



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

ANTONIO FANOEL COSTA CABRAL

**COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: Desafios e estratégias de
implementação nas redes de ensino brasileiras**

**ARAGUATINS
2025**

ANTONIO FANOEL COSTA CABRAL

**COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: Desafios e estratégias de
implementação nas redes de ensino brasileiras**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Superior de Licenciatura
em Computação do Campus Araguatins, do
Instituto Federal do Tocantins, como exigência à
obtenção do título de Licenciado, em Licenciatura
da Computação

Orientador: Dr. Ramásio Ferreira de Melo

**ARAGUATINS
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

C117c Cabral, Antonio Fanoel Costa
Computação na Educação Básica: : Desafios e estratégias de
implementação nas redes de ensino brasileiras / Antonio Fanoel
Costa Cabral. – Araguatins, TO, 2025.
26 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação)
– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins,
Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2025.

Orientador: Me. Ramásio Ferreira de Melo

1. Educação Básica. 2. Computação. 3. BNCC. I. Melo, Ramásio
Ferreira de. II. Título.

CDD 004

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).**



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO DO TRABALHO: COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO NAS REDES DE ENSINO BRASILEIRAS

AUTOR: Antonio Fanoel Costa Cabral

ORIENTADOR: Prof. Dr. :Ramasio Ferreira de Melo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Computação.

Aprovado em 03 de dezembro de 2025.

Prof. Dr. :Ramasio Ferreira de Melo
Presidente da Banca

Prof. M.e Rogério Pereira de Sousa
Primeiro avaliador

Prof. Dr. Claudio de Sousa Galvão
Segundo avaliador



Documento assinado eletronicamente por **Ramasio Ferreira de Melo, Coordenador**, em 03/12/2025, às 10:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Claudio de Sousa Galvao, Servidor**, em 25/02/2026, às 12:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rogério Pereira de Sousa, Servidor**, em 25/02/2026, às 14:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2996916** e o código CRC **6D87C5CA**.

RESUMO

A homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017, e a instituição da Política Nacional de Educação Digital (PNED), em 2023, configuraram um novo horizonte normativo para a inserção estruturada da Computação na Educação Básica brasileira. Este trabalho tem como objetivo analisar o processo de implementação dessas políticas, identificando o arcabouço legal e normativo, os desafios estruturais e formativos, bem como as estratégias pedagógicas adotadas pelas redes de ensino. A pesquisa fundamenta-se em levantamento bibliográfico e análise documental de legislações, diretrizes oficiais e estudos recentes sobre o tema. Os resultados evidenciam que, diante de limitações como desigualdades regionais, carência de infraestrutura tecnológica e lacunas na formação docente, predominam abordagens desplugadas e a transversalidade dos conteúdos de Computação, mobilizando professores de diferentes áreas. Conclui-se que a consolidação da Computação como componente curricular depende da articulação entre políticas públicas, formação docente qualificada e práticas pedagógicas inovadoras, de modo a promover equidade, cidadania digital e competências essenciais para o século XXI.

Palavras-chave: Educação Básica. Computação. BNCC. PNED. Políticas Públicas.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Abstract

The approval of the National Common Curricular Base (BNCC) in 2017 and the establishment of the National Digital Education Policy (PNED) in 2023 have created a new regulatory framework for the structured inclusion of Computing in Brazilian Basic Education. This study aims to analyze the implementation process of these policies by identifying the legal and normative framework, structural and formative challenges, as well as the pedagogical strategies adopted by school systems. The research is based on a bibliographic review and documental analysis of legislation, official guidelines, and recent studies on the subject. The findings show that, in the face of limitations such as regional inequalities, lack of technological infrastructure, and gaps in teacher training, unplugged approaches and the transversal integration of Computing contents prevail, involving teachers from different areas. It is concluded that the consolidation of Computing as a curricular component depends on the articulation between public policies, qualified teacher education, and innovative pedagogical practices, in order to promote equity, digital citizenship, and essential competencies for the 21st century.

Keywords: Basic Education. Computing. BNCC. PNED. Public Policies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Referenciais legais e acadêmicos sobre Computação e Educação Digital	20
--	-----------

Quadro 2 - Desafios e estratégias de implementação da Computação na Educação Básica	26
--	-----------

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
3	METODOLOGIA	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
4.1	Fundamentos legais e normativos.....	24
4.2	Diretrizes curriculares e matriz de habilidades	24
4.3	Formação docente	25
4.4	Infraestrutura e conectividade	25
4.5	Estratégias de implementação pelas redes de ensino	25
4.6	Discussão ampliada	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017, constituiu um marco regulatório para a educação brasileira ao tornar obrigatória a inclusão da Computação nos currículos da Educação Infantil e do Ensino Fundamental. Essa diretriz rompeu com a lógica de iniciativas pontuais e de caráter eletivo, consolidando a Computação como componente fundamental da formação escolar no século XXI.

