

Investigando a Acessibilidade nos Currículos de Cursos de Ensino Superior em Computação no Brasil

Lucas Samuel S. Camelo¹, Ingrid M. M. da Silva², João P. V. de Lima²,
Bruno S. de Sousa¹, Suzane S. dos Santos³, Marcelle P. Mota²

¹Instituto de Tecnologia – Universidade Federal do Pará (UFPA)
Caixa Postal 1611 – 66075-110 – Belém – PA – Brasil

²Instituto de Ciências Exatas e Naturais – Universidade Federal do Pará (UFPA)
Caixa Postal 1611 – 66075-110 – Belém – PA – Brasil

³Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - Universidade de São Paulo (USP)
Caixa Postal 668 – 13566-590 – São Carlos – SP – Brasil

lucas.camelo@itec.ufpa.br, joao.vasconcelos@icen.ufpa.br
ingrid.silva@icen.ufpa.br, bruno@icen.ufpa.br
suzanesantos@usp.br, mpmota@ufpa.br

Abstract. *As interactive computer systems and their digital electronic devices become increasingly complex and sophisticated, the inclusion of accessibility features has often been neglected both in developing these systems and their instruments and in teaching during the formation of Computer professionals. This work seeks to map the presence of content related to digital accessibility in undergraduate courses in Brazilian public institutions, such as Computer Science, Computer Engineering, Software Engineering, Information Systems, and Degree in Computer. For this, two stages of data collection were carried out. First, we identified the active courses using the federal government's e-MEC platform. Then, we searched for the contents of the courses' pedagogical projects through documentary research. The results indicate that 46% of the analyzed courses include teaching about digital accessibility.*

1. Introdução

Os sistemas computacionais e dispositivos digitais têm desempenhado um papel fundamental na transformação da sociedade, afetando a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. Eles têm um impacto significativo em áreas como comunicação e educação. Um estudo da FGV revelou que atualmente existem 447 milhões de dispositivos digitais em uso no Brasil [Meirelles 2022], incluindo computadores, notebooks, tablets e smartphones, destacando a presença generalizada dessas tecnologias em nosso cotidiano. Além disso, uma pesquisa do Cetic.br em 2021 mostrou que cerca de 56,5% das pessoas já usaram computadores [cetic.br 2021].

No entanto, as Pessoas com Deficiência (PcD) enfrentam barreiras adicionais no uso de sistemas computacionais interativos e dispositivos digitais (ex: acessibilidade web inadequada, interfaces não adaptáveis e falta de conscientização e treinamento), o que torna essencial a inclusão de acessibilidade na tecnologia. Por exemplo, leitores de tela, que transformam texto em áudio ou em braille, permitem o acesso e interação de pessoas com deficiência visual de forma mais eficaz com os sistemas. Soluções como essas garantem uma maior acessibilidade na interação.

É fundamental destacar que o design inclusivo, que é projetar pensando em necessidades específicas de PcD permanentes, temporárias, situacionais ou mutáveis de acordo com suas respectivas situações, é essencial para tornar sistemas computacionais acessíveis a todas as pessoas [Design Inclusivo 2023]. Deve ser considerado desde o início do desenvolvimento, incluindo o uso de contraste adequado, opções de navegação alternativas e suporte para tecnologias assistivas. A conscientização pública sobre inclusão digital e acessibilidade em sistemas e dispositivos também é crucial. Uma das maneiras de promover é através da abordagem de conteúdos e recursos sobre a criação e implementação de sistemas e aplicativos acessíveis na formação acadêmica dos profissionais de tecnologia.

O objetivo desta pesquisa é analisar como os currículos dos cursos de Computação no Brasil abordam a acessibilidade. Pretende-se entender como esses conteúdos são incluídos nos currículos e se eles abrangem diferentes aspectos da acessibilidade, como aplicativos e interfaces. Isso ajudará a avaliar o comprometimento das instituições de ensino em formar profissionais capazes de criar soluções tecnológicas inclusivas.

