

Documento de Área

# Computação

Área 02

**Coordenador da Área:**

Avelino Francisco Zorzo

**Coordenadora Adjunta de Programas Acadêmicos:**

Teresa Bernarda Ludermir

**Coordenador Adjunto de Programas Profissionais:**

Altigran Soares da Silva

**2025 – 2028**



## SUMÁRIO

<b>PREÂMBULO .....</b>	<b>5</b>
<b>ESTADO DA ARTE .....</b>	<b>5</b>
<b>1 ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DOS PROGRAMAS .....</b>	<b>11</b>
1.1 Inovações, transformações e propostas.....	11
1.2 Planejamento dos programas da área no contexto das Instituições de Ensino Superior.....	12
1.3 Autoavaliação como parte da avaliação dos Programas.....	12
1.4 Atuação e experiência do corpo docente permanente (DP) .....	13
1.5 Visão da área sobre a modalidade de ensino a distância.....	16
1.6 Visão da área sobre a modalidade profissional .....	17
1.7 Visão da área sobre formas associativas .....	17
1.8 A interdisciplinaridade na área.....	18
1.9 Visão da área sobre Processos Híbridos de Ensino e Aprendizagem (PHEA) .....	19
<b>2 FORMAÇÃO E PRODUÇÃO INTELECTUAL .....</b>	<b>20</b>
2.1 Perspectivas da área sobre a formação e perfil de egressos .....	20
2.2 Perspectivas na avaliação da produção intelectual.....	20
2.3 Perspectivas da área quanto às mudanças impostas pelo movimento de Ciência Aberta .....	25
<b>3 IMPACTO .....</b>	<b>25</b>
3.1 Perspectivas de impacto dos programas da área na sociedade .....	25
3.2 Perspectivas dos processos de inserção e ampliação da visibilidade dos programas (internacionalização incluída). Popularização da Ciência. .....	26
3.3 Medidas de indução de interação com a educação básica ou outros setores da sociedade .....	27

<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXCELÊNCIA NA ÁREA .....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>EQUIDADE, REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS E DIVERSIDADE.....</b>	<b>30</b>
5.1	Perspectivas de redução de assimetrias regionais .....	30
5.2	Visão da área sobre mecanismos de solidariedade (incluindo PCI).....	30
5.3	Visão da área quanto às políticas afirmativas de inclusão, permanência e acessibilidade.....	31
<b>6</b>	<b>ALTERAÇÕES DOS PROGRAMAS .....</b>	<b>32</b>
6.1	Visão da área sobre fusão, desmembramento e migração .....	32
<b>7</b>	<b>OUTRAS CONSIDERAÇÕES DA ÁREA .....</b>	<b>33</b>
7.1	Notas esperadas dos programas.....	33

## Considerações da Diretoria de Avaliação

Neste documento a Área de Avaliação apresenta as diretrizes específicas que irão nortear as instituições de ensino superior sobre a avaliação e o acompanhamento dos programas de pós-graduação a ela vinculados. Essas diretrizes foram construídas de acordo com os critérios próprios da Área em constante diálogo com a sua comunidade. Para além disso, o Conselho Técnico Científico da Educação Superior (CTC-ES) definiu diretrizes e procedimentos comuns para a avaliação da pós-graduação stricto sensu e as áreas de avaliação e os programas devem observar as normas dispostas na legislação vigente e no documento referencial “Diretrizes comuns da avaliação de permanência dos programas de pós-graduação stricto sensu” disponível em <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/documentos-do-novo-ciclo-avaliativo-2025-2028>

## PREÂMBULO

Este documento tem como objetivo apresentar as diretrizes da área de Computação, considerando a constante busca da área pela melhoria da qualidade na formação de Mestres e Doutores e da produção intelectual dos programas. Ele tem como base conceitual o caráter indutor do processo avaliativo promovido pela CAPES e, juntamente com outros documentos, como a Ficha de Avaliação e o Documento Orientador de APCN, constitui a base das diferentes etapas envolvidas nesse processo. Além disso, o documento também apresenta considerações sobre o estado atual da área e sobre seu futuro, expansão e desenvolvimento. Este documento foi discutido com a comunidade antes de ser encaminhado para o Conselho Técnico Científico do Ensino Superior da CAPES.

## ESTADO DA ARTE

O trabalho contínuo e o investimento feito no desenvolvimento do Plano Nacional de Pós-graduação (PNPG) pela CAPES, em particular na formação de mestres e doutores, são fundamentais para os avanços na ciência e tecnologia, na produção científica, e em inúmeros produtos tecnológicos inovadores nas diversas áreas de conhecimento em todo o país. A qualidade da formação, na graduação ou na pós-graduação, por meio de instituições de ensino de alta qualidade, tem forte correlação com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) elevado.

Nesse cenário, a Computação tem desempenhado um papel fundamental em todas as áreas de conhecimento, em vários setores como saúde, educação, comércio, indústria agrícola e agronegócio, sistema financeiro, indústria aeronáutica e setor automobilístico, defesa, construção civil e justiça, entre outros. A Computação é uma área em evolução e transversal a diversos domínios de aplicação. O potencial de contribuição da aplicação dos resultados de pesquisa em computação, seja em áreas teóricas (teoria da computação, lógica, algoritmos, etc.) ou em áreas aplicadas (inteligência artificial, segurança de sistemas e da informação, visão computacional, etc.), ainda não foi plenamente atingido. A formulação de pesquisas aplicadas envolvendo Computação e domínios de aplicação contribui fortemente para o avanço e a inovação do conhecimento e de produtos, tanto na Computação como nos domínios alvo de aplicação.

Ao mesmo tempo em que a área tem sido fundamental para o avanço da ciência e tecnologia, o mercado de Tecnologia da Informação no Brasil está entre os principais mercados mundiais, e no topo da lista na América Latina. Atualmente, com o intenso movimento de transformação digital em diversos setores da sociedade, a formação de recursos humanos altamente qualificados, com habilidades e competências em computação, é fundamental. Ainda, a Computação é um elemento central no sistema de inovação e empreendedorismo, contribuindo efetivamente para o avanço do ecossistema

de negócios com as *startups* de base tecnológica e consequentemente para o avanço socioeconômico do País.

Por exemplo, no Brasil, para as empresas startups que ultrapassaram um bilhão de dólares, chamadas Unicórnios, o uso de Computação é essencial, com conhecimento e tecnologias oriundas da inteligência artificial e ciência de dados. Uma pesquisa recente mostra um movimento positivo no ecossistema de *startups* de inteligência artificial no Brasil, com um investimento de mais de US\$ 110 milhões no primeiro trimestre de 2024, incluindo empresas que têm inteligência artificial como proposta de valor central ou que utilizam inteligência artificial para aprimorar soluções existentes. Este crescimento sinaliza um aumento no interesse e na confiança dos investidores em pesquisa e desenvolvimento em Computação que começam a atrair mais atenção e capital, o que é crucial para seu desenvolvimento e competitividade no cenário global.

Entretanto, ainda falta mão de obra qualificada para atender ao crescimento acelerado dos últimos anos. Os cursos de graduação da área de Computação (Ciência da Computação, Cibersegurança, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Licenciatura em Computação, Sistemas de Informação, Ciência de Dados e Inteligência Artificial e os cursos superiores de tecnologia), além dos cursos de mestrado e doutorado, precisarão formar uma quantidade maior de profissionais nos próximos anos. Esta formação de qualidade deve ter a participação efetiva de discentes, sob orientação dos professores, em projetos de pesquisa e desenvolvimento voltados para a resolução de problemas prioritários e relevantes da sociedade.

Este cenário, que já era descrito no último Documento de Área (2019), se intensificou nos últimos 5 anos com o advento da Pandemia da Covid-19 e com a massificação do uso de inteligência artificial em diversas áreas do conhecimento. A pandemia acelerou a adoção de diferentes tecnologias da informação em setores como comércio e educação, entre outros. No caso da Inteligência Artificial, com o surgimento e a aplicação dos *Large Language Models* (LLMs) em diferentes áreas do conhecimento, as respostas da Computação são ainda mais evidentes.

Em relação à pós-graduação, a Computação tem se colocado como uma área que está atingindo uma estabilidade em termos de programas *stricto-sensu*. A Tabela 1 apresenta a quantidade de programas e cursos existentes na área. No momento, das 50 áreas de avaliação existentes na CAPES, a Computação é a 20<sup>a</sup> em número de programas e a 24<sup>a</sup> em número de cursos. A área com maior número de cursos e programas é a área Interdisciplinar com 546 cursos e 387 programas<sup>1</sup>. A consolidação recente da área de Computação ainda apresenta desequilíbrio no quantitativo de programas de acordo com a localização geográfica. No que se refere a assimetria da qualidade dos programas (notas), verifica-se também assimetrias regionais. Existem três estados da Federação (Amapá, Rondônia e Tocantins) que, apesar de terem cursos de graduação na área, ainda

---

<sup>1</sup> Dados coletados em setembro de 2024 de <https://sucupira.capes.gov.br/painel>

não possuem sequer um mestrado em funcionamento. Além disso, alguns estados possuem programas de pós-graduação somente com mestrado e com nota 3, e somente dois programas fora das regiões Sul e Sudeste têm nota superior a 5. Estes aspectos reforçam a necessidade da continuidade do trabalho que deve ser feito na área para melhorar a distribuição geográfica dos programas, reduzindo assimetrias e melhorando a qualidade desses programas. Em outra perspectiva, apesar dos melhores programas da área possuírem qualidade equivalente com os melhores programas internacionais (ver relatório da avaliação quadrienal 2017-2020), somente 25 programas (28% do total) possuem notas 5 (13 programas), 6 (4 programas) ou 7 (8 programas).

