

Party Decor: Um aplicativo desenvolvido para Web com recursos grafo táteis

Daniele T. Santos¹, Emanuellen S. Abreu¹, Késsia R. C. Marchi¹,
Ayslan T. Possebom¹, Daniela E Flôr¹, Elizete P Cruz¹

¹IFPR-Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí
Avenida José Felipe Tequinha, 1400, Jardim das Nações – 87703-536 – Paranavaí-PR

{ danieletalitudossantos, emanuellenabreu1}@gmail.com

{kessia.marchi, ayslan.possebom}@ifpr.edu.br

{daniela.flor, elikzete.cruz}@ifpr.edu.br

Abstract. *Party Decor is an app designed to connect party decoration renters with clients, streamlining the rental of decorative items through a catalog and reservation system. The development takes an inclusive approach, using low-code tools to involve blind developers in the creation process. Graph-tactile materials, with textures and reliefs, were employed to represent interface components in a tangible way, enabling these developers to understand and structure the app, fostering a collaborative environment.*

Resumo. *O Party Decor é um aplicativo criado para conectar locadores de decoração de festas a clientes, facilitando o aluguel de itens decorativos por meio de um catálogo e sistema de reservas. O desenvolvimento adota uma abordagem inclusiva, utilizando ferramentas low-code para envolver desenvolvedores cegos no processo de criação. Materiais grafo-táteis, com texturas e relevos, foram empregados para representar os componentes da interface de forma palpável, permitindo que esses desenvolvedores compreendessem e estruturassem o aplicativo, promovendo um ambiente colaborativo.*

1. Introdução

O projeto Party Decor busca criar um aplicativo que conecta locadores de decoração de festas a clientes, proporcionando uma experiência rápida e prática para aluguel de itens decorativos. O sistema inclui funcionalidades como catálogo de produtos e sistema de reservas, facilitando a escolha e o planejamento de eventos. Embora o desenvolvimento do aplicativo seja um elemento importante, o foco central do projeto está em promover a inclusão de desenvolvedores cegos no processo de criação, propondo uma metodologia acessível e inovadora que busca ampliar a participação dessas pessoas em todas as etapas do desenvolvimento de software.

Para alcançar esse objetivo, o projeto adota uma abordagem inclusiva e ágil, utilizando ferramentas low-code que permitem criar aplicativos de maneira mais eficiente e acessível. Essas plataformas simplificam o processo de desenvolvimento ao empregar interfaces visuais e blocos pré-configurados, reduzindo a necessidade de programação complexa e possibilitando a participação ativa de desenvolvedores com pouca ou nenhuma

experiência em codificação tradicional. Além disso, o uso de materiais táteis desempenha um papel fundamental nessa inclusão.

Os materiais grafo-táteis utilizados são superfícies com texturas, relevos e padrões específicos que representam elementos da interface do aplicativo, como botões, menus e ícones. Essas representações palpáveis permitem que desenvolvedores cegos compreendam a disposição e a funcionalidade dos componentes da interface de forma sensorial e intuitiva. Com isso, esses desenvolvedores cegos podem manipular e navegar pela estrutura do aplicativo de maneira semelhante aos videntes, participando ativamente do design das interfaces e do planejamento funcional do sistema.

O Party Decor se destaca por valorizar a inclusão e a diversidade no desenvolvimento de software, propondo um modelo colaborativo que pode inspirar novas iniciativas na área tecnológica. Essa metodologia abre caminho para uma participação mais ampla de pessoas cegas em projetos futuros, ampliando as possibilidades no setor tecnológico.

2. Fundamentação teórica

O desenvolvimento low-code tem se consolidado como uma abordagem inovadora para simplificar a criação de software, proporcionando maior facilidade de uso e ampliando o acesso a pessoas com diferentes níveis de experiência técnica. De acordo com [Schmidt et al. 2021], essas plataformas permitem o desenvolvimento de aplicativos por meio de interfaces visuais e componentes pré-configurados, reduzindo significativamente a necessidade de codificação manual. Essa abordagem acelera o desenvolvimento, reduz custos e amplia as oportunidades para a criação de software.

