



VÍTOR FERREIRA NUNES

**ANÁLISE DO NÍVEL DE ADEQUAÇÃO DAS MATRIZES
CURRICULARES DOS CURSOS DE COMPUTAÇÃO NO
BRASIL AO MODELO DE COMPETÊNCIAS**

LAVRAS – MG

2026

VÍTOR FERREIRA NUNES

**ANÁLISE DO NÍVEL DE ADEQUAÇÃO DAS MATRIZES CURRICULARES DOS
CURSOS DE COMPUTAÇÃO NO BRASIL AO MODELO DE COMPETÊNCIAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, área de concentração em Engenharia de Software e Sistemas de Informação, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Maurício Ronny de Almeida Souza
Orientador

Prof. Dr. Paulo Afonso Parreira Júnior
Coorientador

**LAVRAS – MG
2026**

**Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração
de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com
dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Nunes, Vítor Ferreira.

Análise do nível de adequação das matrizes curriculares dos cursos de Computação no Brasil ao modelo de competências / Vítor Ferreira Nunes. - 2026.

115 p. : il.

Orientador: Maurício Ronny de Almeida Souza

Coorientador: Paulo Afonso Parreira Júnior

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal de Lavras, 2026.

Bibliografia.

1. Educação em computação. 2. Referenciais de formação. 3. Matriz curricular. 4. Ensino baseado em competências. I. Souza, Maurício Ronny de Almeida. II. Parreira Júnior, Paulo Afonso. III. Universidade Federal de Lavras. IV. Título.

VÍTOR FERREIRA NUNES

**ANÁLISE DO NÍVEL DE ADEQUAÇÃO DAS MATRIZES CURRICULARES DOS
CURSOS DE COMPUTAÇÃO NO BRASIL AO MODELO DE COMPETÊNCIAS**

**CHARACTERIZATION OF THE LEVEL OF ADEQUACY OF COMPUTER
SCIENCE CURRICULA IN BRAZIL TO THE COMPETENCY MODEL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, área de concentração em Engenharia de Software e Sistemas de Informação, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 26 de março de 2026.

Prof. Dr. Maurício Ronny de Almeida Souza	UFLA
Prof. Dr. Paulo Afonso Parreira Júnior	UFLA
Prof. Dr. André Pimenta Freire	UFLA
Prof. Dr. Marcos Wagner de Souza Ribeiro	UFJ

Prof. Dr. Maurício Ronny de Almeida Souza
Orientador

Prof. Dr. Paulo Afonso Parreira Júnior
Co-Orientador

**LAVRAS – MG
2026**

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, agradeço pela oportunidade de realização deste mestrado e pela infraestrutura disponibilizada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Maurício Ronny de Almeida Souza, expresso minha profunda gratidão pela condução técnica, paciência e entusiasmo, bem como pelo imenso carinho dedicado aos seus orientandos.

À minha família, em especial à minha mãe, pelo amor, apoio incondicional e por sempre acreditar no meu potencial. Ao Bruno e à minha avó Ana, agradeço por todo o suporte e incentivo ao longo desta jornada.

Aos meus amigos e colegas, pela companhia, pelo apoio e pelos momentos de descontração que tornaram esta caminhada mais leve e prazerosa.

Aos professores do PPGCC, pelos ensinamentos transmitidos e contribuições para a minha pesquisa.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

A Computação é uma área dinâmica que exige atualização constante frente às demandas sociais e tecnológicas. Para acompanhar as tendências do mercado de trabalho, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) publicou, em 2017, os Referenciais de Formação (RF) para os cursos de graduação em Computação, trazendo uma abordagem baseada em competências, que objetiva oferecer uma formação mais integrada, flexível e relevante para o desenvolvimento dos estudantes. No entanto, a implementação nas Instituições de Ensino Superior (IES) não é simples nem imediata, exigindo ressignificação do ensino-aprendizagem, planejamento estratégico e gestão colegiada. Assim, o problema que norteia a discussão proposta neste trabalho se direciona para a análise das questões que estão implicadas no processo de implementação dessa abordagem nas matrizes curriculares dos cursos de Computação no Brasil. Este trabalho tem como objetivo analisar a adoção do Ensino Baseado em Competências (EBC) nos cursos de Computação do Brasil, seguindo as diretrizes da SBC. Metodologicamente, baseia-se em pesquisa bibliográfica de trabalhos correlatos e discussões sobre o ensino por competências. Além disso, realizou-se pesquisa documental em referências da SBC e nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) de diversas universidades, avaliando como as competências são definidas e integradas. Complementarmente, entrevistas com coordenadores buscaram mapear os perfis dos entrevistados, percepções, desafios e estratégias na implementação desse modelo curricular. Os resultados da análise documental revelam que nenhum dos PPCs examinados atende integralmente aos sete critérios de avaliação propostos e que a maior parte dos cursos cumpre apenas dois desses itens, sendo que apenas cinco cursos alcançam cinco critérios. As entrevistas com coordenadores corroboram esse cenário, ao indicarem, de um lado, clareza na definição do perfil do egresso e das competências gerais e, de outro, dificuldades na explicitação e institucionalização de metodologias de ensino e de processos avaliativos coerentes com o Ensino Baseado em Competências (EBC), que frequentemente permanecem restritos à iniciativa individual dos docentes. Com base nestes resultados, foi construído um conjunto de recomendações para potencializar a implementação de currículos baseados no EBC nos cursos de Computação no Brasil, contribuindo para a melhoria da qualidade da educação na área.

Palavras-chave: educação em Computação, matriz curricular, Referenciais de Formação, Ensino Baseado em Competências.

ABSTRACT

Computing is a dynamic field that demands constant adaptation to social and technological advancements. To align with labor market trends, the Brazilian Computer Society (SBC) published the Reference Curricula for undergraduate Computing courses in 2017, introducing a competency-based approach aimed at providing students with a more integrated, flexible, and relevant education. However, implementation within Higher Education Institutions (HEIs) is neither simple nor immediate, requiring a reconceptualization of teaching and learning, strategic planning, and collaborative management. Consequently, the core problem guiding this study addresses the challenges involved in implementing this approach within the curricula of Brazilian Computing courses. This study aims to analyze the adoption of Competency-Based Education (CBE) in Brazilian Computing courses, following SBC guidelines. Methodologically, it is grounded in a bibliographic review of related works and discussions regarding competency-based teaching. Furthermore, documentary research was conducted on SBC reference documents and Pedagogical Course Projects (PPCs) from various universities to evaluate how competencies are defined and integrated. Complementarily, interviews with coordinators aimed to map their profiles, insights, challenges, and strategies regarding the implementation of this curriculum model. The results of the documentary analysis reveal that none of the examined PPCs fully meets the seven proposed evaluation criteria; the majority of courses satisfy only two items, with only five courses achieving five criteria. Interviews with coordinators corroborate this scenario, indicating, on one hand, clarity regarding the definition of graduate profiles and general competencies, and on the other, difficulties in articulating and institutionalizing teaching methodologies and assessment processes consistent with CBE, which often remain restricted to individual faculty initiatives. Based on these findings, a set of recommendations was developed to enhance the implementation of CBE-based curricula in Brazilian Computing courses, thereby contributing to the improvement of educational quality in the field.

Keywords: computer science education, curriculum, curricula recommendations report, competency-based education

INDICADORES DE IMPACTO

Os resultados desta pesquisa apresentam potencial de impacto social, tecnológico, econômico e cultural ao oferecer uma análise detalhada da adequação das matrizes curriculares dos cursos de Computação no Brasil aos referenciais da SBC. Ao associar a investigação documental dos PPCs às entrevistas com coordenadores, o estudo explicita lacunas e boas práticas na adoção do Ensino Baseado em Competências (EBC). A principal entrega para a comunidade acadêmica é a construção do modelo de níveis de adoção e da matriz de referência, instrumentos práticos que subsidiam reformulações curriculares mais alinhadas às demandas do mercado e da sociedade. O estudo possui um forte caráter extensionista, pois dialoga com a realidade de diversas IES (públicas e privadas) e impacta diretamente públicos externos à UFLA. Coordenadores, docentes e técnicos administrativos passam a dispor de parâmetros mais claros para planejar, implementar e monitorar as competências nas matrizes. Conseqüentemente, os estudantes são beneficiados com uma formação técnica, socioemocional e ética mais sólida, ampliando sua empregabilidade e inserção qualificada. Indiretamente, os empregadores e a sociedade ganham profissionais capazes de desenvolver soluções tecnológicas mais inovadoras, inclusivas e socialmente responsáveis. Por fim, os impactos da pesquisa vinculam-se às áreas da Política Nacional de Extensão (Educação, Tecnologia e produção, Trabalho e Comunicação) e dialogam com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. O estudo fornece instrumentos para qualificar o ensino (ODS 4 - Educação de qualidade), favorece a formação profissional para um mercado em transformação (ODS 8 - Trabalho decente) e fortalece a base necessária à inovação (ODS 9 - Indústria e inovação). Adicionalmente, ao fomentar currículos atentos à acessibilidade, ética e diversidade, a pesquisa apresenta potencial para apoiar a Igualdade de gênero (ODS 5) e a Redução das desigualdades (ODS 10) na área da Computação.

IMPACT INDICATORS

The results of this research present potential for social, technological, economic, and cultural impact by offering a detailed analysis of the adequacy of the curricular matrices of Computing courses in Brazil to the SBC (Brazilian Computer Society) frameworks. By associating the documentary investigation of the Pedagogical Course Projects (PPCs) with interviews with coordinators, the study highlights gaps and best practices in the adoption of Competency-Based Education (CBE). The main deliverable for the academic community is the construction of the adoption levels model and the reference matrix, practical instruments that support curricular reformulations more aligned with the demands of the market and society. The study has a strong extensionist character, as it dialogues with the reality of various Higher Education Institutions (HEIs), both public and private, and directly impacts audiences outside of UFLA. Coordinators, faculty members, and administrative staff now have clearer parameters to plan, implement, and monitor competencies within the matrices. Consequently, students benefit from a more solid technical, socio-emotional, and ethical education, expanding their employability and qualified insertion into the job market. Indirectly, employers and society gain professionals capable of developing more innovative, inclusive, and socially responsible technological solutions. Finally, the impacts of the research are linked to the areas of the National Extension Policy (Education, Technology and Production, Work, and Communication) and dialogue with the UN Sustainable Development Goals (SDGs). The study provides tools to qualify teaching (SDG 4 - Quality Education), favors professional training for a changing market (SDG 8 - Decent Work and Economic Growth), and strengthens the foundation necessary for innovation (SDG 9 - Industry, Innovation and Infrastructure). Additionally, by fostering curricula attentive to accessibility, ethics, and diversity, the research presents the potential to support Gender Equality (SDG 5) and Reduced Inequalities (SDG 10) in the Computing field.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Desenho do estudo	21
Figura 2.1 – Esquema com os conceitos de competência	36
Figura 3.1 – Metodologia de desenvolvimento da ampliação da amostra documental . . .	49
Figura 4.1 – Metodologia das entrevistas	71
Figura 5.1 – Pesquisa realizada no PPC da UFOP	100

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Ano de atualização do PPC	54
Gráfico 3.2 – Região do curso por Conceito Preliminar de Curso	54
Gráfico 3.3 – Classificação por item de avaliação	58
Gráfico 3.4 – Resultado da classificação de notas por PPC	58
Gráfico 3.5 – Resultado da classificação de notas por tipo de instituição	59
Gráfico 3.6 – Resultado da classificação de notas por modalidade de ensino	59
Gráfico 3.7 – Resultado da classificação de notas por região do Brasil	60
Gráfico 3.8 – Resultado da classificação de notas por CPC	61
Gráfico 3.9 – Distribuição de citações dos Referenciais de Formação por PPC	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Quantidade de cursos por classificação de CPC	51
Tabela 3.2 – Quantidade de cursos a serem analisados	52
Tabela 3.3 – Quantidade de PPCs analisados	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Conceitos de currículo no contexto de Computação	31
Quadro 2.2 – Conceitos de Competência	34
Quadro 2.3 – Exemplo da descrição do eixo de formação	40
Quadro 2.4 – Competências derivadas do eixo 1	41
Quadro 3.1 – Indicador 1.3 - Perfil profissional do egresso	66
Quadro 4.1 – Caracterização dos participantes entrevistados	76
Quadro 5.1 – Eixo 5 - Infraestrutura para Sistemas de Informação	98
Quadro 5.2 – Plano de Ensino - Laboratório de Programação	102

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Motivação	17
1.2	Definição do problema	19
1.3	Objetivos	19
1.4	Metodologia	20
1.5	Contribuições esperadas	22
1.6	Organização do Trabalho	22
2	REFERENCIAL TEÓRICO E TRABALHOS RELACIONADOS	24
2.1	Sociedade Brasileira de Computação (SBC)	24
2.2	<i>Association for Computing Machinery (ACM)</i>	25
2.3	Concepção de Currículo	26
2.4	Conceitos de Competência	33
2.5	Ensino Baseado em Competências	36
2.6	Referenciais de Formação	38
2.6.1	Referenciais de Formação da ACM	41
2.6.2	Histórico das competências nos documentos da SBC	42
2.7	Trabalhos relacionados	45
3	ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS	48
3.1	Objetivo	48
3.2	<i>Design da pesquisa</i>	48
3.2.1	Método	49
3.2.2	Seleção de PPCs	51
3.2.3	Estratégias de Análise	55
3.3	Resultados	55
3.3.1	QP1 - Características e elementos relacionados às competências nos PPCs	55
3.3.2	QP2 - Apresentação e integração das competências nas matrizes curriculares	61
3.3.3	QP3 - Acompanhamento do desenvolvimento das competências	62
3.3.4	QP4 - Referenciais de Formação adotados como base para definição das competências	63
3.4	Discussão	63

3.5	Ameaças à Validade	67
3.6	Considerações Finais	68
4	ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS COORDENADORES DE CURSO . .	69
4.1	Objetivo	69
4.2	<i>Design</i> da pesquisa	70
4.2.1	Método	71
4.2.2	Definição do roteiro	72
4.2.3	Seleção de participantes	73
4.2.4	Procedimentos de convite e coleta	73
4.2.5	Estratégia de análise	74
4.3	Resultados	74
4.3.1	Entrevistas	75
4.3.2	Perfil dos participantes	76
4.3.3	Resultados por questão de pesquisa	77
4.3.3.1	QP1 – Percepção e valorização do EBC no curso	77
4.3.3.2	QP2 – Estratégias para desenvolvimento de competências	81
4.3.3.3	QP3 – Avaliação e acompanhamento do desenvolvimento de competências	84
4.4	Discussão	87
4.4.1	Triangulação com a análise documental dos PPCs	89
4.5	Ameaças à Validade	90
4.6	Considerações finais	91
5	RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO BASE-	
	ADO EM COMPETÊNCIAS	93
5.1	Estabelecer de forma clara o perfil do egresso, descrevendo as caracterís- ticas, habilidades e competências esperadas ao egresso	93
5.2	Definir o conjunto de competências a serem desenvolvidas ao longo do curso, assegurando que o estudante adquira as capacidades necessárias para atuar na área	94
5.3	Contextualizar as competências dentro do escopo do curso, relacionando- as às demandas e especificidades da área de formação	95

5.4	Apresentar estratégias pedagógicas para o desenvolvimento efetivo das competências, considerando metodologias de ensino que favoreçam o aprendizado ativo	95
5.5	Realizar um mapeamento entre as competências e os componentes curriculares, garantindo que cada disciplina contribua para o desenvolvimento das habilidades definidas	97
5.6	Identificar nas ementas das disciplinas quais competências específicas serão trabalhadas, alinhando o conteúdo programático às metas formativas	98
5.7	Definir estratégias e métodos de avaliação para medir o nível de desenvolvimento das competências, garantindo que o processo avaliativo seja contínuo e eficaz	99
5.8	Outras recomendações	100
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
	REFERÊNCIAS	107
	APÊNDICES	112

1 INTRODUÇÃO

Em 2022, a produção mundial de Tecnologia da Informação (TI) apresentou uma expansão de 7,4%, enquanto no Brasil, o crescimento chegou a 3,0%, atingindo um investimento de 247,4 bilhões de reais (ABES, 2023). No entanto, há uma discrepância entre as demandas das indústrias e empresas por profissionais de TI (quanto à quantidade e ao perfil) e a oferta de profissionais formados nas instituições de ensino superior. Segundo o relatório produzido por *Korn Ferry*, até o final de 2030, mais de 85 milhões de empregos não serão preenchidos no mundo, pois não existirão pessoas qualificadas para ocupá-los (Korn Ferry, 2018).

Cabral (2008) mostra que a área de Computação no Brasil tem origem assentada na interdisciplinaridade entre a Administração, a Computação, as Ciências Sociais, a Ciência da Informação e a Comunicação. Essa área vem se desenvolvendo ao longo dos anos, acompanhando as mudanças tecnológicas e as demandas do mercado. A Computação é uma área de conhecimento relativamente recente. Os primeiros cursos de Computação surgiram no final dos anos 1960, impulsionados pela chegada dos primeiros computadores às universidades. UFBA e Unicamp foram pioneiras, com cursos criados em 1969. Na década seguinte, outras instituições ampliaram a oferta, como USP (1972), UFMG (1973), UFPE (1975), UFPB (1976) e UFRJ, que iniciou seu bacharelado em Informática em 1974. (Cabral, 2008).

No Brasil, existem diversos cursos relacionados à área da Computação, como Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Redes de Computadores, Tecnologia da Informação e Jogos Digitais, entre outros. De acordo com dados extraídos em novembro de 2023 no Sistema de Regulação do Ensino Superior (e-MEC), existem 466 ofertas em atividade de Ciência da Computação e 557 ofertas em atividade de Sistemas de Informação (Brasil, 2023).

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC)¹ tem papel determinante no planejamento da formação de profissionais de TI, sendo referência para orientar o processo de organização dos cursos de Graduação e Pós-graduação no Brasil (SBC, 2023). A SBC estabelece comissões encarregadas de desenvolver Currículos de Referência alinhados com as exigências do mercado e da sociedade. Além disso, tais comissões são instadas a participar dos processos de avaliação desses cursos, em equipes de avaliação nomeadas pelo Ministério da Educação,

¹ <https://www.sbc.org.br>

visando a assegurar a qualidade e a relevância na formação dos profissionais de Computação no país.

Em 2017, a SBC elaborou uma nova versão dos Referenciais de Formação (RF), destinada aos cursos de Computação no Brasil (Zorzo *et al.*, 2017). O RF foi elaborado com base no currículo de referência da *Association for Computing Machinery (ACM)*² (CC2020 *Task Force*, 2020) (adaptado às características específicas da realidade brasileira), bem como nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) (Brasil, 2012). O documento (RF) serve como guia para as Instituições de Ensino Superior quanto à elaboração de projetos pedagógicos para cursos de Computação no Brasil, como Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, entre outros.

Nesse cenário, o RF proposto pela SBC é referência para a proposição, atualização e avaliação dos currículos, promovendo a articulação entre o avanço científico e tecnológico e as necessidades do mercado, bem como a inclusão de conteúdos programáticos que efetivamente propiciem a formação profissional e cidadã dos futuros profissionais. Assim, as discussões propostas pela SBC buscam contribuir para o fortalecimento e a renovação dos cursos da área de Computação, buscando garantir sua aderência às transformações tecnológicas, sociais e educacionais contemporâneas.

O RF propõe uma abordagem centrada em competências e habilidades, com o propósito de preparar os estudantes para os desafios do mercado de trabalho e para o atendimento às demandas da sociedade. De acordo com Ferraz e Belhot (2010), uma competência expressa conhecimentos, habilidades ou atitudes esperadas do egresso do curso, sob a perspectiva de objetivos de aprendizagem.

O RF da SBC foi elaborado com base em dois princípios básicos, quais sejam: (i) estar alinhado com as DCNs e (ii) seguir um modelo baseado em competências (Zorzo *et al.*, 2017). Nessa direção, a SBC considera que as principais vantagens de uso de uma abordagem por competências são a reconhecida capacidade em dar significado ou razão aos conteúdos de conhecimento que compõem o currículo, a possibilidade de ampliação do currículo para incluir habilidades e atitudes, além de conhecimento e uma maior aderência ao perfil do egresso esperado pelo curso (Van der Klink; Boon; Schlusmans, 2007).

² <https://www.acm.org>

Nessa direção, esta dissertação elege como objeto de discussão a adequação dos currículos à proposta do RF proposto pela SBC, considerando a dimensão das competências necessárias para a formação de profissionais da área de Computação.

No entanto, vale destacar que a concepção de competências considerada neste trabalho, não está voltada apenas para o atendimento às demandas do mercado com o intuito de aumentar a lucratividade das empresas, mas também na ideia de competência voltada para a formação acadêmica, técnica e humana dos profissionais, de modo a abarcar princípios e técnicas para identificar problemas e criar soluções computacionais, de modo colaborativo, ético e socialmente responsável.

1.1 Motivação

A proposição desta pesquisa foi motivada por duas razões basilares, que, de certo modo, se complementam. Em primeiro lugar, destaca-se o interesse em compreender como se dá a organização das propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial em Computação, buscando identificar não apenas os conteúdos e metodologias propostos, mas também o modo como tais questões refletem as transformações do campo da Computação, o perfil dos egressos, as necessidades do mercado e da sociedade e a evolução tecnológica.

Em segundo lugar, busca-se compreender de que maneira são definidos os requisitos profissionais para a atuação no setor, analisando os critérios e parâmetros utilizados para orientar a formação acadêmica e balizar as competências consideradas essenciais pelas demandas do mercado de trabalho e da sociedade contemporânea. Considerando que a área de Computação se configura como um campo inerentemente interdisciplinar, torna-se imprescindível investigar de que modo esses requisitos integram conhecimentos provenientes de diferentes áreas, articulando fundamentos teóricos, habilidades técnicas, aspectos éticos e competências ligadas às dimensões sociais. Tal abordagem evidencia a complexidade envolvida na delimitação dos referenciais profissionais, assim como os desafios inerentes ao alinhamento entre as diretrizes curriculares, as expectativas do setor produtivo e as necessidades sociais emergentes.

Dessa forma, a análise dos processos de definição desses parâmetros permite não apenas compreender a dinâmica da formação profissional em Computação, mas também identificar potenciais lacunas e oportunidades de aprimoramento que possam contribuir para a consolidação de uma formação mais abrangente, responsiva e alinhada às transformações contemporâneas.

Essas motivações, articuladas, fundamentam a relevância da pesquisa e sua pertinência no contexto atual da educação em Computação.

Nesse contexto de discussão, cabe destacar que 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, seja discutindo as formas de avaliação desses cursos junto ao Ministério de Educação. A partir dessas discussões surgiram as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), homologadas em novembro de 2016, por meio da Resolução N° 05 de 16/11/2016 (Brasil, 2016). Assim, analisar o RF e seus efeitos nos Projetos Pedagógicos dos Cursos se configura como uma proposta de pesquisa que poderá propiciar uma discussão acerca da formação inicial de profissionais mais adequada ao contexto social contemporâneo.

A avaliação do alinhamento das matrizes curriculares dos cursos de Computação no Brasil com o modelo de competências é uma questão de significativa relevância na atualidade, especialmente, diante da recente inclusão da extensão nos currículos de todas as universidades públicas. Essa revisão na organização curricular dos cursos de graduação representa uma oportunidade ímpar para a busca sistematizada de projetos de inovações e para ajustar as propostas de planos de ensino no contexto acadêmico, de modo mais alinhado às demandas dos estudantes e do mercado de trabalho, tanto em termos de viabilidade, quanto de eficiência, propondo e analisando soluções computacionais para diversos domínios do conhecimento.

Apesar dos benefícios potenciais desse modelo, sua implementação tem sido desafiadora devido à complexidade de mensurar competências em certos componentes curriculares. Nesse contexto, a realização de um estudo tornou-se imperativa para avaliar o grau de adoção desse modelo por outras instituições de ensino superior no Brasil. Assim, torna-se necessário compreender tanto os aspectos positivos quanto os desafios enfrentados, visando a estabelecer uma matriz de referência, que poderá servir como um recurso de exponencial importância para os coordenadores de outras Instituições de Ensino Superior, oferecendo *insights* e orientações para adaptar e incorporar efetivamente esse modelo em suas respectivas universidades.

1.2 Definição do problema

A investigação proposta elege como objeto de discussão o cenário de adoção do Ensino Baseado em Competências nos cursos de Computação no contexto brasileiro. Embora vários avanços tenham sido alcançados nas abordagens da formação de profissionais no âmbito dos cursos da área de Computação por parte das instituições de ensino superior, as demandas de formação são, recorrentemente, redimensionadas, em função das transformações vivenciadas pela sociedade, de modo especial, as tecnológicas. Diante disso, o problema que norteia a discussão proposta neste trabalho se direciona para a análise da abordagem por competências nas matrizes curriculares dos cursos de Computação no Brasil. Este estudo não se limita a identificar os elementos centrais dessa abordagem pedagógica, mas também busca demonstrar como essa abordagem é tratada nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação na área de Computação em universidades brasileiras.

A relevância desta pesquisa ganha destaque quando se consideram as dificuldades inerentes à incorporação efetiva desses princípios nos currículos acadêmicos. Entre essas dificuldades, destaca-se a ausência de uma visão panorâmica que permita entender o estado atual da implementação de competências nas matrizes curriculares dos cursos de Computação no Brasil. Além disso, observa-se a carência de instrumentos e diretrizes claras que possam orientar os gestores e docentes das instituições na adoção e avaliação dessa metodologia nos cursos.

1.3 Objetivos

O objetivo geral desta dissertação é traçar um panorama da adoção do Ensino Baseado em Competências nos cursos de Computação no Brasil. Para isso, propõe-se a investigação sobre as estratégias e desafios da adoção de currículos baseados em competências nas universidades brasileiras. Em consequência, foi desenvolvida uma matriz de caracterização dos níveis de adoção de competências nas matrizes curriculares, permitindo que outras instituições possam incorporar essa metodologia em seus Projetos Pedagógicos de Curso, adaptando-a às suas realidades locais.

Para atingir o objetivo geral do trabalho, foram definidos os seguintes objetivos específicos (OE):

OE1 - investigar a literatura para compreender o que é a abordagem de competências na definição de currículos e de planos de curso;

OE2 - caracterizar a incorporação de competências nos cursos de Computação do Brasil;

OE3 - investigar a incorporação de competências nos Cursos de graduação na área de Computação no Brasil, a partir de análise dos PPC de instituições de ensino superior e de entrevistas com coordenadores de cursos de graduação;

OE4 - definir um modelo de referências para servir como base para implementar as competências nos Cursos de Computação no Brasil.

É importante ressaltar que este trabalho não visa avaliar quais competências são demandadas pelo mercado ou quais estão presentes nos currículos. O foco é entender como as competências estão sendo investigadas e desenvolvidas de forma geral. Além disso, o propósito não é avaliar a qualidade dos cursos de Computação, mas sim analisar o nível de incorporação do Ensino Baseado em Competências nos cursos ofertados no contexto brasileiro.

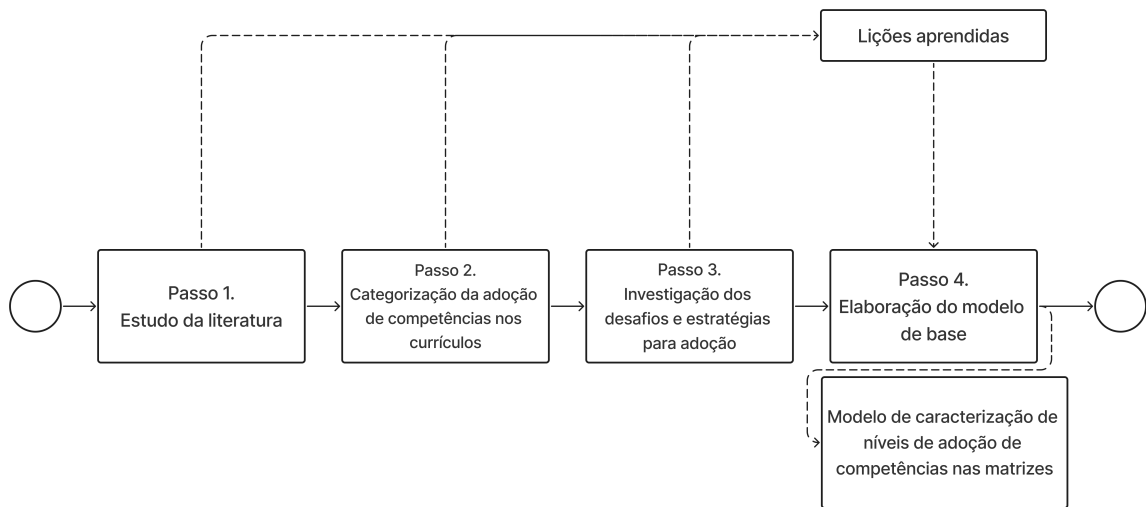
1.4 Metodologia

Para atingir ao objetivo proposto, a execução desta dissertação está organizada em quatro passos, conforme apresentados na Figura 1.1: estudo da literatura, a categorização do estado atual da adoção de competências nos cursos de Computação, seguido pela investigação dos desafios e estratégias para adoção e, por fim, a proposição de um modelo de base.

