

A Trajetória Acadêmica de uma Estudante com Deficiência Visual no Curso Técnico em Informática do IFPR Campus Paranavaí: uma jornada de aprendizagem colaborativa

**Emanuellen S. Abreu¹, Daniele T. Santos¹, Carla S. de Oliveira¹,
Renato A. P. Guimarães Neto¹, Vitor T. de Oliveira¹,
Ayslan T. Possebom¹, Késsia R. C. Marchi¹, Marcelo F. Terenciani¹,
Elizete P. Cruz¹, Daniela E. Flôr¹**

¹Instituto Federal do Paraná (IFPR) - Campus Paranavaí

{danieletalitadossantos, emanuelennabreu, carlasdeoliveiraf}@gmail.com,
{renatoplatz11, vitortavares.055}@gmail.com,
{ayslan.possebom, kessia.marchi, marcelo.terenciani} @ifpr.edu.br,
{elizete.cruz, daniela.flor} @ifpr.edu.br.

Abstract. *This paper presents the educational journey of a blind student in a technical high school computing course, highlighting the inclusive strategies implemented to ensure accessibility in programming education. Throughout her academic path, pedagogical adjustments were applied, including personalized instructional support, curricular flexibility, and assistive technologies. The study reinforces the importance of continuous institutional commitment to accessibility in technology education and the engagement of faculty, staff, and students in promoting equitable learning opportunities.*

Resumo. *Este artigo apresenta a trajetória educacional de uma estudante com deficiência visual no curso Técnico em Informática, destacando as estratégias inclusivas adotadas para garantir acessibilidade no ensino de programação. Durante sua formação, foram implementadas adaptações pedagógicas, como suporte instrucional personalizado, flexibilização curricular e tecnologias assistivas. O estudo reforça a importância do compromisso institucional contínuo com a acessibilidade na educação tecnológica e do envolvimento de docentes, equipe pedagógica e estudantes na promoção de oportunidades de aprendizagem equitativas.*

1. Apresentação

Os Institutos Federais, criados pela Lei nº 11.892/2008, têm o objetivo de ampliar a oferta de educação profissional, científica e tecnológica, promovendo inclusão social e desenvolvimento regional [Brasil 2008]. O IFPR – Campus Paranavaí, inaugurado em 2010, criou em 2012 o curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, formando profissionais capacitados para o mercado e o ensino superior. Com uma matriz curricular abrangente, o curso foca no desenvolvimento de software para diversas plataformas e se destaca pela inovação tecnológica e pela formação voltada às oportunidades do mundo do trabalho.

Nesse cenário, o ensino de programação é essencial na formação técnica dos estudantes, pois estimula o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades técnicas [Souza et al. 2021]. Diante da diversidade de formações e experiências dos acadêmicos, é fundamental adotar estratégias pedagógicas diversificadas. Adicionalmente, a Lei de Cotas (Lei nº 12.711/2012) assegura o ingresso de pessoas com necessidades educacionais específicas [Brasil 2012], exigindo que instituições e docentes estejam ainda mais preparados para garantir igualdade de oportunidades na aprendizagem.

Este artigo relata a experiência de acolhimento educacional de uma estudante com deficiência visual no curso Técnico em Informática. A trajetória demandou estratégias para implementar práticas pedagógicas inclusivas, especialmente nas disciplinas de programação. Para garantir um ensino acessível e equitativo, foram adotadas ações articuladas pela Coordenadoria do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (CNPNE), aliadas a um processo formal de flexibilização curricular, ao comprometimento dos professores e ao envolvimento da família. Essas iniciativas possibilitaram ajustes no ensino, promovendo condições mais justas para sua formação acadêmica e contribuindo para o aprimoramento das práticas institucionais.

A análise apresentada abrange seis disciplinas, destacando os desafios e as estratégias inclusivas adotadas em diferentes contextos: ensino remoto durante a pandemia, nas disciplinas Algoritmos e Linguagem de Programação I e II (1^a e 2^a séries), e ensino presencial nas disciplinas Programação Orientada a Objetos (3^a série), Tópicos Especiais em Computação, Programação para *Web* e Projeto de Interfaces para *Web* (4^a série). O artigo evidencia o impacto das ações inclusivas estruturadas — como o uso de tecnologias assistivas, materiais adaptados e suporte pedagógico personalizado — no desenvolvimento acadêmico da estudante e no amadurecimento coletivo dos professores, colegas de turma e equipe pedagógica, fortalecendo a cultura institucional de inclusão.