Total de Programas de pós-graduação							Totais de Cursos de pós-graduação						
Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP	Total	ME	DO	MP	DP		
<b>89</b>	29	2	15	0	41	2	<b>132</b>	70	43	17	2		

*Tabela 1- Quantia de programas e cursos na área<sup>2</sup>*

A Figura 1 apresenta a quantidade de programas por nota por região. Na figura é possível identificar que as regiões Norte e Centro-Oeste ainda não possuem programas nota 7. Existe um programa nota 6 (UFAM) e 1 programa nota 5 (UFPA) na região Norte. Na região Centro-Oeste existe somente 1 programa nota 5 (UNB). Na região Nordeste existe 1 programa nota 7 (UFPE) e 4 programas nota 5 (UFBA, UFC, UNIFOR e UFRN). Na região Sul existem 2 programas nota 7 (PUCRS e UFRGS), 1 programa nota 6 (UFPR) e 4 programas nota 5 (PUCPR, UFPEL, UFSC e UNISINOS). Na região Sudeste existem 5 programas nota 7 (PUCRIO, UFMG, UFRJ, UNICAMP e USP-SC), 2 programas nota 6 (UFF e USP-IME) e 3 programas nota 5 (UFOP, UFU e UFSCAR). A Figura 1 não apresenta programas novos (A) ou recém aprovados: 2 programas na região Centro-Oeste, 2 programas na região Nordeste, 2 programas na região Norte, 2 programas na região Sudeste e 2 programas na região Sul.

<sup>2</sup> Fonte: Plataforma Sucupira. Dados coletados em setembro de 2024 de <https://sucupira.capes.gov.br/painel>

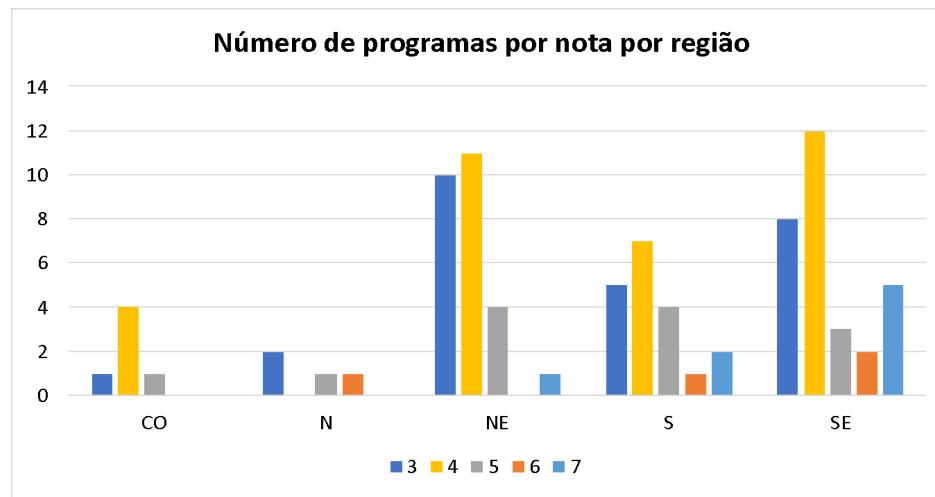


Figura 1 - Número de programas por nota e região<sup>3</sup>

A Figura 2 e a Figura 3 apresentam os programas da área com suas respectivas notas e ano de criação do curso de mestrado e doutorado, respectivamente. Como pode ser verificado na Figura 2, a área possui diversos programas recentes que ainda não possuem doutorado e alguns recém-criados. A Figura 3 mostra programas que possuem mestrado e doutorado. Em geral, programas de excelência são os programas mais antigos da área. A área ainda não possui programa na modalidade profissional com nota 5. Nestas figuras não estão representados os programas que ainda não passaram por uma avaliação quadrienal ou cujos cursos foram autorizados em 2024. Programas na modalidade profissional estão com o nome da instituição sublinhados.

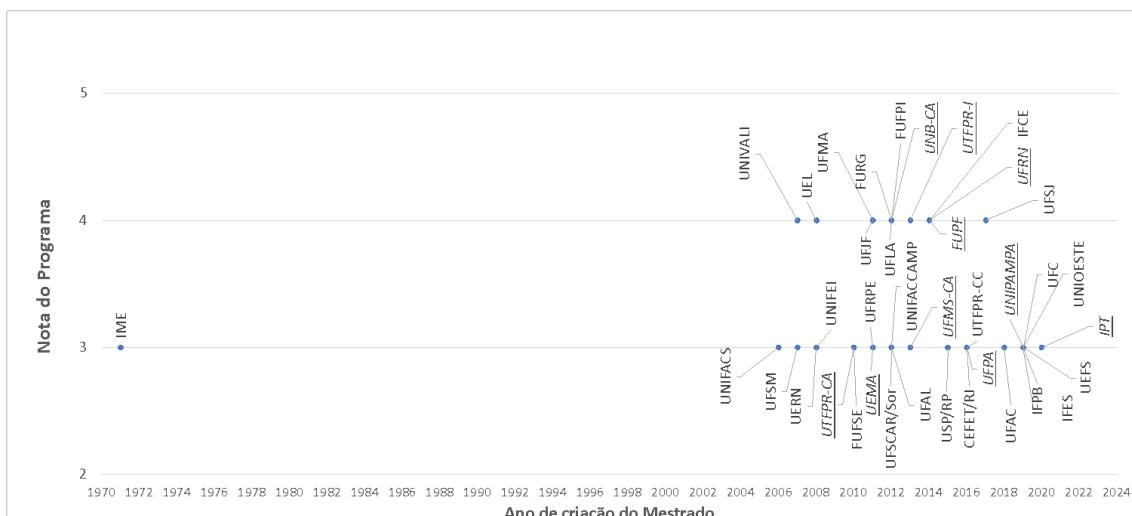


Figura 2- Programas só com mestrado (ano de criação vs nota)

<sup>3</sup> Fonte: Plataforma Sucupira

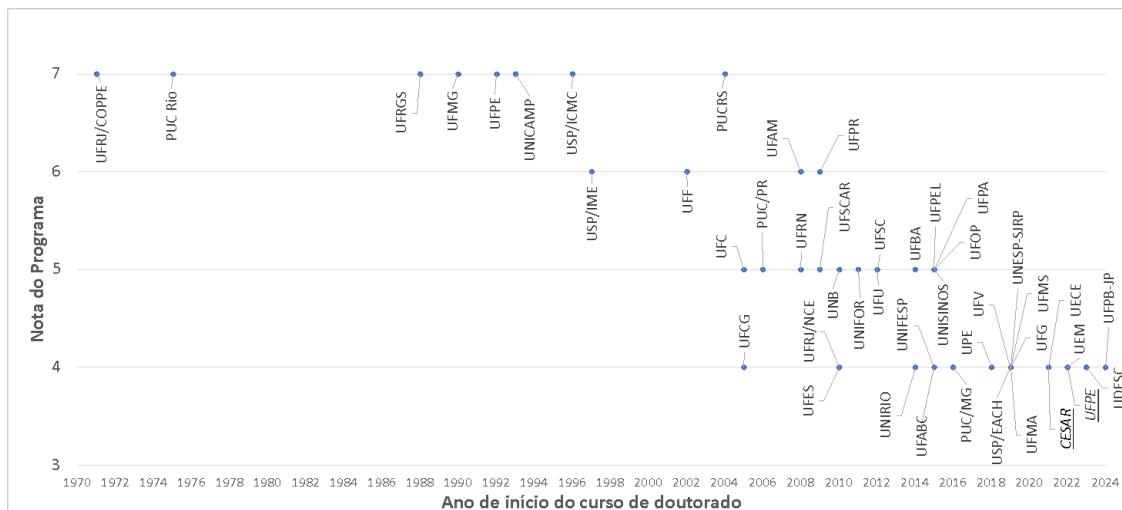


Figura 3 - Programas com doutorado (ano de criação vs nota)

A Figura 4 apresenta o número médio de alunos formados nos últimos períodos avaliativos. A área tem mostrado um crescimento constante na formação anual de doutores, enquanto o número médio de mestres formados por ano na modalidade acadêmica tem mostrado uma estabilidade. Na modalidade profissional o número de mestres formados por ano também tem crescido.