Portanto, essa pesquisa visa mostrar a situação atual dos currículos sobre o ensino de acessibilidade nos cursos da área de Computação, para provocar um debate construtivo acerca da abordagem deste tema na preparação de profissionais habilitados para construir produtos tecnológicos que atendam às necessidades de todas as pessoas, sem restrições ou exclusões.

2. Referencial teórico

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD) [ONU 2006], adotada pela ONU em dezembro de 2006, é um tratado fundamental dos direitos humanos do século XXI. Ela visa proteger os direitos e a dignidade das pessoas com deficiência, garantindo seu acesso igualitário a todos os direitos humanos e liberdades fundamentais. A CDPD define pessoas com deficiência como aquelas que têm impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, que podem dificultar sua participação plena na sociedade em igualdade de condições com outras pessoas.

Existem seis categorias de deficiência: auditiva, física, intelectual, múltipla, psicossocial e visual. A acessibilidade é crucial para garantir que as pessoas com deficiência tenham acesso a todas as áreas da sociedade, incluindo meios físicos, transportes, informação e comunicação, em áreas urbanas e rurais [NIC.BR/CETIC.BR 2020].

Cerca de 24% da população brasileira, aproximadamente 46 milhões de pessoas, são declaradas como pessoas com deficiência [IBGEduca 2010]. A lei nº 13.146 [Brasil 2015] exige o uso de desenho universal no desenvolvimento de sistemas computacionais, o que significa criar produtos e serviços acessíveis a todas as pessoas, incluindo tecnologia assistiva, sem a necessidade de adaptações específicas.

No entanto, na área de Interação Humano-Computador (IHC), o conceito de desenho universal é visto de forma dinâmica, pois há uma pluralidade de visões participantes no processo de desenvolvimento e utilização de sistemas computacionais interativos e seus dispositivos digitais. Para alcançá-las citam-se os critérios que enfatizam certas características da interação e de interface, tornando-as adequadas aos efeitos esperados do uso do sistema, os quais são: usabilidade, experiência do usuário, comunicabilidade e a acessibilidade [Barbosa et al. 2021].

A usabilidade está relacionada com a facilidade de aprendizado e uso da interface, bem como a satisfação do usuário em decorrência desse uso [Nielsen 1994]. Conforme a preocupação com as características do usuário afetam o uso de um sistema interativo no ambiente profissional, o termo passa a abranger também as emoções e os sentimentos destes usuários. Outro critério, o da comunicabilidade, implica que ao se ter acesso à lógica de design, o usuário terá uma melhor capacidade de utilizar de forma produtiva e criativa o suporte computacional oferecido pelo sistema [Barbosa et al. 2021].

Já o critério de acessibilidade está ligado à eliminação de barreiras que impedem que indivíduos possam acessar uma interface e interagir com um sistema ou dispositivo digital. Ao fornecer recursos de acessibilidade, é possível que um número maior de pessoas possa interagir com o sistema, independentemente de possuírem deficiências ou não. A intenção é incluir, não excluir. A importância desse critério é expressa com duas importantes séries de recomendações de acessibilidade usadas no panorama atual: O *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) e o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) do governo federal brasileiro.

Os referenciais e recomendações listados acima são encontrados parcialmente, ou em totalidade como parâmetros de competências e habilidades dos egressos dos cursos da área de Computação. Tais parâmetros estão estabelecidos no “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação” [SBC 2017], o qual foi elaborado em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) [Ministério da Educação 2016].

Com exceção do formado em Licenciatura em Computação, um graduado em Computação deve ter habilidades que incluem desenvolver sistemas de informação, analisar requisitos técnicos, integrar hardware e software, definir arquitetura de sistemas e produzir software de qualidade. Além disso, eles devem avaliar a eficácia, eficiência, efetividade e sustentabilidade dos sistemas. Por outro lado, um formado em Licenciatura em Computação deve ter habilidades que abrangem tanto o conhecimento profissional em Computação quanto as práticas didáticas específicas para ensinar Computação, com uma visão abrangente dos princípios envolvidos.

