



Universidade Estadual de Feira de Santana  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

# Estudantes com Deficiência Visual na Computação: percepções e desafios enfrentados no ensino de computação

Lais Farias Alves

Feira de Santana

2024



Universidade Estadual de Feira de Santana  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Lais Farias Alves

**Estudantes com Deficiência Visual na Computação:  
percepções e desafios enfrentados no ensino de  
computação**

Dissertação apresentada à Universidade  
Estadual de Feira de Santana como parte  
dos requisitos para a obtenção do título de  
Mestre em Ciência da Computação.

Orientadora: Larissa Rocha Soares Bastos

Coorientadora: Claudia Pinto Pereira

Feira de Santana

2024

## Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteado

A48e      Alves, Lais Farias  
            Estudantes com deficiência visual na computação: percepções e  
            desafios enfrentados no ensino de computação./ Lais Farias Alves. -  
            2023.  
            120 f.: il.

            Orientadora: Larissa Rocha Soares Bastos  
            Coorientadora: Claudia Pinto Pereira  
            Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana,  
            Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2023.

            1.Educação em computação. 2.Ensino superior – Acessibilidade  
            – Brasil. 3.Deficiência visual – Inclusão. I.Bastos, Larissa Rocha  
            Soares, orient. II.Pereira, Claudia Pinto, coorient. III.Universida de  
            Estadual de Feira de Santana. IV.Titulo.

CDU : 004: 376.32

Maria de Fátima de Jesus Moreira – Bibliotecária – CRB5/1120


Lais Farias Alves

## **Estudantes com Deficiência Visual na Computação: percepções e desafios enfrentados no ensino de computação.**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.


Feira de Santana, 4 de setembro de 2023

### **BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 LARISSA ROCHA SOARES BASTOS  
Data: 05/09/2023 14:37:16-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Larissa Rocha Soares Bastos (Orientador(a))  
Universidade Estadual de Feira de Santana

Documento assinado digitalmente  
 NELMA DE CASSIA SILVA SANDES GALVAO  
Data: 06/09/2023 15:11:56-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Nelma de Cassia Silva Sandes Galvão  
Universidade Federal do Recôncavo Baiano

Documento assinado digitalmente  
 VICTOR TRAVASSOS SARINHO  
Data: 18/09/2023 09:26:10-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Victor Travassos Sarinho  
Universidade Estadual de Feira de Santana

# Abstract

Public policies and institutional changes in recent decades were fundamental for the increase in the number of students with visual impairment (VDE) in higher education. In addition, recent studies have shown the interest of students with visual impairment in Computer Science majors at the college level. Many studies are focused on the inclusion, permanence, or construction of instruments for VDE, but few are from the perspective of these students regarding the difficulties and challenges faced in training in Computing. Hence, this proposal seeks to identify which contents are challenging for VDE in Computing according to their perspectives. To do so, initially, we carried out a survey, in which data related to the identification of the VDE profile, the contents addressed in the graduation on accessibility and Assistive Technology (AT), and accessibility issues were collected. We identified that approximately 70% of incoming students had previous contact with computer courses; that there is still a deficit in the teaching of content related to accessibility and AT; and that, especially, Instrumental, Attitudinal, and Methodological accessibility need to be more present in the academic environment. Then, we conducted interviews aimed at deepening knowledge about the challenges and problems faced in Computing training. The result obtained from these studies is the first step towards understanding these students about their experiences and thus fostering the discussion of improvements that can make the teaching-learning process of Computing more inclusive for VDE.

**Keywords:** Computer Education, Inclusion, Visual impairment, Accessibility.

# Resumo

Políticas públicas e mudanças institucionais nas últimas décadas foram fundamentais para o aumento do número de estudantes com deficiência visual (EDV) no ensino superior. Além disso, estudos recentes têm evidenciado o interesse de estudantes com deficiência visual em programas de formação em Computação. Muitos estudos estão voltados à inclusão, permanência ou construção de instrumentos para EDV, mas poucos são pela perspectiva desses estudantes a respeito das dificuldades e desafios enfrentados na formação em Computação. Assim, a presente proposta busca identificar quais conteúdos são desafiadores para os EDV na Computação de acordo com suas perspectivas. Para tanto, inicialmente, realizamos um *survey*, no qual foram coletados dados relacionados a identificação do perfil dos EDV, os conteúdos abordados na graduação sobre acessibilidade e Tecnologia Assistiva (TA) e questões de acessibilidade. Identificamos que aproximadamente 70% dos estudantes ingressantes tiveram contato anterior com cursos de informática; que ainda há um déficit no ensino de conteúdos relacionados à acessibilidade e à TA; e que especialmente, as acessibilidades Instrumental, Atitudinal e Metodológica precisam estar mais presentes no ambiente acadêmico. Em seguida, realizamos entrevistas que visam aprofundar o conhecimento sobre os desafios e problemas enfrentados na formação em Computação. O resultado obtido a partir desses estudos é o primeiro passo para a compreensão desses estudantes sobre suas experiências vivenciadas e assim fomentar a discussão de melhorias que possam tornar o processo de ensino-aprendizagem da Computação mais inclusivo para os EDV.

**Palavras-chave:** Educação em Computação, Brasil, Inclusão, Deficiência visual, acessibilidade.

# Prefácio

Esta dissertação de mestrado foi submetida à Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

A dissertação foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PGCC), tendo como orientadora a Prof<sup>ª</sup>. Dra. **Larissa Rocha Soares Bastos** e a Prof<sup>ª</sup>. Dra. **Claudia Pinto Pereira** como coorientadora.

# Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me permitido iniciar o processo da realização de um sonho, estar no programa de mestrado sempre foi algo que busquei e que hoje, após mais de sete anos, esta sendo realizado. Obrigada, meu Deus por ter me capacitado a cada dia para a construção deste trabalho que foi de muito crescimento e aprendizado pessoal e profissional. E como diz a música do Pregador Luo, *"Então buscarei quantas vitórias eu puder e lhe dedicarei, por Teu intermédio é que as obtive"*.

Agradeço também aos meus pais, pois eles, em muitos momentos abriram mão de diversas coisas e fizeram diversos sacrifícios para que nós, seus filhos, pudéssemos ter acesso a educação e com isso ter um futuro melhor. Cheguei aqui graças a esse amor e esforço a cada dia deles. Eu os amo muito e essa vitória é nossa!

Agradeço as minhas irmãs Lorena e Daiane por todo o apoio, e mesmo sem entenderem muito sobre a área em que eu enveredei, estão do meu lado torcendo para que eu sempre cresça, melhore e conquiste novas vitórias.

O agradecimento especial também para minha orientadora Larissa Rocha e coorientadora Cláudia Pinto. Nossa! O que dizer dessas grandes mulheres que o Senhor me presenteou, vocês são um exemplo e inspiração que vou seguir pra minha vida todinha. Sou muito privilegiada por ter tido vocês me orientado na construção deste trabalho, sempre ao meu lado, me ensinando e dando todo o suporte necessário, sem contar também nos momentos de conselhos que jamais esquecerei. Mulheres como vocês são uma inspiração e força para outras mulheres da área de TI.

Deixo aqui também os meus agradecimentos aos professores João Rocha, Roberto Bittencourt e Ângelo Loula, muito obrigada por todas as aulas e ensinamentos que só agregaram muito conhecimento que prometo espalhar por onde eu passar. João com sua didática que transforma análise de algoritmos super amigável, Roberto com seu incrível conhecimento sobre educação em computação e suas excelentes dicas sobre leituras que, nossa, me inspiram a buscar mais conhecimento sobre educação e Loula com uma didática leve, além das suas ótimas dicas e percepções sobre pesquisa só contribuíram. E João, muito obrigada por me mostrar que há homens nessa área que tratam e respeitam mulheres como iguais, você pode não saber, mas foi muito importante ver seu incentivo e conselhos a cada momento dos encontros das aulas, tira dúvidas e avaliações. Você faz muita diferença!



Agradeço também aos meus amigos, Dexter (Vanderlei), Jesse Nery, Caio (Primo), Alda, Diana, Olandia, Romário, Ícaro, Jorge, Saionara, Leilane e para não cometer injustiças esquecendo do nome de algum, deixo aqui o agradecimento a todos sem distinção pelas orações, apoio e incentivo que sempre me dão. Ah! obrigada também por sempre buscar me fazer sair de casa e tentar distrair um pouco pra relaxar e melhorar as ideias.

E quanto aos meus colegas do programa PGCC, Luciano (Xuninho), Jéssica, Marcos Moraes e João (Jão), muito obrigada por fazer os momentos de aula e de estudos menos tensos, obrigada pelas orações, força, momentos de risada, momentos de conselhos, memes enviados para aliviar o estresse. Vocês são amigos que levarei pra vida, e quem sabe futuras parcerias de pesquisa no futuro.

Agradeço também a minha sobrinha Joana (Joaninha, Jujubinha, Jujuba, meu biscoitinho), ver você sempre aqui por perto, sentada na minha cama observando enquanto eu estudava e escrevia a dissertação, fez com que esses momentos fossem mais leves, espero ser pra você, minha pequena futura cientista, estudiosa e pesquisadora, uma inspiração e saiba que sempre estarei aqui pra te apoiar e seguir os seus sonhos.

*“ não que, por nós mesmos,  
sejamos capazes de pensar alguma  
coisa, como se partisse de nós; pelo  
contrário, a nossa suficiência vem  
de Deus.”*

– II Coríntios - 3:5

# Sumário

<b>Abstract</b>	<b>i</b>
<b>Resumo</b>	<b>ii</b>
<b>Prefácio</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimentos</b>	<b>iv</b>
<b>Alinhamento com a Linha de Pesquisa</b>	<b>x</b>
<b>Produções Bibliográficas, Produções Técnicas e Premiações</b>	<b>xi</b>
0.1 Produções da Autora . . . . .	xi
0.2 Coprodução da Autora . . . . .	xi
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>xii</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>xiii</b>
<b>Lista de Abreviações</b>	<b>xiv</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Considerações Preliminares . . . . .	1
1.2 Problema . . . . .	3
1.3 Objetivos . . . . .	4
1.4 Questões de Pesquisa . . . . .	4
1.5 Contribuições . . . . .	5
1.6 Organização do Trabalho . . . . .	6
<b>2 Revisão Bibliográfica</b>	<b>7</b>
2.1 Deficiência Visual . . . . .	7
2.2 Acessibilidade X Barreiras . . . . .	10
2.3 Formação em Computação . . . . .	12
2.4 Inclusão de Estudantes com Deficiência Visual em Computação . . . . .	14
2.5 Trabalhos Relacionados . . . . .	15
2.6 Síntese do Capítulo . . . . .	17

<b>3</b>	<b>Metodologia</b>	<b>18</b>
3.1	Planejamento . . . . .	18
3.1.1	Levantamento Bibliográfico . . . . .	18
3.1.2	Identificação dos Objetivos de Pesquisa . . . . .	19
3.1.3	Submissão do Projeto ao Conselho de Ética . . . . .	19
3.2	<i>Survey</i> . . . . .	20
3.2.1	Desenvolvimento do <i>survey</i> . . . . .	20
3.2.2	Aplicação do Survey . . . . .	20
3.2.3	Análise dos Dados do <i>Survey</i> . . . . .	20
3.3	Entrevistas . . . . .	21
3.3.1	Realização das Entrevistas . . . . .	21
3.3.2	Pré-análise dos Dados das Entrevistas . . . . .	22
3.4	Análise dos Dados . . . . .	22
3.4.1	Codificação Aberta . . . . .	23
3.4.2	Codificação Axial . . . . .	24
3.4.3	Refinamento e Categorização . . . . .	24
<b>4</b>	<b><i>Survey</i></b>	<b>25</b>
4.1	Questões de Pesquisa do <i>Survey</i> . . . . .	25
4.2	Público Alvo . . . . .	25
4.3	Resultados . . . . .	26
4.3.1	O perfil dos estudantes com deficiência visual (QPS1) . . . . .	26
4.3.2	Conteúdos sobre Acessibilidade e Tecnologia Assistiva (QPS2) . . . . .	27
4.3.3	Tipos de acessibilidade em ambientes de Computação (QPS3) . . . . .	28
4.4	Discussões Acerca dos Resultados Preliminares . . . . .	29
4.5	Síntese do Capítulo . . . . .	32
<b>5</b>	<b>Entrevistas</b>	<b>34</b>
5.1	Questões de Pesquisa da Entrevista . . . . .	34
5.2	Público alvo . . . . .	34
5.3	Termo de consentimento livre e esclarecido . . . . .	34
5.4	Perguntas da entrevista . . . . .	35
5.5	Resultados . . . . .	36
5.5.1	Perfil dos Entrevistados . . . . .	36
5.5.2	Quais os desafios para o ensino de computação para EDV? (QPE1) . . . . .	37
5.5.3	Quais sugestões de melhoria para tornar o ambiente acadêmico do ensino de computação mais inclusivo? (QPE2) . . . . .	51
5.6	Síntese do Capítulo . . . . .	68
<b>6</b>	<b>Discussão</b>	<b>69</b>
6.1	Desafios Enfrentados . . . . .	69
6.2	Barreiras de Acessibilidade . . . . .	70
6.3	Acessibilidade e TA . . . . .	73

6.4	Impactos para o ensino de Computação . . . . .	74
6.5	Síntese do Capítulo . . . . .	75
<b>7</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>76</b>
	<b>Referências</b>	<b>79</b>
<b>A</b>	<b>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE</b>	<b>85</b>
<b>B</b>	<i>Survey</i>	<b>88</b>
<b>C</b>	Resultados do <i>Survey</i>	<b>96</b>
<b>D</b>	<b>Protocolo de Entrevistas</b>	<b>100</b>
	D.1 Roteiro de entrevistas . . . . .	100

# Alinhamento com a Linha de Pesquisa

## **Linha de Pesquisa: Software e Sistemas Computacionais**

A presente dissertação enquadra-se na linha de pesquisa Software e Sistemas Computacionais, pois busca contribuir com a educação em Computação, trazendo perspectivas dos estudantes com deficiência visual a respeito do ensino de Computação. A partir dessas percepções, busca o melhor entendimento das dificuldades enfrentadas por esses estudantes e aponta possíveis melhorias para a inclusão e o ensino de Computação.

Espera-se que, com essa pesquisa, seja possível aprofundar o entendimento sobre a participação, as dificuldades enfrentadas e, à luz das percepções desses estudantes, apontar a adequação de técnicas, teorias, abordagens e métodos que ainda são necessários para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem como também entendimento de conteúdos apresentados nos cursos de formação em Computação.

# Produções Bibliográficas, Produções Técnicas e Premiações

## 0.1 Produções da Autora

Alves, L. F., Rocha, L., Pereira, C. P., Machado, I., Viana, W., e Junior, N. A. Estudantes com Deficiência Visual em Computação: participação, perspectivas e desafios enfrentados. In: Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação. SBC, 2022. p. 67-76.

## 0.2 Coprodução da Autora

Alisson Souza Vilas Verde, Lais Farias Alves, Lucas Lopes Fraga, and Larissa Rocha. 2023. Py2UML: a Tool for Visually Impaired Students to Build UML Diagrams from Python Coding. In SBES'23 Tools Track. Association for Computing Machinery (ACM), New York, NY, USA.

# Lista de Tabelas

2.1	Classificação de severidade da deficiência com base na acuidade visual	9
4.1	Tipos de acessibilidades encontrados a partir da codificação das respostas . . . . .	28
5.1	Tabela com a relação de ferramentas citadas pelos entrevistados . . .	48
5.2	Sugestões de Características ou Funcionalidades para Prover melhor Acessibilidade das Ferramentas. . . . .	67



# Lista de Figuras

3.1	Método utilizado na pesquisa. . . . .	19
3.2	Exemplo do processo de codificação utilizado na pesquisa. . . . .	23
5.1	Principais atores chaves identificados a partir do <i>coding</i> das entrevistas. . . . .	37
5.2	Sugestões de melhoria elencadas pelos EDV . . . . .	52
5.3	Sugestões quanto as abordagens didático-metodológicas . . . . .	52
5.4	Sugestões quanto as adaptação de conteúdos e materiais . . . . .	55
5.5	Sugestões quanto as atitudes do professor . . . . .	57
5.6	Sugestões quanto a capacitação do professor . . . . .	60
5.7	Sugestões de melhoria quanto à utilização e construção de ferramentas . . . . .	64
C.1	Proporção do sexo dos participantes do <i>survey</i> . . . . .	96
C.2	Proporção por Estados dos participantes do <i>survey</i> . . . . .	97
C.3	Proporção por grau de deficiência visual dos participantes do <i>survey</i> . . . . .	97
C.4	Proporção por grau de escolaridade dos participantes do <i>survey</i> . . . . .	97
C.5	Proporção das respostas dos participantes do <i>survey</i> sobre o conhecer a WCAG . . . . .	98
C.6	Proporção das respostas dos participantes do <i>survey</i> sobre a WCAG ter sido abordada em alguma disciplina . . . . .	98
C.7	Proporção das respostas dos participantes do <i>survey</i> sobre a existência de alguma disciplina voltada para o conteúdo de Acessibilidade e TA . . . . .	99
C.8	Proporção das respostas dos participantes do <i>survey</i> a respeito da importância de existir disciplinas voltadas para o conteúdo de Acessibilidade e TA . . . . .	99

# Lista de Abreviações

<b>Abreviação</b>	<b>Descrição</b>
PCD	Pessoas Com Deficiência
PDV	Pessoas com Deficiência Visual
EDV	Estudantes com Deficiência Visual
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
TA	Tecnologia Assistiva
WCAG	Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
OMS	Organização Mundial da Saúde
CID	Classificação Internacional de Doenças
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
UNIVAG	UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande
UNICESUMAR	Universidade Cesumar Várzea Alegre
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UCS	Universidade Corporativa do Serviço Público
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICID	Universidade Cidade de São Paulo
UNIP	Universidade Paulista
USP	Universidade de São Paulo
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
MEC	Ministério da Educação
CF	Constituição Federal
UML	Linguagem de Modelagem Unificada
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
IHC	Interação Humano-Computador
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
ACM	<i>Association for Computing Machinery</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação

GIEC	Grupo de Interesse em Educação em Computação
ER	Entidade Relacionamento
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Considerações Preliminares

Mundialmente, há cerca de um bilhão de pessoas vivendo com algum tipo de deficiência, representando 15% da população. Estima-se que até 2050 este número possa dobrar (WHO et al., 2011). De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no censo de 2022, 18,6 milhões dos cidadãos brasileiros possuíam algum tipo de deficiência (8,9%), seja física, motora ou intelectual; 18,8% especificamente com deficiência visual, representando um total de 3,1% dos habitantes (IBGE, 2022).

Diante deste cenário de números crescentes de pessoas com deficiência, a inclusão dessas pessoas com deficiência em uma educação de qualidade garante tanto o acesso quanto a permanência desses estudantes na educação, permitindo que elas possam competir por oportunidades de uma maneira mais equivalente. O acesso à educação é um direito básico garantido por lei e, para isso, a inclusão e a acessibilidade são necessárias para que as pessoas com deficiência visual (PDV) tenham esse direito respeitado (Brasil, 1988).

Neste contexto, as políticas públicas e as mudanças institucionais nas últimas duas décadas foram fundamentais para o aumento do número de estudantes com deficiência visual (EDV) no ensino superior, sendo esse aumento também refletido para os cursos de formação em Computação (Martins et al., 2015).

Segundo dados do censo do Ensino Superior, no ano de 2019, por exemplo, o número total de EDV matriculados em cursos de ensino superior foi de 16.504, dos quais 2.598 continham cegueira total (INEP, 2020). Mesmo com o crescimento do ingresso de pessoas com deficiência (PCD), este número ainda representa um percentual mínimo da população com deficiência. Esta baixa taxa de ingresso pode ser um reflexo, em muitos casos, do abandono desses estudantes ainda no ensino regular (IBGE, 2022).

Para diminuir as barreiras do acesso ao conhecimento e possibilitar a esses estudantes permanecerem e concluírem o ensino regular, para assim ingressarem em cursos

superiores, são utilizadas tecnologias, especialmente a tecnologia assistiva, que tem como objetivo tornar o aprendizado mais acessível (Damasceno e Galvão Filho, 2002; Vilella et al., 2015). Esse contato constante com as tecnologias, seja para buscar o conhecimento de maneira mais acessível ou para realizar atividades de outro tipo, pode instigar o interesse desses estudantes em ingressar em cursos de formação em Computação (Francioni e Smith, 2002).

Nas duas últimas décadas, estudos vêm evidenciando o interesse dos EDV em programas de formação em Computação no mundo, sejam em estudos trazendo relatos de experiência no ensino de tópicos de Computação (Francioni e Smith, 2002; Pan-sanato et al., 2012; Blas et al., 2018) ou dirigidos para o ensino de conteúdos das disciplinas da educação em Computação (Brookshire, 2006; Owen et al., 2014; Robe et al., 2020).

Destes estudos, destacam-se alguns que abordam o ingresso e a permanência dos estudantes com deficiência no âmbito geral (Albino, 2010; Fernandes e Souza, 2012; Garcia et al., 2018); outros que discutem sobre as barreiras de acessibilidade enfrentadas pelos estudantes que ingressam no ensino superior (Lamônica et al., 2008; Emmel et al., 2010).

Luque et al. (2018) conduziram um estudo no contexto específico do ensino superior em Computação no Brasil para estudantes com deficiência visual. Este estudo investigou as práticas dos professores e as percepções dos alunos com deficiência visual em relação à sua inclusão nos programas de educação em Computação.

Os resultados da pesquisa indicaram que ainda é necessário um maior apoio por parte das instituições para promover a qualificação dos docentes a fim de prepará-los para o ensino e para a inclusão. Outro resultado destacado diz respeito ao forte apelo visual dos conteúdos, tais como Autômatos e Computabilidade, Engenharia de Software, Banco de Dados, Programação móvel, Redes de Computadores, Algoritmos e Computação Gráfica.

Luque et al. (2018) mostraram ainda que os docentes realizaram modificações em suas metodologias para promover mais acessibilidade dos conteúdos para os discentes; e que, de acordo com a percepção dos discentes, existem dificuldades tanto em relação à infraestrutura quanto ao apoio dado a estes discentes, seja com materiais de estudo, na busca por tornar as representações gráficas mais acessíveis, ou na forma de avaliação.

Buscando inserir o contexto do conhecimento e ensino sobre acessibilidade, o estudo de Melo (2010) trouxe o relato da experiência de concepção, condução e avaliação da disciplina Acessibilidade e Inclusão Digital, que foi ofertada no primeiro semestre de 2010 para estudantes sem deficiência do curso de Ciência da Computação da UNIPAMPA, campus Alegrete.

Essa disciplina contou com conteúdos, como por exemplo, Acessibilidade e Design Universal, Recursos de Tecnologia Assistiva, Acessibilidade no Processo de Desenvolvimento de Software. A partir dos relatos sobre a experiência e a execução das

atividades propostas pela disciplina, foi destacado que, entre os estudantes que cursaram o componente, percebeu-se que quando cursaram outros componentes como Tecnologia Interação Humano-Computador, por exemplo, adquiriram um olhar mais apurado para o significado de promover usabilidade para todos, na perspectiva do desenho universal.

Entretanto, a existência de componentes curriculares, como apontado pelo trabalho de Melo (2010) em cursos de bacharelado e tecnólogo, é uma realidade que pouco se vê entre os cursos de Computação, nos quais há uma ausência de conteúdos ou disciplinas voltados para a acessibilidade. A ausência desses conteúdos pode estar relacionada também ao processo inicial de criação dos cursos superiores em Computação, visto que, após análise dos currículos de referência disponibilizados pela SBC, a exigência quanto à existência de conteúdos sobre acessibilidade e Tecnologia Assistiva (TA) é apenas para a formação em cursos de Licenciatura em Computação (Zorzo et al., 2017).

A presença desses conteúdos é de grande importância para a formação tanto dos estudantes com deficiência visual quanto para os estudantes sem deficiência, uma vez que estes futuros profissionais da Computação podem ter um maior conhecimento sobre as maneiras de tornar conteúdos mais acessíveis e desenvolver soluções que possibilitem maior inclusão das pessoas com algum grau de deficiência.

Diante disso, essa pesquisa busca compreender o cenário do ensino de Computação no Brasil. Assim, investigamos tanto os desafios que os EDV enfrentam no aprendizado de Computação quanto as formas de mitigar esses desafios, ou seja as soluções, a partir das perspectivas deles.

## 1.2 Problema

Embora a literatura apresente trabalhos que apontam o interesse de EDV em cursos de formação em Computação, assim como o ingresso e a participação de EDV em cursos de ensino superior, em sua maioria os trabalhos trazem a experiência do ensino de Computação e a construção de métodos e softwares para o auxílio do ensino de Computação. Os estudos de Alves et al. (2022) e Luque et al. (2018) evidenciam uma limitação de estudos que tragam as perspectivas de EDV sobre o ensino de Computação.

A exemplo, Pansanato et al. (2012) focam em trazer a experiência do ensino apresentando as atividades desenvolvidas para possibilitar a inclusão de um EDV na educação superior em Computação. Brookshire (2006) descreve em seu trabalho um método que permite que EDV possam criar diagramas de classe no software Microsoft Visio®<sup>1</sup>. Luque et al. (2018) abordam a inclusão de EDV focando nas perspectivas metodológica e instrumental do ensino de Computação por meio de respostas de docentes e EDV.

---

<sup>1</sup><https://www.microsoft.com/microsoft/visio>

Conhecer as perspectivas dos EDV acerca dos conteúdos e desafios no processo de ensino-aprendizagem de Computação é de grande importância, pois, a partir do conhecimento acerca dos problemas e obstáculos vivenciados pelos EDV, pode-se levantar possíveis soluções e melhorias para tornar o ensino da Computação, para estes estudantes, mais inclusivo e acessível.

### 1.3 Objetivos

Esta pesquisa busca identificar os desafios enfrentados por estudantes com deficiência visual na Computação, assim como apresentar sugestões de melhorias para os currículos de referência em Computação para tornar o ensino mais inclusivo para estes estudantes. Como objetivos específicos, este trabalho pretende:

- **Levantar na literatura conceitos sobre deficiência visual, acessibilidade e inclusão.** Para conseguir esse objetivo, foi realizado um levantamento bibliográfico.
- **Verificar qual o perfil dos EDV ingressantes em Computação e quais desafios sobre acessibilidade eles enfrentam no ambiente acadêmico.** Para alcançar esse objetivo, foi realizado um questionário *online* para verificar junto aos EDV ingressantes em Computação, conteúdos sobre acessibilidade e tecnologia ministrados e desafios sobre acessibilidade vivenciados na academia.
- **Identificar os desafios enfrentados e possíveis melhorias para o processo de ensino-aprendizagem para maior inclusão dos EDV.** Para alcançar esse objetivo foram realizadas entrevistas com EDV e a partir das respostas obtidas por meio das entrevistas almeja-se a compreensão das dificuldades enfrentadas pelos EDV no processo de ensino aprendizagem o obter *insights* de sugestões de melhoria para que o ensino de Computação seja mais inclusivo e acessível.

### 1.4 Questões de Pesquisa

Para este estudo, busca-se responder a seguinte questão de pesquisa: **Quais são os desafios enfrentados pelos EDV enquanto estudantes de Computação?**

Essa questão principal foi dividida em duas questões de pesquisa específicas:

- **QP1:** Quais são os principais desafios enfrentados pelos EDV enquanto estudantes no ensino de Computação?
- **QP2:** Quais possíveis sugestões de melhoria para tornar o ambiente acadêmico do ensino de Computação mais inclusivo?

## 1.5 Contribuições

Identificar a atual realidade do ensino de Computação para os EDV no Brasil é de grande relevância, a fim de entender os desafios e lacunas existentes, respeitando também a participação e o olhar desses estudantes. A partir desse entendimento, pode-se propor possíveis soluções para que o cenário da educação em Computação seja mais inclusivo e acessível.

Com base no levantamento bibliográfico e na busca por trabalhos correlatos, nas mais variadas bases de conhecimento, foi possível apresentar conceitos, definições e conteúdos sobre a deficiência visual, acessibilidade, inclusão de EDV em educação e a formação em Computação, como também destacar os trabalhos que trazem a realidade acerca da inclusão e permanência de pessoas com deficiência no ensino superior, contribuindo para o entendimento das lacunas existentes possibilitando a presente pesquisa.

O desenvolvimento e aplicação do *survey*, possibilitou a identificação da participação de EDV nos cursos de formação em Computação no Brasil, no qual trouxe também as percepções desses estudantes a respeito do ensino, destacando o déficit do ensino de conteúdos a sobre a acessibilidade e TA assim como evidenciou que cinco dos seis tipos de acessibilidade apontados por Sasaki (2003) ainda precisam estar mais presentes nos ambientes acadêmicos.

A partir dos resultados do *survey* combinados com as entrevistas, nas quais buscam-se aprofundar o entendimento sobre os desafios do ensino de Computação, será possível:

- Fomentar discussões a respeito da inclusão de EDV em cursos de formação em Computação e a necessidade de um olhar cuidadoso para os tipos de acessibilidade no ambiente acadêmico. (*Trazendo uma reflexão para as instituições de ensino, cursos de Computação, discentes/colegas de EDV para a necessidade de um olhar cuidadoso para os tipos de acessibilidade no ambiente acadêmico, sobretudo os mais evidenciados no presente trabalho. Em muitos casos, a falta de inclusão e acessibilidade pode ocorrer desde o processo de entrada nos ambientes acadêmicos, sendo perpetuada ao longo de toda a trajetória*);
- Entender sobre a necessidade de uma constante conscientização da comunidade universitária para acolher as pessoas com deficiência, promovendo a acessibilidade do tipo atitudinal. (*É importante ressaltar que a preocupação para que a inclusão e a acessibilidade exista de maneira efetiva nos ambientes acadêmicos deve ser de todos, sejam colegas/pares/discentes, docentes, instituições e governo*);
- Incentivar a busca da adequação de técnicas, teorias, abordagens e métodos que ainda são necessários para auxiliar no melhor entendimento de conteúdos abordados nos cursos de formação em Computação. (*Buscando também incentivar a capacitação continuada para os docentes, seja em questões técnicas*



*de uso de novas ferramentas, instrumentos, tecnologias, quanto em questões didática-pedagógicas, no repensar de suas estratégias de ensino, ou mesmo, e não menos importante, nas questões atitudinais, metodológicas e comportamentais, de como receber e acolher estes estudantes);*

- A possibilidade de se repensar os currículos do ensino de Computação para que possam se adequar aos desafios emergentes. (*Mudanças são constantes e, com as mudanças, sempre surgem novos desafios assim como novos conhecimentos e a área de Computação está em constante evolução, sejam de artefatos, técnicas e conteúdos, diante disso, os currículos demandam também uma constante atualização*).