O primeiro passo consiste na realização de diversos estudos sobre competências, Ensino Baseado em Competências e a presença dessas competências nos documentos de referência dos cursos de Computação. Esse estudo tem o objetivo de fundamentar teoricamente a pesquisa, identificando os principais conceitos, modelos e metodologias relacionados ao tema. Como resultado dessa etapa, apresenta-se o Capítulo 2, dedicado à revisão da literatura.

Posteriormente, no segundo passo, foi realizada uma análise documental, que contemplou uma pesquisa envolvendo Projetos Pedagógicos (PPCs) e matrizes curriculares dos Cursos de Computação para identificar como é a abordagem por competências e como se adequa com os referenciais propostos pela SBC. A análise documental consiste em examinar documentos que registram ações, fatos, fenômenos ou situações de interesse para a pesquisa. Segundo Oliveira (2016), a pesquisa documental se caracteriza pela busca de informações em documentos

Figura 1.1 – Desenho do estudo



Fonte: elaboração própria.

que não receberam nenhum tratamento científico, e, assim, necessita de um trabalho mais cuidadoso.

A etapa seguinte foi a realização de entrevistas com os coordenadores de cursos de Computação do Brasil para discutir sobre a adoção do Ensino Baseado em Competências, a fim de identificar pontos em comum, especialmente quanto à forma como os componentes curriculares abordam o conceito de competências, os desafios enfrentados e somar as experiências para o próximo passo, a elaboração do modelo.

A partir dos resultados obtidos nas etapas anteriores, foi proposto um modelo de caracterização de níveis de adoção de competências nas matrizes curriculares dos cursos, para poder servir como um modelo de orientação para outras instituições incorporarem essa abordagem em suas matrizes, adaptando ao contexto local. Após a elaboração do modelo, foi realizada uma avaliação e um refinamento do que foi proposto para identificar se esse modelo consegue suprir as demandas da grande maioria dos cursos de Computação, alinhadamente ao RF da SBC.

Nessa direção, busca-se assumir um desenho metodológico constituído por procedimentos de coleta e de análise dos dados intrinsecamente relacionado aos objetivos específicos que constituem esta pesquisa. Com isso, a partir das lições aprendidas em todas as etapas, espera-se contribuir para o avanço do conhecimento sobre as competências na formação dos profissionais

de Computação, bem como para a melhoria da qualidade dos cursos e das matrizes curriculares nessa área.

1.5 Contribuições esperadas

Considerando que uma pesquisa oferece oportunidades para ressignificar saberes e práticas, espera-se que este estudo possa contribuir para o avanço das discussões sobre a adoção do Ensino Baseado em Competências nos cursos de Computação no Brasil. Como resultado desta dissertação, foi desenvolvida uma categorização detalhada dos níveis de adoção dessa metodologia nas matrizes curriculares. Esse processo envolve não apenas a identificação e o mapeamento das competências essenciais para os graduandos, mas também a formulação de estratégias para integrar e consolidar essas competências de maneira funcional e coerente à estrutura curricular já existente.

Além disso, foi realizado um levantamento dos principais desafios e das estratégias envolvidas na implementação de competências nos currículos de Computação. Esse levantamento buscou identificar as dificuldades enfrentadas pelas instituições na adoção dessa abordagem, bem como as melhores práticas que possam ser adaptadas e implementadas em diferentes contextos educacionais para superar tais obstáculos.

Por fim, foi desenvolvida uma matriz de referência para servir como suporte para toda a comunidade acadêmica no desafio de elaborar matrizes curriculares voltadas para a formação competente dos estudantes e ser uma referência para as instituições atualizarem os cursos para que os discentes desenvolvam competências necessárias para uma adequada formação acadêmica e profissional.

1.6 Organização do Trabalho

A estrutura desta dissertação é delineada a seguir. Neste Capítulo 1, são apresentadas a proposta e a configuração deste trabalho. No Capítulo 2, é explorado o referencial teórico, abordando os conceitos necessários para o entendimento deste trabalho e uma síntese dos trabalhos correlatos que desempenharam um papel significativo no desenvolvimento desta pesquisa. No Capítulo 3, são demonstrados os resultados da etapa de análise documental, que permitiram a caracterização do cenário de adoção nos documentos dos cursos de Computação. No Capítulo

4, são apresentados os resultados das entrevistas realizadas com os coordenadores dos cursos de Computação, que permitiram a identificação dos desafios e estratégias para a adoção do modelo de competências. No Capítulo 5, é proposta uma matriz de referência para a adoção do modelo de competências nos cursos de Computação, que pode servir como um guia para outras instituições de ensino superior que desejam incorporar essa abordagem em seus currículos. Por fim, no Capítulo 6, são apresentadas as conclusões finais que emergem desta pesquisa, proporcionando uma visão abrangente e reflexiva sobre os resultados alcançados e possíveis futuros trabalhos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo é constituído por quatro partes basilares. Na primeira parte, buscou-se apresentar a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e a *Association for Computing Machinery* (ACM), que produzem documentos e reflexões relevantes para nortear a organização de currículos pautados na abordagem de competências. Na segunda parte, buscou-se explorar três conceitos relevantes para a discussão proposta nesta dissertação: a concepção de currículo, a concepção de competências e a concepção de Ensino Baseado em Competências. Na terceira parte, são apresentados os Referenciais de Formação, com foco para as propostas da ACM e da SBC. Na quarta parte, buscou identificar as pesquisas existentes sobre o uso de competências na elaboração de matrizes curriculares. Para tal, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases da ACM, IEEE, SOL e Google Scholar, utilizando o descritor de busca “competências ou habilidades” e “Ciência da Computação” ou “Tecnologia da Informação” e “currículo” ou “matriz curricular”. Nesse primeiro levantamento, o número de trabalhos encontrados foi exponencial, o que demandou a delimitação de um período para o filtro, qual seja, trabalhos publicados entre 2017 e 2023. Posteriormente, em uma tentativa de refinar ainda mais os resultados, foram adicionados os termos “ensino superior” ou “bacharelado” ou “graduação”.

2.1 Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) é uma instituição fundada em 1978 visando contribuir para o desenvolvimento do ensino e da pesquisa em Computação no Brasil (Mammana, 2014). De acordo com Bigonha (2014), a SBC atua em diversos aspectos, tais como: a) incentivar atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento em Computação no Brasil; b) zelar pela preservação do espírito crítico, responsabilidade profissional e personalidade nacional da comunidade técnico-científica que atua no setor de Computação no País; c) acompanhar a política governamental que afeta as atividades de Computação no Brasil, no sentido de assegurar a emancipação tecnológica do País; d) promover, por meio de reuniões, congressos, conferências e publicações, o conhecimento, as informações e as opiniões que tenham por objetivo a divulgação da ciência e os interesses da comunidade de Computação.

A SBC é composta por professores universitários, pesquisadores, profissionais de Informática e outros membros da comunidade técnico-científica da Computação brasileira (SBC,

2023). Nessa direção, de acordo com Silveira (2014), um dos fatores que auxiliou na consolidação da SBC foi a aproximação com o Ministério da Educação (MEC) de forma incisiva, o que contribuiu para uma profunda mudança na postura da antiga Secretaria Nacional de Educação Superior (Senesu) em relação às suas atribuições legais no tocante à autorização e ao reconhecimento de cursos superiores.

Dessa forma, a SBC vem atuando junto ao MEC de forma contínua, por meio da definição dos padrões de qualidade para cursos de graduação na área de Computação, sendo que uma das formas é a elaboração de Currículos de Referência (ou também Referenciais de Formação), utilizados pelo MEC para a análise de novas propostas de cursos de graduação em Computação e pelos coordenadores de curso na elaboração/atualização das matrizes curriculares dos cursos da área de Computação (Reis, 2014).

Nesse contexto, considera-se que a SBC possui grande relevância para o Ensino de Computação no Brasil desde sua fundação, principalmente pelo fato de ser composta por diversos membros da comunidade acadêmica. Assim, ao propor Referenciais de Formação, a SBC colabora para formar profissionais cada vez mais capacitados, competentes e éticos, que possam atuar de forma crítica, criativa e responsável nas diversas áreas da Computação, contribuindo para o desenvolvimento científico, tecnológico e social do país.

2.2 Association for Computing Machinery (ACM)

A ACM, fundada em 1947, é a maior sociedade educacional e científica do mundo. Formada por educadores, profissionais da Computação e pesquisadores, busca incentivar discussões para enfrentar os desafios da área. Conforme o site da associação, a ACM é uma organização científica e educacional internacional dedicada ao avanço da arte, da ciência, da engenharia e da aplicação da tecnologia da informação, atendendo aos interesses profissionais e públicos, promovendo o intercâmbio aberto de informações e promovendo os mais altos padrões profissionais e éticos (ACM, 2023).

A fundação da ACM se deu após o primeiro *Symposium on Large-Scale Digital Calculating Machinery*, que ocorreu na *Harvard University* e contou com mais de 250 cientistas. No final do evento, Dr. Samuel H. Caldwell sugeriu a criação de uma organização para promover uma troca de ideias entre aqueles envolvidos neste campo relativamente novo. Então, a *Eastern Association for Computing Machinery* (EDVAC) foi organizada. Um ano após, o comitê res-

ponsável retirou o Eastern do nome da associação, uma vez que o número de membros havia crescido e estavam localizados no mundo todo (Williams, 1954).

A ACM possui um trabalho notável em organização de conferências, edição de periódicos, revisão de artigos e participação em conselhos e comitês. Ao fornecer esse ambiente propício para pesquisa, a associação estrutura uma comunidade formada por diversos profissionais e perspectivas que contribuem para a Computação no mundo todo e inspiram outras associações, como a SBC a desenvolverem um trabalho localmente.

Assim, um dos trabalhos desenvolvidos pelo Conselho de Educação da ACM é a elaboração do *Computing Curricula* (CC), junto à *IEEE Computer Society* (IEEE-CS) e outras associações. O CC é um projeto elaborado por vários profissionais da área de Computação para resumir e sintetizar o estado atual das diretrizes curriculares para os cursos de bacharelado em Computação, bem como propor uma visão para a construção de outras matrizes. O CC também busca promover a integração e a colaboração entre as diferentes áreas da Computação e também estimular a inovação e a criatividade na formação dos profissionais da área.

2.3 Concepção de Currículo

Desde suas origens, o currículo tem se consolidado como uma construção normativa capaz de regular tanto os conteúdos quanto as práticas que permeiam os processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, apresenta-se como um instrumento dotado de potencial para organizar e estruturar a escolarização, a dinâmica dos ambientes educacionais e as ações pedagógicas, ao estabelecer, sistematizar e impor regras, normas e uma determinada ordem consideradas fundamentais. A força desse instrumento manifesta-se em seus distintos usos e tradições, nas rotinas e no funcionamento das instituições escolares, na organização do tempo das atividades, na especialização das funções docentes e, sobretudo, na ordenação dos percursos de aprendizagem (Sacristán, 2013).

O conceito de currículo abrange, entre diversos sentidos, a estrutura curricular composta por disciplinas e atividades, as respectivas cargas horárias, o conjunto de ementas e a descrição dos conteúdos programáticos, bem como os planos de ensino elaborados pelos professores e as múltiplas experiências propostas e vivenciadas pelos estudantes ao longo do processo educativo. Em meio a essa diversidade de questões que compõem o currículo, observa-se, de modo recorrente, um aspecto fundamental: a noção de organização, seja ela pré-estabelecida ou cons-

truída ao longo do percurso ou das situações e experiências de aprendizagem. Tal organização, realizada por docentes ou pelas instâncias responsáveis pela gestão do ensino, constitui-se como estratégia essencial para assegurar, conduzir e potencializar o processo formativo, garantindo intencionalidade, coerência e efetividade à educação (Lopes; Macedo, 2013).

Assim, segundo as autoras supracitadas, uma boa teoria curricular deveria criar mecanismos que permitissem não somente escolher o que ensinar, mas também se preocupar com as relações de poder subjacentes a tal escolha, pois os processos de produção de sentidos mobilizados a partir dos objetivos do processo de ensino, da seleção dos conteúdos didáticos, dos procedimentos metodológicos, das estratégias de avaliação, da gestão do tempo e do espaço nos contextos educacionais são determinantes para a compreensão do currículo como uma prática discursiva. Por isso, a concepção de currículo abrange não só “uma prática de poder, mas também uma prática de significação, de atribuição de sentidos. Ele constrói a realidade, nos governa, constrange nosso comportamento, projeta nossa identidade, tudo isso produzindo sentidos”. (Lopes; Macedo, 2013).

Na área de Computação, de modo mais específico, as relações de poder na organização curricular dos cursos de graduação se consubstanciam por meio de propostas e de discursos de diferentes instâncias, tais como: agências de regulação do ensino (a partir de diretrizes curriculares nacionais, projetos pedagógicos de cursos, matrizes curriculares etc.), entidades científicas e profissionais (Sociedade Brasileira de Computação, *Association for Computing Machinery* etc), colegiados de cursos etc. Tais entidades/órgãos defendem a adoção de determinados(as) conteúdos, práticas, competências e habilidades, enquanto outros são negligenciados(as), excluídos(as), diluídos(as) ou reinterpretados(as), já que cada escolha é feita a partir de um universo muito maior de conhecimento e princípios sociais disponíveis, entre eles o perfil do corpo docente, da instituição de ensino superior, dos discentes etc.

Ao tratar da temática da regulação para a organização dos currículos, Sacristán (2013) argumenta que as regras desempenham um papel fundamental na organização de qualquer sistema. Para o autor, essas regras funcionam como orientações para a ação, das quais se esperam determinados resultados; em outras palavras, a aplicação de regras a diferentes objetos, ações, processos e sujeitos implica a definição dos parâmetros de organização que deverão ser observados por aqueles que atuam no sistema, de modo a produzir um efeito coordenado, seja ele previamente planejado ou não. Assim, as regulações curriculares referem-se a esse conjunto de normas, diretrizes e critérios que o currículo, seja enquanto objeto, seja enquanto processo,

assim como todos os seus envolvidos, devem seguir para alcançar os resultados almejados no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, o autor ainda menciona o currículo representa uma expressão do projeto articulado à cultura educacional das instituições e dos campos do conhecimento, abarcando as questões que serão desenvolvidas com e para os alunos e que são consideradas adequadas e necessárias para uma formação profícua. Assim, o currículo se configura como um projeto institucional, por meio do qual “são expressadas forças, interesses ou valores e preferências da sociedade, de determinados setores sociais, das famílias, dos grupos políticos etc.[...]” (Sacristán, 2013).

Ao enfatizar a centralidade do currículo como expressão do projeto cultural e educacional de uma instituição de ensino, o currículo é concebido não apenas um instrumento técnico, mas também um reflexo das aspirações, valores e interesses coletivos que atravessam a sociedade. O currículo, nesse entendimento, ultrapassa a simples seleção de conteúdos ou a disposição de disciplinas, servindo como elo entre os ideais de formação humana e as possibilidades concretas de desenvolvimento social, cultural e político. Essa concepção dialoga com as propostas de currículos voltados para área de Computação, em que o desafio de atualizar continuamente os conteúdos e metodologias deve estar alinhado à inovação tecnológica e à formação cidadã, tal como recomenda os Referenciais de Formação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), por exemplo, que explicita que a formação do profissional não pode se restringir ao domínio técnico, mas deve considerar dimensões éticas, sociais e culturais, promovendo a compreensão da Computação como fenômeno inserido em contextos amplos e dinâmicos.

No âmbito específico da Computação, isso implica projetar um currículo que vá além de uma competência técnica, mas que haja espaço para o incentivo à criatividade, ao exercício do pensamento crítico, às reflexões sobre responsabilidade ética e compromisso com o uso socialmente responsável da tecnologia.

Segundo Apple (1989), currículo é poder, ideologia e cultura. Seu principal objetivo é construir conhecimento visando à aprendizagem, além de organizar tempos e espaços. Assim, o currículo reflete escolhas de ordem política e ideológica, sendo constituído historicamente por disputas e embates relacionados a questões de classe social, identidade étnico-racial, gênero em todo o mundo. Além disso, sua elaboração e implementação estão intrinsecamente articuladas aos interesses econômicos, industriais e mercadológicos de diferentes países.

Discorrendo sobre o perfil de formação à luz dos referenciais curriculares da SBC, Matos e Silva (2012) consideram que a concepção de currículo não pode ficar restrita à matriz curricular de um curso, formada pelas diversas disciplinas interligadas. Essa concepção é reducionista, uma vez que não abarca “um dos aspectos fundamentais de qualquer proposta formativa: o conhecimento. Ao focalizar as “grades” curriculares, ou tão somente as disciplinas e suas respectivas cargas-horárias, há implicitamente um discurso conteudista subjacente” (p. 2).

A compreensão de currículo, como se observa, contempla produto e processo. Enquanto produto, o currículo se configura como uma proposta de conteúdos programáticos a serem trabalhados, seja em termos de componentes curriculares, seja em termos de matriz curricular. Enquanto processo, o currículo se pauta nas experiências de aprendizagens dos alunos e nas interações entre professor e estudantes.

Assim, um currículo no campo da Computação não se sucumbe à matriz curricular, mas interrelacionado às várias dimensões que integram as exigências legais (diretrizes curriculares), as demandas do mercado (campo de trabalho), as necessidades relacionadas à vida em sociedade, o perfil da instituição e as subjetividades de professores e alunos.

No entanto, segundo Jonathan (2016), apesar de muitos egressos dos cursos da área de Computação se tornarem profissionais responsáveis por desenvolver artefatos e sistemas com potencial de afetar diretamente as atividades humanas, ainda é necessário problematizar e analisar os currículos, uma vez que muitos deles ainda permanecem semelhantes em termos de conteúdos aos primeiros currículos de décadas anteriores. Mesmo que as diretrizes e recomendações curriculares, por influência de exigências de instâncias governamentais e de entidades profissionais e científicas, tenham avançado para uma formação mais interdisciplinar ao reconhecer o caráter multifacetado do profissional de Computação, muitas matrizes ainda demandam uma abordagem que efetivamente tenham êxito na formação de egressos com perfil adequado às demandas do mercado e da sociedade.

Para o autor, as especificidades dos cursos de Computação exigem docentes que tenham uma experiência profissional e conhecimento do mercado de trabalho em que os alunos irão atuar, pois não é suficiente que os currículos reflitam uma visão da ciência e da tecnologia como conhecimento universal, neutro e desinteressado, que são apresentadas sem perspectiva histórica ou local, e sem estreito relacionamento com questões culturais, econômicas e sociais.

Nessa dimensão, Ramal e Santos (2012) considera que o currículo pode ser caracterizado como uma construção socioeducacional que concebe, organiza, institucionaliza e im-

plementa conhecimentos e atividades eleitos como formativos, implicando proposições para aprendizagens em níveis técnicos, éticos, políticos, estéticos e culturais. Desse modo, por mais que seja uma invenção pedagógica que mantém relações com outras atividades e outros conhecimentos deste âmbito (didática, metodologias, gestão, ciências da educação, etc.), o currículo produz um campo extremamente complexo de estudos, pesquisas e modelos práticos.

Abordando essa questão, Garcia, Gomes e Lara (2023) consideram que a formação superior no campo da Computação apresenta uma dificuldade particular para a concepção do currículo, uma vez que há dificuldades em sistematizar as diferentes atribuições das diversas categorias profissionais e organizar quais serão as qualificações necessárias requeridas na formação. Os autores destacam que o ensino por habilidades e competências pode direcionar uma reflexão sobre o papel de cada componente curricular na formação acadêmica.

Realizando uma análise crítica, Delgado *et al.* (2024) afirmam que os currículos ainda são muito voltados para a formação técnica do egresso, com ênfase em Matemática e Computação, e dão pouca atenção para os impactos da Computação na sociedade. Os autores consideram que mesmo que concepção de formação prevista nas Diretrizes Curriculares Nacionais seja notadamente abrangente, contemplando conhecimentos técnicos, científicos e tecnológicos, competências transversais e sociais, com capacidade reflexiva sobre impacto direto ou indireto das soluções desenvolvidas em indivíduos e para a sociedade, aspectos ético-sociais ainda precisam ser igualmente implementados e desenvolvidos na prática profissional.

Esse posicionamento é trazido pelos autores ao mencionarem os Referenciais de Formação, da SBC, que preveem a garantia de uma formação mais holística, por meio da promoção de reflexões sobre o mundo, de modo a possibilitar ao egresso entender e resolver problemas computacionais aplicados em diversas áreas e saber agir de forma consciente, ética, empreendedora e inovadora, contribuindo para a evolução e melhoria da sociedade.

Discorrendo sobre a elaboração de um currículo, Couto (1968) elenca oito princípios, que se referem aos fundamentos teóricos e filosóficos que norteiam o desenvolvimento curricular. Segundo a autora, esses princípios destacam a importância de um currículo crítico, dialógico e ético, que promova a formação integral dos estudantes.

No contexto da Computação, isso implica pensar não somente dimensões científicas e técnicas, mas também questões humanísticas, éticas e sociais vinculadas à tecnologia, privilegiando o diálogo entre teoria e prática. No Quadro 2.1, a seguir, seguem tais princípios, ressignificados no contexto da área da Computação.

Quadro 2.1 – Conceitos de currículo no contexto de Computação

(continua)

Princípios	Descrição	Releitura
Finalidade	Verifica a validade e a relevância de cada conteúdo, de cada atividade, em função das metas a que se propõe a instituição de ensino	Diz respeito ao propósito central do Curso e às competências que se espera que os estudantes desenvolvam ao longo de sua formação. A finalidade deve priorizar a formação de profissionais capazes de atuar em diferentes contextos tecnológicos, com visão interdisciplinar e compromisso com a transformação social, além de incentivar a autonomia intelectual e o pensamento crítico e o uso ético das tecnologias.
Especificação	Refere-se ao desenvolvimento do conteúdo programático, no âmbito do campo próprio da área;	Refere-se à definição clara dos conteúdos, habilidades e competências a serem desenvolvidas em cada etapa do curso. Deve-se detalhar os objetivos de aprendizagem, as ementas das disciplinas e os resultados esperados, conectando-os às demandas da área de Computação e às necessidades do mercado de trabalho, sem perder de vista o desenvolvimento humano e social.
Abrangência	Considera a área em sua totalidade, abarcando as especificidades de cada área de ensino	Garante que o currículo contemple a multiplicidade de saberes envolvidos na área, considerando as diversas dimensões do conhecimento: teórica, prática, ética, social e interdisciplinar. Isso significa incluir conteúdos de algoritmos, programação, arquitetura de computadores, mas também temas como ética em tecnologia, comunicação, inovação e trabalho em equipe.
Integração	Garante uma organicidade no ensino de cada área e a articulação entre áreas afins, de modo a promover uma formação interdisciplinar	Envolve a articulação entre disciplinas, conteúdos e experiências formativas, promovendo uma visão holística do saber. Um currículo integrado em Computação busca evitar a fragmentação excessiva dos conteúdos, favorecendo projetos interdisciplinares, atividades práticas coletivas, diálogo com a sociedade e com o mercado de trabalho e interação com outros campos do saber, como matemática, comunicação e ciências sociais.
Exequibilidade	Capacidade de ser executado e ser acessível aos sujeitos envolvidos (professores e alunos)	Trata da viabilidade prática do currículo, considerando os recursos disponíveis (humanos, materiais, infraestrutura) e a realidade institucional. Um currículo exequível na Computação se adapta ao perfil do corpo docente, à infraestrutura de laboratórios, ao uso de tecnologias acessíveis e ao contexto sociocultural dos estudantes, com vistas a garantir a inclusão.

Quadro 2.1 - Conceitos de currículo no contexto de Computação

(conclusão)

Princípios	Descrição	Releitura
Continuidade	Garante uma sequência e gradação na apresentação dos conteúdos para que os conhecimentos se articulem, completem e integrem, respeitando a progressão das aprendizagens	Assegura a progressão lógica e articulada do conhecimento ao longo do curso, respeitando níveis crescentes de complexidade e aprofundamento. Isso significa organizar os conteúdos para que as bases conceituais sejam solidificadas antes dos temas mais avançados, garantindo que cada etapa do aprendizado prepare para a seguinte.
Flexibilidade	Considera a possibilidade de adequações e enriquecimentos, a fim de atender às necessidades próprias de cada contexto e dos sujeitos.	Refere-se à capacidade do currículo de adaptar-se a novos contextos, às transformações tecnológicas e às demandas dos estudantes e do mercado. Um currículo flexível em Computação oferece disciplinas optativas, trilhas de aprofundamento, componentes práticos e espaços para projetos de acordo com os interesses/perfis dos alunos, tendências da área e das especificidades do corpo docente e da instituição de ensino. Além disso, permite o atendimento as diferentes demandas apresentadas pelos alunos, favorecendo à inclusão de pessoas com necessidades específicas.
Avaliação	Estar sujeito às constantes avaliações, e, ainda, sugestões para a avaliação da aprendizagem, em seus aspectos quantitativos e qualitativos	Refere-se ao acompanhamento sistemático do desenvolvimento curricular e do processo de aprendizagem, envolvendo instrumentos e estratégias para verificar o alcance dos objetivos propostos. Deve ser contínua, diagnóstica e formativa, permitindo ajustes no currículo e favorecendo a participação ativa dos estudantes no processo avaliativo, incluindo autoavaliação, avaliações práticas em projetos e feedback constante.

Fonte: elaboração própria

Esses princípios refletem uma visão contemporânea e crítica do currículo, considerando que a proposta de Couto (1968) pode orientar a elaboração de organizações curriculares para os cursos da área de Computação, de modo mais amplo e mais contextualizado.

2.4 Conceitos de Competência

Uma forma de compreender as competências é defini-las como a capacidade de utilizar conhecimento e habilidades para atingir objetivos desejados. Segundo a norma ABNT NBR/ISO 9000:2015, elaborada por ABNT (2015), as competências são um conjunto de saberes que possibilitam ao indivíduo agir de forma eficiente em diversas situações.

Existem diferentes perspectivas sobre as competências na literatura, sendo que uma das primeiras foi proposta por McClelland (1973) que introduziu o debate entre psicólogos e gestores. Esse autor apresenta os conceitos de competência, de aptidões, habilidades e conhecimentos. Mais tarde, Boyatzis (1991) examinou os dados de pesquisas sobre as competências e propôs uma abordagem simplificada, considerando as competências como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (ou seja, conjunto de capacidades humanas).

Uma das questões centrais no estudo da competência é a sua origem e evolução. A Tabela 2.2 apresenta as diferentes abordagens sobre os conceitos de competência ao longo dos anos.

Diante do exposto, o conceito de competência pode ser entendido como um conjunto de atributos que capacitam uma pessoa a desempenhar uma função. Isso engloba uma gama de qualidades, com ênfase em aptidões, habilidades e conhecimentos. Diversos autores apresentaram conceitos interligados, incluindo conhecimentos e habilidades em diversas definições, destacando, ainda, a capacidade de agir proativamente, diagnosticar situações, assumir responsabilidade e adotar atitudes condizentes com a função desempenhada.

Nesse sentido, o trabalho de McClelland (1973) defende que a competência não deve ser avaliada por testes teóricos, mas sim pela observação direta do desempenho. O autor mostra que para verificar a competência de um motorista, por exemplo, seria necessário observá-lo dirigindo, e não aplicar um teste escrito. No entanto, Lawler III (1994) questiona essa abordagem, uma vez que ignora as transformações contínuas e complexas do contexto organizacional, que demandam das pessoas competências mais avançadas e integradas, que estejam alinhadas às *core competences*, sendo o conjunto das competências essenciais da organização. Dessa forma, as organizações precisam se ajustar e buscar pessoas que possuam combinações de competências complexas, que possam gerar vantagem competitiva.

