC).

No que se refere à pós-graduação, a SBC abriga desde 1999 o Fórum de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Ciência da Computação no Brasil, como um dos grupos de trabalho da Diretoria de Educação da SBC. As atividades no âmbito deste Fórum se iniciaram em 1995 (período anterior à sua associação à SBC) tendo sempre como pauta temas relevantes para a pós-graduação brasileira na área de Computação. Durante vários anos, o Fórum de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação da SBC acompanhou as mudanças nas políticas e estratégias para pesquisa e pós-graduação nacionais e manteve articulações com as principais agências de estímulo à pesquisa e de avaliação da pós-graduação (CAPES e CNPq) no que concerne o bom funcionamento e desempenho dos Programas - financiamento, avaliação e formação de recursos humanos para pesquisa. O Fórum sempre procurou manter um canal de comunicação e articulação contínuos com os membros das comissões assessoras da CAPES e do CNPq para a área de Computação, tanto na proposição de contribuições para a formulação de políticas para a

¹Zorzo, A. F.; Nunes, D.; Matos, E.; Steinmacher, I.; Leite, J.; Araujo, R. M.; Correia, R.; Martins, S. "[Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação](#)". Sociedade Brasileira de Computação (SBC). 153p, 2017. ISBN 978-85-7669-424-3.

pós-graduação, como na crítica e contribuições ao sistema de avaliação de pesquisadores e de programas da área.

É com base no histórico de atuação junto à educação superior em Computação e de discussão de políticas para a pesquisa e pós-graduação em Computação brasileira, que designamos, no âmbito da Diretoria de Educação, um Comitê Especial de Educação para a Pós-Graduação em Computação formado por membros da SBC para discutir e apresentar à comunidade um conjunto de diretrizes que comporão os Referenciais de Formação para a Pós-Graduação em Computação no Brasil.

Motivação

A motivação para a elaboração de um documento com diretrizes gerais para a formação em pós-graduação na área de Computação nasce da constatação por parte da Diretoria de Educação e deste comitê, da necessidade de promover a (re)valorização da dimensão formativa da pós-graduação em Computação, focada nos últimos anos a oferecer respostas às demandas de produção orientadas pela CAPES. **A Pós-Graduação em Computação no Brasil está formando profissionais capazes de produzir resultados e relatá-los da forma apropriada, no entanto, deve-se observar que o egresso de um curso de pós-graduação atuará inevitavelmente em um cenário muito mais amplo do que a produção científica.**

A amplitude de competências necessárias ao egresso da pós-graduação tem sido a preocupação de instituições internacionais (veja, por exemplo, a Polytechnique Montréal, no Canadá²) e instituições voltadas à captação de recursos para empresas³, que definem dimensões e competências de formação para egressos da pós-graduação em diferentes níveis (mestrado, doutorado etc).

Ainda, **no 2º Seminário Internacional da Pós-Graduação, organizado pelo CA-CC, em novembro de 2017**, os programas de pós-graduação na área de Computação avaliados nos níveis 5, 6, e 7 pela CAPES fizeram apresentações para um comitê internacional sobre seus principais resultados no quadriênio anterior. **Os avaliadores internacionais apontaram o crescimento considerável da produção dos programas, mas alertaram quanto à ausência informações sobre as estratégias de formação dos programas, sobretudo o perfil e objetivo de atuação de seus egressos.**

Projeto para construção dos Referenciais de Formação para a Pós-Graduação em Computação no Brasil

Em artigo recentemente publicado na Computação Brasil⁴, apresentamos considerações sobre as competências necessárias a um egresso da pós-graduação em Computação de acordo com as possibilidades de sua atuação - docente (graduação e/ou pós-graduação),

² Polytechnique Montréal. [COMPÉTENCES. ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCES ET RESSOURCES À MOBILISER POUR LE DESS. LA MAÎTRISE PROFESSIONNELLE. LA MAÎTRISE RECHERCHE ET LE DOCTORAT](#). Canadá. 2014.

³ DOCPRO. [Le Profil professionnel des docteurs](#).