3. Procedimento do Mapeamento

Neste estudo, usamos a revista “Computação Brasil” [SBC 2019], da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), para selecionar os cursos que fariam parte da pesquisa. Priorizamos os cursos de bacharelado e licenciatura relacionados ao desenvolvimento de sistemas interativos. Foram escolhidos os seguintes cursos: Bacharelados em Ciência da Computação (CC), Engenharia da Computação (EC), Engenharia de Software (ES) e Sistemas da Informação (SI), bem como Licenciatura em Computação (LC). Após selecionar os cursos participantes, usamos a plataforma do governo brasileiro - Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (e-MEC) para filtrar somente cursos ativos em Computação em instituições públicas de ensino superior (IES). Após a filtragem, eles se dividiram da seguinte forma: 131 (CC), 79 (EC), 20 (ES), 37 (LC) e 105 (SI), totalizando 372 cursos ativos em IES.

Os dados relativos a cada curso foram atentamente armazenados e estruturados utilizando um software de gerenciamento de planilhas. Por último, utilizamos perguntas elaboradas de autoria própria em cima dos dados obtidos anteriormente com o propósito

de atingir os objetivos da pesquisa. As perguntas usadas são as seguintes: (a) O curso possui alguma disciplina que aborde a qualidade de IHC? (b) A disciplina selecionada aborda conteúdos sobre acessibilidade? (c) Em qual período do curso a disciplina é oferecida? (d) Qual fonte bibliográfica foi utilizada para obter os dados deste curso?

4. Resultados e Discussão

A pergunta “O curso possui alguma disciplina que aborde qualidade de uso de IHC?” buscou obter dados sobre a qualidade de uso em IHC como conteúdo dos cursos. Os resultados (Figura 1a) mostram que a qualidade de uso aparece com relevância. Selecionadas as disciplinas que tinham conteúdo relacionado a qualidade de uso de IHC, foram analisados os seguintes números de cursos em cada categoria: CC (105 de 131), EC (53 de 79), ES (18 de 20), LC (29 de 37) e SI (101 de 105). Foi investigado se essas disciplinas abordavam conteúdos de acessibilidade, como conceitos, definições legais, diretrizes e normas, desenvolvimento de interfaces acessíveis e tecnologias assistivas. Os resultados, apresentados na Figura 1b, revelaram que na maioria dos cursos, os conteúdos de acessibilidade estavam presentes nas disciplinas. No entanto, é notável que na Engenharia de Computação (EC) 51% dos cursos avaliados não aborda acessibilidade.

Os resultados exibidos na Figura 2a mostram que as disciplinas relacionadas com o ensino de acessibilidade são principalmente encontradas na fase de formação profissional de Ciência da Computação (CC), Licenciatura em Computação (LC) e Sistemas de Informação (SI). No entanto, na Engenharia de Software (ES), essa abordagem é introduzida já na formação básica. Foi priorizada a obtenção de dados relevantes para as perguntas, por meio de documentos oficiais, como projetos pedagógicos e ementas de disciplinas. Quando esses documentos não continham as informações desejadas, as alternativas foram sites e blogs relacionados aos cursos (Figura 2b).

