



Tecnologias *Open-source* na Base Nacional Comum Curricular de Ciência de Computação para a Educação Básica

Uianes Luiz Rockenbach Biondo
Instituto Federal Farroupilha /
Prefeitura Municipal de Santo Augusto
Santo Augusto / Brasil
ORCID: 0000-0001-7069-6910

Diego Breskovit Morcelli
Instituto Federal Farroupilha
Tenente Portela / Brasil
diegobresko@gmail.com

Guilherme Hennicka Neitzke
Unidade Central de Educação Faem
Faculdade
Três Passos / Brasil
guilhermehn11@gmail.com

Abstract—In 2022, the National Common Core Curriculum for Computer Science was approved. With the inclusion of Computer Science in Basic Education schools, a number of questions have arisen, including the following: In what ways do Open-source technologies appear in the National Common Core Curriculum (BNCC)? Therefore, the general objective was to demonstrate the ways in which open-source technologies appear in the BNCC. As a methodological procedure, content analysis was carried out using documentary sources. As a result, it was found that less than half of the concepts in the BNCC involve open technologies.

Keywords—Open-source; TDIC; Computing.

Resumo — No ano de 2022, ocorreu a aprovação da Base Nacional Comum Curricular de Ciência da Computação, com a inserção de Computação nas escolas de Educação Básica uma série de questões surge, entre elas a questão: De quais maneiras as tecnologias *Open-source* aparecem na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)? Portanto, definiu-se como objetivo geral demonstrar de quais maneiras as Tecnologias *Open-source* aparecem na Base Nacional Comum Curricular de Ciência da Computação. Como procedimento metodológico foi realizada análise de conteúdo com fontes documentais. Como resultado encontrado foi constatado que menos da metade dos conceitos da BNCC envolvem tecnologias abertas.

Palavras-chave— Open-source; TDIC; Computação.

I. INTRODUÇÃO

O presente estudo é apresentado à linha de Conhecimento/Ciência Livre. A temática de pesquisa é centrada nas possibilidades de trabalho pedagógico com Tecnologias *Open-source* no Ensino de Ciências da Computação na Educação Básica.

O ensino de Ciência da Computação, na Educação Básica, é normatizado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Ciência da Computação, que foi aprovada pela Resolução nº 1, de 4 de outubro de 2022, e em vigor desde 6 de outubro de 2022 [3]. A BNCC de Computação estabelece um conjunto integral e progressivo de conhecimentos fundamentais que todos os estudantes devem adquirir durante as diversas fases e tipos de ensino da Educação Básica, abrangendo desde a Educação Infantil até o Ensino Médio.

A Educação Infantil é organizada em Campos de Experiência e não apresenta habilidades, mas sim objetivos de aprendizagem. Cada objetivo de aprendizagem é ligada a um eixo específico. Existem 3 eixos: Pensamento Computacional; Mundo Digital; Cultura Digital. O Ensino Fundamental (I e II) mantém os mesmos eixos, porém há a inserção de habilidades e competências específicas para o componente. A etapa do Ensino Médio não apresenta eixos específicos, mas competências que geram conjuntos de habilidades relacionadas.

Os objetivos e habilidades de Pensamento Computacional, de modo geral, estão relacionados ao ensino de técnicas de análise e resolução de problemas computacionais, enquanto em Mundo Digital são apresentadas implementações de tecnologias em *Hardware*, *Software* e Redes. E, por fim, Cultura Digital trata sobre aspectos de ética, direitos/deveres e sociedade frente às tecnologias [5].

A BNCC de Computação, como documento público, orienta a construção dos currículos escolares para Ciência da Computação na Educação Básica Brasileira. Entre 2003 e 2016 o governo brasileiro priorizou a utilização de *Softwares* livres em sua administração e também em escolas públicas [6]. Agora com a inserção dos conceitos de Computação e suas tecnologias nas escolas considera-se importante identificar os pontos deste documento que possibilitam, explícita e implicitamente, o trabalho com tecnologias abertas.

Para tanto, considerar-se-ão algumas categorizações conforme as licenças de uso para os *Software/Hardware*.

Software/Hardware Livre: Deve seguir as quatro liberdades, citadas abaixo

“A liberdade de executar o programa como você desejar, para qualquer propósito (liberdade 0). A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo às suas necessidades (liberdade 1). Para tanto, acesso ao código-fonte é um pré-requisito. A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar outros (liberdade 2). A liberdade de distribuir cópias de suas versões modificadas a

outros (liberdade 3). Desta forma, você pode dar a toda comunidade a chance de beneficiar de suas mudanças. Para tanto, acesso ao código-fonte é um pré-requisito.” [7]

Neste cenário, *Softwares* Proprietários não seguem as liberdades descritas acima, sendo propriedade de alguém ou de uma empresa.

