

Panorama da licenciatura em computação: uma análise das particularidades acadêmico-profissionais dos docentes de informática/computação no Brasil

Alexandre Fernandes Gonçalves¹, Rodrigo Lins Rodrigues²

¹ Departamento de Computação, ² Departamento de Educação – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
CEP 52.171-900 – Recife – PE – Brasil

alexandre.fernandes@ufrpe.br, rodrigomuribec@gmail.com

***Resumo.** O presente trabalho tem como objetivo verificar a atual situação dos docentes de informática/computação no ensino básico brasileiro, mais precisamente sobre a formação específica de licenciatura em computação (LC) e os quantitativos destes, com sua distribuição em algumas variáveis como região, sexo e região político-administrativa. A pesquisa foi realizada com dados dos docentes de informática/computação ao nível de Brasil, oriundas do Censo Escolar do ano de 2020. Após essa etapa, foi utilizada a técnica de Análise de Correspondência Múltipla (MCA), para verificar as características dos atributos encontrados e as associações existentes entre as categorias das variáveis, relacionando a formação docente com o perfil. Concluímos com esse estudo que há um baixo quantitativo de profissionais docentes de informática/computação. São apenas 478 (2,19% do total de registros) com formação específica na área de LC, existindo uma grande quantidade de professores (15.059 - 69,09%) que são licenciados em outras áreas distintas da computação. A formação em pedagogia é a fonte da maioria dos professores de informática/computação, com cerca de 11.101 (50,93%) destes profissionais; e que a carência é ainda maior nas regiões Norte e Centro-Oeste do país, que possuem apenas 56 professores, o que corresponde a 11,71% dos licenciados em computação (LCs) em atividade.*

***PALAVRAS-CHAVE:** Licenciatura em Computação; Ensino básico; Informática; Computação; Censo Escolar; Docência.*

1. Introdução

A crescente presença da computação na vida cotidiana e sua indispensabilidade para a sociedade contemporânea refletem uma realidade na qual as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e seus dispositivos associados desempenham um papel crucial. O avanço constante dessas tecnologias tem gerado impactos significativos, tornando-se uma força motriz para a transformação e progresso em diversos setores. Neste contexto, é essencial explorar a influência abrangente da computação na interação humana e na evolução da sociedade moderna. Além do uso

de dispositivos e tecnologias, há também o Pensamento Computacional, que traz consigo a possibilidade de proporcionar aos sujeitos uma maior autonomia na resolução de problemas tanto computacionais quanto de outras áreas, no dia a dia. Todas essas habilidades são fundamentais para o futuro e para que a cidadania seja exercida mais plenamente. Para [Linhares e Santos 2021] as habilidades do século XXI incluem as habilidades nas TICs. Além disso, [Oglio *et al.* 2023] mostra que as "habilidades digitais" estão se tornando fundamentais e que aqueles que não as têm ficam em desvantagem, sendo excluídas das muitas oportunidades nos setores que usam a tecnologia cotidianamente.

Para que este conhecimento chegue aos estudantes da forma mais adequada, é necessário um docente qualificado, com os conhecimentos e habilidades para ministrar aulas de computação. Segundo [LC UFRPE 2023], o licenciado em computação é o profissional apto para atuar na docência de computação, no ensino básico e profissional, bem como atuar na gestão escolar, além de trabalhar com as tecnologias aplicadas à educação. De acordo com os [Referenciais de formação para os Cursos de Graduação em Computação 2017], após as primeiras iniciativas de desenvolvimento da computação na educação básica, entre elas a do pesquisador Seymour Papert, com a utilização da linguagem *LOGO*, na década de 1980, e da implantação de laboratórios de informática em escolas, na década de 1990, foi implantada a primeira graduação de licenciatura em computação (LC), no ano de 1997, na Universidade de Brasília, com o objetivo de romper com o modelo que visava formar professores por meio da complementação pedagógica, onde ao final do bacharelado em computação, o estudante cursava as disciplinas referentes à educação em um período de cerca de um ano. Em 2011, uma conquista para os cursos de LC foi a prova específica do ENADE, contando com conteúdos pedagógicos a partir de então. Atualmente, de acordo com o portal do sistema e-MEC, há 123 cursos de LC em atividade no Brasil, com 23 em fase de extinção e outros 47 cursos extintos. Ainda, segundo o e-MEC, são 37384 vagas autorizadas, nos cursos ativos.

Por outro lado, no Brasil, a estrutura educacional está se adequando a essa realidade, onde a resolução nº 5/2016, aprovada pela Câmara de Educação Superior (CES), do Conselho Nacional de Educação (CNE), estabelece que o licenciado em computação é o profissional que deve atuar como docente de computação na educação básica e no ensino técnico [MEC 2016] e a resolução nº 2/2022, aprovada pela Câmara de Educação Básica (CEB), também do CNE prevê que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) terá as TICs perpassando todas as áreas do conhecimento, em todas as etapas do Ensino Básico [MEC 2022]. Em complemento às resoluções vistas acima, os dispositivos BNCC Computação, que é um complemento à BNCC geral, implementada em 2022, que orienta o ensino de computação no ensino básico, junto à PNED, que é a Política Nacional de Educação Digital, instituída pela lei nº 14.533/2023, também estabelecem que o ensino de computação ou a "educação digital" devem estar presentes em todos os momentos do ensino regular. Além disso, a PNED garante a "formação inicial" de professores em competências digitais, independente da área de atuação do profissional. Por fim, é facultado às redes de ensino a parametrização da estrutura e execução pedagógica do ensino de computação. Estes documentos, apesar de serem um grande avanço no

caminho da consolidação do ensino de computação no Brasil, não garantem que os licenciados em computação estejam em sala de aula e deixa aberto para que docentes de outras áreas sejam capacitados para a ministração desses conteúdos, não fortalecendo a carreira dos LCs.