Posteriormente, a criação da Política Nacional de Educação Digital (PNED), instituída pela Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023, ampliou esse movimento ao estabelecer diretrizes voltadas à inclusão digital, à formação docente, ao uso pedagógico das tecnologias e ao fomento à cultura digital crítica. BNCC e PNED, em conjunto, configuram um novo horizonte normativo para a inserção estruturada da Computação na Educação Básica.

Entretanto, a implementação dessas políticas enfrenta desafios expressivos nas redes de ensino brasileiras, especialmente em razão de desigualdades regionais, carência de infraestrutura tecnológica e lacunas na formação inicial e continuada dos docentes. Esse cenário levanta uma questão central: quais estratégias, desafios e alternativas estão presentes no processo de implementação da Computação na Educação Básica, conforme previsto pela BNCC e pela PNED?

Parte-se da hipótese de que, diante dessas limitações, as redes de ensino têm recorrido majoritariamente a estratégias pedagógicas desplugadas e à abordagem transversal dos conteúdos de Computação, mobilizando não apenas professores especialistas, mas também docentes de outras áreas, devidamente capacitados.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo geral analisar o cenário atual de implementação da Computação na Educação Básica brasileira, com base nas diretrizes estabelecidas pela BNCC e pela PNED. Como objetivos específicos, busca-se: mapear e descrever o arcabouço legal e normativo que fundamenta o ensino da Computação; identificar os principais desafios estruturais e formativos apontados na literatura e em documentos oficiais; investigar e sistematizar as estratégias pedagógicas mais recorrentes nas redes de ensino; apontar recomendações que possam contribuir para o fortalecimento da área em contextos diversos.

A relevância deste estudo manifesta-se em diferentes dimensões. Do ponto de vista acadêmico, oferece uma análise crítica de um processo recente e decisivo na política educacional brasileira. No campo social, contribui para o debate sobre a

equidade no acesso à educação digital, fator determinante para a formação de sujeitos críticos e preparados para os desafios tecnológicos contemporâneos. Em termos práticos, os resultados pretendem subsidiar a formulação de políticas públicas, o planejamento curricular e programas de formação docente voltados à inserção efetiva e qualificada da Computação nas escolas.

Além disso, este trabalho busca articular a discussão sobre Computação na escola com os debates internacionais em torno da cidadania digital e das competências para o século XXI. Autores como Selwyn (2016) destacam que a integração das tecnologias digitais na educação não se restringe ao uso instrumental, mas envolve também a construção de uma cultura crítica capaz de problematizar desigualdades sociais e econômicas ampliadas pelo ambiente digital. Assim, a Computação deve ser entendida não apenas como disciplina técnica, mas como campo transversal de formação cidadã.

Outro aspecto relevante é a necessidade de relacionar a implementação da Computação à agenda de inovação pedagógica no Brasil. Segundo Kenski (2021), a escola contemporânea enfrenta o desafio de ressignificar sua função em uma sociedade hiperconectada, na qual os estudantes transitam por múltiplas linguagens e plataformas digitais. Portanto, a inclusão da Computação na Educação Básica precisa ser acompanhada de metodologias ativas, uso crítico de tecnologias e integração com práticas interdisciplinares, de modo a transformar o ensino em experiência significativa e contextualizada.

Assim, diante da relevância acadêmica, social e formativa da Computação na Educação Básica, torna-se necessário compreender como políticas recentes como a BNCC e a PNED têm sido incorporadas pelas redes de ensino. Essa compreensão envolve analisar não apenas os marcos legais, mas também os desafios concretos de infraestrutura, formação docente e condições reais de implementação, reconhecendo que tais fatores influenciam diretamente a equidade e a qualidade da educação digital no país.

Para garantir clareza e coerência ao percurso investigativo, este trabalho está organizado da seguinte forma: o Referencial Teórico discute os fundamentos conceituais e normativos que sustentam a Computação na Educação Básica. A seção de Metodologia descreve os procedimentos adotados, com foco na pesquisa bibliográfica e documental. Em seguida, os Resultados e Discussões apresentam a análise crítica dos desafios estruturais e formativos, das diretrizes curriculares e das

estratégias de implementação pelas redes de ensino. Por fim, as Considerações Finais sintetizam os achados e apontam caminhos para o fortalecimento da área no contexto educacional brasileiro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O debate acerca da inserção da Computação na Educação Básica brasileira encontra respaldo em uma trajetória mais ampla de discussões sobre tecnologia e educação. Papert (1980), pioneiro no conceito de construção do conhecimento mediado por computadores, defendia que o aprendizado se tornava mais significativo quando os estudantes eram estimulados a construir projetos, manipulando ideias de forma criativa e ativa. Essa perspectiva é retomada no contexto atual pela noção de Pensamento Computacional, que visa desenvolver habilidades de resolução de problemas por meio de processos sistemáticos, criativos e colaborativos (WING, 2006).