As competências desempenham um papel fundamental tanto nas vidas das pessoas quanto no contexto organizacional, ao abrangerem uma tríade de elementos essenciais: conhecimento

Quadro 2.2 – Conceitos de Competência

(continua)

Autor	Conceito
McClelland (1973)	É uma característica subjacente a uma pessoa que é casualmente relacionada com desempenho superior na realização de uma tarefa ou em determinada situação. Diferenciava assim competência de aptidões: talento natural da pessoa, o qual pode vir a ser aprimorado, de habilidades, demonstração de um talento particular na prática e conhecimentos: o que as pessoas precisam saber para desempenhar uma tarefa
Boyatzis (1991)	É como a habilidade que reflete a capacidade da pessoa e descreve o que ela pode fazer, e não necessariamente o que faz, independentemente da situação ou circunstância. As competências definidas desta forma são aquelas características que diferenciam um desempenho superior de um mediano ou pobre, constituindo-se como as competências centrais ou efetivas. As características necessárias para realizar um trabalho, mas que não conduzem a um desempenho superior, são denominadas competências mínimas.
Scallon (2017)	Indica possibilidade, para um indivíduo, de mobilizar de maneira interiorizada um conjunto integrado de recursos em vista de resolver uma família de situações-problema. É um saber-agir ou como a capacidade de mobilizar seus saberes, saber-fazer e saber-ser ou outros recursos. Ela não se reduz a um exercício, a uma capacidade abstrata, a um corpus de conhecimentos ou a um conjunto de saber-fazer. A noção de competência se diferencia da noção de objetivo, uma vez que diz respeito à vida cotidiana, e não aos aspectos de ordem escolar.
Fleury e Fleury (2004)	Em uma perspectiva mais individual, é uma forma de agir com responsabilidade e reconhecimento, que envolve mobilizar, integrar, transferir saberes, recursos materiais e imateriais, habilidades que geram valor econômico para a empresa e valor social para o indivíduo. É um conceito que abrange tanto aspectos cognitivos quanto afetivos, técnicos e sociais, e que se manifesta na capacidade de resolver problemas complexos e inovar em diferentes contextos.
Frezza, Clear e Clear (2020)	Consiste em uma teoria de competência K-S-D-C, que simplifica a distinção entre conhecimento conceitual e conhecimento procedimental, propondo a modelagem de conhecimento e habilidade como conhecimento/habilidade aplicados (KS). K = <i>knowledge</i> (conhecimento); S = <i>skills</i> (habilidades); D = <i>dispositions</i> (disposições, atitudes, inclinações para agir de determinada forma) e C = <i>capability</i> (capacidade, ou competência em ação em determinado contexto). A ideia central é que a competência não é apenas “saber” (K) nem apenas “saber fazer” (S), mas a integração de conhecimento e habilidade aplicados (KS), articulados com determinadas disposições (D), resultando em uma capacidade efetiva de atuar em contextos reais (C).

Quadro 2.2 - Conceitos de Competência

(conclusão)

Autor	Conceito
Lawler III (1994)	São os atributos que o indivíduo possui e que se relacionam com o seu desempenho profissional. Elas envolvem: conhecimentos, habilidades e comportamentos que podem ser observados e avaliados. As competências não dependem do cargo que a pessoa ocupa, mas sim da sua capacidade de aplicá-las em diferentes situações.
Sabin <i>et al.</i> (2018)	<i>Competency = Knowledge + Skills + Dispositions.</i> Esse é o modelo sugerido pelo Innovation Lab Network para entender os componentes que determinam a aprendizagem e qualificam os estudantes que concluem o ensino médio, seja para entrar na faculdade ou buscar oportunidades de carreira. Essa visão reconhece que o domínio do conteúdo é, sem dúvida, um fator crítico para o sucesso do aluno, mas também ressalta que isso é apenas uma parte da equação completa.
Szynkiewicz, Lundberg e Daniels (2020)	Inclui habilidades técnicas e habilidades sociais, como colaboração, comunicação e trabalho em equipe interdisciplinar e multicultural.
Ferraz e Belhot (2010)	Pode expressar o conhecimento, as habilidades ou as atitudes esperadas do egresso do curso, sob a perspectiva de objetivos de aprendizagem.
Clear <i>et al.</i> (2020)	Significa um framework conceitual para valorizar os resultados da educação superior. Discute sobre o papel na estruturação do processo de aprendizagem, incluindo ideias sobre epistemologia, aquisição de habilidades e as reivindicações comparativas de diferentes frameworks de competência.

Fonte: elaboração própria

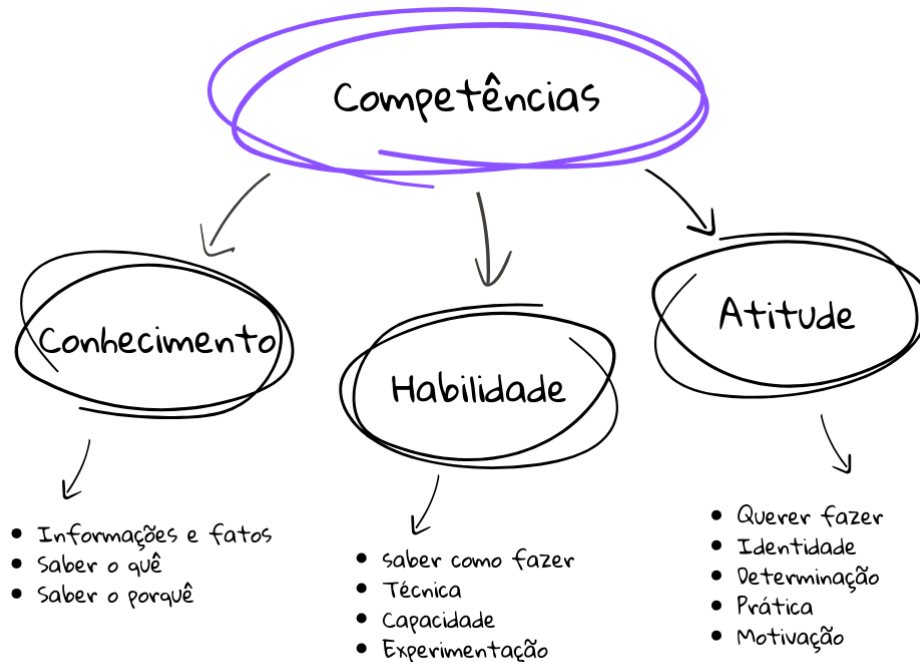
teórico e prático (saber-fazer), habilidades técnicas e sociais (saber-agir), e atitudes e valores (saber-ser) que orientam o comportamento.

Esse conceito é amplamente reconhecido na literatura e muitas vezes é referido como o conceito C.H.A. Nele, “C” se refere ao conhecimento, o saber-fazer, que compreende a compreensão das técnicas e práticas necessárias para atingir um objetivo. “H” engloba as habilidades, o saber-agir, em que o indivíduo pode aplicar suas bases teóricas na resolução de desafios do cotidiano. Por fim, “A” está relacionado às atitudes, o saber-ser, que representa a motivação intrínseca, a disposição consciente de aplicar o conhecimento e as habilidades em ação.

Em resumo, a interação harmoniosa desses três pilares: conhecimento, habilidades e atitudes é o que verdadeiramente impulsiona a competência em indivíduos e organizações,

permitindo-lhes alcançar seus objetivos de maneira eficaz e alinhada com seus valores e propósitos. Na Figura 2.1 pode-se observar um resumo das informações apresentadas.

Figura 2.1 – Esquema com os conceitos de competência



Fonte: elaboração própria.

2.5 Ensino Baseado em Competências

Em 1996, a Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI da UNESCO, por meio do relatório intitulado *Learning: the treasure within* (Delors *et al.*, 1996), propôs a organização da educação em torno de quatro pilares do conhecimento: (i) aprender a conhecer, (ii) aprender a fazer, (iii) aprender a conviver e (iv) aprender a ser. Esses pilares são considerados elementos fundamentais para o desenvolvimento dos alunos.

O primeiro pilar, **aprender a conhecer**, destaca a autonomia do estudante, possibilitando que ele adote uma postura crítica durante o processo de aprendizado. O segundo pilar, **aprender a fazer**, envolve a capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em diversas situações da vida. Por sua vez, o terceiro pilar, **aprender a conviver**, incentiva a construção da compreensão mútua e a resolução pacífica de conflitos. Finalmente, o quarto pilar, **aprender**

a ser, está relacionado à formação da personalidade de cada sujeito, visando que suas ações sejam cada vez mais autônomas, proativas e responsáveis.

A abordagem de Ensino Baseado em Competências tem em vista ser uma metodologia mais coerente e adequada às novas demandas sociais, econômicas e ambientais, na perspectiva de se formar cidadãos mais críticos e cientificamente alfabetizados (Tabosa; Malheiro; Pauletti, 2022). Portanto, pode-se dizer que essa abordagem está alinhada com os quatro pilares do conhecimento propostos por Delors *et al.* (1996). Seu objetivo é preparar os discentes para enfrentar desafios do mercado de trabalho, promovendo uma aprendizagem mais significativa e relevante.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), (Brasil, 2018), estabelece os conhecimentos, as competências e as habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica, desde a educação infantil até o ensino médio. Essa abordagem é utilizada visando garantir uma formação integral e de qualidade para os alunos, preparando-os para os desafios do século XXI. A BNCC é organizada em áreas de conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas) e em competências gerais (conhecimento, pensamento científico, crítico e criativo, repertório cultural, comunicação, cultura digital, trabalho e projeto de vida, argumentação, autoconhecimento e autocuidado, empatia e cooperação, responsabilidade e cidadania). Além disso, a BNCC prevê a flexibilização curricular, permitindo que as escolas e os professores adaptem os conteúdos e as metodologias segundo as necessidades e os interesses dos alunos e das comunidades locais. (Brasil, 2018)

Assim, embora a BNCC esteja limitada ao Ensino Básico, existe uma preocupação em utilizar essa abordagem nos Projetos Pedagógicos de Cursos no Ensino Superior, para ter um alinhamento maior com o mercado de trabalho. Logo, enquanto o ensino tradicional centrado em conteúdo se baseia na transmissão de conhecimentos pré-definidos e na avaliação por meio de atividades avaliativas, o Ensino Baseado em Competências visa colocar o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem, em que ele tem a possibilidade de avançar no conteúdo conforme o seu nível de domínio das competências. Além disso, essa metodologia permite que o professor seja um orientador para auxiliar na construção do seu conhecimento e na resolução de problemas.

Nesse contexto, de acordo com Butova (2015), a ideia do Ensino Baseado em Competências surgiu em 1965, com Noam Chomsky, que defendia, no contexto linguístico, que era a diferença entre conhecer um idioma e saber aplicá-lo. Assim, essa abordagem baseia-se na

especificação ou definição do que constitui uma determinada competência em um dado campo de atividade e, para isso, pode-se realizar uma pesquisa para identificar os níveis de competência e definir a caracterização e especificação das tarefas para as quais os níveis de desempenho são definidos. Posteriormente, no final da década de 1960, essa metodologia começou a ser utilizada em outras áreas, como Pedagogia e Filosofia.

Dessa forma, Butova (2015) afirma que o objetivo principal da abordagem por competências na educação não é classificar os alunos, mas ensiná-los a atingir os seus objetivos. Por isso, esta abordagem implementa uma tentativa de aumentar a probabilidade de sucesso do aluno, fornecendo vários percursos instrucionais, a partir dos quais o futuro profissional pode escolher aquele que se adapta ao seu estilo pessoal de aprendizagem, como, por exemplo, palestras, videoaulas, leituras, entre outros. Portanto, pode-se perceber que a abordagem por competências na educação é uma forma de promover o desenvolvimento integral dos alunos, preparando-os para os desafios do século XXI.

Ao priorizar o desenvolvimento de competências técnicas, sociais e emocionais, é fundamental ter uma definição clara e estruturada dos objetivos instrucionais. Isso garante que o processo de ensino, desde a escolha apropriada das estratégias e métodos até a delimitação dos conteúdos específicos e dos instrumentos de avaliação, seja conduzido de forma a resultar em uma aprendizagem efetiva e duradoura (Ferraz; Belhot, 2010).

Por fim, o Ensino Baseado em Competências surge como uma alternativa para superar um modelo educacional em que o aluno é visto apenas como um receptor de informações. Nesse modelo, o aluno assume o papel de protagonista no processo de aprendizagem, progredindo no conteúdo conforme o domínio das competências específicas, enquanto o professor atua como orientador, auxiliando na construção do conhecimento e na resolução de problemas (Tabosa; Malheiro; Pauletti, 2022).

2.6 Referenciais de Formação

Os Referenciais de Formação (RF) são documentos usados para orientar a elaboração e a avaliação dos currículos dos cursos de graduação em Computação, considerando as tendências, as demandas e as diversidades da área. Os RF também visam promover a integração entre os diferentes níveis de formação em Computação, desde a Educação Básica até a Pós-Graduação,

estimulando o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para o exercício profissional e cidadão na sociedade contemporânea.

Os RF são elaborados pela Comissão de Educação da Sociedade Brasileira de Computação, em parceria com outras associações, utilizando o *Computing Curricula* da ACM como base. A ACM é a maior e mais representativa associação científica e profissional de Computação do mundo, e, desde os anos 60, vem promovendo estudos e recomendações sobre estruturas e conteúdos curriculares na área de Computação (Zorzo *et al.*, 2017). No Brasil, os RF são elaborados pela Comissão de Educação da SBC, em parceria com outras associações, utilizando o *Computing Curricula* da ACM (CC2020 *Task Force*, 2020) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) (Brasil, 2012) como base.

Os RF da SBC utilizam de uma abordagem de conteúdos por competências, que visa, como já visto, oferecer aos estudantes uma formação mais integrada, flexível e relevante para o seu desenvolvimento profissional e pessoal (Zorzo *et al.*, 2017). As principais vantagens de uso de uma abordagem por competências são: a) sua reconhecida capacidade em dar significado ou razão aos conteúdos de conhecimento que compõem o currículo; b) a ampliação do currículo para incluir habilidades e atitudes, além de conhecimento; c) e uma maior aderência ao perfil do egresso esperado pelo curso (Van der Klink; Boon; Schlusmans, 2007).

Na Tabela 2.3 é apresentado um exemplo de como um eixo de formação é descrito no RF de 2017, proposto pela SBC, juntamente com as competências gerais esperadas para esse eixo. Esse exemplo ilustra a estrutura utilizada para definir as competências essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo do curso.

Após a definição das competências por eixos, o documento também propõe as competências derivadas, que são desdobramentos mais específicos das competências gerais. Essas competências derivadas, exemplificadas na Tabela 2.4, refletem habilidades e conhecimentos aplicáveis em situações práticas, oferecendo uma direção das expectativas formativas dentro de cada eixo de formação.

Um dos desafios dos RF é acompanhar as constantes mudanças e inovações da área de Computação, que exigem uma atualização frequente e dinâmica dos currículos. Por isso, os referenciais devem ser vistos como documentos orientadores, e não prescritivos, que devem ser adaptados às realidades e às necessidades de cada instituição, curso e região. Além disso, os RF devem ser construídos e avaliados de forma participativa e colaborativa, envolvendo os

Quadro 2.3 – Exemplo da descrição do eixo de formação

1. EIXO DE FORMAÇÃO: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
<p>A resolução de problemas por meio da Computação é possível com a execução de passos finitos e bem definidos.</p> <p>Nesse sentido, os egressos devem ser “capazes de criar soluções, individualmente ou em equipe, para problemas complexos caracterizados por relações entre domínios de conhecimento e de aplicação” (Brasil, 2012)</p>
<p>COMPETÊNCIA: Resolver problemas que tenham solução algorítmica, considerando os limites da Computação, o que inclui:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os problemas que apresentem soluções algorítmicas viáveis. - Selecionar ou criar algoritmos apropriados para situações particulares. - Implementar a solução usando o paradigma de programação adequado

Fonte: (Zorzo *et al.*, 2017)

diversos atores do processo educacional, como professores, estudantes, gestores, profissionais e sociedade.

Com vistas a garantir uma articulação dos RF com os avanços do campo da Computação, com as demandas do mercado de trabalho e da sociedade e com a formação ética e responsável, a SBC realiza atualizações no documento, de modo a propiciar uma adequação dos cursos de formação de profissionais. A primeira versão, elaborada em 1991, foi atualizada em 1996, 2003, 2005 e 2017, sendo esta última a mais recente (Zorzo *et al.*, 2017). Esses referenciais norteiam a oferta dos cursos de graduação e de pós-graduação na área de Computação no Brasil e se configuram como indicadores de qualidade.

No contexto brasileiro, os Referenciais de Formação são concretizados nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs), que são instrumentos que concentram os fundamentos do curso de Graduação. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, para os cursos de graduação em Computação, os PPCs devem definir: perfil desejado para o formando; as competências e habilidades desejadas; os conteúdos curriculares; a organização curricular; o estágio curricular supervisionado e o trabalho de conclusão de curso (se houver); as atividades complementares; o acompanhamento e a avaliação (Brasil, 2016).

Quadro 2.4 – Competências derivadas do eixo 1

Competências derivadas	Classificação	Conteúdos
C.1.1. Identificar problemas que tenham solução algorítmica (CG-I)	Avaliar	Algoritmos Metodologia Científica Lógica Matemática Matemática Discreta
C.1.2. Conhecer os limites da Computação (CG-II)	Avaliar	Complexidade de Algoritmos Teoria da Computação
C.1.3. Resolver problemas usando ambientes de programação (CG-III)	Criar	Algoritmos Técnicas de Programação Estruturas de Dados Padrões de Projetos Teoria dos Grafos Compiladores Inglês Instrumental Lógica Matemática
C.1.4. Compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema (CG-V)	Aplicar	Complexidade de Algoritmos Matemática Discreta Métodos Quantitativos em Computação Probabilidade e Estatística Cálculo Geometria Analítica Álgebra Linear Cálculo Numérico

Fonte: (Zorzo *et al.*, 2017)

2.6.1 Referenciais de Formação da ACM

De acordo com CC2020 *Task Force* (2020), o ponto de partida para a criação desses Referenciais de Formação foi a publicação do *Computing Curricula 2005* (CC2005), também conhecido como *Overview Report*, que consolidou todas as matrizes curriculares existentes em

Computação. Com isso, foi possível identificar os perfis dos egressos e os conteúdos que eram ensinados, fazendo com que houvesse uma grande melhoria no ensino em Computação.

Por meio disso, a ACM continua com um grupo de trabalho específico para a elaboração desse material. No CC2020, houve alguns adicionais que não existiam em outros CCs, como: a) foco em competências; b) transição da aprendizagem baseada no conhecimento para a aprendizagem baseada em competências; c) expandir as disciplinas curriculares para incluir segurança cibernética, bem como ciência de dados; d) expansão de diagramas e visualizações curriculares e de competências; e) estabelecer um site interativo que trará os resultados do CC2020 para uso público; f) traçar uma estrutura para futuras atividades curriculares de Computação (CC2020 *Task Force*, 2020).

A elaboração do CC2020 se pautou em quatro tópicos, sendo: 1. O relatório deve preservar e apoiar a noção de Computação nas décadas atuais e futuras em todo o mundo; 2. O relatório deve capturar tendências e visões futuras da indústria, da investigação e dos desenvolvimentos “de base”; 3. O relatório deve ser abrangente e apoiar programas de Computação existentes, emergentes e futuros para os seus constituintes; 4. O relatório deve ser flexível para alcançar uma aceitação global duradoura e ser adaptável dentro de múltiplos contextos educacionais (CC2020 *Task Force*, 2020).

Além disso, o CC2020 adota o conceito de competência proposto por Sabin *et al.* (2018), que o define como uma combinação de conhecimentos, habilidades e disposições, ou seja, *Competency = Knowledge + Skills + Dispositions*. Essa definição enfatiza que as competências não são apenas um conjunto de saberes teóricos ou práticos, mas também envolvem atitudes, valores e comportamentos que orientam a ação dos indivíduos.

Assim, esse documento elaborado pela ACM representa o estado da arte das diretrizes curriculares para os cursos de graduação em Computação, considerando as diversas áreas, as tendências e as demandas do campo. Assim como o RF da SBC, o CC2020 também é um documento que visa apoiar e orientar as IES na elaboração e na avaliação dos seus currículos, bem como estimular a inovação e a criatividade na educação em Computação.

2.6.2 Histórico das competências nos documentos da SBC

A primeira versão do Currículo de Referência para Cursos de Graduação Plena em Computação da SBC foi elaborada em 1991, levando em consideração: a) o surgimento de vários

cursos de graduação em Informática com diversificados perfis e denominações; b) a dinâmica do desenvolvimento científico e tecnológico da área; c) as preocupações levantadas quanto à possibilidade de criação de uma reserva de trabalho por parte dos Conselhos Regionais de Classe; d) o risco de a simples denominação dos cursos poder ser interpretada como uma indicação de sua qualidade e abrangência; e) a falta de parâmetros de comparação. Analisando o documento, pode-se constatar que não há nenhuma menção ao conceito de competência, apenas uma descrição das matérias que deveriam constar nas matrizes curriculares dos cursos em Computação (SBC, 1991).

Em 1996, houve uma revisão desse documento, definindo características necessárias para os egressos dos cursos, como: a) conhecimento e domínio do processo de projeto para construir a solução de problemas com base científica; b) capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas; c) formação humanística permitindo a compreensão do mundo e da sociedade, uma formação de negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional e estimulando o trabalho em grupo, desenvolvendo suas habilidades de comunicação e expressão. No entanto, também não há, explicitamente, a menção do termo de competências (SBC, 1996).

Já na versão proposta em 1999, mas aprovada pela Assembleia Geral da SBC em 2003, há uma listagem de competências que os egressos dos cursos devem ser capazes de exercer. O referido documento agrupa habilidades nos seguintes grupos: a) competências de gestão; b) competências tecnológicas; c) competências humanas; d) competências de gestão (SBC, 2003).

Um exemplo das competências neste documento de 2003 são: Competências de gestão: O profissional de Sistemas de Informação deve ser capaz de: a) compreender a dinâmica empresarial decorrente de mercados mais exigentes e conscientes de seus direitos e das novas necessidades sociais, ambientais e econômicas; b) participar do desenvolvimento e implantação de novos modelos de competitividade e produtividade nas organizações; c) diagnosticar e mapear, com base científica, problemas e pontos de melhoria nas organizações, propondo alternativas de soluções baseadas em sistemas de informações; d) planejar e gerenciar os sistemas de informações de forma a alinhá-los aos objetivos estratégicos de negócio das organizações (SBC, 2003).

Já no documento elaborado em 2005, não há, explicitamente, o uso do termo de competências. No entanto, há referência sobre as características que esses profissionais devem ter,

como: a) Capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas; b) Formação humanística, permitindo a compreensão do mundo e da sociedade, e o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo e de comunicação e expressão; c) Formação em negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional; d) Preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte; e) Domínio da língua inglesa para leitura técnica na área; e) Conhecimento básico das legislações trabalhista e de propriedade intelectual (SBC, 2005).

Contudo, no documento elaborado pela Comissão de Educação da SBC em 2017, o conceito de competências é bem mais explícito. Nesse documento, explicita que a comissão iniciou os trabalhos em 2016 e propôs esses novos Referenciais de Formação, seguindo dois princípios básicos, sendo: a) estar alinhado com as diretrizes curriculares nacionais; b) seguir um modelo baseado em competências. Assim, esse RF mostra, detalhadamente por curso, diversos itens para guiar os gestores para criação e/ou atualização das matrizes curriculares dos cursos de Computação (Zorzo *et al.*, 2017). A seguir, demonstra-se o que pode ser encontrado em cada RF de determinado curso.

Para cada capítulo, existe uma pequena apresentação sobre os RFs para um determinado curso; um breve histórico do curso ou dos currículos de referência daquele curso; os benefícios que o curso oferece para a sociedade; os aspectos relacionados com a formação profissional do curso; o perfil do egresso, indicando competências esperadas para o egresso do curso; os eixos de formação, competências e conteúdos que compõem os RFs para o curso; as relações das competências descritas nos RF com as determinações das DCNs; considerações sobre a realização de estágios, atividades complementares e trabalhos de conclusão de curso; a metodologia de ensino e aprendizagem; os requisitos legais previstos para o curso; e, os agradecimentos a diversas pessoas que de alguma forma contribuíram para o trabalho (Zorzo *et al.*, 2017).

Nesse contexto, alguns exemplos de competências mencionadas no documento da SBC são: a) compreender os fatos essenciais, os conceitos, os princípios e as teorias relacionadas à Ciência da Computação para o desenvolvimento de software e hardware e suas aplicações; b) reconhecer a importância do pensamento computacional no cotidiano e sua aplicação em circunstâncias apropriadas e em domínios diversos; c) Identificar e analisar requisitos e especificações para problemas específicos e planejar estratégias para suas soluções (Zorzo *et al.*, 2017).

Assim, no documento elaborado em 2017, utilizou-se um modelo de referência baseado na Taxonomia de Bloom Revisada, proposto por Ferraz e Belhot (2010), em que uma compe-

tência 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).

2.7 Trabalhos relacionados

Nesta seção, faremos uma síntese dos principais trabalhos relacionados ao tema deste trabalho e, para isso, foram selecionados alguns dos trabalhos que abordam aspectos relevantes para a pesquisa, tais como: a definição e a classificação das competências na área de Computação; a análise, a avaliação ou a elaboração de matrizes curriculares por competências na área de Computação; e a proposta ou a aplicação de modelos ou metodologias para a incorporação de competências nas matrizes curriculares dos cursos de Computação. O objetivo desta seção é destacar as principais contribuições e resultados obtidos nesses trabalhos, bem como identificar as diferenças e as semelhanças em relação a este trabalho.

Os autores Cidral, Kemczinski e Abreu (2001) exploram a contribuição dos modelos de competência na definição das habilidades dos graduados em Sistemas de Informação. No âmbito deste estudo, os autores estabelecem que o currículo de um Bacharelado em Sistemas de Informação deve proporcionar aos estudantes um conjunto de conhecimentos sistematizados, em constante aprimoramento por meio do ensino, pesquisa e extensão. Adicionalmente, os autores estabelecem uma relação entre Sistemas de Informação, atuação profissional e competências técnico-profissionais, de negócio e sociais. Assim, esse trabalho apresenta afinidade com esta pesquisa ao abordar a identificação de competências. No entanto, não há menção aos Referenciais de Formação da SBC, no trabalho em questão.

No trabalho desenvolvido por Cardoso (2015), o autor também desenvolve sua pesquisa no contexto do curso de Sistemas de Informação, além de usar como base os Referenciais de Formação da SBC de 2003. O foco do trabalho é relatar o processo de implementação de uma matriz curricular, levando em consideração o perfil do egresso desmembrado em quatro etapas, com a seguinte classificação: (1) perfil inicial, atingido ao término do primeiro ano; (2) perfil intermediário I, atingido no final do segundo ano; (3) perfil intermediário II, no terceiro ano, e (4) perfil do egresso, alcançado no término do curso. No entanto, o autor não leva em consideração os outros cursos da área da Computação e não estabelece um guia para outros coordenadores identificarem o nível de adequação que estão.

Já no estudo conduzido por Romeiro e Barbosa (2023), as autoras investigaram como as Instituições de Ensino Superior podem promover o desenvolvimento de *soft-skills* essenciais para os futuros profissionais de Sistemas de Informação por meio da aprendizagem baseada em competências. O objetivo foi analisar os currículos dos cursos de Sistemas de Informação, propondo um modelo para o desenvolvimento de *soft-skills* por meio da aquisição de competências. Esse trabalho guarda semelhanças com a pesquisa em pauta, pois ambos buscam elaborar modelos de desenvolvimento de competências. No entanto, é importante notar que as autoras focaram exclusivamente nas *soft-skills*, diferindo, assim, do escopo mais amplo desta pesquisa.

Já no trabalho de Santos *et al.* (2023), os autores relatam a experiência do Núcleo Docente Estruturante de um curso de Bacharelado em Engenharia de Software de uma Instituição de Ensino Superior no processo de construção da nova matriz curricular em uma abordagem por competências. A ideia é que essa matriz esteja alinhada com o mercado de trabalho e tenha uma incorporação de feedback relacionado à absorção de conhecimento e habilidades pelos alunos. Assim, o trabalho é relevante por mostrar o processo de construção de matriz por competência. No entanto, não há referência aos Referenciais de Formação da SBC, além de ficar limitado ao curso de Engenharia de Software.

Os autores Frezza, Clear e Clear (2020) fundamentam-se no CC2020, proposto pela ACM, com o propósito de criar uma estrutura curricular abrangente para a área de Computação, incorporando disposições. O artigo aborda a conceituação e operacionalização das disposições no contexto do projeto CC2020, apresentando um modelo de competência que engloba conhecimentos/habilidades aplicados e disposições. Além disso, discute como a inclusão de disposições pode contribuir para o desenvolvimento de pensadores críticos e solucionadores de problemas eficazes. O texto também explora a forma como competências e disposições podem ser mapeadas em conjuntos de conhecimentos e integradas nos componentes curriculares. Embora haja semelhanças com esta pesquisa, que utiliza conceitos de competências nas matrizes curriculares, o artigo não está direcionado para a realidade específica dos cursos de Computação no Brasil.