No contexto do desenvolvimento low-code, ferramentas como o Flutter Flow têm chamado atenção por serem práticas e acessíveis. Segundo [Singh and Gupta 2022], o Flutter Flow é uma plataforma que ajuda na criação de aplicativos de forma visual, usando um sistema simples de arrastar e soltar para montar componentes e funções. Ela funciona em diversas plataformas, como iOS, Android e Web, facilitando o processo de criação e teste dos aplicativos. Além disso, o Flutter Flow permite exportar o código do aplicativo, possibilitando futuras adaptações e tornando a ferramenta ainda mais versátil.

A inclusão de pessoas cegas no desenvolvimento de software tem ganhado destaque à medida que tecnologias assistivas são cada vez mais utilizadas para superar barreiras. [Sousa and Carvalho 2019] ressaltam que ferramentas como leitores de tela e teclados Braille são indispensáveis para permitir que desenvolvedores cegos atuem. No entanto, essas tecnologias, apesar de eficientes, ainda limitam a atuação desses profissionais a áreas específicas, como testes de acessibilidade e revisão de código em ambientes adaptados. Isso ocorre devido à ausência de ferramentas e metodologias que traduzam informações visuais em uma linguagem acessível para essas pessoas, restringindo seu papel no desenvolvimento de software.

Nesse contexto, materiais grafo-táteis surgem como uma solução promissora. Conforme descrito por [Martins and Silva 2020] e [Liberto et al. 2017], esses materiais consistem em superfícies com texturas e relevos que representam elementos gráficos e interfaces de usuário de forma tátil. Essa tecnologia permite que desenvolvedores cegos compreendam informações visuais através do toque, possibilitando uma maior interação com conceitos como design de interfaces e arquitetura de sistemas. Quando utilizados

em conjunto com ferramentas como o Flutter Flow, os materiais grafo-táteis têm o potencial de desbloquear novas áreas de trabalho para desenvolvedores cegos, ampliando sua atuação no mercado de tecnologia.

A eficácia de tecnologias assistivas, como os materiais táteis, é amplamente reconhecida. Segundo [Tecnologia 2023], o uso de ferramentas adaptativas em contextos educacionais não só facilita o aprendizado, mas também promove autonomia e confiança. Esses resultados sugerem que práticas semelhantes podem ser aplicadas ao desenvolvimento profissional, permitindo que pessoas cegas contribuam de maneira mais ampla no setor de tecnologia.

[Sousa and Carvalho 2019] complementam que a implementação de práticas inclusivas no mercado de trabalho não apenas garante acessibilidade, mas também incentiva a diversidade e a inovação. A inclusão de desenvolvedores cegos em diferentes etapas do processo de criação de software enriquece as perspectivas, gera soluções mais criativas e, ao mesmo tempo, revela talentos muitas vezes ocultos devido às barreiras existentes.

Estudos recentes, como os de [Amaral and Torres 2022], destacam o papel crucial das tecnologias assistivas no empoderamento de pessoas com deficiência visual, especialmente em contextos educacionais e profissionais. Essas tecnologias não apenas facilitam o acesso às informações, mas também criam oportunidades para a aplicação prática de conceitos técnicos em áreas complexas, como o desenvolvimento de software. Além disso, os trabalhos de [Kimura and Sato 2021] exploram como plataformas low-code, combinadas com ferramentas adaptativas, podem reduzir barreiras de entrada para desenvolvedores com diferentes habilidades, oferecendo uma solução inclusiva e escalável para a indústria tecnológica. A integração dessas abordagens no projeto Party Decor demonstra como práticas inovadoras podem contribuir para um ambiente mais diversificado e acessível.

Por isso, a combinação entre o desenvolvimento low-code e tecnologias assistivas, como materiais grafo-táteis e plataformas como o Flutter Flow, destaca-se como uma abordagem com grande potencial para ampliar a participação de desenvolvedores cegos. Essa proposta não apenas pode abrir novas áreas de trabalho, mas também demonstra a eficácia de práticas educativas e metodologias inclusivas na construção de soluções tecnológicas diversificadas e de maior qualidade.