2. Referencial Teórico

A inclusão de pessoas cegas no desenvolvimento de software tem avançado com a ampliação das tecnologias assistivas. Segundo [Wataya 2006], recursos como leitores de tela e dispositivos tátteis são essenciais para que esses profissionais atuem no setor. No entanto, a ausência de ferramentas que traduzem informações visuais para uma linguagem acessível contribui para limitar a atuação desses profissionais a áreas específicas, como testes de acessibilidade e revisão de código.

Novas abordagens têm sido propostas para ampliar as possibilidades de inserção no mercado e no ensino de computação. Conforme aponta [Defendi 2017], a adaptação de interfaces e o aprimoramento de tecnologias hapticas vêm promovendo interações mais ricas com sistemas computacionais. Além disso, a customização de ambientes de desenvolvimento, por meio de extensões e configurações específicas, tem sido fundamental para permitir que programadores cegos trabalhem de forma mais independente e eficiente.

[Defendi 2017] aponta que a adoção de práticas inclusivas extensíveis ao mundo do trabalho garante acessibilidade, incentiva a diversidade e impulsiona a inovação. A participação de desenvolvedores cegos em diferentes etapas do desenvolvimento não só amplia as perspectivas e torna as soluções mais criativas, como favorece a diversidade de produtos mais acessíveis ao público. Essa inclusão pode revelar talentos que muitas vezes permanecem invisibilizados devido à falta de acessibilidade no setor.

3. Contexto da Experiência

A inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino técnico em informática envolve desafios que vão além da acessibilidade, abrangendo também a equidade no aprendizado e a complexidade do ensino de programação, que exige raciocínio lógico, manipulação de conceitos abstratos e linguagem. Nesse contexto, a estruturação de estratégias eficazes para o ensino de algoritmos e desenvolvimento de software se torna fundamental. Ocorre que esses desafios impulsionam práticas pedagógicas diferenciadas, beneficiando toda a comunidade acadêmica.

3.1. Caracterização discente

A estudante, residente em uma cidade localizada a 30 km do campus, deslocava-se diariamente para frequentar as aulas. Durante o ensino fundamental, teve acesso a salas de recursos multifuncionais, onde iniciou o aprendizado do sistema Braille — elemento fundamental para sua alfabetização e acesso aos conteúdos escolares.

Ao ingressar no curso técnico, sua trajetória foi marcada por desafios adicionais. Embora a inexperiência em programação não seja incomum entre os novos estudantes, a discente enfrentava uma limitação mais profunda: a ausência de vivência prévia com computadores. Diferente de muitos colegas, que já haviam tido contato com jogos, redes sociais e outros usos informais da tecnologia, ela não havia desenvolvido o repertório de conceitos e habilidades práticas normalmente adquiridos nesse tipo de interação. Esse distanciamento impactava diretamente sua familiaridade com a digitação, com a navegação em plataformas digitais e com a lógica implícita no uso cotidiano de dispositivos computacionais — dificultando, assim, a realização de diversas atividades acadêmicas.

3.2. Apoio institucional na trajetória acadêmica

A Coordenadoria do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (CNPNE) desempenha um papel fundamental na promoção da acessibilidade e equidade no IFPR, garantindo que estudantes com necessidades educacionais específicas tenham acesso pleno ao ensino, à aprendizagem e à vida acadêmica. Por meio de adaptações e estratégias pedagógicas, sejam elas permanentes ou temporárias, o núcleo busca assegurar condições justas para a permanência e a conclusão dos estudos, conforme estabelecido na Resolução CONSUP/IFPR nº 160 [IFPR 2023].

No caso da estudante, a atuação da CNPNE foi essencial para a implementação de práticas inclusivas que possibilitaram sua participação ativa no curso. O núcleo coordenou ações que envolveram desde a sensibilização da comunidade acadêmica até a adaptação curricular, fortalecendo um ambiente de ensino mais acessível. Entre as principais medidas adotadas, destacam-se:

- Formação da comunidade acadêmica: Docentes e estudantes receberam orientações sobre inclusão, além de capacitação para o uso de ferramentas acessíveis.
- Adoção de plataformas: Ambientes como MoodleTM foram personalizados para garantir o acesso aos materiais e às atividades, conforme mostra a Figura 1.
- Elaboração de Planos de Trabalho do Estudante (PTE): Desenvolvidos para cada disciplina, esses planos consideraram as necessidades específicas da estudante, garantindo sua participação no processo de aprendizagem.



