

# Mapeamento de Oportunidades para Desenvolvimento de Habilidades Computacionais na BNCC-EM

Danielly Egito de Moura<sup>1</sup>, Taciana Pontual da Rocha Falcão<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Estatística e Informática (DEINFO) – UFRPE – Recife – Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Computação (DC) – UFRPE – Recife – Brasil

{danielly.egitom, taciana.pontual}@ufrpe.br

**Abstract.** *This study investigates and classifies the 179 specific skills of the knowledge areas in the national curricular standards for High School in Brazil (BNCC-EM), identifying opportunities for developing the skills defined in the national standards for Computing. Despite the uneven distribution, all areas present direct or indirect opportunities, especially in skills related to the use and understanding of digital technologies. However, the results point to limitations in this integration proposed by the BNCC-EM, restricting the transversality of computational knowledge. Thus, the study indicates which computational knowledge can be mobilized and paves the way for future analyses on the integration of Computing into curricula and pedagogical strategies.*

**Resumo.** *Este estudo investiga e classifica as 179 habilidades específicas das áreas de conhecimento da BNCC - Ensino Médio, identificando oportunidades de desenvolvimento das habilidades definidas na BNCC Computação. Apesar da distribuição desigual, todas as áreas apresentam oportunidades diretas ou indiretas, sobretudo habilidades ligadas ao uso e compreensão das tecnologias digitais. Contudo, os resultados apontam limitações para a integração proposta pela BNCC-EM, restringindo a transversalidade dos conhecimentos computacionais. Assim, o estudo indica quais conhecimentos computacionais podem ser mobilizados e abre caminho para análises futuras sobre a integração da Computação nos currículos e estratégias pedagógicas.*

## 1. Introdução

A evolução tecnológica tem transformado diversos aspectos da sociedade contemporânea, sobretudo a educação. Estudos indicam que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) já vêm sendo integradas ao contexto educacional, possibilitando práticas pedagógicas mais interativas, descentralizadas e dinâmicas (SCHUARTZ & SARMENTO, 2020).

Em um cenário onde a conectividade gerada pelo uso de recursos tecnológicos se mostra algo tão corriqueiro no cotidiano da sociedade, é inevitável debater como os estudantes estão sendo preparados para utilizar essas ferramentas de maneira significativa. No contexto brasileiro, a integração das TDIC à educação se apresenta como um tema de discussão central, em especial quando se trata da inovação no processo de ensino-aprendizagem da Formação Básica.

Nesse sentido, se fez necessário revisitar e reestruturar os instrumentos públicos que norteiam a Educação Básica do país, o que levou à implementação da nova Base

Nacional Comum Curricular, conhecida pela sigla “BNCC” (BRASIL, 2017). O documento apresenta diversas competências ligadas à educação digital, enfatizando que o papel das TDIC não está limitado ao seu uso ferramental e as reconhece como um elemento central para formação integral do estudante (BRASIL, 2017).

Em particular, a Competência Geral 5 (Cultura Digital) da BNCC apresenta explicitamente que os alunos devem “compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais” (BRASIL, 2017, p. 9). Assim, percebe-se na BNCC o incentivo às práticas de educação digital, destacando que o desenvolvimento destas competências envolve a compreensão de princípios, processos e linguagens que compõem o mundo computacional.

Nesse cenário, observar o Ensino Médio é essencial, uma vez que se trata da etapa final da Educação Básica, ou seja, o momento em que ocorre a consolidação dos conhecimentos e habilidades desenvolvidas ao longo da formação do estudante (BRASIL, 2018). Conforme o que foi estabelecido pela Resolução CNE/CP nº2/2017, o Ensino Médio ocupa um espaço estratégico no que tange a formação integral do estudante e deve preparar o aluno para o trabalho e a cidadania ao promover o desenvolvimento da autonomia intelectual, pensamento crítico e aprofundamento dos fundamentos científico-tecnológicos. Nesse contexto, compreender como as tecnologias digitais e os conhecimentos computacionais contribuem para essa formação se torna igualmente fundamental.

Partindo desse cenário, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), por meio de sua Comissão de Educação Básica, liderou um movimento na comunidade para ampliar os conteúdos relacionados à Computação na BNCC, e conseqüentemente na Educação Básica, de forma alinhada à tendência mundial. Assim, em 2018, a SBC publicou as Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica (SBC, 2018), documento que serviu de base para a elaboração, em parceria com o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), das Normas sobre o ensino de Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC (BNCC Computação). O Parecer CNE/CEB nº 2/2022 junto à Resolução CNE/CEB nº 1/2022, do Conselho Nacional de Educação (CNE), oficializaram a BNCC Computação em 2022, estabelecendo que os estados e municípios precisam integrar os conteúdos de Computação aos seus currículos.