Nesse sentido, é importante pensar na situação dos docentes de informática/computação, que são a principal via provedora de conhecimento no ensino dessa disciplina para a sociedade e com preparo necessário para ensinar os conhecimentos e habilidades relacionadas à computação. [Linhares and Santos 2021] afirmam que estes são a "mola propulsora", os quais são preparados, formados para lecionar com qualidade o conhecimento para os estudantes dessa área tão importante, proporcionando-os a aquisição de múltiplos conhecimentos.

Olhando para fora do Brasil, podemos observar no estudo de [Yadav *et al.* 2016], que outros países como Estados Unidos da América, Reino Unido, Austrália e o México têm se esforçado para incluir as ideias da ciência da computação no ensino primário e secundário, focando no desenvolvimento em tempos onde a tecnologia digital é importante. Tal esforço tem o objetivo de fazer com que os estudantes deixem de ser consumidores para se tornarem criadores e produtores de tecnologia [Buckingham *apud* Yadav 2016]. Ainda, segundo [Yadav 2016], no Reino Unido o entusiasmo pela computação está diminuindo, tanto pela falta de professores capacitados quanto pela consequente atuação de professores sem a devida qualificação nas aulas de computação. Além disso, houve uma queda acentuada de 25% no quantitativo de professores de ciência da computação em um intervalo de dez anos. Enquanto nos países estrangeiros há uma atenção especial na formação/atuação de professores de computação, no Brasil ainda estamos numa fase incipiente, sem um olhar atento para essa problemática.

Para [Ribeiro *et al.* 2022] os vários países já implantaram computação nas suas redes escolares há muitos anos e que no Brasil há algumas barreiras a serem superadas, entre elas a falta de conhecimento dos professores sobre os fundamentos da computação, pois a maioria destes profissionais não possuem estes 16 conhecimentos, devido à falta de formação. Ainda, segundo [Ribeiro *et al.* 2022], há uma falta de investimento na formação de professores de computação no Brasil. Corroborando essa informação, [Ferreira 2017 *apud* Silva 2021] aponta que em 2013 haviam 110 cursos de licenciatura em computação, número que diminuiu para 86, no ano de 2017, o que resulta em um menor número de egressos e professores em sala de aula. Associando-se a essa informação, [FREIRE *et al* 2016] destacam o nível de formação do licenciado em computação e o campo de atuação desses profissionais, porém afirmam que são insuficientes os concursos públicos para a demanda dos egressos dos cursos de LC. Já [OLIVEIRA *et al* 2020] mostram que há ofertas de vagas públicas através de concurso em algumas regiões brasileiras, mas que estas não são direcionadas especificamente para os licenciados em computação. Um estímulo, talvez, para que o ensino de informática/computação no Brasil seja mais valorizado é o fato de que a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) irá adicionar em seu Programa Trienal de Avaliação Internacional de Estudantes (PISA) habilidades fundamentais como o pensamento computacional e a programação por meio de blocos de encaixe. No

exame será avaliada a capacidade dos estudantes usarem conceitos de computação para “explorar sistemas, representar ideias e resolver problemas” [PISA 2024]. Nesse contexto, países que investiram no ensino de computação partem na frente e têm uma grande possibilidade de obter boas notas nessa avaliação.

Há uma evidente necessidade de que os docentes tenham conhecimento sólido a qual lecionam, para que o desenvolvimento dos estudantes seja desenvolvido com qualidade e excelência. E com esse pensamento, este estudo visa trazer as informações sobre a situação dos docentes de informática/computação no Brasil. Na sequência desta leitura, na próxima seção, mostraremos os trabalhos relacionados; em seguida, é abordada a metodologia deste trabalho, onde é destacada a coleta, o tratamento e a análise dos dados, além das ferramentas utilizadas; na seção 4, trataremos dos resultados das análises descritivas realizadas; e, por fim, a conclusão deste artigo, com as considerações finais.

2. Trabalhos relacionados

Conforme previamente abordado, a significativa relevância dos profissionais licenciados dedicados ao ensino de informática/computação é inquestionável, e a ausência ou substituição desses especialistas nas instituições de ensino pode acarretar impactos adversos nos resultados a longo prazo. Conhecer esta situação, como estão distribuídos os docentes no Brasil e em qual situação acadêmica se encontram poderá servir como bússola, para um melhor aproveitamento dos egressos dos cursos de LC em um possível planejamento para a execução das normas contidas na resolução nº 2/2022 (CEB/CNE). Poderá servir também como estímulo para que novos cursos sejam criados e os estudantes possam vislumbrar as oportunidades em se formar e exercer a profissão nesta área tão promissora, sobretudo nas regiões mais distantes dos grandes centros do Brasil.

O levantamento bibliográfico realizado neste artigo encontrou alguns estudos que fizeram a análise da situação de licenciados em computação. A seguir faremos uma breve apresentação desses trabalhos.

O grau de inserção profissional dos egressos de cursos de licenciatura em computação foi a pesquisa realizada por [Neves e Samba 2018]. Os resultados apontam que há uma ausência acentuada dos licenciados em computação no ensino básico, onde, dos 22 egressos que participaram da pesquisa, apenas 2 estavam inseridos. Outra constatação foi que as expectativas dos egressos eram negativas, no sentido da atuação na docência de computação. Diante de tais informações e como estes egressos não encontram “amparo nas políticas da profissão docente”, com as expectativas imprevisíveis acerca de sua atuação profissional, as autoras concluíram que está distante a concretização da profissionalização destes docentes.