Além disso, os trabalhos relacionados contribuem para o embasamento teórico e metodológico e também evidenciam as lacunas e as oportunidades de contribuição para o avanço do conhecimento sobre as competências na área de Computação, especialmente no que se refere à caracterização de níveis de adoção de competências nas matrizes curriculares dos cursos. Por meio da pesquisa que será desenvolvida, será possível relacionar as pesquisas para identificar as

principais dificuldades encontradas pelos coordenadores na implementação da abordagem, uma vez que também implica em mudanças na cultura e na prática pedagógica dos professores, que devem assumir um papel de mediadores e facilitadores da aprendizagem dos estudantes.

Dessa forma, este trabalho, com base em diversos trabalhos relacionados, busca elaborar uma matriz com diretrizes para os coordenadores que desejam adotar uma perspectiva orientada por competências em seus currículos, com base nos Referenciais de Formação propostos pela SBC. Por isso, os trabalhos apresentados aqui contribuem para o embasamento teórico e metodológico da pesquisa empreendida, bem como para a identificação das principais demandas e desafios dos cursos de Computação no Brasil. Esses trabalhos também mostram as vantagens e os benefícios da abordagem por competências, que possibilita uma maior integração entre a teoria e a prática, entre as disciplinas e os projetos, entre a academia e a sociedade, entre os professores e os estudantes, entre os saberes e os fazeres.

3 ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS

A fim de compreender como os cursos de Computação no Brasil têm aderido às recomendações de organizar seus currículos com base em habilidades e competências (Objetivo Específico 2 desta dissertação), esta seção apresenta um estudo destinado a caracterizar o nível de adoção dessas diretrizes nos respectivos Planos Pedagógicos de Curso (PPCs).

Parte-se do pressuposto de que a análise dos PPCs pode fornecer indícios relevantes sobre o grau de institucionalização das competências nas instituições de ensino superior. Tal análise possibilita identificar de que maneira as competências são incorporadas ao currículo e quais abordagens pedagógicas têm sido privilegiadas.

3.1 Objetivo

O objetivo desta etapa é analisar a ocorrência de elementos relacionados ao desenvolvimento de competências nos PPCs dos cursos de Computação de Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e privadas no Brasil

3.2 *Design* da pesquisa

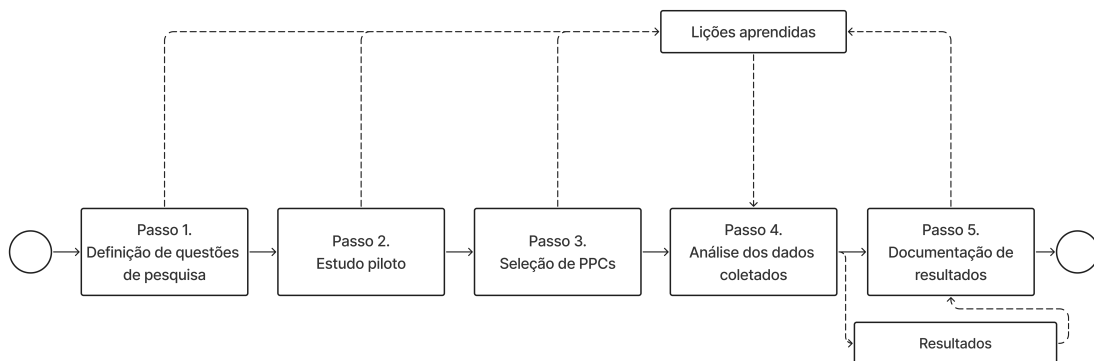
O *design* da pesquisa foi estruturado de modo a possibilitar a análise sistemática dos PPCs, a partir da identificação de como as competências estão descritas, organizadas e avaliadas em cada documento. Para tanto, adotou-se uma abordagem qualitativa e documental, considerando que os PPCs representam registros formais das intenções pedagógicas e curriculares das instituições.

Esse delineamento buscou, portanto, compreender não apenas a presença ou ausência das competências, mas também a forma como elas são contextualizadas no escopo do curso, a coerência com os referenciais da área e os mecanismos previstos para o seu acompanhamento. A Seção 3.2.1 apresenta de maneira sintética as etapas metodológicas que orientaram o desenvolvimento desta investigação.

3.2.1 Método

Para alcançar os objetivos propostos, foi definido o processo metodológico ilustrado na Figura 3.1.

Figura 3.1 – Metodologia de desenvolvimento da ampliação da amostra documental



Fonte: elaboração própria.

O percurso metodológico seguiu as seguintes etapas:

- Passo 1: definição das questões de pesquisa que orientam o estudo, estabelecendo os focos de investigação e delimitando os objetivos da análise;
- Passo 2: desenvolvimento do estudo piloto, compondo o corpus documental sobre o qual o estudo foi desenvolvido;
- Passo 3: seleção dos PPCs a serem analisados, com base em critérios de inclusão e exclusão, garantindo a representatividade da amostra;
- Passo 4: realização da análise documental dos PPCs e coleta de dados, identificando informações pertinentes sobre a presença e organização das competências, bem como padrões, convergências e divergências entre os cursos avaliados; e
- Passo 5: sistematização, documentação e apresentação dos resultados, organizando-os de modo a subsidiar a discussão nas seções subsequentes.

Em todas as etapas, foram identificados aprendizados metodológicos que contribuirão para o aprimoramento contínuo da pesquisa. A principal delas foi a percepção de que a enorme

diversidade de formatos dos PPCs demandava um instrumento de coleta de dados altamente padronizado para evitar viés de interpretação. Tais desafios metodológicos permitiram refinar os Itens de Análise (IA) ao longo do processo, garantindo maior robustez e confiabilidade aos resultados obtidos.

Com base nesse delineamento, foram formuladas as seguintes questões de pesquisa:

- **QP1:** *Quais características e elementos relacionados às competências podem ser observados nos PPCs?* – busca identificar de que forma as competências são tratadas nos documentos analisados;
- **QP2:** *De que forma as competências são apresentadas e integradas às matrizes curriculares?* – analisa como as competências esperadas são identificadas, planejadas e mapeadas com conteúdos, componentes curriculares e atividades;
- **QP3:** *Como o desenvolvimento das competências é acompanhado ao longo do curso?* – examina os mecanismos de monitoramento e avaliação adotados pelas instituições.
- **QP4:** *Quais referenciais são adotados como base para definição das competências?* – investiga quais os documentos são utilizados pelas instituições para estruturar as competências previstas no curso, considerando Referenciais de Formação ou Currículos de Referência.

Com o objetivo de validar a viabilidade da metodologia proposta, foi conduzido um estudo piloto envolvendo a análise de 20 PPCs de cursos de Ciência da Computação. Os resultados deste estudo foram apresentados e publicados no Workshop sobre Educação em Computação (WEI), realizado durante o Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC) em 2024 (Ferreira; Souza; Parreira Júnior, 2024).

É importante destacar que o processo de análise foi conduzido pelo autor e posteriormente validado por dois pesquisadores com experiência no Ensino Superior, ambos tendo atuado como coordenadores adjuntos de cursos de Graduação por, no mínimo, um mandato.

Com base nos resultados obtidos no estudo piloto, que forneceram dados sobre a viabilidade da estratégia proposta, ampliou-se a análise para incluir um número maior de PPCs, de forma progressiva. Essa expansão permite a realização de uma investigação mais detalhada para reforçar a validade das conclusões preliminares, que serão apresentadas nas seções seguintes.

3.2.2 Seleção de PPCs

Conforme discutido na Seção 3.2.1, que mostra o método adotado para a pesquisa, a expansão do estudo piloto envolveu a definição do número de PPCs a serem analisados. De acordo com o relatório da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), intitulado Educação Superior em Computação: Estatísticas – 2022, havia, em 2022, um total de 2327 cursos relacionados à área de Computação no Brasil (SBC, 2022). Após isso, definiu-se o escopo do trabalho, sendo analisados os cursos de Ciência da Computação, Licenciatura em Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software e Sistemas de Informação. Essa seleção justifica-se por serem as graduações com maior número de ofertas, totalizando 1.141 cursos aderentes ao foco deste trabalho.

Após a definição do escopo, estabeleceu-se que seriam analisados apenas os cursos que obtiveram nota 2, 3, 4 ou 5 na última avaliação do Conceito Preliminar de Curso (CPC), realizada pelo Ministério da Educação (MEC). O CPC é um indicador preliminar que reflete a situação dos cursos de graduação no país, composto por uma avaliação que considera o desempenho dos estudantes, a qualidade da infraestrutura e instalações, os recursos didático-pedagógicos e a qualificação do corpo docente¹. Esse critério foi adotado para garantir que a análise abrangesse cursos com desempenho mínimo satisfatório e o resultado da filtragem pode ser observado na Tabela 3.1 a seguir.

Tabela 3.1 – Quantidade de cursos por classificação de CPC

Curso	2	3	4	5	Total Geral
Sistemas de Informação	23	176	128	6	333
Ciência da Computação	33	125	128	6	292
Engenharia de Computação	16	73	39	5	133
Computação (Licenciatura)	2	9	13	2	26
Engenharia de Software	0	4	2	0	6
Total	74	387	310	19	790

Fonte: elaboração própria.

¹ <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/indicadores-de-qualidade-da-educacao-superior/conceito-preliminar-de-curso-cpc>

Dessa forma, foi realizado o cálculo do tamanho da amostra para o estudo, com o objetivo de garantir a representatividade dos dados. O nível de confiança foi estabelecido em 95%, considerando o total de 790 itens (cursos) no universo de análise, e o erro amostral definido foi de 4%. Assim, o resultado foi de 259 cursos a serem analisados, conforme demonstrado na Tabela 3.2 a seguir.

Tabela 3.2 – Quantidade de cursos a serem analisados

Curso	Quantidade
Sistemas de Informação	109
Ciência da Computação	95
Engenharia de Computação	43
Computação (Licenciatura)	9
Engenharia de Software	2
Total Geral	258

Fonte: elaboração própria.

Durante o processo de seleção, foram definidos alguns critérios para inclusão do curso na lista para serem analisados. Os critérios foram:

- **Disponibilidade do PPC:** foram selecionados apenas os PPCs em que o documento estava disponível publicamente na página do curso;
- **Atualização do PPC:** foram considerados apenas os PPCs atualizados a partir de 2017, uma vez que o documento base para o trabalho, os Referenciais de Formação, foi atualizado em 2017;
- **Unicidade de cursos:** foi considerada apenas uma instituição por curso, desconsiderando ofertas de outros campus, uma vez que, muitas vezes, os documentos eram semelhantes, com alteração apenas de dados específicos do curso em cada campus.

A partir desses critérios, o foco da pesquisa foi a coleta dos 258 Projetos Pedagógicos de Curso que compõem a amostra total definida. Contudo, esta etapa encontrou um obstáculo significativo relacionado à dificuldade de acesso aos documentos e à baixa disponibilidade dos PPCs, que foi observada com maior incidência entre as instituições de ensino superior privadas.

Foi possível consolidar uma amostra de **227 PPCs**. Verificou-se, contudo, um fenômeno de homogeneidade entre projetos de instituições vinculadas a um mesmo grupo educacional, que compartilhavam a mesma matriz curricular. Tal constatação demandou uma etapa de tratamento dos dados, na qual os PPCs com alto grau de semelhança foram suprimidos a fim de refinar o corpus da análise. Após a etapa de tratamento de dados, foi possível chegar ao número de **205 PPCs** a serem analisados, conforme descrito na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Quantidade de PPCs analisados

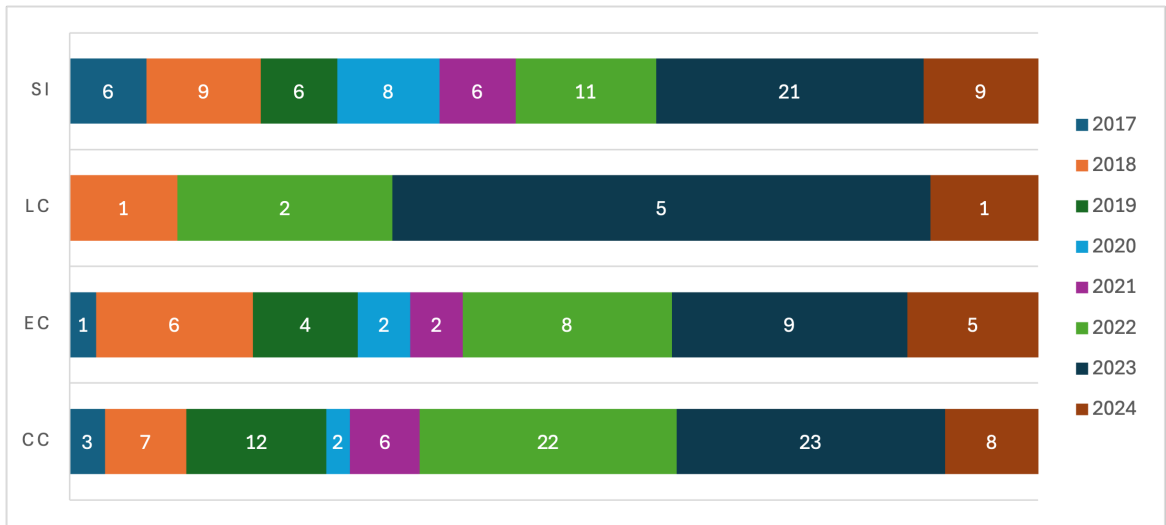
Curso	Quantidade
Ciência da Computação	83
Sistemas de Informação	76
Engenharia de Computação	37
Licenciatura em Computação	9
Total	205

Fonte: elaboração própria.

O Gráfico 3.1 apresenta a distribuição das atualizações dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) por ano, no período de 2017 a 2024, segmentado por curso. Observa-se que os anos de 2022 e 2023 concentram o maior número de atualizações, com 43 e 58 respectivamente, mostrando que a maioria das universidades revisaram o PPC recentemente. Em contrapartida, os anos de 2020 e 2021 registraram um volume significativamente menor, com 12 e 14 atualizações cada.

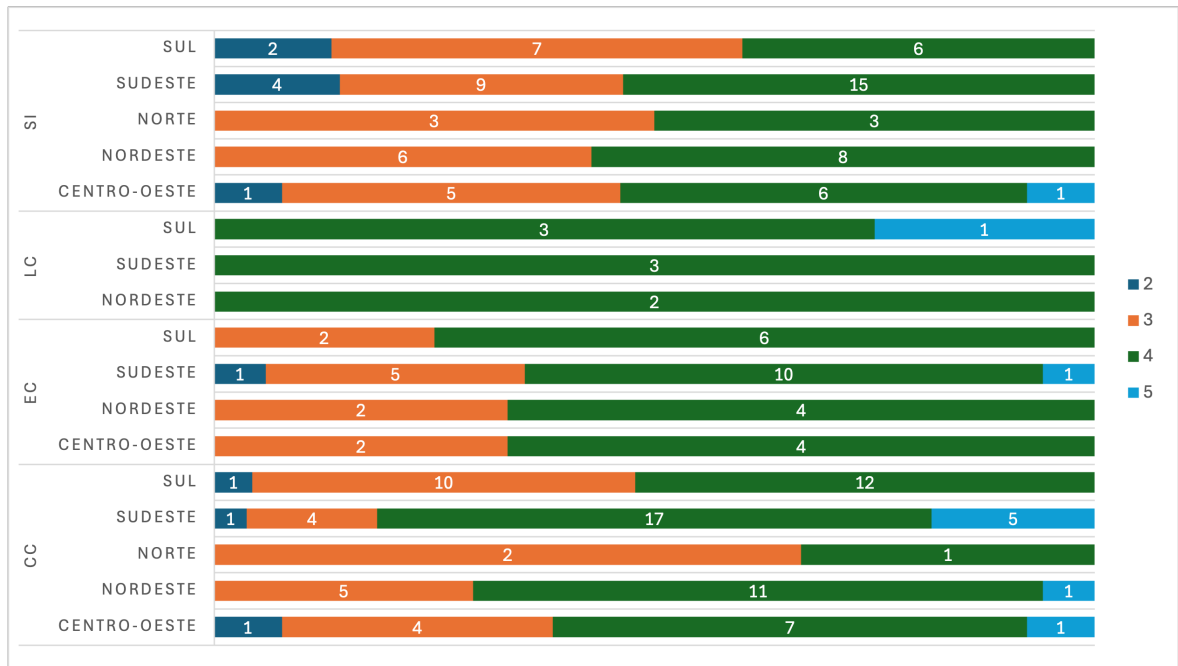
O Gráfico 3.2 ilustra a distribuição dos cursos de Computação analisados por região do Brasil, segmentada por Conceito Preliminar de Curso (CPC). Observa-se que a região Sudeste concentra o maior número de cursos, totalizando 75, seguida pela região Sul com 50 cursos. A região Nordeste apresenta 39 cursos, enquanto o Centro-Oeste e o Norte possuem 32 e 9 cursos, respectivamente. Em termos de CPC, a maioria dos cursos em todas as regiões estão classificados com CPC 4, sendo que a presença de cursos com CPC 5 é mais restrita. A região Norte apresenta a menor quantidade de cursos, refletindo uma menor oferta educacional na área de Computação nessa região.

Gráfico 3.1 – Ano de atualização do PPC



Fonte: elaboração própria.

Gráfico 3.2 – Região do curso por Conceito Preliminar de Curso



Fonte: elaboração própria.

Com a amostra final estabelecida, iniciou-se a etapa analítica. Cada projeto foi examinado para extrair dados sobre os desafios e as estratégias de incorporação das competências, cruzando essas informações com a categoria da instituição (pública ou privada) e a modalidade de ensino (presencial ou a distância), conforme detalhado na seção a seguir.

3.2.3 Estratégias de Análise

A análise dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) foi conduzida por meio de uma leitura detalhada dos documentos, com o objetivo de identificar elementos relacionados ao planejamento, desenvolvimento e acompanhamento das competências. Para isso, elaborou-se um formulário de extração em uma planilha, cujos campos abrangeram: perfil institucional do curso, pontuação nos sete itens analisados sobre competências e os referenciais curriculares citados. Todo o conjunto de dados estruturado e tabulado durante essa etapa encontra-se disponibilizado publicamente ².

3.3 Resultados

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos a partir da análise dos 205 Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) selecionados. A análise foi estruturada em torno das quatro questões de pesquisa (QP1 a QP4) previamente definidas, buscando compreender como as competências são incorporadas e tratadas nos currículos dos cursos de Computação no Brasil. Cada subseção aborda uma das questões de pesquisa, detalhando os achados relevantes e destacando padrões observados nos documentos analisados.

3.3.1 QP1 - Características e elementos relacionados às competências nos PPCs

Durante o desenvolvimento do estudo piloto, foram identificados quatro elementos relacionados às competências e habilidades que evidenciam diferentes formas de trabalho dessas dimensões nos PPCs. Esses elementos são: perfil do egresso, conjunto de habilidades ou competências a serem desenvolvidas, estratégia de operacionalização do modelo de competências e o mapeamento com os componentes curriculares. Esses elementos foram agrupados em quatro níveis progressivos (Ferreira; Souza; Parreira Júnior, 2024).

Nível 1: Estabelece apenas o perfil esperado do egresso do curso.

Nível 2: Estabelece o perfil esperado do egresso, define um conjunto de habilidades ou competências a serem desenvolvidas, no entanto, não apresenta uma estratégia de operacionalização do modelo de competências.

² Disponível no link <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.18827140>

Nível 3: Estabelece o perfil esperado do egresso, define um conjunto de habilidades ou competências a serem desenvolvidas e apresenta uma estratégia de operacionalização do modelo de competências.

Nível 4: Estabelece o perfil esperado do egresso, define um conjunto de habilidades ou competências a serem desenvolvidas, apresenta uma estratégia de operacionalização do modelo de competências e as mapeia com os componentes curriculares.

Assim, procedeu-se à análise dos demais PPCs, com o objetivo de verificar a presença dos elementos previamente definidos e, simultaneamente, identificar novas características que pudessem enriquecer e aprofundar a investigação. Dessa forma, embora o estudo piloto tenha estabelecido níveis gerais de adoção da abordagem por competências, com a análise da amostra, foi possível identificar novos elementos mais detalhados que ajudaram na categorização do nível de adequação dos PPCs. Dessa forma, para operacionalizar a avaliação e detalhar como esses níveis se manifestam na prática documental, eles foram desdobrados em critérios específicos de verificação, aqui denominados Itens de Análise (IA):

- **IA1 - Perfil:** Estabelece de forma clara o perfil do egresso, descrevendo as características, habilidades e competências esperadas do egresso;
- **IA2 - Conjunto de competências:** Define o conjunto de competências a serem desenvolvidas ao longo do curso, assegurando que o estudante adquira as capacidades necessárias para atuar na área;
- **IA3 - Contextualização:** Contextualiza as competências dentro do escopo do curso, relacionando-as às demandas e especificidades da área de formação;
- **IA4 - Estratégias de desenvolvimento:** Apresenta estratégias pedagógicas para o desenvolvimento efetivo das competências, considerando metodologias de ensino que favoreçam o aprendizado ativo;
- **IA5 - Mapeamento:** Realiza um mapeamento entre as competências e os componentes curriculares, garantindo que cada disciplina contribua para o desenvolvimento das habilidades definidas;
- **IA6 - Ementas:** Identifica nas ementas das disciplinas quais competências específicas serão trabalhadas, alinhando o conteúdo programático às metas formativas;

- **IA7 - Avaliação:** Define estratégias e métodos de avaliação para medir o nível de desenvolvimento das competências, garantindo que o processo avaliativo seja contínuo e eficaz.

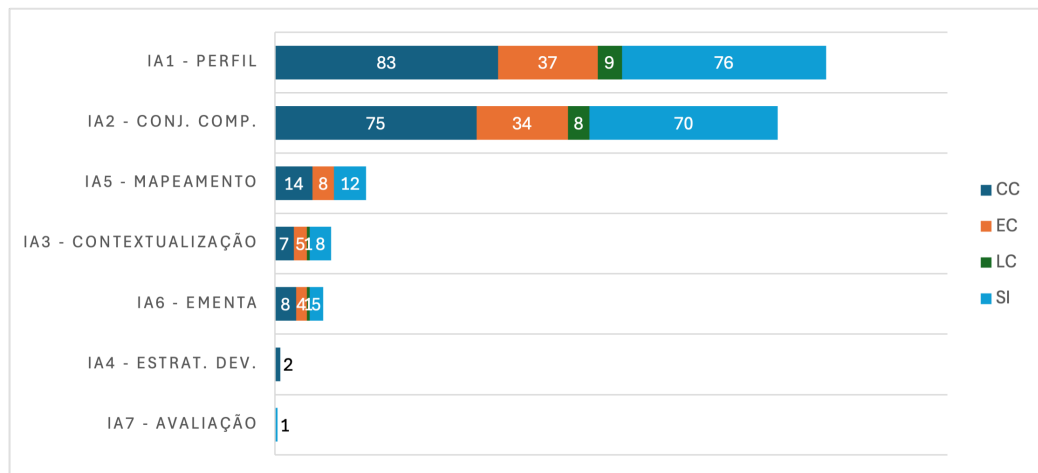
A avaliação dos itens de análise nos PPCs, evidenciado no Gráfico 3.3, mostra que o IA1 (*estabelece de forma clara o perfil do egresso, descrevendo as características, habilidades e competências esperadas ao egresso*) é o mais recorrente, aparecendo em todos os cursos e totalizando 205 ocorrências, com maior concentração em CC (83) e SI (76). O IA2 (*define o conjunto de competências a serem desenvolvidas ao longo do curso, assegurando que o estudante adquira as capacidades necessárias para atuar na área*), também apresenta ampla presença (187 registros), novamente com destaque para CC (75) e SI (70).

Além disso, os itens intermediários, como IA5 (*realiza um mapeamento entre as competências e os componentes curriculares, garantindo que cada disciplina contribua para o desenvolvimento das habilidades definidas*) (34) e IA3 (*contextualiza as competências dentro do escopo do curso, relacionando-as às demandas e especificidades da área de formação*) (24), mostram distribuição mais equilibrada entre os cursos, embora o primeiro seja mais frequente em CC e SI. O IA6 (*identifica nas ementas das disciplinas quais competências específicas serão trabalhadas, alinhando o conteúdo programático às metas formativas*) aparece em 18 registros, sendo mais comum em CC, mas presente nos quatro cursos.

Já os itens IA4 (*apresenta estratégias pedagógicas para o desenvolvimento efetivo das competências, considerando metodologias de ensino que favoreçam o aprendizado ativo*) e IA7 (*define estratégias e métodos de avaliação para medir o nível de desenvolvimento das competências, garantindo que o processo avaliativo seja contínuo e eficaz*) têm ocorrência mínima, restritos a poucos cursos, indicando menor abordagem desses aspectos nos PPCs analisados.

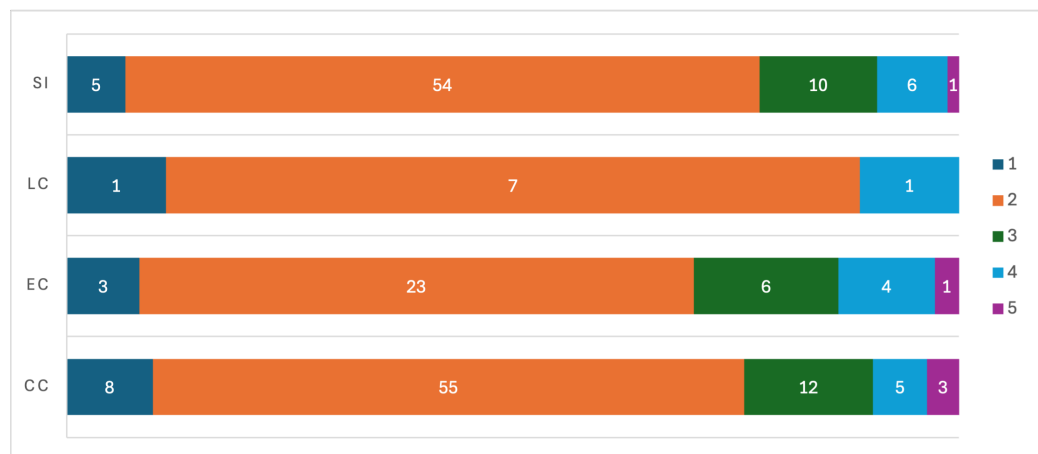
Para fins de análise da quantidade de IA atendidos por cada PPC, foi definida uma nota de zero a sete, em que cada IA atendido contabiliza um ponto. O Gráfico 3.4 apresenta a distribuição das notas atribuídas aos cursos em função dos itens avaliados. Verifica-se que nenhum dos cursos analisados contemplou integralmente os sete critérios considerados. A nota mínima observada foi 1 e a nota máxima foi 5, isto é, nenhum PPC apresentou todos os elementos. Apenas cinco cursos alcançaram o cumprimento de cinco itens, enquanto a maior parte das instituições atendeu a apenas dois dos requisitos propostos, revelando um nível ainda limitado de adesão aos itens de avaliação que foram analisados.

Gráfico 3.3 – Classificação por item de avaliação



Fonte: elaboração própria.

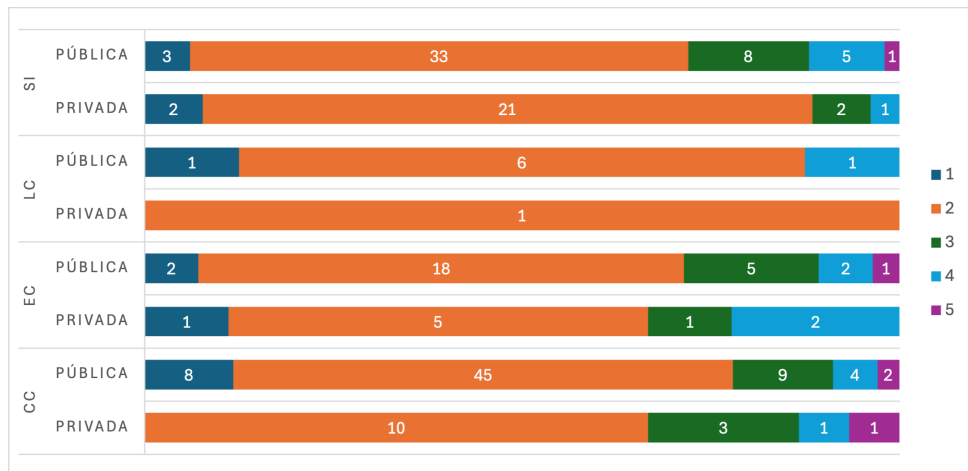
Gráfico 3.4 – Resultado da classificação de notas por PPC



Fonte: elaboração própria.