Figura 1. Exemplo de personalização durante capacitação docente

- Atendimento individualizado: horários exclusivos em contraturno foram oferecidos possibilitando um acompanhamento mais próximo e personalizado.
- Monitoramento contínuo: O progresso da estudante foi sistematizado e estratégicas exitosas foram compartilhadas entre os docentes.

3.3. Caracterização da equipe docente

A equipe docente desempenhou um papel essencial na trajetória acadêmica da estudante, promovendo práticas inclusivas e contínuas ao longo de sua formação. Ela contou com o acompanhamento de uma professora de Ensino Especial em todas as disciplinas e anos letivos, além do apoio de dois professores da área técnica integrados à CNAPNE para articular estratégias pedagógicas inclusivas. Ao longo do curso, outros 3 professores da área técnica acompanharam sua formação, promovendo a adaptação dos conteúdos de programação e diversificando as metodologias para tornar o ensino mais democrático.

Outro aspecto relevante foi o envolvimento de uma equipe de alunos na elaboração e adaptação dos materiais grafotáteis utilizados pela estudante, atuando no desenho 3D, na impressão e nos testes de usabilidade. Além de ampliar a acessibilidade dos conteúdos técnicos, essa participação promoveu um processo de sensibilização quanto às demandas educacionais de estudantes com deficiência visual. Por estudarem em turnos distintos, os alunos do ensino superior não tinham contato diário com a estudante, mas desenvolveram soluções inovadoras para atender às suas necessidades.

3.4. Desafios no ensino de programação para deficientes visuais

O ensino de programação apresenta desafios para qualquer estudante. Além da necessidade de interpretar códigos escritos em uma língua diferente da materna, os alunos precisam desenvolver o raciocínio lógico para resolver problemas computacionais, o que exige a habilidade de decompor desafios complexos em etapas intermediárias e articular a lógica com a sintaxe da linguagem para alcançar os resultados esperados.

Esse processo envolve não apenas a compreensão da estrutura dos algoritmos, mas também a assimilação da lógica subjacente a cada decisão computacional, o que pode ser desafiador para iniciantes. Além disso, no início, o aprendizado está fortemente atrelado ao uso de ambientes integrados de desenvolvimento e à representação visual de estruturas, como fluxogramas e diagramas, o que pode representar um obstáculo adicional para estudantes sem experiência prévia.

Porém, esses desafios tornam-se ainda mais significativos para estudantes com deficiência visual, especialmente quando não tiveram acesso a recursos didáticos acessíveis durante sua formação básica. No caso da estudante, ao concluir o ensino fundamental, sua fluência em áreas como matemática e lógica ainda não estava plenamente desenvolvida, possivelmente devido à falta de materiais adaptados e metodologias específicas que facilitassem a abstração desses conceitos. Essa lacuna na base educacional representou um fator adicional no aprendizado da programação, tornando o processo ainda mais desafiador. Além disso, o período da pandemia e o ensino remoto ampliaram essas dificuldades, uma vez que o acesso aos recursos disponíveis ficou ainda mais limitado.

4. Trajetória de aprendizagem em Programação

As seções seguintes detalham o trabalho realizado nas disciplinas de programação, destacando os métodos utilizados pelos professores, as adaptações implementadas para atender às necessidades específicas da estudante e os resultados alcançados em cada etapa do processo.

4.1. Contato inicial com a programação

As disciplinas de Algoritmos e Linguagem de Programação I (160 horas-aula) e Algoritmos e Linguagem de Programação II (80 horas-aula) foram ministradas remotamente em 2021 e 2022, devido à pandemia, o que trouxe desafios adicionais para a apresentação dos conteúdos e para a inclusão da estudante com deficiência visual. O conteúdo das disciplinas abrangem os seguintes tópicos fundamentais:

- Algoritmos e Linguagem de Programação I: lógica de programação, algoritmos e seus elementos; tipos de dados, variáveis, constantes, operadores, expressões, estruturas de seleção, repetição e subprogramação;
- Algoritmos e Linguagem de Programação II: estruturas de dados unidimensionais e multidimensionais homogêneas, pesquisa e ordenação, estruturas de dados dinâmicas e heterogêneas, e recursividade.

