

## Desafios e caminhos para a implementação da BNCC Computação no Ensino Médio

Graziela Ferreira Guarda<sup>1</sup>, Ismar Frango Silveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Computação e Informática – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
01302-907 – São Paulo – SP – Brasil

{graziela.guarda, ismar.silveira}@mackenzie.br

**Abstract.** *Although the National Common Curricular Base (BNCC) provides that students must use and understand digital information and communication technologies in High School, the teaching of Computing was only regulated in November 2022 with the approval of Resolution No. 1. Based on this important milestone, the Federal District, states, and municipalities must reorganize their curricula in order to comply with the regulations. From this perspective, much still needs to be discussed about the paths to implementation. One of the points is that these new contents can be inserted in school curricula in a non-linear way. Therefore, the students did not necessarily have any previous educational experience in this area. This article aims to identify the difficulties that teachers may encounter in understanding the BNCC Computing regulations, pointing out ways to facilitate implementation. To this end, documentary research with a qualitative approach of the descriptive type was adopted. The results showed that the challenges are significant, that the amount of prerequisites to properly work with the contents is large and that the regulations are not clear in several aspects, making teaching planning difficult.*

**Resumo.** *A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) embora preveja no Ensino Médio, que os estudantes devem utilizar e compreender as tecnologias digitais da informação e comunicação, o ensino da Computação só foi normatizado em novembro de 2022 com a aprovação da Resolução N° 1. A partir deste importante marco, o Distrito Federal, os estados e os municípios devem reorganizar seus currículos de forma a atender o estabelecido na normativa. Nessa perspectiva, muito ainda precisa ser debatido acerca dos caminhos para a implementação. Um dos pontos é que esses novos conteúdos podem ser inseridos nos currículos escolares de forma não linear. Sendo assim, os alunos não necessariamente vivenciaram alguma experiência educacional anterior nessa temática. Esse artigo tem por objetivo identificar as dificuldades que os docentes podem encontrar para entender a normativa BNCC Computação apontando caminhos para facilitar a implementação. Para tal, adotou-se a pesquisa documental com abordagem qualitativa do tipo descritiva. Os resultados mostraram que os desafios são significativos, que a quantidade de pré-requisitos para trabalhar adequadamente os conteúdos é grande e que a normativa não é clara em vários aspectos, dificultando o planejamento docente.*

### 1. Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo que

tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Ainda, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e visa contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação [BRASIL a, 2018].

Ademais, a BNCC define as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica, estabelecendo dez competências gerais que buscam promover o desenvolvimento integral do estudante. Dentre elas, em especial a quinta competência, tem por objetivo garantir que todos os alunos compreendam e utilizem tecnologias [BRASIL a, 2018]. Considerando a necessidade e disseminação do uso das tecnologias e inclusão digital dos estudantes da Educação Básica, a Computação passa a ser um componente obrigatório em todas as escolas do Brasil em 1 ano após a aprovação da Resolução N° 1 de 2022 [BRASIL d, 2022].

Para subsidiar a implementação, temos o anexo a Resolução N° 1 de 2022. O documento intitulado 'Computação – Complemento a BNCC' define as habilidades e os saberes necessários para a aquisição das competências computacionais. O mesmo foi organizado considerando três eixos fundamentais: i) Pensamento Computacional; ii) Mundo Digital; e iii) Cultura Digital. [BRASIL b, 2022]. No que diz respeito ao Ensino Médio, as habilidades e competências foram agrupadas em sete: a primeira inclui habilidades associadas ao eixo do Pensamento Computacional; a segunda aborda temas como análise de redes e segurança cibernética; a terceira aborda a criação e uso de modelos computacionais e introduzem os fundamentos da inteligência artificial, bem como o uso de tecnologias digitais no ambiente de trabalho; a quarta e quinta incluem a construção de conhecimento e soluções fazendo uso de artefatos, conceitos e técnicas da computação; a sexta trata do uso de artefatos computacionais para criação e exposição de ideias e conteúdos; e a sétima trata de habilidades para atuação na sociedade por meio de redes sociais e ambientes virtuais [BRASIL b; 2022; Ribeiro *et al.*, 2022; Santos *et al.*, 2023].

