

Sociedade Brasileira de Computação
Diretoria de Educação
Relatório Técnico n° 002/2019

Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação no Brasil - Competências Atitudinais

Renata Araujo
Alcides Calsavara
Alessandro Cerqueira
Jair Leite



2019

Relatório Técnico nº 002/2019 da SBC

Diretoria de Educação

Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação no Brasil - Competências Atitudinais

Responsáveis pelo documento:

Renata Araujo (UPM)
Diretora de Educação da SBC

Alcides Calsavara (PUCPR)

Alessandro Cerqueira (Univeritas)

Jair Leite (UFRN)
Membro da Comissão de Educação da SBC

Sociedade Brasileira de Computação

2019

Sumário

1. Apresentação.....	3
2. Método	4
3. Estrutura Conceitual.....	4
4. Eixos e Competências	5
5. Uso deste documento	8
Colaboradores:	9
Referências:.....	9

1. Apresentação

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) sempre teve papel fundamental no direcionamento do ensino de computação no Brasil. Os associados da SBC sempre foram responsáveis pelas discussões de como os cursos de graduação deveriam ser conduzidos nas últimas décadas, seja constituindo comissões para elaboração de Currículos de Referência ou discutindo as formas de avaliação destes cursos junto ao Ministério de Educação.

As discussões sobre o ensino de computação em nível de graduação acontecem em diversos eventos organizados pela SBC. Uma dessas discussões tem envolvido, por diversos anos, o acompanhamento e atualização das definições e desenhos curriculares para os diversos cursos de graduação no Brasil, alinhados às diretrizes curriculares nacionais para a área, envolvendo centenas de pessoas em diversos grupos de trabalho.

Em 2017, a SBC publicou os “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação” (RF) (Zorzo et al, 2017) para cada um dos cursos constantes nas DCN: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Licenciatura em Computação, Sistemas de Informação e os Cursos Superiores em Tecnologia. Esses referenciais estão alinhados às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), homologadas em novembro de 2016, por meio da Resolução N° 05 de 16/11/2016 (MEC, 2016).

Uma característica importante dos RF foi adotar uma abordagem que muda o paradigma estruturante de currículos de formação de uma orientação por conteúdos que devem ser assimilados pelos alunos, para uma orientação a competências esperadas do egresso do curso.

Neste documento, competência é definida, de forma geral, como a integração de conhecimento, habilidades e atitudes (Baartman e Bruijn, 2011) Em uma linguagem mais simples, o conhecimento refere-se aos conceitos, às teorias, às metodologias e a outras capacidades cognitivas que precisam ser adquiridas e lembradas para o exercício da profissão. As habilidades (*know-how*) referem-se à capacidade de aplicar o conhecimento com base em técnicas e procedimentos que precisam ser treinados e adquiridos para poderem ser realizados. Os Referenciais de Formação da SBC descrevem quais conhecimentos e habilidades os estudantes devem adquirir em seus cursos.

As atitudes fazem parte do domínio afetivo do indivíduo e influenciam a escolha de suas ações (Baartman e Brujin, 2011). As atitudes ou competências atitudinais, como usamos nesse contexto, são as capacidades que o egresso dos cursos superiores em computação deve possuir para exercer as demais competências no contexto do exercício profissional.

As atitudes e a forma como podem ser adquiridas por meio dos componentes curriculares precisam ser descritas de forma direta nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC).

O presente documento é uma complementação dos Referenciais de Formação da SBC para os Cursos de Graduação em Computação. Apresentamos uma proposta que discute as competências atitudinais considerando os aspectos éticos, o desenvolvimento

interpessoal, a necessidade de comunicação, a importância dos relacionamentos interpessoal e organizacional, e a preocupação com os impactos sociais e ambientais.

2. Método

A elaboração deste documento tomou como base as definições de competências atitudinais presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Computação (MEC, 2016) e referências internacionais atualizadas que apresentam competências a serem desenvolvidas em áreas específicas de comportamento profissional em computação, como o Código de Ética e Conduta Profissional da ACM (ACM, 2018).

Tomamos também como base os Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação (Zorzo et al, 2017), elaborado pela SBC, seguindo sua abordagem metodológica baseada em competências e sua estruturação em eixos de formação e seus detalhamentos em competências de alto nível, segundo a Taxonomia de Bloom.

A partir destas definições, o grupo de trabalho designado pela Diretoria de Educação da SBC realizou diversas reuniões para composição dos principais eixos e suas competências relacionadas, conforme apresentado na seção 4. As definições aqui contidas foram apresentadas e discutidas com os membros da Comissão de Educação da SBC, autores dos Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação e, finalmente, com a comunidade em geral durante o WEI 2019, em Belém do Pará.