Outros conceitos importantes envolvem o *Freeware*, que é um *software* para uso gratuito (independente de ser aberto ou não). *Shareware* é um *software* para uso gratuito por tempo limitado (período de teste), ou com funções pagas. *Open-source* trata do *software* com código aberto e disponível para utilização/modificação, enquanto *Closed source* apresenta código fechado.

No Brasil, por força legal (Lei 14.063/20) [8] todos os *softwares* originários de órgãos públicos devem ser de código aberto (*open-source*). Portanto, considerando a BNCC como um documento público surgem alguns questionamentos. Entre eles, neste cenário, apresenta-se como problema de pesquisa: De quais maneiras as tecnologias *Open-source* aparecem na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)?

Portanto, o objetivo geral da pesquisa é demonstrar de quais maneiras as Tecnologias *Open-source* aparecem na Base Nacional Comum Curricular de Ciência da Computação. Como objetivos específicos construíram-se os seguintes:

- Analisar a Base Nacional Comum Curricular de Computação para encontrar menções explícitas e implícitas acerca de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).
- Categorizar as TDIC encontradas em: *Software* Proprietário; *Software* Livre; *Open-source*; *Freeware*; *Closed source*.

Acerca de hipóteses, acredita-se que:

1. Todas as habilidades de Ciência da Computação podem envolver tecnologias livres.
2. A BNCC de Computação, como documento público voltado para organizar, principalmente, a Educação Pública, deve priorizar tecnologias acessíveis e abertas.

Assim, a presente pesquisa se justifica pela relevância do tema no contexto atual, visto que a BNCC de Computação é recente e seus desafios ainda serão enfrentados pelos sistemas de ensino. Além disso, a investigação visa preencher uma lacuna no conhecimento existente, contribuindo para a organização dos currículos e metodologias para o ensino de Computação na Educação Básica. Ressalta-se a contribuição social desta pesquisa para os avanços na educação pública, principalmente.

II. METODOLOGIA

O estudo apresentado é de natureza aplicada, com abordagem quanti-quali, com objetivo exploratório e de

procedimento documental [2]. Como metodologia de análise optou-se pela Análise de Conteúdo [1].

As três etapas da metodologia de Análise de Conteúdo são: 1. Pré-análise; 2. Exploração do material; 3. Tratamento dos resultados. Cada etapa envolve procedimentos próprios.

Por isso, os procedimentos de pesquisa são descritos de etapa por etapa. Na pré-análise são realizados os procedimentos de “Escolha dos documentos”, “Formulação de objetivos”, “Elaboração de indicadores para fundamentar a interpretação final”. Como escolha dos documentos, definiu-se a BNCC de Computação - Complemento à BNCC [4] como foco de análise. Sobre os objetivos de análise, pretende-se buscar elementos explícitos (palavras-chave e nomes de tecnologias) e implícitos (conceitos), no documento, que envolvam TDIC para categorizá-las em *Software* Livre e *Software* Proprietário. A etapa final de pré-análise é a elaboração de indicadores para fundamentar a interpretação.

Os indicadores explícitos eram palavras-chave a serem localizadas no documento, como: *Hardware* Livre, *Software* Livre, *Linux*, *Windows*, *MacOS*. Também procurou-se por nomes de tecnologias explicitadas na BNCC. Os indicadores implícitos envolvem conceitos que podem ser abordados através de TDIC livres, como: Sistemas Operacionais, *Softwares*, Programação, Robótica, Redes, e temáticas ligadas ao uso de *softwares*, de modo geral.

O próximo procedimento foi “Administração das técnicas sobre o *corpus*”, da etapa de Exploração do material, o que envolveu fundamentalmente a leitura de todo o documento e aplicação dos indicadores. O procedimento seguinte foi a “Síntese e seleção dos resultados” e “Interpretação”, da etapa de tratamento dos resultados. Os resultados dessas etapas podem ser visualizados nos resultados do artigo.

III. RESULTADOS

A pesquisa proporcionou uma coleção vasta de dados, portanto a apresentação dos dados será apresentada em 3 níveis: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

A. Educação Infantil

Na etapa de Educação Infantil são encontradas várias TDIC citadas explicitamente, além de conceitos (implícitos) que podem ser trabalhados com tecnologias livres.