A Resolução define que os processos e aprendizagens referentes à Computação na Educação Básica devem ser implementados considerando a BNCC. No entanto, é importante destacar que a BNCC, aborda a Computação de forma concisa e, por vezes, equivocada [Cruz *et al.*, 2019]. Ainda, o documento menciona também que a formação inicial e continuada de professores deve ser considerada e observada segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Já o anexo indica que a Resolução norteará o desenvolvimento e a formulação dos currículos escolares de Computação, considerando as tabelas de habilidades descritas no mesmo.

Diante desse novo cenário, surge uma série de desafios para a implementação da Computação nas escolas, como a necessidade de formação professores e a disponibilização de materiais didáticos adequados às necessidades brasileiras [Guarda, 2022]. Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo apresentar a relação entre as normativas com um olhar direcionado para a 'BNCC Computação' explicitando os obstáculos e desafios impostos aos docentes, bem como apresentará recomendações sobre como introduzir as habilidades contidas na BNCC Computação no Ensino Médio.

## **2. Materiais e Método**

A presente pesquisa se classifica como qualitativa quanto à abordagem metodológica

[Gerhardt & Silveira, 2009]. Deste modo, os propósitos estiveram centrados em analisar dados e encontrar inferências que nos apontassem respostas pontuais quanto ao problema da pesquisa. Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada considerando que buscamos avaliar as condições para a implementação da Computação tendo como base as normativas brasileira. Ainda, a pesquisa tem objetivo descritivo e foi realizada com procedimento documental baseado em Gil, (2010). Assim, buscou-se analisar as informações contidas nos documentos quanto às habilidades e objetos do conhecimento (unidades temáticas) a serem trabalhadas na área da Computação, buscando compreender quais conhecimentos (temáticas) os docentes precisam desenvolver, bem como os pré-requisitos para que a implementação tenha êxito e atinja os objetivos pedagógicos previstos. Nessa perspectiva, os seguintes documentos analisados foram:

- i. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Ministério da Educação;
- ii. Parecer CNE/CEB nº 2/2022 – Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação;
- iii. Resolução Nº 1, de 4 de outubro de 2022 – Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação;
- iv. BNCC Computação – Complemento a BNCC - Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação;
- v. Diretrizes de ensino de Computação na Educação Básica – SBC;
- vi. BNCC-EM: Itinerário formativo Computação – SBC.

### **3. Normativas para o ensino de Computação na Educação Básica**

Nessa seção, apresenta-se um resumo das principais normativas referente ao ensino de Computação no Brasil que serviram como base para a elaboração da BNCC Computação.

#### **3.1. As Diretrizes para o Ensino de Computação na Educação Básica da SBC**

O documento inicia conceituando Computação e se organiza em seis seções sendo: 1. Terminologia; 2. Computação 3. Competências específicas da Computação; 4. Computação no Ensino Fundamental e no Ensino Médio e 5. Considerações Finais [SBC, 2018].

A Seção 1 apresenta algumas definições a saber: Tecnologia; Tecnologia Digital, TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação, Fluência Digital, Tecnologia Educacional, e Pensamento Computacional). A Seção 2 mostra as áreas de investigação da Computação e ressalta que a mesma é uma área consolidada e independente elencando que os conhecimentos da área podem ser organizados em 3 eixos: Pensamento Computacional (PC), Mundo Digital (MD) e Cultura Digital (CD). Sendo que o PC se refere à capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, através da construção de algoritmos; O MD relaciona-se com a compreensão do mundo digital, apresentando-se como meio para armazenar, processar e distribuir informação e a CD engloba as relações interdisciplinares da Computação com outras áreas do conhecimento, buscando promover a fluência no uso do conhecimento computacional para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica [SBC, 2018].

Na sequência, na Seção 3 são apresentadas as ‘Competências Específicas da Computação’ contemplando cinco competências específicas da Computação relacionando às competências gerais da BNCC: i) Compreensão e transformação do mundo, ii) Aplicação de Computação em diversas áreas, iii) Formulação, execução e

análise do processo de resolução de problemas, iv) Desenvolvimento de projetos envolvendo Computação e v) Compreensão dos princípios da ciência da Computação.

Na Seção 4 são apresentados os principais conceitos computacionais a serem trabalhados no Ensino Fundamental. Os mesmos foram ilustrados primeiramente em forma de diagramas separados pelos três eixos: PC, MD e CD. Adiante, encontramos uma tabela organizada por ano escolar, onde estão descritos os objetos do conhecimento e as habilidades. As mesmas descrições são feitas também para o Ensino Médio. Por último, temos as considerações finais destacando que a Computação precisa ser ensinada com intencionalidade, interdisciplinaridade e flexibilidade.