Durante esse período, diversas estratégias metodológicas e pedagógicas foram adotadas para atender às necessidades da estudante. Inicialmente, foi realizada a instalação de um computador institucional em sua residência, permitindo que ela tivesse acesso adequado às atividades acadêmicas. Além disso, foi utilizado o suporte remoto por meio do software TeamViewerTM, e o software leitor de tela NVDATM foi empregado para a leitura de códigos e o fornecimento de *feedback* auditivo. Esses recursos tecnológicos foram essenciais para viabilizar o aprendizado da discente em um ambiente inclusivo.

As disciplinas regulares eram oferecidas no período matutino, enquanto o atendimento individualizado, realizado no período vespertino, desempenhou um papel fundamental na promoção da autonomia da estudante. Os encontros eram semanais, de até 02 horas-aula, a depender do conteúdo e da necessidade. Esse trabalho personalizado permitiu que ela desenvolvesse independência no uso das ferramentas tecnológicas e na compreensão dos conceitos abordados.

Os docentes elaboraram materiais didáticos fornecidos em arquivos de texto puro (txt), simplificando a leitura pelo NVDA. Os textos foram elaborados como um bate-papo entre professor e estudante, explicando a matéria de forma clara e acessível, sem termos excessivamente técnicos e com exemplos didáticos para facilitar o entendimento.

A escolha da linguagem Java representou um desafio significativo devido às suas características. Optou-se por mantê-la como ferramenta desde o início do curso visto que é a mesma usada até o terceiro ano, evitando o distanciamento da estudante com a realidade dos demais colegas. Para suavizar a curva de aprendizado outras iniciativas incluíram a antecipação das ações (Figura 2), como a escrita de códigos contendo comentários com explicações detalhadas, a soletração de instruções da linguagem, personalização de atalhos do teclado que facilitassem a navegação e execução das tarefas. Adicionalmente, o enunciado dos exercícios foram disponibilizados em arquivo txt e em áudio.

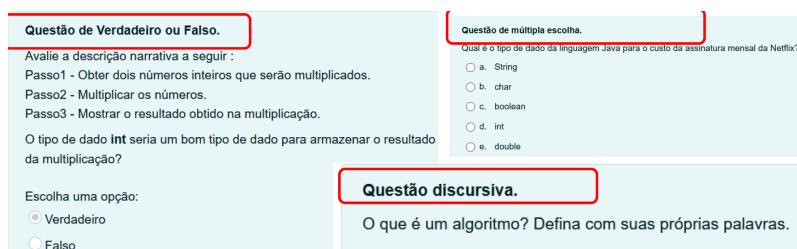


Figura 2. Exemplo de instruções antecipadas

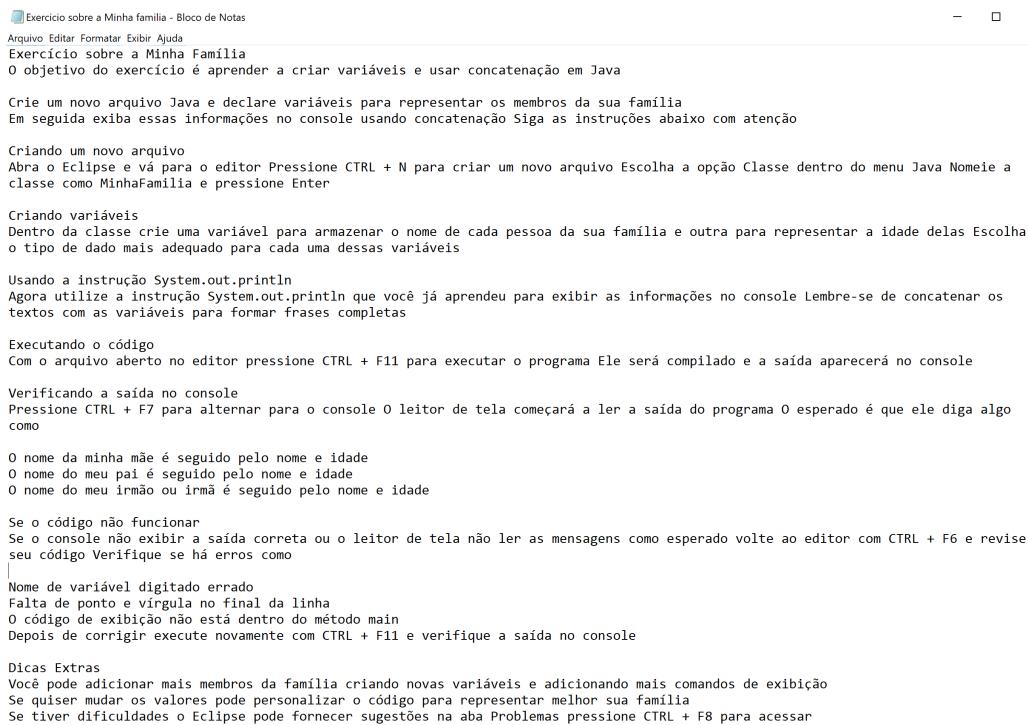
Os exercícios foram cuidadosamente elaborados para evitar o desgaste provocado pela memorização de códigos extensos, focando em objetivos pontuais. Antecipadamente, cada enunciado era apresentado em detalhes, além de enviado como áudio, conforme ilustra a Figura 3, com o intuito de garantir a compreensão e estabelecer passos claros que deveriam ser sistematizados como, por exemplo, a identificação das variáveis, as estruturas de manipulação e os operadores necessários para resolver o problema e a definição das informações a serem apresentadas ao final.