## 1.6 Organização do Trabalho

Os capítulos deste trabalho estão estruturados da seguinte forma:

- O **Capítulo 2** apresenta a revisão bibliográfica do trabalho, na qual detalha os conceitos sobre a deficiência visual e acessibilidade, assim como os aspectos sobre a inclusão de EDV em Computação e a formação em Computação.
- O **Capítulo 3** detalha a metodologia apresentando os procedimentos já realizados, assim como os que serão realizados nesta pesquisa, tais como levantamento bibliográfico, *survey*, entrevistas. Neste capítulo também são descritos os procedimentos para submissão deste projeto ao Comitê de Ética.
- O **Capítulo 4** discute o *survey*. Inicialmente são abordadas as questões de pesquisa elencadas e o público alvo da pesquisa. Posteriormente, são informados os resultados obtidos juntamente com a discussão dos resultados.
- O **Capítulo 5** apresenta os principais resultados das entrevistas de acordo com as questões de pesquisa.
- O **Capítulo 6** apresenta a discussão dos resultados reunindo as duas etapas da pesquisa, *survey* e entrevistas, além de trazer as sugestões de melhoria identificadas durante a etapa das entrevistas.
- O **Capítulo 7** apresenta as conclusões da pesquisa e possíveis trabalhos futuros.

# Capítulo 2

## Revisão Bibliográfica

### 2.1 Deficiência Visual

Atualmente, devido à ausência de clareza na definição da pessoa com deficiência, a Organização Mundial da Saúde (OMS) utiliza a Classificação Internacional de Doenças (CID) e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) como referências para definir pessoas com deficiência, visando proporcionar uma abordagem abrangente e padronizada para avaliar condições de saúde e funcionalidade (Barreto et al., 2021).

A CID fornece um sistema de categorização de doenças e condições de saúde, permitindo a classificação e monitoramento de estatísticas globais de saúde. A CIF, por sua vez, amplia essa perspectiva ao considerar não apenas a presença ou ausência de doenças, mas também as capacidades e limitações funcionais das pessoas em suas atividades diárias e participação na sociedade.

Essa escolha da utilização em conjunto da CID e CIF se justifica pela capacidade dos componentes da CIF em fornecer contribuições valiosas para várias áreas de aplicação no tocante à compreensão das definições relacionadas à deficiência e incapacidade, através da abordagem do conceito de funcionalidade e da consideração dos fatores contextuais.

No contexto brasileiro, de acordo com o artigo 2 da Lei Brasileira de Inclusão (LBI), pessoa com deficiência é definida como aquela que possui deficiência física, mental, intelectual ou sensorial de longa duração, que, em interação com uma ou mais barreiras, pode vir a dificultar sua participação plena e efetiva na sociedade, em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015).

Na CID, que encontra-se atualmente na décima primeira edição, CID-11, a deficiência visual é definida como uma limitação no funcionamento da visão em um ou ambos os olhos, com diferentes níveis de gravidade. Isso reconhece que a deficiência visual é um espectro, abrangendo desde dificuldades moderadas até a cegueira completa. Essa definição médica leva em conta critérios clínicos para categorização

e diagnóstico (Gbessemehlan et al., 2021). Por outro lado, a CIF compreende a deficiência visual como uma interação complexa entre a saúde da pessoa e os fatores ambientais. Ela considera não apenas a limitação nas funções visuais, mas também o impacto dessa limitação nas atividades cotidianas, como ler, se movimentar e interagir socialmente (Vaishali e Vijayalakshmi, 2020).

É importante destacar que indivíduos que possuem esse tipo de deficiência não são retratados como um grupo homogêneo. Desta forma, há a necessidade de entender que essas pessoas, mesmo possuindo uma característica em comum, carregam uma história, causas, sentimentos e diferentes graus de deficiência, o que pode levar a diferentes maneiras de intervenções (Gil, 2000; Nunes e Lomônaco, 2010).

Para categorizar o nível de deficiência visual de uma pessoa, podem ser utilizadas duas escalas oftalmológicas: a acuidade visual e o campo visual. A acuidade visual se refere à capacidade de um indivíduo reconhecer objetos em diferentes distâncias, enquanto o campo visual diz respeito à extensão da área visual que pode ser percebida (Ottaiano et al., 2019).

A Tabela de classificação de severidade da deficiência com base na acuidade visual<sup>1</sup> (Tabela 2.1), com dados referentes a CID-11<sup>2</sup>, disponível desde 1 de janeiro de 2022, apresenta graus de deficiência visual como: deficiência visual leve, deficiência visual moderada, deficiência visual moderada e cegueira.

No Brasil, de acordo com o Decreto 5.296 (Brasil, 2004), que estabelece as diretrizes gerais e critérios fundamentais para a promoção da acessibilidade às pessoas com deficiência, são delineados os conceitos de cegueira e baixa visão. A cegueira é definida quando a acuidade visual é igual ou inferior a 0,05 no melhor olho. Por sua vez, a baixa visão é caracterizada pela acuidade visual situada entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, ou quando a soma das extensões do campo visual nos dois olhos é igual ou menor que 60°, ou ainda pela ocorrência simultânea de qualquer das situações supracitadas.

Para Sá et al. (2007), a cegueira trata-se de uma alteração, podendo ser esta grave ou total de uma ou mais funções elementares da visão, como a percepção de cor, tamanho, distância, forma e posição. Os autores também destacam que a cegueira pode ser de forma congênita ou adquirida. No primeiro caso, o indivíduo possui a deficiência desde o seu nascimento e, no segundo, esta é proveniente de doenças ou acidentes.

No caso da Baixa visão, Gil (2000) entende que ela esteja associada com a capacidade funcional da visão, sendo relacionada também a inúmeros fatores, a exemplo da redução da acuidade visual, redução do campo visual e de contrastes visuais assim como a limitação de outras capacidades. Gil (2000, p.06) traz também uma definição

---

<sup>1</sup>Informação disponibilizada pela Organização Mundial de Saúde em: <https://www.who.int/classifications/classification-of-diseases>

<sup>2</sup>Décima primeira revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID). O CID-11 passa a substituir a CID-10 como o padrão global de registro de informações de saúde e causas de morte.

Tabela 2.1: Classificação de severidade da deficiência com base na acuidade visual

Categoria	Acuidade Visual	
	Pior que:	Igual ou melhor que:
0 - Sem deficiência		6/12
		5/10 (0.5)
		20/40
1 - Deficiência visual leve	6/12	6/18
	5/10 (0.5)	3/10 (0.3)
	20/40	20/70
	6/18	6/60
2 - Deficiência visual moderada	3/10 (0.3)	1/10 (0.1)
	20/70	20/200
	6/60	3/60
	1/10 (0.1)	1/20 (0.05)
3 - Deficiência visual severa	20/200	20/400
	3/60	1/60
	1/20 (0.05)	1/50 (0.02)
	20/400	5/300 (20/1200)
4 - Cegueira	percepção de luz	ou contar dedos (CD) no metro
	1/60	
	1/50 (0.02)	Percepção de luz
5 - Cegueira	5/300 (20/1200)	
	Sem percepção de luz	
6 - Cegueira	Sem percepção de luz	
9 - Cegueira	Indeterminada ou não especificada	

Fonte: Tradução de WHO (2023)

simples, na qual mostra que a baixa visão é “a incapacidade de enxergar com clareza suficiente para contar os dedos da mão a uma distância de 3 metros, a luz do dia”.

Além da cegueira e da baixa visão, o daltonismo também é considerado um tipo de deficiência visual (Sydik, 2007; Watrall e Siarto, 2008), sendo esta uma deficiência em relação à percepção de cores. Outra que também possui como fator a deficiência visual é a *síndrome de Írlen*, que trata-se de uma alteração visuoperceptual, e que, segundo Irlen (2010), é de base neurológica originada por um desequilíbrio da capacidade de adaptação à luz, associada a alterações no córtex visual.

O desfocamento durante o processo de leitura, fotossensibilidade, restrição do campo periférico, como também dificuldades na adaptação a contrastes são algumas das manifestações desta síndrome. Pessoas que têm essa síndrome, de maneira geral, possuem grande sensibilidade à luz, que pode gerar dificuldade na visão em profundidade e na habilidade para detectar corretamente as distâncias entre objetos (Sacoman, 2019).

Quando falamos a respeito da deficiência visual, é importante destacar que o nosso cotidiano é rodeado de informações propagadas por meio de estímulos visuais (Sena, 2014). Neste sentido, é necessário garantir a transmissão das informações de maneira acessível para as pessoas com deficiência visual. É importante que ocorra um planejamento, assim como o estímulo para o treinamento dos sentidos remanescentes que são a audição, olfato, paladar e tato, pois esses sentidos podem fazer com que esses indivíduos possam ter a “visão” do mundo a sua volta, da sua maneira, trazendo como impacto positivo a sua participação e inserção na sociedade (Santana, 2021; Vigotski, 2019).

Esses sentidos remanescentes podem também auxiliar na aquisição de conhecimentos, a exemplo do tato, que mesmo considerado uma maneira lenta na captação de informações, faz com que seja possível identificar um objeto (ou uma palavra, no caso do *Braille*) (Santana, 2021; Vigotski, 2019). Além do tato, a voz também é um recurso pedagógico importante utilizado para a comunicação e para o processo de ensino aprendizagem de pessoas com deficiência visual (Nunes e Lomônaco, 2010).

Para além do diagnóstico e os impactos relacionados à deficiência visual, a pessoa com deficiência deve ser tratada com respeito, pois, para além da deficiência, ela é antes uma pessoa. A deficiência não deve ser considerada, portanto, um demérito ou privilégio, mas sim uma circunstância da vida de um indivíduo que pode ser enfrentada com naturalidade, empatia e acolhimento (Vanderheiden, 1993; McReynolds, 2016).

Contudo, quando a abordagem não ocorre com a devida naturalidade, empatia e acolhimento, e quando a acessibilidade não é garantida para as pessoas com deficiência, barreiras são erguidas prejudicando a plena integração dessas pessoas, sobretudo no âmbito da educação.

## 2.2 Acessibilidade X Barreiras

A inclusão de estudantes com deficiência tem sido objeto de debate na literatura acadêmica, com pesquisas que buscam compreender as lacunas e barreiras de acessibilidade existentes e seu impacto na vida desses estudantes (Pereira et al., 2016).

Nesse contexto, a garantia de acessibilidade deve ser assegurada em todas as esferas, visando a inclusão e a permanência bem-sucedida de estudantes com deficiência nos ambientes acadêmicos, inclusive no ensino superior. Portanto, é responsabilidade das instituições de ensino superior estabelecer políticas e implementar medidas para promover a inclusão das PCD, valorizando e respeitando a diversidade, considerando o papel relevante que essas pessoas desempenham ao longo da história (Castanho e Freitas, 2006).

A acessibilidade proporciona às pessoas com deficiência a capacidade de superar barreiras, permitindo que exerçam plenamente seus direitos e deveres e participem efetivamente na sociedade.

A acessibilidade é compreendida como um processo dinâmico, que engloba tanto o desenvolvimento tecnológico quanto aspectos sociais. Quando uma sociedade integra pessoas com deficiências em seus diversos setores, ela pode se beneficiar da participação ativa desses cidadãos, promovendo equidade de condições para todos os membros da comunidade (Mazzoni et al., 2001).

Há uma variedade de abordagens para acessibilidade, e Sasaki (2003) destaca seis tipos distintos, a saber:

- **Arquitetônica:** tem como propósito a eliminação de barreiras ambientais, visando tornar os espaços físicos acessíveis e adaptados para pessoas com deficiência, permitindo o deslocamento adequado e a participação plena em diversos ambientes públicos e privados. No entanto, a ausência dessas adaptações torna-se uma "**Barreira Arquitetônica**", o que implica na existência de obstáculos físicos ou ambientais que dificultam ou impedem a livre circulação e o pleno acesso de pessoas com deficiência aos espaços e serviços disponíveis em determinados locais.
- **Atitudinal:** visa a eliminação de preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminação que podem ser direcionados a pessoas com deficiência, promovendo um ambiente mais inclusivo, respeitoso e livre de discriminação em relação a esses indivíduos. Por outro lado, na ausência da eliminação dos preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminação, tem-se a ocorrência da "**Barreira Atitudinal**". Nesse contexto, é importante abordar e enfrentar as atitudes negativas e preconceituosas que podem impedir a plena inclusão e participação das pessoas com deficiência na sociedade.
- **Comunicacional:** é direcionada à melhoria da adaptação de códigos e sinais para atender às necessidades especiais das pessoas com deficiência. Quando essa adaptação não é provida, ela se configura como uma "**Barreira Comunicacional**", dificultando a interação e o acesso às informações e conhecimentos para esse grupo de indivíduos. É fundamental buscar soluções que promovam a acessibilidade comunicacional, permitindo uma efetiva troca de informações e uma participação mais inclusiva na sociedade.
- **Metodológica:** refere-se à busca por melhorias na adaptação de técnicas, teorias, abordagens e métodos utilizados em processos de ensino e aprendizagem. Quando essa adaptação é realizada de forma adequada, promovendo inclusão e atendendo às necessidades específicas de pessoas com deficiência, a acessibilidade metodológica é alcançada. No entanto, quando essa adaptação não é provida, surge a "**Barreira Metodológica**", que pode dificultar o acesso ao conhecimento e o envolvimento pleno dos estudantes com deficiência em atividades acadêmicas. Nesse contexto, é fundamental o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas que considerem a diversidade de necessidades dos estudantes, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais acessível e efetivo para todos.

- **Instrumental:** tem como objetivo propor, construir ou promover melhorias na adaptação de materiais, aparelhos, utensílios e tecnologias assistivas, visando torná-los acessíveis e adequados às necessidades das pessoas com deficiência. Quando essa adaptação é bem realizada, possibilita o uso eficiente desses recursos e ferramentas, proporcionando maior autonomia e participação nas atividades cotidianas e acadêmicas. Por outro lado, quando essa adaptação não é implementada de forma adequada, podem surgir as "**Barreiras Instrumentais**", dificultando o acesso aos materiais e tecnologias necessárias para o aprendizado e para a participação plena dessas pessoas. Assim, a busca por soluções e a incorporação de tecnologias assistivas são fundamentais para a promoção da inclusão e a garantia dos direitos das pessoas com deficiência.
- **Programática:** refere-se à eliminação de barreiras que, muitas vezes, são invisíveis e encontram-se presentes nas políticas, normas, portarias, leis e outros instrumentos legais afins. Essas barreiras podem prejudicar a participação plena das pessoas com deficiência, pois limitam o acesso a serviços, recursos e oportunidades educacionais e sociais. Quando tais barreiras são identificadas e devidamente eliminadas, busca-se garantir a igualdade de condições e o pleno exercício dos direitos dessas pessoas, promovendo uma sociedade mais inclusiva e justa. Por outro lado, a presença dessas barreiras programáticas configura as "**Barreiras Programáticas**", exigindo esforços para a implementação de políticas e práticas inclusivas, a fim de superar esses obstáculos e assegurar a plena participação de todos os cidadãos.

A promoção da acessibilidade em todas as suas modalidades possibilita que as PDV tenham maiores oportunidades de ter seus direitos atendidos, garantindo assim uma maior diversidade e equidade em todas as áreas do conhecimento.

## 2.3 Formação em Computação

O conhecimento é algo de imenso valor para a sociedade, pois trata-se de um bem que pode trazer contribuições para as mais variadas esferas que a constitui. Obter o conhecimento faz parte do processo no qual o indivíduo aprende saberes que o fazem um ser singular na sociedade.

As informações disseminadas por várias fontes, como mídia e interações informais entre indivíduos, passam por um processo de transformação, resultando em conhecimentos, que, por sua vez, culminam na produção de saberes. Portanto, a aprendizagem pode ocorrer quando a informação vem organizada de maneira estruturada sendo uma unidade de conhecimento, culminando com a fala de Silva e Cogo (2014), que afirmam que "*conhecimento se dá pela organização e sistematização da informação que será apropriada e transformada*".

Quanto mais conhecimento, mais esse indivíduo se diferencia e tem domínio do entendimento, tornando-se especializado naquilo que se dedica. Essa dedicação e

domínio, quando guiados de forma especializada, pode ser vista como a formação superior para desempenhar um papel específico profissional.

As formações de ensino superior (cursos de graduação) ofertadas no Brasil são conhecidas como: bacharelados, licenciaturas e tecnólogos. Para o bacharelado, o objetivo é uma formação concreta sobre teoria e prática com o intuito de incentivar o indivíduo para a investigação científica. No caso da licenciatura, esta tem o objetivo da formação de professores, os quais terão o papel de contribuir para a transmissão do conhecimento. Tanto a licenciatura quanto o bacharelado têm uma duração média de 4 a 5 anos. Já no caso do tecnólogo, este busca formar o indivíduo para suprir as necessidades do mercado de trabalho com o foco em técnicas e ferramentas; a sua duração pode variar de 2 a 4 anos (Silva e Cogo, 2014).

A formação para a área da Computação tem o objetivo de formar o indivíduo para que possua o entendimento da relação entre pessoas, *software* e *hardware*, como sendo elementos que compõem um sistema computacional e, com isso, tendo o domínio para o desenvolvimento de aplicações e soluções úteis (Jonathan, 2016).

Os cursos de formação superior em Computação no Brasil seguem as normativas estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (Brasil, 2012), que estão sob a responsabilidade do Ministério da Educação (MEC). Esse cursos também seguem como parâmetro de implantação e revisão curricular o Currículo de Referência da SBC (Zorzo et al., 2017).

No Currículo de Referência, Zorzo et al. (2017) apresentam os referenciais para a formação dos cursos de graduação para Bacharelado em Ciência da Computação, Bacharelado em Engenharia da Computação, Bacharelado em Engenharia de Software, Licenciatura em Computação, Bacharelado em Sistemas de Informação e Cursos Superiores de Tecnologia, para os quais são apontados os perfis esperados para o egresso de cada curso. O objetivo geral destes cursos, com diferentes eixos de formação, tem o intuito de capacitar seus egressos em distintas competências, tais como identificar os problemas, implementar a solução, projetar uma infraestrutura computacional, testar e manter sistemas, entre muitas outras definidas pela DCN.

Mesmo que após a conclusão destes cursos, seus egressos se tornem profissionais responsáveis pelo desenvolvimento de artefatos e sistemas com competência para causar impacto direto nas atividades humanas, os currículos atuais ainda permanecem com conteúdos em sua essência semelhantes aos primeiros currículos de décadas atrás (Jonathan, 2016). Assim, a análise crítica da atual estrutura curricular e a proposição de abordagens que se alinhem com a inclusão são fundamentais para formar uma futura geração de profissionais de Computação que não apenas atendam às demandas do mercado, mas também promovam uma sociedade verdadeiramente equitativa.



## 2.4 Inclusão de Estudantes com Deficiência Visual em Computação

No Art. 3º, inciso IV da Constituição Federal (CF) do Brasil, instituída em 1988 (Brasil, 1988), resguarda os direitos das PDV, garantindo o bem de todos, para que não haja quaisquer formas de preconceito e discriminação.

Ainda, a educação é definida como sendo direito de todos no Art. 205, direito esse que garante o desenvolvimento pessoal, assegurando o exercício da cidadania e a qualificação para o mercado de trabalho. No Art. 208, inciso III da CF, é atribuído ao Estado o dever de assegurar o acesso a uma educação especializada para pessoas com deficiência e, de preferência, em um ensino regular. Entretanto, mesmo com leis que resguardam e asseguram o direito e acesso à educação, muito ainda precisa ser feito para que a inclusão de pessoas com deficiência seja mais efetiva (Brasil, 1988).

Para Susan Stainback e William Stainback (Stainback e William, 1999, p.10), “[...] a educação inclusiva oferece às pessoas com deficiência a oportunidade de adquirir habilidades para o trabalho e a vida comunitária”, trazendo benefícios para a sociedade como um todo, em um cenário no qual todos aprendem a respeitar as diferenças e, assim, se tornam melhores cidadãos. Buscando romper com esses desafios no processo de inclusão, a Lei nº. 9.394 / 1996 traz em um de seus capítulos o enfoque na Educação Especial, que esclarece como o atendimento deve ser realizado, em todos os níveis de ensino, de acordo com as especificidades do aluno (Ministério da Educação, 1996).

Da mesma forma, a Lei nº 409 assegura o acesso das pessoas com deficiência à reserva de vagas nos cursos técnicos de nível médio e de ensino superior das instituições federais de ensino, promovendo uma abordagem de Educação Especial dentro do contexto da Educação Inclusiva, em contraposição à ideia de Educação Especial restrita a escolas especializadas destinadas apenas a pessoas com deficiência (Brasil, 2016).

Para tanto, há a necessidade de se fazer alterações na estrutura física, metodologia de ensino, instrumentos e materiais, e tudo o que possa estar de acordo com os tipos de acessibilidade. Isso proporcionará, entre outras coisas, acesso à educação, construção de conhecimento e mais oportunidades para que PDV ingressem em cursos profissionalizantes e de ensino superior e, como consequência, com possibilidades iguais de competir e conquistar espaços no mercado de trabalho.

Ao focar essa temática, torna-se possível estabelecer um ambiente inclusivo que facilite o engajamento efetivo desses estudantes com as tecnologias desde o início, preparando-os de maneira mais equitativa para sua trajetória no ensino superior e ao longo de sua jornada educacional e profissional.

No contexto da educação em Computação no ensino superior, a entrada de estudantes com deficiência visual é influenciada, em parte, pelo constante envolvimento

desses alunos com as tecnologias desde uma idade precoce, seja para fins de comunicação ou acesso a informações de forma mais acessível (Francioni e Smith, 2002). Contudo, o processo de inclusão desses estudantes ainda enfrenta obstáculos, conforme apontado por Francioni e Smith (2002). Isso é exemplificado pela abordagem de conteúdos curriculares em Computação que envolvem representações gráficas, como Teoria dos Grafos, Autômatos, UML e Programação de Interfaces, os quais podem apresentar desafios significativos para uma compreensão completa por parte dos estudantes com deficiência visual.

Frente a estes desafios, a literatura apresenta trabalhos voltados ao auxílio do ensino desses conteúdos e das representações gráficas de maneira mais acessível para os estudantes com deficiência visual (McMullen e Fitzpatrick, 2009; Owen et al., 2014; Silva et al., 2015; Valerio, 2019). Além disso, são apresentadas sugestões de metodologias para guiar professores para o ensino destes estudantes de acordo com suas especificidades (Luque et al., 2018; Francioni e Smith, 2002; Tiziotto e Oliveira Neto, 2010; Capovilla et al., 2015). Contudo, poucos são os estudos voltados para elucidar as perspectivas desses estudantes sobre os desafios que enfrentam. Esses trabalhos serão posteriormente discutidos na subseção de trabalhos relacionados deste capítulo.

## 2.5 Trabalhos Relacionados

Foram identificados poucos estudos que investigam sobre as dificuldades enfrentadas por EDV e as questões de acessibilidade enfrentadas no ensino superior e instituições de ensino; e apenas um estudo de caráter específico sobre estudantes com deficiência visual em programas de formação em Computação (Luque et al., 2018).

Luque et al. (2018) buscaram levantar as práticas dos docentes e as percepções dos discentes com deficiência visual em relação à sua inclusão em programas de educação em Computação. O método utilizado para obter os dados foi por meio de questionários, sendo um direcionado a docentes e outro direcionado para discentes com deficiência visual. A partir dos dados obtidos com os questionários, os resultados encontrados mostraram que há um déficit quanto ao apoio para a qualificação dos professores para que sejam preparados para o ensino de EDV.

Outro resultado destacado foi que, apesar dos docentes realizarem modificações em suas metodologias para promover mais acessibilidade dos conteúdos para os discentes, ainda há dificuldades quanto ao processo de ensino. Quanto aos discentes com deficiência visual, os resultados mostraram que estes enfrentam dificuldades, devido à sua deficiência, principalmente em relação à acessibilidade para conteúdos com representações gráficas.

O estudo de Garcia et al. (2018) verificou, junto aos estudantes com deficiência de uma instituição pública de Educação Superior de uma cidade do interior do Paraná, as reais condições de acesso e permanência na universidade. Neste estudo, foi realizado o levantamento das políticas brasileiras sobre educação escolar de EDV, como

também as resoluções da instituição estudada, voltadas para a acessibilidade desses alunos. Entrevistas também foram realizadas com os estudantes e os resultados obtidos mostraram a importância da existência e da divulgação destas políticas e resoluções para garantir o acesso e a permanência. Os resultados também apontaram a existência de limitações quanto às condições de permanência, o que ocasionava para estes estudantes dificuldades de acesso ao conhecimento.

Corrêa (2014), por meio da realização de três estudos, analisou as condições de acessibilidade e satisfação dos alunos com deficiência de sete campi de uma instituição de ensino superior do estado de São Paulo. O autor conseguiu quantificar o nível de satisfação dos alunos com deficiência e identificar a sua opinião sobre temas relacionados a recursos (e.g. equipamentos e transporte); acessibilidade física e inclusão versus segregação. O estudo mostrou também que ainda há carência quanto ao preparo e à capacitação especializada para professores e coordenadores e que essa carência pode influenciar na permanência desses alunos com deficiência.

Entre os trabalhos voltados à discussão e proposta de melhoria curricular para o ensino de Computação, Falcão et al. (2018) buscaram compartilhar com a comunidade da Licenciatura em Computação as ideias de um projeto pedagógico de curso (PPC), a fim de alinhar o currículo ao contexto da sociedade contemporânea e as novas demandas de formação cidadã. No trabalho, foi apresentada uma nova identidade para o curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) construído a partir das DCN e dos Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação da SBC. As discussões apresentadas no trabalho evidenciaram a necessidade de mudanças para os cursos de licenciatura.

Silva e Cogo (2014), com o objetivo de abordar uma flexibilização para disciplina de Interação Humano-Computador (IHC), apresentaram o posicionamento sobre o currículo acadêmico em relação à demanda de desafios exigidos pela disciplina de IHC para a construção de produtos respondendo às demandas sociais. Tendo como insumo o currículo base e os desafios globais e locais, o trabalho difunde uma discussão centrada na proposta de currículo internacional para Computação e os grandes desafios de pesquisa em IHC no Brasil para a próxima década. Com a discussão, é evidenciado que essa flexibilização para a disciplina de IHC pode contribuir para a construção de uma educação com responsabilidade e aplicabilidade social.

Embora esses estudos se assemelhem com a presente pesquisa quanto ao objetivo de investigar as dificuldades e desafios enfrentados, questões relacionadas à acessibilidade no ensino superior e flexibilização curricular, o foco desta pesquisa são os cursos de computação. Nesse sentido, o estudo aqui apresentado se assemelha em partes às pesquisas de Luque et al. (2018), Falcão et al. (2018) e Silva e Cogo (2014). Entretanto, este trabalho tem como diferencial a quantidade abrangente do público-alvo da pesquisa, dos estados brasileiros alcançados; a variedade nas modalidades e cursos de Computação investigados e, por fim, a apresentação da perspectiva desses EDV que podem colaborar para a busca de possíveis melhorias para o ensino de Computação, seja pelas instituições de ensino, poder público, docentes e demais

agentes envolvidos.

## 2.6 Síntese do Capítulo

Neste capítulo foram apresentados os conceitos referentes à deficiência visual e aos seus graus, acessibilidades e os tipos elencados por Sasaki (2003), sobre a inclusão de EDV em Computação e, por fim, sobre a formação em Computação. O principal objetivo foi trazer uma contextualização sobre o tema a ser abordado nesta dissertação.

No capítulo seguinte, serão apresentados o planejamento, a execução e os resultados obtidos a partir da realização de um *survey*.

# Capítulo 3

## Metodologia

Para a presente pesquisa, será utilizada a abordagem descritiva quali-quantitativa (mista) exploratória. Para Gil et al. (2002), a pesquisa descritiva tem como principal objetivo descrever características de determinada população, fenômeno ou o estabelecimento entre variáveis. Creswell (2010) descreve que a escolha por utilizar uma abordagem de métodos mistos se dá por meio da associação das abordagens quantitativas e qualitativas, na qual, a partir disso é realizada uma análise com maior amplitude do problema de pesquisa possibilitando maiores informações a respeito da mesma.

Em relação à abordagem exploratória, Gil et al. (2002) também traz que esta abordagem tem como objetivo possibilitar a familiaridade com o problema, buscando torná-lo mais compreensível e com isso permitir o aprimoramento de ideias, como a descoberta de intuições.

A coleta de dados em métodos mistos pode ser realizada de forma sequencial, como apontado por Creswell (2010). Nesse sentido, o pesquisador faz a coleta dos dados quantitativos e qualitativos de maneira separada. Para esta pesquisa, realizamos a coleta dos dados de forma sequencial, investigando inicialmente o cenário da participação e representação de EDV no ensino de Computação (dados quantitativos) e, no segundo momento, por meio de entrevistas, buscando explorar a percepção desses estudantes a respeito do ensino de computação (dados qualitativos). A Figura 3.1 apresenta as etapas dessa pesquisa. Elas serão detalhadas em seguida.