Como o foco do presente estudo é debater as questões referentes ao **Ensino Médio**, destaca-se ainda que o foco da diretriz nesse segmento é ênfase na elaboração de projetos aplicando as diversas habilidades e conhecimentos adquiridos na etapa do Ensino Fundamental. No eixo do PC, deverão ser trabalhadas técnicas de transformação de problemas e o paradigma de metaprogramação (algoritmos que recebem outros algoritmos como entrada). Outro conceito fundamental é a análise de algoritmos. A diretriz estima que ao final do Ensino Médio, o aluno deverá ter a habilidade de argumentar sobre algoritmos (processos), tendo meios de justificar porque a sua solução resolve de fato o problema, bem como analisar os tipos e quantidade de recursos necessários à sua execução.

No eixo do MD também devem ser trabalhadas habilidades que envolvem análise, neste caso, análise crítica de redes e de segurança digital e Big Data. Por fim, no eixo da CD deve ser trabalhada a elaboração de projetos de modelagem computacional envolvendo tanto conceitos do PC quanto do MD [SBC, 2018].

### **3.2. O parecer CNE/CEB nº 2/2022 - Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular**

O parecer cuja temática são as Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta-se em formato de relatório, iniciando por um resgate histórico acerca das legislações relacionadas ao tema mostrando também as discussões entre os entes públicos e privados que culminaram na organização de uma equipe de trabalho multidisciplinar, cujo objetivo era a construção do documento. Esta equipe envolveu docentes das áreas de Computação, pedagogia e licenciaturas e os mesmos foram distribuídos nas seguintes frentes de trabalho: 1) Educação Infantil; 2) Ensino Fundamental – Anos Iniciais; 3) Ensino Fundamental – Anos Finais; 4) Ensino Médio; 5) Formação Inicial e Continuada; 6) Validação das propostas; e 7) Coordenação dos trabalhos [BRASIL c, 2022].

A Seção 2 apresenta uma trilha histórica acerca do ensino de Computação no Brasil, apontando registros, marcos e a implantação de alguns programas – a trilha perpassa pelo período de 1967 até o momento atual. A seção 3 apresenta o histórico das licenciaturas em informática no Brasil, destacando que o primeiro curso foi ofertado pela Universidade de Brasília (UnB) no ano de 1997 e ao final, mostra os eixos transversais considerando a interdisciplinaridade da licenciatura que são: 1) Fundamentos da Educação e suas Tecnologias; 2) Fundamentos da Computação; 3) Comunicação e Expressão; 4) Formação Docente e Tecnologias Contemporâneas; 5) Tecnologias na Educação; e 6) Formação Humanística, Social e Empreendedora.

A quarta seção apresenta uma reflexão sobre a presença da Computação na Educação Básica explorando o diálogo sobre quais são as habilidades fundamentais da era digital.

Ao final, o texto apresenta os três eixos já citados no documento 'Diretrizes para o Ensino de Computação na Educação Básica da SBC': Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital.

A última seção trata da implementação da Computação na Educação Básica, ressaltando a necessidade de analisar os melhores meios para o exercício de políticas públicas educacionais tornando a Computação um direito. Nessa direção são apontados alguns parâmetros mínimos comuns a saber: 1) Formação de professores; 2) Currículo; 3) Recursos didáticos compatíveis com os objetivos e direitos de aprendizagem; 4) Implementação incremental, ou seja, conforme gradação por ano e etapa de ensino; 5) Gestão do processo de implementação; e 6) Avaliação. Ainda, temas como: tecnologias assistivas, gamificação, recursos computacionais para traduções de Língua Brasileira de Sinais, entre outras possibilidades são apontadas como essenciais ao contexto de aprendizado dos alunos da Educação Especial.

Por fim, o texto faz menção a observar os recursos existentes (docentes; recursos materiais; definição de estratégia e metas) por segmento escolar. Apontando que o **Ensino Médio** traz ainda mais complexidades para a implementação, sugerindo uma implementação gradual ano a ano onde houver menos recursos e sugere ao final, uma estrutura operacional composta por especialistas para acompanhar a concretização dessa política, considerando: 1) Formação de professores; 2) Recursos didáticos; 3) Assessoramento aos sistemas e redes de ensino; 4) Promoção de eventos sobre a temática; 5) Política de dados e segurança informacional; e 6) Avaliar do processo de implementação [Brasil c, 2022].