A BNCC Computação organiza as orientações para o ensino de computação e possibilita a transversalidade dos fundamentos computacionais, permitindo que os conhecimentos da computação sejam articulados e desenvolvidos em diferentes áreas e componentes curriculares (BRASIL, 2022b). Entretanto, apesar da BNCC reconhecer a relevância das tecnologias digitais e da cultura digital na formação dos estudantes, o documento não explicita como as habilidades das competências específicas das áreas do conhecimento se relacionam com os eixos da computação. Com a homologação da BNCC Computação, uma lacuna se apresenta sobre como implementar nos currículos essa transversalidade da Computação de forma alinhada às competências e habilidades da BNCC.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo analisar as habilidades da BNCC (Ensino Médio) e identificar quais delas apresentam oportunidades de desenvolvimento das habilidades presentes nas Competências Específicas de Computação para o Ensino Médio, indicando potenciais pontos de integração curricular.

O documento está estruturado da seguinte forma: após a Introdução é apresentado o Referencial Teórico do estudo, na Seção 2; seguido do detalhamento da Metodologia utilizada na condução da pesquisa, na Seção 3; apresentação dos Resultados obtidos e Discussão sobre os achados, dispostos na Seção 4; e por fim, a Seção 5 apresenta as Conclusões do trabalho.

## **2. Referencial Teórico**

Esta seção apresenta a base teórica para o estudo, na qual são apresentados os conceitos base da pesquisa.

### **2.1. Base Nacional Comum Curricular**

Homologada pelo Ministério da Educação em 2017, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que orienta a educação básica brasileira, com o objetivo de promover igualdade no sistema educacional brasileiro. Serve como referência nacional para construção dos currículos escolares nas redes de ensino Estaduais, Municipais e do Distrito Federal. A BNCC define quais competências e habilidades devem ser desenvolvidas por todos os alunos ao longo das três etapas da formação básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (BRASIL, 2017).

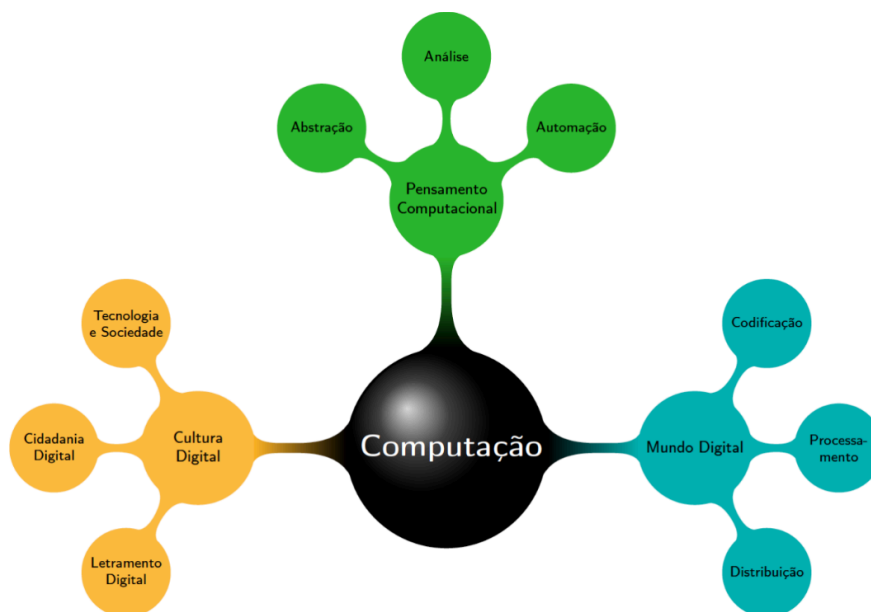
O conjunto de aprendizagens da BNCC é estruturado a partir de 10 competências gerais inter-relacionadas que englobam a “mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores” (BRASIL, 2017, p. 8). Com a recente atualização do Ensino Médio em 2017, uma das características da BNCC passou a ser o reconhecimento e ênfase na relevância das TDIC, estimulando a integração das tecnologias digitais como elementos importantes das competências gerais.

Para possibilitar a formação integral e interdisciplinar dos estudantes, a BNCC - Ensino Médio é organizada nas áreas de conhecimento de Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Cada área do conhecimento possui competências específicas e habilidades que precisam ser desenvolvidas ao longo da formação básica.

### **2.2. BNCC Computação**

Homologadas em 2022, as Normas sobre o ensino de Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC foram instituídas pelo Parecer CNE/CEB nº 2/2022, pelo Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022 e pela Resolução CNE/CEB nº 1/2022. O documento, que passou a ser conhecido como BNCC Computação, não substitui a BNCC vigente, mas atua como complemento, estabelecendo fundamentos, conhecimentos, habilidades e orientações para a integração da Computação aos currículos escolares.

Inspirada nas Diretrizes para o ensino de Computação na Educação Básica propostas pela SBC (SBC, 2018) (Figura 1), a BNCC Computação organiza a área em torno de três eixos estruturantes: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, apresentados pelo Parecer CNE/CEB nº 2/2022 (p.14). Cada eixo é composto por conhecimentos específicos que podem ser aplicados na resolução de problemas de diversas áreas do conhecimento.