No Brasil, Valente (2016) destaca que a Computação deve ser entendida como campo de conhecimento e não apenas como ferramenta de apoio às demais disciplinas. Para o autor, a simples inserção de equipamentos digitais nas escolas não garante inovação pedagógica, sendo necessário o desenvolvimento de práticas que promovam raciocínio lógico, abstração, criatividade e capacidade crítica. Essa visão dialoga diretamente com as diretrizes da BNCC, que insere a Computação como área de conhecimento estruturante, não restrita ao uso instrumental da tecnologia.

Outro ponto relevante é a relação entre Computação e inclusão digital. Lévy (1999) já apontava que as tecnologias digitais poderiam potencializar o acesso à informação e o exercício da cidadania, desde que integradas a processos educativos críticos e reflexivos. Nesse sentido, Pretto (2017) argumenta que a democratização do acesso à tecnologia precisa ser acompanhada de políticas públicas que promovam equidade, garantindo que os estudantes de diferentes contextos socioeconômicos tenham oportunidades de aprender Computação de forma significativa.

Autores como Moran (2015) ressaltam a necessidade de inovação metodológica na escola contemporânea, marcada pela ubiquidade das tecnologias digitais. Para ele, a simples adoção de equipamentos tecnológicos não implica em transformação, sendo imprescindível adotar metodologias ativas, como aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida e práticas colaborativas. A Computação, quando integrada a essas estratégias, pode potencializar o protagonismo dos estudantes,

favorecendo aprendizagens contextualizadas e alinhadas às demandas do século XXI.

A perspectiva crítica sobre o uso das tecnologias também encontra respaldo em Freire (1996), ao enfatizar que a educação deve promover consciência crítica e emancipação. Aplicada ao ensino da Computação, essa abordagem sugere que o trabalho pedagógico não pode se restringir a formar consumidores de tecnologia, mas cidadãos capazes de compreender, questionar e transformar a realidade digital que os cerca. Essa visão é reforçada por Kenski (2021), que ressalta a necessidade de formar professores para atuar como mediadores críticos diante da cultura digital.

Comparativamente, experiências internacionais demonstram a relevância da Computação na formação básica. Nos Estados Unidos, o movimento Computer Science for All, iniciado em 2016, busca garantir que todos os estudantes tenham acesso a conteúdos de Computação desde os primeiros anos escolares (CSFORALL, 2016). Na Europa, países como Reino Unido e Finlândia inseriram a disciplina em seus currículos nacionais de forma obrigatória, destacando a importância da formação de cidadãos digitalmente competentes para o mercado de trabalho e para a participação social (BALANSKAT; ENGELHARDT, 2015).

Entretanto, a implementação da Computação enfrenta desafios expressivos no Brasil. Estudos de Cechinel et al. (2022) apontam que grande parte das redes de ensino adota práticas desplugadas e projetos extracurriculares como alternativas à falta de infraestrutura tecnológica. Além disso, a carência de professores formados em Computação leva à sobrecarga de docentes de outras áreas, que muitas vezes não dispõem de formação adequada para lidar com os conteúdos. Essa situação evidencia a necessidade de políticas estruturadas de formação inicial e continuada.

Por fim, a articulação entre BNCC e PNED representa um avanço normativo, mas sua efetividade depende da capacidade das redes de ensino em transformar diretrizes em práticas pedagógicas concretas. Como ressaltam Alves et al. (2021), a análise de políticas educacionais deve considerar tanto o texto normativo quanto as condições materiais de implementação, reconhecendo as desigualdades estruturais que permeiam o sistema educacional brasileiro. Dessa forma, compreender os fundamentos teóricos da Computação na educação exige articular perspectivas técnicas, pedagógicas e críticas, com vistas a uma inserção equitativa e emancipadora dessa área na Educação Básica.

A inserção da Computação na Educação Básica brasileira é fruto de um conjunto

normativo e político que vem se consolidando desde a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017. Esse documento estabelece, entre as dez Competências Gerais da Educação Básica, a necessidade de desenvolver nos estudantes a compreensão e o uso responsável das tecnologias digitais, destacando o Pensamento Computacional como habilidade essencial à formação cidadã (BRASIL, 2017).