### **3.3. A Resolução N° 1 de 2022 e o anexo BNCC Computação – Complemento a BNCC**

A Resolução N° 1 de 2022 define normas sobre Computação na Educação Básica, em complemento à BNCC nas seguintes conformidades - resumidamente: § 2° O desenvolvimento e formulação dos currículos deve considerar as tabelas de competências e habilidades anexas; § 3° A formação inicial e continuada de professores deve considerar o exposto. De forma prática, o documento BNCC Computação (anexo da Resolução N° 1) foi organizado considerando os níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Como o foco do presente estudo é o **Ensino Médio**, destacam-se resumidas as sete competências a saber para esse nível educacional: 1) Compreender as possibilidades e os limites da Computação para resolver problemas; 2. Analisar criticamente artefatos computacionais; 3. Analisar situações do mundo contemporâneo, selecionando técnicas computacionais apropriadas para a solução de problemas; 4. Construir conhecimento usando técnicas e tecnologias computacionais, produzindo conteúdos e artefatos; 5. Desenvolver projetos para investigar desafios do mundo contemporâneo; 6. Expressar e partilhar informações, ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes plataformas, ferramentas, linguagens e tecnologias da Computação e 7) 7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação recorrendo aos conhecimentos da Computação e suas tecnologias frente às questões de diferentes naturezas. O documento, ainda, dispõe para cada ano do Ensino Médio um quadro com a competência específica, as habilidades a serem trabalhadas, exemplos das habilidades e exemplos de cunho mais práticos relacionando as habilidades a algumas tecnologias. [Brasil b, 2022, p. 61].

#### **4. Avaliação das normativas e a organização das habilidades para subsidiar o planejamento docente**

Após as leituras e análise dos documentos, foram identificados alguns obstáculos que os professores irão encontrar para conseguir implementar a normativa, a saber:

- 1) **A falta de esclarecimento de quais habilidades devem ser trabalhadas em cada ano na BNCC Computação:** A BNCC Computação para o Ensino Médio não delimita quais habilidades e competências devem ser trabalhadas em cada ano. Deste modo fica difícil entender como realizar a distribuição curricular dos conteúdos ao longo dos três anos do Ensino Médio dificultando o planejamento e a ação docente – cenário este, diferente do que é apresentado no Ensino Fundamental. Essa discussão também está presente em Pimenta *et al.* (2023). As tabelas para o Ensino Fundamental dispõem das informações de forma clara, incluindo o eixo a ser trabalhado e o que deve ser trabalhado em cada ano, nesse contexto destaca-se que essas habilidades seguem uma linha esquemática indicando os pré-requisitos de cada unidade temática;
- 2) **A ausência da relação das habilidades com seus objetos do conhecimento na BNCC Computação:** A BNCC Computação para o Ensino Médio não estabelece a relação das habilidades com seus objetos do conhecimento. Os objetos do conhecimento referem-se as unidades temáticas as quais as habilidades estão vinculadas. Elas são essenciais para o professor compreender mais facilmente os temas a serem trabalhados em sala de aula. Essa ausência de informações afeta o planejamento das aulas e a organização didática do professor;
- 3) **A ausência das dependências entre os objetos do conhecimento na BNCC Computação:** Uma vez que a BNCC Computação não indica os objetos do conhecimento, fica muito difícil entender quais unidades temáticas se relacionam com quais e as dependências funcionais entre elas – que podem ser compreendidas como pré-requisitos. O documento ‘Diretrizes de ensino de computação na educação básica – SBC’ ilustra no Apêndice A (para o Ensino Fundamental) essas relações através de um diagrama, destacando ainda o ano escolar que cada unidade temática deve ser inserida no currículo. Para o Ensino Médio, esse mesmo diagrama só foi encontrado no documento ‘BNCC-EM: Itinerário formativo Computação’. Essas informações são essenciais para que o docente entenda a relação entre as unidades, bem como para estabelecer os conhecimentos prévios que são necessários para trabalhar uma unidade temática em específico.
- 4) **A necessidade de leitura e análise de diferentes documentos para compreender a sequência didática dos conteúdos a serem trabalhados no Ensino Médio:** Considerando que as informações contidas na BNCC Computação para o Ensino Médio são limitadas, torna-se necessária a leitura, compreensão e análise dos dados contidos em diferentes documentos como ‘Diretrizes de ensino de computação na educação básica – SBC’ e ‘BNCC-EM: Itinerário formativo Computação’ para identificar orientações e caminhos a serem seguidos para a implementação. Essa necessidade cria uma complexidade na compreensão do documento demandando que o docente busque mais informações para nortear o planejamento pedagógico. Situação essa que pode inviabilizar a implementação da Computação nas escolas. Nesse sentido é importante destacar ainda, que os docentes não necessariamente têm conhecimentos a respeito da existência desses demais documentos. Realidade essa que dificulta bastante o trabalho docente.