**Figura 1: Eixos da Computação e seus respectivos Conhecimentos.**

Fonte: SBC (2018)

O eixo de Pensamento Computacional (PC) envolve os conhecimentos de abstração, análise e automação, e está atrelado à habilidade de compreensão, definição, modelagem, resolução, comparação e automação de problemas.

O eixo de Mundo Digital (MD) busca compreender os processos do mundo digital e do mundo físico. Ele é formado por três conhecimentos principais: codificação, distribuição e processamento. O estudante deve ser capaz de saber representar e compartilhar informações em formatos digitais, além de manipular e transformar dados digitais brutos em informação.

Já o eixo de Cultura Digital (CD) está intimamente associado ao Mundo Digital, abrangendo: o letramento em digital, a cidadania digital e a compreensão crítica dos impactos gerados pela tecnologia na sociedade. Este eixo envolve o uso fluente dos recursos digitais com a finalidade de propor soluções responsáveis e éticas.

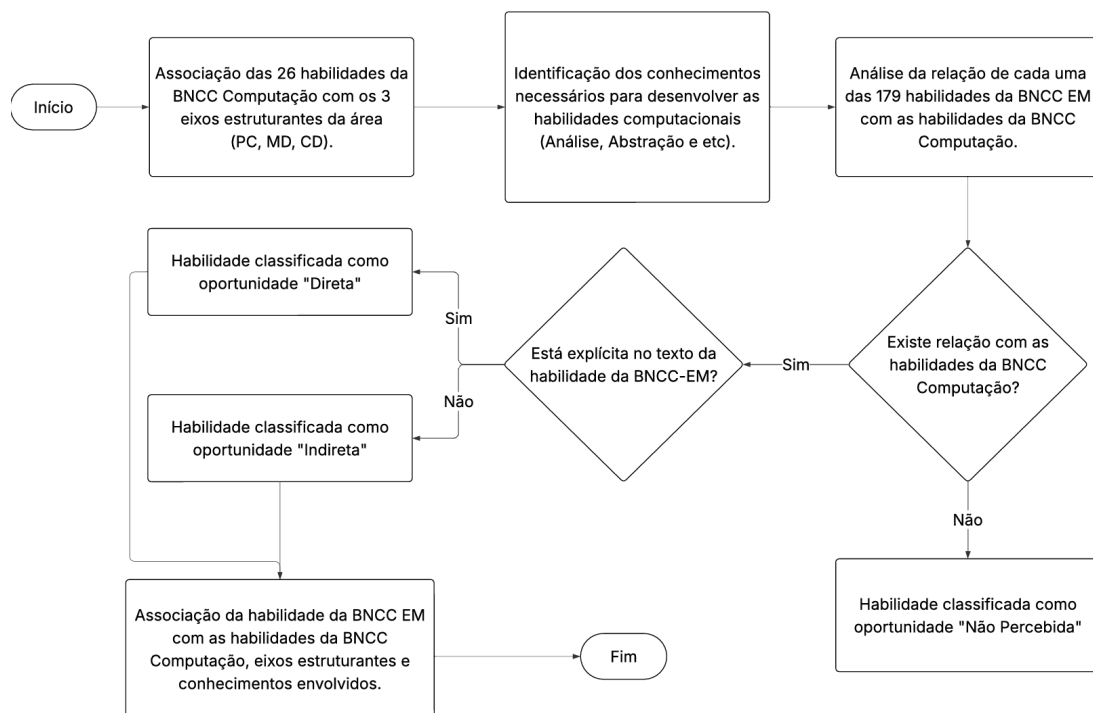
A organização por eixos estruturantes é adotada apenas para o Ensino Infantil e Fundamental. Para o Ensino Médio, a BNCC Computação utiliza um formato baseado em 7 Competências Específicas englobando um total de 26 habilidades, que articulam os conhecimentos dos três eixos estruturantes e possibilitam a integração dos Fundamentos da Computação. Os conhecimentos associados a cada eixo serviram como base conceitual para a etapa de classificação, descrita posteriormente na Seção 3.

As competências específicas e habilidades da BNCC Computação devem ser integradas aos currículos escolares por meio de disciplinas próprias ou de forma transversal às demais áreas de conhecimento propostas na BNCC. Neste segundo caso, as equipes pedagógicas municipais e estaduais necessitam identificar pontos de integração entre as áreas de conhecimento da BNCC e as competências e habilidades da Computação.

### 3. Metodologia

Este trabalho está estruturado como uma análise documental qualitativa, com abordagem exploratória, centrada na análise de documentos chave para a Educação Básica brasileira: BNCC - etapa Ensino Médio (BNCC-EM); BNCC Computação; Pareceres e Resoluções do CNE (BRASIL, 2017; BRASIL, 2022a; BRASIL, 2022b). O estudo tem como objetivo identificar oportunidades de desenvolvimento das Competências Específicas de Computação e as habilidades correspondentes (listadas na BNCC Computação - Ensino Médio), a partir das competências específicas e habilidades das áreas de conhecimento da BNCC-EM. Ou seja, apontar caminhos de integração transversal dos conceitos da Computação aos currículos que seguem as diretrizes da BNCC-EM.