### 3.1 Planejamento

#### 3.1.1 Levantamento Bibliográfico

Nesta etapa, buscou-se compreender os conceitos fundamentais que foram utilizados como base para as demais etapas do trabalho. Foi feito um processo adhoc de busca por trabalhos relacionados nas bases *IEEE Xplore*, *ACM Digital Library* e *Google*

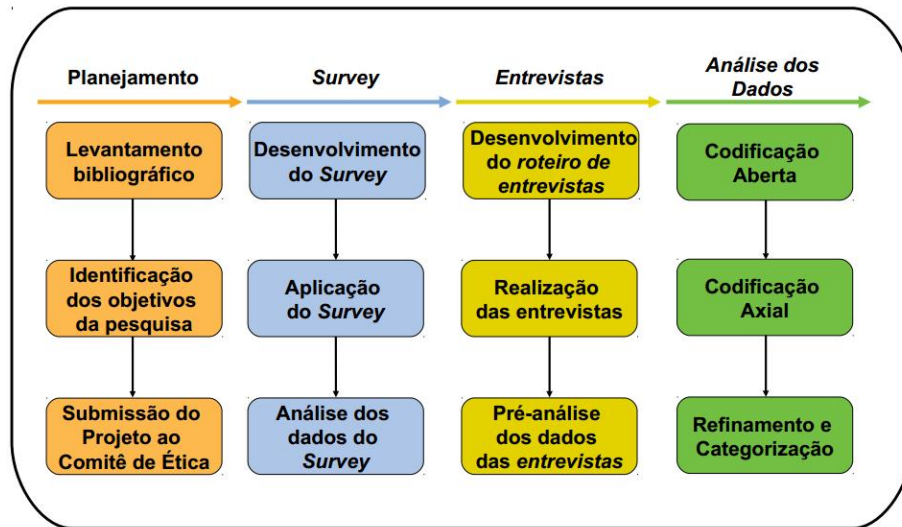


Figura 3.1: Método utilizado na pesquisa.

*Schoolar*, a partir de termos de busca tanto em inglês quanto português. Também foi utilizada a técnica *Snowballing* (Wohlin, 2014) a partir de artigos encontrados nas bases de pesquisa.

A revisão bibliográfica foi realizada com a leitura de artigos e livros sobre o tema estudado. Foram identificados poucos estudos que investigam sobre o ingresso, a permanência e as questões de acessibilidade enfrentadas no ensino superior em instituições de ensino; e apenas um estudo de caráter específico sobre estudantes com deficiência visual em programas de formação em Computação (Luque et al., 2018). Embora o estudo encontrado já aponte resultados importantes, o alcance foi de apenas 5 estados do Brasil, com a participação de 19 discentes com deficiência visual.

### 3.1.2 Identificação dos Objetivos de Pesquisa

A partir do levantamento bibliográfico e, em seguida, da análise dos trabalhos encontrados, foi possível identificar lacunas existentes. Com isso, inicialmente, houve a realização da delimitação do tema da pesquisa, assim como a definição dos seus objetivos e questões de pesquisa.

### 3.1.3 Submissão do Projeto ao Conselho de Ética

Nesta etapa, ocorreu a elaboração e submissão dos documentos necessários para o aceite do projeto (CAAE: 57676822.0.0000.0053 - N<sup>o</sup> do parecer: 5.597.677), tais como: a brochura de pesquisa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice A), a declaração dos pesquisadores se comprometendo a realizar a pesquisa em conformidade às Resoluções CNS 466/2012 e CNS 510/16, declaração

do orçamento, cronograma de execução do trabalho, assim como dos instrumentos de coleta que foram e serão utilizados.

## 3.2 *Survey*

### 3.2.1 Desenvolvimento do *survey*

Com a delimitação do tema de pesquisa, objetivos e questões de pesquisa levantados, buscando compreender o cenário atual da inserção das pessoas com deficiência visual na área de Computação, foi desenvolvido um *survey*. O instrumento contou com questões fechadas e uma aberta (Apêndice B). Todas as perguntas foram revisadas por outros dois pesquisadores com o intuito de eliminar possível viés. Para a criação do *survey*, foi utilizada a ferramenta Google Forms<sup>1</sup>. O detalhamento dessa atividade é apresentado no Capítulo 4.

### 3.2.2 Aplicação do Survey

Após a construção, análise e revisão do *survey*, ele foi divulgado e disponibilizado nas plataformas de mídias sociais, e-mails e grupos de pesquisa por meio de uma imagem de divulgação, respeitando a acessibilidade com a descrição da mesma. A distribuição ocorreu da seguinte forma:

- **LinkedIn:** postagens no *feed* de notícias.
- **Facebook:** postagens no *feed* de notícias e grupos de eventos da área de TI.
- **Instagram:** postagens no *feed* de notícias, *stories* e mensagem direta para perfis de pesquisa científica.
- **Grupos no Whatsapp:** postagens em grupos de profissionais, comunidades e pesquisa científica da área de Computação.
- **E-mail:** mensagens enviadas por e-mail para diversas instituições nos 26 estados mais o Distrito Federal do Brasil (57 instituições particulares, 47 universidades federais, 43 universidades estaduais e 31 institutos federais).

O *survey* apresentava uma breve contextualização acerca do tema da pesquisa em todos esses canais de comunicação, assim como o objetivo do estudo e sua importância.

### 3.2.3 Análise dos Dados do *Survey*

O *survey* obteve 57 respondentes. Porém, 12 não atenderam ao critério de inclusão, ou seja, descartados para as análises posteriores, visto que as respostas não eram relevantes para o foco deste trabalho. O critério de inclusão está relacionado com

---

<sup>1</sup><https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/forms/>

o grau de deficiência visual do respondente. As respostas foram descartadas para pessoas que não possuíam deficiência visual.

Para o processamentos dos dados obtidos, foram adotadas as seguintes premissas na pesquisa:

1. Foi aplicando o critério de inclusão/exclusão, relacionado ao grau de deficiência visual do respondente, visto que foi adicionada uma pergunta ao questionário na qual o participante indicava se tinha deficiência visual e qual o grau da deficiência.
2. Foram aplicadas perguntas fechadas para entender e caracterizar o público-alvo;
3. Foi aplicada uma pergunta aberta e conduzido um processo de codificação, no qual cada respondente foi identificado por um código, como por exemplo "#R1" ou "#R2", de modo a garantir o sigilo e anonimato dos participantes, utilizando como critério os tipos de acessibilidade levantados por Sasaki (2003). O processo contou com a participação de dois pesquisadores para a extração dos conceitos gerais das respostas e, logo após, realizou-se uma discussão sobre as divergências para validação da codificação;

O resultado dessa etapa foi submetido para o Segundo Simpósio Brasileiro de Educação em Computação - Educomp 2022<sup>2</sup>, aprovado e publicado nos anais do mesmo, evento este que ocorreu entre 24 a 29 de abril de 2022. O Educomp é um evento realizado pela Sociedade Brasileira de Computação em conjunto com o Grupo de Interesse em Educação em Computação (GIEC). Ele atualmente é o maior evento de Educação em Computação do Brasil.

### 3.3 Entrevistas

Nesta etapa, o objetivo foi coletar dados adicionais e aprofundar aspectos identificados de maneira superficial durante a etapa do *survey* com os EDV. As entrevistas foram realizadas para enriquecer nossa compreensão sobre os desafios enfrentados por esses estudantes no contexto do ensino de Computação e para obter percepções mais detalhadas acerca das questões relacionadas à acessibilidade e à inclusão.

#### 3.3.1 Realização das Entrevistas

Para a realização das entrevistas, priorizamos o público-alvo constituído pelos participantes do *survey* que demonstraram interesse em colaborar com esse estágio da pesquisa. Os convites para participação nas entrevistas foram enviados por meio de *e-mail*, contendo uma breve contextualização sobre o tema do estudo.

---

<sup>2</sup><https://www.educompbrasil.org/simposio/2022/>



Após a confirmação da participação por *e-mail*, encaminhamos aos entrevistados o link para acessar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, solicitando sua assinatura e agendando o dia e horário para a realização da entrevista. As entrevistas foram conduzidas de forma virtual, utilizando a plataforma Google Meet, seguindo um formato semi-estruturado, com base no *design* proposto por Adams (2015).

Nesse *design*, as entrevistas seguem um conjunto de perguntas previamente definidas, no entanto, o entrevistador tem a flexibilidade de explorar tópicos de maneira mais aprofundada e adaptar a conversa de acordo com o contexto e as respostas do entrevistado. Isso proporciona uma compreensão mais abrangente das experiências, percepções e opiniões dos participantes, assegurando simultaneamente a abordagem dos principais pontos de interesse da pesquisa.

Esse formato também incorpora uma flexibilidade intrínseca, que contribui para a criação de um ambiente natural e colaborativo durante as entrevistas. Isso possibilita que os entrevistados expressem suas ideias de forma mais livre e espontânea. Como resultado, esse formato demonstra ser altamente eficaz na coleta de dados qualitativos em pesquisas, permitindo que os pesquisadores obtenham *insights* ricos e abrangentes que enriquecem a compreensão dos fenômenos em estudo.

E para fins de registro e análise, todas as entrevistas foram gravadas utilizando o software *OBS Studio*, permitindo posterior transcrição e análise minuciosa do conteúdo discutido.

### 3.3.2 Pré-análise dos Dados das Entrevistas

No processo de transcrição das entrevistas, a ferramenta escolhida foi o recurso de digitação por voz disponível no Google Documentos, uma funcionalidade integrante do pacote *Google Suite*. Essa abordagem permitiu capturar e converter de maneira eficiente as declarações dos entrevistados em formato textual. Subsequentemente, procedeu-se à revisão das transcrições, comparando-as com as gravações das entrevistas, com o objetivo de identificar e corrigir eventuais discrepâncias ou imprecisões.

Assim, cada entrevista foi devidamente separada e organizada em documentos individuais, sendo identificadas por um código específico, como por exemplo "#E1" ou "#E2", de modo a garantir o sigilo e anonimato dos entrevistados, em total concordância com as normas éticas de pesquisa.

## 3.4 Análise dos Dados

Para abordar as questões de pesquisa propostas para as entrevistas, empregamos elementos da Teoria Fundamentada (*Grounded Theory*), por meio dos processos de codificação aberta e axial (Strauss e Corbin, 2014). Essa abordagem metodológica permitiu uma análise sistemática e aprofundada dos dados coletados, possibilitando a identificação de padrões e categorias temáticas relevantes relacionadas ao tema em estudo.

A aplicação da Teoria Fundamentada mostra-se apropriada para pesquisas em áreas ainda não exploradas anteriormente ou quando uma nova perspectiva pode trazer contribuições significativas. Essa metodologia possibilita uma abordagem investigativa profunda e sistemática, permitindo o desenvolvimento de teorias e entendimentos emergentes a partir dos próprios dados coletados. Dessa forma, é uma ferramenta valiosa para investigações que buscam compreender fenômenos complexos e em contextos pouco explorados na literatura acadêmica (Schreiber et al., 2001).

Nesta fase da pesquisa, o processo de codificação foi conduzido em três estágios distintos: codificação aberta, codificação axial e refinamento e categorização. Esses estágios estão detalhados na Figura 3.2, onde são apresentadas as etapas de análise dos dados e a evolução da codificação ao longo do processo de pesquisa.

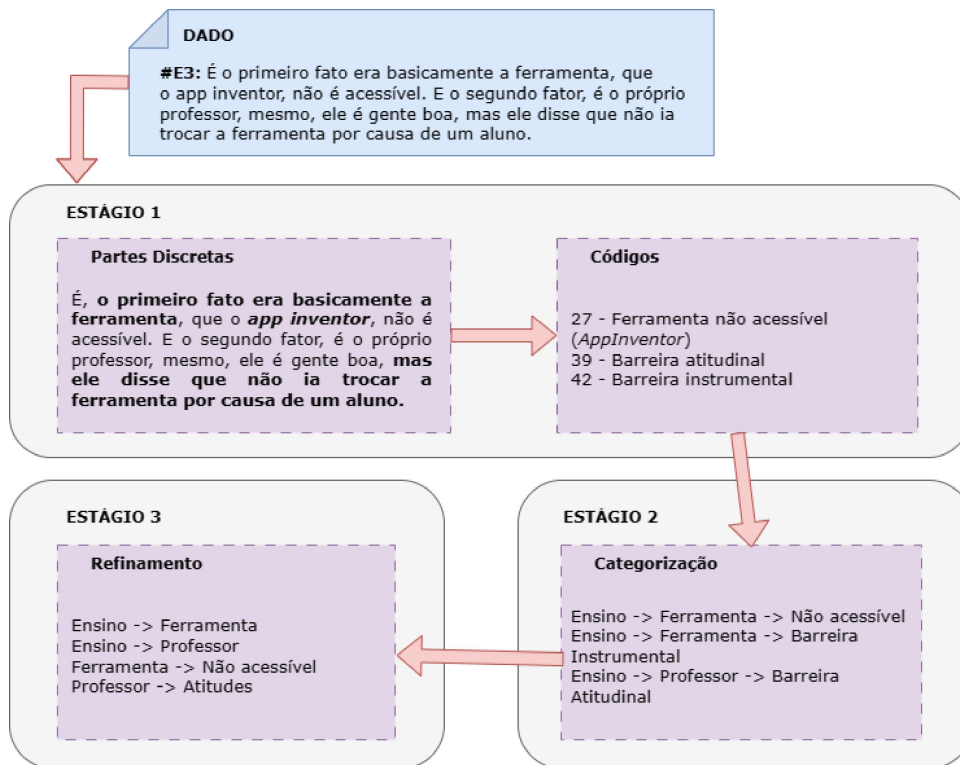


Figura 3.2: Exemplo do processo de codificação utilizado na pesquisa.

### 3.4.1 Codificação Aberta

No estágio de codificação aberta, as respostas dos entrevistados foram organizadas em um arquivo do *MS Excel*. Cada questão da entrevista recebeu uma aba separada, e as quinze respostas foram adicionadas em cada aba correspondente.

Posteriormente, a pesquisadora responsável pelo estudo realizou uma análise detalhada de cada resposta, fragmentando os dados em segmentos distintos e associando

temáticas para a formação de códigos representativos. Tal método possibilitou a identificação de padrões e temas emergentes a partir das contribuições dos participantes.

### **3.4.2 Codificação Axial**

No segundo estágio, visando assegurar a validade do processo de codificação, a etapa contou com a participação da pesquisadora principal e de mais três pesquisadores independentes. Cada pesquisador conduziu o processo de codificação de forma individual, utilizando como referência as temáticas identificadas nas partes discretas dos dados. Posteriormente, ocorreu uma reunião conjunta para analisar e solucionar possíveis discrepâncias, garantindo, assim, a coesão e a confiabilidade dos resultados da codificação.

As partes discretas dos dados, juntamente com os códigos correspondentes, foram minuciosamente examinadas pelos pesquisadores envolvidos. A partir dessa análise, foram estabelecidas conexões entre os códigos, possibilitando a categorização em temas pertinentes.

### **3.4.3 Refinamento e Categorização**

No terceiro e último estágio, o processo de revisão e aperfeiçoamento dos códigos e categorias foi conduzido com a colaboração de mais dois pesquisadores seniores com experiência em codificação. Nessa etapa, houve uma análise minuciosa dos códigos e das categorias estabelecidas anteriormente, visando refinar e aprofundar a compreensão dos dados coletados. A participação dos pesquisadores adicionais contribuiu para garantir uma abordagem mais completa e imparcial na validação dos resultados obtidos.

Após o refinamento final, a codificação foi utilizada como base para descrever os *findings* da pesquisa e toda a discussão associada.

# Capítulo 4

## *Survey*

Elaboramos um *survey* com o objetivo de compreender o cenário atual da inserção das pessoas com deficiência visual na área de Computação, seja no ensino técnico, na graduação ou em programas de pós-graduação.

### 4.1 Questões de Pesquisa do *Survey*

O *survey* foi norteado pelas seguintes questões de pesquisa:

- **QPS1: Qual o perfil dos EDV que ingressam em cursos de formação em Computação?** O objetivo é revelar o perfil dos EDV ingressos em cursos de Computação para compreensão da população.
- **QPS2: Conteúdos sobre Acessibilidade e TA são ensinados em cursos de formação em Computação?** O objetivo é compreender a realidade a respeito do ensino sobre Acessibilidade e TA em cursos de Computação.
- **QPS3: Quais tipos de acessibilidade necessitam estar mais presentes nos cursos de formação em Computação para promover a maior inclusão para os EDV?** O objetivo é compreender a realidade da acessibilidade para EDV em cursos de Computação, assim como quais tipos ainda necessitam ser mais presentes.

### 4.2 Público Alvo

Considerando que o critério de inclusão está relacionado com o grau de deficiência visual do respondente, uma questão foi adicionada ao formulário buscando conhecer um pouco mais a respeito desse grau de deficiência visual.

## 4.3 Resultados

O formulário de pesquisa foi divulgado por meio das mídias sociais, e-mails e grupos de pesquisa, nas quais foram obtidas 57 participações. Considerando que o critério de inclusão está relacionado com o grau de deficiência visual do respondente, uma questão foi adicionada ao formulário buscando conhecer um pouco mais a respeito desse grau de deficiência visual. Assim, dos 57 respondentes, 12 não atenderam ao critério de inclusão, ou seja, descartados para as análises seguintes, visto que as respostas não eram relevantes para o foco desta pesquisa.

Como resultado, foram obtidas respostas de um público representando 14 estados mais o Distrito Federal, sendo estes estados: Bahia com o maior número de respostas, representando 20%; Minas Gerais com 11,1%; São Paulo, Pernambuco e Paraná com 8,9% cada; Rio Grande do Norte, Piauí e Paraíba com 6,7% cada; Rio de Janeiro, Alagoas e Goiás com 4,4%, e com 2,2% o Distrito Federal e os estados de Mato Grosso, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Com relação ao grau de deficiência visual dos participantes, as seguintes respostas foram totalizadas: Cegueira Total (37,8%), Baixa Visão Moderada (24,4%), Próximo à Cegueira e Visão Monocular com 11,1%, Daltonismo (8,9%), Baixa Visão Profunda (4,4%) e Síndrome de Irlen com 2,2%.

Nos resultados apresentados pelo Censo da Educação Superior nos anos de 2018 e 2019 no Brasil (INEP, 2019, 2020), podemos notar que ainda é baixo índice de ingresso de PDV no ensino superior e esse baixo índice também se refletiu no número de respostas obtidas no *survey* para os cursos de formação em Computação.

### 4.3.1 O perfil dos estudantes com deficiência visual (QPS1)

Para identificar o público participante da pesquisa, foi perguntado a respeito de seu sexo. Para os 45 respondentes, 35 eram homens (77,8%), 9 mulheres (20%) e 1 se declarou não-binário (2,2%), o que indica que mesmo entre o público de estudantes com deficiência visual, há também uma presença maior do sexo masculino de estudantes que ingressaram em Computação.

Em relação à utilização dos leitores de tela como apoio para a realização das atividades, todos os estudantes com o grau de deficiência cegueira total os utilizam (100%), baixa visão moderada (9,1%), próximo à cegueira (80%), baixa visão profunda (100%) e síndrome de Irlen (100%). Esse resultado confirma a importância desta ferramenta para tornar acessível o processo de ensino-aprendizagem para os grupos com cegueira total, próximo a cegueira, baixa visão profunda e síndrome de Irlen.

Dos respondentes, 4,4% cursam ou já cursaram a pós-graduação; 84,4%, o ensino superior e 11,1%, cursos Técnicos em Computação, destacando que alguns dos respondentes ingressaram em mais de um curso da área. Destes, 33,3% já concluíram o curso e 66,7% ainda estão em processo de formação.

No que se refere aos cursos de formação em Computação escolhidos pelos EDV, os cursos na modalidade superior com maior preferência foram Análise e Desenvolvimento de Sistemas (22%), Bacharel em Sistemas de Informação (18%), Bacharel em Ciência da Computação (14%) e Bacharel em Engenharia da Computação (12%). Entre os cursos na modalidade técnica, o que apresentou maior ingresso foi Técnico em Informática com 6%, os outros foram Técnico em Informática para Internet, Técnico em Sistemas para a Internet e Técnico em Redes de Computadores, com 2% cada. Pode-se observar também que, dentre os EDV respondentes, eles estão em sua maioria inseridos em instituições públicas.

Quando perguntados se antes do ingresso ao ensino superior eles frequentaram algum curso voltado para informática, 68,9% disseram já ter alguma formação básica envolvendo a área de Computação. Apesar de não ser possível a generalização, o contato inicial com a tecnologia pode indicar que esse conhecimento prévio, venha a se tornar um facilitador no manuseio de novas tecnologias fazendo com que essa população se sinta menos intimidada com o ingresso em cursos de Computação.

### **4.3.2 Conteúdos sobre Acessibilidade e Tecnologia Assistiva (QPS2)**

Na busca em conhecer a realidade acerca da presença de conteúdos voltados para a acessibilidade e TA, nos cursos em que estes estudantes ingressaram, foram levantadas respostas relacionadas ao conhecimento do conteúdo das diretrizes para acessibilidade e da estrutura curricular.

Perguntados acerca do conhecimento sobre as Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo WEB (WCAG), os grupos de participantes com *grau de deficiência visão monocular* e *daltonismo* disseram não ter conhecimento a respeito da WCAG, e, mesmo entre os grupos que continham respondentes que disseram conhecer, o índice se mostrou baixo. Ainda questionados sobre as diretrizes, perguntados sobre se em alguma das disciplinas cursadas havia o conteúdo da WCAG, os grupos compostos por estudantes com *grau próximo à cegueira*, *baixa visão profunda* e *daltonismo* disseram não ter sido abordado. Entre os grupos com *cegueira total*, *baixa visão moderada*, *visão monocular* e *síndrome de Irlen*, que disseram ter sido apresentado a este conteúdo, o índice também se mostrou baixo.

Também perguntados sobre a existência de alguma disciplina na grade curricular voltada à Acessibilidade, pode-se notar que entre o grupo de participantes com o grau de *deficiência próximo à cegueira*, *baixa visão profunda* e *daltonismo*, 100% das respostas mostraram que eles não tinham cursado algum componente curricular com este enfoque. Outra observação que pode ser feita a partir dos resultados sobre este questionamento é que, mesmo entre os outros grupos, os índices de respostas positivas ficaram muito abaixo em relação às negativas.

Os grupos de participantes foram perguntados também a respeito da importância da existência de uma disciplina na grade curricular dos cursos de Computação voltada

para a Acessibilidade e Tecnologia Assistiva. Quase em sua totalidade, os respondentes afirmaram ser importante que houvesse um componente curricular com esse enfoque.

### 4.3.3 Tipos de acessibilidade em ambientes de Computação (QPS3)

A partir das respostas obtidas e após o processo de codificação, foram identificados cinco dos seis tipos de acessibilidade (Tabela 4.1) usadas como referência por Sasaki Sasaki (2003). Esses tipos estavam presentes nos relatos dos entrevistados como sendo desafios ainda existentes e enfrentados tanto nos ambientes de ensino quanto no trabalho. Destaca-se que, em muitas respostas, foi possível a identificação de mais de um tipo de acessibilidade.

Tabela 4.1: Tipos de acessibilidades encontrados a partir da codificação das respostas

Tipos de acessibilidade	Respondentes	%
Instrumental	20	41,7%
Atitudinal	13	21,7%
Metodológica	12	20,0%
Comunicacional	8	13,3%
Programática	2	3,3%

O tipo *Instrumental* esteve presente em 41,7% das respostas, nas quais os entrevistados relataram pouca ou nenhuma acessibilidade quanto a materiais, aparelhos, utensílios e tecnologias. O grupo de participantes destacaram a falta de acessibilidade em sistemas operacionais, ferramentas para desenvolvimento e aplicações *Web*, sobretudo para aqueles que faziam uso de leitor de tela.

Com 21,7%, o tipo de acessibilidade *Atitudinal* foi o segundo tipo de acessibilidade presente nas respostas dos entrevistados, mostrando que a existência de preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminação ainda acontece nos ambientes de ensino.

Relacionado mais especificamente ao processo de ensino, o tipo de acessibilidade *Metodológica* (20%) também se fez presente entre as respostas dos entrevistados. Percebe-se que adequações de técnicas, teorias, abordagens e métodos ainda são necessárias para auxiliar no melhor entendimento de conteúdos abordados nos cursos de formação em Computação. Outro ponto evidenciado também está relacionado à capacitação de docentes e profissionais especializados que atuam na formação destes estudantes, pois em muitos casos esses profissionais não estão preparados para receber esses estudantes com deficiência.

O tipo de acessibilidade *Comunicacional*, que afeta diretamente na comunicação interpessoal, escrita e virtual, foi encontrada em 13,3% das respostas obtidas. Foi possível perceber que são encontradas dificuldades e limitações na apresentação de gráficos, imagens e informações, principalmente para aqueles com o grau de deficiência de baixa visão e cegueira total.

Ligado diretamente aos direitos legais, o tipo de acessibilidade *Programática* foi encontrado em 3,3% das respostas dos entrevistados. Pode-se notar que, mesmo com a existência de leis que visam garantir a inclusão e os direitos das pessoas com deficiência, ainda existe a necessidade de ações que promovam a efetividade desses direitos tanto no ambiente de ensino quanto em ambientes profissionais.

## 4.4 Discussões Acerca dos Resultados Preliminares

**Perfil de respondentes.** De um total de 45 participantes, apenas 15 indicaram ter concluído o curso de ingresso. A possível relação entre esse número e os desafios enfrentados por pessoas com deficiência visual ao longo do curso pode estar associada às barreiras de acessibilidade, especialmente nos domínios Instrumental e Metodológico. Por exemplo, entre as respostas obtidas na questão aberta da pesquisa, alguns respondentes relataram sobre a limitação acerca do uso de materiais adaptados, tecnologias e instrumentos para o melhor processo de aprendizagem dos EDV, o que possibilitou associação com o tipo de acessibilidade Instrumental. Algumas dessas respostas estão apontadas abaixo.

*“[...]A falta de acessibilidade na maioria das plataformas e softwares que são utilizados, para programação.” (#R2)*

*“[...]Falta de material acessível.” (#R8)*

*“[...]Por tratar-se de uma área a qual em muitas ocasiões necessita de partes visual, temos dificuldade em design, ferramentas mais específicas e acessíveis para visualização de imagem, grafos, quanto para construção.” (#R12)*

Em relação à acessibilidade Metodológica, os respondentes também relataram acerca do pouco conhecimento por parte dos docentes em como melhor abordar os assuntos e sobre quais materiais poderiam ser utilizados para auxiliar no entendimento dos conteúdos abordados de acordo com a especificidade de cada estudante e seu grau de deficiência visual.

*“[...] São inúmeras, desde o uso de equipamentos, até a falta de conhecimento dos docentes sobre como lidar com nossas dificuldades. Somos diferentes tratados como iguais em um espaço onde é necessário mais acessibilidade, e conhecimento técnico de como lidar com quem tem baixa visão profunda ou cegueira [...].” (#R27)*

*“[...] Os professores do ensino superior não estão preparados para atender conteúdo voltado para acessibilidade.” (#R11)*

**Conteúdo de Acessibilidade e TA.** Foi possível observar que existe pouco conhecimento por parte dos estudantes com deficiência visual a respeito da WCAG, isto pode ser reflexo da pouca abordagem de conteúdos sobre acessibilidade e TA nos componentes curriculares presentes nos cursos de Computação, como o respondente 45 afirma a seguir:



“[...] O tema acessibilidade não é muito debatido.” (#R45)

A presença desses conteúdos é de grande importância para a formação tanto dos estudantes com deficiência visual quanto para os sem deficiência, uma vez que estes futuros profissionais da Computação podem ter um maior conhecimento sobre as maneiras de tornar conteúdos mais acessíveis e desenvolver soluções que possibilitem maior inclusão das pessoas com algum grau de deficiência.

A existência de componentes curriculares na grade dos cursos de Computação também foi evidenciada pela resposta dos participantes da pesquisa. Poucas respostas mostraram a presença de uma disciplina que eles tenham cursado com o enfoque para acessibilidade e TA. Essa ausência pode estar relacionada ao processo de criação dos cursos superiores em Computação, visto que nos currículos de referência disponibilizados pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), no documento voltado para os referenciais de formação, a exigência quanto à existência de conteúdos sobre acessibilidade e TA é apenas para a formação em cursos de Licenciatura em Computação Zorzo et al. (2017).

Entre as preferências de curso pelos estudantes com deficiência visual, foi observado uma maior escolha por cursos em Computação na modalidade tecnólogo e bacharelado, o que reforça a necessidade de uma nova análise dos currículos de referência existentes para a inclusão desses conteúdos também para os cursos nas modalidades Tecnólogo e Bacharelado.

**Tipos de acessibilidade.** Muitos avanços foram feitos para tornar a educação mais acessível e inclusiva às PDV, por meio de leis, portarias, diretrizes e projetos que apoiam e regulamentam ações para ingresso e permanência desses estudantes com deficiência nas instituições de ensino. Entretanto, muito ainda precisa ser feito para que essa acessibilidade aconteça de maneira efetiva, visto que o processo de inclusão está muito além de simplesmente possibilitar o acesso, mas sim envolver melhoria de estruturas, abordagens e ações que garantam a estes estudantes seu direito a uma educação de qualidade.

Essa lacuna quanto à efetividade da acessibilidade nos ambientes de ensino foi evidenciada em respostas obtidas, nas quais foram identificados cinco tipos de acessibilidade, ou seja, que representam os desafios enfrentados pelos respondentes ao ingressarem nos cursos de Computação. O tipo de acessibilidade encontrado em maior proporção nos relatos foi o Instrumental (41,7%), que pode trazer impacto significativo quanto ao aprendizado e o desenvolvimento de suas habilidades profissionais, principalmente para as áreas de desenvolvimento e engenharia de software, nas quais precisam utilizar ferramentas como *Integrated Development Environment* (IDEs) e softwares para modelagem. No geral, essas ferramentas ainda oferecem pouca acessibilidade de uso para os EDV, sobretudo para aqueles que possuem o grau de deficiência como baixa visão e cegueira total, conforme mostram os trechos a seguir:

“[...] Alta complexidade e a falta de acessibilidade dos softwares utili-

*zados para programação são com toda certeza uma grande barreira para que os profissionais de tecnologia da informação não consigam exercer a sua profissão com êxito e satisfação” (#R18)*

*“[...] Para mim, ainda existem várias ferramentas inacessíveis, principalmente no que se refere a design, etc. Alguns exemplos, seriam os motores para desenvolvimento de jogos (Unity e Unreal). Na última vez que tentei, a inacessibilidade deles começava no processo de registro e instalação. Apesar de nunca ter usado, imagino que programas de modelagem em 3D também não devam ser muito acessíveis atualmente.” (#R39)*

*“[...] ainda temos problemas como falta de acessibilidade com alguns editores de código” (#R28)*

Outro tipo de acessibilidade relatada pelos respondentes foi a Atitudinal (21,7%), que está voltado para a eliminação dos preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminação de pessoas com deficiência. Uma vez que esse tipo não está presente em ambientes de ensino, o processo de inclusão nesses espaços se torna falho e, até mesmo, desmotivador, o que pôde ser constatado na respostas dos EDV 17 e 20.

