



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS RUSSAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**ALANA CRISTINA LIMA DE OLIVEIRA**

**DESIGN DE MECANISMOS DE AJUDA NO SISTEMA USINN MODELER PARA  
APRIMORAR A EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO**

**RUSSAS**

**2025**

ALANA CRISTINA LIMA DE OLIVEIRA

DESIGN DE MECANISMOS DE AJUDA NO SISTEMA USINN MODELER PARA  
APRIMORAR A EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Ciência da Computação do Campus de Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques

RUSSAS

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- 5d Oliveira, Alana Cristina Lima de.  
Design de Mecanismos de Ajuda no Sistema USINN Modeler para Aprimorar a Experiência do  
Usuário / Alana Cristina Lima de Oliveira. – 2025.  
73 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas,  
Curso de Ciência da Computação, Russas, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques.

1. Usabilidade. 2. Design de Interfaces. 3. Mecanismos de Ajuda. 4. USINN. I. Título.

CDD 005

---

ALANA CRISTINA LIMA DE OLIVEIRA

DESIGN DE MECANISMOS DE AJUDA NO SISTEMA USINN MODELER PARA  
APRIMORAR A EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Ciência da Computação do Campus de Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Ms. Valéria Maria da Silva Pinheiro  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Adriana Lopes Damian  
Instituto de Pesquisas Eldorado

A Deus.

Aos meus pais, Maria e Abdias.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar forças para seguir em frente mesmo diante das dificuldades, iluminando meus caminhos com fé, coragem e esperança. Pela sabedoria concedida, pelas oportunidades reveladas ao longo da jornada e pelas pessoas especiais colocadas em meu caminho.

Aos meus pais, Maria e Abidias, por serem meus maiores incentivadores. Pela confiança inabalável no meu potencial e pelo apoio constante em cada etapa dessa jornada. Sem vocês, nada disso seria possível. Sou imensamente grata por cada gesto de amor, incentivo e presença ao longo do caminho.

A Pedro Henrique, por estar ao meu lado em todos os momentos, com paciência, incentivo e bom humor. Pela escuta atenta, pelas palavras de encorajamento e por acreditar em mim ao longo de toda essa jornada. Sua presença tornou o caminho mais leve e ainda mais especial.

Aos meus colegas de graduação, que estiveram presentes ao longo dessa jornada acadêmica. Em especial a Yan Rodrigues, por dividir comigo cada disciplina e desafio importante do curso — sua parceria foi essencial em muitos dos meus dias.

À minha orientadora, professora Anna Beatriz, que me deu a oportunidade de fazer parte do LUDI e do projeto USINN, proporcionando um ambiente rico de aprendizado e desenvolvimento. Agradeço pela confiança, pela atenção e pelos valiosos ensinamentos que foram essenciais para a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para minha chegada até aqui.

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada, apenas dê o primeiro passo.”

Martin Luther King Jr.

## RESUMO

A usabilidade é um fator essencial no desenvolvimento de sistemas interativos, influenciando diretamente a eficiência e a satisfação dos usuários. A USINN Modeler é uma ferramenta projetada para apoiar a modelagem de interação e navegação em sistemas interativos, utilizando a notação USINN (USability-oriented INteraction and Navigation Model), que visa integrar a representação de aspectos de interação e navegação, considerando mecanismos de usabilidade aplicáveis ainda na fase de design. No entanto, estudos indicam que profissionais com pouca experiência enfrentam dificuldades na adoção da notação e no uso da ferramenta, impactando sua aceitação e aplicabilidade. Este trabalho tem como objetivo propor e avaliar mecanismos de ajuda na USINN Modeler para aprimorar a experiência do usuário, tornando a ferramenta mais intuitiva e acessível. A metodologia adotada incluiu uma revisão da literatura sobre usabilidade, modelagem de interação e documentação interativa, bem como a análise de barreiras enfrentadas pelos usuários com a notação e o sistema. Com base nesses achados, foram desenvolvidos protótipos de mecanismos de ajuda — como tutoriais contextuais, modelos de diagramas pré-configurados e a integração das USINN Cards, cartas informativas com conceitos, exemplos e diretrizes de modelagem. Esses mecanismos foram incorporados à interface da ferramenta e avaliados por meio de testes de usabilidade com usuários iniciantes utilizando o framework DECIDE e o modelo TAM (Technology Acceptance Model). O modelo TAM foi adotado por possibilitar a avaliação da aceitação tecnológica dos mecanismos de ajuda implementados no USINN Modeler, alinhando-se diretamente ao objetivo de compreender a percepção dos usuários quanto à utilidade e facilidade de uso da ferramenta. Já o framework DECIDE foi empregado para guiar todas as etapas do planejamento, execução e análise dos testes de usabilidade, assegurando que o desenho metodológico estivesse alinhado ao objetivo central de verificar a eficácia dos mecanismos na melhoria da experiência de uso e do aprendizado da notação. Os resultados demonstram que os mecanismos implementados, especialmente os pop-ups explicativos e os modelos prontos, contribuíram significativamente para a compreensão da notação e facilitaram a execução das tarefas. A pesquisa evidencia que a combinação de recursos interativos e suporte contextual é uma estratégia eficaz para reduzir barreiras na adoção da USINN Modeler e ampliar seu uso entre públicos não especialistas.