Na tabela I são demonstradas as tecnologias citadas diretamente na BNCC nos eixos de Pensamento Computacional (Vermelho) e Cultura Digital (Azul). Foram encontradas 18 TDICs, descritas como sugestão de atividades para 6 objetivos de aprendizagem da Educação Infantil.

Os objetivos são EI03CO01 (Reconhecer padrão de repetição de sons, movimentos, desenhos), EI03CO02 (Expressar as etapas para a realização de uma tarefa de forma clara e ordenada), EI03CO03 (Experienciar a execução de algoritmos brincando com objetos



(des)plugados), EI03CO04 (Criar e representar algoritmos para resolver problemas), EI03CO06 (Compreender decisões em dois estados (verdadeiro ou falso)) e EI03CO10 (Utilizar tecnologia digital de maneira segura, consciente e respeitosa).

TABELA I

TDICs citadas na BNCC de Computação - Nível de Educação Infantil

| Habilidade | Tecnologia | Empresa | Categorias |
|------------|-------------------------------|--------------------------|--|
| EI03CO01 | Pattern Shapes | The Math Learning Center | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO01 | Shape Pattern | PBS KIDS | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO01 | Chicken Dance | Topmarks Online Ltd. | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO02 | Cookie Monster's Foodie Truck | PBS KIDS | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO02 | Ready set grow | PBS KIDS | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO03 | Follow the code | The Math Learning Center | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO03 | Rope | SMART FUN BRASIL | * Hardware Proprietário * Closed source |
| EI03CO04 | Jogos de Sequência Lógica | SMART KIDS | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO04 | LightBot | LightBot Inc | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO04 | Scratch Jr. | DevTech Research | * Software Livre |

| Habilidade | Tecnologia | Empresa | Categorias |
|------------|----------------|-----------------------------|---|
| | | Group e Scratch Foundation. | * Freeware * Open-source |
| EI03CO06 | Wordwall | Visual Education Ltd., | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO06 | Jamboard | Alphabet Inc. | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO10 | Google Forms | Alphabet Inc. | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO10 | Escape Factory | Escape Factory | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO10 | GENIAL.L Y | Genially | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO10 | Book Creator | Tools for Schools, Inc. | * Software Proprietário * Shareware * Closed source |
| EI03CO10 | FLIPGRID | Microsoft | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EI03CO10 | CANVA | Canva | * Software Proprietário * Shareware * Closed source |

Fonte: Do autor, 2023.

Entre todas as tecnologias citadas, temos somente 1 tecnologia livre (5,6%), uma tecnologia de *Hardware Proprietário* (5,6 %) e o restante são *Softwares Proprietários* (88,9%). Dentre os proprietários, todos são *Closed source* (100%), e estes podem ser categorizados como: *Shareware* (12,5%) e *Freeware* (87,5%).

Sobre os aspectos implícitos: Observamos que é possível desenvolver o objetivo EI03CO09, do eixo “Mundo Digital”, por meio de atividades com tecnologias abertas. O



texto do objetivo de aprendizagem é: Identificar dispositivos computacionais e as diferentes formas de interação.

B. Ensino Fundamental

Na etapa do Ensino Fundamental são encontradas três tecnologias citadas explicitamente, e 23 habilidades que envolvem implicitamente tecnologias livres.

No eixo de “Mundo Digital”, a habilidade EF05CO06 (Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto), do 5º ano, cita diretamente os sistemas *Linux*, *Windows* e *MacOS*. Sendo que destes o único sistema livre e gratuito é o *Linux*, ou seja, totalizando um terço das tecnologias citadas neste nível de ensino.

Implicitamente tecnologias abertas podem ser integradas nas habilidades listadas abaixo. Na tabela II são demonstradas as tecnologias compatíveis com as habilidades dos eixos de Mundo Digital (Amarelo) e Cultura Digital (Azul).