Para isso, foram aplicadas técnicas de técnica de análise categorial temática, conforme descrita por Bardin (2016). Em todas as etapas, as análises foram conduzidas pela primeira autora, e validadas pela segunda autora. Os casos de dúvidas ou discordâncias foram discutidos para se chegar a um consenso. Com o objetivo de apresentar uma visão geral do processo metodológico, a Figura 2 ilustra o processo de análise das oportunidades de desenvolvimento das habilidades da BNCC Computação a partir das habilidades da BNCC-EM. Em seguida, essas etapas são explicadas em detalhes.



**Figura 2: Síntese do processo metodológico.**

Embora a BNCC Computação - EM não seja explicitamente organizada nos três eixos que estruturam a BNCC Computação para o Ensino Infantil e Fundamental (Pensamento Computacional - PC; Cultura Digital - CD; e Mundo Digital - MD), esses eixos perpassam também as competências específicas do Ensino Médio. Então, para fins de organização da análise, na etapa 1 optou-se por associar as 26 habilidades que compõem as 7 Competências Específicas de Computação para o Ensino Médio aos

eixos PC, CD e MD, pontuando os conhecimentos necessários para o desenvolvimento das habilidades computacionais (Quadro 1), conforme elencados nas diretrizes da SBC (SBC, 2018) (ver Figura 1).

**Quadro 1. Associação entre as habilidades da BNCC Computação - EM e eixos da BNCC Computação.**

| COMPETÊNCIAS <sup>1</sup>                    | HABILIDADES | EIXO   | CONHECIMENTOS                              |
|--|-------------|--------|--|
| 1 - Limites da Computação                    | EM13CO01    | PC     | Análise; Abstração                         |
|  | EM13CO02    | PC     | Análise; Abstração                         |
|  | EM13CO03    | PC     | Análise                                    |
|  | EM13CO04    | PC     | Abstração                                  |
|  | EM13CO05    | PC     | Análise; Automação                         |
|  | EM13CO06    | PC     | Análise                                    |
| 2 - Análise crítica e Segurança              | EM13CO07    | MD     | Distribuição                               |
|  | EM13CO08    | CD     | Tecnologia e Sociedade; Cidadania Digital  |
| 3 - Aplicação Computacional                  | EM13CO09    | PC/ CD | Análise; Letramento Digital                |
|  | EM13CO10    | PC/ CD | Análise; Tecnologia e Sociedade            |
|  | EM13CO11    | PC     | Análise; Abstração                         |
| 4 - Produção ética e criativa com Tecnologia | EM13CO12    | MD     | Processamento                              |
|  | EM13CO13    | MD/ CD | Processamento; Letramento Digital          |
|  | EM13CO14    | CD     | Letramento Digital; Cidadania Digital      |
|  | EM13CO15    | CD     | Letramento Digital; Tecnologia e Sociedade |
|  | EM13CO16    | PC     | Automação; Abstração                       |
| 5 - Projetos colaborativos                   | EM13CO17    | MD     | Distribuição                               |
|  | EM13CO18    | PC     | Análise; Abstração                         |
| 6 - Comunicação digital                      | EM13CO19    | CD     | Letramento Digital                         |
|  | EM13CO20    | MD/ CD | Distribuição; Letramento Digital           |
|  | EM13CO21    | CD/ MD | Cidadania Digital; Processamento           |
|  | EM13CO22    | CD     | Letramento Digital                         |
| 7 - Ação responsável                         | EM13CO23    | CD     | Cidadania Digital; Tecnologia e Sociedade  |
|  | EM13CO24    | CD     | Letramento Digital; Tecnologia e Sociedade |
|  | EM13CO25    | CD     | Cidadania Digital                          |
|  | EM13CO26    | CD     | Cidadania Digital; Tecnologia e Sociedade  |

Essa sistematização possibilitou a compreensão estruturada sobre como cada habilidade da BNCC Computação - EM se relaciona com os eixos que estruturam a BNCC Computação, servindo como insumo para as etapas seguintes.

<sup>1</sup> Os títulos foram atribuídos pelas autoras a partir dos enunciados das competências, visando a clareza da apresentação da tabela.