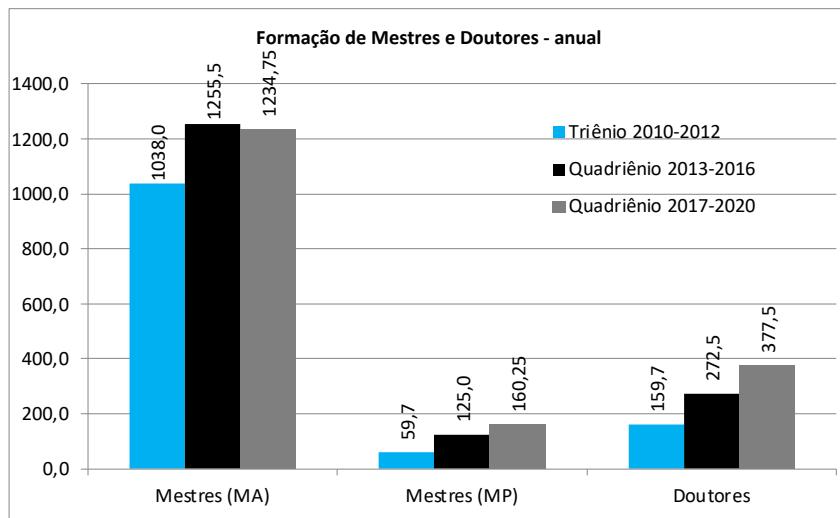


Figura 4 - Formação de mestres e doutores anual na área nos últimos períodos avaliativos<sup>4</sup>

A Figura 5 apresenta o número médio de docentes permanentes na avaliação quadrienal 2017-2020, sendo que o programa nota 7 com mais docentes possuía em média 74 docentes por ano, enquanto aquele com menos docentes possuía 23 docentes. Em relação à formação, os programas nota 7 formaram em média 24,4 doutores e 40,7 mestres por ano. Programas na modalidade profissional ainda não haviam formado

<sup>4</sup> Fonte: Plataforma Sucupira

doutores, mas formaram em média 19,8 mestres, nos programas nota 4, e 10,3 mestres, em programas nota 3.

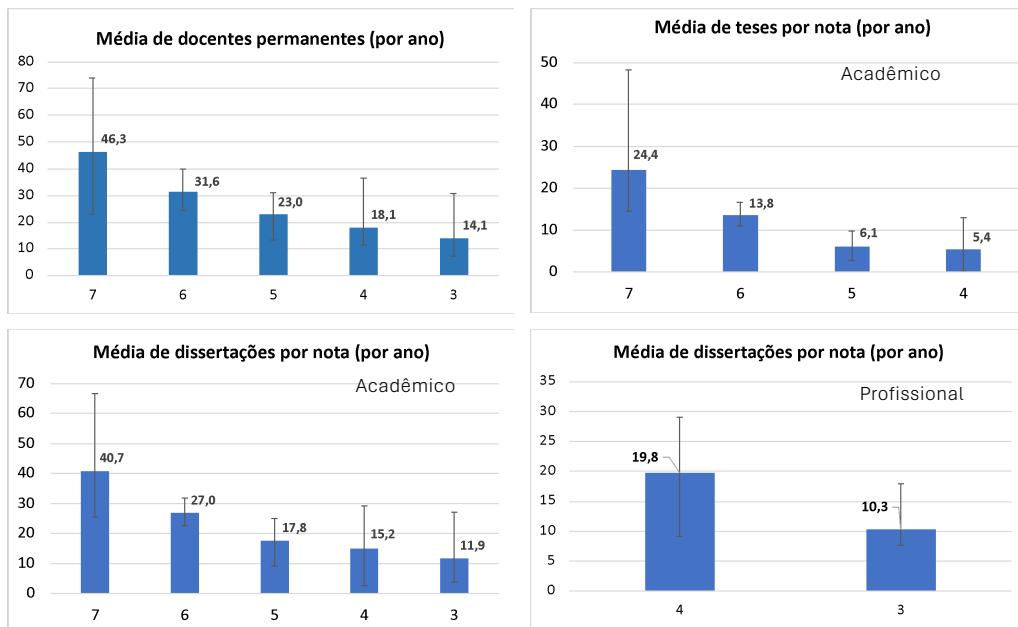


Figura 5 - Número médio anual de docentes permanentes, teses de doutorado, dissertações de mestrado (acadêmico e profissional)<sup>5</sup>

Com a evolução consistente dos últimos anos, este documento apresenta alguns ajustes necessários em consequência das mudanças próprias de todo o sistema de pós-graduação no Brasil ou no mundo. A área mantém diversos indicadores de avaliação construídos nos períodos avaliativos anteriores que serão aprimorados com foco na qualidade em detrimento da quantidade. A seguir são apresentados os principais aspectos dos quesitos que serão considerados na avaliação quadrienal, em consonância com os itens descritos na ficha de avaliação.

<sup>5</sup> Fonte: Dados da avaliação quadrienal 2017-2020

# 1 ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DOS PROGRAMAS

## 1.1 Inovações, transformações e propostas

Esta seção apresenta os principais aspectos em relação ao funcionamento de um programa na área.

- O programa deve descrever suas linhas de pesquisa, bem como definir o perfil do egresso formado pelo curso de mestrado ou doutorado. Deve haver um equilíbrio na distribuição de professores permanentes entre áreas de concentração, linhas de pesquisa e de competências técnicas e científicas. O programa deve, também, evidenciar a capacidade de captação de recursos para projetos de pesquisa ou desenvolvimento pelos professores permanentes do curso - demonstrada por meio de projetos em andamento financiados - e deve ter foco na área de Computação. Devem ser destacadas cooperações nacionais ou internacionais dos professores permanentes, com academia, indústria, governo ou terceiro setor.
- O programa deve relatar informações sobre a infraestrutura física de laboratórios e infraestrutura computacional disponível e apresentar justificativas quanto à sua suficiência e adequação para suporte às atividades, considerando o quantitativo de professores permanentes e alunos. Deve também haver um planejamento quanto à evolução desta infraestrutura, quando pertinente.
- A estrutura curricular deve estar descrita, relacionando a forma de funcionamento das disciplinas, as linhas de pesquisas e suas disciplinas e projetos. O curso deve oferecer aos alunos um leque de disciplinas de Computação articuladas com os seus objetivos gerais, com as linhas de pesquisa do curso e com o perfil do egresso, propiciando uma formação abrangente e atualizada.
  - Para cursos na modalidade acadêmica: com o objetivo de garantir aos egressos uma base sólida de formação em Computação, os cursos acadêmicos devem ainda incluir formas de garantir que o egresso tenha conhecimentos nos seguintes assuntos: (i) Teoria da Computação, Análise de Algoritmos e Complexidade da Computação; (ii) Metodologia e Técnicas de Computação; e (iii) Sistemas de Computação. A aprendizagem destes conhecimentos pode ser demonstrada de diferentes formas: disciplinas obrigatórias, provas de conhecimento, formação prévia, ou outros meios demonstrados pelo programa. A escolha e demonstração da aprendizagem destes conhecimentos deve estar alinhada com os objetivos do curso e com o perfil do egresso.

- Para cursos na modalidade profissional: estes devem incluir um conjunto de conhecimentos obrigatórios alinhados aos objetivos do curso e que garantam aos egressos uma base sólida de formação em Computação. A aprendizagem destes conhecimentos pode ser demonstrada de diferentes formas: disciplinas obrigatórias, provas de conhecimento, formação prévia, ou outros meios demonstrados pelo programa.

## 1.2 Planejamento dos programas da área no contexto das Instituições de Ensino Superior

Um programa deve estar alinhado com a estratégia ou plano de desenvolvimento institucional de pós-graduação ou plano de desenvolvimento institucional. Deve haver garantias de que a instituição está comprometida com o êxito e sustentabilidade do curso, demonstrado por meio de documentos, indicadores ou outras evidências.

Os programas devem descrever de forma clara metas, resultados, investimentos e contratações (ou outras formas de consolidação) de pessoal ocorridos no último quadriênio.

## 1.3 Autoavaliação como parte da avaliação dos Programas

Em 2018 a CAPES instituiu um Grupo de Trabalho (GT) com a missão de *Implantar uma sistemática de autoavaliação no âmbito dos programas de pós-graduação, que possa também ser componente relevante para a avaliação realizada pela CAPES* (Portaria CAPES nº 148/2018). Este GT produziu um documento em que são apresentadas linhas gerais sobre a sistemática de autoavaliação. Este documento define a autoavaliação como:

"processo de se avaliar a si próprio, por vezes também chamada avaliação interna ou avaliação institucional, quando referida às organizações. Seu principal objetivo é formativo, de aprendizagem. Uma vez que é planejada, conduzida, implementada e analisada por pessoas elas próprias formuladoras e agentes das ações a serem avaliadas, a autoavaliação possibilita uma reflexão sobre contexto e políticas adotadas, além da sistematização dos dados que levam à tomada de decisão."

A área acompanha as recomendações existentes no documento produzido pelo GT e entende a autoavaliação como um instrumento de apoio à evolução dos programas de pós-graduação. Considera ainda, que a autoavaliação deve ser um processo incremental, ou seja, a própria autoavaliação também deve atingir níveis progressivos de maturidade. **Desta forma, a política de autoavaliação do curso deve estar claramente definida e com resultados destacados.** O alinhamento da autoavaliação com o planejamento estratégico do programa deve ser claramente descrito na proposta do programa.

## 1.4 Atuação e experiência do corpo docente permanente (DP)

Esta seção apresenta os principais aspectos em relação ao corpo docente de um programa na área.