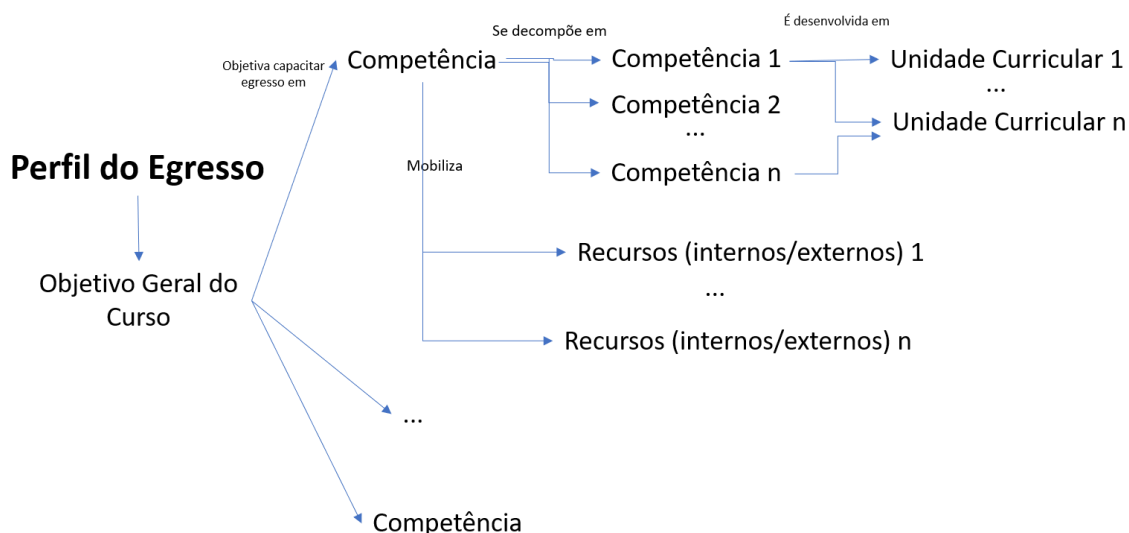
⁴ Simão, A.; Araujo, R. M.; Malucelli, A.; Vosgerau, D. [“Pós-Graduação em Computação: Muito Além de Publicações”](#). Computação Brasil. Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Novembro, 2018. pp. 39-42.

orientador, pesquisador, profissional na indústria, empreendedor/inovador – não necessariamente exclusivas.

De forma análoga aos documentos produzidos pela SBC para os cursos de graduação, os referenciais de formação para os cursos de pós-graduação terão como base uma visão por competências⁵, classificadas em três tipos (conhecimentos, habilidades e atitudes):

Competências de conhecimento (saber)
Competências e habilidades intelectuais (saber-fazer)
Competências pessoais e relacionais (saber-ser)

Cada competência pressupõe a mobilização de recursos internos (do indivíduo) e externos (ferramentas, fontes de informação etc) e seu desenvolvimento exige uma articulação explícita de trajetórias nas unidades curriculares dos cursos de pós-graduação, de acordo com a estrutura conceitual abaixo:



A proposta dos Referenciais de Formação para a Pós-Graduação em Computação compreenderá o detalhamento desta estrutura para o conjunto mínimo de competências esperadas e recursos a serem mobilizados para cada natureza de curso de pós-graduação (mestrado acadêmico/profissional, doutorado acadêmico/profissional), conforme o exemplo abaixo (extraído do documento de Polytechnique Montréal).

	Mestrado	
	Competências	Detalhamento de Competências
	1.Executar com rigor as etapas de uma pesquisa científica, sob a supervisão de especialistas, e	1.1.Descrever e se apropriar de um problema de pesquisa com a ajuda, entre outras coisas, de uma revisão de literatura.

⁵ Competência: qualidade ou estado de ser funcionalmente adequado ou ter suficiente conhecimento, julgamento, habilidades ou força para uma determinada tarefa. (Webster, 1981)

	participar do desenvolvimento científico e tecnológico	<p>1.2. Formular os objetivos de pesquisa.</p> <p>1.3. Estabelecer um cronograma realista e desenvolver seu projeto de maneira a respeitá-lo.</p> <p>1.4. Compreender o método de pesquisa a ser utilizado, discutir os princípios e técnicas utilizadas na pesquisa.</p> <p>1.5. Analisar e discutir seus resultados em comparação com a literatura.</p>
Recursos	Recursos a serem mobilizados	
Internos	Conhecer o progresso recente do problema do seu tema de pesquisa.	
	Explicar sua metodologia de pesquisa e as técnicas pertinentes assim como sua aplicação apropriada em seu projeto de pesquisa.	
	Identificar os conhecimentos, os conceitos chave e as questões da pesquisa.	
	Identificar o alinhamento entre seus estudos de pesquisa e trabalhos anteriores.	
Externos	Identificar os temas fundamentais de seu projeto de pesquisa.	
	Gerir seu estresse.	
	Estar aberto a críticas.	
	Identificar e aplicar as etapas de sua metodologia sob a supervisão de seu orientador.	
Externos	Gerenciar seu tempo de forma eficaz.	
	Estar aberto e aceitar as sugestões de pessoas competentes dentro do domínio de sua pesquisa e solicitá-los ajuda.	