**Palavras-chave:** usabilidade; design de interfaces; mecanismos de ajuda; USINN.

## ABSTRACT

Usability is a key factor in the development of interactive systems, directly influencing user efficiency and satisfaction. USINN Modeler is a tool designed to support interaction and navigation modeling in interactive systems, using the USINN (USability-oriented INteraction and Navigation Model) notation. It aims to integrate the representation of interaction and navigation aspects, considering applicable usability mechanisms even in the design phase. However, studies indicate that professionals with little experience face difficulties in adopting the notation and using the tool, impacting its acceptance and applicability. This work aims to propose and evaluate help mechanisms in USINN Modeler to improve the user experience, making the tool more intuitive and accessible. The methodology adopted included a literature review on usability, interaction modeling, and interactive documentation, as well as an analysis of user barriers to the notation and the system. Based on these findings, prototypes of help mechanisms were developed—such as contextual tutorials, preconfigured diagram templates, and the integration of USINN Cards—informational letters with concepts, examples, and modeling guidelines. These mechanisms were incorporated into the tool's interface and evaluated through usability testing with novice users using the DECIDE framework and the TAM (Technology Acceptance Model). The TAM model was adopted because it allows for the assessment of technological acceptance of the help mechanisms implemented in USINN Modeler, directly aligning with the objective of understanding user perceptions of the tool's usefulness and ease of use. The DECIDE framework was used to guide all stages of the planning, execution, and analysis of the usability tests, ensuring that the methodological design was aligned with the central objective of verifying the mechanisms' effectiveness in improving the user experience and notation learning. The results demonstrate that the implemented mechanisms, especially the explanatory pop-ups and pre-built models, significantly contributed to notation understanding and facilitated task execution. The research highlights that the combination of interactive features and contextual support is an effective strategy for reducing barriers to USINN Modeler adoption and expanding its use among non-specialist audiences.

**Keywords:** usability; interface design; help mechanisms; USINN.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Elementos da notação USINN.....	23
Figura 2	– Exemplo de modelagem na notação USINN.....	25
Figura 3	– Tela inicial do USINN Modeler.....	26
Figura 4	– Tela de diagramação do USINN Modeler.....	26
Figura 5	– Exemplo de carta de mecanismos de usabilidade.....	27
Figura 6	– Exemplo de carta de elementos do USINN.....	28
Figura 7	– Fluxograma de etapas na metodologia adotada.....	33
Figura 8	– Protótipo de tela de ajuda.....	39
Figura 9	– Protótipo de tela de modelos de diagramas.....	40
Figura 9a	– Modelo de diagrama de cadastro.....	40
Figura 9b	– Modelo de diagrama de login.....	41
Figura 9c	– Modelo de diagrama de listagem com filtro.....	41
Figura 9d	– Modelo de diagrama de listagem com exclusão.....	42
Figura 10	– Pop-up de ajuda com elementos da diagramação.....	42
Figura 10a	– Descrição do elemento ponto de abertura.....	43
Figura 10b	– Descrição do elemento ponto de fechamento.....	44
Figura 10c	– Descrição do elemento navegação.....	44
Figura 10d	– Descrição do elemento unidade de apresentação.....	45
Figura 10e	– Descrição do elemento processo do sistema.....	45
Figura 10f	– Descrição do elemento feedback do sistema.....	46
Figura 10g	– Descrição do elemento transição do usuário.....	46
Figura 10h	– Descrição do elemento ação do usuário.....	47
Figura 10i	– Descrição do elemento transição de cancelamento.....	47
Figura 10j	– Descrição do elemento coleção de dados e query.....	48
Figura 10k	– Descrição do elemento unidade de apresentação (sempre acessível).....	48
Figura 10l	– Descrição do elemento ação do usuário obrigatória.....	49
Figura 10m	– Descrição do elemento alerta de notificação ou confirmação.....	49
Figura 10n	– Descrição do elemento progresso no sistema com indicador de progresso.....	50
Figura 10o	– Tooltip na tela de diagramação.....	50
Figura 11	– Utilidade Percebida.....	55
Figura 12	– Facilidade de Uso Percebida.....	56
Figura 13	– Satisfação Percebida.....	56
Figura 14	– Percepção de Controle Externo.....	57
Figura 15	– Intenção Comportamental.....	57

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Codificação aberta.....	59
Quadro 2 – Ações dos usuários utilizando a ferramenta.....	60

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

UI	User Interface
UX	User Experience
USINN	USability-oriented INteraction and Navigation Model