Considerando a delimitação deste estudo e os obstáculos identificados acima, o Quadro 1 apresenta a relação entre as habilidades contidas na BNCC Computação com os objetos de Conhecimento nos eixos Pensamento Computacional – verde, Mundo Digital – azul e Cultura Digital – rosa, bem como a indicação do ano escolar recomendado para que a unidade temática seja trabalhada no Ensino Médio.

Nesse sentido, se esclarece que as informações da coluna ‘Objeto de Conhecimento / Unidade Temática’ foram obtidas dos documentos ‘BNCC-EM: Itinerário formativo Computação’ e ‘Diretrizes de ensino de computação na educação básica’ após uma análise detalhada para identificação das similaridades, essas informações estão marcadas nas colunas A e B respectivamente (local onde cada objeto do conhecimento foi identificado). A coluna ‘Ano’ indica o **ano de recomendação** para inserir a habilidade no Ensino Médio. Ainda, a coluna ‘Ano’ apresenta algumas linhas marcadas como ‘--’, isso significa que não foi encontrada a recomendação do ano escolar em nenhum dos documentos analisados.

**Quadro 1. Habilidades e Competências a serem trabalhadas no Ensino Médio.**

Habilidade BNCC Computação	Objeto de Conhecimento / Unidade Temática	A	B	Ano
(EM13CO01) Explorar e construir a solução de problemas por meio da reutilização de partes de soluções existentes.	Técnica de solução de problemas: Decomposição e reuso.	X		2°
(EM13CO02) Explorar e construir a solução de problemas por meio de refinamentos, utilizando diversos níveis de abstração desde a especificação até a implementação.	Técnica de solução de problemas: Transformação	X		3°
(EM13CO03) Identificar o comportamento dos algoritmos no que diz respeito ao consumo de recursos como tempo de execução, espaço de memória e energia, entre outros.	Análise de Algoritmos e Programa	X		3°
(EM13CO04) Reconhecer o conceito de metaprogramação como uma forma de generalização na construção de programas, permitindo que algoritmos sejam entrada ou saída para outros algoritmos.	Metaprogramação	X		3°
(EM13CO05) Identificar os limites da Computação para diferenciar o que pode ou não ser automatizado, buscando uma compreensão mais ampla dos limites dos processos mentais envolvidos na resolução de problemas.	Limites da automatização	X		3°
(EM13CO06) Avaliar software levando em consideração diferentes características e métricas associadas.	Análise de Algoritmos e Programa	X		3°
(EM13CO07) Compreender as diferentes tecnologias, bem como equipamentos, protocolos e serviços envolvidos no funcionamento de redes de computadores, identificando suas possibilidades de escala e confiabilidade.	Arquitetura Básica de computador	X		2°
(EM13CO08) Entender como mudanças na tecnologia afetam a segurança, incluindo novas maneiras de preservar sua privacidade e dados pessoais on-line, reportando suspeitas e buscando ajuda em situações de risco.	Proteção da informação	X		3°
(EM13CO09) Identificar tecnologias digitais, sua presença e formas de uso, nas diferentes atividades no mundo do trabalho.	Impactos da tecnologia digital		X	--