A navegação nos ambientes de programação, particularmente por meio do software Eclipse IDE, revelou-se uma tarefa desafiadora. As janelas auxiliares utilizadas para depuração, correção e testes, que geralmente aumentam a produtividade de programadores videntes, tornaram-se obstáculos para a estudante. Para contornar essa dificuldade, os professores configuraram o ambiente de programação por meio do TeamViewer, ajustando-o progressivamente às necessidades da estudante e facilitando o seu uso.

Embora em um contexto de normalidade outras ferramentas pudessem ter sido implementadas, o distanciamento social limitou as possibilidades. Mas, apesar das limitações impostas pela pandemia, as estratégias adotadas permitiram que a estudante alcançasse um amadurecimento acadêmico significativo. A escolha pela linguagem Java, mesmo com suas dificuldades, mostrou-se acertada a longo prazo, ao preparar a estudante para conteúdos mais avançados, como a programação orientada a objetos.

4.2. Conhecendo paradigmas de programação

Com o retorno das aulas presenciais no terceiro ano do curso, a disciplina de Programação Orientada a Objetos (100 horas-aula) trouxe novos desafios e oportunidades para o aprendizado. O foco nessa etapa dos estudos era a compreensão de um paradigma de programação que faz uso de classes, atributos, métodos, relacionamentos como associação, agregação e composição, construtores, herança, polimorfismo, classes abstratas, interfaces, tratamento de exceções, além do mapeamento objeto-relacional.



```

Exercício sobre a Minha família - Bloco de Notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda
Exercício sobre a Minha Família
O objetivo do exercício é aprender a criar variáveis e usar concatenação em Java

Crie um novo arquivo Java e declare variáveis para representar os membros da sua família
Em seguida exiba essas informações no console usando concatenação. Siga as instruções abaixo com atenção

Criando um novo arquivo
Abra o Eclipse e vá para o editor. Pressione CTRL + N para criar um novo arquivo. Escolha a opção Classe dentro do menu Java. Nomeie a classe como MinhaFamília e pressione Enter

Criando variáveis
Dentro da classe crie uma variável para armazenar o nome de cada pessoa da sua família e outra para representar a idade delas. Escolha o tipo de dado mais adequado para cada uma dessas variáveis

Usando a instrução System.out.println
Agora utilize a instrução System.out.println que você já aprendeu para exibir as informações no console. Lembre-se de concatenar os textos com as variáveis para formar frases completas

Executando o código
Com o arquivo aberto no editor pressione CTRL + F11 para executar o programa. Ele será compilado e a saída aparecerá no console

Verificando a saída no console
Pressione CTRL + F7 para alternar para o console. O leitor de tela começará a ler a saída do programa. O esperado é que ele diga algo como

O nome da minha mãe é seguido pelo nome e idade
O nome do meu pai é seguido pelo nome e idade
O nome do meu irmão ou irmã é seguido pelo nome e idade

Se o código não funcionar
Se o console não exibir a saída correta ou o leitor de tela não ler as mensagens como esperado, volte ao editor com CTRL + F6 e revise seu código. Verifique se há erros como

Nome de variável digitado errado
Falta de ponto e vírgula no final da linha
O código de exibição não está dentro do método main
Depois de corrigir execute novamente com CTRL + F11 e verifique a saída no console

Dicas Extras
Você pode adicionar mais membros da família criando novas variáveis e adicionando mais comandos de exibição
Se quiser mudar os valores pode personalizar o código para representar melhor sua família
Se tiver dificuldades o Eclipse pode fornecer sugestões na aba Problemas. Pressione CTRL + F8 para acessar