No Gráfico 3.5, a análise mostra que, no curso de Ciência da Computação (CC), as instituições públicas concentraram-se majoritariamente na nota 2, enquanto as privadas apresentaram desempenho mais distribuído, alcançando até nota 5. No curso de Engenharia da Computação (EC), as públicas também se destacaram na nota 2, mas com presença significativa nas notas 3 e 4; já as privadas tiveram distribuição mais equilibrada, com ênfase nas notas 2 e 4. No curso de Licenciatura em Computação (LC), tanto públicas quanto privadas apresentaram resultados limitados, com predominância na nota 2 para as públicas e apenas um registro na nota 2 para as privadas. Em Sistemas de Informação (SI), as públicas concentraram-se nas notas 2 e 3, enquanto as privadas tiveram desempenho ligeiramente mais baixo, com predominância na nota 2 e poucos registros acima da nota 3.

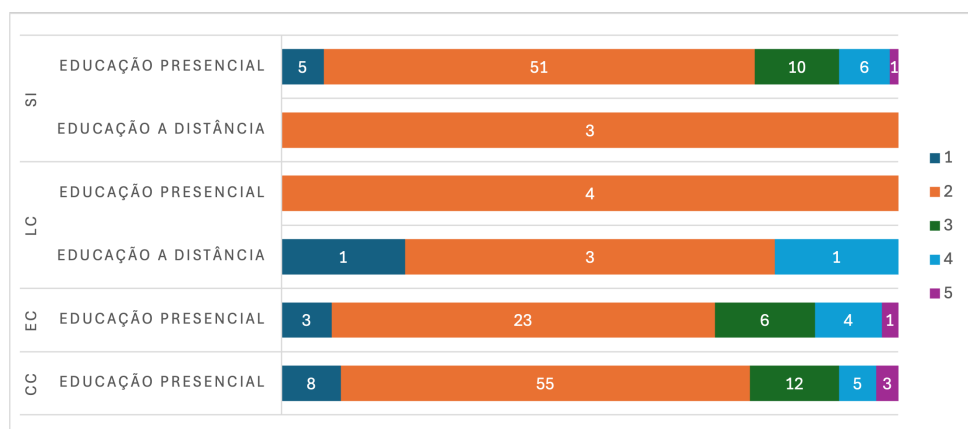
Gráfico 3.5 – Resultado da classificação de notas por tipo de instituição



Fonte: elaboração própria.

Com base nesses dados, foi possível analisar também que no curso de CC, todas as ofertas analisadas foram presenciais, concentrando-se principalmente no atendimento a 2 itens, mas com registros que alcançaram até 5 itens. No curso de EC, também totalmente presencial, predominou o atendimento a 2 itens, seguido por 3 e 4 itens atendidos. Em LC, a modalidade a distância apresentou maior diversidade, com destaque para 2 itens atendidos e alguns registros alcançando 4 itens, enquanto a modalidade presencial teve participação menor e restrita a 2 itens atendidos. No curso de SI, a modalidade presencial apresentou maior volume, com concentração em 2 e 3 itens atendidos, enquanto a modalidade a distância teve baixa participação, limitada ao atendimento de 2 itens, como observado no Gráfico 3.6.

Gráfico 3.6 – Resultado da classificação de notas por modalidade de ensino

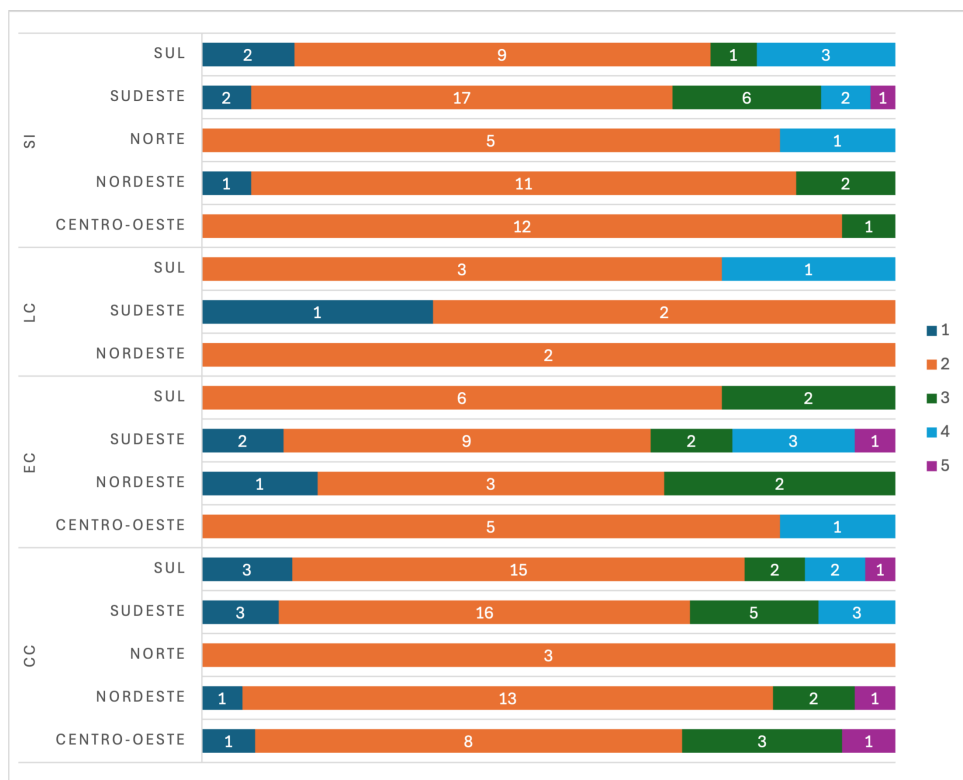


Fonte: elaboração própria.

Fazendo uma análise por região do Brasil, o Gráfico 3.7 mostra que no curso de CC, o padrão foi de predominância no atendimento a dois itens em todas as regiões, com destaque

para o Sudeste e o Sul, que também registraram maior diversidade de pontuação, alcançando até cinco itens atendidos. No curso de EC, a concentração foi igualmente na faixa de dois itens, com o Sudeste apresentando distribuição mais equilibrada entre dois e cinco itens, enquanto as demais regiões tiveram menor variação. Em LC, a distribuição foi baixa em todas as regiões, predominando o atendimento a dois itens no Sul e no Nordeste, e a um item no Sudeste. No curso de SI, todas as regiões apresentaram maior frequência na faixa de dois itens atendidos, com o Sudeste e o Sul registrando casos até cinco itens e o Centro-Oeste e o Norte com alcance mais restrito.

Gráfico 3.7 – Resultado da classificação de notas por região do Brasil

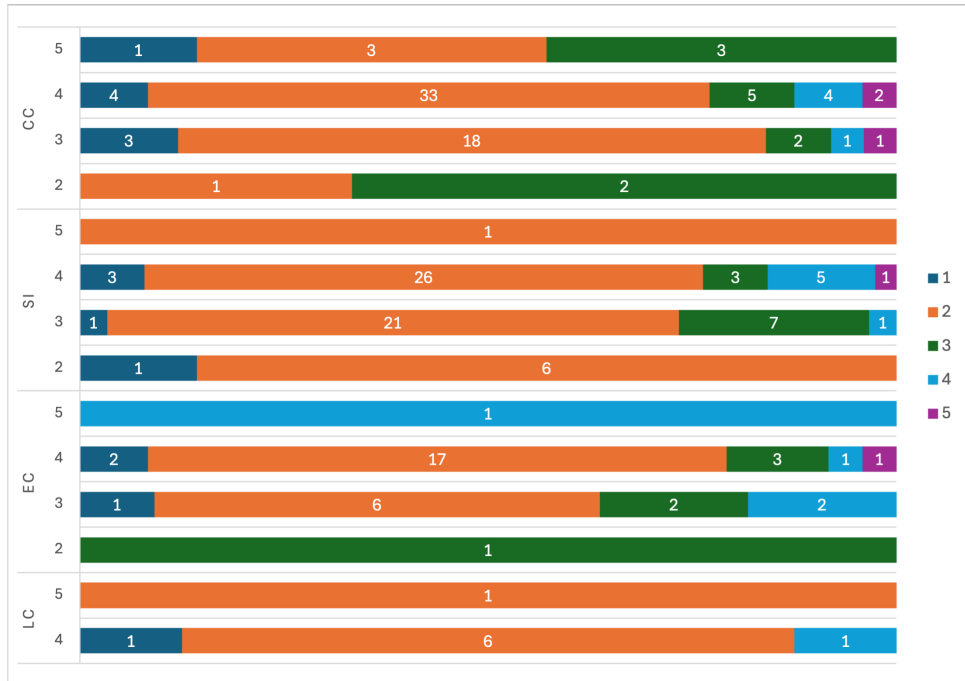


Fonte: elaboração própria.

Outro aspecto analisado foi o Conceito Preliminar de Curso (CPC), definido pelo MEC. No Gráfico 3.8, observa-se que, no curso de LC, a maioria dos cursos com CPC 4 atendeu a 2 itens, enquanto o único registro com CPC 5 também se limitou a 2 itens. No curso de EC, prevaleceram os cursos com CPC 4, apresentando desempenho mais diversificado, com maior concentração no atendimento a 2 itens, mas alcançando até 5; os cursos com CPC 3 tiveram participação menor, distribuindo-se entre 2 e 4 itens. Em SI, os cursos com CPC 4 registraram maior volume e amplitude de desempenho, chegando a cinco itens atendidos, enquanto os de CPC 3 concentraram-se em 2 e 3 itens. Já no curso de CC, também predominou o CPC 4, com

maior incidência nas faixas de 2 e 3 itens, além de alguns cursos com CPC 5 que atingiram até 4 itens.

Gráfico 3.8 – Resultado da classificação de notas por CPC



Fonte: elaboração própria.

3.3.2 QP2 - Apresentação e integração das competências nas matrizes curriculares

Alguns PPCs analisados trazem exemplos de como apresentar e contextualizar as competências em relação ao escopo do curso. Um caso é o PPC da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, 2023), que adota um modelo curricular baseado em competências e promove a integração entre o “saber”, o “saber-fazer” e o “saber-ser”. Essa estratégia permite evidenciar a formação do profissional de maneira integral, contemplando tanto a dimensão técnica quanto a humanística.

Nesse PPC, por exemplo, foram definidas três competências específicas para o Bacharelado em Ciência da Computação, estruturadas nos pilares da mobilização do aprendizado, o que mostra de forma clara como as competências podem ser traduzidas para o contexto do curso. Abordagens como essa ajudam a tornar mais evidente a relevância das competências, seus ganhos formativos e sua ligação direta com as demandas da área de formação.

As competências são apresentadas e integradas às matrizes curriculares de diferentes maneiras, como evidenciado nos PPCs analisados. A presença recorrente dos itens IA1 e IA2 demonstra que a definição do perfil do egresso e a explicitação do conjunto de competências a serem desenvolvidas constituem aspectos amplamente contemplados nos documentos. Também se observa, por meio do IA3, um esforço em contextualizar as competências no escopo do curso, relacionando-as às demandas e especificidades da área de formação.

Entretanto, a análise revela que a integração efetiva dessas competências ao longo do percurso formativo, especialmente nos componentes curriculares e ementas (IA5 e IA6), ocorre de forma menos frequente. Esse cenário sugere que, embora a maioria dos cursos declare competências e perfis de egresso de maneira consistente, a tradução dessas diretrizes em práticas curriculares concretas ainda é limitada, o que aponta para uma lacuna entre a formulação das competências e sua operacionalização no processo de ensino-aprendizagem.

3.3.3 QP3 - Acompanhamento do desenvolvimento das competências

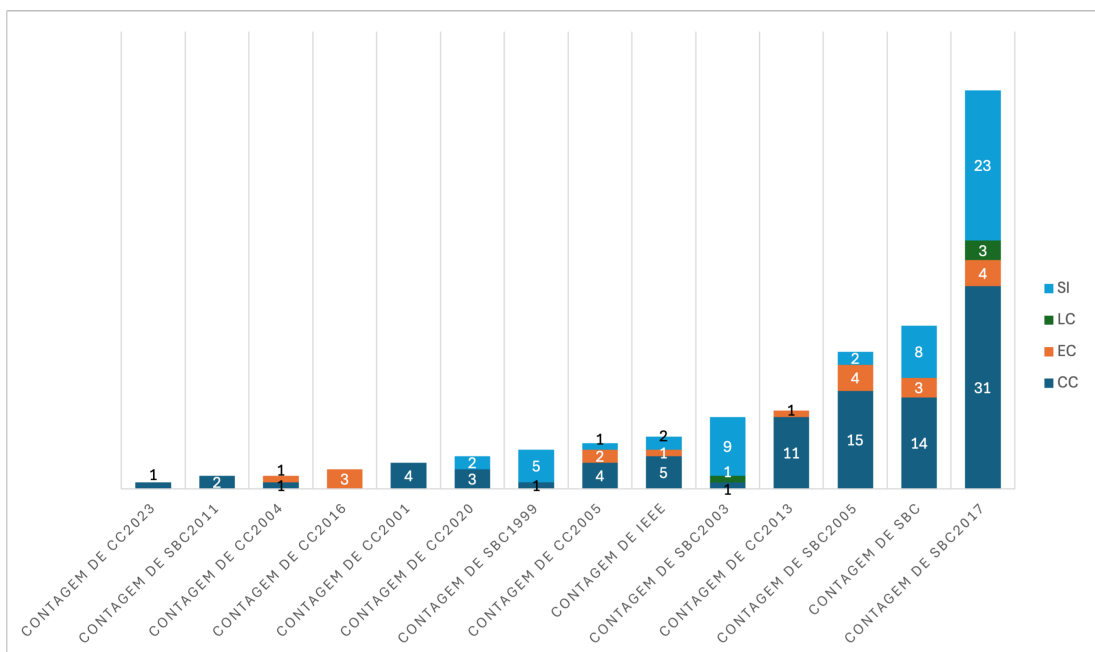
O acompanhamento do desenvolvimento das competências ao longo do curso é realizado por meio de diferentes estratégias, conforme indicado nos PPCs. Os itens IA4 e IA7 destacam a importância da avaliação contínua e da retroalimentação no processo de aprendizagem, sugerindo que as competências são monitoradas de forma sistemática. No entanto, a efetividade dessas estratégias pode variar, e é fundamental que haja um compromisso institucionalizado para garantir que o acompanhamento seja realizado de maneira consistente e eficaz.

Dessa forma, observa-se que, embora existam mecanismos para o acompanhamento das competências, a sua implementação prática ainda enfrenta desafios, especialmente no que tange à definição clara de estratégias pedagógicas e métodos de avaliação específicos para cada competência. Diante desse cenário, foram realizadas entrevistas com coordenadores de curso, cujos resultados são apresentados na Seção 4. Essa etapa permitiu aprofundar a compreensão sobre como essas estratégias são efetivamente aplicadas e quais os principais desafios enfrentados pelas instituições nesse processo.

3.3.4 QP4 - Referenciais de Formação adotados como base para definição das competências

A distribuição dos Referenciais de Formação indicados nos PPCs, como demonstrado no Gráfico 3.9, revela que o RF da SBC de 2017 é o mais citado. Outros referenciais amplamente utilizados incluem o SBC (sem especificação de ano) e o RF da SBC de 2005. Alguns referenciais apresentam uso mais restrito e específico, como o *Computing Curricula* de 2013 e o IEEE. Já referenciais mais recentes, como *Computing Curricula* de 2023 e *Computing Curricula* de 2020, surgem em poucos PPCs.

Gráfico 3.9 – Distribuição de citações dos Referenciais de Formação por PPC



Fonte: elaboração própria.

3.4 Discussão

A partir da análise dos documentos, foi possível identificar quatro achados principais relacionados ao modo como as competências vêm sendo tratadas nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs). Esses achados dizem respeito à predominância de uma perspectiva conteudista, à ausência de mecanismos claros de operacionalização das competências, ao uso de descrições genéricas e pouco contextualizadas, e à falta de padronização na estrutura dos PPCs.

Predominância de uma visão conteudista. Embora os PPCs apresentem competências em sua formulação, a organização curricular ainda mantém forte ênfase em uma abordagem conteudista, centrada na transmissão de conhecimentos disciplinares. Tal cenário contrasta com os Referenciais de Formação da SBC (Zorzo *et al.*, 2017), que destacam que a formação deve ir além da dimensão cognitiva, integrando conhecimentos, habilidades e atitudes de maneira indissociável. Os RFs ressaltam, ainda, que o perfil do egresso deve refletir uma formação capaz de articular teoria e prática, promovendo autonomia, pensamento crítico e capacidade de inovação.

Ausência de mecanismos de operacionalização. Outro aspecto identificado refere-se à carência de estratégias que indiquem como as competências devem ser desenvolvidas no contexto das disciplinas e atividades formativas. Em muitos PPCs, as competências aparecem como declarações gerais, mas sem a devida articulação com metodologias de ensino, práticas pedagógicas ou processos avaliativos que assegurem sua efetiva integração ao percurso acadêmico.

Descrições genéricas e pouco contextualizadas. Observou-se ainda que, em diversos casos, os PPCs recorrem a formulações padronizadas, limitando-se a reproduzir trechos presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais ou de Referenciais de Formação, sem ajustá-los ao contexto específico do curso ou da instituição. Esse movimento resulta em perfis de egresso pouco diferenciados, que não dialogam com as demandas locais nem atualizam referências recentes dos RF.

Falta de padronização na estrutura dos PPCs. Por fim, constatou-se a ausência de um padrão consistente na forma de estruturar os PPCs, o que impacta diretamente na clareza e na comparabilidade entre cursos. Essa heterogeneidade dificulta não apenas a identificação de competências e sua integração ao currículo, mas também a análise de coerência entre perfis de egresso, matrizes curriculares e estratégias pedagógicas. No contexto das competências, a falta de uniformidade compromete a possibilidade de avaliar de maneira mais precisa o grau de aderência às recomendações nacionais.

Considerando as análises realizadas a partir dos 205 Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), foi possível traçar um panorama de diversas características e seu alinhamento aos critérios estabelecidos. Observou-se uma tendência geral de concentração no atendimento a poucos critérios, sendo que a maioria dos cursos se enquadrou na categoria de dois itens de avaliação atendidos. Embora quatro ocorrências de itens classificados tenham atendido a todos os cinco itens analisados, a totalidade dos critérios raramente foi alcançada.

A análise por ano de atualização revelou que a maioria dos PPCs foi revisada recentemente, concentrando-se nos anos de 2022 e 2023. No entanto, revela que a adoção da abordagem por competências nos cursos de Computação no Brasil ainda se encontra em um estágio inicial. A constatação de que nenhum dos 205 PPCs analisados cumpriu integralmente todos os sete critérios de avaliação e que a maioria dos cursos atendeu a apenas dois dos itens propostos sinaliza um desafio na implementação dos Referenciais de Formação da SBC. Essa baixa pontuação média sugere que, embora as instituições estejam formalmente atualizando seus documentos, a profundidade da incorporação das competências, especialmente no que tange a estratégias pedagógicas e de avaliação, permanece limitada, apontando para uma lacuna entre a intenção e a prática efetiva da formação baseada em competências (QP4, OE3).

Ao aprofundar a análise por categorias institucionais e modalidades, observam-se padrões que podem indicar desafios ou estratégias distintas. No curso de Ciência da Computação (CC), por exemplo, a concentração majoritária de instituições públicas apresenta nota dois, contrastando com o desempenho mais distribuído das privadas, que alcançaram até a nota cinco, sugere diferentes ritmos ou capacidades de adaptação.

Similarmente, a modalidade a distância em Licenciatura em Computação (LC) demonstrou maior diversidade na pontuação em comparação com a modalidade presencial. Adicionalmente, a ausência de uma correlação clara entre um Conceito Preliminar de Curso (CPC) mais elevado e uma maior aderência aos itens de competências em alguns cursos levanta a questão de que os atuais indicadores de qualidade do MEC podem não estar incentivando a implementação da abordagem por competências, ou que os cursos de alta qualidade alcançam seus resultados por outras formas de ensino.

Observou-se um forte padrão de ocorrência entre o IA1 (Estabelecer de forma clara o perfil do egresso) e o IA2 (Definir o conjunto de competências a serem desenvolvidas). A análise dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) indicou que ambos os itens estão presentes na maioria dos documentos examinados. Isso evidencia que a definição clara do perfil do egresso e a especificação das competências a serem desenvolvidas estão bem definidos na elaboração dos PPCs.

É importante destacar que a avaliação para o reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos, realizada pelo Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), tem como base o Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e a Distância (Brasil, 2017). Este instrumento, que abrange três dimensões principais (Orga-

nização Didático-Pedagógica, Corpo Docente e Tutorial, e Infraestrutura), utiliza indicadores e critérios de análise para aferir a qualidade dos cursos.

Entre os indicadores do Instrumento de Avaliação, merece destaque o Indicador 1.3 – Perfil profissional do egresso, que estabelece os critérios de análise relativos às características e competências esperadas dos graduados. Esse indicador é avaliado em cinco níveis, denominados conceitos, que variam de 1 a 5, conforme apresentado no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Indicador 1.3 - Perfil profissional do egresso

Conceito	Critério de análise
1	O perfil profissional do egresso não consta no PPC.
2	O perfil profissional do egresso consta no PPC, mas não está de acordo com as DCN (quando houver) ou não expressa as competências a serem desenvolvidas pelo discente.
3	O perfil profissional do egresso consta no PPC, está de acordo com as DCN (quando houver) e expressa as competências a serem desenvolvidas pelo discente.
4	O perfil profissional do egresso consta no PPC, está de acordo com as DCN (quando houver), expressa as competências a serem desenvolvidas pelo discente e as articula com necessidades locais e regionais.
5	O perfil profissional do egresso consta no PPC, está de acordo com as DCN (quando houver), expressa as competências a serem desenvolvidas pelo discente e as articula com necessidades locais e regionais, sendo ampliado em função de novas demandas apresentadas pelo mundo do trabalho.

Fonte: Brasil (2017)

Dessa forma, os itens IA1 (Estabelecer de forma clara o perfil do egresso) e IA2 (Definir o conjunto de competências a serem desenvolvidas) são itens que são avaliados pelo Inep durante a renovação de reconhecimento do curso. Contudo, há exceções, com instituições que contemplam apenas um dos dois aspectos.

Outro resultado do estudo é a discrepância entre a alta recorrência dos itens de análise IA1 (Perfil do Egresso) e IA2 (Definição do conjunto de competências) e a ocorrência mínima de IA4 (Estratégias Pedagógicas) e IA7 (Estratégias de Avaliação das Competências). Essa disparidade mostra que as instituições conseguem definir os resultados esperados de seus egressos e as competências gerais a serem desenvolvidas, que são itens de avaliação obrigatórios estabelecidos pelo MEC.

No entanto, essas instituições enfrentam dificuldades em detalhar as metodologias de ensino e os processos avaliativos que efetivamente promovem e mensuram essas competências. Tal cenário, apesar dos Referenciais de Formação da SBC de 2017 (Zorzo *et al.*, 2017) serem os mais citados, indica que a citação formal de um referencial não se traduz, necessariamente, em uma implementação prática completa, revelando um desafio fundamental na transposição da teoria da formação por competências para a prática curricular e pedagógica cotidiana.

Essa lacuna entre a definição das competências e sua operacionalização prática pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo a falta de capacitação adequada dos docentes para implementar metodologias ativas de ensino e avaliação formativa. Além disso, a ausência de um compromisso institucionalizado para a adoção de práticas pedagógicas alinhadas às competências pode dificultar a efetividade dessas iniciativas. A predominância de uma perspectiva conteudista, focada na transmissão de disciplinas e conteúdos específicos, em detrimento de uma abordagem centrada no desenvolvimento integral das competências, também contribui para essa disparidade.

Nesse cenário, a próxima etapa da pesquisa (detalhada na Seção 4), que envolve entrevistas com coordenadores de curso, será crucial para aprofundar a compreensão sobre os desafios enfrentados na implementação das competências e identificar possíveis estratégias para superar essas barreiras. Essas entrevistas poderão fornecer elementos sobre as percepções dos coordenadores em relação à formação por competências, bem como sobre as práticas pedagógicas e avaliativas adotadas em seus cursos, permitindo uma análise mais abrangente e contextualizada dos resultados obtidos na análise documental dos PPCs.

3.5 Ameaças à Validade

No contexto da análise de adequação dos PPCs, algumas ameaças à validade dos resultados precisam ser consideradas. A primeira está relacionada ao processo de análise manual dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), o qual, ainda que orientado por critérios previamente definidos, pode estar sujeito a interpretações subjetivas por parte do pesquisador. Para mitigar esse risco, a análise foi conduzida pelo autor e submetida à validação de dois pesquisadores com mais de 14 anos de experiência no Ensino Superior. Nos casos de divergência, foram promovidas discussões conjuntas, de modo a reduzir o viés interpretativo e assegurar maior confiabilidade aos resultados obtidos.

Outra limitação refere-se à disponibilidade e à forma de apresentação das informações nos documentos analisados. Presume-se que os elementos essenciais para a caracterização das competências estejam descritos nos PPCs; entretanto, em algumas instituições, tais informações podem estar distribuídas em outros documentos institucionais, não acessados no escopo desta pesquisa, o que pode restringir a completude da análise realizada.

Adicionalmente, a amostra de 205 PPCs, embora representativa, pode não capturar a totalidade das práticas e abordagens adotadas em todos os cursos de Computação no Brasil. A diversidade institucional e regional pode influenciar significativamente a forma como as competências são incorporadas e avaliadas, o que pode não estar plenamente refletido na amostra selecionada.

3.6 Considerações Finais

A expansão do estudo, para além da pesquisa-piloto, possibilitou ampliar a compreensão acerca da adoção de modelos baseados em competência nos cursos de Computação, a partir da inclusão de um número maior de PPCs e da incorporação de diferentes tipos de instituições de ensino, públicas e privadas. Essa ampliação permitiu não apenas confirmar tendências já observadas no estudo piloto, mas também revelar novas nuances relacionadas às estratégias institucionais de incorporação dos Referenciais de Formação.

Os resultados indicam que, embora haja um movimento gradual de alinhamento com diretrizes mais recentes, a heterogeneidade entre cursos permanece expressiva, evidenciando tanto experiências avançadas de adoção quanto resistências ou dificuldades na institucionalização da abordagem. A análise também reforça a importância da atuação de coordenadores e Núcleos Docentes Estruturantes na mediação entre políticas nacionais e práticas pedagógicas implementadas nos currículos.

Em síntese, a expansão do estudo contribuiu para refinar o modelo de classificação proposto e oferecer subsídios mais consistentes para a compreensão do estágio atual da adoção de competências nos cursos de Computação. Tal aprofundamento abre espaço para novos desdobramentos, como a realização de entrevistas com os coordenadores, que podem fornecer evidências adicionais sobre os fatores que favorecem ou dificultam a implementação de abordagens por competência no ensino superior em Computação, para que assim seja possível avançar na construção de um modelo de base.

4 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS COORDENADORES DE CURSO

Para complementar a análise documental dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) e aprofundar a compreensão sobre a adoção do Ensino Baseado em Competências (EBC) nos cursos de Computação no Brasil, esta etapa da pesquisa envolveu a realização de entrevistas semiestruturadas com coordenadores(as) de cursos de Graduação em Computação. Para isso, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Lavras, sob o número de protocolo 7.876.878, e obteve aprovação em 02 de outubro de 2025.

4.1 Objetivo

Esta etapa tem como objetivo aprofundar a compreensão sobre a adoção do Ensino Baseado em Competências (EBC) nos cursos de Computação no Brasil, por meio de entrevistas com coordenadores(as) de curso. Enquanto a análise documental dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) permite identificar indícios formais de como as competências são descritas, organizadas e acompanhadas, as entrevistas buscam captar a dimensão prática e interpretativa dessa adoção, isto é, como os diferentes atores compreendem, operacionalizam e monitoram (ou deixam de monitorar) o desenvolvimento de competências ao longo do curso.

Além disso, esta etapa busca complementar e triangular os achados obtidos na análise documental, esclarecendo em que medida elementos pouco explicitados nos PPCs, como estratégias pedagógicas para desenvolvimento de competências e mecanismos de avaliação e de monitoramento, estão, de fato, presentes na rotina de planejamento e gestão do curso. Assim, pretende-se compreender não apenas se tais práticas existem, mas também como são sustentadas institucionalmente (por exemplo, por instâncias colegiadas, processos de revisão do PPC, alinhamento com Referenciais de Formação, e práticas de acompanhamento docente), gerando subsídios para a discussão dos desafios e das boas práticas associadas à incorporação do EBC.