Já no artigo de [Rodrigues *et. al.* 2020], os autores traçaram o perfil de egressos do curso de licenciatura em computação, entre os períodos 2014.2 e 2018.2. De acordo com a pesquisa, dos 59 egressos que participaram, apenas 15 atuam na docência, sem detalhamento a respeito do ensino ou não da computação. Os autores verificaram ainda que, no período de 2014 a 2018, de 360 vagas ofertadas, apenas 66 estudantes concluíram o curso e deixaram o questionamento

acerca dos motivos pelos quais o índice de evasão foi tão alto.

O trabalho de [Silva 2021] faz uma descrição do panorama do mercado de trabalho para os egressos do curso de licenciatura em computação, no IFTM *campus* Uberlândia Centro. Na pesquisa, de doze egressos entrevistados, apenas quatro trabalham na área de computação, mas nenhum na área da docência. Uma informação interessante veio de um dos egressos, professor da rede municipal de ensino, que relatou não haver cargos específicos para os licenciados em computação e que as vagas são preenchidas por professores sem distinção de área, independente de se ter “conhecimento em computação ou não”.

A análise das informações fornecidas pelos egressos do curso de licenciatura em computação do IFBA, Campus Santo Amaro (BA), foi o trabalho desenvolvido por [GONÇALVES 2019]. Um dos objetivos específicos foi apresentar e quantificar as atividades profissionais dos egressos de LC. Os resultados mostram que, em relação ao gênero, dos 15 entrevistados, 8 são do sexo feminino; em relação à escolha pelo curso de LC, 42,9% dos concluintes fizeram esta escolha pela falta de opção de cursos; por fim, em relação à área de atuação dos egressos, foi verificado que mais da metade dos formados estão em atividade docente, entre ensino básico, profissionalizante, técnico e superior. Concluiu-se que algumas variáveis como o baixo reconhecimento do curso de LC, associado à não obrigatoriedade da disciplina de computação na educação básica contribuíram na perspectiva de identificação profissional dos formados. Outra constatação foi que a baixa oferta de vagas em outros cursos de graduação, no município de Santo Amaro (BA), resultou na procura pelo curso de LC.

Nos trabalhos apresentados acima, é evidente o baixo aproveitamento dos egressos de LC no ensino básico, onde o poder público não tem feito o seu papel no planejamento, no incentivo e no aproveitamento desse recurso humano/profissional tão valioso para o início da consolidação de políticas de desenvolvimento da sociedade nos conceitos/conhecimentos acerca da computação. Esses trabalhos nos mostram que além do aproveitamento profissional, é necessário que, assim como em outras áreas, as condições de trabalho (ensino/aprendizagem) sejam favoráveis e que todas essas políticas sejam solidificadas no contexto do Ensino Básico, tornando esse movimento perene e os profissionais licenciados em computação se sintam amparados e estimulados em seguir com a profissão, bem como outras pessoas sejam atraídas a ingressarem nesta carreira.

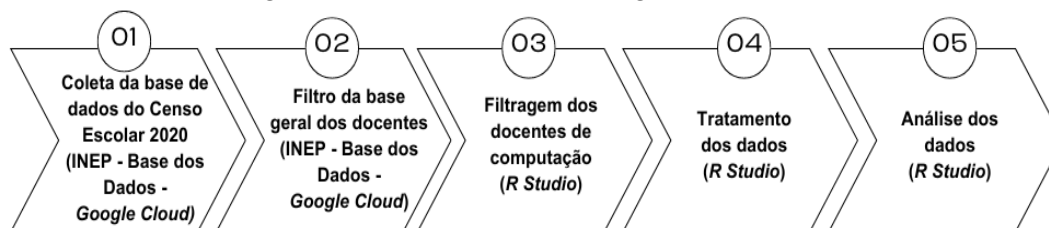
É importante destacar que são necessárias pesquisas que busquem analisar mais profundamente a situação dos egressos da licenciatura em computação e como estes estão sendo aproveitados pelo sistema de ensino, para que em seguida sejam identificadas possíveis soluções para que estas pessoas sejam inseridas no mercado de trabalho e possam contribuir para o desenvolvimento da sociedade.

3. Metodologia

Nesta seção faremos a análise sobre a situação dos docentes de informática/computação, no ano de 2020. Nesta abordagem quantitativa, verificamos as particularidades sobre a formação acadêmica dos docentes que estão

em atividade e sua distribuição por região político-administrativa, sexo, raça (cor). As etapas da metodologia aplicada neste trabalho são mostradas no fluxograma 1.

Fluxograma 1 - Fases da metodologia de trabalho



3.1. Coleta dos dados

As informações utilizadas neste trabalho tiveram origem nos resultados do Censo Escolar, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), órgão vinculado ao Ministério da Educação, que é responsável pelas evidências educacionais, trabalhando, entre outras áreas, nas pesquisas estatísticas e indicadores educacionais [da Educação MEC 2024], os quais são o nosso foco. O Censo Escolar é o principal instrumento de coleta de informações da educação básica e a mais importante pesquisa estatística educacional brasileira, com a participação de todas as escolas públicas e privadas do Brasil, abrangendo desde o ensino regular; passando pela educação especial; de jovens e adultos até a educação profissional e tecnológica [INEP 2024].

Para a coleta dos dados base deste trabalho, foi utilizada como auxílio a expertise da equipe Base dos Dados¹, que é uma organização não-governamental, sem fins lucrativos e *open source* que atua para universalizar o acesso a dados de qualidade, facilitando o trabalho daqueles que fazem análise de dados diversas, através do desenvolvimento de ferramentas inovadoras, que buscam a promoção de uma cultura de transparência e dados abertos, quebrando barreiras técnicas e facilitando o trabalho de várias pessoas [dos Dados 2024].