```

Figura 3. Exemplo de enunciado detalhado

Dois professores atuaram conjuntamente na sala de aula, enquanto um deles dedicava-se ao acompanhamento constante do desenvolvimento da estudante, o outro atendia à turma como um todo. Essa dinâmica permitiu um suporte mais personalizado, garantindo que a estudante não apenas acompanhasse o ritmo da turma, mas também aprofundasse seu entendimento nos conceitos fundamentais da disciplina.

Devido à complexidade e a extensão dos códigos, que frequentemente exigiam leituras repetidas ou alternavam entre diferentes classes, os instrumentos avaliativos foram realizados em um local separado da turma. Essa medida visava minimizar distrações para os demais alunos, além de garantir que a estudante tivesse um ambiente mais adequado para realizar suas tarefas de forma concentrada e com o tempo necessário para processar os desafios propostos. Tal abordagem foi essencial para assegurar uma avaliação justa e compatível com as necessidades da estudante, promovendo seu progresso acadêmico.

4.3. Explorando plataformas de desenvolvimento

A última série do curso trouxe disciplinas voltadas para aplicações web e dispositivos móveis, envolvendo conteúdos como:

- Tópicos Especiais em Tecnologia (40 horas-aula): conceitos básicos de sistemas móveis, ambientes de programação para dispositivos móveis, uso de emuladores e ambientes reais, interface gráfica e suas restrições, além de mecanismos de armazenamento e comunicação entre processos;
- Programação para Web (80 horas-aula): introdução à web, implementação de funcionalidades tanto no lado do cliente quanto no lado do servidor, e o uso de linguagens como HTML, CSS, JavaScript e PHP;
- Projeto de Interfaces para Web (80 horas-aula): conceitos de design, interatividade, usabilidade, formatos de sons e imagens.

Como trabalho prático, optou-se pelo desenvolvimento de um único software, integrando os conteúdos programáticos de todas as disciplinas. Os artefatos desse projeto foram utilizados como instrumentos avaliativos nos diferentes componentes curriculares, proporcionando uma abordagem unificada para a aplicação dos conceitos. A iniciativa foi realizada em equipes para a turma toda, incentivando a aplicação das ferramentas apresentadas em sala de aula e permitindo que os grupos escolhessem outras tecnologias conforme suas preferências. Essa abordagem favoreceu a autonomia dos estudantes e estimulou a experimentação de diferentes soluções dentro do processo de aprendizagem.

4.3.1. O projeto *Party Decor*

O software *Party Decor* foi desenvolvido pela equipe formada pela estudante deficiente visual e uma colega de classe vidente. O objetivo do software é conectar locadores de decoração de festas a clientes para locação de itens decorativos. Com perspectiva *web* e *mobile*, novas adaptações foram necessárias para garantir a experiência da estudante. A inserção e manipulação de imagens, o uso de interfaces gráficas e a interação com emuladores estiveram entre os desafios superados ao longo do projeto.

Uma das estratégias usada foi fazer uso de elementos grafotáteis. Os elementos permitiram representar borda de telas, botões, logos, menus, ícones, entre outros. Essas representações palpáveis, distribuídas tal como os componentes de uma interface, permitem que desenvolvedores cegos compreendam a disposição e a funcionalidade dos componentes de forma sensorial e intuitiva. Com isso, desenvolvedores cegos podem manipular e navegar pela estrutura do aplicativo de maneira semelhante aos videntes, participando do design das interfaces e do planejamento funcional do sistema.

A metodologia do projeto foi estruturada para garantir a participação ativa das duas estudantes em todas as etapas de criação do aplicativo. Na definição dos componentes, elas discutiram quais funcionalidades seriam essenciais e quais elementos, como caixas de texto, botões e ícones, poderiam ser utilizados. Essas discussões estabeleceram a base para o desenvolvimento do sistema, permitindo a adição e adaptação de componentes conforme novas demandas surgiam ao longo do processo.