De modo específico, pretende-se:

- compreender como coordenadores(as) percebem o EBC no contexto do curso, incluindo a importância atribuída à explicitação de competências e ao alinhamento do PPC com referenciais da área;

- identificar como as competências esperadas para o egresso são definidas e/ou revisadas, bem como quais documentos, instâncias e processos institucionais sustentam essa definição;
- examinar se e como são institucionalizadas estratégias para promover o desenvolvimento de competências ao nível de curso (por exemplo, diretrizes do PPC, colegiado, NDE, atividades integradoras) e ao nível de componentes curriculares (por exemplo, planos de ensino, metodologias, integração entre disciplinas);
- investigar os mecanismos utilizados para acompanhamento da implementação das estratégias previstas, incluindo como se observa/retroalimenta a prática docente e como se promove coerência entre intenção curricular e execução;
- analisar como se dá a avaliação do desenvolvimento de competências, considerando instrumentos, momentos, responsabilidades e o uso pedagógico e gestor dos resultados (ao nível de curso e ao nível de disciplina).

Na Seção 4.2, apresenta-se o *design* da pesquisa adotado nesta etapa, detalhando o método de condução das entrevistas, os critérios de seleção dos participantes, os procedimentos de coleta e registro das informações e a estratégia de análise dos dados. Em seguida, são descritos e discutidos os resultados obtidos, articulando-os aos achados da análise documental dos PPCs, bem como são apresentadas as principais ameaças à validade e as considerações finais desta etapa.

4.2 Design da pesquisa

Esta etapa adota um delineamento qualitativo, de caráter exploratório e descritivo, por meio de entrevistas semiestruturadas com coordenadores(as) de cursos de Graduação em Computação. Optou-se por esse delineamento por possibilitar a obtenção de descrições detalhadas sobre como o Ensino Baseado em Competências é compreendido e operacionalizado no cotidiano do curso, incluindo decisões de gestão e processos institucionais que nem sempre se encontram explicitados no PPC.

As entrevistas foram planejadas para complementar e triangular a análise documental, buscando esclarecer aspectos relativos à percepção e importância atribuída ao EBC, às estraté-

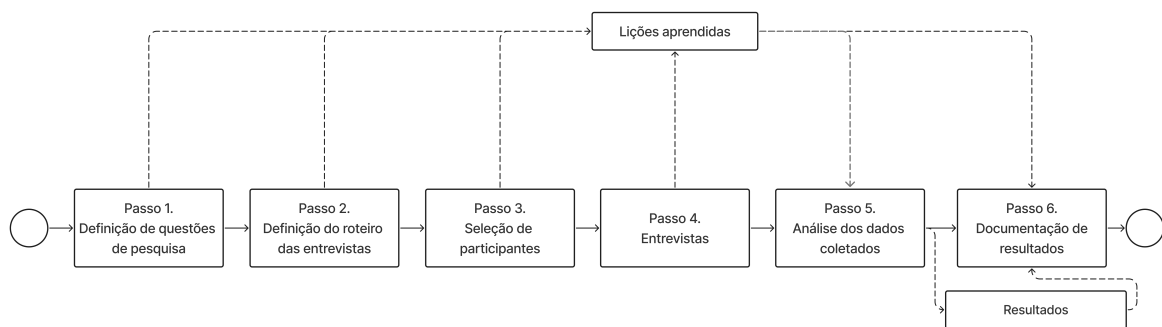
gias para desenvolvimento de competências e aos mecanismos de avaliação e acompanhamento do desenvolvimento dessas competências.

Dessa forma, a pesquisa é estruturada na definição de um roteiro de entrevista orientado pelas questões de pesquisa, na seleção intencional de participantes com experiência na coordenação de cursos de Computação, na submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Lavras, na condução das entrevistas por meio de videoconferência, na transcrição e análise qualitativa dos dados, buscando identificar categorias e padrões relacionados às questões de pesquisa, e na triangulação dos resultados com os achados da análise documental dos PPCs. Na Seção 4.2.1, a seguir, é apresentada uma representação visual do *design* da pesquisa adotado nesta etapa.

4.2.1 Método

Para alcançar os objetivos propostos, foi definido o processo metodológico ilustrado na Figura 4.1.

Figura 4.1 – Metodologia das entrevistas



Fonte: elaboração própria.

O percurso metodológico seguiu as seguintes etapas:

- Passo 1: definição das questões de pesquisa que orientam o estudo, estabelecendo os focos de investigação e delimitando os objetivos da análise;
- Passo 2: definição do roteiro de entrevista semiestruturada, alinhado às questões de pesquisa, para garantir a cobertura dos temas relevantes e permitir flexibilidade para aprofundar tópicos emergentes durante as entrevistas;

- Passo 3: seleção de participantes por meio de amostragem intencional, buscando coordenadores(as) de cursos de Computação com experiência relevante para a pesquisa, e adoção de estratégia de indicação (*bola de neve*) para ampliar a rede de contatos;
- Passo 4: condução das entrevistas por meio de videoconferência, garantindo a gravação (mediante consentimento) para posterior transcrição e análise, e assegurando o anonimato e a confidencialidade dos participantes;
- Passo 5: análise dos dados coletados, utilizando procedimentos de codificação e categorização para identificar temas, padrões e evidências relacionados às questões de pesquisa;
- Passo 6: sistematização e apresentação dos resultados, organizando-os de modo a subsidiar a discussão nas seções subsequentes.

Assim como na fase de análise documental, o desenvolvimento dessa etapa qualitativa gerou lições aprendidas que foram importantes para o desenvolvimento da pesquisa. Nesse contexto, as entrevistas são orientadas pelas seguintes questões de pesquisa:

- **QP1:** *Como o EBC é percebido e valorizado no curso?* – busca compreender o entendimento do(a) coordenador(a) sobre competências, o papel desse modelo na identidade do curso e o grau de importância atribuído ao tema;
- **QP2:** *Quais estratégias são empregadas para garantir (ou promover) o desenvolvimento de competências ao longo do curso?* – investiga a existência de estratégias institucionalizadas, sua materialização em componentes curriculares e como se verifica sua aplicação;
- **QP3:** *Como o desenvolvimento de competências é avaliado e acompanhado?* – examina mecanismos de avaliação e monitoramento, ao nível de disciplina e de curso, e como os resultados são utilizados para melhoria do PPC e das práticas pedagógicas.

4.2.2 Definição do roteiro

Orientado pelas questões de pesquisa (QP1 a QP3), o roteiro de entrevistas (disponibilizado no Apêndice A) foi estruturado para garantir a cobertura dos temas fundamentais do estudo. As discussões abrangeram cinco eixos principais, como o contexto e a experiência do entrevistado; a percepção e familiaridade com o Ensino Baseado em Competências (EBC); as

estratégias adotadas para o desenvolvimento de competências; os mecanismos de avaliação e acompanhamento implementados nos cursos; e os desafios para a implementação.

4.2.3 Seleção de participantes

A seleção de participantes seguirá uma amostragem intencional, buscando sujeitos com experiência na coordenação e, portanto, com visão privilegiada sobre elaboração, revisão e implementação do PPC. Adicionalmente, foi adotada uma estratégia de indicação (*bola de neve*), na qual participantes podem sugerir outros coordenadores(as) com perfil aderente aos critérios.

Os critérios de inclusão definidos para participação são:

1. ser ou ter sido coordenador(a) de um curso de Graduação em Computação (Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Engenharia da Computação ou Licenciatura em Computação);
2. ter experiência na coordenação do curso por pelo menos 2 anos;
3. atuar (ou ter atuado) em instituição de ensino superior reconhecida pelo Ministério da Educação (MEC);
4. não é necessário ter experiência prévia com o Ensino Baseado em Competências (EBC).

4.2.4 Procedimentos de convite e coleta

O convite aos potenciais participantes foi realizado inicialmente por e-mail, contendo a apresentação do pesquisador, objetivo da etapa de entrevistas, caráter voluntário da participação e estimativa de duração da entrevista. A mensagem também solicitou, quando possível, a indicação de outros(as) coordenadores(as) que possam contribuir com a pesquisa.

O texto-base do e-mail de convite é apresentado a seguir:

Prezado(a), boa tarde!

Meu nome é Vítor Ferreira, sou discente do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Estou desenvolvendo a pesquisa intitulada “Análise do nível de adequação das matrizes curriculares dos cursos de Computação no Brasil ao modelo de competências”, sob orientação do professor Maurício Ronny de Almeida Souza e coorientação do professor Paulo Afonso Parreira Júnior.

Gostaria de convidá-lo(a) a participar de uma etapa desta pesquisa, que consiste na realização de entrevistas com coordenadores de cursos de Graduação em Computação, tais como Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Engenharia da Computação e Licenciatura em Computação.

A participação é voluntária, e as entrevistas serão agendadas conforme a disponibilidade dos participantes, com duração aproximada de uma hora. Ressalto que todos os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e tratados de forma estritamente confidencial.

Caso tenha interesse em participar, ou conheça alguém que possa contribuir, basta responder a este e-mail.

Agradeço antecipadamente pela atenção e colaboração.

Atenciosamente, Vítor Ferreira

4.2.5 Estratégia de análise

Após a transcrição, os dados foram analisados buscando evidências e padrões relacionados às três questões de pesquisa desta etapa. Para isso, foram adotados procedimentos de codificação e categorização, como a codificação aberta e análise temática, organizando trechos das entrevistas em temas que representem: percepção e valor atribuído ao EBC; estratégias institucionalizadas e práticas de desenvolvimento de competências; e mecanismos de avaliação e acompanhamento.

Os resultados foram, então, contrastados com os resultados encontrados na etapa de análise documental dos PPCs, de modo a identificar convergências (por exemplo, práticas explicitadas em documentos e confirmadas na prática) e divergências (por exemplo, práticas relatadas, mas não formalizadas no PPC, ou diretrizes formais sem evidência de implementação).

4.3 Resultados

Esta seção apresenta os resultados obtidos a partir das entrevistas com coordenadores(as) de cursos de Computação. Os resultados são organizados em torno das questões de pesquisa desta etapa (QP1 a QP3), destacando temas relacionados à adoção do EBC, evidências recorrentes e relatos transcritos das entrevistas. Ao final, é apresentada uma síntese relacionando os resultados das entrevistas aos resultados encontrados na etapa de análise documental dos PPCs, buscando convergências e divergências.

4.3.1 Entrevistas

As entrevistas foram realizadas com um total de onze participantes, selecionados conforme os critérios previamente estabelecidos. O período de coleta de dados ocorreu entre novembro e dezembro de 2025, com sessões conduzidas por videoconferência, por meio da plataforma Google Meet, devido à diversidade geográfica dos participantes. Cada entrevista teve uma duração média de 45 minutos.

Primeiramente, apresentava-se o título da pesquisa, a equipe responsável, a instituição de origem e os objetivos do estudo, ressaltando a importância da contribuição de cada participante para a compreensão do cenário de adoção do EBC. Em seguida, foi apresentado o parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e procedeu-se à leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ao final da leitura, solicitou-se o consentimento oral para a participação e autorização da gravação, assegurando o anonimato, o uso exclusivo dos dados para fins acadêmicos e a opção de retirada do consentimento a qualquer momento. Todos os onze convidados concordaram em participar e autorizaram a gravação.

A condução das entrevistas baseou-se no roteiro semiestruturado apresentado na Seção 4.2.2. A natureza semiestruturada do roteiro permitiu flexibilidade para aprofundar alguns temas que surgiram durante a entrevista, momento em que os pesquisadores incentivavam os participantes a compartilharem experiências pessoais e exemplos específicos sobre as reformulações dos Projetos Pedagógicos de Curso. Ao término de cada sessão, os pesquisadores agradeceram a participação e informaram sobre os próximos passos do estudo e a posterior divulgação dos resultados.

Por fim, as gravações foram integralmente transcritas para a realização da análise de dados. Para resguardar a confidencialidade e o anonimato assegurados no TCLE, os participantes foram identificados no texto final exclusivamente por códigos (Part-01 a Part-11). Apenas os pesquisadores responsáveis tiveram acesso ao material bruto, armazenado de forma segura e será mantido sob sigilo por um período de cinco anos, em conformidade com as diretrizes do Comitê de Ética em Pesquisa.

4.3.2 Perfil dos participantes

O perfil dos participantes da pesquisa é diverso e representativo de diferentes contextos institucionais e regionais, como detalhado no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Caracterização dos participantes entrevistados

Código	Curso	Tipo	Região	Sexo
Part-01	Engenharia de Software	Pública	Sul	Feminino
Part-02	Ciência da Computação	Pública	Centro-Oeste	Feminino
Part-03	Ciência da Computação	Pública	Sudeste	Masculino
Part-04	Sistemas de Informação	Pública	Norte	Masculino
Part-05	Sistemas de Informação	Pública	Nordeste	Masculino
Part-06	Sistemas de Informação	Pública	Nordeste	Masculino
Part-07	Ciência da Computação	Pública	Sudeste	Masculino
Part-08	Sistemas de Informação	Pública	Sudeste	Masculino
Part-09	Sistemas de Informação	Privada	Sudeste	Masculino
Part-10	Engenharia de Computação	Pública	Nordeste	Masculino
Part-11	Ciência da Computação	Pública	Sudeste	Feminino

Fonte: elaboração própria

A maioria dos participantes atua em instituições públicas, com cursos de Sistemas de Informação (5 participantes) e Ciência da Computação (4 participantes) sendo os mais representados. A distribuição geográfica abrange todas as regiões do país, com destaque para o Sudeste (5 participantes), que concentra a maior parte dos cursos de Computação.

É importante destacar que o Part-01 é o único participante que atua em um curso de Engenharia de Software, que não foi incluído em etapas da pesquisa anteriores, mas foi mantido nesta etapa por sua relevância para a área de Computação e por ter experiência docente em cursos de interesse desta pesquisa.

4.3.3 Resultados por questão de pesquisa

Para organizar a apresentação dos resultados, esta seção é estruturada em torno das três questões de pesquisa (QP1 a QP3) que orientaram as entrevistas. Para cada questão, são descritos os principais temas, evidências recorrentes e exemplos das falas dos participantes, que ilustram as percepções, práticas e desafios relacionados à adoção do Ensino Baseado em Competências nos cursos de Computação.

4.3.3.1 QP1 – Percepção e valorização do EBC no curso

A partir da QP1, emergiram três temas principais relacionados à percepção e valorização do EBC: entendimento do conceito de competência; desafios percebidos para adotar/consolidar o EBC; e o papel e a importância das competências na formação. Esses temas refletem tanto a compreensão conceitual dos participantes sobre competências quanto os fatores que influenciam a adoção e consolidação desse modelo no contexto dos cursos de Computação.

Tema 1: entendimento do conceito de competência

No momento da entrevista, foi perguntado aos participantes sobre o que eles entendem por competência, buscando compreender como esse conceito é interpretado e aplicado no contexto do curso. As respostas revelaram uma variedade de entendimentos, sendo necessário, em alguns casos, definir o termo para garantir que todos os participantes estavam se referindo ao mesmo conceito e para se referir ao modelo de EBC adotado como referência nesta pesquisa.

Dessa forma, o entendimento do conceito de competência variou entre os participantes, mas alguns pontos comuns emergiram. Alguns associaram competência ao tripé conhecimentos — habilidades — atitudes, enfatizando a importância de resultados de aprendizagem aplicáveis ao final das disciplinas e do curso. Outros destacaram a relação entre teoria e prática, apontando que a competência envolve a capacidade de contextualizar conceitos e resolver problemas reais, o que é um desafio para muitos estudantes.

- Evidências recorrentes:
 - Competência como métrica, norteador curricular e mapeamento de habilidades – mencionado por 6 de 11 entrevistados;

- Desconhecimento inicial ou dúvida sobre a definição formal – mencionado por 5 de 11 entrevistados;
 - Associação com prática, projetos (PBL) e resolução de problemas – mencionado por 5 de 11 entrevistados;
 - Associação direta com *Soft Skills* – mencionado por 4 de 11 entrevistados.
- Relatos:
 - *“Aquela metodologia que articula em três pilares ali, né? Os conhecimentos, as habilidades e as atitudes. Então, os conhecimentos são os conceitos teóricos, as habilidades são a capacidade de aplicar esses conhecimentos na prática e as atitudes são os comportamentos, os valores, a ética, produtividade, são mais o saber ser.”* (Part-01)
 - *“É relacionado ao perfil do aluno que entra no curso”* (Part-09)
 - *“A gente realmente fica em pouco em dúvida se é uma metodologia, se é um tipo de ensino...”* (Part-05)

Em conjunto, as respostas dos entrevistados apontam para a necessidade de maior clareza conceitual e de formação específica sobre o EBC, de modo que as competências sejam compreendidas não apenas como rótulos ou indicadores, mas como estrutura integradora do currículo e da prática pedagógica.

Tema 2: desafios percebidos para adotar/consolidar o EBC

Os participantes também foram questionados sobre os principais desafios que percebem para a adoção e consolidação do EBC em seus cursos. As respostas indicaram uma série de desafios, que podem ser agrupados em categorias como resistência cultural, falta de instrumentos e recursos, sobrecarga de trabalho e dificuldade de operacionalizar a avaliação do desenvolvimento de competências. Essas barreiras refletem tanto aspectos institucionais quanto culturais, e apontam para a complexidade de implementar mudanças estruturais e pedagógicas associadas ao EBC.

Além das evidências citadas, os participantes também relataram desafios relacionados à subjetividade na avaliação de competências e também à rápida evolução da área de Computação, que exige constante atualização do PPC e das competências previstas.

- Evidências recorrentes:

- Resistência de parte dos docentes e “apego” a modelos tradicionais de ensino – mencionado por 8 dos 11 entrevistados;
 - Falta de suporte institucional, burocracia e limitações de sistemas – mencionado por 3 de 11 entrevistados;
 - Engessamento curricular, logística e limitações de carga horária – mencionado por 3 de 11 entrevistados;
 - Dificuldade de consenso e interpretação das DCNs – mencionado por 2 de 11 entrevistados;
 - Desafios com o engajamento e sobrecarga dos alunos – mencionado por 2 de 11 entrevistados.
- Relatos:
 - *“Resistência com os professores mais antigos do curso. E a gente também enfrentou uma dificuldade com uma disciplina muito grande, a gente teve que enxugar muito a grade do curso, né? Então a carga horária de obrigatórios reduziu muito, muito mesmo.”* (Part-10)
 - *“Eu não vejo resistência na implementação, mas isso porque a gente está no nível teórico. Quando a gente chega no nível prático, você precisa que o professor mude alguns comportamentos, aí com certeza. Eu não tenho dúvidas de que alguns professores vão oferecer resistência. Mas aquela questão cultural, você tem que conversar com a pessoa, ajudar ela a mudar. Alguma resistência vai ter.”* (Part-03)

De modo geral, essas evidências indicam que a adoção de um currículo por competências exige ações articuladas em múltiplos níveis, tais como: formação e apoio ao docente, flexibilização institucional, revisão de cargas horárias e clareza regulatória, sob risco de o EBC permanecer restrito ao discurso ou a experiências pontuais, sem se consolidar como eixo estruturante dos cursos de Computação.

Tema 3: o papel e a importância das competências na formação

Os participantes também foram questionados sobre o papel e a importância das competências na formação dos estudantes, buscando compreender como eles percebem a relevância desse modelo para a identidade do curso e para a preparação dos alunos para o mercado de trabalho. As respostas indicaram que, embora haja um reconhecimento geral da importância das

competências, a valorização prática pode variar, e em alguns casos, as competências são vistas mais como um requisito formal do que como um elemento central da formação.

- Evidências recorrentes:

- EBC como norteador pedagógico e ferramenta de revisão curricular – mencionado por 5 de 11 entrevistados;
- EBC como ponte para a prática e para as demandas do mercado – mencionado por 4 de 11 entrevistados;
- EBC como ferramenta de engajamento, motivação e desenvolvimento de *soft skills* – mencionado por 3 de 11 entrevistados.

- Relatos:

- *“Eu acho que é para nortear o ensino, a prática docente, a prática em sala de aula e também a formulação dos cursos, em seus documentos formais, PPCs etc. Ou seja, para que a gente forme recursos humanos de acordo com as diretrizes dos órgãos superiores.”* (Part-06)
- *“Então, eu considero importante esse planejamento, essa orientação à competência, porque ela dá essa visão a longo prazo. Não fica assim a nível de conteúdo, mas fica a nível de formação mesmo, esse planejamento. Eu preciso fazer com que o aluno trace um caminho, no qual ele vai desenvolvendo competências para que ele possa, de fato, ser um profissional habilitado ao final do curso, ao se tornar o egresso do curso. Então, eu vejo com esses olhos, de que precisa ir desenvolvendo competências que são pré-requisitos de outras, para que ao final da formação ele seja um profissional que esteja apto para estar no mercado. E as competências necessárias para poder, de fato, servir ao que o mercado espera, aprender ao que o mercado espera.”* (Part-04)

Em síntese, os resultados apontam para um descompasso entre a valorização declarada do EBC e sua efetiva centralidade na prática, o que reforça a necessidade de processos formativos e de apoio institucional que ajudem a consolidar uma compreensão mais profunda e coerente do papel das competências nos cursos de Computação. A combinação de percepções

ajuda a explicar por que, apesar do reconhecimento discursivo da importância das competências, em alguns contextos elas ainda são tratadas como exigência formal ou camada adicional ao currículo, e não como princípio organizador da formação.

4.3.3.2 QP2 – Estratégias para desenvolvimento de competências

Para a QP2, emergiram dois temas principais relacionados às estratégias para desenvolvimento de competências: estratégias institucionalizadas ao nível do curso, (ii) estratégias ao nível de disciplina/componente curricular. Esses temas refletem tanto as diretrizes formais previstas no PPC quanto as práticas pedagógicas adotadas pelos docentes, bem como os processos institucionais para monitorar a aplicação dessas estratégias.

Tema 1: estratégias institucionalizadas ao nível de curso

Os entrevistados relataram, principalmente, a inexistência de estratégias formalmente institucionalizadas para o desenvolvimento de competências, ou seja, práticas que estejam claramente previstas no PPC e sustentadas por instâncias colegiadas. No entanto, também foram mencionados alguns exemplos de estratégias que, embora não estejam formalizadas, são adotadas de forma recorrente e valorizada pelos coordenadores(as) como formas de promover o desenvolvimento de competências, mas que estão na autonomia dos docentes e não são monitoradas de forma sistemática.

- Evidências recorrentes:
 - Ausência de estratégias mapeadas ou visão puramente genérica no PPC – mencionado por 4 de 11 entrevistados;
 - Projetos integradores e disciplinas interdisciplinares – mencionado por 3 de 11 entrevistados;
 - Estruturação por trilhas de formação e flexibilização curricular – mencionado por 3 de 11 entrevistados;
 - Uso estratégico da extensão, estágio e horas complementares – mencionado por 3 de 11 entrevistados;
 - Mapeamento formal em planos de ensino e resultados de aprendizagem – mencionado por 2 de 11 entrevistados;

- Alteração da matriz curricular para reduzir a evasão – mencionado por 2 de 11 entrevistados.

- Relatos:

- *“Quando a gente começou a organizar (o PPC), a gente pensou nas competências. Começamos a trabalhar com temas de estudos e resultados de aprendizagem, que aí era uma coisa que a gente conseguia dizer, olha para aquele tema de estudo. Antes a gente estava chamando de conteúdo programático, que era basicamente de conteúdo. A gente precisa esperar que nesse momento o nosso estudante tenha esses resultados, né? E a gente acabou fazendo esse acompanhamento de todas as disciplinas, né? Eu vejo que, quando a gente começou a trabalhar com constatação de aprendizagem, facilitou bastante. Ficou um pouco mais claro para todos nós o que de fato a gente quer.”* (Part-01)
- *“A grande alteração dessa matriz curricular que a gente fez foi a questão das optativas. Então, com base nas competências, a gente definiu algumas trilhas. O curso tem três trilhas e essas trilhas, as disciplinas das trilhas, elas são optativas. Então, o aluno é que escolhe quais disciplinas. [...] Essas disciplinas foram pensadas com base nessas trilhas que foram baseadas nas competências.”* (Part-11)

É possível inferir que as respostas sugerem que o EBC, quando presente, aparece mais como recomendação das DCNs ou de Associações Profissionais, do que como elemento estruturante do curso. Isso reforça a necessidade de avançar de um modelo baseado em iniciativas pontuais para um arranjo institucional em que projetos integradores, trilhas, extensão e mecanismos de avaliação por competências estejam explicitamente articulados no PPC, com critérios de acompanhamento e revisão contínua, de modo a garantir uma formação pautada na coerência entre os discursos, as teorias e as práticas.

Tema 2: estratégias em nível de disciplina/componente curricular

A maioria dos entrevistados relatou que a adoção de estratégias para o desenvolvimento de competências é feita de forma autônoma pelos docentes, sem uma institucionalização formal a nível de disciplina, ou componente curricular. No entanto, foram mencionados diversos exemplos de estratégias adotadas pelos docentes, que incluem o uso de metodologias ativas, projetos reais, integração entre disciplinas e mapeamento explícito de resultados de aprendizagem nos planos de ensino.

- Evidências recorrentes:
 - Autonomia docente e informalidade na aplicação – mencionado por 9 de 11 entrevistados;
 - Uso de metodologias ativas (PBL, sala de aula invertida e gamificação) – mencionado por 4 de 11 entrevistados;
 - Simulação do mundo corporativo, projetos reais e métodos ágeis – mencionado por 4 de 11 entrevistados;
 - Mapeamento explícito no plano de ensino (resultados de aprendizagem) – mencionado por 3 de 11 entrevistados;
 - Integração prática entre múltiplas disciplinas (interdisciplinaridade) – mencionado por 2 de 11 entrevistados.

- Relatos:
 - *“Eu costumo, nas minhas disciplinas, sempre traçar um projeto para a disciplina. Então, por exemplo, uma das disciplinas que eu ministro é a disciplina de inteligência artificial. E aí, a ideia é que a pessoa resolva o problema real utilizando IA. Então, ele pode tentar trazer um problema da sociedade, que ele veja que consiga aplicar IA, ou pode pegar algum artigo científico, algo que já foi publicado e tentar reproduzir. [...] Até o semestre passado, eu montava um esquema de congresso. Então, a gente colocava pôsteres no corredor e cada aluno ficava apresentando o projeto. E, discutindo com os outros alunos, os professores do curso também passavam nas apresentações para poder acompanhar.” (Part-07)*
 - *“A gente tem uma disciplina que dura quase um semestre inteiro... uma carga horária bem alta. Ela é chamada de projetão, então o aluno passa por todos os processos desde a definição de requisitos, as entrevistas com clientes, até implementação, entrega e transferência de tecnologias.” (Part-10)*

Os resultados relacionados às estratégias adotadas em sala de aula evidenciam um quadro em que o desenvolvimento de competências depende fortemente da iniciativa individual dos docentes, mais do que de diretrizes estruturadas em nível de curso. As respostas mostram

que existe um capital pedagógico relevante, mas que aparece escamoteado, pois muitos docentes desenvolvem atividades didáticas pautadas na perspectiva das competências, ainda que de forma pouco formalizada.

Em termos críticos, os dados sugerem que as instituições ainda não conseguiram transformar esse conjunto de boas práticas dispersas em uma política curricular integrada, na qual metodologias ativas, projetos reais, interdisciplinaridade e resultados de aprendizagem componham um desenho coerente, progressivo e avaliado de desenvolvimento de competências ao longo do curso.

4.3.3.3 QP3 – Avaliação e acompanhamento do desenvolvimento de competências

Para a QP3, emergiram dois temas principais relacionados às estratégias para avaliação e acompanhamento do desenvolvimento de competências: estratégias institucionalizadas ao nível do curso; e satisfação com o nível de adoção do EBC. Esses temas refletem tanto as diretrizes formais previstas no PPC quanto as práticas pedagógicas adotadas pelos docentes, bem como os processos institucionais para monitorar a aplicação dessas estratégias.

Tema 1: estratégias institucionalizadas ao nível de curso

Foi perguntado aos participantes sobre os mecanismos utilizados para avaliação e acompanhamento do desenvolvimento de competências, tanto ao nível de disciplina quanto ao nível de curso. As respostas indicaram que, embora existam práticas de avaliação e acompanhamento, elas não são institucionalizadas ou sistemáticas, e muitas vezes dependem da iniciativa individual dos docentes ou de feedbacks informais dos alunos. A maioria dos entrevistados relatou a ausência de um acompanhamento formal e estruturado, seja por meio de avaliações específicas, seja por meio de processos institucionais de monitoramento, o que aponta para uma lacuna significativa entre a intenção curricular e a prática de acompanhamento do desenvolvimento de competências.

- Evidências recorrentes:
 - Inexistência de acompanhamento global/institucional e delegação à autonomia docente – mencionado por 8 de 11 entrevistados;
 - Acompanhamento prático via entregas de projetos (ao nível de disciplina) – mencionado por 2 de 11 entrevistados;

- Verificação indireta via feedback de alunos e representações estudantis – mencionado por 1 de 11 entrevistados.