Na etapa 2, foi realizada a leitura detalhada das 179 habilidades das áreas de conhecimento da BNCC-EM, de forma a identificar possíveis oportunidades de desenvolvimento das habilidades e conhecimentos da Computação de forma interdisciplinar e transversal. Neste processo, foi avaliado o grau de oportunidade a partir do enunciado das habilidades: quando a descrição apresenta uma relação explícita com conhecimentos dos eixos da Computação, foi classificada como grau de oportunidade “Direto”. Nos casos em que a relação não é óbvia, os conhecimentos dos eixos de Computação foram utilizados como base para analisar uma possível integração, e se confirmada, a habilidade era classificada como apresentando um grau de oportunidade “Indireto”. Por fim, quando não foi possível estabelecer qualquer vínculo com a área da Computação, a habilidade era categorizada como tendo grau de oportunidade “Não Percebido”.

**Quadro 2. Exemplo de classificação do grau de oportunidade**

| ÁREA              | HABILIDADE (BNCC-EM)  | GRAU DE OPORTUNIDADE |
|-------------------|---|----------------------|
| Língua Portuguesa | EM13LP34: Utilizar adequadamente ferramentas de apoio a apresentações orais, escolhendo e usando tipos e tamanhos de fontes que permitam boa visualização, topicalizando e/ou organizando o conteúdo em itens, inserindo de forma adequada imagens, gráficos, tabelas, formas e elementos gráficos, dimensionando a quantidade de texto e imagem por slide e usando, de forma harmônica, recursos (efeitos de transição, slides mestres, layouts personalizados, gravação de áudios em slides etc.) | Direto               |

No exemplo apresentado no Quadro 2 para fins de ilustração, a habilidade da BNCC EM13LP34, do componente de Língua Portuguesa, foi classificada como tendo grau de oportunidade “Direto” pois trechos como “*ferramentas de apoio a apresentações orais*”; “*organizando o conteúdo em itens, inserindo de forma adequada imagens, gráficos, tabelas, formas e elementos gráficos*”; “*recursos (efeitos de transição, slides mestres, layouts personalizados, gravação de áudios em slides etc.)*” indicam claramente o uso de ferramentas digitais para construção e organização de *slides* e derivados, isto é: uma relação explícita com práticas previstas na BNCC Computação.

Na etapa 3, após essa classificação inicial, cada habilidade da BNCC-EM foi sistematicamente analisada para identificar possíveis relações específicas com as habilidades da BNCC Computação. No caso da habilidade EM13LP34, foram identificadas oportunidades de desenvolver as habilidades “EM13CO12”, “EM13CO21” e “EM13CO22” (Quadro 3), que como mostra o Quadro 1, estão ligadas ao eixos de MD e CD, e focam na produção, organização e apresentação de informações em ambientes digitais.

**Quadro 3. Exemplo de associação entre habilidade da BNCC-EM e habilidades da BNCC Computação - EM**

| ÁREA | HABILIDADE (BNCC-EM) | GRAU DE OPORTUNIDADE | HABILIDADES (BNCC Computação - EM) |
|------|----------------------|----------------------|------------------------------------|
|------|----------------------|----------------------|------------------------------------|

|                   |          |        |                                  |
|-------------------|----------|--------|----------------------------------|
| Língua Portuguesa | EM13LP34 | Direto | EM13CO12<br>EM13CO21<br>EM13CO22 |
|-------------------|----------|--------|----------------------------------|

Na etapa 4, uma vez definidas essas correlações, o Quadro 1 foi utilizado como base para associar as habilidades da BNCC-EM aos eixos estruturantes e seus respectivos conjuntos de conhecimentos. Assim, observa-se que as habilidades computacionais vinculadas à habilidade EM13LP34 mobilizam os conhecimentos de “Processamento”, “Cidadania Digital” e “Letramento Digital”, alinhados aos eixos de Mundo Digital e Cultura Digital. Dessa maneira, conclui-se que a habilidade EM13LP34 apresenta oportunidades diretas para desenvolver práticas digitais envolvendo produção, circulação e comunicação de informações em diferentes mídias, como mostra o Quadro 4.

**Quadro 4. Exemplo de associação entre habilidade e os eixos estruturantes**

| ÁREA | HABILIDADE (BNCC-EM) | GRAU DE OPORTUNIDADE | HABILIDADES (BNCC Computação EM) | EIXO      | CONHECIMENTOS  |
|------|----------------------|----------------------|----------------------------------|-----------|--|
| LP   | EM13LP34             | Direto               | EM13CO12<br>EM13CO21<br>EM13CO22 | MD/<br>CD | Processamento<br>Letramento Digital<br>Cidadania Digital |

O resultado completo desse processo foi registrado em uma planilha visando facilitar a análise e interpretação dos dados obtidos e está disponível para acesso na plataforma da *Open Science Foundation* “[osf.io](https://osf.io)”<sup>2</sup>.

#### 4. Resultados e Discussões

Com base no processo de classificação e análise conduzido, esta seção apresenta os principais resultados e discussões entre a associação das habilidades da BNCC-EM e as habilidades da BNCC Computação. A descrição dos dados foi feita visando evidenciar como cada habilidade da BNCC-EM pode oportunizar o desenvolvimento das habilidades de Computação para o Ensino Médio, visando orientar uma integração curricular transversal dos conceitos de Computação.