TABELA II
Habilidades que permitem abordagem com TDIC livres - Nível Ensino Fundamental

| Ano | Habilidade | Eixo |
|--------|---|-----------------|
| 1º ano | EF01CO06 Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas. | Cultura Digital |
| 2º ano | EF02CO04 Diferenciar componentes físicos (hardware) e programas que fornecem as instruções (software) para o hardware. | Mundo Digital |
| 2º ano | EF02CO05 Reconhecer as características e usos das tecnologias computacionais no cotidiano dentro e fora da escola. | Cultura Digital |
| 3º ano | EF03CO07 Utilizar diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações. | Cultura Digital |
| 3º ano | EF03CO08 Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais. | Cultura Digital |
| 4º ano | EF04CO06 Usar diferentes ferramentas computacionais para criação de conteúdo (textos, apresentações, vídeos etc.). | Cultura Digital |
| 5º ano | EF05CO06 Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto. | Mundo Digital |

| Ano | Habilidade | Eixo |
|--------------|--|-----------------|
| 5º ano | EF05CO07 Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do <i>hardware</i> . | Mundo Digital |
| 5º ano | EF05CO09 Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais. | Cultura Digital |
| 5º ano | EF05CO10 Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade. | Cultura Digital |
| 5º ano | EF05CO11 Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas. | Cultura Digital |
| 1º ao 5º ano | EF15CO07 Conhecer o conceito de Sistema Operacional e sua importância na integração entre <i>software</i> e <i>hardware</i> . | Cultura Digital |
| 1º ao 5º ano | EF15CO09 Entender que as tecnologias devem ser utilizadas de maneira segura, ética e responsável, respeitando direitos autorais, de imagem e as leis vigentes. | Mundo Digital |
| 6º ano | EF06CO10 Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade. | Cultura Digital |
| 7º ano | EF07CO11 Criar, documentar e publicar, de forma individual ou colaborativa, produtos (vídeos, podcasts, web sites) usando recursos de tecnologia. | Cultura Digital |
| 8º ano | EF08CO05 Compreender os conceitos de paralelismo, concorrência e armazenamento/ processamento distribuídos. | Mundo Digital |
| 8º ano | EF08CO09 Analisar criticamente as políticas de termos de uso das redes sociais e demais plataformas. | Cultura Digital |
| 9º ano | EF09CO07 Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais das tecnologias digitais para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. | Cultura Digital |



| Ano | Habilidade | Eixo |
|--------------|--|-----------------|
| 9º ano | EF09CO09 Criar ou utilizar conteúdo em meio digital, compreendendo questões éticas relacionadas a direitos autorais e de uso de imagem. | Cultura Digital |
| 6º ao 9º ano | EF69CO08 Compreender e utilizar diferentes formas de armazenar, manipular, compactar e recuperar arquivos, documentos e metadados. | Mundo Digital |
| 6º ao 9º ano | EF69CO09 Compreender os conceitos de paralelismo, concorrência e armazenamento/processamento distribuídos. | Mundo Digital |
| 6º ao 9º ano | EF69CO10 Entender como é a estrutura e funcionamento da internet. | Mundo Digital |
| 6º ao 9º ano | EF69CO12 Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade. | Cultura Digital |

Fonte: Do autor, 2023.

Todas essas habilidades podem envolver tecnologias livres em seus conceitos e/ou aplicações.

C. Ensino Médio

No nível do Ensino Médio são encontradas 7 tecnologias citadas diretamente, sintetizadas na tabela III. E 9 habilidades que possibilitam o trabalho com tecnologias abertas de forma implícita.

As habilidades que citam tecnologias explicitamente são: EM13CO01 (Explorar e construir a solução de problemas por meio da reutilização de partes de soluções existentes), EM13CO16 (Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores), EM13CO20 (Criar conteúdos, disponibilizando-os em ambientes virtuais para publicação e compartilhamento, avaliando a confiabilidade e as consequências da disseminação dessas informações), EM13CO21 (Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros), 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) e 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).

TABELA III

TDICs citadas na BNCC de Computação - Nível de Ensino Médio

| Habilidade | Tecnologia | Empresa | Categorias |
|------------|------------------|------------------|--|
| EM13CO01 | GITHUB | Microsoft | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EM13CO16 | ARDUINO | Arduino CC | * Hardware Livre * Open-source |
| EM13CO16 | MAKECODE | Microsoft | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EM13CO20 | TIKTOK | TIKTOK | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EM13CO21 | CANVA | CANVA | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |
| EM13CO22 | ACTIVE PRESENTER | Atom Systems Inc | * Software Proprietário * Closed source |
| EM13CO23 | WhatsApp | META | * Software Proprietário * Freeware * Closed source |

Fonte: Do autor, 2023.

