

# Redesign da USINN Modeler para solução de problemas de usabilidade e acessibilidade

Alana Cristina Lima de Oliveira, Pedro H. B. Santos, Anna Beatriz Marques

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará (UFC)  
Russas, Ceará, Brasil

{alanaolvra, pedrobarreto}@alu.ufc.br, beatriz.marques@ufc.br

**Abstract.** *USINN Modeler is a web tool developed to support the creation of interaction models with USINN notation. Conducting a usability evaluation with user participation and accessibility assessment allowed the identification of problems that negatively affect the user experience. This paper addresses the redesign of USINN Modeler aiming to improve its usability and accessibility. This work contributes to the report of solutions to usability and accessibility problems, since several works focus on identifying problems, but not their solutions. Some preliminary results on improving the quality of use of USINN Modeler are presented.*

**Resumo.** *A USINN Modeler é uma ferramenta web desenvolvida para apoiar a criação de modelos de interação com a notação USINN. A condução de uma avaliação de usabilidade com a participação de usuários e avaliação de acessibilidade permitiu a identificação de problemas que afetam negativamente a experiência de seus usuários. Este artigo aborda o redesign da USINN Modeler visando aprimorar sua usabilidade e acessibilidade. Este trabalho contribui com o relato de soluções para problemas de usabilidade e acessibilidade, uma vez que diversos trabalhos focam na identificação de problemas, mas não suas soluções. Alguns resultados preliminares sobre a melhoria da qualidade de uso da USINN Modeler são apresentados.*

## 1. Introdução

Desenvolver sistemas interativos eficazes e intuitivos representa um desafio contínuo do Design de Interação. Uma forma de apoiar o processo criativo de projetar soluções interativas que atendam aos objetivos de interação dos usuários é adotar a modelagem de interação [Marques 2017, Monteiro and Gonçalves 2021]. Neste contexto, a notação USINN (USability-oriented Interaction and Navigation) surge como uma abordagem que apoia a modelagem de interação permitindo a representação de aspectos de usabilidade que impactam na interação do usuário, como mecanismos de cancelar, desfazer e obter feedback [Marques et al. 2016]. Visando o uso prático da notação USINN, foi desenvolvida a USINN Modeler [Costa and Marques 2019], uma ferramenta de modelagem de interação que permite a criação e gerenciamento de diagramas USINN.

De forma similar a outros trabalhos que avaliam ferramentas na área de IHC [Segato et al. 2023, Rehder et al. 2023], avaliações foram conduzidas [Marques et al. 2024] sobre a usabilidade e acessibilidade da USINN Modeler. Com base nos problemas de usabilidade e acessibilidade identificados, este trabalho

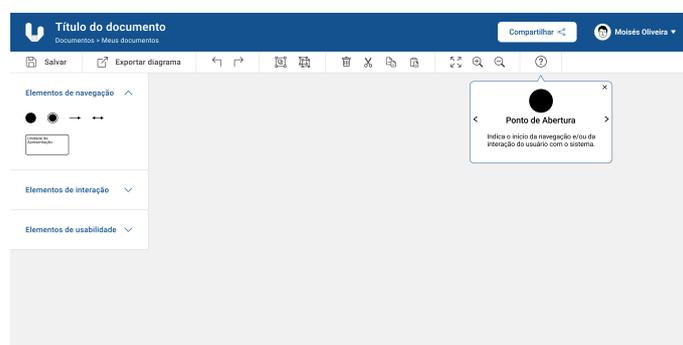
propõe aprimoramentos na interface, estética, ajuda e suporte da USINN Modeler. Sua contribuição foca em relatar como e quais soluções foram projetadas para resolver os problemas identificados nas avaliações.

## 2. De problemas a soluções para usabilidade

Em uma avaliação de usabilidade anterior [Marques et al. 2024], realizada em laboratório com estudantes de graduação durante um minicurso sobre a notação USINN, os participantes foram convidados a criar e refinar um diagrama de interação e navegação de uma rede social utilizando a ferramenta USINN Modeler. Após a atividade, foi aplicado um questionário elaborado no Google Formulários. O estudo foi voluntário e os participantes foram previamente informados sobre os objetivos e a natureza da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Aqueles que optaram por participar responderam a um questionário ao final do minicurso.