3. Metodologia

A metodologia do projeto foi desenvolvida para garantir a inclusão da aluna cega em todas as etapas da criação do aplicativo, utilizando materiais grafo-táteis para representar os componentes visuais da interface de maneira palpável e intuitiva. Para definir os componentes necessários, as alunas discutiram quais funcionalidades seriam essenciais para o aplicativo, como caixas de texto, botões e ícones. Essas discussões ajudaram a formar a base para a criação dos componentes, que também eram adicionados ou adaptados conforme as demandas surgiam durante o desenvolvimento.

Os materiais foram criados com o uso do Tinkercad, uma plataforma online para design de projetos 3D, e impressos em uma impressora 3D. Esse processo permitiu criar peças personalizadas, essenciais para representar os componentes da interface de forma tátil. Elementos adicionais foram confeccionados em EVA, com diferentes texturas para

facilitar sua distinção e manipulação. A combinação desses materiais garantiu que os componentes fossem não apenas funcionais, mas também acessíveis para a desenvolvedora cega.

No processo de criação, as alunas aproveitaram peças de teste que não teriam utilidade, e deram um novo sentido para elas. Essas peças foram adaptadas criativamente para novas funções, como molduras para imagens feitas em EVA, adicionando camadas na personalização e funcionalidade aos componentes táteis. A figura 1 apresenta os componentes em sua forma inicial, antes de serem adaptados com EVA, e permite comparar as diferenças na usabilidade e distinção tátil com os componentes adaptados.



Figura 1. Componentes 3D antes da adaptação com EVA, utilizados para representar imagens.

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 2 ilustra a tela principal formada pelos componentes 3D, que representam as interações e estruturação dos elementos da interface.



Figura 2. Tela principal formada pelos componentes 3D.

As alunas trabalharam juntas para discutir e ajustar o posicionamento dos componentes, buscando um consenso sobre a estrutura ideal para o aplicativo. Esse processo colaborativo foi essencial para garantir que as telas fossem claras e funcionais. Durante os testes, a desenvolvedora cega avaliava a eficácia e compreensão de cada componente, identificando elementos que precisavam de adaptações.

Um exemplo disso, foi com o componente que representa uma agenda. Enquanto as demais alunas reconheceram o formato imediatamente, por estarem familiarizadas com aquele modelo visual específico, a aluna cega o identificou inicialmente como um caderno, devido à semelhança às formas já manuseadas anteriormente. Após uma explicação detalhada da equipe, foi possível esclarecer sua funcionalidade, ilustrando como o acesso prévio a formatos visuais pode influenciar a interpretação dos componentes táteis. Esse exemplo reforça a importância de adaptações claras no design.

Após a definição das telas na versão tátil, a aluna vidente transferia a estrutura final para o Flutter Flow, 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 táteis, seguindo as decisões da equipe. A aluna vidente, ao observar a estrutura final montada com os componentes táteis, 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 Flutter Flow resultou em um processo mais demorado, por ter mais detalhes a serem incluídos, além de ser 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 comunicação constante entre as alunas foi essencial para superar esses desafios e garantir que a estrutura desenvolvida fisicamente fosse corretamente traduzida para o ambiente digital, mantendo a coerência funcional e estética do aplicativo. Figura 3 ilustra a imagem da tela inicial, após a transferência para o Flutter Flow, com a organização dos componentes digitais.



Figura 3. Tela inicial transferida para o Flutter Flow.

Além disso, a estrutura dos materiais incluía ímãs para fixação e mobilidade sobre uma tela de metal, facilitando o rearranjo dos componentes. As transições entre telas foram representadas com linhas em relevo feitas de cola 3D, enquanto um símbolo 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. Essa abordagem colaborativa e interativa permitiu que a desenvolvedora cega participasse ativamente da construção, teste e modificação da interface, enquanto a aluna vidente garantiu que

a estrutura final fosse traduzida corretamente para o ambiente digital no Flutter Flow. A figura 4 mostra a placa de metal com todos os componentes, exibindo como ficou a organização final dos materiais grafo-táteis.