3.2. Tratamento e análise dos dados

O processo estatístico como um todo utilizado neste trabalho ocorreu através do uso de técnicas e ferramentas que nos auxiliaram de maneira eficaz e geraram os resultados que mostraremos mais adiante. A seguir, demonstraremos este processo.

3.2.1. Técnicas de Análise Utilizadas

A principal ferramenta utilizada para este trabalho foi o *software* "R"², em conjunto com outra aplicação de apoio, a *IDE R Studio*³. Aplicações serviram para obtenção e tratamento dos dados. Para isso, inicialmente foi necessário um cadastro via

¹ Website da organização Base dos Dados - <https://basedosdados.org/>

² *Software "R"* é um ambiente e uma linguagem de programação utilizado para computação estatística e gráficos. Bastante utilizado na ciência de dados, possui uma série de bibliotecas e pacotes capazes de realizar os mais diversos tratamentos e análises estatísticas [Wikipédia 2023].

³ *IDE "R Studio"* - é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE), com uma coleção de ferramentas criadas para auxiliar nas produções tanto com R quanto com *Python* [Posit 2024]. Neste trabalho, foram utilizados os seguintes pacotes do *R Studio*:

plataforma provedora de recursos de computação em nuvem *Google Cloud* onde em seguida os dados foram coletados através de uma ferramenta de armazenamento em nuvem oferecida por esta plataforma chamada *Big Query*. No "*R Studio*", foram utilizados alguns pacotes como o *tidyverse*⁴ e o *gtsummary*⁵, que foram necessários para a conclusão da obtenção e posterior tratamento das informações obtidas na plataforma Base dos Dados.

3.2.2. Tratamento dos dados

Após a obtenção dos dados brutos e a devida filtragem destes, obtivemos uma base de 21.795 registros de docentes de informática/computação, onde esta continha uma quantidade grande de variáveis. Foi necessário readequar, diminuir esse quantitativo que inicialmente estava em 134 variáveis (colunas de tabela). No processo de readequação da base de dados, foram suprimidos itens como "id_municipio", "id_escola", "mes_nascimento_docente" entre outros. Algumas variáveis foram criadas, com o objetivo de aglutinar os valores por região político-administrativa (*i.e.* Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul), se o registro era de um licenciado, se este possui graduação ou pós-graduação. Após este tratamento, a base final utilizada para o estudo foi composta por 10 variáveis a saber: lic_comp, docen_lic, prof_comp, regioao, sexo_nomin, raca_cor_nomin, pos_grad, escolarid_nomin, rede, docen_pedagogia.

3.2.3. Análise dos dados

Após essa etapa de organização da base de dados, foi realizada a análise descritiva, com o cruzamento das informações encontradas, visando encontrar primeiramente o quantitativo de docentes licenciados em computação. Além disso, também foram analisados os profissionais com outras licenciaturas. Para todos os docentes foi feita a análise de vários aspectos como a formação, região político-administrativa, sexo e raça/cor. Em seguida foi realizada a análise de correspondência múltipla.

Análise de Correspondência Simples (ACS) - Esta técnica tem o objetivo de estudar as características ou preferências de determinada classe de pessoas, ilustrando de forma gráfica essa relação. Para isso, são utilizados elementos de uma tabela de contingência (dupla entrada). Segundo [Kassambara 2017], a ACS verifica as relações entre variáveis de dados categóricos. Tem a função de, através de gráficos bidimensionais, resumir e visualizar determinados conjuntos de dados. Com a ACS é possível analisar frequências formadas pela categoria dos dados estudados, em uma tabela de contingência, que "fornece pontuações fatoriais (coordenadas) para pontos de linha e coluna" e após a análise, essa associação pode ser visualizada graficamente. Em uma tabela de contingência bidimensional, um tipo de análise é verificar se determinados elementos de linha se associam com outros elementos de coluna. A ACS é uma abordagem geométrica, para "visualizar linhas e colunas de uma tabela de correspondência bidimensional", proporcionando uma visão global dos dados, para uma melhor interpretação. Por outro lado, de

⁴ O pacote *tidyverse* contém várias ferramentas do ciclo da ciência de dados, para uso no tratamento destas informações.

⁵ Proveniente do pacote GT, o *gtsummary* apresenta tabelas analíticas e de resumo, prontas para a publicação.

acordo com [Hair 2009], a ACS é uma técnica que consiste em considerar a interdependência entre variáveis e é eficaz na redução de dimensões e na representação visual dos resultados (mapeamento perceptual). Além disso, a ACS também pode ser conhecida como "escalamento ou escore ótimo, média recíproca ou análise de homogeneidade". [Hair 2009] também afirma que seu principal uso está em evidenciar a relação entre diferentes categorias de variáveis, principalmente aquelas que são medidas em escalas nominais. Esse mapeamento serve como fundamento para criar representações visuais e é mais apropriado para estudos exploratórios.

Análise de Correspondência Múltipla (MCA) - Caso o foco da investigação seja a síntese dos dados analisados com mais de duas variáveis qualitativas, a MCA é empregada. De modo análogo à ACS, as variáveis categóricas adicionais são ajustadas para serem representadas em um mesmo espaço de múltiplas dimensões [Hair, 2009]. Segundo [Abdi e Williams citados por Kassambara, 2017], a MCA é uma extensão da ACS que corresponde à Análise de Componentes Principais, porém aplicada a variáveis categóricas em vez de quantitativas. Comumente utilizada para analisar conjuntos de dados em estudos, com o intuito de identificar grupos de indivíduos com perfis similares nas respostas às perguntas (associações entre variáveis categóricas).