Foram analisadas as 179 habilidades das competências específicas da BNCC-EM, organizadas de acordo com a área de conhecimento. A área de Linguagens (LGG) reúne 27 habilidades, enquanto o componente de Língua Portuguesa (LP) soma mais 53 habilidades próprias. As áreas de Matemática (MAT) e Ciências Humanas (CHS) concentram 45 e 31 habilidades, respectivamente, enquanto a área de Ciências da Natureza (NAT) apresenta 23 habilidades.

O Quadro 5 apresenta a síntese da distribuição das habilidades da BNCC-EM de acordo com o grau de oportunidade no que se refere às Competências Específicas de Computação (direto, indireto ou não percebido). Essa organização facilita a visualização

<sup>2</sup> Link de acesso: [https://osf.io/e6yx8/overview?view\\_only=18b97ffae47b484b98d8c98ed0bbe16d](https://osf.io/e6yx8/overview?view_only=18b97ffae47b484b98d8c98ed0bbe16d)

da quantidade de oportunidades para o desenvolvimento de competências computacionais identificadas em cada área.

**Quadro 5. Distribuição das oportunidades por área do conhecimento**

| ÁREA DO CONHECIMENTO | DIRETO | INDIRETO | NÃO PERCEBIDO |
|----------------------|--------|----------|---------------|
| LINGUAGENS           | 6      | 3        | 18            |
| LÍNGUA PORTUGUESA    | 18     | 11       | 24            |
| MATEMÁTICA           | 7      | 3        | 35            |
| HUMANAS              | 7      | 7        | 17            |
| NATUREZA             | 5      | 4        | 14            |

Dada a proximidade conceitual com a área de Computação, inicialmente era esperado que a área de Matemática apresentasse uma maior quantidade de oportunidades de integração com as habilidades da BNCC Computação, especialmente ao considerar conhecimentos sobre resolução de problemas, abstração e modelagem. Entretanto, os resultados indicam um baixo número de associações tanto diretas quanto indiretas quando comparado com outras áreas.

Esse resultado pode estar relacionado com a maneira como as habilidades matemáticas são descritas e organizadas na BNCC-EM, focando no desenvolvimento dos conhecimentos algébricos, raciocínio geométrico e funções e deixando em segundo plano habilidades como automação, algoritmos e processos de abstração. Dessa forma, apesar de haver similaridades em termos de conceito, isso não está claro no texto da BNCC-EM. Tal resultado indica que há um espaço de integração pouco explorado, mas com necessidade de interpretações pedagógicas intencionais para que as habilidades computacionais sejam mobilizadas durante o ensino matemático.

Para além da análise por área do conhecimento, é necessário observar como essas oportunidades se distribuem em relação aos três eixos estruturantes da BNCC Computação (PC, MD e CD). Nesse levantamento, apenas as habilidades com oportunidades diretas ou indiretas foram consideradas, uma vez que as habilidades sem oportunidades percebidas não apresentam associação com nenhum eixo (Quadro 6), na qual é possível perceber casos em que uma mesma habilidade pode oportunizar o desenvolvimento de conhecimentos de dois ou mais eixos simultaneamente.

**Quadro 6. Distribuição das oportunidades por eixo estruturante da Computação**

| ÁREA | PC | MD | CD | PC/MD | PC/CD | MD/CD | PC/MD/CD | TOTAL |
|------|----|----|----|-------|-------|-------|----------|-------|
| LGG  | 0  | 0  | 4  | 0     | 0     | 5     | 0        | 9     |
| LP   | 0  | 1  | 9  | 1     | 0     | 18    | 0        | 29    |
| MAT  | 4  | 0  | 0  | 0     | 0     | 5     | 1        | 10    |

|            |   |   |    |   |   |   |   |    |
|------------|---|---|----|---|---|---|---|----|
| <b>NAT</b> | 3 | 0 | 1  | 0 | 2 | 3 | 0 | 9  |
| <b>CHS</b> | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 14 |

O eixo de Pensamento Computacional apresenta a menor quantidade de oportunidades entre os três eixos estruturantes, sendo associado a 11 habilidades da BNCC-EM. A concentração se dá predominantemente nas áreas de MAT (4) e NAT (3), que retêm a maior parte das habilidades relacionadas aos conhecimentos de Análise e Abstração, características próprias do eixo de PC. Há apenas uma ocorrência no componente de LP, que também envolve habilidades de coleta e análise de dados em contexto de investigação científica. Essa distribuição pode ser explicada pela característica do eixo de Pensamento Computacional, cujo conjunto de conhecimentos envolve processos de natureza mais formal e analítica. Considerando que as áreas de MAT e NAT tradicionalmente utilizam desses processos, essa correlação já era esperada.