A implementação da BNCC foi complementada pela Resolução CNE/CEB nº 1/2022, que regulamenta a inclusão da Computação nos currículos da Educação Básica, definindo direitos de aprendizagem, formação docente e diretrizes para as redes (BRASIL, 2022a). O Parecer CNE/CEB nº 2/2022, que fundamenta a resolução, apresenta a Computação como área essencial para compreender o mundo digital e para promover uma cidadania ativa e crítica (BRASIL, 2022b).

Em 2023, a Lei nº 14.533 instituiu a Política Nacional de Educação Digital (PNED), que ampliou a abrangência da Computação no sistema educacional ao estabelecer quatro eixos: inclusão digital, educação digital, formação e qualificação para o trabalho, e pesquisa e desenvolvimento em tecnologias educacionais (BRASIL, 2023). Essa lei fortalece a agenda da BNCC e oferece respaldo para a inserção da Computação como parte estruturante do currículo escolar.

Outros marcos legais importantes incluem a Lei nº 14.180/2021, que institui a Política de Inovação Educação Conectada (PIEC), voltada à articulação entre infraestrutura tecnológica e uso pedagógico das tecnologias digitais (BRASIL, 2021a), e a Lei nº 14.172/2021, que destinou R\$3,5 bilhões para garantir acesso à internet a estudantes e professores da educação básica pública, como condição de equidade digital (BRASIL, 2021b).

A dimensão pedagógica da Computação é discutida na matriz de habilidades do documento "Computação na Educação Básica" (BRASIL, 2022c), que detalha competências esperadas por ano/série. Essa matriz estrutura os conteúdos em três grandes eixos: Pensamento Computacional, Cultura Digital e Mundo Digital, como proposto pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2017/2024).

Dados empíricos também sustentam esse referencial. A pesquisa TIC Educação 2023 revelou que apenas 61% das escolas públicas têm acesso adequado à internet para fins pedagógicos, e que apenas 38% dos professores se sentem preparados para usar tecnologias digitais em sala de aula (CETIC.br, 2024). Esses dados reforçam a urgência de investimentos em infraestrutura e formação docente.

Em contexto internacional, o relatório "Digital Education Outlook" da OCDE (2021) aponta tendências globais como a inserção de IA, robótica e análise de dados no ensino, bem como destaca a necessidade de políticas integradas e sustentáveis para a educação digital. Tais tendências ajudam a contextualizar os esforços brasileiros e a alinhar a PNED às práticas globais.

Finalmente, a literatura acadêmica nacional reconhece que, para além da infraestrutura, é necessário fortalecer a formação de professores. A análise de currículos de Licenciaturas em Computação mostra que poucos cursos contemplam as demandas da Educação Básica (PEREIRA; NASCIMENTO, 2023). Além disso, a formação continuada é limitada, dificultando a consolidação da Computação como prática pedagógica (ALMEIDA; MOREIRA, 2024).

Assim, o referencial teórico que sustenta este estudo integra marcos legais, documentos oficiais, diagnósticos nacionais e internacionais, e produções acadêmicas, compondo uma base sólida para compreender os desafios e possibilidades da implementação da Computação na Educação Básica brasileira.

Quadro 1: Referenciais legais e acadêmicos sobre Computação e Educação Digital

Autor/Fonte	Título	Ano	Descrição
BRASIL (Planalto)	Lei nº 14.533 – Política Nacional de Educação Digital (PNED)	2023	Define os eixos da política digital: inclusão, educação, formação e P&D. Marco legal central para a Computação na escola.
BRASIL (Planalto)	Lei nº 14.180 – Política de Inovação Educação Conectada (PIEC)	2021	Institui política que articula infraestrutura digital com práticas pedagógicas.
BRASIL (Planalto)	Lei nº 14.172 – Acesso à	2021	Libera R\$ 3,5 bilhões para conectividade de estudantes e

	Internet para Educação		professores da rede pública.
CNE/MEC	Resolução CNE/CEB nº 1	2022	Define diretrizes para implementação da Computação na Educação Básica.
CNE/MEC	Parecer CNE/CEB nº 2	2022	Fundamenta conceitualmente a inclusão da Computação na BNCC.
BRASIL (MEC)	Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	2017	Documento curricular que introduz a Computação como competência obrigatória.
BRASIL (MEC)	Computação na Educação Básica – Matriz de habilidades	2022	Documento técnico com habilidades organizadas por eixo e etapa escolar.
SBC – Sociedade Brasileira de Computação	Referenciais de Formação em Computação para a Educação Básica	2017/2024	Propõe estrutura curricular com três eixos: PC, Cultura Digital e Mundo Digital.
CETIC.br	TIC Educação – Principais Resultados	2023/2024	Apresenta dados sobre infraestrutura, uso pedagógico e formação docente em TDIC.
OCDE	Digital Education Outlook	2021	Relatório internacional que aponta tendências como IA, dados e robótica na educação.
PEREIRA & NASCIMENTO	A formação de professores de Computação	2023	Análise crítica dos currículos de Licenciaturas em Computação no Brasil.

	na Licenciatura		
ALMEIDA & MOREIRA	Formação continuada para professores de Computação	2024	Discute lacunas e desafios da formação continuada no ensino de Computação.