Diante do exposto, destacamos que o uso da técnica da Análise de Correspondência Múltipla (MCA) neste trabalho tem como objetivo sintetizar os resultados obtidos em um único gráfico, mostrando a distribuição dos profissionais docentes em informática/computação na educação básica de forma sucinta, facilitando a visualização e compreensão das informações. No final da próxima seção veremos um mapa perceptual, resultante da MCA, que mostra os resultados desta pesquisa, por um ângulo diferente.

4. Resultados e Discussões

Após a etapa de tratamento dos dados, foi realizada a análise descritiva, onde foram realizados os cruzamentos de informações por meio de tabelas de dupla entrada. Os resultados desta análise resultaram em números como o quantitativo de docentes de informática/computação em maior concentração na Região Sudeste do país, com cerca de 60% dos profissionais. Este resultado é um pouco maior ao de [Carvalho 2018], que constatou em sua pesquisa um percentual de 40% dos professores do Ensino Básico lecionando naquela região, no ano de 2017. Além disso, os pedagogos estão em maior número entre estes docentes, com 11.565 (53,06%). Veremos na sequência os resultados desta análise.

4.1. Em relação aos licenciados em computação

Em um primeiro cenário (Tabela 1), verificamos uma defasagem no quantitativo de docentes licenciados em computação, onde apenas 478 profissionais (2,19%) estão habilitados para o exercício da docência na área de informática/computação, o que confirma o encontrado no trabalho de [Teixeira, 2019], que associou esse baixo quantitativo ao fato do ensino de computação no ensino básico não ser obrigatório e que a formação em tecnologia é apresentada apenas como elemento transdisciplinar

no Ensino Fundamental, ou seja, a legislação brasileira não garante o ensino de Computação na Educação Básica. Outro indicativo que pode ajudar a entender esse quadro é a diminuição dos cursos vigentes de LC, mostrado pelo anuário estatístico da [SBC Educação Superior, 2020], onde houve um decréscimo de cerca de 20,45%, naquele ano, em relação ao ano de 2019. Além disso, o número de egressos por ano também diminuiu de 1476 para 395 (cerca de 73,2%), no intervalo entre 2015 e 2020. Também observamos que a quantidade de mulheres é baixa, com 193 profissionais (40%), número de acordo com o confirmado no estudo de [Teixeira, 2019], que relata o fato de que o quantitativo de mulheres docentes de computação é baixo em relação ao que é normalmente visto na Educação Básica. Verificamos também que 235 licenciados em computação (49%) são pretos, pardos, amarelos, indígenas e os que não quiseram declarar sua raça/cor. Já entre os não licenciados em computação, vemos que a maioria dos docentes é de brancos, com um percentual de 50%. Estes últimos dados podem ser um indicativo de uma possível necessidade de melhoria nas ações afirmativas para a área de computação.

Tabela 1 - Status dos docentes de Informática/Computação, no ano de 2020, em relação à formação em Lic. em Computação

Variáveis	Sem Formação (21317)	Com Formação (478)
Feminino	16.868 (79%)	193 (40%)
Masculino	4.449 (21%)	285 (60%)
Raça (cor)		
Branca	10.723 (50%)	243 (51%)
Preta	996 (4,7%)	26 (5,4%)
Parda	4.336 (20%)	101 (21%)
Amarela	131 (0,6%)	3 (0,6%)
Indígena	150 (0,7%)	0 (0%)
Não Declarada	4.981 (23%)	105 (22%)
Região		
Centro-oeste	1.366 (6,4%)	18 (3,8%)
Nordeste	3.697 (17%)	94 (20%)
Norte	631 (3%)	38 (7,9%)
Sudeste	13.077 (61%)	147 (31%)
Sul	2.546 (61%)	181 (38%)

Fonte: Elaboração própria, com dados do Censo Escolar 2020 (INEP - Ministério da Educação)

4.2. Em relação aos licenciados em outras áreas

Na sequência, foi feita a análise dos profissionais licenciados, com exceção dos licenciados em computação. Nesta parte da análise, observou-se que o quantitativo de docentes sem licenciatura é de 6.258 (28,71% do total geral). Entre os que possuem o grau de licenciatura em outras áreas (15.059 - 69,09%), há um alto número de profissionais do sexo feminino (13.019 - 86% do total desses licenciados). Número este que corrobora o achado de [Carvalho 2018], que mostrou em seu estudo uma predominância de mulheres docentes no Ensino Básico, com um

percentual de 81%. A Tabela 2 demonstra com detalhes estas informações.

Tabela 2 - Status dos docentes de Informática/Computação, no ano de 2020, em relação à formação em licenciatura em outras áreas

Variáveis	Sem Licenciatura (6258)	Com Licenciatura (15059)
Feminino	3.849 (62%)	13.019 (86%)
Masculino	2.409 (38%)	2.040 (14%)
Raça (cor)		
Branca	2.418 (39%)	8.305 (55%)
Preta	245 (3,9%)	751 (5%)
Parda	1.390 (22%)	2.946 (20%)
Amarela	34 (0,5%)	97 (0,6%)
Indígena	102 (1,6%)	48 (0,3%)
Não Declarada	2.069 (33%)	2.912 (19%)
Região		
Centro-oeste	385 (6,2%)	981 (6,5%)
Nordeste	1.936 (31%)	1.761 (12%)
Norte	259 (4,1%)	372 (2,5%)
Sudeste	2.965 (47%)	10.112 (67%)
Sul	713 (11%)	1.833 (12%)

Fonte: Elaboração própria, com dados do Censo Escolar 2020 (INEP - Ministério da Educação)

4.3. Em relação à formação em computação - não licenciados

Em seguida, foram analisados os profissionais de computação que são docentes, porém não possuem o grau de licenciatura em geral. Neste levantamento, verificou-se que há 1.801 profissionais (8,2% do total de docentes) nesta categoria. Entre estes, apenas 32% são do sexo feminino, dado este próximo ao encontrado pela organização [*Girls Who Code*, 2024], que verificou apenas 24% de mulheres entre os cientistas da computação, em nível global. Na distribuição entre as raças, 48,3% destes docentes são pretos, pardos, amarelos, indígenas e de raça não declarada. A Tabela 3 mostra com detalhes estes números.