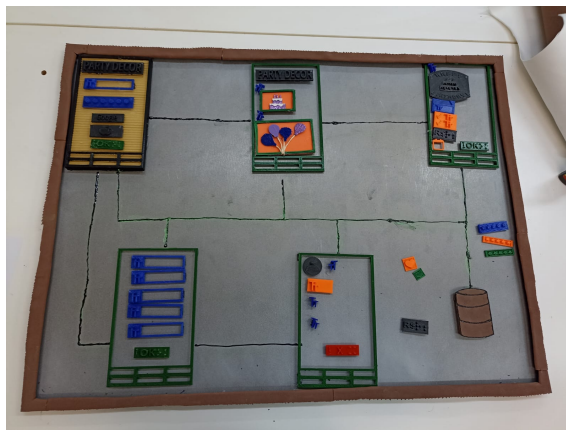


Figura 4. Materiais grafo-táteis utilizados no projeto, incluindo texturas, ímãs e linhas em relevo, que representaram componentes da interface do aplicativo de forma palpável.

4. Resultados e conclusão

A implementação da metodologia com materiais grafo-táteis teve um impacto significativo no processo de criação da interface do aplicativo, proporcionando uma experiência de desenvolvimento mais autônoma para a desenvolvedora cega. Durante os testes, a representação tátil dos componentes, como botões e caixas de entrada, facilitou a identificação e compreensão de suas funções. As indicações de posição, que são marcações táteis que orientam o posicionamento dos componentes na interface, foram aplicadas em diversos elementos, além dos símbolos de Braille usados para representar cores, como o vermelho para excluir e o verde para confirmar em botões como "OK" e "X". Esses marcadores de posição foram essenciais para que a desenvolvedora cega pudesse entender a disposição e a funcionalidade dos componentes, ajudando na navegação e interação com a interface de forma intuitiva, como demonstrado na figura 5.



Figura 5. Aluna cega montando as telas com materiais grafo-táteis.

A utilização de ímãs nos componentes permitiu reordenações rápidas, atendendo às necessidades de design, enquanto as linhas em relevo conectavam os elementos, faci-

litando a percepção da estrutura do sistema. Embora a transferência do design tátil para o Flutter Flow tenha exigido assistência, essa etapa garantiu que a desenvolvedora cega continuasse envolvida ativamente na criação do aplicativo, assegurando que suas ideias fossem refletidas na versão final.

A comunicação entre as alunas durante o processo de desenvolvimento não ocorreu devido a dificuldades da desenvolvedora cega, mas porque o projeto foi planejado como um desenvolvimento colaborativo em dupla. O objetivo era garantir uma experiência compartilhada, onde ambas as alunas participassem ativamente de todas as etapas, desde a criação do design até a implementação digital, promovendo o aprendizado e a inclusão de forma equilibrada.

Durante o desenvolvimento, a aluna cega relatou aumento significativo na compreensão dos conceitos de design de interface, com um índice de 80% de acertos na identificação dos componentes táteis após a interação. Além disso, foi possível notar uma redução no tempo necessário para montar e ajustar cada tela ao longo do projeto, evidenciando um aprendizado positivo. Ao longo do processo, a aluna expressou maior confiança para atuar em futuros projetos de software, enquanto os colegas de equipe observaram uma colaboração mais equilibrada e produtiva.

Além disso, tanto a aluna vidente quanto os professores fizeram novas descobertas ao longo do projeto. Por exemplo, aprenderam a utilizar símbolos em Braille para representar cores, o que agregou valor ao design inclusivo. Essa descoberta foi importante para refinar os componentes táteis, enriquecendo a experiência e aumentando a eficácia dos materiais. A experiência também proporcionou o desenvolvimento de habilidades como maior organização, pensamento lógico e trabalho em equipe. A aluna cega aprendeu a colaborar de forma eficiente com os colegas, transformando desafios em oportunidades de crescimento pessoal e acadêmico.