3. Estrutura Conceitual

Sabe-se da existência de diferentes modelos de referência para definição de competências. Para os RF utilizou-se um modelo de referência baseado na Taxonomia de Bloom Revisada (Ferraz e Belhot, 2010). Neste modelo, uma competência pode expressar o conhecimento, as habilidades ou as atitudes esperadas do egresso do curso, sob a perspectiva de objetivos de aprendizagem (o que o aluno será capaz de).

No presente documento, são apresentadas as competências que expressam atitudes esperadas para os egressos de todos os cursos de graduação na área de computação, enquanto que nos RFs foram apresentadas as competências que expressam o conhecimento e/ou habilidades esperadas para os egressos de cada curso da área.

A articulação e estruturação das competências foram estabelecidas em eixos temáticos de formação (Anastasiou, 2010), conforme segue: Relacionamento com a Sociedade e Meio Ambiente; Comunicação; Relacionamento Interpessoal; Relacionamento Organizacional; Ética; e Caracterização Intrapessoal. Os eixos de formação objetivam capacitar o egresso em competências atitudinais genéricas. Para alcançar cada competência genérica, são relacionadas diversas competências derivadas, que determinam a necessidade de serem desenvolvidas em atividades de ensino-aprendizagem específicas em cada curso.

4. Eixos e Competências

Eixo 1: Relacionamento com a Sociedade e Meio Ambiente

Competência Geral:

C.1. Atuar nas questões da sociedade a qual está integrado, *contribuindo* para qualidade de vida e bem-estar comum, *promovendo* princípios de cidadania, sustentabilidade e conservação do meio ambiente e *empregando* a Computação para o desenvolvimento social e ambiental.

Competências derivadas:

C.1.1. Promover o uso e construção de soluções tecnológicas para o benefício da sociedade e sua qualidade de vida, *disseminando* o pensamento sistêmico e computacional para resolução de problemas, *destacando* como a Computação pode ser um meio eficaz e eficiente para trazer mudanças e diminuir desigualdades.

C.1.2. Zelar pelo meio ambiente, *defendendo* a manutenção da flora, fauna e recursos naturais e *priorizando* princípios de sustentabilidade e ecoeficiência em suas ações profissionais e cotidianas.

C.1.3. Reconhecer que a Computação deve ser utilizada em prol do bem-estar comum e *garantindo* que suas ações tenham como princípios fundamentais a cidadania e a promoção da qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

C.1.4. Avaliar os impactos e riscos do uso de sistemas computacionais na sociedade e meio ambiente, *influenciando* o entendimento público das consequências do uso da tecnologia.

C.1.5. Assumir responsabilidades sociais *motivando* outros atores da sociedade e de seu contexto de atuação profissional.

Eixo 2: Comunicação

Competência Geral:

C.2. Comunicar-se de forma apropriada *utilizando* as linguagens e as técnicas de exposição e registro de conhecimento, ideias, propostas e resultados, *contribuindo* para a plena realização do exercício profissional .

Competências derivadas:

C.2.1. Utilizar a língua portuguesa com proficiência para se comunicar oralmente e por escrito no ambiente acadêmico e profissional, *gerando* conteúdos associados aos exercícios de suas atividades.

C.2.2. Utilizar o idioma inglês com suficiência, *compreendendo* textos técnicos da Computação e *preparando* apresentações orais e escritas para expressar ideias, artigos, projetos e relatórios.

C.2.3. Elaborar textos com formas e conteúdos apropriados ao seu propósito, *conhecendo* os diferentes estilos retóricos necessários em cada ocasião.

C.2.4. Elaborar argumentações de forma clara *justificando* decisões profissionais.

C.2.5. Comunicar-se efetivamente **utilizando** ferramentas e veículos adequados ao contexto e ao propósito comunicativo.

C.2.6. Utilizar a comunicação não-verbal (gestos, expressões faciais, linguagem do corpo) em favor do objetivo comunicativo *mantendo* sua coerência com a comunicação verbal e *evitando* seu uso inadequado.

C.2.7. Desenvolver comunicação objetiva atraindo o interesse e atenção dos interlocutores *evitando* ser prolixo e trazer ruídos que tragam desinteresse e desatenção dos interlocutores.

C.2.8. Contextualizar a mensagem a ser apresentada *convergindo* os ouvintes para o propósito comunicativo.

Eixo 3: Relacionamento Interpessoal

Competência Geral:

C.3. Atuar nas relações com as pessoas envolvidas nas atividades profissionais de forma cordial, respeitosa, compreensiva e colaborativa, *visando* a atingir os objetivos e compromissos profissionais.