Entre todas as tecnologias citadas, temos somente 1 tecnologia livre (Arduino), representando 14,3% do total, um kit de Robótica proprietário (14,3%) e o restante são Softwares Proprietários (71,4%). Dentre os proprietários, todos são Closed source (100%), e estes podem ser categorizados como: Shareware (20%), Sistema fechado (pago) (20,0%) e Freeware (60,0%).

Sobre os aspectos implícitos: As habilidades de aprendizagem EM13CO06 (Avaliar software levando em consideração diferentes características e métricas associadas), 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), EM13CO09 (Identificar tecnologias digitais, sua presença e formas de uso, nas diferentes atividades no mundo do trabalho), 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), EM13CO16 (Desenvolver projetos com



robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores), EM13CO19 (Expor, argumentar e negociar propostas, produtos e serviços, utilizando diferentes mídias e ferramentas digitais), 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), 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) e EM13CO26 (Aplicar os conceitos e pressupostos do direito digital em sua conduta e experiências com o cotidiano da cultura digital, bem como na produção e uso de artefatos computacionais) são passíveis de abordarem conceitos e tecnologias abertas.

IV. CONCLUSÃO

Como questionamento de pesquisa, apresentou-se a questão: De quais maneiras as tecnologias Open-source aparecem na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)?

Como resposta é necessário distinguir entre citações diretas a determinadas tecnologias no documento e conceitos que podem ser explorados indiretamente.

De forma percentual, dentre as tecnologias citadas explicitamente, na Educação Infantil somente 5,6% delas são *open-source*; no Ensino Fundamental aproximadamente 33,33% é *open-source*; e, no Ensino Médio, 14,3%.

De forma indireta, considerando todas as habilidades, competência e objetivos de aprendizagem de cada etapa, na Educação Infantil 1, de 11 objetivos de aprendizagem, abordam implicitamente conceitos de tecnologias abertas, ou seja, aproximadamente 9,09%. No Ensino Fundamental são 23 habilidades, de um total de 104, ou seja, 25%. No Ensino Médio são 9 habilidades de um total de 26, ou seja, aproximadamente 34,61%.

Por objetivo geral foi definido: Demonstrar de quais maneiras as Tecnologias *Open-source* aparecem na Base Nacional Comum Curricular de Ciência da Computação. Acredita-se que o mapeamento realizado cumpre com o objetivo.

Sobre as hipóteses, acreditava-se que: 1. Todas as habilidades de Ciência da Computação podem envolver tecnologias livres.

Verificamos que não há impedimento para o uso de tecnologias livres no desenvolvimento das habilidades detalhadas pela BNCC. Apesar de existirem conceitos mais propensos para a realização deste tipo de abordagem, e esses foram elencados no trabalho, mas, em última instância, a metodologia é definida pelo docente.

2. A BNCC de Computação, como documento público voltado para organizar, principalmente, a Educação Pública, deve priorizar tecnologias acessíveis e abertas.

Não ocorre na maioria absoluta dos casos. Portanto, a hipótese foi invalidada. Isso abre uma perspectiva de pesquisa futura, cujo objetivo pode ser a busca de alternativas livres para as habilidades não contempladas neste estudo.

Espera-se que os dados publicados possam auxiliar outros pesquisadores no sentido de encontrarem mais tecnologias abertas para o desenvolvimento dos campos de experiência, habilidades e competências da BNCC de Computação. Deseja-se, também, que os gestores públicos possam ser conscientizados acerca desta temática.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a <oculto para revisão> pelo apoio.

REFERÊNCIAS

- [1] Bardin, J. “Análise de conteúdo”, traduzido por Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 70ª edição. Edições 70 LDA. Lisboa, 1977.
- [2] Prodanov, C. & Freitas, E. C. “Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico”. 2ª edição. Universidade Feevale: Novo Hamburgo, 2013.
- [3] Brasil. “Diário Oficial da União de 06 de Outubro de 2022, seção 1, página 33” in *Diário Oficial da União*, 2022.
- [4] Brasil. “Base Nacional Comum Curricular - Computação Complemento à BNCC” in <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>, 2022.
- [5] Computacional Brasil. “Computação na Educação Básica” in <https://www.computacional.com.br/#EducacaoBasica>, 2023.
- [6] Nadal, M. V. S. “Por que é importante que o poder público use software livre” in https://brasil.elpais.com/brasil/2017/08/25/tecnologia/1503682398_611930.html, 2017.
- [7] G.N.U. “O que é o software livre?” in <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html>, 2023.
- [8] Brasil. “LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020” in <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.063-de-23-de-setembro-de-2020-279185931>, 2020.