A outra aluna também expandiu seus conhecimentos, explorando uma nova forma de desenvolvimento, envolvendo-se com ferramentas como o Tinkercad e trabalhando em aspectos relacionados à acessibilidade, como o uso de símbolos para identificação de cores. Essa experiência ampliou sua visão técnica, levando-a a repensar sua forma de desenvolver e a considerar sempre a inclusão no processo.

O aprendizado não se restringiu às alunas: os professores também tiveram uma grande experiência. Inicialmente, eles acreditavam que certos componentes ou abordagens funcionariam de maneira simples, mas descobriram que ajustes e modificações eram necessários para garantir que todos os componentes fossem compreendidos pela aluna cega. O projeto proporcionou uma excelente interação entre as alunas, que, apesar do apoio contínuo dos professores, desenvolveram uma grande independência ao longo do processo. Esse projeto não só representou um grande avanço para as alunas, mas também para os professores envolvidos, que aprenderam com as descobertas e adaptações realizadas durante o desenvolvimento.

Embora o foco principal tenha sido aumentar a acessibilidade no processo de desenvolvimento, as alunas enfrentaram limitações ao tentar trazer acessibilidade para a versão final do aplicativo. Ao utilizar a plataforma Flutter Flow, elas se depararam com a restrição de acessibilidade disponível apenas na versão paga do software, a qual não tinham condições de acessar. Como resultado, não foi possível implementar uma versão

final totalmente acessível. Este é um aspecto importante para trabalhos futuros, que devem explorar maneiras de superar essas limitações e buscar formas de integrar acessibilidade de forma mais eficaz na versão final do aplicativo.

Os resultados sugerem que a combinação de desenvolvimento low-code e materiais grafo-táteis pode servir como um modelo eficaz para projetos futuros que busquem integrar acessibilidade e empoderar desenvolvedores cegos. Essa abordagem promove um ambiente colaborativo e inclusivo, ampliando as possibilidades de participação de pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de software.

Por fim, para trabalhos futuros, seria interessante explorar alternativas que automatizem a transferência digital, permitindo maior autonomia na tradução do design tátil para o digital. Além disso, é crucial buscar maneiras de trazer mais acessibilidade ao projeto final, superando as limitações das versões de ferramentas como o Flutter Flow. A utilização de tecnologias assistivas, combinadas com abordagens low-code, pode abrir novas oportunidades e soluções mais escaláveis, promovendo um desenvolvimento ainda mais acessível e inclusivo.

Referências

- Amaral, J. and Torres, M. (2022). O papel das tecnologias assistivas no empoderamento de pessoas com deficiência visual. *Revista de Educação Inclusiva*, 15(2):45–60.
- Kimura, Y. and Sato, H. (2021). Plataformas low-code e ferramentas adaptativas: Reduzindo barreiras no desenvolvimento de software. *International Journal of Software Development*, 12(3):100–120.
- Liberto, P., Ribeiro, C., and Simões, L. (2017). Representações de imagens grafo-táteis para o aluno cego no contexto educativo inclusivo. *Revista Educação Especial*, 30(57):9–26.
- Martins, C. and Silva, J. (2020). Materiais grafo-táteis na educação de pessoas cegas. *Educação e Inclusão*, 12(2):112–129.
- Schmidt, A., Oliveira, P., and Souza, M. (2021). Desenvolvimento low-code: Uma abordagem visual para criação de software. *Journal of Software Engineering*, 15(3):213–225.
- Singh, R. and Gupta, A. (2022). Simplifying app development with flutter flow: A low-code approach. *International Journal of Software Development*, 10(2):45–60.
- Sousa, F. and Carvalho, A. (2019). Tecnologias assistivas para desenvolvedores cegos: Um estudo de caso. *Revista Brasileira de Inclusão Digital*, 7(1):35–50.
- Tecnologia, A. (2023). O impacto das ferramentas adaptativas na inclusão digital. *Revista de Tecnologias para Deficiência Visual*, 5(3):65–80.