*“[...] O maior desafio ainda é a barreira atitudinal, pois abala psicologicamente algumas pessoas com deficiência visual, com isso produz sérios danos à evolução dos mesmos.” (#R17)*

*“[...] Eu e outras pessoas com deficiência nos encontramos e falamos uns com os outros no Twitter. Sinto que muitos de nós sentimos medo em falar que temos alguma deficiência, uma vez que isso pode ser encarado negativamente.” (#R20)*

Um outro tipo também de acessibilidade identificado, que pode impactar diretamente na formação dos conhecimentos necessários para o pleno exercício profissional da Computação, foi a Metodológica (20%). Em relatos dos respondentes, nota-se a grande dificuldade no processo de ensino para a melhor compreensão dos conteúdos com alta complexidade. Isso pode ocorrer devido à pouca capacitação e preparação de docentes para aperfeiçoar as abordagens de ensino e tornar os conteúdos mais acessíveis de acordo com o grau de deficiência específica de cada estudante, como está evidenciado nas falas a seguir:

*“[...] Um desafio voltado mais para o acadêmico, falta uma preparação específica do docente para lidar com um aluno que possua alguma deficiência, e na maior parte das vezes isso não é por falta de interesse do docente em lidar com esse desafio, mas sim pela falta de cursos específicos com informações voltadas a esse tipo de situação para facilitar o acesso para os alunos.” (#R3)*

*“[...] Aperfeiçoamento de métodos para o ensino da lógica formal e proposicional, além de melhorias nos métodos de ensino da matemática elementar como álgebra e cálculo a fim de melhorar a performance dos*

*programadores com deficiência visual no que tange o desenvolvimento de lógica dos algoritmos em uma complexidade satisfatória para resolução de problemas.” (#R7)*

Como visto nas respostas, a ausência das acessibilidades *Instrumental*, *Atitudinal* e *Metodológica* implica em problemas relacionados ao ensino, aprendizado e pode, até mesmo, tornar-se um fator de desmotivação para permanência no curso de ingresso. Desta forma, não basta apenas a existência de leis, mas também a aplicação delas, assim como a conscientização quanto a necessidade de inclusão de todos, independente das suas particularidades e especificidades, transformando o ambiente educacional em um local mais diverso, respeitando também a participação e o olhar dos EDV. É importante ressaltar que a preocupação para que a acessibilidade exista de maneira efetiva nos ambientes acadêmicos deve ser de todos, sejam colegas/pares/discentes, docentes, instituições e governo.

**Impactos para o Ensino de Computação.** A partir dos resultados obtidos, foi possível conhecer alguns dos desafios vivenciados pelos EDV em cursos de formação em Computação e em ambientes acadêmicos, no qual, este conhecimento possibilita uma reflexão quanto:

- Instituições de ensino, cursos de Computação, discentes/colegas de EDV para a necessidade de um olhar cuidadoso para os tipos de acessibilidade no ambiente acadêmico, sobretudo os mais evidenciados no *survey*;
- A possibilidade de se repensar os currículos a partir do levantamento e apontamentos que foram feitos;
- A necessidade de capacitação continuada para os docentes, seja em questões técnicas de uso de novas ferramentas, instrumentos, tecnologias, quanto em questões didática-pedagógicas, no repensar de suas estratégias de ensino, ou mesmo, e não menos importante, nas questões atitudinais e comportamentais, de como receber e acolher estes estudantes;
- A necessidade das instituições investirem em aquisição de novos softwares apropriados aos EDV ou mesmo de incentivar a sua idealização e construção, para dar suporte a estes estudantes; e
- A necessidade de uma constante conscientização da comunidade universitária (docentes, discentes, administração, técnicos e outros) para acolher as pessoas com deficiência (acessibilidade do tipo atitudinal).

## 4.5 Síntese do Capítulo

Neste capítulo, foram apresentadas a execução e os resultados obtidos do *survey* com a participação de 45 EDV, representando 14 estados mais o Distrito Federal.

A partir do *survey* percebeu-se que (i) 68,9% dos estudantes ingressantes tiveram contato anterior com cursos de informática; (ii) ainda há um déficit no ensino de

---

conteúdos relacionados à acessibilidade e à TA, e (iii) especialmente, as acessibilidades Instrumental, Atitudinal e Metodológica precisam estar mais presentes no ambiente acadêmico. Próximo capítulo abrange os resultados da entrevista.

# Capítulo 5

## Entrevistas

A etapa de realização das entrevistas teve como objetivo aprofundar aspectos que foram superficialmente identificados por meio do questionário online. O intuito foi compreender a motivação que leva os EDV a ingressarem em programas de formação em Computação, bem como identificar os principais desafios enfrentados por eles no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, buscou-se investigar as limitações relacionadas aos conteúdos voltados para acessibilidade e tecnologia assistiva, além de recolher sugestões de melhoria para tornar o ensino de Computação mais inclusivo para esses estudantes.

### 5.1 Questões de Pesquisa da Entrevista

No primeiro momento, as entrevistas foram norteadas pelas seguintes questões de pesquisa:

- **QPE1:** Quais os desafios para o ensino de computação para EDV?
- **QPE2:** Quais sugestões de melhoria para tornar o ambiente acadêmico do ensino de computação mais inclusivo?

### 5.2 Público alvo

Nesta etapa, foram convidados por *e-mail* o público alvo representado pelos respondentes do *survey* que tiverem interesse em colaborar com a entrevista. As entrevistas também foram conduzidas *online* utilizando a ferramenta Google Meet, de maneira semi-estruturada seguindo o *design* elencado por Adams (2015).

### 5.3 Termo de consentimento livre e esclarecido

Foi elaborado um termo de consentimento livre e esclarecido para informar aos entrevistados todos os detalhes acerca da pesquisa, bem como informar os seus direitos

e a respeito da proteção de dados como um participante de pesquisa acadêmica (c.f. Seção A).

Dessa forma, todas as entrevistas ocorreram por videoconferências, com intuito de tornar o processo mais acessível para os participantes e pelo mesmo motivo, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi preenchido remotamente pelo Google Forms.

## 5.4 Perguntas da entrevista

O protocolo da entrevista contou com 22 questões. O objetivo foi de aprofundar as discussões tratadas nas argumentações encontradas no *survey*.

1. Como foi para você o período da pandemia?
2. Qual curso você fez/faz na área de Computação?
3. Você fez algum curso anterior (curso livre ou básico) voltado para a área de Computação? Isso teve algum impacto para o ingresso no curso atual?
4. Qual instituição de ensino você cursou ou está cursando?
5. Quais conteúdos ou disciplinas, especificamente, se mostraram mais desafiadores no processo de aprendizagem (e.g., Teoria do Grafos, Autômatos, UML, Programação de Interfaces)?
6. Das disciplinas ou conteúdos citados, o que fez com que elas tivessem pouca acessibilidade no processo de ensino-aprendizagem?
7. Se você fosse o docente, como você abordaria esses assuntos mais desafiadores?
8. Você utilizou alguma ferramentas para trabalhar os conteúdos das disciplinas? Quais?
9. Dentre as ferramentas para o aprendizado, quais possuíam maior acessibilidade?
10. Dentre as ferramentas para o aprendizado, quais possuíam pouca ou nenhuma acessibilidade?
11. Quais ferramentas ou funcionalidades seriam desejadas para uma ferramenta que auxilie no seu processo de aprendizado?
12. As metodologias ou estratégias educacionais utilizadas para o ensino das disciplinas foram facilitadoras?
13. Quais disciplinas abordaram conteúdos voltados para acessibilidade e tecnologia assistiva? Quais foram os conteúdos?
14. Gostaria de ter visto conteúdos sobre acessibilidade e Tecnologia assistiva em disciplinas da matriz curricular do curso?

15. Você acha importante que existam conteúdos relacionados à acessibilidade e tecnologia assistiva em cursos de Computação?
16. Em relação ao ensino remoto, quais têm sido os desafios enfrentados para o acesso às aulas?
17. Quais ferramentas estão sendo utilizadas para as aulas no ensino remoto?
18. Dentre as ferramentas utilizadas para o ensino remoto, quais possuem maior acessibilidade?
19. Dentre as ferramentas utilizadas para o ensino remoto, quais possuem pouca ou nenhuma acessibilidade?
20. Quais ferramentas ou funcionalidades seriam desejadas para uma ferramenta utilizada para o ensino remoto?
21. Você tem interesse em continuar na área de Computação, seja estudando e/ou profissionalmente?
22. Como foi a experiência da entrevista para você? Deixe suas críticas e/ou sugestões.

## 5.5 Resultados

O objetivo principal das entrevistas foi analisar os resultados obtidos no período de utilização do *survey*, com o intuito de complementar os temas abordados para a problemática de pesquisa, como pode ser verificado na seção 1.4 através das questões norteadoras para início do processo.

### 5.5.1 Perfil dos Entrevistados

Nesta etapa, participou um grupo de 15 estudantes e ex-estudantes com deficiência visual (EDV) que estavam matriculados ou já tinham concluído cursos de formação em Computação. Os entrevistados representaram 10 estados brasileiros, sendo 3 entrevistados da Bahia, 2 de Minas Gerais, Paraná e Pernambuco, e 1 entrevistado de cada um dos seguintes estados: Ceará, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e São Paulo. Desses entrevistados, foi analisado também o grau de deficiência visual, observando que 9 deles apresentavam cegueira total, 3 tinham baixa visão, 2 estavam próximos à cegueira e 1 tinha Síndrome de Írlen.

Com base nas respostas fornecidas pelos participantes durante as entrevistas, foi possível abordar as questões de pesquisa que foram levantadas para esta fase do estudo. Essas questões serão discutidas nas seções subsequentes.

### 5.5.2 Quais os desafios para o ensino de computação para EDV? (QPE1)

Após realizar uma análise das entrevistas com base na teoria fundamentada, foi possível identificar que os principais desafios no campo do ensino de Computação para EDV estão diretamente relacionados a dois elementos-chave: os professores e as ferramentas utilizadas para o ensino (Figura 5.1).

Assim, para responder a esta questão de pesquisa, os dados estão organizados da seguinte forma: apresentaremos os (i) desafios relacionados ao professor; os (ii) desafios quanto às ferramentas; e os (iii) desafios relacionados ao ensino presencial e ao ensino remoto.

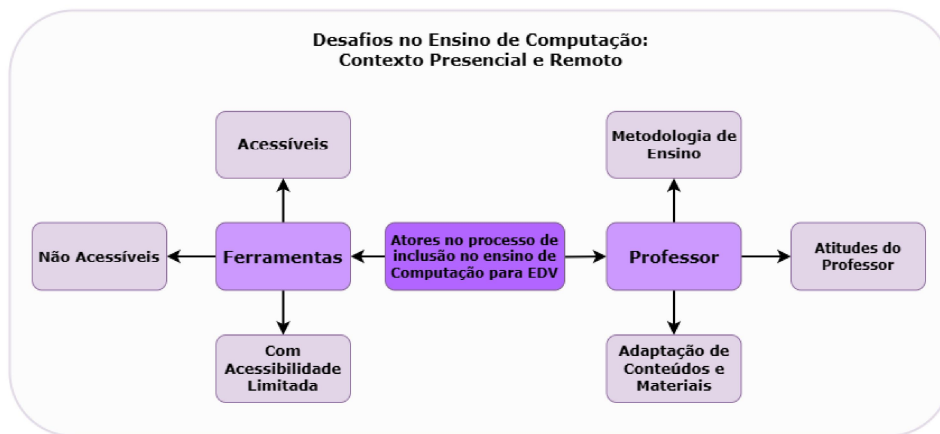


Figura 5.1: Principais atores chaves identificados a partir do *coding* das entrevistas.

#### • Desafios relacionados ao professor

A partir da análise das respostas obtidas nas entrevistas, torna-se perceptível que o professor desempenha um papel fundamental no ensino de Computação para EDV. Foi possível identificar que os desafios enfrentados considerando esse ator estão intimamente relacionados à (1) *Abordagens didático-metodológicas de ensino* adotadas, (2) ao processo de *adaptação do conteúdo e dos materiais* utilizados, (3) *ambientes não adaptados para EDV*, (4) *postura e atitude* do professor diante da presença de um EDV em sua turma, bem como à (5) *falta de capacitação do professor*. Esses aspectos desempenham um papel crucial na promoção da inclusão e no sucesso educacional desses estudantes e serão descritos a seguir.

(1) *Abordagens didático-metodológicas de Ensino*. Existem várias abordagens e estratégias para transmitir os conteúdos relacionados à área de Computação, incluindo o uso de imagens, exemplos práticos e do cotidiano, bem como textos auxiliares. No entanto, para os EDV, algumas dessas abordagens didático-metodológicas podem não ser eficazes devido às suas necessidades específicas de aprendizagem.



Durante as entrevistas realizadas, foi observado que muitos professores enfrentam dificuldades para trabalhar com metodologias que possam atender à esses estudantes e facilitar a compreensão dos conteúdos. Além disso, alguns relatos indicaram a existência de barreiras atitudinais, uma vez que alguns professores demonstravam falta de sensibilidade em adotar uma abordagem mais acessível para incluir esses estudantes durante o processo de ensino.

Algumas das abordagens didático-metodológicas citadas nas entrevistas que não foram acessíveis para esses estudantes consistem em:

**Utilização de Imagens e Ilustrações:** A maioria dos conteúdos abordados no ensino de Computação apresenta uma natureza intrinsecamente visual. Frequentemente, os professores recorrem a imagens e ilustrações para facilitar a compreensão dos conceitos e tornar a abstração mais clara. No entanto, essa abordagem representa um desafio adicional para os professores ao lidarem com EDV. A fala do entrevistado 5 (#E5) confirma essa questão: “[...] *É porque o processo que os professores estão acostumados a ensinar, são visuais, então, por meio de desenho, por meio de diagrama, os slides são cheios de diagrama. [...]*”.

**Utilização de Quadro:** A utilização do quadro é outro recurso visual comumente empregado para apresentar o conteúdo em sala de aula. No entanto, para EDV, essa prática pode acarretar desafios significativos. No caso de estudantes com baixa visão, é necessário aumentar o tamanho da letra durante a escrita, enquanto para aqueles com cegueira total, essa abordagem torna-se inviável devido à sua condição. Esse ponto também destacado pelo #E4 em sua resposta: “[...] *praticamente todas as matérias que envolviam quadro, que envolvia escrever no quadro sempre foram complicadas para mim [...] e [...] Às vezes eu tinha muita dificuldade para enxergar, então as resoluções de exercícios, essas coisas, eu não conseguia acompanhar em tempo real enquanto o professor fazia, então eu sempre ia copiando meio que atrasado. E aí eu acabava, perdia ali o raciocínio, o fluxo.[...]*”.

**Resumo das Abordagens didático-metodológicas de Ensino.:** Em síntese, a adoção de abordagens didático-metodológicas acessíveis no ensino de Computação para EDV é de extrema importância para facilitar a compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula. O uso de estratégias como imagens e ilustrações, que são intrinsecamente visuais, assim como o recurso do quadro, apresenta desafios significativos para os EDV devido à natureza das suas necessidades específicas. Essas abordagens, que dependem fortemente da percepção visual, podem representar obstáculos na assimilação dos conhecimentos por parte desses estudantes. Portanto, é fundamental explorar metodologias alternativas e recursos que possibilitem maior acessibilidade e inclusão no processo de ensino-aprendizagem para esse público.

(2) *Adaptação de Conteúdos e Materiais.* Muitas disciplinas e conteúdos presentes durante a formação em Computação apresentam um nível elevado de complexidade na sua transmissão aos estudantes. Durante as entrevistas, foi perguntado aos EDV quais disciplinas e/ou conteúdos se mostravam particularmente desafiadores para eles. Os EDV mencionaram as seguintes disciplinas como sendo especialmente desafiadoras:

**Matemática:** Em virtude do elevado número de fórmulas, cuja identificação e vocalização são de difícil realização para leitores de tela.

**Física:** Seguindo a mesma linha da matemática, a disciplina em questão apresenta fórmulas que não podem ser adequadamente identificadas e vocalizadas pelo leitor de tela.

**Teoria da Computação:** Devido à natureza altamente abstrata e formal do conteúdo. Muitos conceitos fundamentais da teoria da computação, como autômatos finitos, máquinas de Turing e gramáticas formais, são baseados em representações visuais e diagramas, tornando-se inacessíveis para EDV.

**IHC:** Devido ao foco central da disciplina na interface gráfica e interação visual dos sistemas. Muitos conceitos, métodos de design e avaliação são baseados em elementos visuais, como ícones, menus e layouts, tornando-se inacessíveis para EDV.

**Estrutura de Dados:** Disciplina que possui um elevado nível de complexidade abstrativa, e grande parte das representações das estruturas é altamente visual, o que pode representar um desafio significativo para aqueles que dependem de recursos não visuais para compreensão.

**Desenvolvimento de Aplicações Móveis:** Um dos elementos que confere desafio a essa disciplina está associado à concepção e elaboração da interface da aplicação.

**Arquitetura de Software:** Torna-se desafiadora devido ao seu enfoque na representação visual de diagramas e modelos arquiteturais. Muitos conceitos-chave, como padrões de design, diagramas de classe, sequência e componentes, são frequentemente apresentados de forma gráfica, tornando-se inacessíveis para os EDV.

**Organização e Arquitetura de Computadores:** Torna-se desafiadora devido à sua forte ênfase em conceitos visuais e representações gráficas, como diagramas de circuitos, esquemas de barramentos e ilustrações de arquiteturas de processadores.

**Sistemas Digitais:** Os circuitos relacionados a essa disciplina são muito representados visualmente, o que pode trazer desafios para aqueles com limitações na percepção visual.

**Banco de Dados:** A presente disciplina fundamenta-se em uma multiplicidade de representações visuais, notadamente no contexto da elaboração do modelo Entidade Relacionamento (ER) que visa descrever a estrutura e as interações entre tabelas presentes em bancos de dados.

**Sistemas Embarcados:** Torna-se desafiadora devido à sua forte natureza prática e foco na programação e interação com hardware específico. Muitos conceitos fundamentais, como projeto de circuitos integrados, depuração de placas de circuito impresso e desenvolvimento de drivers, são baseados em representações visuais e interações com interfaces gráficas.

Já entre os conteúdos citados como mais desafiadores pelos EDV estão:

**Linguagem de Modelagem Unificada (UML):** Conteúdo abordado na disciplina de Engenharia de Software abarca temáticas relacionadas à representação visual da modelagem de sistemas.

**Tabela Verdade:** Conteúdo contemplado na disciplina de Lógica compreende as representações visuais das relações lógicas.

**Conteúdos Matemáticos:** Conteúdos abordados nas disciplinas de Cálculo e Física envolvem um grande número de fórmulas matemáticas e físicas.

**Diagramas de Banco de Dados:** Conteúdo abordado na disciplina de Banco de Dados diz respeito ao desenho de tabelas que traduzem os relacionamentos entre as classes ou entidades presentes no sistema, sendo essencial para a modelagem e organização eficiente dos dados.

**Cascading Style Sheets (CSS):** Conteúdo abordado nas disciplinas de programação web está direcionado, em particular, para a estilização da interface gráfica de sistemas web, visando aprimorar a experiência do usuário e garantir uma apresentação visualmente atraente e funcional do conteúdo web.

**Circuitos:** Conteúdo abrange uma ampla gama de conceitos de alta abstração, frequentemente acompanhados de representações gráficas que auxiliam na compreensão das estruturas e funcionamento dos sistemas computacionais.

**Portas Lógicas:** Conteúdo geralmente abordado na disciplina de Sistemas Digitais diz respeito às representações gráficas de circuitos lógicos, contemplando a análise, projeto e implementação de estruturas digitais utilizando diagramas e símbolos apropriados para representar as operações e interconexões entre os componentes.

**Árvores:** Conteúdo abordado na disciplina de Estrutura de Dados caracteriza-se por um elevado grau de abstração, sendo acompanhado de inúmeras representações gráficas que ilustram os diversos tipos de árvores utilizados nesse contexto. Essas representações visuais auxiliam na compreensão dos conceitos fundamentais e na análise das estruturas hierárquicas presentes nas estruturas de dados estudadas.

Neste contexto, a construção de conteúdos e materiais que sigam uma lógica e proporcionem um melhor entendimento dos conteúdos apresentados nas disciplinas aos estudantes, incluindo os EDV, é um processo repleto de desafios. De acordo com os relatos obtidos nas entrevistas, ficou evidente que a adaptação desses conteúdos e desses materiais para os EDV é uma tarefa complexa, como mostram os relatos dos entrevistados a seguir:

*“[...] Mas então, eu acho assim, que a gente é capaz de aprender as coisas sim, mas depende também dos professores entenderem. Ter receptividade e aprender a adaptar o conteúdo de uma maneira que a gente entenda, porque senão fica difícil, tá [...]” (#E5)*

*“[...] o que complicou mesmo foi a questão dos professores, acho que muitas vezes, não conseguir abstrair o conteúdo para me passar, sabe [...]” (#E10)*

O corpo docente acadêmico muitas vezes encontra dificuldades também em saber lidar com a diversidade de graus de deficiência visual presentes entre os estudantes. Por exemplo, em alguns casos, ocorre a crença equivocada de que os mesmos materiais utilizados para estudantes com baixa visão podem ser aplicados de forma igualitária aos estudantes com outros graus de deficiência visual. Como podemos notar no relato de um dos entrevistados:

*“[...] Nossa, era horrível, e o pior que eu tinha que explicar para o professor com jeito para ele entender que realmente a ferramenta era ruim, que não era eu que era preguiçosa. Porque ele já teve alunos de baixa visão que usaram aquilo que foram bem sucedidos, entende. [...]” (#E5)*

Além disso, foi identificada uma falta de conhecimento, muitas vezes resultado da falta de suporte e capacitação dos professores, sobre as diferentes abordagens e ferramentas disponíveis para tornar o conteúdo e os materiais mais acessíveis aos EDV, considerando suas diferentes condições visuais. As falas a seguir exemplificam essa questão.

*“[...] o grande problema é a abstração. Quanto mais abstração, mais complicado para algumas pessoas. E a pessoa com deficiência, ela precisa de material mais concreto. [...]” (#E6)*

*“[...] E o professor muitas vezes ele não sabe tratar, fazer esse tratamento de dados e essa descrição do que está sendo transmitido ali, do que significa cada coisa ali [...]” (#E1)*

*“[...] é a questão do material, porque eu defendo que uma vez que a gente tem os materiais em formatos acessíveis e eu acho que as disciplinas passam a ser acessíveis [...]” (#E13)*

**Resumo da Adaptação de Conteúdos e Materiais:** Em síntese, os desafios enfrentados pelos EDV na área de Computação, especificamente relacionados à adaptação de conteúdos e materiais, principalmente para as disciplinas desafiadoras destacadas pelos EDV, como a Matemática, Física, Teoria da Computação, IHC, Estrutura de Dados, entre outras, devido à sua natureza visual e abstrata. A construção de conteúdos acessíveis para esses estudantes é uma tarefa complexa, com a necessidade de os professores adaptarem os materiais de forma mais concreta e compreensível, considerando as diferentes condições visuais dos alunos. O estudo também destaca a falta de conhecimento e capacitação dos professores sobre abordagens e ferramentas acessíveis, o que pode dificultar ainda mais o processo de ensino inclusivo para os EDV.

(3) *Ambientes não adaptados para EDV.* A criação de um ambiente adaptado para estudantes com deficiência visual é de suma importância para o processo de ensino-aprendizagem, especialmente no contexto do ensino de Computação. A garantia de acessibilidade desempenha um papel fundamental na busca pela equidade de oportunidades, permitindo que todos os alunos alcancem seu máximo potencial. No entanto, quando a falta de adaptação é evidenciada nesse ambiente, diversas consequências negativas podem surgir. A ausência de acessibilidade compromete o acesso igualitário a informações e materiais essenciais para o aprendizado, resultando em prejuízos para o desenvolvimento acadêmico desses estudantes.

De acordo com os relatos obtidos nas entrevistas, foi observado que os ambientes físicos destinados ao ensino frequentemente não possuíam as adaptações mínimas, a exemplo dos leitores de tela e softwares de aplicação instalados nos computadores dos laboratórios de informática, para garantir o acesso dos EDV às aulas. Um ambiente com acessibilidade proporciona aos EDV a oportunidade de aprender conceitos e habilidades relacionadas à programação, algoritmos e outras áreas da Computação. Ferramentas específicas, como leitores de tela e softwares de ampliação de tela, permitem que esses alunos acessem informações e interajam com interfaces digitais de forma eficaz. Essas adaptações tornam possível a inclusão desses estudantes nas atividades práticas e teóricas da disciplina.

No entanto, durante as entrevistas, foi constatado que em muitos casos essas ferramentas indispensáveis não estavam disponíveis, e sem um ambiente adaptado, os EDV enfrentam dificuldades em acessar conteúdos digitais, como textos, códigos e interfaces gráficas, essenciais para o ensino de Computação. A falta de ferramentas específicas, como leitores de tela, softwares de ampliação de tela ou sistemas de comunicação em Braille, limita sua interação com a disciplina e impede a participação efetiva nas atividades práticas e teóricas. Como pode ser observado nos seguintes relatos:

*"[...] uma sala de aula que fisicamente não é adaptada para mim, porque a luminosidade do ambiente, uma janela aberta, a luz é branca em cima,*

*me atrapalha para enxergar também.”[...]”(#E5)*

*”[...] Então houve esse tipo de falta de acessibilidade. Não tinha programas de acessibilidade instalados. Nos laboratórios, não tinha o NVDA instalado, você tinha que estar pedindo, não tinha essa conexão com a acessibilidade [...]”(#E15)*

**Resumo de Ambientes não adaptados para EDV:** Em resumo, a acessibilidade em ambientes educacionais é crucial para garantir o pleno desenvolvimento dos EDV, especialmente no contexto do ensino de Computação. A falta de adaptações mínimas nos ambientes físicos e a ausência de ferramentas específicas, como leitores de tela e softwares de ampliação de tela, comprometem o acesso igualitário às informações e materiais essenciais para o aprendizado. Isso resulta em dificuldades para acessar conteúdos digitais e interfaces gráficas, prejudicando a participação efetiva dos EDV nas atividades teóricas e práticas da disciplina. Garantir um ambiente adaptado é fundamental para a inclusão e equidade de oportunidades desses estudantes no processo de ensino-aprendizagem de Computação.

(4) *Atitudes do professor.* Acolher e incluir estudantes com deficiência visual no processo de ensino-aprendizagem, principalmente no ensino de Computação, é de extrema importância para garantir a igualdade de oportunidades e a participação plena desses alunos. Ao promover um ambiente inclusivo, as instituições de ensino possibilitam que esses estudantes tenham acesso aos recursos e ferramentas necessárias para o desenvolvimento de suas habilidades e potencialidades.

Além disso, a inclusão dos estudantes com deficiência visual promove a diversidade e o enriquecimento do ambiente educacional. Ao interagir com colegas que possuem diferentes formas de perceber e compreender o mundo, os demais estudantes são incentivados a desenvolver empatia, respeito e habilidades de comunicação efetiva. Essa convivência contribui para a formação de profissionais mais preparados para lidar com a diversidade e a inclusão no ambiente de trabalho, como pode ser evidenciado na fala de um dos entrevistados, a seguir.

*”[...] Eu acho importante para todos os lados, sabe. Para o lado do aluno e para o lado do professor. O professor vai estudar um pouco mais isso, e vai se aperfeiçoar e o aluno com deficiência visual vai se sentir acolhido e o aluno sem deficiência, vai meio que aprender mais coisas além do que é do currículo [...]”(#E2)*

Entretanto, durante as entrevistas, um problema recorrente foi identificado, que diz respeito à atitude de alguns professores que demonstraram falta de sensibilidade e inação em relação à presença desses alunos em sala de aula. Essa postura configura uma barreira atitudinal que dificulta a inclusão e o pleno aproveitamento dos EDV no ambiente acadêmico.

Além disso, a falta de uma postura inclusiva por parte dos professores pode afetar negativamente o relacionamento com os estudantes com deficiência visual. A ausência de empatia, paciência e compreensão pode gerar um ambiente hostil, no qual os estudantes se sentem desvalorizados e desencorajados a buscar o conhecimento e a interação com seus colegas. Isso resulta em um impacto negativo na autoestima, na motivação e no interesse desses alunos pela Computação. Como pode ser observado no relato a seguir:

*"[...] não foram todos os professores tão ruins, mas os que foram ruins, os que não forneceram acessibilidade, tirava todo o ânimo que eu tinha, toda a empolgação, acho que foi isso. [...]"(#E15)*

Uma das consequências da barreira atitudinal é a falta de adaptação das estratégias de ensino, conteúdos e materiais. Isso resulta em uma abordagem generalizada que não atende às necessidades específicas desses alunos, dificultando seu envolvimento e participação efetiva nas atividades da disciplina, conforme retratado na fala a seguir:

*"[...] sempre tem aqueles professores que mandam os PDFs mal formatados, que a gente fala para eles não mandar o PDF assim, aí ele pega e faz, não, não, mas eu acho que fica melhor assim, aí ele pega e manda um pdf do jeito dele e você tem que se virar para tentar fazer o negócio funcionar [...]"(#E10)*

A barreira atitudinal também pode levar à falta de expectativas elevadas em relação aos estudantes com deficiência visual. Os professores podem subestimar suas habilidades e potencial, restringindo suas oportunidades de aprendizado e desenvolvimento. Essas expectativas reduzidas podem limitar o crescimento acadêmico e profissional desses estudantes, negando-lhes as chances de explorar todo o seu talento na área de Computação. As falas a seguir evidenciam essa situação:

*"[...] O professor falou: olha, eu não vou escrever com a letra muito maior não, porque senão eu vou ter que apagar muitas vezes. O fato de apagar muitas vezes era mais imprescindível do que o meu aprendizado. [...]"(#E15)*

*"[...] em relação à programação de computadores [...], eu tive que fazer o trancamento da disciplina e agora estou cursando ela de novo e, aparentemente, até o momento, a perspectiva é de novo trancamento dessa disciplina, justamente porque não se encontra uma sincronia, um diálogo interessante com os professores. [...]"(#E1)*

**Resumo de Atitudes do professor:** Em suma, a inclusão de EDV no ensino de Computação é essencial para promover igualdade de oportunidades e enriquecer o ambiente educacional com diversidade. Ambientes inclusivos proporcionam acesso aos recursos necessários para o desenvolvimento dos EDV, permitindo que eles participem plenamente das atividades acadêmicas. No entanto, a existência de barreiras atitudinais por parte de alguns professores pode prejudicar a inclusão desses alunos, afetando o relacionamento e a motivação dos estudantes com deficiência visual. Promover uma postura inclusiva e expectativas elevadas para esses estudantes é fundamental para garantir que eles alcancem seu potencial máximo na área de Computação.