Embora os conceitos de usabilidade não estivessem no plano de ensino, a especificidade educacional levou à introdução desses princípios no desenvolvimento. As estudantes foram orientadas a considerar contraste, posicionamento e fluxo de navegação, focando em interfaces acessíveis. A desenvolvedora cega atuou como consultora, testando materiais grafotáteis e contribuindo com ajustes baseados em suas percepções sensoriais.

Os materiais foram criados com o uso do TinkercadTM e impressos em uma impressora 3D. Esse processo permitiu a produção de peças personalizadas, essenciais para representar os componentes da interface de forma tátil. Elementos adicionais foram confeccionados em EVA (com e sem textura), papelão, papel cartão e barbante, permitindo a distinção entre diferentes elementos do sistema e facilitando a manipulação dos componentes. Além disso, uma caneta 3D foi utilizada para representar as conexões entre os componentes, possibilitando a visualização tátil das comunicações no sistema, incluindo o acesso ao banco de dados. A combinação desses recursos garantiu que os elementos fossem não apenas funcionais, mas também acessíveis para a desenvolvedora cega.

A estrutura dos materiais incluía ímãs fixados nos componentes, permitindo sua mobilidade sobre uma placa de metal. Essa abordagem facilitou o rearranjo dos elementos e possibilitou a simulação de interações dinâmicas da interface gráfica. Em especial, os ímãs permitiram que os componentes realizassem movimentos laterais sobre a superfície metálica, imitando o efeito de rolagem de itens na tela, um evento que, normalmente, não é perceptível para usuários cegos.

A Figura 4(A) exemplifica uma funcionalidade muito útil que é a mudança da cor do fundo de um aplicativo, que pode ajudar a dar mais contraste e melhorar a visualização. A organização dos componentes seguiu o formato dos elementos visuais da interface, o que permitiu que a desenvolvedora cega tivesse uma compreensão mais próxima do que os outros desenvolvedores visualizavam, garantindo maior acesso e igualdade no processo. A Figura 4(B) ilustra a tela principal formada pelos componentes 3D, que representam as interações e estruturação dos elementos da interface.

Após a definição das telas na versão tátil, a estudante vidente transferia a estrutura final para o Flutter FlowTM, uma plataforma *low-code* que permite a criação de aplicativos através de uma interface de arrastar e soltar. A transferência consistia em recriar o *layout* e a lógica das telas feitas com os materiais tátteis. A estudante vidente, ao observar a estrutura final montada com os componentes tátteis, replicava essa organização dentro do Flutter Flow, onde as áreas de interação, como botões e caixas de texto, eram posicionadas da mesma forma. A plataforma permitia que os componentes digitais fossem arrastados e ajustados visualmente, mas a base para cada um foi definida pela estrutura tátil.

Durante esse processo de transferência, um dos principais desafios foi garantir a fidelidade entre o modelo físico e o ambiente digital. A transferência para o Flutter Flow resultou em um processo mais demorado, além de estar sujeito a erros e *bugs* ao formatar as telas. Ajustes precisaram ser feitos para alinhar elementos visuais, como botões e caixas de texto, que nem sempre eram representados com precisão no design inicial.

A Figura 4(C) ilustra a tela inicial no Flutter Flow, com a organização dos componentes digitais. A Figura 4(D) mostra a placa de metal com todos os componentes, exibindo como ficou a organização final dos materiais grafotáteis. As transições entre telas foram representadas com linhas em relevo feitas de cola 3D, enquanto um objeto em EVA indicava o banco de dados. As conexões entre as telas e o banco de dados também foram representadas por linhas em relevo, simbolizando a integração do sistema.

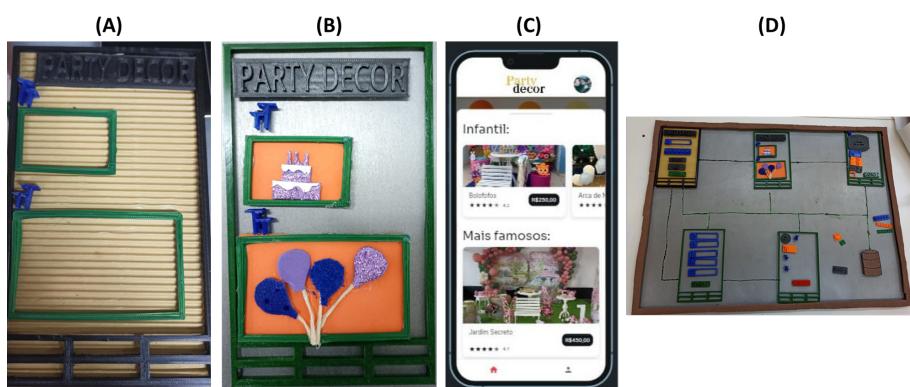


Figura 4. Processo de Desenvolvimento do *Party Decor*.