Tabela 3 - Status dos docentes de Informática/Computação, no ano de 2020, em relação à formação em computação (não licenciados)

Variáveis	Docentes de outras áreas (19965)	Docente de computação (1830)
Feminino	16.482 (83%)	579 (32%)
Masculino	3.483 (17%)	1.251 (68%)
Raça (cor)		
Branca	10.005 (50%)	961 (53%)
Preta	959 (4,8%)	63 (3,4%)

Parda	4.093 (21%)	344 (19%)
Amarela	118 (0,6%)	16 (0,9%)
Indígena	150 (0,8%)	0 (0%)
Não Declarada	4.640 (23%)	446 (24%)
Região		
Centro-oeste	1.230 (6,2%)	154 (8,4%)
Nordeste	3.314 (17%)	477 (26%)
Norte	566 (2,8%)	103 (5,6%)
Sudeste	12.444 (62%)	780 (43%)
Sul	2.411 (12%)	316 (17%)

Fonte: Elaboração própria, com dados do Censo Escolar 2020 (INEP - Ministério da Educação)

4.4. Em relação à escolaridade

Em mais uma etapa desta análise, foram analisados os docentes em relação à escolaridade e um número chamou a atenção, onde 13 (menos que 0.1%) destes profissionais não concluíram sequer o ensino fundamental enquanto outros 34 (cerca de 0,2%) não concluíram o ensino médio e 3.337 docentes (15,31%) possuem apenas o ensino médio concluído. [Carvalho, 2018] mostra em seu trabalho que “formações em nível fundamental e médio vêm se reduzindo ao longo do tempo” enquanto os números dos docentes que têm nível superior são crescentes. Por outro lado, observamos que 8.998 profissionais (41,28%) estão em instituições de ensino particulares enquanto 48,12% lecionam em instituições da rede municipal. Nota-se que os números das redes particular e municipal são expressivos. O que mostra, no sentido do ensino público, que os governos estaduais e federal, em uma visão empírica, investem menos na educação voltada para a informática/computação. A tabela 4 mostra os valores.

Tabela 4 - Status dos docentes de Informática/Computação, no ano de 2020, Em relação à escolaridade e rede de ensino

Variáveis	Feminino (17061)	Masculino (4734)
Não concluiu o ens. fundamental	11 (<0,1%)	2 (<0,1%)
Ensino fundamental	30 (0,2%)	4 (<0,1%)
Ensino médio	2.594 (15%)	743 (16%)
Educação superior	14.426 (85%)	3.985 (84%)
Rede		
Estadual	764 (4,5%)	699 (15%)
Federal	195 (1,1%)	651 (14%)
Municipal	8.819 (52%)	1.669 (35%)
Privada	7.283 (43%)	1.715 (36%)
Região		

Centro-oeste	1.050 (6,2%)	334 (7,1%)
Nordeste	2.415 (14%)	1.376 (29%)
Norte	421 (2,5%)	248 (5,2%)
Sudeste	11.083 (65%)	2.141 (45%)
Sul	2.092 (12%)	635 (13%)

Fonte: Elaboração própria, com dados do Censo Escolar 2020 (INEP - Ministério da Educação)

4.5. Em relação à pós-graduação

Na próxima etapa da análise dos dados, foram analisados os profissionais que possuem pós-graduação, sem distinção daqueles que possuem licenciatura em computação. O quantitativo de docentes pós-graduados é de 10.004 registros (54,34% do total de graduados), informação superior ao encontrado no estudo de [Carvalho 2018], que aponta 36% de pós-graduados, neste mesmo universo, no Censo da Educação Básica. O estudo da autora foi realizado com dados dos anos de 2009, 2013 e 2017. Destes pós-graduados, 7.950 (79%) são do sexo feminino. Em seguida, temos a informação que 78% dos docentes de informática/computação que têm pós-graduação estão nas regiões Sudeste e Sul e cerca de 42,8% são pretos, pardos, amarelos, indígenas e de raça não declarada. A tabela 5 mostra detalhadamente estes números.

Tabela 5 - Status dos docentes de Informática/Computação, no ano de 2020, em relação à pós-graduação

Variáveis	Sem pós-graduação (11791)	Com pós-graduação (10004)
Feminino	9.111 (77%)	7.950 (79%)
Masculino	2.680 (23%)	2.054 (21%)
Raça (cor)		
Branca	5.192 (44%)	5.774 (58%)
Preta	504 (4,3%)	518 (5,2%)
Parda	2.565 (22%)	1.872 (19%)
Amarela	74 (0,6%)	60 (0,6%)
Indígena	141 (1,2%)	9 (<0,1%)
Não Declarada	3.315 (28%)	1.771 (18%)
Região		
Centro-oeste	710 (6%)	674 (6,7%)
Nordeste	2.539 (22%)	1.252 (13%)
Norte	420 (3,6%)	249 (2,5%)
Sudeste	7.001 (59%)	6.223 (62%)
Sul	1.121 (9,5 %)	1.606 (16%)