(5) *Falta de capacitação do professor.* A barreira atitudinal frequentemente emerge devido à falta de conhecimento por parte dos professores sobre como orientar e apoiar os EDV no ambiente educacional. A capacitação contínua dos professores desempenha um papel fundamental na melhoria desses profissionais, refletindo de forma positiva em seus conhecimentos e abordagens de ensino, abrangendo tanto alunos sem deficiência quanto EDV, e contribuindo para a formação de indivíduos com expertise na área (Reis et al., 2010; Corrêa, 2014; da Costa Coelho et al., 2016; Alexandrino et al., 2017).

No entanto, de acordo com os relatos obtidos nas entrevistas, foi observado que muitas das dificuldades enfrentadas pelos professores ao lidar com EDV e suas diversas necessidades decorrem da falta de capacitação adequada e da ausência de incentivo para sua formação. Como podemos observar no relato a seguir:

*“Não estou atribuindo a responsabilidade exclusivamente aos professores, mas sim destacando que o sistema de ensino não oferece o suporte adequado, tanto para os docentes quanto para os alunos com deficiência, mesmo com a abertura de cotas para inclusão nas universidades e institutos.” (#E12)*

Um número significativo de professores enfrenta dificuldades ou sente-se desconfortável ao lidar com EDV em suas salas de aula, não por falta de vontade, mas devido à falta de conhecimento adequado sobre a abordagem de conceitos e a seleção de materiais que proporcionem maior acessibilidade durante o processo de ensino-aprendizagem. Essa questão é evidenciada por alguns dos entrevistados, como mostram os recortes a seguir:

*“[...] Mas, afinal de contas, não era culpa de ninguém, professor nenhum tá preparado de verdade para enfrentar, para dar aula para uma pessoa com deficiência. Nem mesmo os professores das próprias instituições, que são de apoio ao deficiente visual. [...]” (#E6)*

*“[...] Eles acabam transformando a sala de aula em um ambiente frequentemente limitado, principalmente para os alunos com necessidades*



*específicas. Quando o professor não está familiarizado com metodologias de trabalho voltadas para pessoas com deficiência, isso pode afetar o processo de ensino-aprendizagem de forma significativa. [...]* (#E1)

Mesmo os professores que possuem experiência prévia no trabalho com EDV ainda se deparam com a complexidade de adaptar suas abordagens, uma vez que estas podem variar de acordo com o grau de deficiência visual de cada aluno, o que implica em desafios adicionais. A fala a seguir exemplifica essa questão.

*[...] E sem contar que meus professores não tinham, assim, eles tinham experiência com alunos de baixa visão, mas não tinha experiência com alunos com síndrome de irlen. [...]* (#E5)

**Resumo da Falta de capacitação do professor:** Em resumo, a barreira atitudinal que prejudica a inclusão de EDV no ambiente educacional muitas vezes deriva da falta de conhecimento e capacitação dos professores. A ausência de incentivo e suporte adequado para a formação desses profissionais dificulta a adoção de abordagens e materiais que promovam a acessibilidade no ensino. A capacitação contínua dos professores é essencial para melhorar suas habilidades no apoio aos EDV, permitindo uma abordagem inclusiva e efetiva de ensino. Além disso, a adaptação às necessidades específicas de cada EDV representa um desafio adicional para os professores, que muitas vezes não estão familiarizados com as diferentes condições visuais que podem ser encontradas entre os estudantes. Promover a capacitação e a sensibilização dos professores é fundamental para superar essas barreiras atitudinais e garantir a inclusão plena dos EDV no ambiente acadêmico.

#### • Desafios quanto às ferramentas

As ferramentas e softwares desempenham um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Essas tecnologias proporcionam aos alunos uma experiência prática e interativa, permitindo que eles explorem conceitos complexos de forma mais eficiente e intuitiva. Para os EDV, esses recursos tornam-se de extrema importância, especialmente no ensino de Computação. Essas tecnologias são fundamentais para tornar o aprendizado mais acessível e inclusivo, permitindo que esses estudantes tenham equidade de oportunidades.

Primeiramente, as ferramentas e softwares que proporcionam recursos de acessibilidade e adaptação para EDV facilitam a compreensão e a interação com os conteúdos de Computação. Por exemplo, leitores de tela permitem que o estudante ouça o que está sendo exibido na tela, possibilitando a interpretação de códigos, algoritmos e interfaces de programação.

Além disso, essas tecnologias permitem a criação de ambientes de aprendizagem personalizados. Os estudantes podem ajustar as configurações dos softwares de

acordo com suas necessidades, como o tamanho da fonte, o contraste de cores e a velocidade de leitura. Isso garante que eles possam receber as informações de maneira adequada e confortável, potencializando seu desempenho e compreensão dos conceitos.

No entanto, com base nas entrevistas realizadas, foi possível constatar que a acessibilidade relacionada às ferramentas e softwares utilizados no contexto educacional do ensino de Computação ainda enfrenta importantes desafios, a exemplo dos softwares voltados para programação, algoritmos e modelagem de sistemas. Diversos relatos evidenciaram a ausência de recursos mínimos de acessibilidade nessas tecnologias empregadas na formação de estudantes com deficiência visual, o que compromete sua utilização efetiva, como podemos ver no relato a seguir:

*“[...] a gente testou as ferramentas e elas não estavam acessíveis, o leitor não lia, eu tentava mexer e não conseguia. [...]” (#E8)*

A falta de ferramentas e softwares acessíveis para EDV pode ter trazer consequências no processo de ensino-aprendizagem. Primeiramente, a ausência dessas ferramentas limita significativamente o acesso dos EDV aos recursos e materiais necessários para aprender os conceitos básicos da disciplina. Isso cria uma barreira que dificulta o engajamento e a participação plena desses alunos nas aulas de computação. Mesmo as ferramentas que inicialmente apresentavam características de acessibilidade ainda demonstravam limitações em sua aplicação em determinados momentos. Esses desafios foram evidenciado nas seguintes declarações:

*“[...] Programação não é uma coisa que você aprende só ouvindo, só escutando, é uma coisa que tem que por a mão na massa. Mesmo que eu usasse o leitor de tela, nem todo leitor de tela lê inglês-português muito bem. Aí, lê o inglês todo errado, você não sabe o quê que o negócio está lendo ali, entende, ele não faz a transição de idioma assim no automático. Então isso dificulta muito, certo. [...]” (#E5)*

*“[...] Foi quase tudo no curso que não teve acessibilidade, porque praticamente eu fiz o curso todo teórico, porque a maioria das ferramentas são usadas hoje para a programação, elas não têm acessibilidade. [...]” (#E12)*

*“[...] O Eclipse (IDE de desenvolvimento) não é que tem pouco ou nenhum, ela tem os plugins para Acessibilidade, mas só que dão um trampo danado pra você descobrir no menu, então, configurar não é intuitivo. [...]” (#E5)*

Durante as entrevistas, os EDV foram indagados sobre as ferramentas utilizadas nas disciplinas que cursaram e, posteriormente, questionados sobre quais dessas ferramentas eram acessíveis, não acessíveis e ferramentas que tinham acessibilidade limitada, ou seja, apresentam parte de sua funcionalidade comprometida, o que impede o leitor de tela de acessá-las ou dificulta a navegação por meio de teclas de

atalho. Por meio das respostas foi possível a construção da Tabela 5.2 com a relação dessas ferramentas.

Tabela 5.1: Tabela com a relação de ferramentas citadas pelos entrevistados

Acessíveis	Não Acessíveis	Acessibilidade Limitada
VS Code	AppInventor	Eclipse
Sonora Math	Latex	Dev C++
Sullivan+	Astah	Sublime Text
Run Codes	Visualg	Lucidchart
Falcon C++	Mysql Workbench	Google Classroom
Notepad++	Postgree SQL	Moodle
Google Docs	Q Academico	Excel
IDLE Python	NetBeans	PyCharm
Visual Studio	Interpretador UML online	Xampp
Jflap	Interpretador Java online	Codeblocks
Atom	BR Modelo	Wireshark
Project Libre	Umbrello	Google Drive
Microsoft Project	SQL Developer	Google Forms
Google Meet	Android Studio	Microsoft Teams
YouTube	Github	Google Sheets
	Jamboard	Zoom
	Discord	Jitse
	Skype	
	Sistema Siga	
	Sistemas mantidos por universidades	
	Sistemas mantidos pelo governo	
	Mentimeter	

**Resumo dos desafios quanto às ferramentas:** Em resumo, as ferramentas e softwares desempenham um papel crucial no ensino de Computação e tornam-se ainda mais relevantes para EDV ao proporcionar recursos de acessibilidade e adaptação. Leitores de tela e configurações personalizadas permitem que os EDV compreendam e interajam com o conteúdo de forma eficaz. No entanto, as entrevistas revelaram desafios significativos em relação à falta de acessibilidade em algumas ferramentas utilizadas no ensino de Computação, o que restringe o acesso dos EDV a recursos e materiais essenciais para o aprendizado. A ausência de soluções acessíveis pode limitar o engajamento e a participação dos EDV nas aulas, prejudicando seu desempenho acadêmico e compreensão dos conceitos. A melhoria da acessibilidade dessas ferramentas é fundamental para promover um ambiente inclusivo e garantir a equidade de oportunidades no ensino de Computação para todos os alunos.

### • Ensino Presencial Vs Ensino Remoto

Considerando que as entrevistas foram conduzidas durante o período da pandemia do Covid-19 e que grande parte dos entrevistados ainda estava matriculada em cursos na área de Computação, foi possível constatar que os desafios enfrentados ocorrem tanto no contexto do ensino presencial quanto no ensino remoto. No entanto, é importante ressaltar que esses desafios foram intensificados durante o ensino remoto, além de surgirem novos desafios uma vez que a sala de aula que antes era presencial agora estava no ambiente digital. Um dos desafios bastante comentado estava relacionado à conectividade, como podemos ver nas falas a seguir:

*“[...] Às vezes a internet, ou a minha ou a dele (professor), não funciona bem. Esse caso da internet é mais corriqueiro, uma coisa mais comum. Mas, são coisas que realmente atrapalham. [...]” (#E2)*

*“[...] eu tive uns problemas com relação a internet e a questão dos dispositivos, porque, por mais que a universidade, ela tenha feito um levantamento de como eles iam fazer para os alunos de conseguir recursos para melhorar o acesso as aulas, ainda demorou um tempo para chegar no meu conhecimento. [...]” (#E10)*

Outro aspecto a ser considerado é que, durante o período do ensino remoto, as aulas eram acessadas por meio de plataformas e ferramentas para encontros síncronos. Assim, essas plataformas e ferramentas apresentavam pouca ou nenhuma acessibilidade, o que resultou em dificuldades para que os EDV tivessem acesso às aulas de forma adequada. Esse problema foi evidenciado na seguinte fala:

*“[...] Pro acesso, enfim, tem essa questão de plataforma né, meu Deus do céu, tem umas que eu acho que não são tão acessíveis, no caso é que estão usando. [...]” (#E7)*

Devido à natureza peculiar do ensino remoto, a residência, que antes era considerada como um espaço pessoal e de relaxamento, tornou-se, em muitos momentos, o espaço de sala de aula ao longo do dia. Esse fato trouxe consigo um desafio pessoal: as distrações presentes nesse ambiente, que no ensino remoto passou a se integrar ao ambiente acadêmico. Isso é ressaltado no relato a seguir:

*“[...] o cara tá ali estudando, ele está ali atrapalhando. Chama, ah, vem fazer isso. Ah, vem resolver aquilo, vem resolver isso aqui para mim. Ah, tu pode estudar depois. Porque eu tenho apartamento, e em apartamentos [...] o espaço é um pouco resumido. Aí o cara vem para cá, tá ali trabalhando ou estudando. Eles estão fazendo zoadá. [...]” (#E3)*

Para os professores, as dificuldades relacionadas às abordagens didático-metodológicas no ensino remoto se concentram no desafio de tornar o ambiente de sala de aula, agora em formato digital, mais interativo, buscando promover a participação dos EDV e garantindo sua inclusão. Porém, no contexto remoto, essas abordagens se mostraram ainda mais desafiadoras, principalmente devido à falta de

preparo dos professores para lidar com aulas no formato virtual, como evidenciado na seguinte citação:

*“[...] ter que estudar online, eu acho que não foi legal, tipo não criticando os professores, nada contra. Mas a gente sabe que o Brasil, eu acho que ele não está preparado para aula online [...]” (#E14)*

Além da adaptação docente para um novo cenário educacional emergente, sem grandes planejamentos ou capacitação necessária, a própria situação provocada pela pandemia de Covid-19 e a necessidade de quarentena naquele momento impulsionaram que toda a comunicação ocorresse de forma virtual. Essa modalidade de comunicação reduziu a interação pessoal e presencial, o que, de certa forma, inibiu a comunicação direta entre professores e estudantes. Esse cenário acabou gerando **dificuldades na interação entre EDV e seus professores, devido a problemas de compreensão rápida de mensagens, demora nas respostas às dúvidas e a sensação de não ter um acompanhamento próximo** para auxiliar no esclarecimento das dúvidas e acompanhar o progresso durante o processo de aprendizagem. Essa situação é evidenciada na declaração a seguir:

*“[...] foi ali o diálogo com os professores. É a questão de às vezes conseguir falar com eles, essa questão, acho que do remoto, ele complica um pouco às vezes essa comunicação. [...]” (#E10)*

Essa questão na comunicação também gerou **obstáculos para os EDV em fornecer feedback aos seus professores** sobre os aprimoramentos necessários na adaptação dos materiais utilizados no ensino remoto. Isso dificultou ainda mais o processo de ensino-aprendizagem para esses estudantes, conforme mencionado na seguinte declaração:

*“[...] A minha maior dificuldade dentro desse processo é justamente passar aos professores, para que eles compreendam, qual o tipo de material seria interessante para ser disponibilizado, um podcast, um audiobook, desde um PDF escaneado, informar que o leitor de tela não faz a devida leitura. Então, isso foi um pouquinho da complicação desse período. [...]” (#E1)*

Devido a essa **dificuldade na compreensão dos professores em relação aos materiais mais adequados e adaptados** para compartilhar com os EDV, disciplinas e conteúdos que já apresentavam desafios no contexto presencial tornaram-se ainda mais complexos no ensino remoto. Isso também é evidenciado nos relatos a seguir:

*“[...] Então, pra mim o maior desafio que eu lembro [...] foi justamente ter aula, por exemplo, de disciplinas como álgebra, que tem muito gráfico e não saber muito o que fazer, porque não tinha como tocar em nada, não tinha material adaptado, não podia ter contato com o professor, um monitor, por está sendo tudo online. [...]” (#E14)*

*“[...] a parte de programação se torna dificultosa porque a gente está tendo aula a distância. E tipo, é interessante a gente ver o código, e aí,*

*muitas vezes a gente não tem como ver o que o professor está codando lá. [...]” (#E3)*

Outro ponto que também foi evidenciado no contexto do ensino remoto foi a **falta de sensibilidade por parte de alguns professores quanto à participação e inclusão dos EDV**. Essa falta de sensibilidade por parte dos professores pode afetar negativamente a autoestima e a motivação dos estudantes com deficiência visual. Quando os professores não demonstram apoio e confiança nas habilidades dos estudante, estes podem se sentir desencorajados e menos propensos a se envolver ativamente nas aulas de Computação. Isso pode levar a uma diminuição do interesse do estudante pela disciplina e afetar o seu desempenho acadêmico.

Em suma, todas as dificuldades e desafios já existentes no contexto do ensino presencial foram acentuados pela crise causada pela pandemia do Covid-19, tornando-os ainda mais evidentes no cenário de ensino de Computação para os EDV.

**Resumo dos desafios quanto ao Ensino Presencial Vs Ensino Remoto:** Em resumo, as entrevistas revelaram que os desafios enfrentados pelos EDV na área de Computação ocorrem tanto no ensino presencial quanto no ensino remoto, mas se intensificam durante este último. A conectividade precária, a falta de acessibilidade em plataformas e ferramentas, a transformação do ambiente doméstico em sala de aula, a dificuldade na comunicação e na interação com os professores, bem como a falta de sensibilidade por parte de alguns docentes, foram os principais obstáculos enfrentados pelos EDV durante o período de pandemia do Covid-19. Essas dificuldades destacam a importância de melhorar a preparação dos professores para o ensino remoto e de garantir a acessibilidade dos recursos e materiais utilizados no contexto educacional, buscando promover a inclusão e a igualdade de oportunidades para todos os alunos.

### 5.5.3 Quais sugestões de melhoria para tornar o ambiente acadêmico do ensino de computação mais inclusivo? (QPE2)

Nesta fase das entrevistas, o objetivo foi não apenas o de compreender os desafios enfrentados pelos EDV no ensino de Computação (QPE1), mas também buscar perspectivas desses estudantes que pudessem oferecer possíveis soluções para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e mitigar os desafios encontrados. Através dos relatos obtidos, foi possível identificar ideias potenciais que poderiam auxiliar tanto os professores quanto o uso das ferramentas utilizadas no processo de aprendizagem.

As próximas subseções trazem uma discussão a respeito de sugestões de melhoria (i) para o professor e (ii) quanto à utilização e construção das ferramentas para o ensino-aprendizagem.

### • Sugestões de melhoria para o professor

Ao longo das entrevistas, os EDV foram indagados sobre como eles se comportariam caso estivessem atuando como professores diante de uma turma que também contasse com EDV. A análise das respostas permitiu identificar sugestões relevantes para aprimorar aspectos como (Figura 5.2): (1) Abordagens Didático-metodológicas, (2) Adaptação de Conteúdos e Materiais, (3) Atitudes do Professor e (4) Capacitação dos Professores. Esses aspectos serão descritos a seguir.



Figura 5.2: Sugestões de melhoria elencadas pelos EDV

(1) *Abordagens Didático-metodológicas.* Como apontado pelos EDV, um dos desafios para o professor são as abordagens didático-metodológicas para o ensino dos conteúdos de Computação, pois naturalmente a Computação pode ter conteúdos visuais que, para esse público, precisariam ser adaptados. As respostas dos EDV ofereceram *insights* valiosos sobre possíveis ações que podem ser implementadas para aprimorar a abordagem didático-metodológica no processo de ensino-aprendizagem desses estudantes (Figura 5.3).

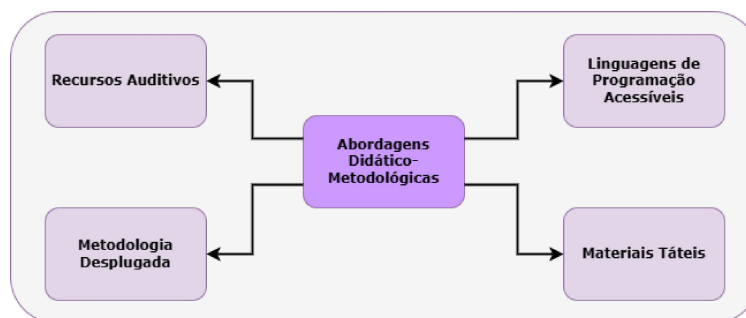


Figura 5.3: Sugestões quanto as abordagens didático-metodológicas

Uma das possibilidades é a utilização de **recursos auditivos**. Os educadores podem explorar o uso de materiais sonoros, como áudios explicativos, narrações de conteúdo e podcasts temáticos. Esses recursos podem fornecer informações detalhadas

e elucidar conceitos complexos de forma verbal, permitindo que os estudantes com deficiência visual acompanhem o conteúdo de maneira mais abrangente e autônoma. Uma das sugestões mencionadas pelos EDV durante as entrevistas foi a incorporação da narração dentro da sala de aula, especialmente nas aulas de programação. Essa abordagem envolveria o professor narrando cada parte do código ou comando apresentado em sala, a fim de fornecer uma compreensão mais clara e acessível para esses estudantes, como podemos observar na fala a seguir:

*“[...] no momento de descrever um comando, sabendo que tem ali uma pessoa que não está enxergando, o professor poderia dizer como ele está escrevendo o comando [...]” (#E15)*

Além disso, as abordagens didático-metodológicas menos visuais podem incorporar a utilização de **materiais táteis** (que será abordado em mais detalhes na seção posterior). Esse tipo de abordagem requer recursos financeiros e disponibilidade do professor para a construção. Uma possível solução para superar essa questão reside em buscar suporte nos núcleos de acessibilidade, onde é possível obter auxílio tanto na confecção desses recursos quanto na disponibilização de pessoal técnico capacitado para a adaptação de materiais.

Uma abordagem adicional a ser considerada seria a utilização de uma **metodologia desplugada** (Threekunprapa e Yasri, 2021; Brock et al., 2013), visto que ela apresenta a vantagem de tornar o ensino mais acessível e tangível, permitindo aos estudantes compreenderem de forma mais efetiva as estruturas lógicas e algoritmos fundamentais da computação, independentemente da experiência visual. Além disso, essa abordagem desplugada incentiva o trabalho colaborativo e a comunicação entre os alunos, uma vez que muitas atividades são desenvolvidas em grupo.

Para os estudantes com deficiência visual, essa interação com os colegas é de extrema importância para o desenvolvimento de habilidades sociais e o compartilhamento de conhecimento, o que contribui para uma compreensão mais profunda dos conceitos abordados. Essa metodologia também possibilita que os educadores adaptem suas estratégias de ensino para atender às necessidades específicas dos alunos com deficiência visual, como pode ser observado no relato a seguir:

*“[...] sempre nessa ideia de trazer conteúdos que eram um pouco mais complexos de entender para o cotidiano. E vários diagramas e matrizes, então foi super interessante esses conteúdos trabalhados nessa perspectiva de educação desplugada. [...]” (#E1)*

Outra possibilidade é a utilização de **linguagens de programação mais acessíveis**. Existem linguagens de programação que priorizam a representação textual e estruturada do código, a exemplo das linguagens python e javascript, permitindo que os EDV possam ler e escrever programas sem a necessidade de uma representação visual, como o Scratch, que é uma linguagem de programação em blocos, na qual os estudantes precisam arrastar blocos visuais para fazer a programação. Isso possibilita que esses estudantes desenvolvam habilidades em programação de computadores



de forma independente e inclusiva.

**Resumo de Abordagens Didático-metodológicas:** Em resumo, as entrevistas com EDV trouxeram valiosos *insights* para aprimorar a abordagem didático-metodológica no ensino de Computação para esse público. Sugestões incluíram o uso de recursos auditivos, como narrações e *podcasts*, para tornar conteúdos complexos mais acessíveis verbalmente. Além disso, a utilização de materiais táteis e linguagens de programação acessíveis, como *Python* e *JavaScript*, foi destacada como uma forma de permitir que os EDV desenvolvam habilidades em programação de forma independente. No entanto, a implementação dessas abordagens requer recursos financeiros e suporte técnico adequado, indicando a importância do apoio dos núcleos de acessibilidade nas instituições de ensino. A abordagem desplugada e o uso de linguagens de programação acessíveis também se mostram efetivos, permitindo a compreensão dos conceitos fundamentais sem depender da experiência visual, possibilitando uma aprendizagem mais inclusiva e autônoma para os estudantes com deficiência visual no campo da Computação.

(2) *Adaptação de Conteúdos e Materiais.* Outro desafio apontado pelos EDV está relacionado à **adaptação de conteúdos e materiais utilizados no ensino de Computação**. Esse desafio surge em função da existência de conteúdos mais complexos na área, especialmente aqueles que envolvem representações gráficas. Para auxiliar na melhor compreensão desses conteúdos, tornando-os mais acessíveis para os EDV, uma estratégia essencial é a utilização de recursos e materiais didáticos adaptados.

Ao realizar a adaptação adequada dos conteúdos e materiais, abre-se um vasto mundo de possibilidades educacionais para os EDV, garantindo que eles tenham acesso aos mesmos conceitos e informações que os demais colegas, promovendo, assim, a inclusão e a igualdade de oportunidades no processo de ensino-aprendizagem.

A adaptação de materiais também desempenha um papel crucial na promoção da autonomia e autoconfiança dos EDV. Ao ter acesso a conteúdos adaptados desde o início de sua jornada acadêmica, esses alunos são incentivados a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem e a superarem quaisquer desafios que possam surgir. Essa abordagem inclusiva contribui para a construção de uma mentalidade positiva em relação ao conhecimento e ao aprendizado.

Através das respostas obtidas, foram identificadas sugestões que apresentam ideias para aprimorar a adaptação dos conteúdos e materiais utilizados no apoio à compreensão dos assuntos abordados (Figura 5.4).

Entre as possibilidades apontadas pelos EDV, destaca-se o uso de analogias que estejam mais alinhadas com suas realidades. A utilização de analogias próximas à vivência dos estudantes com deficiência visual é considerada relevante, uma vez que

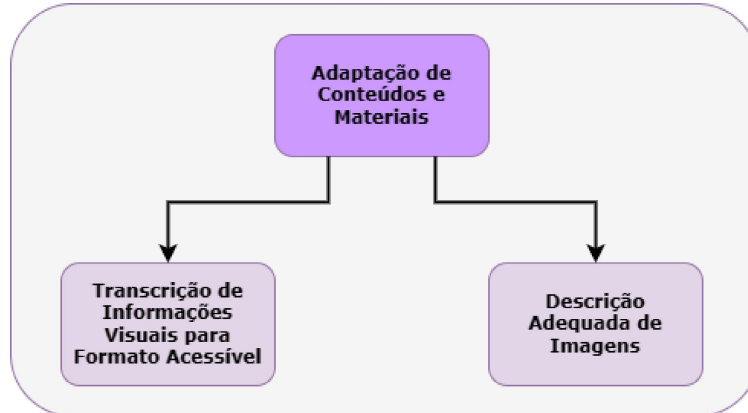


Figura 5.4: Sugestões quanto as adaptação de conteúdos e materiais

quanto maior a proximidade, mais efetiva seria a compreensão dos conceitos, como exemplificado na seguinte fala:

*“[...] eu acredito que seria de uma dinâmica bem interessante de você trabalhar, e obviamente, com uma noção de trazer analogias e quanto mais analogias próximas da realidade. [...]” (#E1)*

Outra forma apontada pelos EDV de adaptar os materiais é por meio da **transcrição de informações visuais para formatos acessíveis, como o Braille**. Livros, apostilas e demais materiais didáticos podem ser transformados em versões em Braille, para que os estudantes cegos tenham acesso ao mesmo conteúdo que seus colegas videntes. Outra possibilidade é a preparação de materiais digitais em formatos que possibilitem o uso dos leitores de tela, como arquivos em pdf. Isso foi confirmado pelas falas a seguir:

*“[...] o grande problema é a abstração. Quanto mais abstração, mais complicado para algumas pessoas. E a pessoa com deficiência, ela precisa de material mais concreto. [...]” (#E6)*

*“[...] faria algo assim, desenhos usando o Braille ou barbante, um diagrama desses circuitos mostrando um capacitor, mostrando o resistor [...]” (#E2)*

*“[...] usando boas práticas para produzir material de matemática acessível, por exemplo, eu poderia ler tudo de forma digital, e eu não precisaria pedir para alguém ler o livro [...]” (#E13)*

Associada à adaptação de material didático, relataram sobre a necessidade de **descrição adequada de imagens**, de modo a tornar os materiais ainda mais acessíveis. Ao inserir descrições detalhadas de gráficos e figuras, os EDV podem entender o contexto e a mensagem que a imagem transmite, complementando a compreensão dos conteúdos de Computação apresentados nesses materiais. Isso também foi confirmado a partir das falas a seguir:

*“[...] eu ia me preocupar em fazer materiais e fazer não só essas partes, mas também material escrito. Porque existe muito problema também na leitura de material escrito. Porque às vezes é slide extremamente, digamos imagético, cheio de imagens de gráfico, cheio de diagramas, cheio de tabela. E isso é totalmente inviável, se não houver adaptação, não sai, não rola. [...]” (#E2)*

*“[...] no caso do uso de slides, se o slide tem figuras, utiliza símbolos para descrever aquilo ali, aquelas figuras, uma descrição rápida mesmo, que facilite o entendimento [...]” (#E15)*

Os EDV também apontaram que é importante considerar a utilização de recursos táteis e materiais concretos em aulas de Computação. Esses recursos permitem uma abordagem prática e interativa dos conceitos, auxiliando na assimilação do conhecimento e estimulando a criatividade e a resolução de problemas. Por exemplo, os educadores podem fornecer modelos em relevo ou maquetes que representem os conceitos abordados. Dessa forma, os estudantes com deficiência visual podem explorar as estruturas, manipular os elementos e compreender as relações espaciais de forma tátil, fortalecendo a compreensão e a assimilação dos conceitos, como observado na seguinte fala:

*“[...] se eu tentar ensinar UML para uma pessoa com deficiência, eu como docente, eu tentaria colocar UML de uma forma mais visual aos dedos da pessoa cega [...]” (#E11)*

*“[...] Antes eu ia pensar em formular materiais adaptados tanto material tátil quanto, por exemplo, maquete, ou no caso da física, tem uma disciplina específica que trata de eletricidade, então criar maquetes de circuitos ou fazer que nem um professor fez comigo, que é montar um circuito mesmo, e dá na minha mão para ver. [...]” (#E2)*

A produção de materiais acessíveis para estudantes com deficiência visual no ensino de Computação é um compromisso com a igualdade de oportunidades e a inclusão. Ao adaptar os conteúdos através de formatos como Braille, tecnologias assistivas, descrições de imagens e recursos táteis, abre-se um universo de possibilidades para que esses estudantes desenvolvam suas habilidades e participem ativamente do processo educacional, contribuindo para uma sociedade mais diversa e justa.