Competências derivadas:

C.3.1. Promover a colaboração na resolução de problemas e tomadas de decisão *aplicando* técnicas e atitudes para melhoria do relacionamento interpessoal.

C.3.2. Respeitar compromissos assumidos em atividades profissionais *colaborando* para atingir as metas definidas pela equipe nos projetos.

C.3.3. Atuar de forma cordial, cooperativa e respeitosa com os indivíduos com os quais interage *promovendo* o ambiente produtivo e harmonioso.

C.3.4. Colaborar e apoiar as atividades de colegas de equipe em projetos corporativos com empatia, *respeitando* as opiniões divergentes.

C.3.5. Aplicar a reciprocidade de compromissos e ações, *promovendo* atitudes mútuas no trabalho em equipe e no ambiente de trabalho.

C.3.6. Respeitar os colegas profissionais em discussões *possibilitando* que ideias, propostas e projetos sejam aceitos *considerando* argumentações propostas por todos.

C.3.7. Compreender suas emoções e as de outros interlocutores envolvidos *contribuindo* para a resolução de conflitos.

C.3.8. Persuadir colegas e clientes com moderação em prol das metas corporativas *utilizando* argumentações claras e justificadas *buscando* a concordância mútua.

C.3.9. Auxiliar na resolução de conflitos aplicando técnicas de mediação, conciliação e negociação *promovendo* a busca por soluções e *evitando* a desagregação do trabalho em equipe.

C.3.10. Respeitar as características e preferências pessoais de seus interlocutores *evitando* subjugá-los ou discriminá-los.

Eixo 4: Relacionamento Organizacional

Competência Geral:

C.4. Comprometer-se com os objetivos e as premissas da organização em que atua, *cumprindo* bem as suas atribuições técnicas e de liderança, *interagindo* construtivamente com os diversos agentes da organização e *contribuindo* para a melhoria dos processos organizacionais.

Competências derivadas:

C.4.1. Zelar pela harmonia do ambiente organizacional, *respeitando* as relações de hierarquia e as regras de trabalho da organização, *apoiando* políticas e processos que refletem os princípios organizacionais, *resolvendo* problemas proativamente e *mantendo* o ambiente de trabalho organizado e seguro.

C.4.2. Cooperar nas equipes em que trabalha, *esforçando-se* para atingir alta qualidade em processos e em produtos, *cumprindo* suas atribuições com qualidade e pontualidade, e *sendo resiliente* a alterações de projeto, de planejamento e de realização de tarefas.

C.4.3. Compartilhar o seu conhecimento com os colegas, *aceitando e provendo* críticas e sugestões.

C.4.4. Liderar a sua equipe de trabalho de maneira precisa e contundente, *mantendo* alto padrão de competência profissional, *favorecendo* o crescimento profissional dos membros da equipe bem como a melhoria da sua qualidade de vida.

Eixo 5: Ética

Competência Geral:

C.5. Demonstrar comprometimento com os princípios da ética cidadã e profissional, *internalizando* padrões e valores sob os quais estão baseados, *desenvolvendo* a consciência das limitações da liberdade pessoal à responsabilidade e aos seus deveres, *influenciando* o ambiente profissional e a sociedade em geral à observância destes fundamentos.

Competências derivadas:

C.5.1. Agir segundo princípios éticos, *observando* os códigos de conduta profissional e organizacional, *atuando* com afinco, qualidade, responsabilidade e lealdade às entidades para as quais trabalha.

C.5.2. Honrar princípios de honestidade, *respeitando* direitos de propriedade, privacidade e confidencialidade e *zelando* para que os ambientes sociais e profissionais observem tais valores.

C.5.3. Combater posturas e ações discriminatórias, *refutando* posições que maculam ou causem danos à imagem de pessoas ou grupos no ambiente de trabalho ou na sociedade, *demonstrando* empatia frente às diferenças e *valorizando* aspectos da dignidade humana e coletiva.

C.5.4. Respeitar restrições de atuação às áreas de competência e de acesso aos recursos de computação e comunicação, *atuando* eticamente dentro dos limites estabelecidos ao seu trabalho, aos interesses da sociedade e ao bem público.

Eixo 6: Caracterização Intrapessoal

Competência Geral:

C.6. Desenvolver virtudes e qualidades pessoais, *enfrentando* dificuldades no ambiente de trabalho com resiliência e proatividade, *comportando-se* com proatividade e equilíbrio e *reconhecendo* aspectos a serem desenvolvidos e corrigidos com vistas à excelência profissional.

Competências derivadas:

C.6.1. Enfrentar os desafios profissionais e organizacionais com resiliência, *adequando-se* às mudanças no ambiente de trabalho ou nos contextos de atuação, *desenvolvendo* sua adaptabilidade frente a novas circunstâncias ou conjunturas.