- O corpo docente deve ter formação diversificada e demonstrar independência científica, por exemplo, por meio de professores com doutorado e/ou pós-doutorado, obtidos em diferentes programas do Brasil e/ou instituições do exterior. O corpo docente do programa deve estar atuando em áreas da Computação vinculadas aos objetivos do curso de forma a permitir que o aluno de mestrado ou doutorado tenha uma formação adequada em Computação. Principalmente, nos cursos de doutorado, experiências de vivência em pesquisa no exterior, tais como pós-doutorado e/ou participação em projetos de pesquisa e parcerias com universidades, centros de pesquisa ou laboratórios internacionais são relevantes e desejadas. Ressalta-se a importância de estabilidade na composição do corpo docente permanente, e a não dependência de professores externos à instituição.
- O programa deve considerar o grau de experiência e maturidade dos orientadores em atividades de orientação, principalmente de mestrado ou doutorado. No caso de orientadores sem experiência prévia em orientação de mestrado ou doutorado, o número de novos orientados deve ser limitado a dois alunos por ano. Considerando que a média de orientações na área era de cerca de 4 alunos por programa em 2023, não é recomendado que docentes possuam mais de 8 alunos de mestrado ou doutorado em orientação simultânea. Programas que possuem professores com mais de 12 orientados simultâneos devem justificar esta necessidade.
- O programa deve ter uma base sólida, conforme definido a seguir, em seu núcleo de professores permanentes. Relativamente ao quantitativo docente, a área apresenta as seguintes orientações:
  - Para cursos na modalidade acadêmica, o número de professores permanentes deve ser no mínimo de 70% do total de professores do programa.
    - Para programas com somente mestrado acadêmico: o corpo docente do programa deve ter no mínimo 10 professores permanentes doutores, com atuação efetiva no curso e nas suas áreas de concentração e linhas de pesquisa. O quadro de professores permanentes doutores deve ser composto, predominantemente, de professores com experiência anterior de no mínimo três (3) anos em pesquisa e orientação de alunos (graduação ou pós-graduação), demonstrando sua capacidade de formação.

- Para programas com doutorado acadêmico: o corpo docente do programa deve ter no mínimo doze (12) professores permanentes doutores, com atuação efetiva no curso e nas suas áreas de concentração e linhas de pesquisa. O quadro de professores permanentes doutores deve ser composto, predominantemente, por professores com experiência anterior de no mínimo cinco (5) anos em pesquisa e orientação de alunos de mestrado ou doutorado, demonstrando sua capacidade de formação.
- Para cursos na modalidade profissional: número de professores permanentes deve ser no mínimo de 60% do total de professores do programa. Além disso, o programa deve apresentar o perfil dos professores do curso, enfatizando a sua experiência e resultados mais importantes que justifiquem a sua participação no corpo docente do curso profissional.
- Para programas com somente mestrado profissional: o corpo docente do programa deve ter no mínimo dez (10) professores permanentes, com atuação efetiva no curso e nas suas áreas de concentração e linhas de pesquisa. O quadro de professores permanentes deve ser composto, predominantemente, de professores com experiência anterior de no mínimo três (3) anos em pesquisa, inovação e integração com organizações públicas e privadas, e orientação de alunos em trabalhos de conclusão de graduação ou formas equivalentes, e na pós-graduação, demonstrando sua capacidade de formação.
- Para programas com doutorado profissional: o corpo docente do programa deve ter no mínimo doze (12) permanentes, com atuação efetiva no curso e nas suas áreas de concentração e linhas de pesquisa. O quadro de professores permanentes deve ser composto, predominantemente, por professores com experiência anterior de no mínimo cinco (5) anos em pesquisa, inovação e integração com organizações públicas e privadas, e orientação de alunos em dissertações de mestrado ou doutorado, de preferência profissional, demonstrando sua capacidade de formação.
- Os professores devem se dedicar às atividades do programa, sendo que o limite de vínculos como professores permanentes em programas de pós-graduação é de três programas. Até 40% do corpo docente permanente pode participar de outros programas de pós-graduação. Para programas onde só existe mestrado, professores permanentes que orientam ou coorientam doutorado em outro programa não contam neste percentual. Da mesma forma, professores permanentes de programas acadêmicos que atuem em programas profissionais

da área, ou vice-versa, na mesma instituição, também não contam para este percentual.

- Valorizam-se a formação e experiência do corpo docente em Computação (tendo como referência a classificação da CAPES<sup>6</sup> ou CNPq), com atuação concomitante na graduação e pós-graduação *stricto sensu*, além de inserção na comunidade nacional e internacional (participação em comitês e em corpo editorial, publicações conjuntas etc.). Valoriza-se a existência de professores com perfil equivalente a pesquisadores financiados por bolsas de produtividade de agências estaduais, nacionais e internacionais.
  - Para programas com doutorado acadêmico: o programa deve claramente identificar as lideranças de pesquisa no corpo docente e evidenciar que o corpo docente é formado por doutores com experiência de orientação reconhecida (orientações de mestres ou de doutores já consolidadas). Os professores devem demonstrar comprovada capacidade de pesquisa, evidenciada pela coordenação de projetos de pesquisa com financiamento externo e em cooperação com grupos de pesquisa consolidados, entre outros indicadores. Experiências de vivência em pesquisa no exterior, tais como pós-doutorado e/ou participação em projetos de pesquisa, são valorizadas. Valoriza-se também a coordenação ou participação em projetos interinstitucionais, nacionais ou internacionais.
  - Para programas na modalidade profissional: a) o corpo docente deve ser integrado de forma predominante por doutores, profissionais ou técnicos com experiência em pesquisa aplicada ao desenvolvimento tecnológico e à inovação, de forma que se garanta a formação adequada pretendida; b) os doutores devem ter alguma experiência em desenvolvimento tecnológico ou inovação e interação com empresas e/ou organizações públicas e privadas e/ou em pesquisa aplicada. Professores com perfil profissional podem orientar alunos e fazer parte do corpo docente permanente. Valoriza-se também a participação de professores do quadro permanente com bolsa de produtividade de Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora ou bolsas similares; c) o corpo docente deve possuir comprovada capacidade de produção tecnológica (como registros de software, patentes, produção de software e outros artefatos tecnológicos relevantes e inovadores). Os produtos tecnológicos devem ser distribuídos de maneira equilibrada entre os integrantes do corpo docente.
- Com o intuito de incentivar e estimular o credenciamento de professores jovens recém credenciados (PPJ – Professor Permanente Junior), os programas poderão

---

<sup>6</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/aoes-e-programas/avaliacao/instrumentos/documentos-de-apoio/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>

destacar até dez por cento (10%) de seu corpo docente permanente como PPJ. Nesse caso, não será considerada a produção intelectual do PPJ e este(s) professor(es) PPJ também não será(ão) considerado(s) no cômputo das médias de produção intelectual do programa. Para o quadriênio poderão ser considerados como PPJ os professores que obtiveram sua titulação até 4 anos antes do início da quadrienal. Além disso, é frequente que ocorra evasão de professores seniores do corpo permanente dos programas. Com o objetivo de estimular a permanência de professores seniores como permanentes no programa (PPS – Professor Permanente Sênior), os programas podem destacar até 10% de seu corpo docente permanente como PPS. Poderão ser considerados PPS aqueles com mais de 60 anos. Também nesse caso, o PPS não é considerado no cálculo dos índices de produção intelectual do programa. O total da soma de professores PPJ e PPS deve ser no máximo o maior valor entre quatro (4) docentes e 10% do corpo docente permanente do programa para todo o quadriênio. No último ano do quadriênio cada programa deve declarar na Plataforma Sucupira a relação dos professores a serem considerados como PPJ e PPS para cada um dos anos da avaliação quadrienal, respeitando os limites definidos acima. Docente já incluído como permanente, sem ser PPJ, em um ano não pode mais ser relatado como PPJ em anos seguintes. Docente já relatado como PPS não pode mais ser incluído como permanente sem ser PPS.

- Docentes permanentes que estejam em licença maternidade/parental devem ser relatados pelos programas para que a área analise o impacto deste período no andamento do programa. Docentes declarados em licença maternidade/parental poderão não ser considerados no cálculo geral dos indicadores da área.
- Professores de programas da área que estiverem atuando no programa de formação em Computação para professores da Educação Básica não contarão para os limites estipulados pela área para a participação em mais de um programa, respeitada a legislação vigente.

## 1.5 Visão da área sobre a modalidade de ensino a distância

A área de Computação considera que as novas tecnologias educacionais podem ser alternativas viáveis e proporcionar melhorias no ensino em diversas áreas de conhecimento em cursos presenciais. Essas tecnologias podem auxiliar nas atividades presenciais e semipresenciais facilitando discussões entre pesquisadores no mundo todo e também para organização e compartilhamento de dados e de recursos de ensino e treinamento (veja Seção 7.1). Entretanto, para cursos em nível de pós-graduação, seja de mestrado ou doutorado, a adoção da modalidade de ensino a distância requer que o programa já tenha reconhecida excelência prévia na formação de mestres e doutores. Essa experiência é evidenciada por meio de pelo menos excelência nacional ou internacional em duas avaliações pela CAPES. Além disso, é necessário que pelo menos

70% dos professores permanentes do curso tenham experiência prévia comprovada de atuação em cursos de graduação ou pós-graduação em EAD, durante pelo menos dois anos.