Além disso, ao adaptar os materiais de Computação para EDV, os educadores estão contribuindo para a formação de profissionais mais capacitados e conscientes. Ao se depararem com as necessidades de acessibilidade, os futuros profissionais de Computação serão inspirados a criar soluções tecnológicas inovadoras que atendam às demandas de uma sociedade inclusiva. Dessa forma, a adaptação de materiais não só proporciona benefícios individuais aos estudantes em formação (com ou sem deficiência), mas também contribui para o progresso e o avanço da área como um todo.

**Resumo da Adaptação de Conteúdos e Materiais:** Em resumo, a adaptação de conteúdos e materiais no ensino de Computação para EDV é um desafio importante a ser enfrentado para garantir a inclusão e a igualdade de oportunidades no processo de ensino-aprendizagem. As sugestões apontadas pelos EDV incluem o uso de recursos auditivos, materiais táteis, descrições de imagens e linguagens de programação acessíveis. A utilização de analogias próximas à vivência dos estudantes com deficiência visual também foi destacada como uma estratégia relevante. A adaptação adequada dos materiais e conteúdos contribui para promover a autonomia e autoconfiança dos EDV, bem como para a formação de profissionais mais capacitados e conscientes da importância da acessibilidade na área de Computação.

(3) *Atitudes do Professor.* Outro desafio relevante, percebido nas declarações durante as entrevistas, que impacta significativamente no processo de aprendizado dos EDV, refere-se às atitudes dos professores em relação a esses alunos no ambiente acadêmico. Em muitos casos, essas atitudes são resultado da falta de conhecimento sobre como lidar adequadamente com os EDV, ao invés de uma vontade deliberada de estigmatizar esses estudantes.

Uma postura inclusiva e sensível às necessidades individuais desses estudantes pode fazer toda a diferença no seu desenvolvimento acadêmico e na construção de um ambiente educacional verdadeiramente acessível. Nos relatos durante a entrevista com os EDV, os estudantes trouxeram 4 atitudes principais, conforme mostra a Figura 5.5. Assim, segundo eles, uma das principais formas de promover a inclusão e a acessibilidade é **estar aberto ao diálogo e à escuta**.

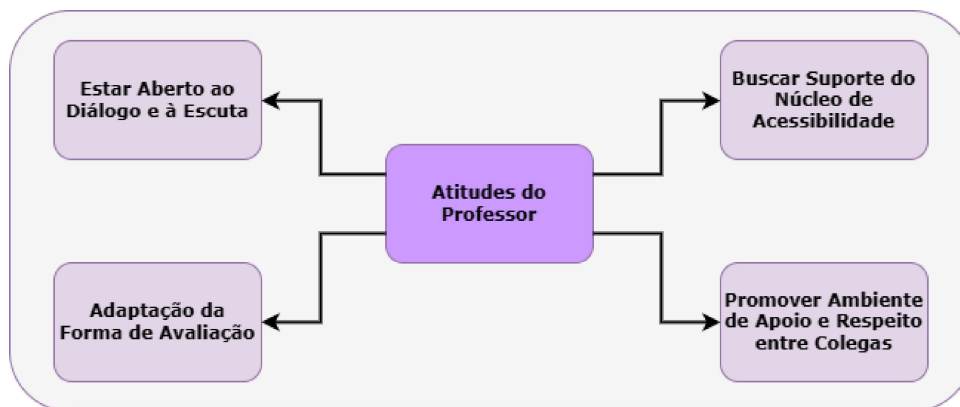


Figura 5.5: Sugestões quanto as atitudes do professor

Os professores devem conversar com os alunos, conhecer suas necessidades e expectativas, buscando compreender as melhores maneiras de apoiá-los. Essa atitude se apresenta como uma das vias possíveis para identificar as adaptações e recursos espe-

cíficos que se mostram indispensáveis ao processo de aprendizado em Computação, conforme evidenciado nas seguintes falas:

*“[...] abordar o próprio aluno para ver qual seria a forma de que ele acha mais confortável para realizar as atividades e coisas do gênero, acho que essa comunicação é super importante. [...]” (#E10)*

*“[...] quando você tem um aluno com deficiência em sala de aula, muitas vezes é este aluno que direciona o professor, de que forma deve ser trabalhado, porque assim, cada um aprende de uma forma [...]” (#E12)*

*“[...] principalmente o professor, eu como professor, sempre que possível, vou coletar o feedback dos alunos, vou perguntar, olha só, vocês estão com dificuldade? [...]” (#E6)*

Apesar de alguns EDV relatarem experiências negativas em relação ao comportamento dos professores, também foram apresentados relatos positivos, conforme evidenciado nas seguintes declarações:

*“[...] o professor tem um plano de aula lá preparado que ele faz, ele pode disponibilizar para o aluno. [...]” (#E15)*

*“[...] uma das coisas que ele sempre fazia era o quê, acompanhava, como é que estava, se o aluno tinha alguma dificuldade, sempre que tinha algum problema, ele elaborava um material extra, ele sempre partia da base, isso que é um bom professor. [...]” (#E6)*

*“[...] porque, tipo, só o fato da pessoa sentar com você com materiais adaptados, tentar explicar depois, sentar com você na frente do computador, tentar tirar dúvidas se você tiver da linguagem, seja sintaticamente, ou seja da lógica ali como é que aquele código foi feito, um exemplo, toda semana, dá aula particular só para você tirar ali uma, duas horas dessa aula particular só para você, eu acho que facilita muito até o aprendizado da pessoa mesmo. [...]” (#E14)*

*“[...] uma professora, que era coordenadora, professora que é de lá do departamento, coordenadora na época, juntou os alunos do PET (Programa de Educação Tutorial), e esses alunos fizeram a descrição daquelas figuras para mim, isso aí pra mim foi algo, assim, mágico, assim, para não dizer que o pessoal, assim, foi de uma empatia muito grande. [...]” (#E15)*

Outra atitude acessível é a **adaptação da forma de avaliação**. Os professores devem considerar diferentes estratégias para avaliar o conhecimento dos estudantes com deficiência visual, levando em conta suas habilidades e necessidades específicas. Isso pode incluir avaliações orais, produção de trabalhos escritos em formatos acessíveis ou o uso de tecnologias assistivas durante as provas, como evidenciado nos depoimentos a seguir:

*“[...] Eu tive uma professora de Física II que foi incrível comigo. Ela fez tudo o que estava ao seu alcance para garantir que eu pudesse acompanhar as aulas sem dificuldades. O material que ela me fornecia era exemplar ampliado, com letras grandes, e ela sempre explicava claramente o conteúdo. Graças a isso, eu conseguia participar ativamente das aulas. Ela se preocupava genuinamente se eu estava aprendendo ou não, demonstrando uma disposição notável para me ajudar e disponibilizar todo o material necessário. Sou imensamente grato a ela por toda a dedicação e cuidado que teve comigo. [...]” (#E15)*

*“[...] a gente teve disciplinas utilizando diagramas, diagrama de caso de uso, diagrama de classes. E então os professores, eu não utilizei diretamente ferramentas, inclusive nessa disciplina, que foi a análise de projeto orientado a objeto, eu utilizei junto com os professores, uma perspectiva mais de educação desplugada, a gente utilizou ferramentas mais fora do computador. [...]” (#E1)*

*“[...] Os professores compravam os materiais, EVA, cartolina, cola, barbante, palito, várias coisinhas para poder eles confeccionarem os materiais, era o professor que fazia mesmo. [...]” (#E2)*

Também foi mencionada a importância de os professores **buscarem o suporte dos núcleos de acessibilidade** presentes nas instituições acadêmicas. A existência desses núcleos voltados ao atendimento de EDV representa um avanço significativo rumo à inclusão. Ao recorrer a esses recursos, os docentes podem receber orientações sobre como adaptar os conteúdos e materiais para promover uma melhor compreensão dos assuntos. Além disso, os núcleos de acessibilidade oferecem, na maioria dos casos, a disponibilidade de monitores que podem acompanhar esses estudantes tanto em sala de aula quanto fora dela. Essa abordagem busca proporcionar um ambiente mais inclusivo e igualitário para o processo de aprendizado dos EDV.

*“[...] 90% dos professores tiveram receptividade comigo sim, até porque tem um núcleo de apoio na minha universidade, então eles orientam os professores. [...]” (#E5)*

*“[...] eu também usava muito ajuda dos monitores, então os monitores separavam um tempo da semana deles para poder me ajudar a preparar algum material e tal. [...]” (#E13)*

Também é de fundamental importância que o **professor promova um ambiente de apoio e respeito entre os colegas** de classe. Os professores têm um papel importante em sensibilizar os demais estudantes sobre as questões relacionadas à deficiência visual e a importância da inclusão. Isso cria uma cultura de empatia e solidariedade, onde todos os alunos se sentem valorizados e respeitados, contribuindo para um processo de ensino-aprendizagem mais enriquecedor e significativo, como demonstrado no relato a seguir:

“[...] a colaboração em equipe me ajudou muito, né. Isso é uma das coisas que eu mais valorizo, assim, para minha vida até, inclusive. [...]” (#E6)

**Resumo das atitudes do professor:** Em síntese, as atitudes acessíveis dos professores no ensino de Computação para EDV são fundamentais para a promoção da inclusão e acessibilidade. Ao estar aberto ao diálogo, utilizar recursos variados, adaptar formas de avaliação e promover um ambiente de respeito e empatia, os educadores podem criar um ambiente propício para o desenvolvimento pleno de todos os alunos, garantindo que a educação seja verdadeiramente inclusiva e igualitária.

(4) *Capacitação dos Professores.* Conforme apontado pelos EDV, a falta de capacitação dos professores ainda é um desafio presente no campo do ensino, o que se estende também para a área da Computação. Além disso, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) reforça a importância da formação continuada de professores para lidar com a diversidade dos estudantes em sala de aula.

A capacitação adequada dos docentes desempenha um papel fundamental na promoção de uma experiência de ensino-aprendizagem inclusiva e efetiva para os estudantes com deficiência visual. Nesse sentido, é possível identificar, por meio das diversas declarações dos EDV durante as entrevistas, diferentes formas de capacitação que podem ser adotadas para aprimorar a atuação dos educadores nesse contexto específico.

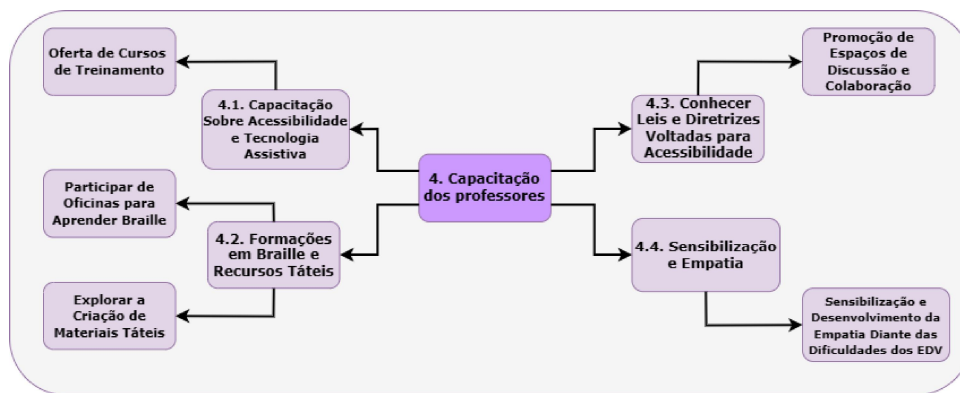


Figura 5.6: Sugestões quanto a capacitação do professor

Algumas das ações identificadas durante as entrevistas foram (Figura 5.6): (i) Capacitação sobre acessibilidade e tecnologias assistivas; (ii) Formações em Braille e recursos táteis; (iii) Conhecer leis e diretrizes voltadas para a acessibilidade; e (iv) Sensibilização e empatia. Essas ações são detalhadas a seguir.

*4.1 - Capacitação sobre acessibilidade e tecnologias assistivas.* Uma das principais formas de capacitar os professores é **oferecer cursos e treinamentos** específicos sobre acessibilidade e tecnologias assistivas voltadas para pessoas com deficiência visual. Esses treinamentos podem incluir ferramentas de softwares para leitura de tela, teclados e mouses adaptados, além de dispositivos táteis que permitam o acesso a informações gráficas e diagramas. Em muitos casos, esses profissionais não conhecem essas tecnologias que podem ser utilizadas e, quando tem algum contato com essas ferramentas, muitas vezes apresentam dificuldades em manipulá-las, como podemos observar nos discursos a seguir:

*“[...] Tinha coisa, que às vezes o próprio instrutor, o monitor, o professor não dominava o leitor de tela, ele tinha que está vendo a interface. [...]” (#E5)*

*“[...] Porque o software leitor de tela, por exemplo, NVDA, que é o mais comum em utilizar, ele não acessa o Sublime, ele nem descreve o processo de entrada no sistema no programa, então é complicado, e o professor que não tem conhecimento disso, ele acaba que, justamente trazendo essa ideia de exclusão, não é realmente limitando o aluno de poder participar do processo. [...]” (#E5)*

*4.2 - Formações em Braille e recursos táteis.* A aprendizagem do sistema Braille é essencial para a inclusão de estudantes cegos no ensino de Computação. Os professores podem **participar de oficinas para aprender o Braille e, além disso, explorar a criação de materiais táteis, como gráficos e diagramas** para tornar o conteúdo computacional mais acessível. A ausência de conhecimento sobre a criação e utilização de materiais acessíveis pode, em muitos casos, inadvertidamente excluir EDV, uma vez que nem tudo o que é acessível para uma parcela deles será igualmente acessível a todos. Essa falta de conhecimento pode resultar em barreiras adicionais ao processo de aprendizagem e inclusão desses estudantes, como destacado na fala a seguir:

*“[...] O pessoal tem que aprender que o que é acessível para eles nem sempre é para a gente não. [...]” (#E3)*

*4.3 - Conhecer leis e diretrizes voltadas para a acessibilidade.* A falta de conhecimento dos professores e, muitas vezes, também dos próprios órgãos existentes dentro dos ambientes acadêmicos acerca das diretrizes e leis relacionadas à inclusão e à acessibilidade para pessoas com deficiência, é uma realidade que ainda persiste.

A inclusão desses indivíduos na educação é amparada por legislações e políticas públicas (Brasil, 2015; Martins et al., 2015) que visam garantir o pleno acesso ao ensino, bem como a adequação de materiais e recursos pedagógicos para atender às necessidades específicas de cada aluno. No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) (Brasil, 2015) é um marco legal que estabelece os direitos e as garantias das pessoas com deficiência em diversas áreas, incluindo a educação. Em muitos casos, a **falta de conhecimento das leis e**



**diretrizes pode ocasionar possíveis barreiras** para os EDV, como pode ser observado no discurso a seguir:

*“[...] havia sido criado o departamento, a secretaria, na verdade, de Acessibilidade, que fica próximo a reitoria da universidade, em outro campus, mas em Fortaleza ainda. E essa secretaria, quando eu descobri que ela existia, eu nem me lembro mais como é que eu descobri, acho que alguém me indicou. Essa secretaria, ela no começo eu pedi pra eles ampliarem livro em folhas A3 e eles não faziam esse serviço, a professora, ela não conhecia a legislação que permitia isso, então não havia essa difusão dessa legislação, porque um livro poderia ser copiado para fins de Acessibilidade. [...]” (#E15)*

Outro marco também foi a criação da *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG)<sup>1</sup>, em português, Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web. O conjunto de recomendações existentes na WCAG trazem orientações de como tratar conteúdos e informações na Web, de tal forma que amplie os aspectos de acessibilidade e inclusão. Mas, a falta de conhecimento ainda tem sido grande. O entrevistado 8 abordou esse assunto:

*“[...] se for pesquisar, existem muitos documentos ensinando como é que deve se aplicar Acessibilidade na Web, por exemplo, existem cartilhas de Acessibilidade, com diretriz, com regras [...]” (#E8)*

Para promover o conhecimento sobre leis e diretrizes que fomentam a inclusão e acessibilidade, é imperativo que instituições educacionais e órgãos acadêmicos intensifiquem seus esforços na conscientização e na formação de professores e profissionais envolvidos na educação. Isso pode ser alcançado por meio de programas de capacitação e treinamentos regulares, nos quais os educadores sejam informados sobre as leis pertinentes, como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, e se familiarizem com as diretrizes internacionais, como as WCAG, que orientam práticas de acessibilidade na web.

Além disso, **a promoção de espaços de discussão e colaboração entre educadores, especialistas em inclusão e pessoas com deficiência** pode facilitar a troca de conhecimentos e experiências, contribuindo para a disseminação dessas informações essenciais. Somente ao ampliar a conscientização e o entendimento sobre essas diretrizes legais e boas práticas, será possível superar as barreiras existentes e garantir uma educação verdadeiramente inclusiva e acessível para todos.

*4.4 - Sensibilização e empatia.* Outro aspecto relevante a ser considerado é a conscientização dos professores sobre a **sensibilização e o desenvolvimento da empatia em relação às dificuldades enfrentadas pelos EDV**. É importante que sejam abordados temas como diversidade, inclusão, acessibilidade e tecnologias assistivas junto a esses docentes. Essa abordagem visa promover a consciência da construção de um ambiente acadêmico que valorize a diversidade e o respeito por todos os

---

<sup>1</sup><https://guia-wcag.com/>

membros da comunidade acadêmica, criando uma cultura que não exclua indivíduos devido às suas deficiências ou necessidades específicas. Isso auxilia na criação de um ambiente educacional mais acolhedor e inclusivo, no qual os alunos se sintam motivados e apoiados em sua jornada de aprendizagem., conforme destacado no depoimento a seguir:

*“[...] questão de inclusão não é só é dar condição de Acessibilidade [...]”  
(#E5)*

*“[...] acho que seria muito importante que todos aprendessem isso. Porque o futuro é acessibilidade, quando você fala acessibilidade para mim, tem que incluir tudo [...]” (#E7)*

*“[...] eu fico pensando que acessibilidade é necessária, mas tem muita gente que ainda pensa que acessibilidade se confunde com favor, com caridade, com algo que teria que ser voluntário e não algo que é uma profissão, que a pessoa estudou para poder fazer isso tal [...]” (#E5)*

Diante desse cenário, é imprescindível que as instituições de ensino invistam em programas de formação continuada para capacitar seus educadores. O conhecimento das leis e diretrizes sobre inclusão e acessibilidade é o primeiro passo, mas é necessário também desenvolver habilidades que os permitam adaptar as práticas pedagógicas de forma a atender a diversidade de necessidades dos alunos. Somente com uma equipe docente preparada e consciente das suas responsabilidades na promoção da inclusão, será possível construir um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo e que atenda a todos os estudantes, independentemente de suas habilidades e características.

**Resumo da capacitação dos professores:** Em resumo, capacitar os professores para o ensino de Computação a estudantes com deficiência visual envolve a aprendizagem de tecnologias assistivas, o domínio do Braille e materiais táteis, a adoção de estratégias pedagógicas inclusivas e a colaboração com especialistas. Além disso, o desenvolvimento da sensibilização e da empatia são fundamentais para criar um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo e que promova o pleno desenvolvimento de todos os estudantes.

#### • Sugestões de melhoria quanto à utilização e construção das ferramentas para o ensino-aprendizagem

Conforme evidenciado na análise dos resultados das entrevistas, o segundo elemento-chave identificado como desafio no ensino de computação para EDV refere-se às ferramentas utilizadas. Essas ferramentas são recursos de grande importância, não apenas para auxiliar na compreensão dos conteúdos, mas também para colocar em prática os conhecimentos adquiridos. Durante as entrevistas, foram identificadas possíveis abordagens para aprimorar o processo de utilização dessas ferramentas pelos EDV, com o objetivo de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais inclusivo,

como mostra a Figura 5.7. As abordagens identificadas foram: (1) Busca por Ferramentas Acessíveis, (2) Ensino de Acessibilidade de TA nos Cursos de Computação e (3) Características e Funcionalidades para Acessibilidade.

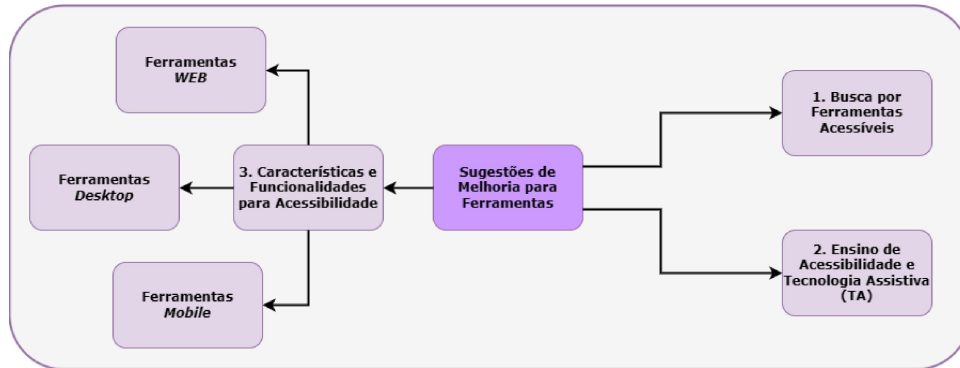


Figura 5.7: Sugestões de melhoria quanto à utilização e construção de ferramentas

(1) *Busca por Ferramentas Acessíveis*. No contexto do ensino de Computação, é essencial que os professores estejam atentos às necessidades dos EDV e busquem por ferramentas acessíveis que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem. A busca por ferramentas acessíveis é crucial para eliminar barreiras no acesso ao conhecimento. As tecnologias assistivas, como softwares de leitura de tela, permitem que os estudantes com deficiência visual acessem o conteúdo dos computadores e dispositivos eletrônicos, tornando-os capazes de acompanhar as atividades em sala de aula e participar plenamente das atividades propostas.

Além disso, a utilização de ferramentas específicas para a programação pode facilitar o aprendizado dos EDV. **Ambientes de desenvolvimento integrados (IDEs) que oferecem recursos de áudio e suporte para Braille** são essenciais para que esses alunos possam compreender a lógica da programação e criar seus próprios códigos, estimulando o desenvolvimento do pensamento computacional e isso não apenas beneficia os EDV, mas também enriquece o aprendizado de toda a turma, promovendo a diversidade e a empatia, como podemos observar nos relatos a seguir:

*“[...] tipo, o VSCode é acessível, então vamos trabalhar com o VSCode que dá pra todo mundo, é uma ferramenta que não vai excluir. [...]” (#E3)*

*“[...] do ponto de vista de programação, eu tentaria ver, tentaria observar quais ferramentas são acessíveis [...]” (#E15)*

*“[...] também a procura de ferramentas acessíveis, muitas vezes, eu vejo ainda, num grupo de cegos programadores que eu participo, o pessoal falando que está na faculdade e no próximo semestre, soube dos colegas que o professor vai usar a ferramenta tal, será que é acessível, e aí acaba tendo a informação de que não é acessível a ferramenta [...]” (#E15)*

Outro ponto importante é o **treinamento dos professores para a utilização adequada dessas ferramentas acessíveis**. É necessário que os educadores estejam preparados para adaptar suas metodologias de ensino e incorporar as tecnologias assistivas de forma eficaz. Programas de capacitação e *workshops* podem ser promovidos pelas instituições de ensino para que os docentes se sintam mais confiantes ao utilizar as ferramentas acessíveis no processo de ensino.

**Resumo da Busca por Ferramentas Acessíveis:** Em suma, a busca por ferramentas acessíveis no ensino de Computação para estudantes com deficiência visual é um caminho necessário para a promoção da inclusão e da equidade no ambiente educacional. Com a adoção de tecnologias assistivas e uma abordagem inclusiva, os professores estarão contribuindo para que todos os alunos tenham a oportunidade de aprender e se desenvolver plenamente, tornando-se cidadãos participativos e atuantes na sociedade digital do século XXI.

(2) *Ensino de Acessibilidade de TA nos Cursos de Computação.* A inclusão e a acessibilidade são valores fundamentais para uma sociedade justa e igualitária. No contexto dos cursos de formação em Computação, a importância de abordar conteúdos sobre acessibilidade e TA é de grande relevância. Os professores desempenham um papel crucial ao ensinar a futuros profissionais da área desenvolverem soluções e ferramentas que promovam a inclusão de pessoas com deficiência visual.

O primeiro benefício de ensinar sobre acessibilidade e TA é a conscientização dos estudantes. Ao abordar esse tema durante a formação, os futuros profissionais são incentivados a refletir sobre a importância da inclusão na sociedade e a considerar as necessidades específicas das pessoas com deficiência visual. Essa sensibilização leva a um maior comprometimento em buscar e desenvolver soluções tecnológicas que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida desses indivíduos, como podemos notar no depoimento a seguir:

*“[...] é importante até para incentivar aqueles alunos que vão entrar no mercado de trabalho depois na área da TI, principalmente na área do desenvolvimento para eles entenderem que a aplicação precisa ser acessível para todos, não só para quem enxerga, mas para todos [...]”*  
(#E8)

*“[...] era interessante sim, principalmente para o pessoal que enxerga. Para quando eles forem programar, saber fazer uma coisa que tá acessível. [...]”* (#E3)

Além disso, o ensino de tecnologias assistivas abre um vasto campo de oportunidades para a inovação. Os estudantes são encorajados a explorar e criar novas ferramentas, aplicativos e dispositivos que permitam a comunicação, a mobilidade, o acesso à informação e a participação em diversas atividades cotidianas para as pessoas com deficiência. Essa abordagem estimula a criatividade e a busca por soluções tecnológicas inclusivas.

Outro ponto relevante a ser considerado é que ao capacitarem os estudantes em acessibilidade e TA, os cursos de formação em Computação asseguram que os futuros profissionais estejam mais bem preparados para atender às demandas de uma sociedade cada vez mais inclusiva. Já para os professores, nesse contexto, proporciona um melhor entendimento sobre a acessibilidade e tecnologias assistivas, aprimorando seus conhecimentos e habilidades. Essa formação reflete em profissionais cada vez mais preparados para promover um ensino acessível e de qualidade, contribuindo para uma educação mais inclusiva e igualitária. As empresas estão reconhecendo a importância da diversidade e da inclusão em seus processos de recrutamento, e profissionais que dominam esses conhecimentos terão um diferencial competitivo no mercado. A seguir, apresentamos as falas que refletem essa percepção:

*“[...] Eu acho importante para todos os lados, sabe. Para o lado do aluno e para o lado do professor. O professor vai estudar um pouco mais isso, e vai se aperfeiçoar e o aluno com deficiência visual vai se sentir acolhido e o aluno sem deficiência, vai meio que aprender mais coisas além do que é do currículo [...]” (#E2)*

*“[...] serviria como uma conscientização, primeiro para o corpo acadêmico, tanto para alunos como para professor, serviria como conscientização para um aluno que fosse para o mercado [...]” (#E15)*

Ademais, a abordagem desses conteúdos também contribui para a formação de uma sociedade mais inclusiva e acolhedora. À medida que os futuros profissionais se tornam cientes das necessidades e desafios enfrentados pelas pessoas com deficiência visual, eles se tornam agentes de mudança em suas comunidades. Isso pode levar a um aumento na oferta de soluções acessíveis e à promoção de uma cultura que valoriza a inclusão. Como pode ser observado no depoimento a seguir:

*“[...] acho que seria muito importante que todos aprendessem isso. Porque o futuro é acessibilidade, quando você fala acessibilidade para mim, tem que incluir tudo [...]” (#E7)*

Por fim, ao ensinar sobre acessibilidade e tecnologias assistivas, os cursos de formação em Computação reforçam o papel da tecnologia como uma ferramenta para o bem social. A tecnologia pode ser usada para criar impacto positivo na vida das pessoas, ajudando-as a superar barreiras e promovendo a igualdade de oportunidades. Os professores, ao transmitirem esse conhecimento, inspiram seus alunos a usarem suas habilidades em prol de uma sociedade mais justa e inclusiva, na qual a tecnologia seja uma aliada de todos, independentemente das suas capacidades físicas, como a ausência da visão, como visto no depoimento a seguir:

*“[...] serviria como uma conscientização, primeiro para o corpo acadêmico, tanto para alunos como para professor, serviria como conscientização para um aluno que fosse para o mercado, por exemplo, que fosse*

*ser um professor, ele ia se lembrar dos nomes das ferramentas acessíveis que existem. [...]” (#E15)*

*“[...] ajudaria o aluno meio que entender que existe diversidade [...]” (#E2)*

**Resumo do Ensino de Acessibilidade de TA:** Em resumo, o ensino de acessibilidade e tecnologias assistivas dentro dos cursos de formação em Computação é vital para a construção de um futuro mais inclusivo e igualitário. Os professores têm a responsabilidade de preparar os futuros profissionais para que se tornem agentes de mudança, capazes de criar soluções tecnológicas que promovam a inclusão de pessoas com deficiência e, assim, contribuam para uma sociedade mais justa, acessível e acolhedora para todos.

(3) *Características e Funcionalidades para Acessibilidade.* Durante as entrevistas, os EDV foram indagados sobre quais características ou funcionalidades seriam desejadas para que as ferramentas utilizadas para o ensino pudessem fornecer mais acessibilidade. Os EDV fizeram diversas sugestões, tanto para sistemas web quanto para desktop e mobile, conforme mostra a Tabela 5.2. Dentre as sugestões, destacam-se: possuir HTML semântico e navegação por teclas de atalho, opção de autocompletar acessível e interfaces simples.

Tabela 5.2: Sugestões de Características ou Funcionalidades para Prover melhor Acessibilidade das Ferramentas.

SUGESTÃO	<i>Web</i>	<i>Desktop</i>	<i>Mobile</i>
Possuir HTML semântico.	X		
Página com divisão bem definida.	X		
Possuir atributo <i>accesskey</i> .	X		
Permitir navegação por teclas de atalho.	X	X	
Ferramenta permitir maior customização.	X	X	X
Configurações de acessibilidade no menu de acesso rápido.	X	X	X
Distinguir elementos visuais destacando-os.	X	X	
Possuir opção de configuração da funcionalidade da tecla “tab” nas ferramentas.	X	X	
Ferramentas com botões bem rotulados.	X	X	X
Possuir a opção de configuração em um menu de acesso rápido.	X	X	
Possuir um guia de teclas de atalho em um menu de acesso rápido.	X	X	

Continua na próxima página.