(EM13CO10) Conhecer os fundamentos da Inteligência Artificial, comparando-a com a inteligência humana, analisando suas potencialidades, riscos e limites.	Inteligência artificial e robótica		X	--
(EM13CO11) Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões, identificando sua importância no desenvolvimento científico.	Modelagem computacional		X	--
(EM13CO12) Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados.	Big data		X	--
(EM13CO13) Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.	Armazenamento de Dados	X		2°
(EM13CO14) Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria, a estrutura e o propósito da mensagem.	Análise de redes		X	--
(EM13CO15) Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.	Desenvolvimento de sites		X	--
(EM13CO16) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.	Inteligência artificial e robótica		X	--
(EM13CO17) Construir redes virtuais de interação e colaboração, favorecendo o desenvolvimento de projetos de forma segura, legal e ética.	Desenvolvimento de sites		X	--
(EM13CO18) Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.	Elaboração de projetos	X		3°
(EM13CO19) Expor, argumentar e negociar propostas, produtos e serviços, utilizando diferentes mídias e ferramentas digitais.	Internet	X		2°
(EM13CO20) Criar conteúdos, disponibilizando-os em ambientes virtuais para publicação e compartilhamento, avaliando a confiabilidade e as consequências da disseminação dessas informações.	Internet	X		2°
(EM13CO21) Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros.	Internet	X		2°
(EM13CO22) Produzir e publicar conteúdo como textos, imagens, áudios, vídeos e suas associações, bem como ferramentas para sua integração, organização e apresentação, utilizando diferentes mídias digitais.	Internet	X		2°
(EM13CO23) Analisar criticamente as experiências em comunidades virtuais e as relações advindas da interação e comunicação com outras pessoas, bem como seus impactos na sociedade.	Impactos da tecnologia digital		X	--
(EM13CO24) Identificar e reconhecer como as redes sociais e artefatos computacionais em geral interferem na saúde física e mental de seus usuários.	Impactos da tecnologia digital		X	--
(EM13CO25) Dialogar em ambientes virtuais com segurança e respeito às diferenças culturais e pessoais, reconhecendo e denunciando atitudes abusivas.	Internet / Segurança digital	X		2° / 3°
(EM13CO26) Aplicar os conceitos e pressupostos do direito			X	--



digital em sua conduta e experiências com o cotidiano da cultura digital, bem como na produção e uso de artefatos computacionais.	Direito digital			
---	-----------------	--	--	--

Os dados do Quadro 1 revelam que das 26 habilidades da BNCC Computação, somente 15 (57%) indicam em qual ano do Ensino Médio as mesmas devem ser trabalhadas. Fazendo uma análise do documento ‘BNCC-EM: Itinerário formativo Computação’ identificou-se que os conteúdos previstos a serem trabalhados no 1º ano no Ensino Médio são outros – que não contidos na BNCC Computação, a saber: conceito de algoritmos, introdução a lógica, definição de problemas, introdução à generalização, introdução à decomposição, linguagem de programação visual, construção de algoritmos com seleção, construção de algoritmos com repetição, tipos de dados, registros e vetores, listas, informação, códigos, código digital, dados, máquina, instrução e hardware e software [SBC, 2023]. Sendo assim, não é possível inferir que os campos sinalizados como ‘--’ podem ou convém de serem trabalhados no 1º ano do Ensino Médio, deixando uma lacuna de 11 habilidades que não se sabe ao certo, o ano adequado para sua inserção.

Outra questão relevante a ser ponderada são as **dependências funcionais** entre as habilidades da BNCC Computação e as unidades temáticas antecessoras. Ou seja, quais são os **pré-requisitos** que cada habilidade possui para ser trabalhada em sala de aula de forma adequada? Nessa direção, identificamos nos documentos analisados algumas informações importantes que serão descritas no Quadro 2:

**Quadro 2. Pré-Requisitos de cada habilidade da BNCC Computação.**

Habilidade BNCC Computação	Objeto de Conhecimento / Unidade Temática	Pré-Requisitos: Unidades Temáticas a serem trabalhadas antes
EM13CO01	Técnica de solução de problemas: Decomposição e reuso.	1 – Conceitos de Algoritmos; 2 – Tipos de Dados; 3 – Definição de problema; 4 – Introdução à generalização; 5 – Introdução à decomposição de problemas.
EM13CO02	Técnica de solução de problemas: Transformação	Todas da EM13CO01 na mesma ordem + 6 – Técnica de solução de problemas: generalização.
EM13CO03 EM13CO06	Análise de Algoritmos e Programa	Todas da EM13CO01 na mesma ordem + 6 – Linguagem de Programação Visual; 7 – Construção de algoritmos com seleção; 8 – Construção de algoritmos com repetição; 9 – Linguagem de programação textual; 10 – Programação: decomposição e reuso; 11 – Programação: generalização.
EM13CO04	Metaprogramação	Todas da EM13CO02 na mesma ordem.
EM13CO05	Limites da automatização	Todas da EM13CO04 na mesma ordem.
EM13CO07	Arquitetura Básica de computador	1 – Informação; 2 – Códigos; 3 – Dados; 4 – Código digital; 5 – Máquina; 6 – Instrução; 7 – Hardware e Software.
EM13CO08	Proteção da informação	1 – Tipos de Dados; 2 – Registros e Vetores; 3 – Listas; 4 – Árvores e grafos; 5 – Internet.
EM13CO09 EM13CO23 EM13CO24	Impactos da tecnologia digital	1 – Redes sociais e segurança da informação; 2 – Uso crítico de tecnologias digitais.
EM13CO10 EM13CO16	Inteligência artificial e robótica	<b>Não foram encontradas informações.</b>
EM13CO11	Modelagem computacional	Todas da EM13CO03 na mesma ordem.
EM13CO12	Big data	Todas da EM13CO07 na mesma ordem + 8 – Arquitetura

		Básica de computador.
EM13CO13	Armazenamento de Dados	Todas da EM13CO07 na mesma ordem + 8 – Arquitetura Básica de computador.
EM13CO14	Análise de redes	Todas da EM13CO08 na mesma ordem + 6 – Redes e sistemas distribuídos.
EM13CO15 EM13CO17	Desenvolvimento de sites	Todas da EM13CO09 na mesma ordem + 3 – Animação Digital.
EM13CO18	Elaboração de projetos	Todas da EM13CO03 na mesma ordem.
EM13CO19 EM13CO20 EM13CO21 EM13CO22	Internet	1 – Tipos de Dados; 2 – Registros e Vetores; 3 – Listas; 4 – Árvores e grafos.
EM13CO25	Internet / Segurança digital	Todas da EM13CO19 na mesma ordem + 5 – Proteção da Informação.
EM13CO26	Direito digital	Todas da EM13CO09 na mesma ordem.

A coluna ‘Pré-Requisitos’ do Quadro 2 mostra as unidades temáticas que a serem trabalhadas antes, para que as habilidades da BNCC sejam desenvolvidas adequadamente, os pré-requisitos estão numerados na ordem que se sugere de serem seguidos.

Analisando os dados do Quadro 2, observa-se que cada habilidade a ser desenvolvida no Ensino Médio requer uma gama de conhecimentos anteriores. Em média, cada habilidade demanda o conhecimento prévio de 6 unidades temáticas. Além disso, como exposto anteriormente, o documento ‘BNCC-EM: Itinerário formativo Computação’ aponta 18 unidades temáticas a serem desenvolvidas no 1º ano – todas elas estão contempladas no Quadro 2 na coluna ‘Pré-Requisitos, que é algo positivo.

Se consideramos as 11 unidades temáticas que estão além de todas essas que não se sabe em qual momento (ano escolar) devem ser introduzidas (Quadro 1), a complexidade para se trabalhar adequadamente todos os esses conteúdos, bem como o volume de unidades temáticas, temos um desafio significativo. Aqui entra outra questão: o perfil docente que irá ministrar os conteúdos. Percebe-se que temos diferentes eixos de trabalho: i) algoritmos e linguagens de programação; ii) modelagem computacional e banco de dados; iii) segurança da informação e redes de computadores. Esses eixos são distintos e requer profissionais apropriados para cada um deles. Dados do relatório estatístico da SBC indicam que a licenciatura em Informática representa somente 3.07% da oferta de cursos [SBC, 2022]. Ficam as inquietudes: Quem vai ministrar esses conteúdos? Os licenciados de outras áreas do conhecimento, os licenciados em informática, os pedagogos no caso da Educação Infantil e Anos Iniciais? Será que temos as condições e estamos preparados para um desafio tão complexo?

## 5. Considerações Finais

Os desafios para implementar o ensino de Computação com regularidade no Ensino Médio brasileiro é imenso. O presente estudo apresentou uma análise crítica do documento ‘BNCC Computação’ buscando elencar alguns caminhos facilitadores para o trabalho docente daqueles que irão atuar nesta demanda tão importante e necessária.