## 1.6 Visão da área sobre a modalidade profissional

A área de Computação acredita que os programas na modalidade profissional têm um papel fundamental na transformação do conhecimento científico em produtos ou processos na sociedade.

Um curso de mestrado ou doutorado na modalidade profissional deve estar devidamente caracterizado, evidenciando quais especificidades os diferenciam de um curso acadêmico, em especial com relação à produção bibliográfica e tecnológica, bem como a interação com os arranjos produtivos. É fundamental que existam projetos com empresas ou com organizações públicas ou privadas, com efetiva transformação de conhecimento em produtos ou processos.

Para um curso de doutorado profissional, o objetivo do curso e o perfil do egresso devem estar alinhados à autonomia, geração de conhecimento e capacidade de produção e transferência de tecnologias inovadoras para soluções de problemas de alta complexidade.

## 1.7 Visão da área sobre formas associativas

A área entende que a associação para novos cursos, principalmente de doutorado, entre instituições que já possuem programas com cursos de mestrado, pode ajudar a fortalecer estes programas. Naturalmente, é necessário que a associação desses programas, para criação de curso doutorado, tenha características de programas da área que já tenham cursos de doutorado em funcionamento. Além disso, espera-se que essas associações sejam justificadas em termos de demanda pelo curso na região.

Na proposta de programas em associação deve ser claramente identificado como as colaborações serão feitas e como alunos das diversas instituições se beneficiarão dessas colaborações. Um programa em associação não pode ser caracterizado como dois programas independentes.

Para programas em associação que pretendem desmembrar-se, a área considera que diversos cuidados devem ser observados. A proposta deve conter necessariamente a concordância formal com a associação, ou desmembramento, por parte de todas as instituições participantes do curso. Além disso, deve-se descrever como se dará o processo de desmembramento, ou seja, a situação dos discentes, a mudança do quadro docente e de infraestrutura. As instituições associadas devem garantir ainda toda a assistência acadêmica necessária para os discentes matriculados no programa em associação até a defesa de sua dissertação ou tese.

## 1.8 A interdisciplinaridade na área

A Computação é uma área que tem forte influência em diversas outras áreas do conhecimento. O impacto da Computação é cada vez maior, mais profundo e evidente. Problemas complexos de diferentes áreas estão agora sendo abordados com uma perspectiva computacional, uma vez que a Computação provê estratégias e artefatos para lidar com a complexidade, avançando na solução de problemas que há poucos anos não seria possível. A busca por soluções dessas demandas, em geral, leva a inovações e avanços em diversas áreas, inclusive a Computação.

Exemplos notórios podem ser encontrados na Biologia, no mapeamento do genoma humano, na identificação de variações de enzimas e na simulação da adaptação de seres vivos em diferentes ambientes. Na Saúde, a Computação atua no desenvolvimento de medicamentos, realização de cirurgias remotas e até mesmo na simulação de previsão de tempo de contaminação por uma doença em um determinado ambiente. Na Química, a Computação possibilita simular reações químicas reduzindo a necessidade de expor pesquisadores a situações de risco de vida. Os exemplos se estendem para outras áreas como Arquitetura, Agronomia, Direito, Economia, Educação, Enfermagem, Engenharia, Física, Linguística, Sociologia, História, Medicina, Música, Psicologia ou Zoologia. Enfim, é difícil encontrar uma área do conhecimento que não esteja sendo impactada e até transformada pela Computação. Da mesma forma, a Computação evolui nos aspectos teóricos e aplicados decorrentes das demandas dos mais diversos domínios de aplicação.

Desta forma, **como a Computação está presente em diversas outras áreas, é importante que os pesquisadores dos programas de pós-graduação em Computação tenham seus trabalhos valorizados, favorecendo a inovação e o desenvolvimento nos mais diversos domínios de aplicação, com equipes multidisciplinares.**

A área não mais terá limitadores de análise de artigos em veículos publicados em outras áreas do conhecimento, mas analisará a aderência dos artigos à área. Esta aderência reforça a necessidade de o programa gerar produções com impacto da/para a Computação.

Salienta-se que a multi e interdisciplinaridade devem ser vistas à luz da teoria e da prática. A presença da Computação nos mais diversos domínios de aplicação é muito positiva para a consolidação e para a evolução da área da Computação, assim como para as demais áreas do conhecimento.

## 1.9 Visão da área sobre Processos Híbridos de Ensino e Aprendizagem (PHEA)

É fundamental que os programas na Modalidade Presencial discutam a pertinência dos Processos Híbridos de Ensino e Aprendizagem (PHEA). A área demanda que, quando os programas pretendem fazer uso desses processos, eles sejam incorporados no Regimento Interno do Programa (ou documento similar aprovado pela Instituição). Ao mesmo tempo, os programas devem explicar os objetivos e usos dos PHEA nos relatórios de autoavaliação e no planejamento estratégico.

Diferentemente de uma modalidade de oferta educacional, os PHEA referem-se a métodos e abordagens pedagógicas que devem estar em sintonia com a proposta curricular do ensino presencial. Conforme parecer do CNE n. 14/2022, “o conceito básico de hibridismo que se busca propõe a transformação do ensino presencial, considerando que a tecnologia pode potencializar e ajudar a organizar as competências, além de oferecer oportunidade para um papel ativo do estudante na utilização de recursos digitais e a ambos, professor e alunos, novas possibilidades de organizar modos de pensar e agir em outros espaços institucionais para além da sala de aula.” Essa abordagem educacional envolve, portanto, o desenho de estratégias de ensino-aprendizagem com atividades em diferentes tempos e espaços, geralmente sustentadas pelo uso de tecnologias digitais. O processo híbrido inclui metodologias que possibilitem a organização de práticas pedagógicas flexíveis e inovadoras que traduzam, temporal e espacialmente, percursos curriculares diferenciados.

Nos programas na Modalidade Presencial, o percurso formativo dos mestrandos e doutorandos deve obrigatoriamente privilegiar a presença física de discentes e docentes no espaço universitário. No caso específico das atividades letivas, a oferta de disciplinas com aulas remotas síncronas deve ser de natureza complementar e expressar uma estratégia coletiva de formação (jamais a escolha individual de um docente ou discente). A participação remota de docentes e discentes deve ser limitada a situações que justifiquem a excepcionalidade, a exemplo de disciplinas em rede envolvendo docentes de mais de um programa – mesmo assim, com a presença física dos discentes em cada programa da rede. A residência permanente do docente ou discente em localidade diferente da sede do programa, ou a concomitância da disciplina com outras atividades de natureza profissional não são justificativas plausíveis para oferta ou acompanhamento remoto síncrono de uma disciplina em programas na Modalidade Presencial. A oferta de disciplinas remotas assíncronas não deve acontecer.

## 2 FORMAÇÃO E PRODUÇÃO INTELECTUAL

### 2.1 Perspectivas da área sobre a formação e perfil de egressos

Os programas devem descrever claramente o perfil desejado dos egressos em seus documentos, destacando os eixos de formação e competências, conforme descrito no documento “Referencias de Formação para Cursos de Pós-graduação Stricto Sensu” da Sociedade Brasileira de Computação<sup>7</sup>. Um curso de pós-graduação na área deve ter como objetivo:

“Proporcionar a formação de profissionais na área de Computação, com conhecimento científico e visão acadêmica e cultural amplos e aprofundados, atuando no desenvolvimento da capacidade de pesquisa científica, na transferência de conhecimento para a sociedade, na solução de problemas em organizações públicas ou privadas, na geração e aplicação de processos de inovação e nas demandas e melhorias da qualidade do ensino, contribuindo para a agregação de qualidade, competitividade, produtividade e bem-estar de instituições e da sociedade”.

Este objetivo genérico deve ser detalhado pelos programas a partir do conjunto de eixos de formação e competências esperadas dos egressos no programa.

Como forma de acompanhamento da formação, os programas devem relatar o fluxo de discentes indicando a demanda, a evasão e o número de egressos em relação ao corpo docente permanente. Além disto, é fundamental que exista um acompanhamento dos egressos para identificar como a formação adquirida durante o mestrado ou doutorado influenciou na carreira. Esses aspectos serão avaliados pela área.

### 2.2 Perspectivas na avaliação da produção intelectual

A área considera que produção intelectual é formada por produção bibliográfica e técnica/tecnológica, sendo que os resultados desta produção são consequência de uma pesquisa de qualidade realizada pelos docentes e discentes dos programas. A produção intelectual dos programas será avaliada por meio dos melhores produtos destacados pelos programas. Para a produção bibliográfica deve-se relatar os 4N produtos bibliográficos mais relevantes, enquanto para produção técnica/tecnológica deve-se relatar os M produtos técnicos/tecnológicos mais relevantes do programa, onde N é a média de docentes permanentes na quadrienal e M é o maior valor entre 10 e N/4.