SUGESTÃO	<i>Web</i>	<i>Desktop</i>	<i>Mobile</i>
Ferramenta atendendo às diretrizes da WCAG.	X	X	X
Possuir descrição para as partes gráficas das ferramentas.	X	X	X
Opção de autocompletar acessível.		X	
Ferramenta responsiva.	X	X	X
Ferramenta na versão <i>mobile</i> com menu na parte inferior.			X
Possuir opção de enviar arquivos em ferramentas de videoconferências.	X		
Chats de ferramentas de videoconferência com capacidade maior de caracteres.	X		
Interfaces simples.	X	X	X
Ferramenta com compatibilidade com ferramentas acessíveis.	X	X	X
Ferramentas permitir o zoom na parte de menus.	X	X	X
Ferramenta permitir a opção de contraste invertido.	X	X	X
Possuir a descrição de imagem no <i>Google Classroom</i> .	X		
Ferramenta permitir a exibição de seu conteúdo de maneiras diferentes.	X	X	X

## 5.6 Síntese do Capítulo

Neste capítulo, foram apresentados os resultados obtidos das entrevistas. No capítulo a seguir, será apresentada a discussão a partir da triangulação dos dados obtidos no *survey*, resultados das entrevistas, dialogando com o referencial teórico apresentado.

# Capítulo 6

## Discussão

A seguir, apresentamos a discussão dos resultados obtidos a partir das respostas dos participantes da pesquisa, abrangendo tanto a etapa do *survey* quanto as entrevistas. Além disso, estabeleceremos conexões com outros trabalhos relacionados e o referencial teórico pertinente. Essa discussão permitirá uma compreensão mais aprofundada dos desafios enfrentados pelos EDV no contexto dos cursos de formação em Computação, bem como possíveis abordagens para promover a inclusão e a acessibilidade no ensino-aprendizagem nesse domínio.

### 6.1 Desafios Enfrentados

Os resultados do *survey* mostraram que muitos EDV não chegam a concluir o curso de formação em computação. Tal cenário pode ser atribuído, em alguns casos, à falta de inclusão e acessibilidade, o que resulta em desmotivação e até mesmo evasão dos estudantes. A ausência de acessibilidade no ambiente acadêmico, se converte em barreiras significativas para esses estudantes.

Por meio do *survey*, foi possível identificar as barreiras com maior representatividade, conforme apresentadas por Sasaki (2003). Dentre elas, destacam-se a **Barreira Instrumental** e a **Barreira Metodológica**. Essas barreiras se mostraram mais proeminentes nas respostas dos participantes, evidenciando os desafios enfrentados pelos EDV no contexto do ensino de Computação. Essas barreiras estão intrinsecamente relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem, abrangendo tanto os instrumentos utilizados nesse processo como *ferramentas*, materiais adaptados e tecnologias quanto à atuação dos *professores* na sala de aula. As entrevistas também corroboraram com essa percepção, reforçando que os dois elementos-chave relacionados aos desafios no ensino de Computação são, de fato, as ferramentas utilizadas e a atuação dos professores.

As subseções a seguir discutem um pouco mais sobre essas barreiras (Section 6.2), além de acessibilidade e TA (Section 6.3) e os impactos para o ensino da computação (Section 6.4).



## 6.2 Barreiras de Acessibilidade

As barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência visual, especialmente no âmbito da educação, são complexas e multifacetadas, abrangendo diversas dimensões da vida cotidiana. Essas barreiras podem ser classificadas em instrumental, metodológica, comunicacional, atitudinal, arquitetônica e programática (Sasaki, 2003), todas elas contribuindo para a exclusão e dificuldade de acesso a uma educação inclusiva e de qualidade.

**Barreira Instrumental** - No levantamento feito pelo *survey*, a Barreira Instrumental foi destacada como a mais frequente entre as respostas obtidas, referindo-se à escassez de recursos e tecnologias apropriadas para pessoas com deficiência visual. A falta de softwares, materiais adaptados e dispositivos específicos que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem pode ser um obstáculo significativo, limitando a plena participação dos EDV nas atividades acadêmicas.

Essa incidência também foi notada durante as entrevistas, pois em diversos relatos, essa barreira foi mencionada como um obstáculo para o sucesso no aprendizado, o que reafirma sua persistência como um desafio importante a ser considerado e abordado de forma cuidadosa.

As respostas coletadas em ambas as etapas confirmam como essa barreira tem impacto negativo para esses estudantes, conforme observado nas seguintes citações (#R18 do *survey* e #E8 da Entrevista):

*“[...] A alta complexidade e a falta de acessibilidade dos softwares utilizados para programação são, com toda certeza, uma grande barreira para que os profissionais de tecnologia da informação não consigam exercer a sua profissão com êxito e satisfação [...]” (#R18 - Resposta ao survey)*

*“[...] a gente testou as ferramentas e elas não estavam acessíveis, o leitor não lia, eu tentava mexer e não conseguia. [...]” (#E8 - Resposta da entrevista)*

Essa lacuna pode agravar ainda mais as desigualdades educacionais e restringir o potencial de aprendizado dos EDV, resultando em consequências prejudiciais para o seu desenvolvimento acadêmico e profissional. A falta de ferramentas acessíveis e materiais adaptados também pode influenciar negativamente a autoestima e a motivação dos EDV. A percepção de que o ambiente educacional não é adaptado às suas necessidades pode levar à desmotivação, isolamento e, até mesmo, a um desinteresse pelo aprendizado.

Adicionalmente, a falta de acesso a ferramentas específicas para o ensino de Computação pode impactar a empregabilidade desses alunos no futuro. Com a crescente demanda por profissionais na área de tecnologia, a exclusão desses estudantes do ensino de Computação pode restringir suas oportunidades no mercado de trabalho e perpetuar a desigualdade de oportunidades.

Por fim, essa barreira reflete uma sociedade que ainda enfrenta desafios para promover a inclusão plena de pessoas com deficiência. Essa falta de acessibilidade não apenas limita o potencial de aprendizado desses estudantes, mas também ressalta a necessidade de uma abordagem mais inclusiva e sensível às diferenças no ambiente educacional. A busca por soluções acessíveis é fundamental para garantir que todos os estudantes tenham igualdade de oportunidades e acesso ao conhecimento em um mundo cada vez mais digitalizado.

**Barreira Metodológica** - A Barreira Metodológica, também evidenciada no *survey*, encontra forte ligação com o papel do professor no processo de ensino. Essa barreira se refere à falta de adaptação das metodologias de ensino para atender às necessidades específicas das pessoas com deficiência. Durante a etapa das entrevistas, observou-se que esse é um dos desafios apontados que está intrinsecamente relacionado ao elemento-chave no processo de ensino-aprendizagem: o professor.

Confirma-se, assim, que a utilização inadequada das abordagens didático-metodológicas torna a metodologia de ensino pouco acessível, ou, até mesmo, inacessível, para os EDV. Como consequência, esses estudantes podem enfrentar maior dificuldade em assimilar os conteúdos durante a formação em Computação. Notou-se, em ambas as etapas da pesquisa (*survey* e entrevistas), que grande parte dessa dificuldade por parte dos professores no ensino de Computação está relacionada à falta de capacitação (Reis et al., 2010; Corrêa, 2014; da Costa Coelho et al., 2016; Alexandrino et al., 2017), o que foi confirmado pelos relatos coletados, como pode ser observado a seguir:

*“[...] Um desafio voltado mais para o acadêmico, falta uma preparação específica do docente para lidar com um aluno que possua alguma deficiência, e na maior parte das vezes isso não é por falta de interesse do docente em lidar com esse desafio, mas sim pela falta de cursos específicos com informações voltadas a esse tipo de situação para facilitar o acesso para os alunos. [...]” (#R3 - Resposta ao survey)*

*“[...] Os professores do ensino superior não estão preparados para atender conteúdo voltado para acessibilidade [...]” (#R11 - Resposta ao survey)*

*“[...] Eu não estou colocando a culpa nos professores de dizer não, é porque a gente tem um ensino que não é... são colocados... abrem-se as cotas para que as pessoas com deficiência entrem nas universidades, nos institutos, mas não dá o suporte necessário tanto para o professor quanto para o aluno. [...]” (#E12 - Resposta da entrevista)*

O professor tem sua responsabilidade quanto a acolher e incluir os EDV, mas não podemos nos esquecer que o mesmo não está isolado nessa busca, pois as instituições de ensino não devem se eximir da responsabilidade em entender esse público, e acolhê-los de forma que possam ser visibilizados para a comunidade acadêmica como um todo. É importante enfatizar que a garantia da acessibilidade efetiva nos

ambientes acadêmicos é uma preocupação compartilhada por todos os envolvidos, incluindo colegas, professores, estudantes, instituições e órgãos governamentais.

Por este motivo, a capacitação de professores é fundamental para garantir que EDV tenham uma experiência de ensino-aprendizagem inclusiva e efetiva, especialmente quando se trata do ensino de Computação. A colaboração entre professores, estudantes e profissionais da área de acessibilidade desempenha um papel fundamental para o sucesso da inclusão no contexto acadêmico. A troca de experiências e o compartilhamento de boas práticas podem enriquecer o ambiente educacional, criando uma rede de apoio para o desenvolvimento de soluções inovadoras e eficientes.

**Barreira Atitudinal** - A segunda barreira com segunda maior evidência, identificada nas respostas do *survey*, foi a Barreira Atitudinal, a qual também se manteve presente durante a etapa das entrevistas. Essa constatação reforça a persistência do grande desafio em relação às atitudes que podem causar a exclusão por parte dos professores, colegas e outros membros do ambiente acadêmico em relação aos EDV. Essa percepção foi confirmada pelos relatos coletados em ambas as etapas da pesquisa, como pode ser observado a seguir:

*“[...] O maior desafio ainda é a barreira atitudinal, pois abala psicologicamente algumas pessoas com deficiência visual, com isso produz sérios danos à evolução dos mesmos [...]” (#R17 - Resposta ao survey)*

*“[...] não foram todos os professores tão ruins, mas os que foram ruins, os que não forneceram acessibilidade, tirava todo o ânimo que eu tinha, toda a empolgação, acho que foi isso. [...]” (#E15 - Resposta da entrevista)*

A Barreira Atitudinal é uma das mais difíceis de superar, pois está enraizada em preconceitos e estereótipos sociais. Pessoas com deficiência visual podem enfrentar atitudes negativas por parte de colegas e, até mesmo de professores, o que afeta sua autoestima e motivação para participar ativamente das atividades acadêmicas. Além disso, a Barreira Atitudinal pode desencadear a Barreira Metodológica, caso o docente não se sensibilize com o discente e não se esforce para tentar incluí-lo em sua prática acadêmica. Embora seja notório o quanto desafiador pode ser para o professor que nunca anteriormente, em sua prática docente, recebeu em sua sala de aula algum estudante com deficiência, é importante que ações e mo(vi)mentos sejam realizados tanto pelos professores quanto pelas instituições. Nosso estudo é também interessante nesse sentido, de apresentar sugestões do que tem sido feito para prover suporte para os professores.

Observa-se, conforme evidenciado tanto nas respostas ao *survey* quanto nas entrevistas, que a existência das Barreiras Instrumental, Metodológica e Atitudinal acarreta em problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizado, podendo inclusive desmotivar os EDV a permanecerem no curso. Nesse sentido, é fundamental não apenas a existência de leis que garantam a acessibilidade, mas também a efetiva aplicação dessas normas, bem como a conscientização sobre a necessidade de inclu-

são de todos, independentemente de suas particularidades e especificidades. Essa abordagem torna o ambiente educacional mais diverso, ao mesmo tempo em que valoriza a participação e a perspectiva dos EDV.

É importante ressaltar que a preocupação com a superação dessas barreiras nos ambientes acadêmicos deve ser compartilhada por todos os envolvidos, sejam colegas, docentes, instituições de ensino ou órgãos governamentais. Ao trabalharmos em conjunto, podemos criar ambientes mais inclusivos e acessíveis, que proporcionem oportunidades de aprendizado e crescimento para todos os estudantes, independentemente de suas habilidades visuais.

### 6.3 Acessibilidade e TA

De acordo com os respondentes do *survey*, os conteúdos relacionados à acessibilidade e TA são insuficientemente abordados no contexto do ensino de Computação; e esse ponto também se mostrou presente nas entrevistas realizadas. O conhecimento limitado sobre esses temas reflete diretamente na escassez de acessibilidade encontrada em ferramentas desenvolvidas e utilizadas tanto na área de Computação quanto em outras áreas de forma geral.

Essa carência de conhecimento ficou evidente nos relatos coletados durante ambas as fases da pesquisa, como podemos verificar a seguir:

*“[...] O tema acessibilidade não é muito debatido. [...]” (#R45 - Resposta ao survey)*

*“[...] Não, olhe faculdade, eu não vou mentir pra você não. Eles não falam em Acessibilidade, não tem nenhuma disciplina voltada para esse método, não [...]” (#E3 - Resposta da entrevista)*

*“[...] O que eu sei de tecnologia assistiva, eu mesmo pesquisei, eu mesmo analisei. [...]” (#E11 - Resposta da entrevista)*

A presença de componentes curriculares relacionados à acessibilidade e tecnologias assistivas nos cursos de Computação também foi abordada pelas respostas dos participantes em ambas etapas da pesquisa. Poucas respostas indicaram a existência de disciplinas ou conteúdos específicos com enfoque em acessibilidade e TA que os estudantes tenham cursado.

Essa ausência pode estar intimamente associada ao processo de elaboração dos currículos dos cursos de graduação em Computação, uma vez que nos currículos de referência disponibilizados pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), especialmente no documento dedicado aos referenciais de formação Zorzo et al. (2017), a obrigatoriedade de conteúdos sobre acessibilidade e TA se aplica apenas à formação em cursos de Licenciatura em Computação.

Conforme observado por meio do *survey*, a preferência desses estudantes é por cursos Tecnólogos e Bacharelados. Essa constatação reforça a importância de uma revisão

dos currículos de referência vigentes para a inclusão desses conteúdos também nos cursos de Computação nas modalidades Tecnólogo e Bacharelado. Tal análise permitiria adequar as matrizes curriculares de forma a contemplar temas relacionados à acessibilidade e tecnologias assistivas, proporcionando uma formação mais abrangente e preparando futuros profissionais da Computação para lidar de maneira efetiva com a diversidade e inclusão de pessoas com deficiência visual e outras necessidades específicas.

A inclusão desses conteúdos é de extrema relevância para a formação tanto dos estudantes com deficiência visual quanto para aqueles sem deficiência. Através desses conteúdos, os futuros profissionais da Computação podem adquirir um conhecimento mais aprofundado sobre formas de tornar os conteúdos mais acessíveis e desenvolver soluções que promovam uma maior inclusão das pessoas com deficiência. Essa compreensão abrangente permitirá que esses profissionais contribuam de maneira significativa para a criação de um ambiente mais inclusivo e acessível na área de Computação e em outras esferas da sociedade.

## 6.4 Impactos para o ensino de Computação

Os resultados obtidos nas duas etapas da pesquisa permitiram uma compreensão aprofundada dos desafios enfrentados pelos EDV nos cursos de formação em Computação, bem como possibilitaram a identificação de sugestões para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e os ambientes acadêmicos. Esse conhecimento proporciona uma valiosa reflexão em relação a diferentes aspectos:

1. **Acessibilidade e inclusão:** As barreiras encontradas pelos EDV, como a falta de recursos instrumentais, atitudinais e metodológicos, ressaltam a necessidade de promover ambientes mais inclusivos, no qual todos os estudantes, independentemente de suas particularidades, possam ter oportunidades iguais no processo educacional.
2. **Capacitação docente:** As dificuldades enfrentadas pelos professores ao lidar com a inclusão de EDV no ensino de Computação destacam a importância de investir em capacitação e formação docente. A ausência de conhecimentos sobre acessibilidade e tecnologias assistivas pode prejudicar a adaptação dos conteúdos e a interação com esses estudantes, dificultando assim o processo de ensino-aprendizagem.
3. **Criação de políticas e diretrizes:** A identificação da falta de abordagem de conteúdos sobre acessibilidade e tecnologias assistivas nos currículos dos cursos de Computação indica a necessidade de revisar as diretrizes curriculares e incentivar a inclusão desses conteúdos, não apenas em cursos de Licenciatura, mas também em cursos Tecnólogos e Bacharelados na área da Computação.
4. **Colaboração e apoio:** A importância da colaboração entre estudantes, professores e profissionais da área de acessibilidade é destacada, assim como a

necessidade de criar uma rede de apoio para promover soluções inovadoras e eficientes que garantam a inclusão de todos no ambiente acadêmico. Outro ponto é a melhoria dos núcleos de acessibilidade para que esses setores estejam cada vez mais preparados para dar todo o suporte necessário para a comunidade acadêmica como um todo.

Os resultados obtidos nessa pesquisa fornecem subsídios para a conscientização sobre a relevância da acessibilidade e inclusão no contexto do ensino de Computação, apontando caminhos para aperfeiçoar a formação dos estudantes, professores e o ambiente educacional como um todo. Além disso, pode enriquecer as reflexões relacionadas a uma educação mais igualitária e enriquecedora, onde as particularidades de cada indivíduo são respeitadas e valorizadas.

## 6.5 Síntese do Capítulo

Este capítulo abordou de forma detalhada os principais resultados obtidos nas etapas do survey e das entrevistas, abrangendo temas como os desafios enfrentados pelos EDV, as barreiras identificadas, a escassa abordagem sobre acessibilidade e TA nos cursos de formação em Computação e os impactos desses aspectos no ensino da área.

No próximo capítulo, serão apresentadas as considerações finais da pesquisa, consolidando os achados e reflexões obtidas ao longo deste estudo. As considerações finais serão fundamentais para conclusões coerentes e para orientar futuras pesquisas e práticas no âmbito da inclusão de EDV no ensino de Computação.

# Capítulo 7

## Considerações Finais

A educação é um direito de todos. Ela propõe o desenvolvimento pleno do indivíduo, assim como o seu preparo para o exercício da cidadania e a qualificação para o mercado de trabalho (Brasil, 1988). Uma forma de deixar a educação ao alcance de todos é fazendo com que esta seja inclusiva e acessível às pessoas com deficiência.

Garantir o acesso à educação em todos os níveis de aprendizado possibilita que pessoas com deficiência visual possam desenvolver habilidades e fortalecer os conhecimentos de forma que sejam capazes de ocupar o seu lugar em sociedade assim como ter as mesmas oportunidades na academia e no mercado.

Neste contexto, entender quais os desafios existentes para o ensino de pessoas com deficiência visual, sobretudo no ensino superior, pode contribuir para possíveis mudanças que venham a mitigar as barreiras que impactam na formação de EDV. Trazendo para o ensino de Computação, o conhecimento acerca das dificuldades enfrentadas pelos EDV no processo de ensino-aprendizagem pode contribuir para que o ensino da Computação seja mais inclusivo e acessível.

Nesse sentido, na primeira etapa desta dissertação buscou-se entender o cenário atual da participação, percepções e dificuldades enfrentadas por EDV na formação em Computação. Para tal, foi construído e aplicado um *survey* com a participação de 45 EDV. Através do survey, foi possível conhecer o perfil dos EDV que ingressam na formação em Computação, entender sobre o ensino de conteúdos voltados para acessibilidade e TA e sobre barreiras relacionadas à acessibilidade ainda existentes.

Como resultado, observou-se que a população de estudantes com deficiência visual que ingressam em Computação é composta em sua maioria por homens e que os cursos de maior preferência são os da modalidade bacharelado; que as instituições públicas são as com maior representatividade e, em sua maioria, os estudantes que ingressam no ensino superior já tiveram contato com cursos relacionados à informática.

Além disso, a abordagem de conteúdos sobre acessibilidade e TA ainda é pequena e, em alguns dos grupos EDV, não está presente em seus cursos. Os EDV ainda

afirmaram que é de grande importância que tanto os conteúdos sejam abordados quanto existam componentes curriculares com o enfoque em questão.

Vale ressaltar que de acordo com os respondentes, ainda há muitos desafios para os EDV em Computação. Os tipos de acessibilidade Instrumental, Atitudinal e Metodológica foram os mais evidenciados como os que necessitam estar mais presentes nos ambientes de educação em Computação.

Para a segunda etapa da pesquisa, foram conduzidas entrevistas com EDV com o objetivo de coletar dados adicionais e aprofundar aspectos identificados na etapa do survey. Os convites para participação nas entrevistas foram enviados por e-mail, priorizando os EDV que já haviam participado do survey. Ao todo, foram realizadas entrevistas com 15 EDV. Através dessas entrevistas, foi possível identificar os principais elementos-chave no processo de ensino-aprendizagem de Computação e compreender os desafios interligados a esses elementos.

Também foi possível confirmar que existe a lacuna no ensino de conteúdos voltados para acessibilidade e TA nos cursos de formação em Computação. Além disso, confirmou-se a incidência das barreiras Instrumental, Metodológica e Atitudinal no ambiente educacional, sendo que, em alguns casos, essas barreiras estão relacionadas à falta de capacitação do corpo docente para lidar com os EDV em sala de aula. Nesse contexto, destaca-se a importância da maior interação com os núcleos de acessibilidade para fornecer o suporte necessário tanto aos professores quanto aos estudantes com deficiência visual.

Em conclusão, este trabalho desempenha um papel fundamental ao evidenciar a importância da educação inclusiva e acessível para pessoas com deficiência visual, especialmente no contexto do ensino superior e no campo da Computação. Ao abordar as barreiras enfrentadas pelos estudantes com deficiência visual no processo de aprendizagem em Computação, o presente estudo traz contribuições significativas para a comunidade acadêmica.

Através da análise detalhada das percepções e dificuldades dos EDV, tanto por meio de pesquisas quanto de entrevistas, este trabalho destaca a necessidade premente de expandir a abordagem de conteúdos de acessibilidade e Tecnologia Assistiva nos currículos de formação em Computação. As informações obtidas sobre as barreiras Instrumental, Metodológica e Atitudinal também ressaltam a necessidade de uma abordagem mais abrangente para tornar o ensino da Computação verdadeiramente inclusivo.

As implicações práticas dessas descobertas são substanciais, já que podem direcionar as instituições de ensino superior a implementar mudanças significativas em seus programas acadêmicos e estratégias pedagógicas. A colaboração com os núcleos de acessibilidade emerge como uma solução promissora para capacitar tanto os educadores quanto os alunos com deficiência visual, abordando as barreiras identificadas e promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo.



Portanto, este estudo serve como um ponto de partida crucial para catalisar ações concretas em direção à construção de um ensino de Computação mais acessível, equitativo e enriquecedor para todos os envolvidos. Acredita-se que a implementação das recomendações resultantes deste trabalho não apenas aprimorará a experiência educacional dos estudantes com deficiência visual, mas também enriquecerá a diversidade e a qualidade do ensino superior como um todo.

Como proposta de trabalhos futuros, busca-se expandir o estudo para alcançar mais EDV e mais estados do Brasil, assim como na possibilidade de propor diretrizes para regulamentar as sugestões apresentadas neste trabalho e propor melhorias para os currículos de Computação para que o mesmo sane as lacunas encontradas sobre o ensino de acessibilidade e TA.

Como perspectivas para investigações futuras, contempla-se a expansão deste estudo, visando alcançar um número mais abrangente de EDV e estendendo a pesquisa para abarcar mais estados do Brasil. Adicionalmente, é pertinente considerar a proposição de diretrizes regulamentadoras para as sugestões apresentadas neste estudo, visando sua efetiva implementação. Ademais, a proposta de melhoria dos currículos de formação em Computação para abordar de maneira mais substancial os tópicos relacionados à acessibilidade e TA se coloca como um campo promissor para a pesquisa a fim de atender às carências identificadas.

## Referências

- Adams, W. C. (2015). *Conducting Semi-Structured Interviews*, chapter 19, páginas 492–505. John Wiley Sons, Ltd.
- Albino, I. B. (2010). Acesso e permanência na universidade federal do rio grande do norte sob o ponto de vista do docente e do estudante com deficiência natal-rn. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Alexandrino, E. G., Souza, D., Bianchi, A. B., Macuch, R., e Bertolini, S. (2017). Desafios dos alunos com deficiência visual no ensino superior: um relato de experiência. *Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde. Santa Cruz do Sul*, (1).
- Alves, L. F., Rocha, L., Pereira, C. P., Machado, I., Viana, W., e Junior, N. A. (2022). Estudantes com deficiência visual em computação: participação, perspectivas e desafios enfrentados. In *Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, páginas 67–76. SBC.
- Barreto, M. C. A., Andrade, F. G., Castaneda, L., e Castro, S. S. (2021). A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde (cif) como dicionário unificador de termos. *Acta fisiátrica*, 28(3):207–213.
- Blas, M. J., Golobisky, M. F., Castellaro, M., e Lozano, D. A. G. (2018). Accessibility at the university: An experience on how teaching programming to blind students. In *2018 XIII Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, páginas 165–172. IEEE.
- Brasil (1988). Constituição da república federativa do brasil de 1988. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*.
- Brasil (2004). Lei nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004, regulamenta as leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*.

- Brasil (2012). Parecer nº 136/12. estabelece as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em computação. *CNE/CES. Brasília, DF*.
- Brasil (2015). Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*.
- Brasil (2016). Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016.
- Brock, A. M., Kammoun, S., Nicolau, H., Guerreiro, T., Kane, S. K., e Jouffrais, C. (2013). Sig: Nvi (non-visual interaction). In *CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, páginas 2513–2516.
- Brookshire, R. G. (2006). Teaching uml database modeling to visually impaired students. *Issues in Information Systems*, 7(1):98–101.
- Capovilla, D., Mühlhling, A., e Hubwieser, P. (2015). How learning styles in cs can foster inclusion of visually impaired students. In *2015 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering*, páginas 187–192. IEEE.
- Castanho, D. M. e Freitas, S. N. (2006). Inclusão e prática docente no ensino superior. *Revista Educação Especial*, (27):85–92.
- Corrêa, P. M. (2014). Acessibilidade no ensino superior: instrumento para avaliação, satisfação dos alunos com deficiência e percepção de coordenadores de cursos.
- Creswell, J. W. (2010). Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto. In *Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto*.
- da Costa Coelho, P. F., Orsini, A. C. R., e de Abreu, N. R. (2016). Os encontros de serviço de deficientes visuais em instituições de ensino superior. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, 10(2):65–79.
- Damasceno, L. L. e Galvão Filho, T. A. (2002). As novas tecnologias como tecnologia assistiva: utilizando os recursos de acessibilidade na educação especial. In *III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial-CIEEE*.
- Emmel, M. L. G., Gomes, G., e Bauab, J. P. (2010). Universidade com acessibilidade: eliminando barreiras e promovendo a inclusão em uma universidade pública brasileira. *Rev. bras. ciênc. saúde*, páginas 7–20.
- Falcão, T. P., Araújo, D., França, R., Andrade, E., e França, C. (2018). Currículo da licenciatura em computação: uma proposta alinhada às novas diretrizes e demandas contemporâneas. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 7, página 1108.
- Fernandes, P. e Souza, V. (2012). Acessibilidade e ensino superior: Estudo de caso na universidade federal de sergipe. *Scientia Plena*, 8(10).

- Francioni, J. M. e Smith, A. C. (2002). Computer science accessibility for students with visual disabilities. In *Proceedings of the 33rd SIGCSE technical symposium on Computer science education*, páginas 91–95.
- Garcia, R. A. B., Bacarin, A. P. S., e Leonardo, N. S. T. (2018). Acessibilidade e permanência na educação superior: percepção de estudantes com deficiência. *Psicologia Escolar e Educacional*, 22:33–40.
- Gbessemehlan, A., Guerchet, M., Helmer, C., Delcourt, C., Houinato, D., e Preux, P.-M. (2021). Association between visual impairment and cognitive disorders in low-and-middle income countries: a systematic review. *Aging & Mental Health*, 25(10):1786–1795.
- Gil, A. C. et al. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*, volume 4. Atlas São Paulo.
- Gil, M. (2000). Deficiência visual: Ministério da educação. *Secretaria de Educação*.
- IBGE, I. B. d. G. e. E. (2022). Censo brasileiro de 2022, pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua. *Brasília. Disponível em: <https://bit.ly/3MzNeqj>. Acesso em, 22 set 2023.*
- INEP, I. N. d. E. e. P. E. A. T. (2019). Resumo técnico: Censo da educação superior 2018.
- INEP, I. N. d. E. e. P. E. A. T. (2020). Resumo técnico: Censo da educação superior 2019.
- Irlen, H. (2010). The irlen revolution: How a simple method can change the lives of children and adults with ld, ad/hd, tbi, dyslexia, autism, headaches, medical conditions, and much more.
- Jonathan, M. (2016). Currículos de computação: porque permanecem assim? In *Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação*, páginas 51–60. SBC.
- Lamônica, D. A. C., Araújo-Filho, P., Simomelli, S. B. J., Caetano, V. L. S. B., Regina, M. R. R., e Regiani, D. M. (2008). Acessibilidade em ambiente universitário: identificação de barreiras arquitetônicas no campus da usp de bauru. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 14:177–188.
- Luque, L., Brandão, L. O., Kira, E., e Brandão, A. A. (2018). On the inclusion of learners with visual impairment in computing education programs in brazil: practices of educators and perceptions of visually impaired learners. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 24(1):1–12.
- Martins, D. A., Leite, L. P., e Lacerda, C. B. F. d. (2015). Políticas públicas para acesso de pessoas com deficiência ao ensino superior brasileiro: uma análise de indicadores educacionais. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, 23:984–1014.