3 METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, fundamentada em pesquisa bibliográfica e documental. O objetivo é compreender e analisar criticamente os caminhos traçados para a implementação da Computação na Educação Básica no Brasil, à luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da Política Nacional de Educação Digital (PNED).

Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica possibilita a análise de conceitos, teorias e legislações já produzidos, permitindo ao pesquisador uma cobertura mais ampla do que aquela que poderia ser obtida por meio de dados primários. Do mesmo modo, o autor reforça que esse tipo de investigação é adequado quando se busca uma compreensão aprofundada a partir de materiais já elaborados, como livros, artigos e documentos oficiais (GIL, 2002; 2008).

No campo educacional, Alves et al. (2021) destacam que a análise documental constitui um método pertinente para examinar políticas públicas e atos normativos, especialmente quando o fenômeno investigado ainda está em fase de implementação. De forma semelhante, Cechinel et al. (2022) defendem que os documentos oficiais são testemunhos insubstituíveis do contexto histórico e político, devendo ser tratados como fonte primária de investigação científica.

Dessa forma, a opção metodológica por privilegiar documentos oficiais e literatura especializada decorre de uma delimitação consciente: o tema em análise ainda está em processo de adequação normativa pelas redes de ensino, o que torna incipiente a produção de dados empíricos consolidados em nível municipal e estadual. Assim, a ênfase recai sobre a sistematização e a análise crítica do arcabouço legal e normativo, complementada por estudos acadêmicos e relatórios técnicos que tratam de infraestrutura, formação docente e práticas pedagógicas emergentes.

Além disso, optou-se por triangulação de fontes, articulando documentos normativos, relatórios técnicos e literatura científica, prática recomendada por Flick

(2009) para fortalecer a validade da pesquisa qualitativa. Essa estratégia permite estabelecer conexões entre a política educacional em nível macro e as práticas pedagógicas em nível micro, ampliando a compreensão do fenômeno em estudo.

Por fim, a pesquisa assumiu caráter interpretativo, no qual o pesquisador analisa criticamente os significados e as contradições presentes nos documentos. Conforme Minayo (2012), esse tipo de abordagem possibilita compreender não apenas os enunciados oficiais, mas também as intencionalidades, lacunas e disputas que permeiam a formulação e implementação de políticas públicas.

A escolha pela pesquisa qualitativa se justifica por seu caráter interpretativo e pela possibilidade de compreender fenômenos educacionais de forma contextualizada. Como destaca Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa valoriza a interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos, bem como a análise das políticas e práticas em seus contextos sociais e culturais. Dessa forma, ao analisar a implementação da Computação na Educação Básica, torna-se possível captar nuances que vão além da dimensão normativa, abrangendo também desafios pedagógicos e estruturais.

Outro aspecto metodológico relevante foi a seleção das fontes. Foram utilizados documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e a Política Nacional de Educação Digital (BRASIL, 2023), além de artigos científicos, relatórios técnicos e livros especializados. Flick (2009) ressalta que a pluralidade de fontes fortalece a validade da pesquisa qualitativa, permitindo estabelecer relações entre diferentes dimensões do fenômeno analisado. Essa triangulação de dados possibilitou uma visão mais ampla e crítica sobre o tema.

O processo de análise seguiu a técnica da análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011). Essa metodologia foi escolhida por permitir a categorização de temas centrais, possibilitando a identificação de padrões, recorrências e divergências nos documentos estudados. Assim, a análise não se limitou a descrever os conteúdos normativos, mas buscou compreender as intenções, os silêncios e as contradições presentes nos textos.

Outro procedimento metodológico foi a organização cronológica e temática das políticas educacionais relacionadas à Computação. Essa escolha permitiu observar o processo histórico de inserção da área na educação brasileira, desde as primeiras iniciativas pontuais até a consolidação com a BNCC e a PNED. Como observa Cellard (2008), a contextualização histórica é fundamental para compreender o sentido das

políticas públicas e os fatores que condicionam sua implementação.