---

<sup>7</sup> <https://books-sol.sbc.org.br/index.php/sbc/catalog/view/51/235/471>

**Em relação a artigos publicados em periódicos e eventos:**

- A produção bibliográfica apresentada pelo programa deve ser bem distribuída entre artigos publicados em periódicos ou em eventos, coerentes com as linhas de pesquisa do programa. A partir da avaliação da quadrienal 2025-2028, em decorrência de a área passar a analisar somente as melhores produções, não mais existirá a trava de ter no máximo 3 artigos em eventos para 1 artigo em periódico.
- Espera-se que o corpo discente e o corpo docente possuam comprovada capacidade de produção intelectual representada por contribuições regulares em periódicos indexados de alto fator de impacto, eventos renomados da área e desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicáveis no setor produtivo. A produção de livros é também relevante, mas por si só não configura um indicador suficiente de impacto científico.
- É importante que as produções tenham equilíbrio na distribuição entre os membros do corpo docente e também entre os alunos ou egressos.
- É importante que exista pelo menos uma publicação por aluno, em conjunto com os professores do programa, em veículos de alta relevância na área de Computação, principalmente para os cursos de doutorado.

Os produtos bibliográficos serão avaliados em duas etapas: baseada nos indicadores quantitativos e qualitativos dos veículos e pelos indicadores quantitativos e qualitativos dos artigos. A área seguirá o Procedimento 2 recomendado pela CAPES para a avaliação de artigos (LINK).

Os produtos resultantes das produções bibliográficas serão classificados em até 8 níveis seguindo os percentis ou indicadores de citações de bases reconhecidas na comunidade internacional (Scopus ou WoS para artigos em periódicos, H5 do Google Scholar para artigos em eventos). Indicadores qualitativos de eventos (recomendações das Comissões Especiais da Sociedade Brasileira de Computação - SBC<sup>8</sup>) e periódicos (editados por sociedades científicas) também serão utilizados para a avaliação de artigos em periódicos ou em eventos.

Os níveis de referência para artigos em periódicos seguirão o padrão calculado por intervalos iguais (12,5%) do percentil da WoS ou Scopus – o maior entre os dois:

1. 87,5 define valor mínimo do 1º estrato (A1)
2. 75,0 define valor mínimo do 2º estrato (A2)
3. 62,5 define valor mínimo do 3º estrato (A3)
4. 50,0 define valor mínimo do 4º estrato (A4)

---

<sup>8</sup> Eventos indicados pelas CEs da SBC em <https://www.sbc.org.br/documentosinstitucionais/>

5. 37,5 define valor mínimo do 5º estrato (A5)
6. 25,0 define valor mínimo do 6º estrato (A6)
7. 12,5 define valor mínimo do 7º estrato (A7)
8. Valor máximo do 8º estrato inferior a 12,5 (A8)

Artigos publicados em periódicos da SBC também serão analisados de maneira qualitativa e poderão ter seus níveis de referência alterados para até no máximo dois níveis acima do nível indicado pelos percentis mencionados acima.

Os níveis de referência para artigos em eventos seguirão o mesmo padrão descrito na quadrienal passada. Artigos publicados em eventos que seguem o padrão descrito no relatório do Grupo de Trabalho (GT) da CAPES para classificação de eventos<sup>9</sup>, terão seu nível atribuído de acordo com dois indicadores: H5 do Google e análise qualitativa das Comissões Especiais da SBC (CE-SBC).

Em uma primeira etapa o artigo terá o nível atribuído de acordo com o indicador H5-index da Google. Assim, os valores de H5 dos eventos para enquadramento nos níveis são: A1: H5  $\geq$  35; A2: H5  $\geq$  25; A3: H5  $\geq$  20; A4: H5  $\geq$  15; A5: H5  $\geq$  12; A6: H5  $\geq$  9; A7: H5  $\geq$  6; A8: H5  $>$  0.

Em uma segunda etapa dos artigos publicados em eventos, será feita uma análise em relação à relevância do evento para as CE-SBC: “Top10”, “Top20”, e em outros eventos relevantes da área. Assim, artigos que forem publicados em eventos que tenham indicador H5, e sejam indicados como “Top 10” poderão ser reclassificados em dois níveis acima do que seria indicado pelo H5-index. Artigos publicados em eventos que são indicados como “Top 20” poderão ser reclassificados em um nível acima. Artigos publicados em eventos que são indicados como relevantes para as CE-SBC terão mantida a classificação indicada pelo H5. Para artigos publicados em eventos sem H5, os indicados pelas CE-SBC como “Top” poderão ser classificados no nível A7, enquanto os publicados em eventos indicados como relevantes para a CE poderão ser classificados no nível A8. Artigos publicados em eventos que não seguem o recomendado pelo GT de classificação de eventos, não tenham H5-index ou recomendação de CE-SBC não serão considerados pela área. Para a avaliação qualitativa haverá uma saturação no nível A3, ou seja, nenhum artigo será avaliado acima do nível A3 somente por meio desses critérios qualitativos.

Finalmente, como critério de indução, a área classificará artigos dos principais eventos nacionais promovidos pela SBC. Artigos publicados em eventos com pelo menos 20 anos de tradição poderão ser classificados no nível A4 e artigos publicados em eventos com pelo menos 10 anos de tradição poderão ser classificados no nível A5. Artigos publicados

---

<sup>9</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-qualis-artistico-classificacao-de-eventos-pdf>

em eventos de outras sociedades científicas que tenham aderência à área e respeitem os critérios qualitativos dos eventos poderão também ser classificados nesses níveis.

Após a classificação dos artigos pelos critérios baseados nos veículos, eles poderão ter seu estrato alterado com base em indicadores qualitativos (relatados pelos programas) ou por indicadores bibliométricos do artigo. Neste segundo caso, o indicador bibliométrico usado será o FWCI (Field-Weighted Citation Impact). Este indicador será aplicado da seguinte forma: 5% dos artigos com maior FWCI, dentre todos os artigos selecionados pelo conjunto dos programas, e que foram classificados inicialmente em estratos inferiores a A3, terão seu estrato aumentado em 1 nível. O valor do FWCI para cada artigo será aquele fornecido pela CAPES. Note-se que futuramente outro indicador similar pode ser adotado, caso o FCWI seja descontinuado ou se mostre inadequado para avaliar artigos.

Alinhado às novas dinâmicas existentes nas publicações atuais e coerente com diversos aspectos de Ciência Aberta, artigos publicados em bases abertas serão avaliados de maneira qualitativa, considerando a justificativa apresentada pelo programa, e poderão ter um estrato atribuído pela área.

Importante ressaltar que a área poderá fazer uma análise qualitativa dos artigos e não considerará artigos que não possuam aderência à Computação, que tenham indicadores inflados artificialmente, ou que tenham sido retratados por más práticas. Artigos publicados em eventos somente serão classificados se os aspectos qualitativos mencionados no relatório do GT da CAPES para classificação de eventos forem atendidos. Em relação a artigos em periódicos, somente serão considerados aqueles que forem publicados em editoras que não utilizem más práticas editoriais<sup>10</sup>.

#### **Em relação a livros e capítulos de livros:**

- Livros e capítulos de livros serão considerados na avaliação da produção intelectual do programa, com análise caso a caso, sendo eles estratificados similarmente aos artigos em periódicos e eventos. Os livros e capítulos de livros serão avaliados de maneira qualitativa segundo os critérios e níveis descritos no relatório do GT da CAPES sobre classificação de livros<sup>11</sup>.

#### **Em relação a produção técnica/tecnológica:**

- A área de Computação possui um grande potencial de geração de produção técnica/tecnológica nas mais diversas áreas do conhecimento. A área tem tido um papel fundamental nas transformações da sociedade e na geração de riqueza e bem-estar no país. Estas transformações devem ser efetivamente relatadas na produção e impacto dos programas, por meio da apresentação de resultados

---

<sup>10</sup> <https://publicationethics.org/>

<sup>11</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/12062019-proposta-de-classificacao-de-livros-gt-qualislivro-pdf>

como patentes, desenvolvimento de aplicativos, processos, empresas de base tecnológica, ambientes de ensino e treinamento, etc., que tenham clara relação com o programa. Nas últimas avaliações, a produção tecnológica foi analisada de maneira qualitativa e quantitativa para os programas profissionais, enquanto para os programas acadêmicos ela foi avaliada de maneira não prioritária. A transformação de conhecimento em produtos ou serviços para a sociedade deve também ser relatada e avaliada de maneira adequada pelos programas e pela área. Diversos pesquisadores dos principais programas de pós-graduação em Computação fazem produção técnica de alto nível, mas nem sempre relatavam esta produção de maneira adequada em seus currículos e por consequência ela era subvalorizada na avaliação dos programas. Desta forma, a análise de inovações e produção técnica/tecnológica será aprofundada na avaliação dos programas de pós-graduação em Computação, independentemente da modalidade específica.