O eixo de Mundo Digital totaliza 38 oportunidades, concentradas principalmente na área de LGG, com destaque para os componentes de Língua Portuguesa (20). Esse conjunto de habilidades está relacionado à análise e uso da informação, e utiliza principalmente conhecimentos de Processamento e Distribuição. A maior parte das oportunidades são de desenvolvimento Direto (25), indicando o espaço reservado na BNCC-EM para mobilizar os conhecimentos de Mundo Digital de maneira explícita, sobretudo em práticas de leitura, interpretação, produção e uso de ferramentas digitais.

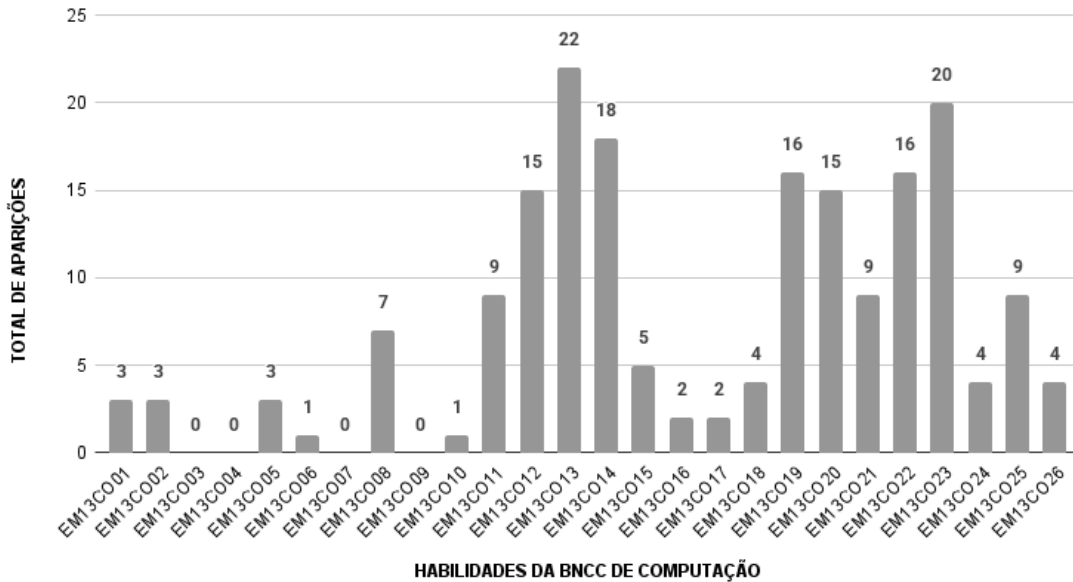
O eixo de Cultura Digital apresenta a maior quantidade de oportunidades de desenvolvimento das habilidades de Computação, predominando associações classificadas como diretas. A concentração se dá principalmente nas áreas de CHS (13) e LGG (36) — incluindo o componente de Língua Portuguesa — que se relacionam proximamente com os conhecimentos de Letramento Digital, Cidadania Digital e Tecnologia e Sociedade.

Tal como esperado, as habilidades ligadas aos eixos de Mundo Digital e Cultura Digital apareceram frequentemente juntas entre as habilidades da BNCC-EM, totalizando 35 ocorrências combinadas. Esse resultado se justifica pois muitas habilidades que utilizam dos conhecimentos de Processamento e Distribuição também dependem dos conhecimentos de Letramento Digital e Cidadania Digital, em especial nas práticas de leitura/escrita multimodal, análise crítica, interações em ambientes digitais e o uso de tecnologias.

Esse resultado evidencia a forte transversalidade das habilidades computacionais nas áreas de LGG e CHS, que enfatizam a interpretação, comunicação e reflexão social em suas descrições. Essa característica abre espaço para práticas pedagógicas que envolvam o uso ético de tecnologias e discussão sobre ambientes digitais. Trata-se de uma consequência estrutural da própria BNCC-EM, que reafirma em diversas passagens do texto o compromisso em desenvolver os estudantes para lidar com questões relevantes da sociedade, incluindo a Educação Digital.

Além da distribuição por área e por eixo, foi contabilizada a frequência de aparição das habilidades específicas de Computação (Figura 3). Dessa forma, foi

possível identificar quais habilidades são associadas, com maior ou menor recorrência, às habilidades da BNCC-EM.



**Figura 3: Distribuição de oportunidades de desenvolvimento das habilidades de Computação na BNCC-EM**

Dentre essas habilidades, quatro não apresentam associação com habilidades da BNCC-EM: “EM13CO03”, “EM13CO04”, “EM13CO07”, “EM13CO09”, todas com alguma associação ao eixo de Pensamento Computacional. Essas habilidades tratam de conceitos extremamente específicos da área de Computação, envolvendo: desempenho de algoritmos, metaprogramação, arquitetura de redes e aplicação da computação no trabalho; tendo baixo grau de transversalidade com as áreas de conhecimento da BNCC-EM.