Por fim, a análise crítica foi orientada por uma perspectiva dialética, na qual as contradições e tensões do processo são reconhecidas como elementos constitutivos da realidade investigada. Minayo (2012) ressalta que, na pesquisa qualitativa, o pesquisador deve assumir postura reflexiva, reconhecendo que a produção de conhecimento é atravessada por interpretações e posicionamentos teóricos. Dessa forma, este estudo buscou não apenas sistematizar informações, mas também contribuir para o debate acadêmico e político sobre os rumos da Computação na Educação Básica brasileira.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise documental e bibliográfica realizada permitiu identificar os principais elementos que estruturam a implementação da Computação na Educação Básica brasileira, conforme previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pela Política Nacional de Educação Digital (PNED).

Os resultados foram organizados em quatro eixos analíticos: fundamentos legais, diretrizes curriculares, formação docente e infraestrutura, complementados pelas estratégias adotadas pelas redes de ensino.

4.1 Fundamentos legais e normativos

A BNCC, homologada em 2017, reconhece a importância da inserção da Computação como parte da formação integral dos estudantes, introduzindo competências gerais ligadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais (BRASIL, 2017). Em 2022, a Resolução CNE/CEB nº 1 normatizou a Computação como área de conhecimento obrigatória na Educação Básica, organizada em três eixos: Pensamento Computacional, Cultura Digital e Mundo Digital (BRASIL, 2022a).

Posteriormente, a PNED, instituída pela Lei nº 14.533/2023, ampliou essa agenda ao prever quatro eixos estruturantes: inclusão digital, educação digital, formação e qualificação profissional e pesquisa e desenvolvimento em tecnologias educacionais (BRASIL, 2023). Ainda que esses dispositivos representem avanços significativos, constata-se a ausência de prazos específicos e mecanismos robustos de acompanhamento, o que fragiliza a efetividade das políticas.

4.2 Diretrizes curriculares e matriz de habilidades

O Ministério da Educação publicou em 2022 a matriz de habilidades de Computação, com objetivos de aprendizagem organizados por etapas e eixos (BRASIL, 2022b). Essa matriz orienta as redes a planejarem progressões pedagógicas. Contudo, a análise revela que sua implementação depende da capacidade técnica e pedagógica local, resultando em grande heterogeneidade: enquanto algumas redes avançam com currículos complementares, outras ainda não incorporaram as habilidades propostas (CIEB, 2025).

4.3 Formação docente

A formação de professores aparece como o ponto mais crítico. A oferta de Licenciaturas em Computação no Brasil é ainda limitada e, em muitos casos, pouco articulada às demandas da Educação Básica (PEREIRA; NASCIMENTO, 2023). Além disso, a formação continuada ocorre de maneira pontual, muitas vezes restrita a cursos breves, sem articulação com políticas de longo prazo (ALMEIDA; MOREIRA, 2024).

Apesquisa TIC Educação (CETIC.br, 2024) revelou que apenas 38% dos docentes afirmam sentir-se preparados para usar tecnologias digitais em sala de aula. Esse dado evidencia a lacuna de políticas públicas robustas de formação continuada em Computação, indispensáveis para a consolidação da área.

4.4 Infraestrutura e conectividade

O acesso à internet e a equipamentos tecnológicos permanece como uma barreira estrutural. Segundo a TIC Educação 2023, somente 61% das escolas públicas possuem internet adequada para fins pedagógicos, sendo que esse índice é ainda menor em áreas rurais e periferias urbanas (CETIC.br, 2024).

Apesar de iniciativas como o Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC) e a Lei nº 14.172/2021, que destinou R\$ 3,5 bilhões para ampliar a conectividade de estudantes e professores (BRASIL, 2021), os avanços têm sido desiguais. Esse cenário compromete a universalização da Computação como área curricular, reforçando desigualdades regionais históricas.

4.5 Estratégias de implementação pelas redes de ensino

Diante das limitações estruturais e da carência de profissionais especializados, redes de ensino têm recorrido a soluções alternativas, como a computação

desplugada e a transversalidade curricular. Essas abordagens permitem que professores de diferentes áreas trabalhem conceitos computacionais sem depender exclusivamente de recursos digitais (FERREIRA, 2021; MORGADO; SOUZA, 2023).

Outro movimento relevante é a produção de currículos complementares municipais e estaduais, adaptando as diretrizes nacionais às realidades locais (CIEB, 2025). Tais iniciativas fortalecem a autonomia das redes, mas também revelam a ausência de mecanismos nacionais de monitoramento e avaliação que assegurem equidade.