- Assim, é fundamental que os programas relatem as produções técnicas e tecnológicas relevantes produzidas por docentes ou discentes. As produções técnicas/tecnológicas mais relevantes de cada programa serão estratificadas similarmente aos artigos científicos, capítulos de livros e livros. As produções técnicas/tecnológicas serão avaliadas de maneira qualitativa segundo os critérios e níveis descritos no relatório do Grupo de Trabalho<sup>12</sup> sobre avaliação de produção técnica/tecnológica.
- Na produção técnica/tecnológica será considerada, principalmente, a produção dos seguintes itens, desde que associados aos objetivos do programa e perfil do egresso: 1) Produto Bibliográfico; 2) Ativos de Propriedade Intelectual; 3) Tecnologia Social; 4) Curso de formação profissional; 5) Produto de editoração; 6) Software/Aplicativo (Programa de computador); 7) Evento organizado; 8) Norma ou Marco regulatório; 9) Base de dados técnico-científica; 10) Empresa ou Organização social inovadora de base tecnológica. Produções relevantes de outros tipos, não listados, também podem ser incluídas e justificadas pelos programas. Para as produções técnicas/tecnológicas mais relevantes do programa espera-se que seja feito também um breve relato sobre o impacto de cada uma delas, em termos de **complexidade, inovação, relevância, demanda, abrangência e replicabilidade**. A adoção desses indicadores é resultado de uma consulta realizada aos programas de pós-graduação da área em 2018.
- Para programas na modalidade profissional é fundamental haver um equilíbrio entre produção técnica/tecnológica e produção bibliográfica.

---

<sup>12</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>

## 2.3 Perspectivas da área quanto às mudanças impostas pelo movimento de Ciência Aberta

A área de Computação tem buscado, faz alguns anos, estratégias de divulgação do conhecimento científico de maneira aberta e ampla. Este alinhamento está de acordo com o conceito de Ciência Aberta que pressupõe a quebra de modelos tradicionais de produção e divulgação do conhecimento científico de forma a democratizar a ciência. Entre os principais pilares da Ciência Aberta estão o acesso livre a publicações, o compartilhamento aberto de dados e artefatos de pesquisa, a transparência nos métodos e processos, a reproduzibilidade de estudos e a promoção da colaboração entre cientistas de diversas áreas e regiões geográficas.

Assim, a área encoraja os programas de pós-graduação a divulgar as iniciativas alinhadas com os conceitos de Ciência Aberta e irá valorizar de maneira qualitativa aquelas que têm tido algum impacto na sociedade. Publicações abertas poderão também ser classificadas de maneira qualitativa nos níveis mencionados na Seção 2.2.

## 3 IMPACTO

### 3.1 Perspectivas de impacto dos programas da área na sociedade

Um programa deve adotar estratégias para contribuir com a região que sedia a instituição e seu potencial impacto no arranjo produtivo local. É importante que se destaque os aspectos de impacto e relevância social das pesquisas já realizadas pelos professores permanentes.

Assim, o programa deve:

- Destacar as  $4^*N$  produções bibliográficas do quadriênio consideradas mais importantes pelo programa, onde  $N$  é o número médio de professores permanentes do programa na quadrienal. Espera-se a contribuição de todos os professores permanentes de maneira equilibrada. A participação de alunos nas  $4^*N$  publicações também será um dos índices a serem considerados na avaliação.
- Os programas devem também relatar os  $M$  casos mais importantes de produção técnica/tecnológica do quadriênio, com as devidas justificativas do que caracterizam essa importância, onde  $M$  é o maior valor entre 10 e  $N/4$ , e  $N$  o número médio de professores permanentes do programa no quadriênio.

- Em relação ao impacto científico, social, econômico ou cultural de um programa, também é importante ressaltar que nem sempre é possível medir este impacto apenas a partir do ciclo avaliativo em curso. Muitos dos resultados produzidos pelo programa poderão ter impacto alguns anos após a avaliação quadrienal. Desta forma, é fundamental que os programas apresentem casos cujo **impacto ainda possa ser observado no quadriênio vigente, mesmo que tenham sido originados em quadriênios anteriores**. A área analisará os M casos de impacto, onde M é o maior valor entre 10 e N/4, e N o número médio de professores permanentes do programa no quadriênio.

Além disso, para o alinhamento dos programas de pós-graduação com centros de pesquisa internacionais, é importante o alinhamento aos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da ONU. Estes objetivos estimulam a ação para os próximos anos em áreas de importância crucial para a humanidade e para o planeta. Sem este alinhamento é possível que a pesquisa brasileira se distancie da pesquisa realizada nos principais centros de pesquisa mundiais. Os programas que descreverem o impacto em relação aos ODS serão valorizados.

Da mesma forma, os desafios existentes na Computação são muitos para os próximos anos. Assim, é importante que os programas estejam atentos a desafios mencionados por sociedades científicas nacionais (Grandes Desafios da Computação da SBC) e internacionais. Os programas que alinham suas pesquisas a estes desafios serão valorizados.

### **3.2 Perspectivas dos processos de inserção e ampliação da visibilidade dos programas (internacionalização incluída). Popularização da Ciência.**

A Computação tem, nos últimos períodos avaliativos, procurado reforçar a visão de pesquisadores dos programas acadêmicos que tenham atuação internacional. A área tem tido muita importância em relação a pesquisas realizadas de maneira global. Assim, é fundamental que programas de excelência na área tenham a visibilidade internacional como uma meta. A ida de pesquisadores brasileiros para o exterior e a atração de pesquisadores estrangeiros em programas são valorizadas pela área.

Tradicionalmente os seguintes indicadores têm sido considerados pela área para avaliar a efetiva inserção internacional dos programas:

- reconhecimento internacional dos trabalhos publicados evidenciado por citações encontradas no WoS, Scopus e Google Scholar;
- publicações com coautores estrangeiros;
- atração de professores e de pós-doutorandos estrangeiros;

- participação em corpo editorial de periódicos internacionais de reconhecido impacto;
- projetos de pesquisa com cooperação internacional;
- atração de pesquisadores estrangeiros de renome para visitas de longa e curta duração;
- estágios sabáticos e pós-doutorais de professores dos programas em centros internacionais de excelência, universidades e laboratórios de pesquisa;
- participação em comitês de programa ou de organização de eventos internacionais de reconhecido impacto;
- prêmios e distinções científicas internacionais;
- revisão de artigos em periódicos internacionais de reconhecido impacto;
- promoção de intercâmbios, com o recebimento e o envio de estudantes;
- professores em cargos de prestígio acadêmico reconhecidos por organismos científicos internacionais;
- participação em bancas de defesa de teses de doutorado em instituições no exterior;
- professores com inserção acadêmica em outras instituições estrangeiras (e.g. coorientação, professor visitante, “research fellow”, etc.); e
- desenvolvimento de software (livre ou proprietário), padrões e tecnologias com demonstrada utilização pela comunidade internacional.

Por outro lado, em relação a programas na modalidade profissional para a inserção e visibilidade, é fundamental sua atuação junto a arranjos produtivos fortalecendo a transformação de conhecimento para a sociedade.

A área reconhece a popularização da ciência como uma importante ação em combate à propagação de desinformação.

### **3.3 Medidas de indução de interação com a educação básica ou outros setores da sociedade**

A Computação na Educação Básica já é realidade em diversos países no mundo. No Brasil existem algumas iniciativas de ensino de Computação na Educação Básica, mas de maneira não estruturante, e muito focada na rede privada de ensino. No final de 2017 foi lançada a Base Nacional Comum Curricular. Nas primeiras versões da BNCC, a Computação não estava presente. Entretanto, após inúmeras discussões com a Secretaria de Educação Básica, com o Conselho Nacional de Educação e com a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), aspectos relacionados com as habilidades que a Computação pode desenvolver foram incluídos na versão aprovada em 2017. As habilidades estão relacionadas com o Mundo Digital, Cultura Digital e Pensamento Computacional. No Mundo Digital, que é formado por componentes físicos e componentes virtuais, é preciso entender que é necessário codificar as informações e

organizá-las para que possam ser armazenadas e recuperadas quando necessário. A Cultura Digital está relacionada com a análise dos novos padrões de comportamento, com questionamentos morais e éticos da sociedade, ou com as relações interdisciplinares da Computação com outras áreas do conhecimento. Já o Pensamento Computacional está relacionado com a capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas por meio da construção de algoritmos.

A área valoriza ações alinhadas com as iniciativas da Sociedade Brasileira de Computação na Educação Básica. Os programas devem ressaltar as ações realizadas alinhadas com estas ou outras iniciativas.

A disseminação de conhecimento científico por meio de mídias sociais direcionadas a estudantes da Educação Básica também é incentivada.

## 4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXCELÊNCIA NA ÁREA

Para que um programa seja avaliado como de excelência, a área espera que apresente excelência nos indicadores abaixo:

1) formação discente: o programa deve ter consolidação na formação de mestres e doutores em diversas avaliações da CAPES; os discentes e egressos do programa devem exibir produção bibliográfica nos percentis superiores nas principais bases internacionais; as teses e dissertações do programa devem ter ótima qualidade conduzindo a publicações de alto nível e premiações por sociedades científicas, conferências, ou outras entidades; diversos egressos devem estar em posições de destaque nacional e internacional; formação e produção intelectual discente devem ser bem distribuídas entre os orientadores;

2) produção intelectual (docente e discente): a produção intelectual qualificada deve colocar o programa entre os mais produtivos da área, seja em termos de volume quanto em produção per capita; deve haver uma concentração nas produções bibliográficas nos percentis superiores nas principais bases internacionais;

3) indicadores de distribuição de produção: produção intelectual e formação deve estar bem distribuída no corpo docente;

4) reconhecimento nacional: será analisado o percentual de pesquisadores com produção científica e tecnológica em níveis compatíveis com bolsistas de produtividade do CNPq, prêmios e outras honrarias; docentes devem participar em comitês de programa de conferências de prestígio nacional e corpo editorial de periódicos qualificados; os docentes devem ter um papel significativo na comunidade nacional;

5) reconhecimento internacional: a maioria dos docentes devem ter participação em comitês de programa de conferências de prestígio internacional e corpo editorial de periódicos qualificados; os docentes devem ter inserção internacional, destacando-se por sua significativa participação em organização de conferências internacionais, além da participação em conselhos editoriais de revistas internacionais indexadas;

6) comparação da produção dos programas de maior nível com a de programas no exterior: o programa deve ser comparável com os melhores programas internacionais em termos de formação e produção intelectual;

7) nucleação, solidariedade e colaboração: o programa deve ter formado doutores que atuem em outros programas ou empresas nacionais; e, deve demonstrar solidariedade e colaboração com programas ainda não consolidados;

8) impacto regional e nacional: o programa deve apresentar produção tecnológica, incluindo patentes, softwares, atividades de empreendedorismo ou *startups* originadas por docentes e egressos do programa; ter atuação decisiva na criação e consolidação de ecossistema de inovação em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na região.