- Relatos:

- *“Nunca passei por uma análise dentro de sala. Não há nenhum momento em que eu vou avaliar dentro da sala se aquilo ocorre não por mim ou uma avaliação da bibliografia. O que a gente tinha era contato com os discentes.”* (Part-08)
- *“A gente está em discussão, junto ao Núcleo Docente Estruturante, para poder fazer esse acompanhamento, apresentar até para os alunos como estão os resultados dos nossos egressos, para poder animar, enfim, trazer um pouco mais de confiança para os alunos durante a condução do curso, mas agora a gente não tem esse acompanhamento ainda.”* (Part-07)

O cenário descrito pelos coordenadores, de um modo geral, revela uma lacuna estrutural, pois observa-se a existência de um discurso institucionalizado sobre competências, que aparece nos PPCs e nas falas dos coordenadores, mas faltam instrumentos e processos que permitam verificar, ao longo do percurso formativo, se e como essas competências estão sendo efetivamente desenvolvidas. Assim, é possível inferir que a consolidação de um currículo baseado em competências requer não apenas práticas pedagógicas alinhadas, mas também a construção de um ecossistema avaliativo institucionalizado, capaz de tornar realidade o desenvolvimento de competências ao longo de todo o curso.

Tema 2: satisfação com o nível de adoção do EBC

Os participantes também foram questionados sobre seu nível de satisfação com a adoção do EBC em seus cursos, buscando compreender como eles avaliam o estágio atual de implementação desse modelo e quais são as expectativas para o futuro. As respostas indicaram que, embora haja um reconhecimento da importância do EBC, a maioria dos entrevistados expressou insatisfação com o nível de adoção e consolidação desse modelo em seus cursos, apontando para a necessidade de avanços significativos, especialmente no que diz respeito à institucionalização de estratégias para desenvolvimento de competências e à implementação de mecanismos de avaliação e acompanhamento mais estruturados.

- Evidências recorrentes:

- Insuficiente / necessidade de avanços e melhorias – mencionado por 7 de 11 entrevistados;
 - Suficiente / satisfeitos com a implementação atual – mencionado por 3 de 11 entrevistados;
 - Satisfação prática, mas insuficiência formal – mencionado por 1 de 11 entrevistados.
- Relatos:
- *“Eu posso dizer que eu não vejo o nosso currículo ainda encaixado realmente no que poderia ser feito quando se pensa no PPC baseado em competências e habilidades.”* (Part-03)
 - *“Com certeza, não.”* (Part-04)
 - *“Eu acho que sim. O curso é bem avaliado também pelo MEC. Então eu acho que é um excelente curso que nossos egressos também cobram esse resultado quando estão saindo.”* (Part-05)
 - *“A gente tem uma capilaridade muito grande, muitas empresas e muitos órgãos governamentais. Então, a gente tem uma quantidade de recurso muito alta e é impressionante assim como quase todos os nossos alunos estão envolvidos em projetos dentro do Instituto. Então essas competências acabam naturalmente surgindo e existem formações para esses alunos dentro do próprio Instituto. Mas não, isso não está registrado em nenhum PPC e nada assim, isso é feito por grupos de pesquisa.”* (Part-10)

Tal como nos itens anteriores, os resultados apontam para um descompasso entre expectativa e realidade, uma vez que há consenso sobre a importância do EBC, mas a existência de demandas para a sua efetivação. A insatisfação majoritária sinaliza a necessidade de políticas institucionais que promovam não apenas a adoção de práticas, mas também a sistematização, monitoramento e avaliação do desenvolvimento de competências, de modo que o modelo deixe de ser uma promessa curricular e se torne uma realidade vivida e acompanhada em todo o percurso formativo.

Com base nos resultados apresentados, é possível observar que, embora haja um consenso que reconhece a importância do Ensino Baseado em Competências (EBC) e das práticas pedagógicas para promover o desenvolvimento de competências, há uma lacuna entre a intenção

curricular expressa nos PPCs e a prática de acompanhamento e avaliação do desenvolvimento de competências. A maioria dos entrevistados relatou a ausência de estratégias institucionalizadas e mecanismos formais de monitoramento, o que aponta para desafios na operacionalização do EBC e para a necessidade de reflexões sobre como fortalecer a coerência entre intenção curricular e prática pedagógica.

Na próxima seção, Seção 5, será realizada uma discussão aprofundada dos resultados, relacionando-os com os achados da análise documental dos PPCs, buscando identificar convergências e divergências que possam esclarecer os desafios e as boas práticas associadas à adoção do EBC nos cursos de Computação no Brasil.

4.4 Discussão

As entrevistas indicam que a adoção do Ensino Baseado em Competências (EBC) nos cursos de Computação permanece desigual e, em muitos casos, restrita ao cumprimento formal de exigências documentais. A heterogeneidade é evidente na própria compreensão do conceito de competência: enquanto alguns entrevistados o vinculam estruturalmente ao tripé conhecimentos–habilidades–atitudes, outros o reduzem à mera relação teoria-prática ou ao desenvolvimento de *soft skills*. Essa discrepância ocorre porque o domínio sobre o EBC costuma derivar de pesquisas acadêmicas pessoais ou atuações externas na avaliação de cursos, e não de capacitações pedagógicas promovidas pelas instituições. As divergências conceituais sobre como as competências se relacionam com as práticas pedagógicas dificultam a construção de um projeto formativo coerente com as DCNs e com os Referenciais de Formação da SBC, o alinhamento entre disciplinas e a adoção de critérios de avaliação e acompanhamento compartilhados.

Um segundo aspecto relevante é que existem experiências bem-sucedidas, mas tendem a depender de lideranças locais, engajamento docente específico ou trajetórias pessoais prévias com o tema. No entanto, isso prejudica a escalabilidade dessas práticas, uma vez que não estão institucionalizadas ou formalizadas no PPC, e não contam com mecanismos de monitoramento e avaliação, fazendo com que a continuidade dessas práticas dependa de fatores contingentes, como a permanência de determinados docentes ou a manutenção de projetos específicos, podendo desaparecer com mudanças de gestão ou de corpo docente.

No plano da operacionalização, é possível identificar que, ao nível de curso (macro), os relatos mencionam a implementação de projetos integradores, trilhas formativas flexíveis e o uso estratégico de iniciativas de extensão como dispositivos aderentes ao EBC. Entretanto, a transposição dessas diretrizes para o nível de sala de aula (micro-nível) esbarra na informalidade. Os coordenadores relatam que essa desconexão ocorre, em grande parte, devido à forte autonomia docente, que ocorre principalmente nas universidades públicas, que impede a coordenação de interferir na didática escolhida e dá margem à resistência de professores apegados ao ensino tradicional. Dessa forma, a integração entre planejamento, execução e avaliação fica comprometida.

No que se refere à avaliação, a principal lacuna identificada é a ausência de mecanismos institucionais padronizados para monitorar a progressão das competências ao longo da formação. Embora os PPCs registrem competências alinhadas às DCNs para fins de reconhecimento, as coordenações relatam dificuldade de converter essas competências em evidências acumulativas de aprendizagem. Como consequência, o acompanhamento tende a permanecer fragmentado, apoiado em avaliações disciplinares tradicionais e em feedbacks indiretos dos estudantes. Por esses motivos, se não houver instrumentos comuns de monitoramento, a capacidade de gestão do curso para identificar gargalos, orientar revisões curriculares baseadas em evidências fica limitada, e a própria percepção dos estudantes sobre seu desenvolvimento de competências pode ser prejudicada, uma vez que não há um acompanhamento para evidenciar seu progresso ao longo do curso.

A partir da análise das entrevistas com os coordenadores, foi possível compreender que o EBC é uma questão que se reveste de complexidade, porque envolve não apenas a redefinição de conteúdos e métodos, mas também uma ressignificação da concepção de currículo e a articulação de múltiplos níveis institucionais, do planejamento curricular à prática docente, da avaliação à gestão acadêmica. Sua implementação exige superar barreiras culturais, como a resistência a mudanças e o apego a modelos tradicionais, além de desafios estruturais, como a falta de suporte institucional, a rigidez curricular e a ausência de mecanismos formais de acompanhamento e avaliação.

Ademais, a multiplicidade de interpretações sobre o que constitui o termo competência e como ela deve ser desenvolvida e aferida gera ambiguidades que dificultam a construção de um projeto coeso e institucionalizado. Assim, o EBC não se configura apenas como uma atualização pedagógica, uma vez que também demanda um processo contínuo de negociação,

formação, experimentação e institucionalização, capaz de integrar intenção, prática e avaliação em um ciclo dinâmico e reflexivo.

Observa-se, no discurso dos coordenadores, a existência de práticas de ensino que exploram o desenvolvimento de competências, muitas vezes sustentadas por metodologias ativas, projetos aplicados e integração entre componentes curriculares. No entanto, essas experiências permanecem, em sua maioria, restritas à esfera da autonomia docente, sem que haja um processo institucionalizado de mapeamento, acompanhamento ou integração dessas ações ao projeto pedagógico do curso (PPC). A falta de inserção ou de sistematização dessas questões nos PPCs impede que tais práticas sejam reconhecidas, valorizadas e replicadas de maneira consistente, além de dificultar a articulação entre objetivos de aprendizagem, conteúdos, estratégias pedagógicas e processos avaliativos orientados por competências. Como consequência, o desenvolvimento de competências permanece fragmentado e pouco visibilizado nos instrumentos formais de planejamento e avaliação curricular, ainda que existam práticas exitosas realizadas por docentes no âmbito dos diferentes componentes curriculares e das práticas de ensino.

4.4.1 Triangulação com a análise documental dos PPCs

A triangulação entre as entrevistas e a análise documental dos PPCs evidencia que a adoção do EBC nos cursos de Computação no Brasil é marcada por uma distância entre o currículo prescrito formalmente e o currículo vivenciado na prática, o que explicita a natureza complexa dessa temática.

Nos documentos analisados, é possível observar a predominância de uma estrutura curricular ainda orientada por conteúdos, acompanhada de descrições genéricas de competências. Com base nos dados obtidos nas entrevistas, essa configuração documental se traduz em uma dificuldade prática de converter “competências gerais” em objetivos observáveis (por meio de um mapeamento claro de “de-para” nas disciplinas) e em instrumentos de avaliação rastreáveis. A ausência de detalhamento nos PPCs sobre como monitorar esse desenvolvimento discente encontra correspondência direta nos relatos das coordenações, que acabam delegando a verificação exclusivamente à autonomia de cada professor, resultando em ações isoladas e sem integração institucional.

Dessa forma, é notável que, embora vários PPCs mencionem os Referenciais de Formação da SBC (Zorzo *et al.*, 2017) ou as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2016) para

fins de reconhecimento de curso junto ao MEC, os relatos indicam que a adoção atua muito mais como uma formalidade (no contexto de implantação do EBC). Na prática, o EBC não é executado de forma a ser integrado à realidade do curso. Assim, a análise documental e as entrevistas convergem fortemente para a conclusão de que a formação por competências, apesar de presente no discurso, ainda não é uma prática pedagógica difundida e institucionalizada nos cursos de Computação.

Em síntese, os resultados sugerem que o desafio atual não está apenas em “adotar” o EBC de acordo com o proposto pelos Referenciais de Formação da SBC (Zorzo *et al.*, 2017), mas em institucionalizá-lo de fato no desenho curricular, no desenvolvimento docente e na gestão acadêmica. Por isso, é necessário estabelecer mecanismos de atuação em três frentes fundamentais: formação pedagógica continuada, com foco em planejamento e avaliação por competências para superar a resistência ao ensino puramente conteudista; explicitação do encadeamento formal entre “competências gerais”, resultados de aprendizagem práticos e instrumentos avaliativos nas ementas; e criação de rotinas institucionais de acompanhamento, apoiadas por sistemas acadêmicos preparados para o monitoramento contínuo do desenvolvimento discente.

4.5 Ameaças à Validade

Para essa etapa de entrevistas, algumas ameaças à validade dos resultados também devem ser levadas em consideração. A primeira está relacionada à seleção dos participantes (viés de seleção), que, embora tenha seguido critérios de inclusão, pode ter introduzido um viés, uma vez que a quantidade de coordenadores entrevistados foi limitada e pode não ser representativa da totalidade dos cursos de Computação no Brasil. Para mitigar esse risco, foi adotada uma estratégia de indicação (bola de neve), buscando diversificar a amostra, incluir participantes com diferentes níveis de experiência e perspectivas sobre o tema e ter diferentes regiões do país representadas.

A segunda ameaça refere-se à compreensão do construto investigado. Durante a condução das entrevistas, notou-se que o conceito formal de Ensino Baseado em Competências não era uniformemente compreendido pelos entrevistados, com alguns coordenadores solicitando a definição do termo ou confundindo-o com outras abordagens, podendo gerar respostas desalinhadas com o objetivo do estudo. Para mitigar esse risco, o pesquisador adotou a estratégia de

fornecer uma definição sobre os três pilares do EBC (conhecimentos, habilidades e atitudes) logo após a constatação da dúvida, alinhando os conceitos e garantindo que os participantes tivessem a mesma base de compreensão para responder às perguntas subsequentes.

Por fim, deve-se considerar a tendência natural em superestimar a adesão a práticas pedagógicas modernas para alinhar o discurso às expectativas das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) ou dos Referenciais de Formação da SBC, se tratando de coordenadores de curso relatando a adequação de suas próprias graduações. Como forma de mitigar essa ameaça, a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assegurou previamente a total confidencialidade e o tratamento anonimizado dos dados, garantindo um ambiente seguro. Além disso, o pesquisador reforçou constantemente o caráter exploratório do estudo, descaracterizando qualquer tom de avaliação institucional e enfatizando que o objetivo era compreender as percepções e práticas, sem julgamentos ou comparações entre os cursos.

4.6 Considerações finais

As entrevistas permitiram a compreensão de como as decisões curriculares são produzidas no cotidiano dos cursos. Os relatos evidenciam que a implementação do Ensino Baseado em Competências (EBC) é fortemente condicionada por dinâmicas organizacionais e pela fragilidade na capacidade institucional de acompanhamento pedagógico. Nesse sentido, a principal contribuição desta etapa está em explicitar que o desafio não se restringe ao desenho formal do currículo (o PPC), mas envolve fundamentalmente a dificuldade de transformar diretrizes dos cursos em processos coletivos e rastreáveis para implementação no cotidiano.

Nesse contexto, é importante destacar que, para um curso adotar o EBC de forma efetiva, é necessário rever suas rotinas de planejamento. Para isso, é importante fortalecer o protagonismo de instâncias como o Colegiado e o Núcleo Docente Estruturante na articulação prática entre os componentes curriculares, rompendo o formato de disciplinas desconexas que geram sobrecarga aos estudantes. Além disso, deve-se definir e tornar transparente, tanto para docentes quanto para discentes, quais competências estão sendo desenvolvidas e avaliadas em cada etapa da formação. Na ausência dessa articulação sistêmica, as poucas iniciativas inovadoras de adoção tendem a permanecer restritas a esforços individuais de professores, resultando em práticas localizadas, vulneráveis a trocas de gestão e com baixo potencial de sustentação ao longo do tempo.

Por fim, os resultados obtidos nesta fase de entrevistas fornecem os insumos para a etapa final deste trabalho: a definição de boas práticas na implementação de um currículo baseado no EBC. Ao cruzar os desafios e os problemas relatados pelos coordenadores com as estratégias que já se destacam em algumas instituições, como a criação de trilhas flexíveis de formação, a adoção de projetos integradores e o uso estratégico da extensão, a pesquisa caminha para organizar boas práticas de implementação. O objetivo central das próximas etapas será propor um modelo que auxilie os coordenadores e NDEs de cursos de Computação a implementarem o EBC e os Referenciais de Formação da SBC de maneira institucionalizada.

5 RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO BASEADO EM COMPETÊNCIAS

Após a análise dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) e a realização de entrevistas com coordenadores de cursos, a elaboração de um modelo de referência para a adequação desses documentos aos Referenciais de Formação propostos pela SBC (Zorzo *et al.*, 2017) configura-se como etapa fundamental para a consecução dos objetivos desta pesquisa. O desenvolvimento de um modelo, denominado matriz de caracterização dos níveis de adoção de competências, configura-se como uma das principais contribuições deste trabalho.

Tal matriz pretende constituir-se em um recurso para coordenadores de cursos de diferentes Instituições de Ensino Superior, ao fornecer subsídios, direcionamentos e orientações para a adaptação e a efetiva incorporação do modelo baseado em competências em seus contextos institucionais. Além disso, possibilitará que as instituições analisem criticamente seus PPCs, identifiquem o grau de alinhamento ao Ensino Baseado em Competências e planejem estratégias para o aprimoramento contínuo desse processo.

Como diretriz para a elaboração desse modelo de referência, serão considerados os sete itens de avaliação empregados na análise dos PPCs, os quais servirão de guia para a definição dos parâmetros e critérios que compõem a matriz proposta.

5.1 Estabelecer de forma clara o perfil do egresso, descrevendo as características, habilidades e competências esperadas ao egresso

Este item tem por objetivo explicitar o perfil do egresso, descrevendo de maneira clara as características, habilidades e competências que o futuro profissional deverá possuir. Recomenda-se adotar como referência central os Referenciais de Formação da SBC (Zorzo *et al.*, 2017), que apresentam o perfil do egresso como expressão do objetivo geral de cada curso. Esse perfil é estruturado em diferentes eixos de formação, os quais orientam a organização curricular e a definição das aprendizagens essenciais.

Além dos RFs, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação da área de Computação (Resolução CNE/CES nº 5/2016) Brasil (2016) devem igualmente orientar a definição do perfil do egresso, de modo a assegurar a capacidade de análise e resolução de problemas com base no pensamento computacional, a atuação ética e responsável diante dos

impactos sociais e humanos das tecnologias, o trabalho colaborativo e interdisciplinar, a comunicação em diferentes linguagens e contextos, a aprendizagem autônoma e contínua e o domínio de fundamentos teóricos e práticos próprios de cada bacharelado ou licenciatura, que precisam ser coerentemente distribuídos e desenvolvidos ao longo da trajetória formativa.

5.2 Definir o conjunto de competências a serem desenvolvidas ao longo do curso, assegurando que o estudante adquira as capacidades necessárias para atuar na área

Neste item, igualmente se recomenda utilizar os RFs da SBC como principal base de referência. Esses documentos apresentam a formação distribuída em eixos que articulam competências gerais e específicas. As competências gerais são desdobradas em competências derivadas, associadas a conteúdos e práticas que devem ser desenvolvidos nas unidades curriculares. Cada Referencial de Formação explícita, de forma sistemática, tanto o conjunto de competências quanto o perfil esperado dos egressos de cada curso (Zorzo *et al.*, 2017).

Somam-se a isso as indicações feitas pelas DCNs, que, em síntese, além de competências específicas para cada curso de graduação, preveem, de modo geral, que os cursos da área de Computação desenvolvam competências relacionadas a: (i) pensamento computacional e modelagem de problemas, incluindo a formulação e abstração de situações do mundo real e a compreensão dos limites e possibilidades da computação; (ii) projeto e desenvolvimento de soluções computacionais, contemplando a especificação, implementação, teste, validação e manutenção de sistemas, bem como a seleção adequada de algoritmos, estruturas de dados, arquiteturas, linguagens, padrões e ferramentas; (iii) domínio e mobilização de fundamentos teóricos e tecnológicos da área e de campos correlatos para analisar, justificar e avaliar criticamente soluções; (iv) análise, avaliação e melhoria contínua de sistemas, com atenção a desempenho, segurança, usabilidade, confiabilidade, manutenibilidade e demais atributos de qualidade; (v) integração das soluções ao contexto de aplicação, articulando requisitos técnicos e não técnicos, e compreendendo dimensões organizacionais, sociais, econômicas, científicas, educacionais ou industriais envolvidas; (vi) atuação ética, responsável e socialmente comprometida, considerando impactos éticos, sociais, ambientais, legais e de acessibilidade; (vii) trabalho colaborativo, comunicação efetiva e liderança técnica em equipes multidisciplinares e distribuídas; e (viii) aprendizagem contínua, atualização permanente e postura inovadora e empreendedora frente à rápida evolução da área e às oportunidades em domínios de interface (Brasil, 2016).

5.3 Contextualizar as competências dentro do escopo do curso, relacionando-as às demandas e especificidades da área de formação

Recomenda-se que os cursos, ao descreverem suas competências, procurem:

- contextualizá-las dentro do escopo específico da formação, evidenciando como dialogam com as demandas da área;
- explicitar os ganhos pedagógicos e profissionais decorrentes dessa abordagem;
- exemplificar de que maneira tais competências se materializam no projeto curricular, seja por meio de eixos formativos, atividades integradoras ou práticas pedagógicas que articulem o “saber”, o “saber-fazer” e o “saber-ser”.

Vale destacar as competências específicas previstas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução CNE/CES nº 5/2016), de acordo com as recomendações para cada curso (Brasil, 2016):

- Ciência da Computação: ênfase em fundamentos científicos e tecnológicos da Computação, pesquisa e inovação em algoritmos, modelos, métodos e tecnologias;
- Engenharia de Computação: integração hardware–software, sistemas embarcados, automação e solução de problemas de engenharia por meio da Computação;
- Engenharia de Software: concepção, gestão e melhoria de processos, produtos e serviços de software em larga escala e com qualidade;
- Sistemas de Informação: alinhamento entre TI e organização/negócio, gestão de recursos de informação e de infraestrutura de TI;
- Licenciatura em Computação: domínio da Computação articulado a competências pedagógicas para atuar na educação básica, profissional e em contextos formativos diversos.

5.4 Apresentar estratégias pedagógicas para o desenvolvimento efetivo das competências, considerando metodologias de ensino que favoreçam o aprendizado ativo

Neste item de avaliação, espera-se que os PPCs explicitem as estratégias pedagógicas adotadas para promover o desenvolvimento das competências definidas para os egressos. A ên-

fase deve recair sobre metodologias que estimulem o aprendizado ativo, ou seja, que envolvam o estudante de forma protagonista no processo formativo.

Nesse âmbito, destacam-se as recomendações das DCNs (Brasil, 2016), que orientam que as competências estejam visibilizadas nos planos de estudo, em atividades práticas e teóricas, individuais ou em equipe, tais como:

- I - participação em aulas práticas, teóricas, conferências e palestras;
- II - experimentação em condições de campo ou laboratórios;
- III - utilização de sistemas computacionais;
- IV - consultas bibliográficas;
- V - visitas técnicas;
- VI - pesquisas temáticas e bibliográficas;
- VII - projetos de pesquisa e extensão;
- VIII - estágios profissionalizantes em instituições credenciadas pelas IES;
- IX - encontros, congressos, exposições, concursos, seminários, simpósios, fóruns de discussões. Além disso, as competências devem ser explicitadas nos Estágios Supervisionados, nas Atividades Complementares, nos Trabalhos de Conclusão de Curso, nas atividades extensionistas e de pesquisa.

Alguns exemplos de estratégias que podem ser descritas nos PPCs incluem: metodologias ativas como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos (PBL), estudos de caso, aprendizagem colaborativa e uso de laboratórios de prática integradora. Além disso, práticas de interdisciplinaridade, atividades de extensão e o uso de tecnologias educacionais também podem ser citadas como recursos que fortalecem a aquisição de competências.

Um exemplo de contextualização desse item pode ser observado no PPC da Universidade Tiradentes, no curso de Ciência da Computação. Nesse documento, a instituição destaca que a aquisição de habilidades e competências está alicerçada em conteúdos fundamentais para o entendimento conceitual da área de conhecimento e da prática profissional. Tal desenvolvimento é promovido por meio de diferentes estratégias, tais como: interdisciplinaridade, transversalidade, abordagem dialética em disciplinas e ações, estímulo à progressiva autonomia do

estudante, promoção de eventos acadêmicos, orientação para a apropriação de metodologias, uso de práticas ativas com ênfase na aprendizagem, integração de recursos tecnológicos atuais, compreensão do erro como parte do processo formativo e respeito às características individuais dos discentes (UNIT, 2018).

Assim, recomenda-se que os cursos: a) apresentem de forma clara quais metodologias de ensino serão utilizadas; b) justifiquem como essas metodologias favorecem o desenvolvimento das competências previstas; e c) exemplifiquem sua aplicação em componentes curriculares, estágios ou projetos integradores, evidenciando a coerência entre a proposta pedagógica e os resultados de aprendizagem esperados.

5.5 Realizar um mapeamento entre as competências e os componentes curriculares, garantindo que cada disciplina contribua para o desenvolvimento das habilidades definidas

Neste item de avaliação, espera-se que o PPC apresente, de forma explícita, o mapeamento entre as competências previstas para o egresso e os componentes curriculares do curso. Esse mapeamento permite evidenciar de que maneira cada disciplina, atividade prática ou unidade curricular contribui para o desenvolvimento das habilidades e atitudes necessárias à formação do estudante.

Boas práticas observadas em alguns PPCs incluem a utilização de quadros, em que cada competência é relacionada às disciplinas que a contemplam. Essa abordagem torna mais clara a coerência interna do currículo, além de facilitar a avaliação do alcance das competências ao longo da trajetória acadêmica.

No Quadro 5.1, apresenta-se um exemplo do PPC da Universidade Federal de Itajubá, que realizou o mapeamento entre competências derivadas, conteúdos e componentes curriculares. Essa organização evidencia como cada disciplina contribui para o desenvolvimento das competências previstas, permitindo visualizar a coerência entre os objetivos formativos e a estrutura curricular do curso.

Assim, recomenda-se que os cursos: a) apresentem uma matriz de mapeamento que relacione, de forma objetiva, competências e componentes curriculares e b) assegurem que todas as competências estejam contempladas ao longo do curso, evitando sobreposições excessivas ou lacunas na formação.

Quadro 5.1 – Eixo 5 - Infraestrutura para Sistemas de Informação

Competências Derivadas	Classificação	Conteúdos	Disciplinas Associadas
C.5.1	Avaliar	<ul style="list-style-type: none"> - Continuidade de negócios - Infraestrutura de Tecnologia da Informação - Arquitetura de computadores - Arquitetura de Tecnologia da Informação - Aquisição de serviços e tecnologias de TI - Sistemas Distribuídos - Internet das Coisas 	XRSC01, XRSC07, SAHC05, SRSC03, XRSC09
C.5.2	Avaliar	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas Distribuídos - Redes de Computadores - Administração de Redes - Arquitetura de Tecnologia da Informação - Modelos de referência de gestão de serviços - Computação Móvel, Ubíqua e Pervasiva - Computação em grade - Computação como serviço (Virtualização, nuvem etc) - Análise de desempenho 	XDES11, XRSC01, XRSC07, SADG01, XRSC09
C.5.3	Aplicar	<ul style="list-style-type: none"> - Segurança de Tecnologia de Informação - Segurança de Sistemas de Informação 	XRSC06, XDES03, XDES08, XDES10, SPAD02
C.5.4	Avaliar	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas Operacionais - Análise de desempenho 	SRSC02

Fonte: UNIFEI (2022)

5.6 Identificar nas ementas das disciplinas quais competências específicas serão trabalhadas, alinhando o conteúdo programático às metas formativas

Este item de avaliação incentiva a clareza e a objetividade na apresentação das competências que serão desenvolvidas em cada disciplina. Ao identificar diretamente nas ementas

quais competências estão associadas aos conteúdos programáticos, o curso facilita a compreensão do papel de cada componente curricular na formação do egresso e assegura o alinhamento com as metas formativas do PPC.

Uma boa prática consiste em disponibilizar, de forma acessível, a lista das competências que cada disciplina contempla na própria ementa da disciplina, organizadas de modo a evidenciar a contribuição individual de cada unidade curricular. Esse arranjo permite tanto ao docente quanto ao discente visualizar, de maneira integrada, como as competências são distribuídas e desenvolvidas ao longo do curso.

Um exemplo ilustrativo pode ser encontrado no PPC do Instituto Federal Goiano (IFG, 2022), como mostrado no Quadro 5.2, em que as ementas explicitam, de forma sistemática, os objetivos e as competências específicas a serem trabalhadas em cada disciplina, tornando o vínculo entre conteúdo programático e objetivos formativos mais direto e transparente.

5.7 Definir estratégias e métodos de avaliação para medir o nível de desenvolvimento das competências, garantindo que o processo avaliativo seja contínuo e eficaz

Este item de avaliação busca verificar de que forma o curso estabelece mecanismos capazes de acompanhar, de maneira sistemática e contínua, o desenvolvimento das competências previstas no PPC. Entre as estratégias observadas em alguns PPCs, destaca-se a autoavaliação, que favorece a reflexão crítica do discente sobre sua própria aprendizagem, estimulando a autonomia e a autorregulação. Outra prática relevante é a realização de pesquisas com alunos e egressos, que possibilitam avaliar a efetividade da formação sob a perspectiva dos próprios sujeitos envolvidos, além de fornecer subsídios para ajustes no currículo e nas metodologias de ensino.