5. Vivências e Percepções

Desde o início do curso, esforços institucionais foram mobilizados para garantir um ambiente de aprendizado acessível, com a implementação de estratégias pedagógicas inclusivas, flexibilização curricular e o uso de tecnologias assistivas. Esse trabalho permitiu que a estudante desenvolvesse gradualmente sua autonomia no uso das ferramentas computacionais e na compreensão dos conceitos técnicos do curso.

Os desafios foram superados por meio de adaptações como a personalização de materiais didáticos, o suporte individualizado e a experimentação de metodologias que favorecessem a acessibilidade. A colaboração entre professores da área técnica e da educação especial, aliada ao apoio da CNAPNE, garantiu que cada disciplina fosse estruturada para atender às necessidades da estudante sem comprometer a profundidade do aprendizado. Essa abordagem demonstrou que a acessibilidade não deve ser tratada como um ajuste pontual, mas sim como um princípio institucional.

Essa trajetória culminou no desenvolvimento do *Party Decor*, um marco significativo no processo formativo da estudante. A experiência acumulada ao longo dos anos possibilitou que ela participasse ativamente da concepção do projeto, identificando barreiras e propondo soluções baseadas em suas percepções sensoriais. A introdução dos materiais grafo-táteis foi um reflexo da evolução das estratégias inclusivas, permitindo que a estudante interagisse de forma mais intuitiva com os elementos visuais da interface.

Além disso, a participação de estudantes do ensino superior no desenvolvimento dos materiais acessíveis reforçou o caráter interdisciplinar da iniciativa e ampliou o impacto da inclusão no ambiente acadêmico. Essa colaboração demonstrou que a inclusão de profissionais com deficiência visual no desenvolvimento de software não apenas amplia a diversidade no setor, mas também impulsiona a inovação, resultando em produtos mais acessíveis e eficientes para um público mais amplo.

6. Considerações Finais: Um Processo de Aprendizagem Contínua

A trajetória da estudante com deficiência visual no curso Técnico em Informática do IFPR Campus Paranavaí ilustra como a inclusão educacional vai além da oferta de recursos assistivos, exigindo um compromisso institucional contínuo com a acessibilidade e a inovação pedagógica. O trabalho conjunto entre docentes, equipe pedagógica e estudantes demonstrou que a construção de um ensino verdadeiramente inclusivo ocorre por meio de estratégias colaborativas e adaptáveis, que beneficiam toda a comunidade acadêmica.

Ao longo dos quatro anos de curso, a implementação de metodologias acessíveis, o suporte individualizado e a experimentação de novas abordagens fortaleceram não apenas a formação da estudante, mas também aprimoraram as práticas institucionais. O desenvolvimento do *Party Decor* sintetiza esse percurso, evidenciando que, quando a acessibilidade é integrada desde a base, o resultado não é apenas a inclusão de um indivíduo, mas a transformação de todo o processo de ensino-aprendizagem.

Mais do que um caso isolado, essa experiência reafirma a importância da acessibilidade como um pilar essencial na formação profissional. Os desafios enfrentados ao longo do curso demonstram que ainda há um caminho a ser percorrido, mas também reforçam que a educação inclusiva não deve ser encarada como um obstáculo, e sim como uma oportunidade para inovar, expandir horizontes e garantir que ninguém fique para trás.

Referências

- Brasil (2008). *Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008*. Diário Oficial da União.
- Brasil (2012). Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112711.htm. Acesso em: 23 mar. 2025.
- Defendi, E. L. (2017). Tecnologias assistivas e empregabilidade da pessoa com deficiência visual. *Fundação Dorina Nowill para Cegos*.
- IFPR (2023). Resolução consup/ifpr nº 160, de 12 de dezembro de 2023. https://sei.ifpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=2862625&id_orgao_publicacao=0. Acesso em: 23 de março de 2025.
- Souza, F., Falcão, T., and Mello, R. (2021). O ensino de programação na educação básica: Uma revisão da literatura. In *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1265–1275, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Wataya, R. S. (2006). O uso de leitores de tela no teleduc. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, 10:227–242.