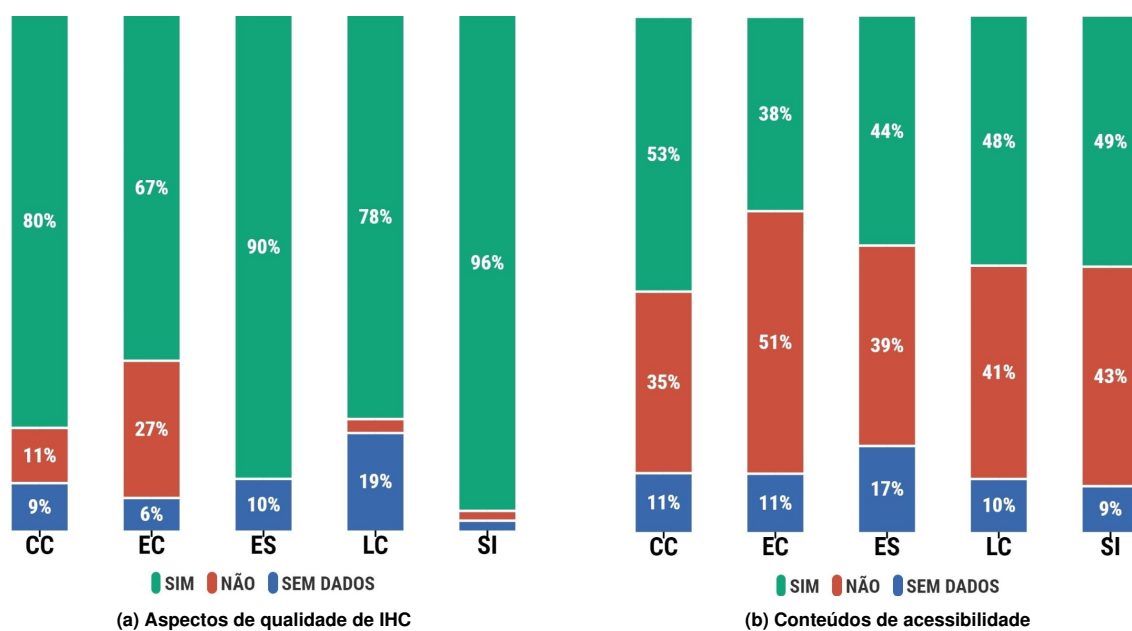


Figura 1. Questões sobre aspectos de qualidade e de acessibilidade

Durante o curso desta pesquisa, fica evidentemente que os desafios de pensar e implementar a educação superior no Brasil são tarefas contínuas e complexas. Especi-