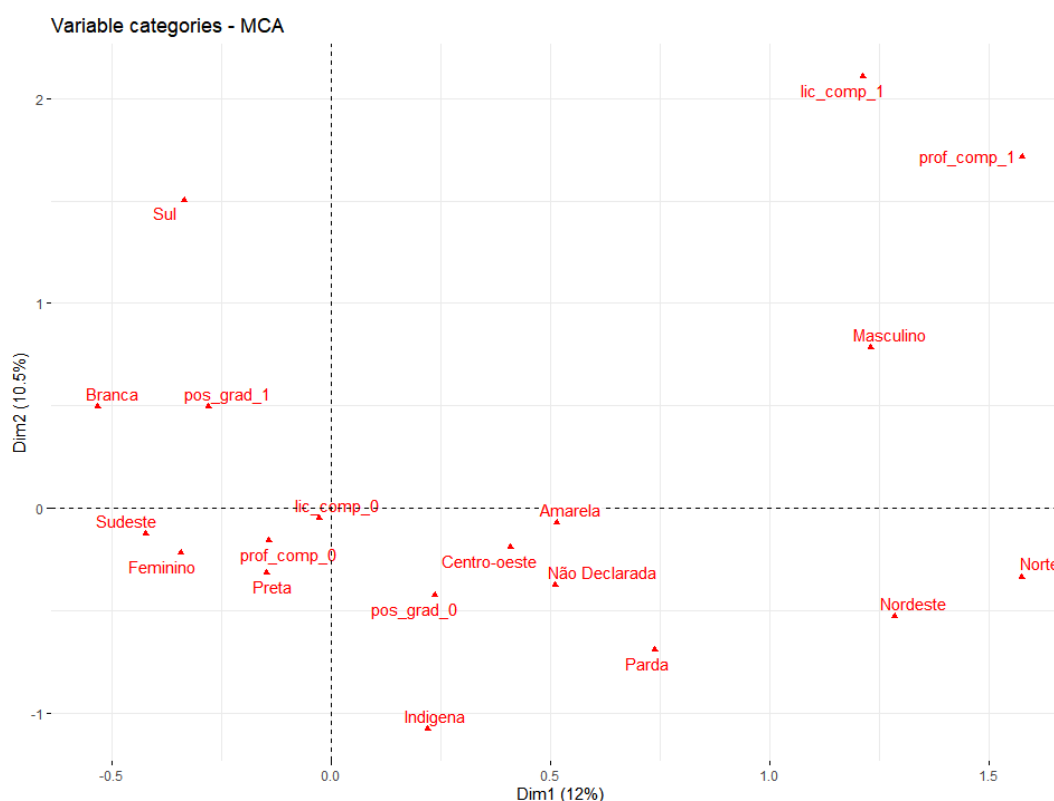
Fonte: Elaboração própria, com dados do Censo Escolar 2020 (INEP - Ministério da Educação)

4.6. Análise de correspondência múltipla

Após a etapa de análise descritiva, foi realizada a análise de correspondência múltipla. No gráfico 1, podemos notar que tanto os licenciados em computação quanto os outros profissionais da área são mais próximos do sexo masculino,

confirmando o que vimos anteriormente, onde as mulheres ainda são minoria na área da computação, segundo [Girls Who Code, 2024]. Por outro lado, existe uma concentração maior de docentes do sexo feminino entre os que não são profissionais de computação. Temos também na região Sudeste do país a maior concentração dos docentes de computação, mas é evidente o afastamento dos profissionais formados em computação, confirmando o baixo quantitativo. Este número poderia ser maior, se o que [Teixeira, 2019] encontrou em seu trabalho se refletisse em formações/contratações. A autora mostra que a Região Nordeste possui a maior quantidade de cursos de LC, enquanto a Região Sudeste possui um menor número e isso parece não refletir na ocupação dos egressos. Por fim, vemos os que lecionam no Norte/Nordeste em menor concentração entre os pós-graduados. O gráfico 1 mostra os valores aqui discutidos.

Gráfico 1 - Mapa perceptual - Análise de Correspondência Múltipla



Fonte: Elaboração própria, com dados do Censo Escolar 2020 (INEP - Ministério da Educação)

Os resultados encontrados na técnica aplicada acima confirmam algumas tendências verificadas nas análises anteriores, que mostram conjuntamente uma deficiência no quantitativo de docentes qualificados para o ensino de informática/computação. Dentre estes é baixo o número tanto de mulheres quanto de residentes das regiões mais afastadas das maiores metrópoles brasileiras com esta formação específica. Por outro lado, foi constatado que ainda há docentes sem graduação ou até mesmo sem o ensino médio. Estes números nos mostram que é preciso investir mais na formação/contratação de profissionais de LC para que se reverta esta situação e o corpo docente esteja devidamente preparado para a

execução das diretrizes da resolução nº 2/2022 (CEB/CNE).

5. Conclusão

Esses resultados nos mostram haver um longo caminho a ser percorrido, que as instituições, a União, Estados e Municípios sejam mais atentos às necessidades estruturais da carreira docente de LC, pois é muito importante que a educação voltada ao ensino de informática/computação seja melhor construída, com a contratação de profissionais licenciados em computação. [Ball, 2000 *apud* Costa, 2020] diz em seu trabalho que professores sem a devida qualificação (licenciatura) “enfrentam diferentes dificuldades” entre as quais a habilidade de poder motivar os estudantes. [Costa, 2020] destaca ainda que a evasão e o atraso escolar podem ter relação com o fato de haver docentes que ensinam em disciplinas para as quais não são habilitados. Diante dessas afirmações, podemos pensar que o sucesso ou não da implantação da resolução nº 2/2022 (CEB/CNE) tem dependência na composição do quadro de professores de informática/computação, onde é fundamental que haja uma predominância de licenciados em computação. Vale aqui destacar que essas contratações devem ter uma abrangência nacional. Neste trabalho vimos que a região Sudeste possui a maioria dos docentes e, se há a necessidade de uma renovação/criação de vagas para docentes de informática/computação, que esta seja homogênea e que todos os cantos do país possam ter profissionais licenciados em computação dando sua contribuição para uma sociedade cada vez mais preparada para os desafios futuros, nos quais a computação anda paralelamente. Um ensino de qualidade naturalmente passa por professores devidamente qualificados e isso não é diferente com os licenciados em computação, que são profissionais melhor preparados, adequados para desbravar esse caminho e pavimentar o caminho do conhecimento para os jovens na área da informática/computação, sobretudo.