Observando as habilidades previstas para serem trabalhadas no 1º ano do Ensino Médio, descritas no documento ‘BNCC-EM: Itinerário formativo Computação’ e não na ‘BNCC Computação’ percebe-se que as unidades temáticas apresentam uma forte dependência do que foi estimado para ser trabalhado no Ensino Fundamental.

No entanto, não podemos contar com esse alinhamento, até porque se dependermos disso, demoraremos praticamente uma década para termos os alunos adequadamente

habilitados para o Ensino Médio – os 9 anos do Ensino Fundamental. Em verdade, o Ensino Médio pode ser trabalhado de forma não linear, nesse sentido temos que considerar o cenário de recebermos alunos sem nenhum conhecimento prévio das competências computacionais e essa é uma das perspectivas que precisa ser ponderada.

Precisamos pensar sobre como implementar a Computação nas escolas, é urgente. Devemos pensar em como distribuir todas essas habilidades nos três anos do Ensino Médio e na sequência didática adequada. Pensar em todos os cenários e possibilidades que temos, pensar em como auxiliar os professores que irão atuar nessas frentes, pensar na melhor forma de conseguir introduzir as 26 habilidades descritas no documento ‘BNCC Computação’ e analisar se será possível desenvolver todas elas.

Ainda falta muito. Esse é o trabalho futuro da presente pesquisa e de todos nós que atuamos como pesquisadores em Informática em Educação / Educação em Computação.

### Referências Bibliográficas

- BRASIL a. (2018). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3MDvWYl>.
- BRASIL b. (2022). **BNCC Computação - Complemento**. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <https://bit.ly/42ihWJy>.
- BRASIL c. (2022). **Parecer CNE/CEB nº 2/2022**, aprovado em 17 de fevereiro de 2022 – Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Disponível em: <https://bit.ly/3qh5WKI>.
- BRASIL d. (2022). **Resolução Nº 1, de 4 de outubro de 2022**. Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC. Disponível em: <https://bit.ly/3WFvsFU>.
- Cruz, M. E. J. K.; Marques, S. G.; Schulz, F.; Radtke, J. T. (2019). **Diretrizes de Computação para a Educação Básica como Nova Perspectiva para a Inclusão Digital**. Anais do XXVII Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação, 237–242. Disponível em: <https://bit.ly/3N1hKdf>.
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). **Métodos de Pesquisa**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. 1ª edição. ISBN 978-85-386-0071-8.
- Gil, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- Guarda, G. F. **Um Framework pedagógico desplugado para a prática das habilidades do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental**. 2022. 141 f. Tese (Doutorado em Ciências, Tecnologias e Inclusão). Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3qble2L>.
- Pimenta, L. A. A.; Parreira Júnior, P. A.; Costa, H. A. X. (2023) **Análise Qualitativa do Ensino de Computação na Educação Básica à Luz das Normas Complementares da BNCC**. *Anais Estendidos do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. SBC, 2023. [https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp\\_estendido/article/view/24147](https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp_estendido/article/view/24147).
- Prodanov, C. C.; Freitas, E. C. de. **Metodologia do trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- Ribeiro, L.; Cavalheiro, S. A. da C.; Foss, L.; Cruz, M. J. K.; França, R, S. (2022). **Proposta para Implantação do Ensino de Computação na Educação Básica no Brasil**. In Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, Sociedade Brasileira de Computação, Brasil, 278–288.
- Santos, A. C. G.; Nascimento, I. M.; Oliveira, W. (2023) **Da BNCC à BNCC Computação: Histórico, Afinidades e Desafios na Implementação de um Currículo Único**. *Anais Estendidos do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. SBC, 2023. [https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp\\_estendido/article/view/24156](https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp_estendido/article/view/24156).

Sociedade Brasileira de Computação (SBC). (2018). **Diretrizes de ensino de computação na educação básica**. Disponível em: <https://bit.ly/3MWE0ty>.

Sociedade Brasileira de Computação. (2023). **BNCC-EM: Itinerário formativo Computação**. Disponível em: <https://bit.ly/3oBDvXG>.

Sociedade Brasileira de Computação. (2022). **Educação Superior em Computação Estatísticas**. Disponível em: <https://bit.ly/3OCUuU0>.