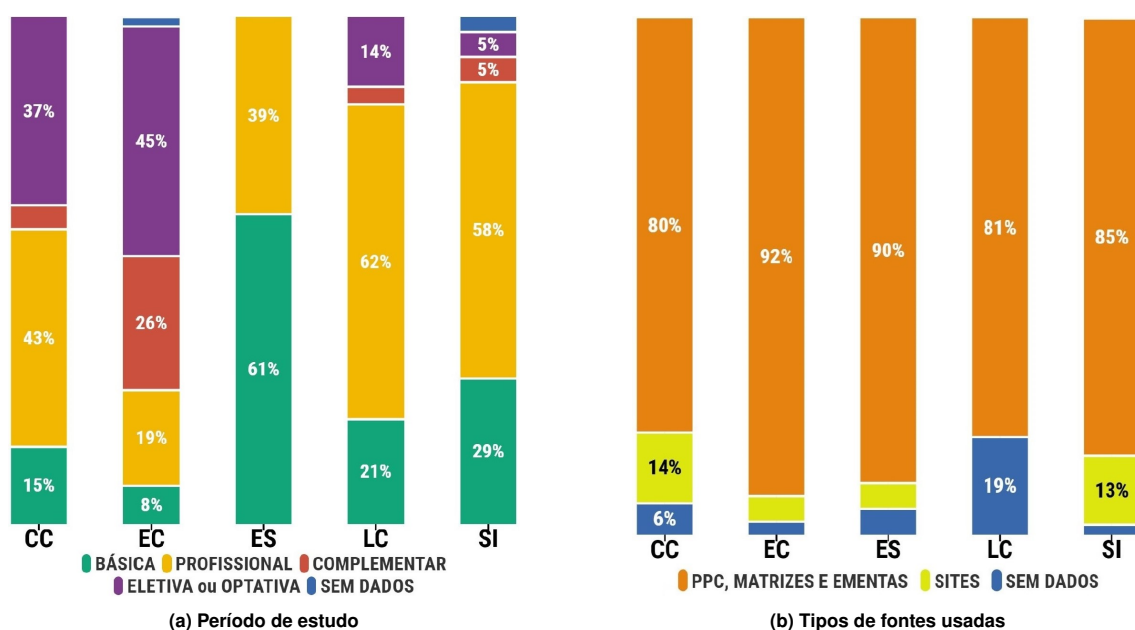


Figura 2. Fonte das informações e período de estudo

ficamente no campo da Computação, esses desafios se tornam ainda mais pertinentes, uma vez que demandam a formação de profissionais altamente qualificados capazes de desenvolver sistemas computacionais interativos de excelência. Consequentemente, esta pesquisa apresentou tanto desafios quanto conquistas alcançadas.

5. Considerações Finais

Considerando a importância da inclusão social, política e econômica das pessoas com deficiência por meio dos sistemas computacionais interativos e dispositivos eletrônicos digitais, é fundamental abordar as barreiras que dificultam o pleno exercício de seus direitos. A capacitação dos profissionais para incluir recursos de acessibilidade nesses sistemas e dispositivos desempenha um papel crucial na eliminação dessas barreiras e na promoção da igualdade de oportunidades.

Embora este estudo tenha demonstrado que instituições de ensino superior estão fazendo esforços para incluir o ensino de acessibilidade em seus projetos pedagógicos curriculares, é importante ressaltar que apenas 46% dos cursos alcançaram o objetivo desta pesquisa. Isso indica que ainda há um caminho a percorrer para garantir que todos os profissionais da área de Computação estejam devidamente capacitados para desenvolver soluções tecnológicas inclusivas.

Esta pesquisa serve como um ponto de partida para direcionar as instituições de ensino superior, profissionais atuantes da área de Computação, professores e alunos na busca por construir e aplicar melhorias em soluções tecnológicas acessíveis a todos, sem exceções ou limitações. É importante destacar a importância contínua de investimentos em programas de capacitação, desenvolvimento de currículos inclusivos e parcerias com organizações e especialistas em acessibilidade para aprimorar o ensino e promover a conscientização sobre a importância da acessibilidade digital.

Referências

- Barbosa, S. D. J., Silva, B. S. d., Silveira, M. S., Gasparini, I., Darin, T., and Barbosa, G. D. J. (2021). *Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário*. Autopublicação.
- Brasil (2015). Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Acessado em 16 de maio de 2023.
- cetic.br (2021). Portal de Dados do CETIC.BR. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.BR). Fonte online.
- Design Inclusivo (2023). Princípios do design inclusivo. <http://www.designinclusivo.com/>.
- IBGEeduca (2010). IBGE - Educa - Jovens. <https://educa.ibge.gov.br/>. Acessado em 15 de maio de 2023.
- Meirelles, F. S. (2022). Panorama do uso de TI no brasil - 2022.
- Ministério da Educação (2016). Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação na área da computação. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 28 de maio de 2023.
- NIC.BR/CETIC.BR (2020). Acessibilidade e tecnologias: um panorama sobre acesso e uso de tecnologias de informação e comunicação por pessoas com deficiência no brasil e na américa latina. *Cadernos NIC. br Estudos Setoriais. São Paulo*.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- ONU (2006). Convention on the rights of persons with disabilities. <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>. Acesso em 25 de maio de 2023.
- SBC (2017). Referenciais de formação para os cursos de graduação em computação. <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/category/131-curriculos-de-referencia>. Acesso em: 28 de maio de 2023.
- SBC (2019). Computação brasil - edição 38. https://www.sbc.org.br/images/flippingbook/computacaobrasil/computa_38/pdf/CompBrasil_38_180.pdf. Acessado em 29 de março de 2023.