Os melhores programas da área (nota 7) devem atender a todos os indicadores mencionados acima. Para os programas que também têm excelência (nota 6) é esperado que a maioria dos indicadores acima sejam atendidos.

Ressalta-se ainda que a atuação para o atendimento aos ODS não deve ser limitada a programas de excelência da área, porém, em programas notas 6 e 7 esta atuação se evidencia em ações estratégicas incorporadas no planejamento do programa. A priorização de ODS pelo programa deve considerar a vocação e os impactos promovidos pelo programa ao longo da sua história. Estes aspectos devem ser relatados para a avaliação quadrienal.

Considerando que para programas de excelência é esperado estabilidade no corpo docente, esses programas devem ter ao menos 15 docentes permanentes.

## 5 EQUIDADE, REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS E DIVERSIDADE

### 5.1 Perspectivas de redução de assimetrias regionais e intrarregionais

Até 2024, a região Norte possuía três estados sem programa de pós-graduação em Computação: Amapá, Roraima e Rondônia. Além disso, as regiões Norte e Centro-Oeste ainda possuíam número pequeno de programas, cinco no Norte e seis no Centro Oeste. Desta forma, ações indutoras e de solidariedade para estabelecimento ou consolidação de programas nessas regiões serão valorizadas pela área. Nesta perspectiva, programas de cooperação interinstitucional (PCI) são instrumentos que viabilizam a nucleação de novos centros de pesquisa e formação e, por consequência, contribuem para a redução de assimetrias.

Um papel relevante dos programas de pós-graduação na redução de assimetrias regionais é a formação de recursos humanos como os mestres e doutores, pois influenciam no desenvolvimento econômico e de bem-estar social regional e nacional.

Em relação à preocupação quanto à formação de recursos humanos para as empresas mencionada no relatório de acompanhamento do PNPG, é importante ressaltar que a CAPES disponibilizou para as áreas, mesmo que ainda de maneira provisória, a empregabilidade dos egressos dos programas. Este aspecto pode ser trabalhado para entender qual o papel que cada programa tem exercido no desenvolvimento regional ou mesmo no desenvolvimento de riqueza e bem-estar no país. O relacionamento dos egressos do programa com o valor gerado pelas empresas onde eles trabalham, ou das quais eles são sócios, pode trazer informações relevantes sobre a importância da área no país. Além disso, pode-se identificar assimetrias regionais e fomentar programas em regiões mais carentes.

### 5.2 Visão da área sobre mecanismos de solidariedade (incluindo PCI)

A área valoriza ações de solidariedade de programas consolidados com programas em regiões onde ainda existem programas em consolidação, ou mesmo sem programas de pós-graduação em Computação. Estas ações podem ser expressas por meio de programas de cooperação interinstitucional (PCI), ou outras ações nesta perspectiva. Os critérios para propostas de PCI estão descritos em documentos divulgados pela área e pela CAPES.

### 5.3 Visão da área quanto às políticas afirmativas de inclusão, permanência e acessibilidade

O Comitê Permanente de Ações Estratégicas e Políticas para a Equidade de Gênero com suas Interseccionalidades no âmbito da CAPES (Portaria Capes 215, de 10 de julho de 2024) orientou procedimentos e ações para aprimorar o processo de inclusão de pessoas diversas que devem ser guias para as Instituições, Programas de Pós-Graduação e Coordenações de Área. Parte das orientações do Comitê complementam os procedimentos de avaliação, e quando pertinente, os indicadores dos Itens 1.3, 2.3, 2.4, e do Quesito 3 da Ficha de Avaliação devem considerar as orientações presentes na Seção “D2” do Documento “Parâmetros Comuns”.

Discussões sobre acesso de pessoas com deficiência foram ampliadas com a Constituição Federal de 1988. Estas discussões ganharam uma maior repercussão no Brasil com o estabelecimento da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB) em 1996. Da mesma forma, ações afirmativas no sentido de promover o acesso e a permanência de pessoas negras (pretas e pardas), indígenas, quilombolas e pessoas com deficiência nos cursos de mestrado e doutorado têm sido adotadas de maneira mais efetiva desde 2002. Em 2012, o Supremo Tribunal Federal confirmou a constitucionalidade das políticas de ação afirmativa, garantindo a ampliação das políticas de inclusão de pessoas negras (pretas e pardas) no Ensino Superior. Em 2015, foi promulgada a Lei Brasileira de Inclusão (LBI).

Alinhado com estas iniciativas, em 2016, por meio de portaria, o MEC estabeleceu que as instituições federais de ensino superior deveriam apresentar propostas para a inclusão de pessoas pretas e pardas, indígenas e pessoas com deficiência em seus programas de pós-graduação como políticas de ações afirmativas.

Assim, a área espera que os programas descrevam como são tratadas as políticas afirmativas de equidade, inclusão, permanência e acessibilidade relacionando com as políticas institucionais, políticas do programa e descrição das boas práticas em acessibilidade.

A área valorizará quaisquer ações afirmativas de inclusão de regras que tratam do reconhecimento de docentes em licença maternidade/parental.

## 6 ALTERAÇÕES DOS PROGRAMAS

### 6.1 Visão da área sobre fusão, desmembramento e migração

A fragmentação de cursos de pós-graduação é caracterizada pela existência de dois ou mais cursos que possuem forte intersecção do perfil do egresso, das áreas de concentração e das linhas de pesquisa na mesma instituição. A área tem trabalhado consistentemente para evitar tal cenário nos últimos períodos.

No momento, a área não vê necessidade de qualquer fusão de programas na área e também não apoia a fragmentação de programas em um mesmo campus de uma instituição. Salienta-se, no entanto, que a integração de habilidades e competências existentes em instituições distintas pode motivar a proposição de cursos e programas multi-institucionais, acadêmicos ou profissionais. Ainda, a fusão de cursos existentes em uma instituição pode favorecer o estabelecimento e consolidação de cursos e/ou programas mais abrangentes e sólidos. Programas em uma mesma instituição que realizem fusão serão avaliados de maneira diferenciada pela área no primeiro período avaliativo após a fusão.

As migrações não são frequentes e serão analisadas pela área de acordo com as características da demanda, levando em consideração o mérito acadêmico e preservação da qualidade da formação dos pós-graduandos.

## 7 OUTRAS CONSIDERAÇÕES DA ÁREA

### 7.1 Notas esperadas dos programas

Os programas da área têm papel fundamental na formação de profissionais para o desenvolvimento no país conforme já mencionado na introdução desse documento. Atualmente a área vê os programas em relação a suas notas da seguinte forma:

- Programas nota 3: espera-se que os programas fiquem com esta nota somente após a sua primeira avaliação quadrienal completa. Programas que permanecem com esta nota por mais de uma avaliação quadrienal completa ainda não atingiram a consolidação em algum dos critérios de avaliação.
- Programas nota 4: são programas que já atingiram a consolidação em termos de formação de mestres e estão cumprindo o papel esperado pela área em termos de formação e avanço na ciência ou transformação de conhecimento para a sociedade. Programas nota 4 já consolidados e que têm demonstrado maturidade científica nacional, ou mesmo internacional, atingindo alguns dos indicadores de excelência mencionados na Seção 4, espera-se que tenham doutorado em andamento.
- Programas nota 5: são programas que além de demonstrarem consolidação em termos de formação de mestres, também demonstram esta mesma consolidação com formação de doutores na área. Além disto, estes programas possuem pesquisadores com reconhecimento nacional por meio de perfis equivalentes a bolsistas de produtividade do CNPq, membros de projetos de pesquisa em colaboração com instituições nacionais ou internacionais, membros de comitês de programa em eventos relevantes na área ou corpo editorial de periódicos qualificados, entre outros. Basicamente, é um programa que é reconhecido pela comunidade como estando próximo de atingir a maioria dos indicadores de qualidade mencionados na Seção 4.
- Programas notas 6 e 7: são programas referência nacional e comparáveis com os melhores programas internacionais em termos de formação e produção intelectual. Os melhores programas da área (nota 7) devem atender a todos os indicadores mencionados na Seção 4. Para os programas que também têm excelência (nota 6) é esperado que a maioria dos indicadores mencionados na Seção 4 sejam atendidos.