Um exemplo de como realizar o acompanhamento do desenvolvimento das competências ao longo do curso encontra-se no PPC do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP, 2020), ilustrado na Figura 5.1.

Nesse documento, foi conduzida uma pesquisa junto aos egressos, na qual estes realizaram uma autoavaliação utilizando uma escala de 1 (não desenvolvi) a 5 (desenvolvi plenamente), atribuindo notas ao nível de desenvolvimento de cada competência e habilidade previstas nos sete eixos de formação definidos pela SBC. Essa prática permitiu identificar tanto os pontos fortes quanto as fragilidades na formação oferecida pelo curso.

Figura 5.1 – Pesquisa realizada no PPC da UFOP

1. Visão Sistêmica

Descrever os sistemas organizacionais, identificando seus componentes, analisando as dependências (informações, processos e objetivos) entre eles e propondo soluções que os aprimorem através de conceitos de sistemas de informação (ZORZO et al., 2017).

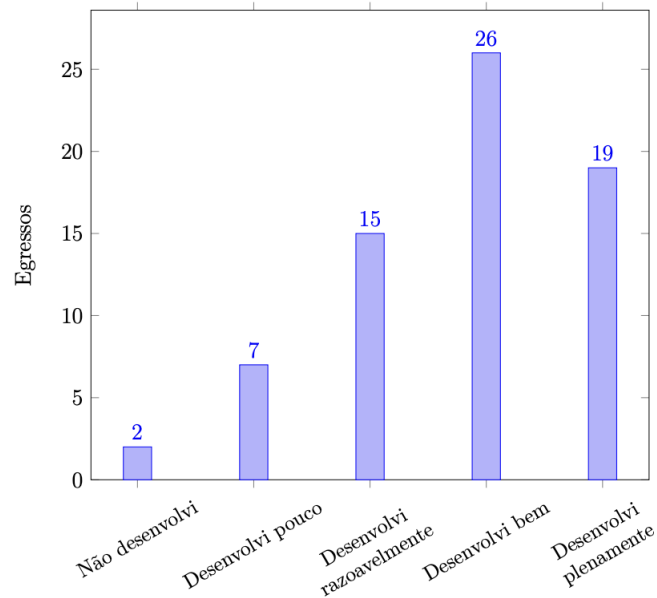


Figura 16 – Desenvolvimento da competência “1. Visão Sistêmica” pelos egressos dos cursos de SI da UFOP.

Fonte: (UFOP, 2020)

Os resultados revelaram pontos fortes e fragilidades na formação. Verificou-se, por exemplo, uma deficiência nos eixos “Infraestrutura para Sistemas de Informação” e “Gestão, Inovação e Empreendedorismo”, que concentraram respostas nos níveis “Não desenvolvi” e “Desenvolvi pouco”, evidenciando a necessidade de maior atenção a esses aspectos por parte do COSI e do NDE-SI. Em contrapartida, observou-se desempenho expressivo no eixo “Desenvolvimento Social e Profissional”, em que a ampla maioria declarou ter desenvolvido plenamente as competências. De forma semelhante, os egressos avaliaram positivamente sua formação nos eixos “Visão Sistêmica”, “Gestão da Tecnologia da Informação”, “Desenvolvimento de Software” e “Engenharia de Dados e Informação”.

5.8 Outras recomendações

Além dos aspectos já discutidos, é ideal que os PPCs também incorporem elementos que ampliem e fortaleçam a formação dos estudantes. Entre eles, destaca-se a inclusão, por meio

de práticas que assegurem acessibilidade e valorizem a diversidade e a interdisciplinaridade, favorecendo a integração entre áreas distintas do conhecimento e possibilitando uma visão mais abrangente para a resolução de problemas complexos.

Além desses itens, é importante incorporar também a curricularização da extensão, garantindo a efetiva inserção das atividades de extensão no percurso formativo, aproximando os discentes das demandas sociais, culturais e econômicas da comunidade e também o estímulo a parcerias e articulação com empresas públicas e privadas, de modo a potencializar experiências práticas, estágios, projetos e iniciativas de inovação alinhadas às necessidades do mercado e da sociedade.

Quadro 5.2 – Plano de Ensino - Laboratório de Programação

Disciplina	Período	CH (Horas relógio)
Laboratório de Programação	1º	81
Pré-requisitos	Co-requisitos	
Sem pré-requisitos	Sem co-requisitos	
Ementa		
Ambientes de programação. Ambientes de execução. Linguagens de Programação Imperativa. Implementação de algoritmos. Tipos primitivos e derivados de dados. Atribuição. Entrada e saída. Operações Aritméticas. Fluxo de execução. Estruturas de controle de fluxo de execução. Modularização: função e sub-rotina, parâmetros por referência/valor. Laços de repetição. Vetores e Matrizes, Registros, Recursão. Erros sintáticos e semânticos. Detecção de erros em tempo de compilação e em tempo de execução.		
Objetivo		
Permitir o estudo prático de construção de algoritmos por meio da implementação de programas em linguagens de programação imperativa. Introduzir e fundamentar o conceito de sintaxe de linguagens como pilar da programação. Incentivar o autodidatismo e independência na correção de erros. Promover o primeiro contato com ambientes de desenvolvimento estimulando o uso dos recursos que facilitem a programação.		
Habilidades e Competências		
Resolver problemas usando ambientes de programação. Identificar problemas que tenham solução algorítmica. Compreender os fatos essenciais, os conceitos, os princípios e as teorias relacionadas à Ciência da Computação para o desenvolvimento de software e hardware e suas aplicações. Gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais.		
Bibliografia Básica		
<ol style="list-style-type: none"> 1. RODRIGO DE BARROS PAES. <i>Introdução à Programação com a Linguagem C</i>. Novatec, 2016. 2. NÍVIO ZIVIANNE. <i>Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++</i>. São Paulo: Cengage Learning, 2007. 3. VILMAR PEDRO VOTRE. <i>C++ Explicado e Aplicado</i>. Alta Books, 2016. 		
Bibliografia Complementar		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ANDRÉ BACKES. <i>Estrutura de Dados Descomplicada em Linguagem C</i>. Elsevier, 2016. 2. HUMBERTO MARTINS BENEDUZZI. <i>Lógica e linguagem de introdução: introdução ao desenvolvimento de software</i>. Curitiba: Livro Técnico, 2010. 3. ANA FERNANDA GOMES ASCENCIO. <i>Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java</i>. Pearson, 2012. 4. PETER JANDL JUNIOR. <i>Java: como programar</i>. Pearson, 2010. 5. FÁBIO JUNIOR ALVES. <i>Introdução à linguagem de programação Python</i>. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013. 		

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desta dissertação foi traçar um panorama da adoção do Ensino Baseado em Competências nos cursos de Computação no Brasil. Para isso, foram abordadas as estratégias e os desafios da adoção de currículos baseados em competências nas universidades brasileiras. Em seguida, foi proposta uma matriz de caracterização dos níveis de adoção de competências nas matrizes curriculares, permitindo que outras instituições possam incorporar essa metodologia em seus Projetos Pedagógicos de Curso, adaptando-a às suas realidades locais.

Por meio da pesquisa empreendida, buscou-se desenvolver um referencial teórico que apresentou os pressupostos defendidos pela SBC e pela ACM, contextualizou as concepções de currículo e de competência, caracterizou o Ensino Baseado em Competências (EBC) e os Referenciais de Formação da SBC (Zorzo *et al.*, 2017), para a partir desses fundamentos, avançar no entendimento de como esses marcos se concretizam (ou não) nos PPCs da área de Computação no Brasil.

A partir dos documentos da SBC e da ACM, dos modelos de currículo por competências e do histórico de incorporação das competências nos documentos nacionais, esta dissertação não apenas revisita e sistematiza essas bases, mas as utiliza como referencial analítico para construir o conjunto de indicadores (IA1–IA7) e o modelo de níveis de adoção do EBC aplicados aos PPCs, de modo que a análise proposta fosse teoricamente fundamentada.

Ao integrar a discussão teórica sobre currículo e competências com a análise empírica dos PPCs e com trabalhos relacionados, a pesquisa contribui para preencher uma lacuna identificada na literatura, qual seja, a escassez de estudos que avaliem, em larga escala, o grau de aderência dos cursos de Computação às DCNs e aos Referenciais de Formação da SBC em termos de competências. Dessa forma, o referencial teórico é ressignificado, deixando de ser apenas uma base conceitual para tornar-se fundamento para a proposição de um modelo analítico e de um conjunto de indicadores que podem ser reutilizados e refinados em investigações futuras sobre currículos e formação no campo da Computação.

Após a contextualização teórica, realizou-se uma análise-piloto dos Projetos Pedagógicos de Curso de instituições de ensino superior, focando, especificamente, no curso de Ciência da Computação. O estudo teve como base um processo de definição de critérios para inclusão e categorização dos PPCs, inicialmente por meio de um estudo com 20 cursos. Além de contribuir para a validação e o refinamento do instrumento de coleta de dados, em especial dos

critérios estabelecidos para a análise dos PPCs, a pesquisa-piloto possibilitou o aprofundamento e a ampliação do olhar crítico sobre o conteúdo desses documentos, favorecendo a identificação de padrões, inconsistências, lacunas e diferentes graus de aderência às Diretrizes Curriculares Nacionais e aos referenciais de formação da SBC.

Após essa etapa, o estudo foi ampliado para uma amostra mais abrangente, incorporando os diferentes cursos previstos pelas DCNs da área de Computação (Ciência da Computação, Licenciatura em Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software e Sistemas de Informação).

A análise documental dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) evidenciou um quadro bastante assimétrico em relação à adoção do Ensino Baseado em Competências (EBC). Observou-se que a apresentação do perfil do egresso, descrevendo as características, habilidades e competências esperadas do egresso, foi o mais recorrente, aparecendo em vários documentos, o que indica um esforço das instituições em explicitar o perfil e os resultados esperados de formação. Em contraste, itens vinculados à operacionalização do EBC na prática, especialmente no que diz respeito às estratégias pedagógicas para o desenvolvimento efetivo das competências e às estratégias e aos métodos de avaliação para medir o nível de desenvolvimento das competências, tiveram ocorrência mínima. Essa disparidade revela que, embora os cursos descrevam o que esperam de seus egressos, ainda há grande fragilidade na explicitação de como essas competências são promovidas e avaliadas ao longo do percurso formativo.

No que se refere ao grau de atendimento aos critérios definidos, a distribuição das notas atribuídas aos PPCs reforça a percepção de um estágio inicial de consolidação do EBC nos cursos de Computação. Os resultados mostram que nenhum dos PPCs analisados cumpriu integralmente os sete critérios de avaliação e que a maioria dos cursos atendeu a apenas dois dos itens propostos, com apenas cinco cursos alcançando a pontuação de cinco itens atendidos. Assim, a maioria dos cursos analisados se enquadrou na categoria de dois itens de avaliação, o que evidencia uma baixa adoção quanto à integração de competências em todos os elementos do PPC (perfil, matriz, metodologias e avaliação).

A triangulação entre a análise dos PPCs e as entrevistas com coordenadores de curso mostrou que as instituições conseguem definir os resultados esperados de seus egressos e as competências gerais a serem desenvolvidas, que são itens de avaliação obrigatórios estabelecidos pelo MEC. No entanto, essas instituições enfrentam dificuldades em detalhar as metodologias de ensino e os processos avaliativos que efetivamente promovem e mensuram essas

competências. De outro lado, a maioria dos entrevistados relatou a ausência de estratégias institucionalizadas e mecanismos de acompanhamento, delegando a verificação exclusivamente à autonomia de cada professor, o que reforça a existência de um descompasso entre o discurso formal presente nos PPCs e a prática pedagógica cotidiana.

Nesse sentido, os resultados sugerem que o avanço relacionado a um currículo orientado por competências exige também políticas institucionais de formação docente, acompanhamento e avaliação contínua. Nesse âmbito, é relevante destacar, contudo, que tais resultados não desconsideram a existência de iniciativas exitosas desenvolvidas por docentes, que frequentemente já adotam práticas de ensino pautadas na EBC em suas disciplinas. O que se evidencia é que essas práticas, em grande medida, permanecem circunscritas ao âmbito individual do professor e não são formalizadas ou sistematicamente incorporadas aos PPCs, o que limita sua visibilidade institucional, sua continuidade e seu potencial de articulação com o conjunto do currículo.

Ao mapear a frequência dos itens IA1 - IA7, essa pesquisa pode fornecer orientações para elaboração e revisão de PPCs, enfatizando que não basta delimitar o perfil do egresso e o conjunto de competências (IA1- IA2), sendo igualmente necessário garantir sua articulação com a estrutura curricular (IA3), com as estratégias pedagógicas (IA4 - IA5), com as ementas (IA6) e com processos avaliativos coerentes (IA7).

Com base nesses resultados e nas discussões propostas, podem ser realizadas novas investigações, tais como estudos de caso em instituições que já apresentam maior aderência aos sete itens (IA1 - IA7), com o objetivo de analisar o impacto de PPCs no desenvolvimento efetivo de competências, na trajetória acadêmica dos estudantes e na inserção profissional dos egressos. Outra possibilidade é o desenvolvimento e validação de instrumentos padronizados de avaliação de competências, que possam ser aplicados de forma comparável em diferentes instituições e modalidades. Além disso, pode-se também investigar as barreiras culturais, organizacionais e estruturais que dificultam a adoção de estratégias pedagógicas e avaliativas, sobretudo, em instituições públicas, para implementação de EBC. Por fim, podem ser realizadas pesquisas que envolvam a análise da eficácia de programas de formação docente em EBC e metodologias ativas, como cursos, workshops e comunidades de prática, para a promoção de mudanças reais nas práticas de ensino e avaliação, consolidando uma cultura institucional orientada ao desenvolvimento de competências.

Por fim, a pesquisa desenvolvida explicita a complexidade do EBC e reafirma que a adoção desse modelo na área de Computação no Brasil é um processo em curso, marcado por

avanços importantes, mas também por desafios estruturais que não se esgotam na revisão formal dos PPCs. Ao analisar esses desafios e propor instrumentos analíticos para compreendê-los, esta pesquisa sinaliza a necessidade de uma discussão mais sistematizada para a promoção de transformações efetivas nas concepções e nas práticas de formação.

Espera-se que as reflexões realizadas, as evidências construídas, os saberes dos coordenadores entrevistados e as análises aqui apresentadas contribuam para fortalecer iniciativas de revisão curricular, de formação docente e de aprimoramento dos processos avaliativos, em diálogo com as Diretrizes Curriculares Nacionais e com os Referenciais de Formação da área. Nessa perspectiva, esta pesquisa espera consolidar percursos formativos que, para além do atendimento normativo, assegurem efetivamente o desenvolvimento de competências necessárias à atuação crítica, ética e socialmente comprometida dos profissionais de Computação.

REFERÊNCIAS

- ABES. **Estudo Mercado Brasileiro de Software – Panorama e Tendências 2023**. São Paulo, SP, Brasil: Associação Brasileira das Empresas de Software - ABES, 2023. ISBN 9788586700033.
- ABNT. **ABNT NBR ISO 9000:2015**: Sistemas de gestão da qualidade - fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2015.
- ACM. **ACM History**. Association for Computing Machinery, 2023. Disponível em: <https://www.acm.org/about-acm/acm-history>. Acesso em: 19 nov. 2023.
- APPLE, M. W. **Educação e poder**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.
- BIGONHA da S. Prefácio. In: BIGONHA, R. da S. *et al.* (Ed.). **Memórias da Sociedade Brasileira de Computação**. SBC, 2014. ISBN 9788576692881. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/sbc.12788.1>.
- BOYATZIS, R. E. **The competent manager**: A model for effective performance. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1991.
- BRASIL. **PARECER CNE/CES Nº: 136/2012 - Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação**. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior - CNE, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 - Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação**. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior - CNE, 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>. Acesso em: 02 fev. 2023.
- BRASIL. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação**: Presencial e a distância. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2017. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/indicadores-educacionais>. Acesso em: 05 jul. 2025.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Ministério da Educação - MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- BRASIL. **e-MEC - Sistema de Regulação do Ensino Superior**. Ministério da Educação - MEC, 2023. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- BUTOVA, Y. The history of development of competency-based education. **European Scientific Journal, ESJ**, v. 11, n. 10, Jun. 2015. Disponível em: <https://ejournal.org/index.php/esj/article/view/5728>.
- CABRAL, M. **A trajetória dos cursos de graduação da área de computação e informática: 1969-2006**. SBC, 2008. ISBN 9788576691846. Disponível em: https://www2.sbc.org.br/mapas/KM_C554e-20180806145356.pdf.

CARDOSO, R. Sistematização da elaboração da matriz curricular de um curso de sistemas de informação: a metodologia dos perfis. In: **Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2015. p. 416–425. ISSN 2595-6175. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10258>.

CC2020 *Task Force*. **Computing Curricula 2020**: Paradigms for global computing education. ACM, 2020. ISBN 9781450390590. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/3467967>.

CIDRAL, A.; KEMCZINSKI, A.; ABREU, A. F. A abordagem por competências na especificação do perfil do egresso do bacharelado em sistemas de informação. In: **Anais do XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. Fortaleza, CE - Brasil: [s.n.], 2001. p. 1. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267715536_A_abordagem_por_competencias_na_especificacao_do_perfil_do_egresso_do_Bacharelado_em_Sistemas_de_Informacao.

CLEAR, A. *et al.* Designing computer science competency statements. In: **Proceedings of the Working Group Reports on Innovation and Technology in Computer Science Education**. ACM, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3437800.3439208>.

COUTO, M. **Como elaborar um Currículo**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1968.

DELGADO, C. *et al.* Formação geral e humana no currículo de ciência da computação. In: **Anais do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2024. p. 293–303. ISSN 0000-0000. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/28198>.

DELORS, J. *et al.* Relatório para a unesco da comissão internacional sobre educação para o século XXI. **Educação um tesouro a descobrir**, v. 6, 1996.

FERRAZ, A. P. do C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, FapUNIFESP (SciELO), v. 17, n. 2, p. 421–431, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-530x2010000200015>.

FERREIRA, V.; SOUZA, M.; PARREIRA JÚNIOR, P. A. Caracterização do nível de adequação das matrizes curriculares dos cursos de computação no brasil ao modelo de competências da sbc. In: **Anais do XXXII Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2024. p. 443–454. ISSN 2595-6175. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/29647>.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências**: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. São Paulo, SP, Brasil: Atlas, 2004.

FREZZA, S.; CLEAR, T.; CLEAR, A. Unpacking dispositions in the CC2020 computing curriculum overview report. In: **2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**. IEEE, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/fie44824.2020.9273973>.

GARCIA, L. M. L. d. S.; GOMES, R. S.; LARA, D. F. Mapeamento do currículo na perspectiva das trajetórias de aprendizagem: um estudo de caso no Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade do Estado de Mato Grosso. **Revista Cocar**, v. 19, n. 37, p. 1–21, 2023. ISSN 1981-9269. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/270957>.

IFG. **Projeto Pedagógico de Curso Sistemas de Informação**. 2022.

JONATHAN, M. Currículos de computação: porque permanecem assim? In: **Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2016. p. 2046–2055. ISSN 2595-6175. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/9648>.

Korn Ferry. **Future of work: the global talent crunch**. 2018.
<https://www.kornferry.com/content/dam/kornferry/docs/pdfs/KF-Future-of-Work-Talent-Crunch-Report.pdf>.

Lawler III, E. E. From job-based to competency-based organizations. **Journal of organizational behavior**, Wiley Online Library, v. 15, n. 1, p. 3–15, 1994. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2488374>.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013. ISBN 978-85-249-2128-5.

MAMMANA, C. Z. Formação da identidade nacional da Área. In: BIGONHA, R. da S. *et al.* (Ed.). **Memórias da Sociedade Brasileira de Computação**. SBC, 2014. ISBN 9788576692881. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/sbc.12788.1>.

MATOS, E.; SILVA, G. Currículo de licenciatura em computação: uma reflexão sobre perfil de formação à luz dos referenciais curriculares da sbc. In: **Anais do XX Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2012. p. 51–60. ISSN 2595-6175. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/29067>.

MCCLELLAND, D. C. Testing for competence rather than for "intelligence". **American psychologist**, American Psychological Association, v. 28, n. 1, p. 1, 1973. Disponível em: <https://www.therapiebreve.be/documents/mcclelland-1973.pdf>.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ, Brasil: Editora Vozes, 2016. ISBN 978-85-326-3377-4.

RAMAL, A.; SANTOS, E. O. d. (Ed.). **Currículos: Teorias e práticas**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 978-85-216-2108-9.

REIS, R. A. da L. Inserção internacional. In: BIGONHA, R. da S. *et al.* (Ed.). **Memórias da Sociedade Brasileira de Computação**. SBC, 2014. ISBN 9788576692881. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/sbc.12788.1>.

ROMEIRO, B.; BARBOSA, E. Desenvolvendo competências: Cobertura de soft skills nos currículos de sistema de informação. In: **Anais Estendidos do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2023. p. 42–43. ISSN 0000-0000. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp_estendido/article/view/24151.

SABIN, M. *et al.* IT2017 report. In: **Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education**. ACM, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3159450.3159636>.

SACRISTÁN, J. G. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. Tradução: Alexandre Salvaterra; revisão técnica: Miguel González Arroyo.

SANTOS, G. *et al.* Currículo por competência: Um relato de experiência na reestruturação do projeto pedagógico de um curso de bacharelado em engenharia de software. In: **Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2023. p. 259–270. ISSN 2595-6175. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/24908>.

SBC. **Currículo de referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação – versão 1991**. 1991. Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <https://homepages.dcc.ufmg.br/~bigonha/Cr/cr91.html>.

SBC. **Currículo de referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação – versão 1996**. 1996. Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <https://homepages.dcc.ufmg.br/~bigonha/Cr/cr.html>.

SBC. **Currículo de referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação – versão 2003**. 2003. Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/131-curriculos-de-referencia/764-curriculo-de-referencia-is-versao-2003>.

SBC. **Currículo de referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação – versão 2005**. 2005. Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/131-curriculos-de-referencia/760-curriculo-de-referencia-cc-ec-versao2005>.

SBC. **Educação Superior em Computação Estatísticas – 2022**. [S.l.], 2022.

SBC. **SBC - Sociedade Brasileira de Computação**. 2023. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/>. Acesso em: 13 nov. 2023.

SCALLON, G. **Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências**. Curitiba, PR, Brasil: PUCPRes, 2017.

SILVEIRA, P. M. da. Fim da reserva do mercado. In: BIGONHA, R. da S. *et al.* (Ed.). **Memórias da Sociedade Brasileira de Computação**. SBC, 2014. ISBN 9788576692881. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/sbc.12788.1>.

SZYNKIEWICZ, J.; LUNDBERG, G. M.; DANIELS, M. Professional competencies in computing education: Are they important? In: **2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**. IEEE, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/fie44824.2020.9273987>.

TABOSA, C. E. S.; MALHEIRO, J. M. D. S.; PAULETTI, F. Ensino baseado em competências: um paralelo entre o cenário europeu e brasileiro. In: _____. **Ciência e democracia - o que essa relação depende de nós?** Editora Realize, 2022. p. 672–679. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.46943/VII.CONAPESC.2022.01.045>.

UFOP. **Projeto Político-Pedagógico do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação**. 2020.

UNIFEI. **Projeto Pedagógico de Curso Sistemas de Informação**. 2022.

UNIT. **Projeto Pedagógico Bacharelado em Ciência da Computação**. 2018.

UTFPR. **Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação**. 2023.

Van der Klink, M.; BOON, J.; SCHLUSMANS, K. Competências e ensino superior profissional: presente e futuro. **Revista Europeia de Formação Profissional**, v. 40, n. 1, p. 72–89, 2007. Disponível em: https://www.cedefop.europa.eu/files/etv/Upload/Information_resources/Bookshop/468/40_pt_vanderklink.pdf.

WILLIAMS, S. B. The association for computing machinery. **Journal of the ACM**, Association for Computing Machinery (ACM), v. 1, n. 1, p. 1–3, jan. 1954. ISSN 1557-735X. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/320764.320765>.

ZORZO, A. F. *et al.* **Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação**. Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2017. 153 p. ISBN 9788576694243. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/131-curriculos-de-referencia/1165-referenciais-de-formacao-para-cursos-de-graduacao-em-computacao-outubro-2017>.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM COORDENADORES DE CURSOS DE GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO: DESAFIOS NA ADOÇÃO DO ENSINO BASEADO EM COMPETÊNCIAS

- Entrevistado(a):
- Curso/Instituição:
- Data:

Inicialmente:

- Apresentar o projeto de pesquisa e os objetivos
- Explicar o motivo da escolha do coordenador
- Explicar a confidencialidade das respostas e o tratamento que será dado
- Explicar que a entrevista é semiestruturada, com um roteiro base, mas que há flexibilidade para explorar outros tópicos relevantes que surjam durante a conversa

Termo de consentimento (verbal)

Este estudo busca compreender os desafios e estratégias na implementação do Ensino Baseado em Competências em cursos de Computação. Suas respostas serão tratadas de forma confidencial e utilizadas apenas para fins de pesquisa. Sua participação é voluntária e você pode interromper a entrevista a qualquer momento. Você autoriza a gravação desta entrevista e o uso de suas respostas de forma anônima para a pesquisa?

Parte 1: Contexto e familiaridade com o EBC

- 1) Para começar, qual a sua atuação prévia ou atual como coordenador/colegiado/NDE e há quanto tempo atua ou atuou nessa função no curso que coordena/coordenou?
- 2) Em quais instituições e cursos de graduação você atua ou atuou nestes cargos?
- 3) Você está familiarizado com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para cursos de Computação (Resolução CNE/CES nº 05/2016)? E com o Referencial de Formação (RF) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)? Você as usou de alguma forma?

4) Você está familiarizado com o Ensino Baseado em Competências?

a. (Se não)

O Ensino Baseado em Competências (EBC) é uma abordagem pedagógica que estrutura o processo de ensino-aprendizagem com foco na demonstração de resultados concretos, em vez de focar primariamente no cumprimento de carga horária ou na simples absorção de conteúdo.

Neste modelo, o objetivo central é garantir que o estudante seja capaz de mobilizar e aplicar um conjunto integrado de recursos para resolver problemas complexos do mundo real.

Uma competência é classicamente definida pela articulação de três pilares (o “CHA”):

1. Conhecimento (Saber): O entendimento teórico, os fatos, os conceitos e os princípios.
2. Habilidade (Saber Fazer): A capacidade de aplicar o conhecimento na prática, o domínio de técnicas e métodos.
3. Atitude (Saber Ser/Conviver): Os comportamentos, valores, a ética, a proatividade e a capacidade de colaboração necessários para a execução.

No EBC, o estudante avança ao comprovar a maestria em uma competência, e não apenas por “passar na prova” ou “completar o semestre”.

Um exemplo de EBC é a metodologia de aprendizado baseado em projetos, em que os alunos não apenas adquirem conhecimento teórico, mas também desenvolvem habilidades como comunicação, resolução de problemas, trabalho em equipe, negociação e gestão de conflitos. Essas competências são desenvolvidas dentro de um contexto prático, por meio de projetos reais.

Parte 2: Implementação e elaboração do PPC

5) A instituição em que você trabalha ou o curso em que você atua adota a abordagem baseada em competências?

a. (Se sim) Isso está formalizado? Desde quando? Como essa adoção se reflete nos documentos e na prática?

6) Para você, qual é o papel das competências nos currículos dos cursos de Computação?

- 7) Como é planejado o desenvolvimento das competências ao longo do curso?
- 8) Como é garantido e acompanhado o desenvolvimento das competências ao longo do curso?
- 9) Você considera suficiente o atual nível de implementação do EBC nos cursos em que você atua?
- 10) Pensando no processo de implementação do EBC no currículo e na prática do curso, quais foram ou são os principais desafios enfrentados?
- 11) Que tipo de suporte (pedagógico, administrativo, financeiro, de ferramentas/recursos) a instituição oferece para auxiliar na implementação e avaliação do EBC? Você considera suficiente?
- 12) Para concluir, há algum outro ponto que você gostaria de abordar sobre a implementação e avaliação do EBC que não tenhamos discutido?

Encerramento

Agradecemos a sua participação e o tempo dispendido para responder a esta entrevista. Suas respostas são valiosas para entendermos melhor a implementação do Ensino Baseado em Competências nos cursos de Computação e contribuirão para futuras pesquisas e práticas educacionais. Se desejar, você pode deixar um contato para receber os resultados desta pesquisa ou participar de discussões futuras sobre o tema.