O questionário incluía a pergunta: "Quais modificações, segundo a sua opinião, poderiam melhorar a ferramenta?". Com base nas 15 respostas obtidas, foram identificados problemas relacionados à interface, estética e ao suporte oferecido pela ferramenta. Como resultado, foram definidas as seguintes soluções específicas para melhorar a usabilidade da USINN Modeler:

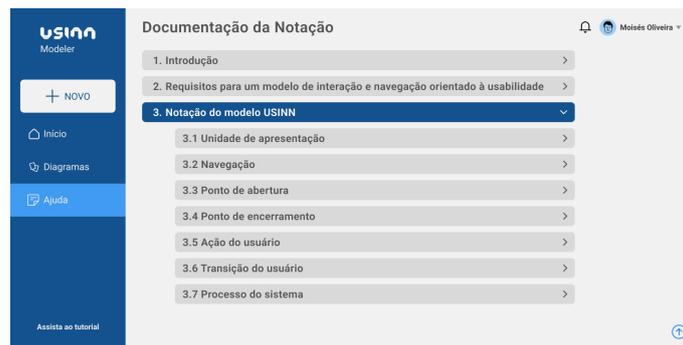
Inclusão de pop-ups com dicas sobre os elementos da notação por categoria: interação, navegação e usabilidade. Essa abordagem visa facilitar a compreensão das funcionalidades específicas de cada componente, ajudando designers iniciantes a usar a ferramenta com mais eficiência, como exemplificado na Figura 1.



**Figura 1. Pop-up com explicação dos elementos da diagramação do sistema USINN Modeler.**

Criação da seção de ajuda no sistema USINN Modeler, incluindo introdução à notação e explicação detalhada da mesma. Essa documentação permite que os designers consultem informações sempre que necessário, reduzindo a curva de aprendizado e promovendo uma utilização mais eficaz da ferramenta, como ilustrado na Figura 2.

Implementação de um tutorial de primeiro acesso em formato de vídeo para orientar novos usuários nos primeiros passos com o USINN Modeler. Este tutorial interativo conduz os designers por meio das principais funcionalidades e ferramentas da plataforma, proporcionando uma introdução prática e imediata à notação USINN e suas aplicações.



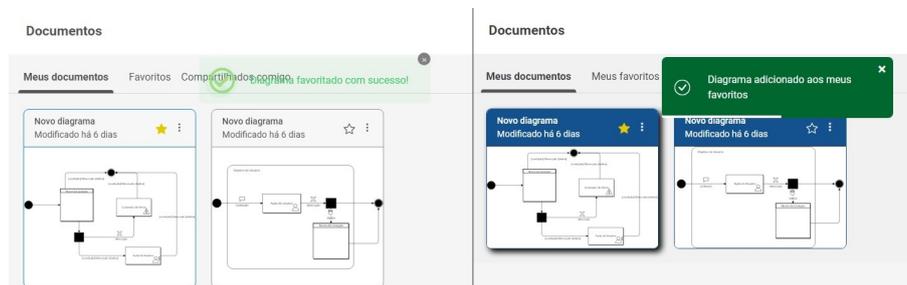
**Figura 2. Tela de ajuda e documentação do sistema USINN Modeler.**

### 3. De problemas a soluções para acessibilidade

As recomendações da WCAG [World Wide Web Consortium (W3C) 2023b] desenvolvidas pelo *World Wide Web Consortium (W3C)*, especificamente pelo grupo *Web Accessibility Initiative (WAI)* foram direcionadoras para resolver os problemas de acessibilidade da USINN Modeler com o apoio de algumas ferramentas da web [Microsoft 2024, WebAIM 2024, Google 2024, Contrast 2024].

Durante a adaptação da acessibilidade, foi utilizado a análise automática dessas ferramentas, que auxiliaram na implementação dos textos alternativos, contrastes, conformidade com as regras do *Accessible Rich Internet Applications (ARIA)* [World Wide Web Consortium (W3C) 2023a], uso coerente dos atributos, ordem da navegação, sequência de títulos e textos alternativos redundantes.

Houve uma mudança na cor da interface, que possuía uma opacidade baixa e uma intensidade muito alta, causando desconforto visual aos usuários. Para ajustar a cor, foi utilizado um plugin do Figma chamado Contrast [Contrast 2024], que fornece a taxa de contraste junto com os níveis de aprovação e reprovação das Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo da Web (WCAG), apontando melhorias também para contraste mínimo, contraste melhorado e contraste não textual (Figura 3).



**Figura 3. USINN Modeler antes e depois da implementação de acessibilidade.**

A Tabela 1 apresenta o resultado da avaliação de acessibilidade, realizada com o auxílio de ferramentas automáticas e de análises manuais, conforme as diretrizes da WCAG para validar os critérios de sucesso. A primeira coluna lista as páginas do sistema, enquanto as demais colunas correspondem aos princípios da WCAG. Para avaliar o impacto da implementação da WCAG no sistema, foi realizado um comparativo entre a conformidade com os critérios de sucesso antes (AI) e depois da implementação (DI) das

diretrizes.