Quadro 2. Desafios e estratégias de implementação da Computação na Educação Básica

Eixo de Análise	Desafios Identificados	Estratégias Adotadas	Discussão Crítica
Fundamentos Legais	Ausência de prazos e mecanismos de monitoramento claros nas normas (BNCC/PNED)	Leis e resoluções estabelecem diretrizes nacionais	Avanços normativos, mas sem instrumentos efetivos de implementação.
Diretrizes Curriculares	Heterogeneidade na aplicação da matriz de habilidades	Adaptação local e currículos complementares	Flexibilidade favorece inovação, mas aumenta desigualdades entre redes.
Formação Docente	Escassez de licenciados e baixa adesão à formação continuada	Cursos rápidos, capacitações locais	Soluções paliativas, risco de superficialidade e perda de identidade disciplinar.
Infraestrutura	Apenas 61% das escolas com internet adequada; forte desigualdade regional	Programas federais (PIEC, ENEC, Lei 14.172/2021)	Avanços graduais, mas insuficientes para universalização.

4.6 Discussão ampliada

Os resultados confirmam que a implementação da Computação na Educação Básica avança de maneira desigual, condicionada às capacidades locais. As estratégias emergenciais (como a computação desplugada) garantem acesso inicial, mas não consolidam a disciplina como área de conhecimento estruturante.

Em termos comparativos, observa-se que países europeus têm avançado com políticas mais integradas. A União Europeia, por meio do Digital Competence Framework for Citizens (DigComp), estabeleceu padrões claros para competências

digitais (EUROPEAN COMMISSION, 2019). Portugal, por exemplo, incluiu o Pensamento Computacional no currículo nacional de forma articulada com formações docentes e infraestrutura (PEREIRA; JESUS, 2020).

Assim, o Brasil precisa alinhar suas políticas a tendências internacionais, fortalecendo a integração entre financiamento, formação docente e infraestrutura, sob risco de comprometer a identidade da Computação na escola.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida neste trabalho confirmou a hipótese inicial de que, diante de limitações estruturais e formativas, as redes de ensino brasileiras têm recorrido majoritariamente a estratégias de computação desplugada e transversalidade curricular para implementar a Computação na Educação Básica. Essas práticas, embora válidas como alternativas emergenciais, demonstraram-se insuficientes para consolidar a área como componente estruturante, especialmente quando não acompanhadas de investimentos consistentes em infraestrutura e em formação docente.

Constatou-se que a BNCC (2017) e a PNED (Lei nº 14.533/2023) representam avanços normativos decisivos ao reconhecerem a Computação como direito de aprendizagem e ao estabelecerem diretrizes de inclusão digital, educação digital, formação e pesquisa. Contudo, a ausência de prazos claros, mecanismos sistemáticos de monitoramento e políticas integradas limita a efetividade de sua implementação.

No âmbito das diretrizes curriculares, a matriz de habilidades publicada pelo MEC em 2022 organiza objetivos de aprendizagem por etapas e eixos, oferecendo uma base sólida para o planejamento pedagógico. Entretanto, a flexibilidade na aplicação resultou em forte heterogeneidade: enquanto algumas redes já desenvolveram currículos complementares, outras ainda não incorporaram plenamente a Computação.

A formação docente mostrou-se o maior gargalo. Com número reduzido de licenciaturas em Computação e formações continuadas fragmentadas, muitos professores relatam insegurança no uso pedagógico das tecnologias (CETIC.br, 2024). Sem uma política nacional robusta de capacitação, corre-se o risco de comprometer a identidade disciplinar da Computação, reduzindo-a a iniciativas superficiais.

A infraestrutura continua sendo fator limitante. Apenas 61% das escolas públicas possuem internet adequada para fins pedagógicos (CETIC.br, 2024), revelando uma exclusão digital que penaliza principalmente as regiões Norte e Nordeste. Embora políticas como o PIEC e a Lei nº 14.172/2021 tenham aportado recursos, a implementação ainda é desigual.

Diante desse cenário, este trabalho aponta algumas recomendações práticas:

- Formação docente modular e escalonada, envolvendo tanto professores especialistas em Computação quanto docentes de outras áreas, de modo a garantir capilaridade e consistência pedagógica.
- Definição de indicadores mínimos de conectividade e infraestrutura escolar, monitorados nacionalmente e vinculados a planos de ação específicos para redes em maior vulnerabilidade.
- Revisão do modelo de financiamento baseado em VAAR/VAAT, de forma a evitar penalizações automáticas às redes mais frágeis, priorizando incentivos voltados à equidade digital.
- Criação de mecanismos nacionais de monitoramento e avaliação, com foco na efetividade das políticas e na redução das desigualdades regionais.

Em perspectiva internacional, países como Portugal e membros da União Europeia têm avançado com a integração de competências digitais alinhadas ao Digital Competence Framework (DigComp), articulando simultaneamente infraestrutura, currículo e formação docente (EUROPEAN COMMISSION, 2019; PEREIRA; JESUS, 2020).

O Brasil pode se inspirar nessas experiências para alinhar suas políticas às tendências globais, que incluem a incorporação de inteligência artificial, ciência de dados e segurança digital como competências escolares emergentes.