Por outro lado, as habilidades com maior recorrência estão predominantemente vinculadas ao eixo de Cultura Digital, com ênfase na produção e distribuição de informações em meios digitais. Um exemplo claro, é a habilidade “EM13CO23”, que apresenta 20 oportunidades de desenvolvimento na BNCC-EM e envolve análises críticas de experiências em comunidades virtuais e reflexão sobre os seus impactos. Além dessa, as habilidades “EM13CO20” e “EM13CO22”, também bastante frequentes, desenvolvem competências focadas na criação e publicação de conteúdos digitais, considerando questões de autoria, confiabilidade e responsabilidade na disseminação de informações.

É possível também identificar a formação de um grupo de habilidades frequentes centrado em desenvolver competências relacionadas à análise, uso e circulação de informações em ambientes digitais, contemplando: consulta e representação de dados (EM13CO13), avaliação da confiabilidade das informações disponíveis em meios digitais (EM13CO14) e habilidades de comunicação através de tecnologias digitais (EM13CO19). A recorrência desses conhecimentos indica que, no que tange o uso

crítico, responsável e ético das tecnologias digitais, as habilidades computacionais estão integradas de maneira transversal e consistente na formação geral.

Em resumo, embora a BNCC-EM proponha a integração das tecnologias na formação geral dos estudantes, grande parte das habilidades não oferece oportunidade clara para isso. Os dados coletados indicam que 107 habilidades se encaixam nesse cenário, distribuídas entre as quatro áreas da seguinte forma: LGG (42), MAT (35), CHS (17) e NAT (14). A descrição dessas habilidades enfatizam o desenvolvimento de competências próprias das áreas correspondentes, tais como: práticas de escrita e leitura, práticas de movimentos corporais, análise de processos históricos, modelagem matemática, investigação de fenômenos naturais, análise de impactos ambientais e etc.

## 5. Conclusões

A implementação da BNCC Computação nos currículos municipais pode ocorrer de forma transversal e interdisciplinar. Para isso, faz-se necessário identificar as oportunidades de integração dos conhecimentos de Computação nos currículos, construídos de acordo com a BNCC.

Um caminho para essa integração é a partir das relações entre as habilidades da BNCC e da BNCC Computação. Entretanto, ao mesmo tempo em que a própria BNCC-EM enfatiza a educação digital como elemento transversal essencial, grande parte das habilidades não deixa explícito como mobilizar esse conhecimento. Ou seja, considerando-se apenas a BNCC, o desenvolvimento das habilidades de Computação de forma transversal fica condicionado à experiência e mediação dos professores, bem como à estratégia pedagógica das escolas.

Neste sentido, o presente trabalho apresenta uma análise das 179 habilidades da BNCC-EM em relação às oportunidades de desenvolvimento das habilidades da BNCC Computação EM de forma transversal, indicando quais conhecimentos computacionais podem ser desenvolvidos de forma integrada a habilidades da BNCC-EM, integrando os eixos da Computação na formação geral. Ao identificar oportunidades diretas e indiretas de integração, este trabalho auxilia na interpretação das habilidades, no processo de elaboração e revisão de currículos e no planejamento de aulas, projetos e materiais pedagógicos.

Como limitações, destaca-se que, por se tratar de uma pesquisa documental de abordagem qualitativa baseada em análise categorial temática, a classificação das oportunidades apresentadas por cada habilidade da BNCC-EM inclui as percepções subjetivas das pesquisadoras que realizaram a análise. Outras oportunidades podem ser percebidas por outras pessoas pesquisadoras que analisem a BNCC-EM, complementando, assim, este trabalho.

De maneira geral, este trabalho abre margem para trabalhos futuros com foco em aprofundar essa discussão a partir da análise de currículos estaduais e municipais. Utilizando o mesmo método, é possível analisar como as redes de ensino têm integrado (ou não) as recomendações da BNCC Computação em seus currículos. Outro desdobramento é investigar a percepção dos professores e estudantes a respeito desta implementação, observando desafios, estratégias e práticas pedagógicas adotadas para a integração dos conhecimentos computacionais à formação do Ensino Médio.

## Uso de tecnologias de IA Generativa

Durante o desenvolvimento deste trabalho a ferramenta “Chat GPT”, da OpenAI, foi utilizada especificamente para formatação das referências bibliográficas conforme as normas técnicas exigidas, atuando exclusivamente como ferramenta estrutural. Toda concepção teórica, análise dos dados e conclusões foram escritas, revisadas e editadas pelos autores.

## Referências

- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Histórico da Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB nº 2, de 17 de maio de 2022. Institui a BNCC – Computação: um complemento à BNCC. Brasília: CNE, 2022a.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 1, de 15 de junho de 2022. Institui a BNCC – Computação: um complemento à BNCC. Brasília: CNE, 2022b.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM). Brasília: CNE, 2018.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Diretrizes para o ensino de Computação na Educação Básica. Porto Alegre: SBC, 2018.
- SCHUARTZ, Antonio Sandro; SARMENTO, Helder Boska de Moraes. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino**. Revista *katálysis*, v. 23, p. 429-438, 2020.