A escolha de quais competências são importantes para o curso, bem como sua rastreabilidade em unidades curriculares (disciplinas) será um exercício a ser realizado no projeto pedagógico e curricular de cada curso.

Cronograma

A proposta da Diretoria de Educação é realizar o detalhamento dos referenciais junto à comunidade da SBC (em particular junto ao Fórum de Coordenadores de Pós-Graduação em Computação) e realizar sua apresentação final durante o CSBC 2019.

Sugestões para o Documento de Área

Em documento de contribuições da SBC para o sistema de avaliação da pós-graduação em Computação⁶, apontamos que: i) a avaliação da pós-graduação deve estar alinhada com a qualidade da formação dos mestres e doutores; ii) que é fundamental que sejam incluídos na avaliação critérios relacionados à inserção dos egressos dos programas considerando as múltiplas possibilidades de atuação para um egresso da pós-graduação – docência, pesquisa, extensão e inovação tecnológica – no cenário nacional; iii) que é fundamental também observar de forma qualitativa como o programa desenvolve em seus projetos curriculares as competências necessárias para esta atuação, levando em consideração suas estratégias específicas de formação de mestres e doutores para o país.

Considerando o momento de revisão do Documento de Área pelo CA-CC, gostaríamos de contribuir neste tema, sugerindo a inclusão no item “Proposta do Programa” do seguinte texto (grifado em vermelho):

Quesito/Item	Peso	Definições e comentários sobre os quesitos/itens
1 – Proposta do Programa	35%	<p>Recomenda-se que o programa descreva o perfil esperado do egresso a ser formado, preferencialmente descrevendo: as competências a serem desenvolvidas pelos egressos, e como estas competências serão desenvolvidas pela matriz curricular do curso e/ou atividades de formação previstas.</p> <p>Recomenda-se que o programa cubra de forma abrangente subáreas da Ciência da Computação e exija que seus titulados tenham cursado disciplinas básicas da formação em Ciência da Computação. Valorizam-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a adequação e abrangência das disciplinas ministradas em relação à área de concentração, às linhas de pesquisa e ao perfil do egresso; • a aderência ao núcleo de disciplinas básicas de Ciência da Computação; e • a distribuição balanceada do corpo docente em relação às linhas de pesquisa e projetos

Entendemos que a inclusão deste breve texto no Documento de Área já permitirá aos Programas, em seus processos de elaboração de APCNs e/ou de elaboração de relatórios anuais e de avaliação, refletirem sobre a organização curricular de seus cursos e minimamente relacioná-la aos objetivos e perfis de formação desejados. Importante ressaltar que esta reflexão e relato pelos programas *independe* da existência de um documento oficial da SBC, CAPES ou MEC que aponte as competências necessárias para a PG nacional. A definição de competências de formação em cursos de qualquer natureza

⁶ Araujo, R., Simão, A., Malucelli, A., Zorzo, A., Monteiro, J.A.S., Chaimowicz, L. “[Contribuições da Sociedade Brasileira de Computação \(SBC\) para o novo modelo de avaliação da pós-graduação brasileira.](#)” Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Julho, 2018.



é reconhecida hoje como uma prática necessária para a elaboração de projetos pedagógicos e a garantia da qualidade de formação dos cursos.

Em paralelo, o objetivo da SBC será, ao longo do trabalho de elaboração dos Referenciais de Formação para a Pós-Graduação, oferecer aos Programas material para embasar esta reflexão e, uma vez completado o documento, uma referência para discutirem e elaborarem seus projetos pedagógicos.

Estamos confiantes que esta iniciativa trará impactos altamente positivos para a qualidade de formação dos programas na área, impactos na absorção dos egressos dos cursos, o aumento da qualidade da apresentação de propostas e relatórios dos cursos à CAPES e, por fim, facilidades para o processo de avaliação deste aspecto em específico.

Entendemos também que, até o momento, desconhecemos iniciativas similares em desenvolvimento por outras áreas acadêmicas no Brasil, caso isto se confirme, isto pode conferir um caráter pioneiro a esta proposta.

Comitê Especial de Educação para Pós-Graduação em Computação da SBC

Renata Araujo (Diretora de Educação da SBC)

Adenilso Simão (Coordenador do Fórum de Coordenadores de PG em Computação no Brasil da SBC e ICMC-USP)

Andreia Malucelli (PUC-PR)

Avelino Francisco Zorzo (PUCRS)

José Augusto Suruagy Monteiro (UFPE)

Luiz Chaimowicz (UFMG)