- Mazzoni, A. A., Torres, E. F., e Andrade, J. M. B. (2001). Admissão e permanência de estudantes com necessidades educativas especiais no ensino superior. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, 23:121–126.
- McMullen, D. e Fitzpatrick, D. (2009). Autonomous access to graphics for visually impaired learners. *Irish Educational Technology User's*.
- McReynolds, K. (2016). The gospel of luke: A framework for a theology of disability. *Christian Education Journal*, 13(1):169–178.
- Melo, A. M. (2010). Acessibilidade e inclusão digital: disciplina de contexto social para estudantes de ciência da computação. *WEIHC/IHC2010. SBC*.
- Ministério da Educação, L. (1996). Lei de diretrizes e bases da educação nacional.
- Nunes, S. e Lomônaco, J. F. B. (2010). O aluno cego: preconceitos e potencialidades. *Psicologia Escolar e Educacional*, 14:55–64.
- Ottaiano, J. A., Ávila, M. P., Umbelino, C. C., e Taleb, A. C. (2019). As condições de saúde ocular no brasil. *São Paulo: Conselho Brasileiro de Oftalmologia*.
- Owen, C. B., Coburn, S., e Castor, J. (2014). Teaching modern object-oriented programming to the blind: an instructor and student experience. In *2014 ASEE Annual Conference & Exposition*, páginas 24–1167.
- Pansanato, L. T., Silva, C. E., e Rodrigues, L. (2012). Uma experiência de inclusão de estudante cego na educação superior em computação. In *XX Workshop sobre Educação em Computação*.
- Pereira, R. R., da Costa Silva, S. S., Faciola, R. A., Pontes, F. A. R., e Ramos, M. F. H. (2016). Inclusão de estudantes com deficiência no ensino superior: uma revisão sistemática. *Revista Educação Especial*, 1(1):147–160.
- Reis, M. X. d., Eufrásio, D. A., e Bazon, F. V. M. (2010). A formação do professor para o ensino superior: prática docente com alunos com deficiência visual. *Educação em Revista*, 26(01):111–130.
- Robe, R., Salton, B. P., e Bertagnolli, S. (2020). Recursos pedagógicos para o ensino de programação de estudantes com deficiência visual: Uma revisão sistemática da literatura. *RENOTE*, 18(1).
- Sacoman, M. B. (2019). A síndrome de irlen: diagnóstico e o contexto de intervenção. *Revista Psicopedagogia*, 36(110):222–234.
- Santana, K. C. (2021). Braillestick: desenvolvimento e avaliação do dispositivo de entrada para pessoas com deficiência visual baseado na máquina de escrever em braill. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, Bahia, Brasil.

- Sasaki, R. K. (2003). *Inclusão no lazer e turismo: em busca da qualidade de vida. São Paulo: Áurea.*
- Schreiber, R. S., Stern, P. N., et al. (2001). *Using grounded theory in nursing.* Springer Publishing Company.
- Sena, C. P. P. (2014). *Colaboração e mediação no processo de construção e representação do conhecimento por pessoas com deficiência visual, a partir da utilização da aprendizagem baseada em problemas.* Tese de Doutorado (Doutor em Difusão do Conhecimento), UFBA (Universidade Federal da Bahia), Salvador, Bahia, Brasil.
- Silva, J., Braga, J. C., e Damaceno, R. (2015). Estudo de aplicativos móveis para deficientes visuais no âmbito acadêmico. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 26, página 722.
- Silva, J. V. d. e Côgo, F. R. (2014). A flexibilização curricular da disciplina interação humano computador (ihc) para enfrentar desafios emergentes. In *Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, páginas 457–460.
- Stainback, S. e William, S. (1999). Inclusão: um guia para educadores. In *Inclusão: um guia para educadores*, páginas 451–451.
- Strauss, A. e Corbin, J. (2014). Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory. *Sage publications.*
- Sydik, J. (2007). *Design Accessible Web Sites: 36 Keys to Creating Content for All Audiences and Platforms (Pragmatic Programmers).* Pragmatic Bookshelf.
- Sá, E. D., de Campos, I. M., e Silva, M. B. C. (2007). *Atendimento Educacional Especializado. Deficiência Visual.* SEESP / SEED / MEC, Brasília - DF.
- Threekunprapa, A. e Yasri, P. (2021). The role of augmented reality-based unplugged computer programming approach in the effectiveness of computational thinking. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 15(3):233–250.
- Tiziotto, S. A. e Oliveira Neto, J. D. d. (2010). Design universal: solução para a acessibilidade no ensino superior a distância. In *Congresso Internacional de Educação a Distância.*
- Vaishali, K. e Vijayalakshmi, P. (2020). Understanding definitions of visual impairment and functional vision. *Community Eye Health*, 33(110):S16.
- Valerio, M. S. (2019). Acessibilidade toolkit: Entendendo de uma vez por todas a wcag. In *Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, páginas 13–14. SBC.

- Vanderheiden, G. C. (1993). Making software more accessible for people with disabilities: A white paper on the design of software application programs to increase their accessibility for people with disabilities. *SIGCAPH Comput. Phys. Handicap.*, (47):2–32.
- Vigotski, L. S. (2019). Obras completas—tomo cinco: Fundamentos de defectologia./tradução do programa de ações relativas às pessoas com necessidades especiais (pee); revisão da tradução por guilhermo arias beatón. *Cascavel, PR: EDUNIOESTE*.
- Vilella, L., MARTINS, E., e Leite, L. P. (2015). Recursos de acessibilidade aplicados ao ensino superior. *Bauru: FC/UNESP*.
- Watrall, E. e Siarto, J. (2008). *Head first web design*. "O'Reilly Media, Inc."
- WHO (2023). ICD-11 for mortality and morbidity statistics (version : 01/2023). Acessado em: 11 ago. 2023.
- WHO et al. (2011). *World report on disability 2011*. World Health Organization.
- Wohlin, C. (2014). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In *Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering*, páginas 1–10.
- Zorzo, A. F., Nunes, D., Matos, E., Steinmacher, I., de Araujo, R. M., Correia, R., e Martins, S. (2017). Referenciais de formação para os cursos de graduação em computação.

# Apêndice A

## Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

**Título do projeto:** ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM COMPUTAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE AS PERCEPÇÕES DA INCLUSÃO E DESAFIOS ENFRENTADOS NO ENSINO DE COMPUTAÇÃO

**Pesquisador responsável:** Lais Farias Alves

**Pesquisadores colaboradores:** Larissa Rocha Soares e Claudia Pinto Pereira.

O Sr.(a) está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Estudantes com Deficiência Visual na Computação: um estudo sobre as percepções da Inclusão e desafios enfrentados no Ensino de computação”. Essa pesquisa tem como objetivo identificar os motivos da escolha em ingressar em programas de formação em Computação, quais conteúdos são desafiadores para os estudantes com deficiência visual na Computação e possíveis melhorias para o processo de ensino-aprendizagem para maior inclusão no ensino de Computação.

Para esta pesquisa, serão coletados dados a respeito dos motivos da escolha de ingresso na formação em Computação, conteúdos e/ou disciplinas que se mostraram desafiadoras, métodos e/ou estratégias utilizadas para a aprendizagem e ferramentas utilizadas para o processo de ensino-aprendizagem por meio questionário de entrevistas semiestruturadas.

Como benefício, os resultados obtidos, além de ser relevantes para a pesquisa científica nacional, auxiliará a comunidade acadêmica na identificação das dificuldades enfrentadas e possíveis melhorias no processo de ensino-aprendizagem de estudantes com deficiência visual de Computação. Um possível risco inerente à pesquisa seria se em algum momento, você sinta-se constrangido por qualquer motivo e/ou ao responder as perguntas do questionário ou na entrevista. No entanto, você poderá abandonar a pesquisa a qualquer momento, retirando o seu consentimento. Essa recusa não vai resultar em qualquer prejuízo ou penalidade. De toda maneira, estaremos atentos para perceber possíveis desconfortos e oferecer propostas para resolvê-los. Se ainda assim desejar, a sua participação na pesquisa poderá ser encerrada sem



que haja qualquer tipo de penalidade. Ademais, o questionário e a entrevista não exigem qualquer tipo de identificação obrigatória do seu nome ou qualquer outro dado pessoal, respeitando, assim, sua integridade intelectual, social e cultural.

O pesquisador vai tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde) em todas as fases da pesquisa. O participante terá o ressarcimento de qualquer gasto que venha a ter durante a pesquisa, e também, o direito a indenização em caso de eventual dano psíquico, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual. Ademais, receberá assistência integral e imediata, de maneira gratuita, pelo tempo que for necessário, em caso da ocorrência dos danos anteriormente mencionados. Você tem o direito de não responder qualquer pergunta do questionário e/ou entrevista. Você receberá acesso aos resultados desta pesquisa por e-mail que não o identifique (cópia oculta), e através do trabalho resultante, que será publicado no site da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UEFS ([tede2.uefs.br:8080](http://tede2.uefs.br:8080)).

Não haverá remuneração ou custos associados com a participação na pesquisa. A escolha em participar desta pesquisa é opcional e, se permitida, solicitaremos autorização de divulgação dos dados analisados em eventos ou publicações científicas, sempre para fins acadêmicos e científicos. Vale ressaltar que, nesses casos, o participante sempre será identificado por meio de código na escrita do trabalho, mantendo o anonimato. Caso surja qualquer dúvida antes, durante ou depois da realização da pesquisa, é possível saná-la através do contato do pesquisador responsável. Em qualquer dúvida do caráter ético, o sujeito poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana. O Comitê de Ética é o órgão responsável por defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O Comitê de Ética está localizado na Avenida Transnordestina, S/N, Bairro: Novo Horizonte, Feira de Santana - Bahia - Módulo 1, MA 17. Horário de funcionamento: De Segunda-feira a Sexta-feira das 13h30min às 17h30min. Telefone: (75) 3161-8124. E-mail: [cep@uefs.br](mailto:cep@uefs.br).

A coleta de dados será feita por meio de um questionário on-line, disponível pelo Google Forms, e, sujeito à Política de privacidade do Google (<https://policies.google.com/privacy?gl=uk>). O tempo médio para respondê-lo é de 20 minutos. Após a coleta com o questionário, também ocorrerão entrevistas que serão gravadas. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa permanecerão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos. Caso exista alguma pergunta obrigatória, você também tem o direito de não responder. As entrevistas realizadas serão gravadas para a posterior extração dos dados, mas de forma alguma as gravações serão publicadas on-line ou compartilhadas com terceiros. Caso exista alguma pergunta obrigatória, você também tem o direito de não responder. Uma cópia deste TCLE será enviada para e-mail utilizado no momento da resposta, logo após a sua finalização e envio do mesmo. Vale ressaltar a importância de que você, participante desta pesquisa, armazene em seus arquivos uma cópia do questionário eletrônico.

Aceito participar da pesquisa?\* (Múltipla escolha)

- Sim
- Não

# Apêndice B

## *Survey*

### **ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM COMPUTAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE AS PERCEPÇÕES DA INCLUSÃO E DESAFIOS ENFRENTADOS NO ENSINO DE COMPUTAÇÃO**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título do projeto: ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM COMPUTAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE AS PERCEPÇÕES DA INCLUSÃO E DESAFIOS ENFRENTADOS NO ENSINO DE COMPUTAÇÃO Pesquisador responsável: Lais Farias Alves Pesquisadores colaboradores: Larissa Rocha Soares e Claudia Pinto Pereira.

O Sr.(a) está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Estudantes com Deficiência Visual na Computação: um estudo sobre as percepções da Inclusão e desafios enfrentados no Ensino de computação”. Essa pesquisa tem como objetivo entender a participação e inserção de pessoas com deficiência visual na área de TI e afins (esteja ela na graduação, pós ou mercado de trabalho) através desse formulário online.

Para esta pesquisa, serão coletados dados a respeito dos motivos da escolha de ingresso na formação em Computação, conteúdos e/ou disciplinas que se mostraram desafiadoras, métodos e/ou estratégias utilizadas para a aprendizagem e ferramentas utilizadas para o processo de ensino-aprendizagem por meio questionário.

Como benefício, os resultados obtidos, além de ser relevantes para a pesquisa científica nacional, auxiliará a comunidade acadêmica na identificação das dificuldades enfrentadas e possíveis melhorias no processo de ensino-aprendizagem de estudantes com deficiência visual de Computação. Um possível risco inerente à pesquisa seria se em algum momento, você sintasse constrangido por qualquer motivo ao responder as perguntas do questionário. No entanto, você poderá abandonar a pesquisa a qualquer momento, retirando o seu consentimento. Essa recusa não vai resultar em qualquer prejuízo ou penalidade. De toda maneira, estaremos atentos para perceber possíveis desconfortos e oferecer propostas para resolvê-los. Se ainda assim desejar,

---

a sua participação na pesquisa poderá ser encerrada sem que haja qualquer tipo de penalidade. Ademais, o questionário não exige qualquer tipo de identificação obrigatória do seu nome ou qualquer outro dado pessoal, respeitando, assim, sua integridade intelectual, social e cultural.

O pesquisador vai tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde) em todas as fases da pesquisa. O participante terá o ressarcimento de qualquer gasto que venha a ter durante a pesquisa, e também, o direito a indenização em caso de eventual dano psíquico, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual. Ademais, receberá assistência integral e imediata, de maneira gratuita, pelo tempo que for necessário, em caso da ocorrência dos danos anteriormente mencionados. Você tem o direito de não responder qualquer pergunta do questionário. Você receberá acesso aos resultados desta pesquisa por e-mail que não o identifique (cópia oculta), através do trabalho resultante, que será publicado no site da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UEFS ([tede2.uefs.br:8080](http://tede2.uefs.br:8080)).

Não haverá remuneração ou custos associados com a participação na pesquisa. A escolha em participar desta pesquisa é opcional e, se permitida, solicitaremos autorização de divulgação dos dados analisados em eventos ou publicações científicas, sempre para fins acadêmicos e científicos. Vale ressaltar que, nesses casos, o participante sempre será identificado por meio de código na escrita do trabalho, mantendo o anonimato. Caso surja qualquer dúvida antes, durante ou depois da realização da pesquisa, é possível saná-la através do contato do pesquisador responsável. Em qualquer dúvida do caráter ético, o sujeito poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana. O Comitê de Ética é o órgão responsável por defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O Comitê de Ética está localizado na Avenida Transnordestina, S/N, Bairro: Novo Horizonte, Feira de Santana - Bahia - Módulo 1, MA 17. Horário de funcionamento: De Segunda-feira a Sexta-feira das 13h30min às 17h30min. Telefone: (75) 3161-8124. E-mail: [cep@uefs.br](mailto:cep@uefs.br).

Os dados coletados a partir deste questionário e instrumentos utilizados na pesquisa permanecerão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos.

Este termo de consentimento será considerado assinado com a resposta no formulário eletrônico. Uma cópia deste TCLE e formulário será enviada para e-mail utilizado no momento da resposta, logo após a sua finalização e envio do mesmo. Entretanto caso os participantes queiram uma versão impressa, basta requerê-la aos pesquisadores. Na versão impressa, todas as páginas precisam ser rubricadas pelo pesquisador e pelo participante.

**Nome Completo (Será mantido em sigilo):** (Questão aberta)

**E-mail:\***

**Telefone (Whatsapp)****1. Sexo:\*** (Múltipla escolha)

- Homem
- Mulher
- Outros

**2. Idade:\*** (Questão aberta)**3. Estado onde mora:\*** (Múltipla escolha)

- Acre (AC)
- Alagoas (AL)
- Amapá (AP)
- Amazonas (AM)
- Bahia (BA)
- Ceará (CE)
- Distrito Federal (DF)
- Espírito Santo (ES)
- Goiás (GO)
- Maranhão (MA)
- Mato Grosso (MT)
- Mato Grosso do Sul (MS)
- Minas Gerais (MG)
- Pará (PA)
- Paraíba (PB)
- Paraná (PR)
- Pernambuco (PE)
- Piauí (PI)
- Rio de Janeiro (RJ)
- Rio Grande do Norte (RN)
- Rio Grande do Sul (RS)
- Rondônia (RO)

- Roraima (RR)
- Santa Catarina (SC)
- São Paulo (SP)
- Sergipe (SE)
- Tocantins (TO)

**4. Cidade:\*** (Questão aberta)

**5. Qual o seu grau de deficiência visual?\*** (Múltipla escolha)

- Baixa visão moderada
- Baixa visão profunda
- Próximo à cegueira
- Cegueira total
- Daltonismo
- Mono Cegueira (Visão monocular)
- Outro

**6. Qual curso da área de TI está cursando ou já cursou (mesmo que não tenha concluído)?\*** (Caixas de seleção)

- LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO
- BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
- LICENCIATURA EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
- BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
- BACHARELADO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO
- CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM BANCO DE DADOS
- CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
- CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM JOGOS DIGITAIS
- CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM REDES DE COMPUTADORES
- CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO
- Outro

**7. Você Já concluiu o Curso?\*** (Múltipla escolha)

- Sim

- Não

**8. Você cursa ou cursou em uma instituição?\*** (Múltipla escolha)

- Pública

- Privada

**9. Antes da Ingressar na Graduação, você fez algum curso envolvendo informática?\*** (Múltipla escolha)

- Sim

- Não

**10. Se a resposta da pergunta anterior foi "Sim", qual ou quais tipos?\*** (Caixas de seleção)

- Informática Básica

- Curso Técnico em Informática

- Digitação

- Outro

**11. Usa Leitor de Tela?\*** (Múltipla escolha)

- Sim

- Não

**12. Qual Leitor de Tela você usa?\*** (Múltipla escolha)

- Jaws

- NVDA

- Virtual Vision

- DOSVOX

- Orca

- VoiceOver

- Não utilizo Leitor de Tela

- Outro

**13. Quais ferramentas usa para programação?\*** (Caixas de seleção)

- Não trabalho diretamente com programação

- Visual Studio

- Eclipse
- NetBeans
- CodeBlocks
- DEV++
- Bloco de Notas
- Outros

**14. Se não trabalhar direto com programação, com o que você trabalha?\***

- Gerência de Projetos
- Teste de Software
- Engenharia de Requisitos
- Não estou trabalhando no momento
- Outros

**15. Quais linguagens de Programação possui mais afinidade?\*** (Caixas de seleção)

- Python
- Java
- PHP
- C
- C++
- JavaScript
- Outros

**16. Você possui afinidade com a construção de Diagramas da UML?\*** (Múltipla escolha)

- Sim
- Não

**17. Qual ferramenta utiliza para construção de Diagramas da UML?\*** (Caixas de seleção)

- AWMo
- GPlot (GnuPlot)
- LaTeX
- Outros



**18. Você utiliza algum Método Ágil?\*** (Múltipla escolha)

- Sim
- Não

**19. Se a resposta para a pergunta anterior foi "SIM", qual Método Ágil você utiliza?** (Caixas de seleção)

- SCRUM
- XP
- SCRUM + XP
- SCRUM + KANBAN
- KANBAN
- Outros

**20. Para os Métodos Ágeis, quais ferramentas você utiliza?** (Caixas de seleção)

- Quadro Kanban
- Trello
- Jira Software
- Outros

**21. \*Você conhece as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG)?**  
(Múltipla escolha)

- Sim
- Não

**22. Na graduação alguma disciplina aborda/abordou Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG)?\*** (Múltipla escolha)

- Sim
- Não

**23. Na graduação teve alguma disciplina voltada para acessibilidade?\*** (Múltipla escolha)

- Sim
- Não

**24. Você considera que seria importante conter na grade curricular de cursos de TI uma disciplina voltada para acessibilidade e tecnologias assistivas?\*** (Múltipla escolha)

- Sim
- Não

**25. Você está inserido no mercado de trabalho?\*** (Múltipla escolha)

- Sim
- Não

**26. Se a resposta para a pergunta anterior foi "Sim", onde trabalha?\*** (Questão aberta)

**27. Trabalha em qual área atualmente?\*** (Caixas de seleção)

- Desenvolvimento
- Análise
- Engenharia de Software
- Teste de Software
- Gerência de Projetos
- Gerência de Redes
- Engenharia de Requisitos
- Não trabalho na área de formação
- Outros

**28. Caso tenha respondido que não trabalha com a área de TI, em qual área trabalha?\*** (Questão aberta)

**29. Você conhece alguma rede social, aplicativo ou plataforma web para que pessoas com deficiência visual possam trocar experiências acadêmicas e profissionais da área de TI?\*** (Múltipla escolha)

- Sim
- Não

**30. Você acha que seria interessante existir uma rede social, aplicativo ou plataforma web para que pessoas com deficiência visual possam trocar experiências acadêmicas e profissionais da área de TI?\*** (Múltipla escolha)

- Sim
- Não

**31. Nesse espaço deixe inquietações e relatos sobre desafios ainda existentes para a acessibilidade de pessoas com deficiência visual na área de TI.\*** (Questão aberta)

## Apêndice C

### Resultados do *Survey*

Na seção seguinte são apresentadas a tabulação de resultados do survey, obtidos durante a etapa da sua realização.

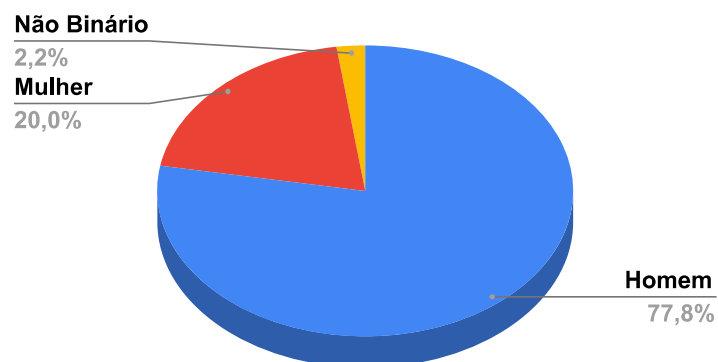


Figura C.1: Proporção do sexo dos participantes do *survey*

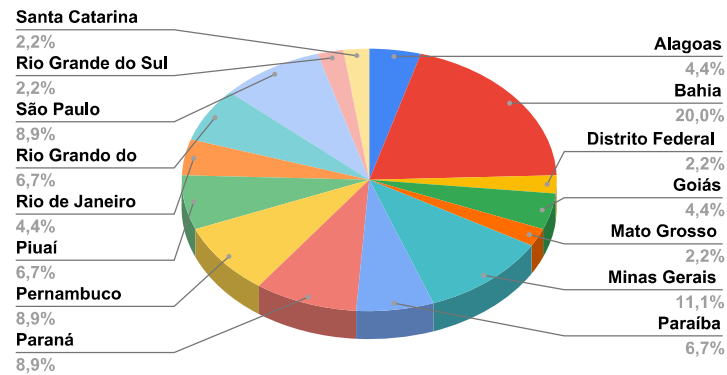


Figura C.2: Proporção por Estados dos participantes do *survey*

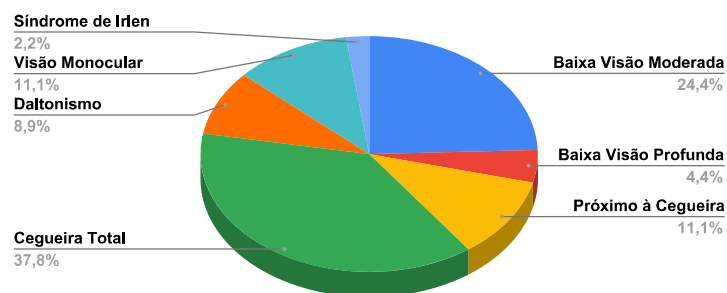


Figura C.3: Proporção por grau de deficiência visual dos participantes do *survey*

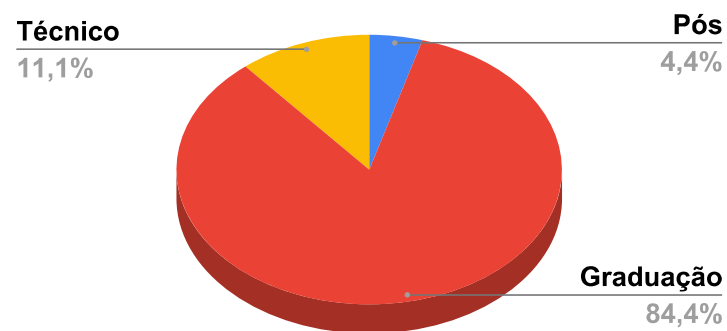


Figura C.4: Proporção por grau de escolaridade dos participantes do *survey*

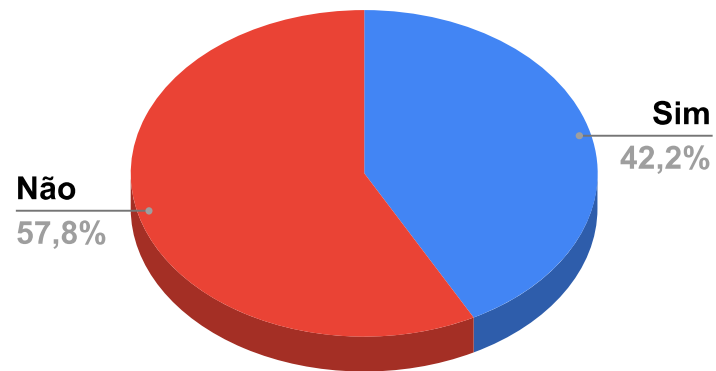


Figura C.5: Proporção das respostas dos participantes do *survey* sobre o conhecer a WCAG

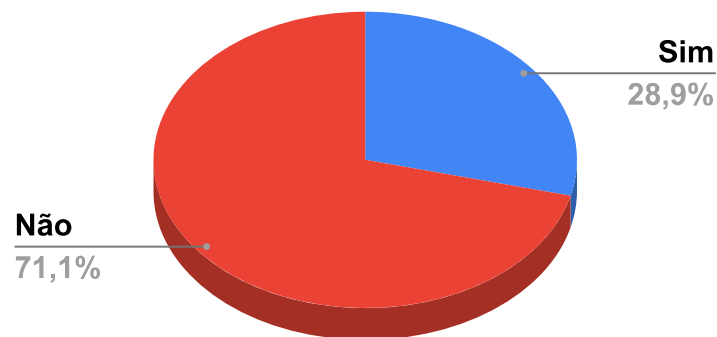


Figura C.6: Proporção das respostas dos participantes do *survey* sobre a WCAG ter sido abordada em alguma disciplina

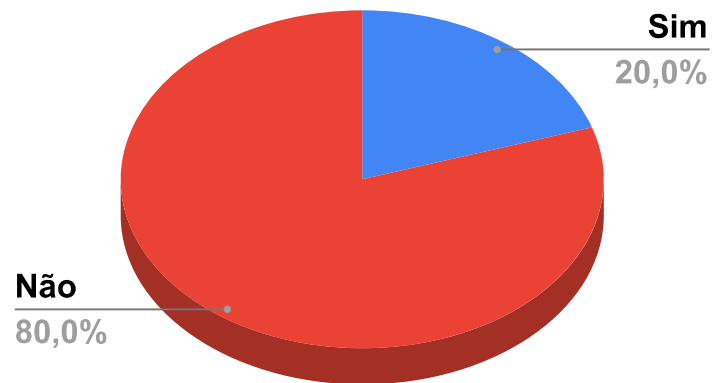


Figura C.7: Proporção das respostas dos participantes do *survey* sobre a existência de alguma disciplina voltada para o conteúdo de Acessibilidade e TA

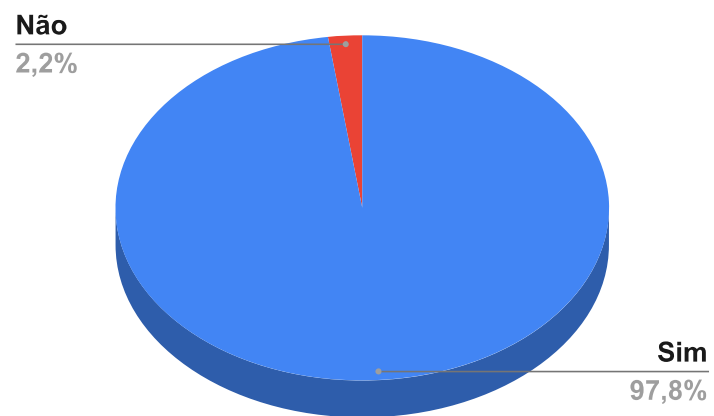


Figura C.8: Proporção das respostas dos participantes do *survey* a respeito da importância de existir disciplinas voltadas para o conteúdo de Acessibilidade e TA

# Apêndice D

## Protocolo de Entrevistas

### D.1 Roteiro de entrevistas

#### 1. Objetivo Geral das Entrevistas:

- Identificar quais conteúdos são desafiadores para os estudantes com deficiência visual (EDV) na Computação, assim como apresentar sugestões de melhorias para o ensino-aprendizagem e os currículos de referência em Computação para tornar o ensino mais inclusivo para estes estudantes.

#### 2. Objetivos Específicos das Entrevistas:

- Identificar os motivos da escolha em ingressar em programas de formação em Computação;
- Identificar quais os conteúdos mais desafiadores para EDV;
- Identificar possíveis melhorias para o processo de ensino-aprendizagem para maior inclusão dos EDV.

#### 3. Público-alvo:

- EDV que ingressaram ou egressos de curso de formação em Computação;
- Respondentes do questionário online que tiverem interesse em colaborar com as entrevistas;

#### 4. Norteadores para a realização das entrevistas:

- A entrevista será feita de forma semi-estruturada, permitindo o entrevistado responder às perguntas da forma que desejar;
- O entrevistador não deverá interromper o entrevistado;
- O entrevistador não deverá orientar a resposta do entrevistado;
- Deverá ser reduzido vieses e evitar julgamento de valor sobre as respostas do entrevistado.

**5. Critérios para o convite de profissionais para as entrevistas:**

- Convidar EDV que responderam o questionário online da etapa anterior da pesquisa;
- Convidar EDV ingressos e egressos de cursos de formação em Computação por meio de redes sociais;

**6. Atividades pré-entrevista:**

- Após a confirmação de participação na pesquisa por parte do participante, a entrevista será agendada através de e-mail;
- O termo de consentimento será encaminhado via aceite pelo google forms.
- Testar a plataforma de videoconferências que será feita a entrevista posteriormente;

**7. Realização da entrevista:**

- Realizar a autodescrição do entrevistador;
- Informar os objetivos da pesquisa ao entrevistado;
- Questionar o entrevistado se ele possui alguma dúvida;
- Informar que a entrevista será gravada, como também as regras de confidencialidade;
- Realizar as perguntas do roteiro.

**8. Após a entrevista:**

- Solicitar críticas ou sugestões a respeito das perguntas feitas para o entrevistado;
- Informar que o participante receberá o produto da pesquisa, respeitando os critérios de acessibilidade, após o encerramento do estudo através de e-mail;
- Informar que a gravação está sendo encerrada.