Os resultados demonstram uma melhoria significativa, uma vez que cada critério de sucesso atendido corretamente contribui para a melhoria da usabilidade do sistema por diferentes grupos de usuários. Os critérios de sucesso aprimorados incluem ajustes de contraste, melhorias na navegação por teclado e adaptação para tecnologias assistivas.

**Tabela 1. Implementações dos critérios de sucesso no USINN**

Páginas	Critérios de sucesso da WCAG 2.2							
	Perceptível		Operável		Compreensível		Robusto	
	AI	DI	AI	DI	AI	DI	AI	DI
Home	7	10	8	12	4	6	1	1
Login	6	11	10	11	9	9	2	2
Cadastro	6	11	10	11	9	9	2	2
Recuperar Senha	5	11	10	12	9	9	2	2
Redefinir Senha	5	11	10	12	9	9	2	2
Privacidade	6	10	9	10	3	3	1	1
Início	0	1	0	0	1	1	0	0
Documentos	5	7	10	11	8	8	1	1
Editar Perfil	4	6	7	7	9	9	1	1
Editar Senha	4	6	9	10	9	9	1	1
Diagrama	3	5	3	4	8	8	1	1

#### 4. Conclusão

Este artigo apresenta o progresso da ferramenta USINN Modeler, destacando melhorias significativas na usabilidade e acessibilidade. As inovações implementadas incluem a aplicação abrangente de 54 critérios de sucesso, conforme as recomendações da WCAG [World Wide Web Consortium (W3C) 2023b], o que resultou em um avanço notável na acessibilidade do sistema.

Além disso, essas melhorias foram fundamentadas por uma prototipação baseada em sugestões obtidas a partir de uma avaliação com usuários anteriores [Marques et al. 2024], garantindo que as mudanças estejam alinhadas às necessidades reais dos usuários. A abordagem adotada demonstra um compromisso com a melhoria contínua, integrando feedback empírico para otimizar a experiência do usuário.

Para validar essas melhorias, será realizada uma nova avaliação envolvendo usuários com diferentes níveis de experiência na ferramenta, abrangendo tanto iniciantes quanto usuários avançados. Esta avaliação não apenas buscará confirmar os benefícios introduzidos, mas também fornecerá dados sobre o impacto das melhorias na eficiência do design de interação e na satisfação geral dos usuários.

Estudos futuros deverão focar na análise desses impactos e na exploração de novas oportunidades para aprimoramentos contínuos da ferramenta. Essa investigação incluirá uma análise aprofundada de como as mudanças implementadas afetam o desempenho dos usuários, assegurando que a USINN Modeler continue evoluindo e atendendo às necessidades de seus usuários.

#### Agradecimentos

A equipe de autoria agradece ao apoio financeiro da FUNCAP por meio do processo BP5-00197-00016.01.00/22.

## Referências

- Contrast (2024). *Contrast Plugin for Figma*.
- Costa, A. F. F. and Marques, A. B. (2019). Usinn modeler: A web support tool for creating interaction and navigation models with usinn. In *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–4.
- Google (2024). *Lighthouse: Automated auditing, performance metrics, and best practices for the web*.
- Marques, A. B. (2017). Promovendo o engajamento e aprendizado colaborativo de modelagem de interação por meio de modeling dojo. In *Proceedings of the VIII HCI Education Workshop-XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (WEIHC 2017)*, Santa Catarina, Joinville.
- Marques, A. B., Barbosa, S., and Conte, T. (2016). Evaluating the usability expressiveness of a usability-oriented interaction and navigation model. In *Proceedings of IHC'16, Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*.
- Marques, A. B., Fonseca, C. L., Saraiva, L., Coelho, N., Finotti, C., and de Sousa, F. W. (2024). Exploring novice designers' acceptance of the use of a tool for modeling the interaction and usability of information systems. In *Proceedings of the 20th Brazilian Symposium on Information Systems*, pages 1–10.
- Microsoft (2024). *Accessibility Insights for Web*.
- Monteiro, I. and Gonçalves, E. (2021). Experiência com a molic na indústria: ensino e aplicação em um projeto para o comércio eletrônico. In *Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC)*, pages 64–72. SBC.
- Rehder, I., Sarmiento, A., Russo, A., Junior, M. C., and Villani, E. (2023). Enhancing the human-machine interface: An analysis of unmanned aerial systems (uas) using the system usability scale (sus). In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, pages 84–88, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Segato, T., Daoud, C., Oliveira, F., Barbalho, S., Nunes, R., and Alves, T. (2023). Teste de usabilidade de um aplicativo de apoio à produção de mel orgânico. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, pages 98–102, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- WebAIM (2024). *WAVE Web Accessibility Evaluation Tool*.
- World Wide Web Consortium (W3C) (2023a). *Accessible Rich Internet Applications (ARIA)*.
- World Wide Web Consortium (W3C) (2023b). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*.