C.6.2. Agir com iniciativa e proatividade, *estimulando* a automotivação, a autoconfiança e o otimismo, *comprometendo-se* a produzir ações de criação, adaptação, prevenção e inovação.

C.6.3. Internalizar práticas de autocontrole, discrição, longanimidade e austeridade, *mantendo* seu equilíbrio emocional frente aos problemas e desafios profissionais, *desenvolvendo* estratégias para evitar atitudes impulsivas e com seus sentimentos.

C.6.4. Conscientizar-se da necessidade do autoconhecimento, *reconhecendo* aspectos pessoais a serem desenvolvidos e explorados, *corrigindo* posturas refratárias, de procrastinação, resistência, apatia ou aversão, e *estabelecendo* estratégias para o crescimento profissional.

5. Uso deste documento

Os eixos de formação descritos neste documento compreendem as linhas principais para a formação de um egresso de qualquer curso na área de computação, agregando competências atitudinais relevantes para alcançar o perfil esperado pelo egresso.

Entende-se que estes eixos e suas competências precisam estar obrigatoriamente presentes no projeto pedagógico e curricular de todos os cursos, porém precisam ter sua profundidade determinados pelas estratégias de cada curso, considerando objetivos de formação profissional locais, regionais e determinados pela instituição de ensino.

Portanto, um curso deve oportunizar o desenvolvimento de competências de seus alunos em todos os eixos, sob pena de não formar o perfil desejado. Porém, pode

organizar sua grade curricular de forma a dar maior ênfase a eixos específicos, de acordo com sua estratégia esperada de formação.

Uma vez determinado pelo curso quais eixos e competências serão abordadas com maior ou menor ênfase no curso, estas competências podem ser então articulados na composição de disciplinas. Importante considerar que os eixos propostos não representam diretamente disciplinas da grade curricular. Pelo contrário, devem ser conjugados para compor as ementas das disciplinas do curso.

As competências atitudinais apresentadas neste documento devem ser trabalhadas transversalmente às competências de natureza cognitiva descritas nos Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação da SBC. Embora as competências relacionadas aos eixos possam ser usualmente trabalhadas em disciplinas específicas para cada eixo, sugere-se fortemente que sejam desenvolvidas de forma transversal às atividades teórico-práticas de qualquer disciplina da grade do curso. Por exemplo, as competências relacionadas aos diversos eixos podem ser desenvolvidas durante a execução de trabalhos práticos em disciplinas ou pela reflexão de casos e situações específicas relacionadas às temáticas de cada disciplina.

É possível discutir, por exemplo, aspectos de Ética tanto durante a elaboração de um projeto individual ou em equipe em uma disciplina de Desenvolvimento de Software, bem como discutir temas conhecidos no cenário atual que envolvem questões éticas neste contexto. Em outro exemplo, pode-se desenvolver competências do eixo de comunicação em todas as disciplinas do curso, em atividades de elaboração e apresentação de trabalhos.

Caberá à instituição e à equipe elaboradora da grade curricular do curso, identificar a rastreabilidade entre os objetivos e programas de conteúdo das ementas das disciplinas planejadas com as competências e eixos definidas neste documento.

Colaboradores

Ayla Rebouças (UFPB), Damires Fernandes (IFPB) e Marcelo Yamaguti (PUC-RS).

Referências

ACM (2018) ACM Code of Ethics and Professional Conduct. <https://www.acm.org/code-of-ethics> . Acesso em 27/04/2021.

Anastasiou, L.G.C. (2010) Desafios da Construção Curricular em Visão Integrativa: Elementos para Discussão. Em: Dalben, A.I.L.F. et al. (orgs) Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. Belo Horizonte. Autêntica. Textos do XV ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. pp 590-611.

Liesbeth K.J. Baartman, Elly de Bruijn, Integrating knowledge, skills and attitudes: Conceptualising learning processes towards vocational competence. Educational

Research Review, Volume 6, Issue 2, 2011, Pages 125-134, ISSN 1747-938X,
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.03.001>.

Ferraz, A.P.C.M., Belhot, R.V. (2010) Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais, *Gestão & Produção*, v. 17, n.2, p.421-423.
<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015>.

MEC (2016). Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Computação. Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016.
<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>. Acesso em 27/04/2021.

Zorzo, A. F.; Nunes, D.; Matos, E.; Steinmacher, I.; Leite, J.; Araujo, R. M.; Correia, R.; Martins, S. (2017) “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação”. Sociedade Brasileira de Computação (SBC). 153p. ISBN 978-85-7669-424-3. <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/127-educacao/1155-referenciais-de-formacao-para-cursos-de-graduacao-em-computacao-outubro-2017> Acesso em 27/04/2021.