Referências

- BRASIL. Planilhas do e-MEC. MEC. Disponível em: <http://www.emec.mec.gov.br>. Acesso em 03 de outubro de 2024.
- Costa, Roberta, Ariana Britto, e Fábio Waltenberg. "Efeitos da formação docente sobre resultados escolares do ensino médio." *Estudos Econômicos (São Paulo)* 50 (2020): 369-409.
- da Educação MEC, M. (2024). Instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais Anísio Teixeira — inep. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/institucional>. Acesso em 11 de fevereiro de 2024.
- da Silva Neves, Maria Edivania Rodrigues, e Kilwangy Kya Kapitango-a-Samba (2018). "Inserção profissional dos licenciados em computação." *Revista Transmutare* 3.1.
- da Teixeira, Lilian Pereira (2019). "Perfil e inserção profissional do licenciado em computação no Brasil." *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*. SBC.
- de Carvalho, Maria Regina Viveiros (2018). "Perfil do professor da educação básica." *Relatos de Pesquisa* 41: 68-68.

- de Souza, Â. R. and Gouveia, A. B. (2011). Os trabalhadores docentes da educação básica no Brasil em uma leitura possível das políticas educacionais. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 19:1–22.
- dos Dados, O. B. (2024). Base dos dados 2024 - "quem somos". Disponível em: <https://basedosdados.org/quem-somos>. Acesso em 11 de fevereiro de 2024.
- FREIRE, A. 2 (2016). Formação profissional do licenciado em computação: uma análise dicotômica. In *Anais do XIV congresso internacional de tecnologia na educação* (p. 36).
- Girls With Code (2024). Página web da organização "Girls With Code". Disponível em: <https://girlswhocode.com/about-us/>. Acesso em 29 de fevereiro de 2024.
- Gonçalves, W. D. (2020). A identidade profissional do licenciado em Computação: um estudo de caso com os egressos do Curso de LC IFBA, Campus Santo Amaro.
- Hair, Joseph F., et al (2009). *Análise multivariada de dados*. Bookman editora.
- INEP (2024). Censo escolar 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>. Acesso em 12 de fevereiro de 2024.
- Kassambara, A. (2017). *Practical guide to principal component methods in R: PCA, M (CA), FAMD, MFA, HCPC, factoextra*, volume 2. Sthda.
- LC UFRPE (2023). Licenciatura em Computação - Projeto Pedagógico do Curso
- Linhares, A. C. O. and Santos, K. S. (2021). A licenciatura em computação no Brasil: histórica e contexto atual. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29:188–208.
- MEC (2022). Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em 29 de maio de 2024.
- Oglio, Y. A. D. et al. (2023). O avanço da tecnologia reflete no aumento das desigualdades sociais. In *Fórum Rondoniense de Pesquisa*, volume 4.
- Oliveira W, França R, Lemos A, Da Cruz MK, Scaico P, Amaral H, Teixeira LP (2020). Os desafios enfrentados pela licenciatura em computação que a comunidade de educação em computação precisa conhecer. In *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação 2020 Jun 30* (pp. 191-195). SBC

- PISA 2025 Learning in the Digital World (2024). Página web do *Programme for International Student Assessment (PISA)*, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/innovation/learning-digital-world/>. Acesso em 10 de junho de 2024.
- Posit (2024). Página web da IDE "R studio desktop". Disponível em: <https://posit.co/download/rstudio-desktop/>. Acesso em 12 de fevereiro de 2024.
- Ribeiro, Leila, et al (2022). "Proposta para Implantação do Ensino de Computação na Educação Básica no Brasil." *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. SBC.
- Rodrigues, Lucas Dias, Kenya Maria Vieira Lopes, e Marta Maria Pontin Darsie (2020). "O perfil profissional dos egressos do curso de licenciatura em Computação do Campus Porto Nacional, do Instituto Federal do Tocantins: uma análise das contribuições do curso para os licenciados em atuação docente." *Revista Sítio Novo* 4.2: 112-130.
- Silva, Hutson Roger (2021). "O Egresso do Curso de Licenciatura em Computação do IFTM: Um Estudo Sobre a Graduação e Mercado de Trabalho na Cidade de Uberlândia MG." *Informática na educação: teoria & prática* 24.3.
- Siqueira, Ivan Cláudio Pereira, et al. Normas Sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Technical report, Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica. Acesso em: https://undime.org.br/uploads/documentos/phpgKoeop_634030d0d09ff.pdf. Acesso em 29 de abril de 2024.
- Superior em computação Estatísticas, SBC Educação. "Sociedade Brasileira de Computação, 2018." (2020).
- Wikipédia (2023). R (linguagem de programação) — wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=R_\(linguagem_de_programa%C3%A7%C3%A3o\)&oldid=66665572](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=R_(linguagem_de_programa%C3%A7%C3%A3o)&oldid=66665572). Acesso em 11 de fevereiro de 2024.
- Yadav, Aman, et al (2016). "Expanding computer science education in schools: understanding teacher experiences and challenges." *Computer science education* 26.4: 235-254.
- ZORZO, Avelino F. et al. Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação 2017. 2017.