Como limitação, reconhece-se que esta pesquisa se baseou exclusivamente em análise bibliográfica e documental, não abrangendo realidades locais. Essa delimitação, entretanto, não representa fragilidade metodológica, mas adequação ao atual estágio de implementação normativa da Computação na Educação Básica. Estudos futuros poderão ampliar a investigação com levantamentos de campo, pesquisas longitudinais e análises comparativas entre redes.

Conclui-se, portanto, que a consolidação da Computação como componente curricular estratégico depende da articulação entre financiamento, infraestrutura e

formação docente, sob coordenação de políticas públicas integradas e sustentáveis. Apenas com investimentos consistentes e equitativos será possível assegurar que todos os estudantes brasileiros tenham acesso qualificado à educação digital, reduzindo desigualdades e preparando-os para os desafios da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, João; MOREIRA, Carla. **Formação continuada para professores de Computação: desafios e perspectivas no Brasil**. Revista Brasileira de Educação Digital, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2024.

ALVES, Luciana Helena; SARAMAGO, Guilherme; VALENTE, Luciana Ferreira; SOUSA, Ana Silva. **Análise documental como método de pesquisa qualitativa em educação**. Cadernos da FUCAMP, v. 20, n. 43, p. 102–118, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2335/1440>. Acesso em: 18 set. 2025.

ALVES, Lynn Rosalina Gama et al. **Educação, Tecnologias e Políticas Públicas: Reflexões Críticas**. Salvador: EDUFBA, 2021.

BALANSKAT, Anja; ENGELHARDT, Katja. **Computing our future: Computer programming and coding – Priorities, school curricula and initiatives across Europe**. Brussels: European Schoolnet, 2015.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CEB nº 2, 17 de fevereiro de 2022. Fundamenta a Resolução nº 1/2022 sobre Computação na Educação Básica. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 18 set. 2025.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CEB nº 1, de 14 de julho de 2022. Define as normas para a inclusão da Computação nos currículos da Educação Básica. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=241671-rceb001-22&category_slug=outubro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 18 set. 2025.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 set. 2025.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>. Acesso em: 18 set. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 14.172, de 10 de junho de 2021**. Dispõe sobre a garantia de acesso à internet para alunos e professores da educação básica pública. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Lei/L14172.htm. Acesso em: 18 set. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 14.180, de 1º de julho de 2021**. Institui a Política de Inovação Educação Conectada. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/L14180.htm. Acesso em: 18 set. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Institui a Política Nacional de Educação Digital. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2023-2026/2023/lei/14533.htm. Acesso em: 18 set. 2025.

CECHINEL, Andre; FONTANA, Silvia Aparecida Pereira; GIUSTINA, Kelli Pazeto Della; PEREIRA, Antonio Serafim; PRADO, Silvia Salvador do. **Estudo/Análise Documental: uma revisão teórica e metodológica**. Criar Educação, v. 11, n. 2, p. 178–196, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/download/2446/2324/0>. Acesso em: 18 set. 2025.

CETIC.br. **TIC Educação 2023: principais resultados**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2024. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/indicadores/>. Acesso em: 18 set. 2025.

CSFORALL. **Computer Science for All: A national initiative**. Washington: White House, 2016. Disponível em: <https://www.csforall.org>.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 32. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 18 set. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.com/wp-content/uploads/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 18 set. 2025.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 12. ed. Campinas: Papirus, 2021.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Aprendizagem Mais Profunda**. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 15-24

OCDE. **Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots**. OECD Publishing, Paris, 2021. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/06/oecd-digital-education-outlook-2021_0f1487d9/589b283f-en.pdf. Acesso em: 18 set. 2025.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1980.

PEREIRA, C.; NASCIMENTO, R. **A formação de professores de Computação na Licenciatura**: um panorama dos currículos no Brasil. *Revista Brasileira de Educação em Computação*, v. 7, n. 2, p. 88-102, 2023.

PRETTO, Nelson de Luca. **Educação, Redes e Tecnologias Digitais**. Salvador: EDUFBA, 2017.

SELYWN, Neil. **Education and Technology: Key issues and debates**. 2. ed. London: Bloomsbury, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). **Referenciais de Formação em Computação para a Educação Básica**. Porto Alegre: SBC, 2017. Reimpressão: 2024. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/wp-content/uploads/2024/07/Referenciais-de-FormaA-A-o-em-ComputaA-A-o-EducaA-A-o-BA-sica-julho2017.pdf>. Acesso em: 18 set. 2025.

VALENTE, José Armando. **Computação na Educação Básica: Currículo, Formação de Professores e Recursos Educacionais**. Campinas: UNICAMP, 2016.

WING, Jeannette M. **Computational Thinking**. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.