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Usabilidade.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>UI/UX Design.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Design de Interação.....</b>	<b>21</b>
<b>3.4</b>	<b>Ajuda e Documentação.....</b>	<b>22</b>
<b>3.5</b>	<b>USINN (USability-oriented INteraction and Navigation Model).....</b>	<b>22</b>
<b>3.6</b>	<b>USINN Modeler.....</b>	<b>25</b>
<b>3.7</b>	<b>USINN CARDS.....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1</b>	<b>Explorando a aceitação de designers iniciantes quanto ao uso de uma ferramenta para modelagem da interação e usabilidade de sistemas de informação.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2</b>	<b>Avaliação da comunicabilidade e usabilidade na adoção da notação USINN para modelagem de interação e navegação: um estudo experimental.....</b>	<b>30</b>
<b>4.3</b>	<b>USINN Cards: Apoiando designers iniciantes na modelagem de usabilidade com a notação USINN.....</b>	<b>30</b>
<b>4.4</b>	<b>Usabilidade além da interface do usuário: Reengenharia dos recursos principais da USINN Modeler.....</b>	<b>31</b>
<b>4.5</b>	<b>Estruturação e apresentação de sistemas de ajuda on-line para software educacional.....</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>33</b>
<b>5.1</b>	<b>Estudo da notação USINN e do sistema USINN Modeler.....</b>	<b>33</b>
<b>5.2</b>	<b>Revisão da literatura sobre o USINN.....</b>	<b>34</b>
<b>5.3</b>	<b>Identificação de barreiras no uso da USINN Modeler.....</b>	<b>34</b>
<b>5.4</b>	<b>Proposta de melhorias no design da ferramenta USINN Modeler.....</b>	<b>35</b>
<b>5.5</b>	<b>Aplicação de teste de usabilidade.....</b>	<b>37</b>
<b>5.6</b>	<b>Análise dos resultados.....</b>	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>MECANISMOS DE AJUDA DESENVOLVIDOS.....</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>AVALIAÇÃO DE USABILIDADE.....</b>	<b>51</b>
<b>7.1</b>	<b>Objetivos da Avaliação.....</b>	<b>51</b>
<b>7.2</b>	<b>Framework DECIDE.....</b>	<b>51</b>
<b>7.3</b>	<b>Modelo TAM.....</b>	<b>52</b>
<b>7.4</b>	<b>Participantes e Questões Éticas.....</b>	<b>53</b>
<b>7.5</b>	<b>Tarefas Propostas.....</b>	<b>53</b>
<b>7.6</b>	<b>Método de Avaliação.....</b>	<b>54</b>

7.7	<b>Instrumentos de Coleta de Dados.....</b>	<b>54</b>
8	<b>RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE.....</b>	<b>55</b>
8.1	<b>Resultados Quantitativos.....</b>	<b>55</b>
8.2	<b>Resultados Qualitativos.....</b>	<b>58</b>
8.2.1	<b>Análise de Comentários Escritos.....</b>	<b>58</b>
8.2.2	<b>Análise de Gravações de Tela.....</b>	<b>60</b>
9	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>62</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>
	<b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>68</b>
	<b>APÊNDICE B - FORMULÁRIO DE PERFIL DO PARTICIPANTE.....</b>	<b>69</b>
	<b>APÊNDICE C - ROTEIRO DE TAREFAS.....</b>	<b>70</b>
	<b>APÊNDICE D - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DO TESTE.....</b>	<b>71</b>
	<b>APÊNDICE E - FORMULÁRIO PÓS TESTE.....</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A usabilidade é um aspecto fundamental para o desenvolvimento de sistemas interativos, estando diretamente relacionada à capacidade do usuário de atingir seus objetivos específicos com eficiência, eficácia e satisfação (ISO/IEC, 2018). A criação de sistemas que antecipam as necessidades do usuário e oferecem suporte adequado durante a interação contribui para minimizar erros e aumentar a eficiência do uso (Norman, 2013). Estratégias para viabilizar essa interação eficaz incluem ferramentas e padrões que apoiam diretamente as tarefas do usuário, promovendo usabilidade e produtividade no contexto do design de sistemas (Shneiderman, 2020). Entretanto, a implementação eficaz de princípios de usabilidade ainda enfrenta barreiras, especialmente na integração dessas práticas nas fases iniciais do ciclo de desenvolvimento, como a engenharia de requisitos e o design de interação (Garrett, 2010).

Modelos de interação e navegação, conforme definidos por Puerta (1997) e Benyon (2011), são representações que descrevem como o usuário se move e interage dentro de um sistema. A interação, no contexto de design de interfaces, refere-se ao processo pelo qual o usuário acessa, navega, consome e gera informações no sistema, englobando todos os aspectos da comunicação entre o usuário e a interface. Já a navegação envolve a movimentação entre diferentes elementos do sistema, como páginas ou menus, e é crucial para garantir que o usuário tenha um senso claro de direção ao utilizar a interface, proporcionando uma experiência fluida e eficiente. Portanto, um modelo de interação e navegação eficaz deve considerar tanto os aspectos funcionais do sistema quanto a experiência do usuário durante o processo de navegação (Bittar et al., 2012). Nesse contexto, o uso de tais modelos permite a criação de interfaces que não apenas funcionam corretamente, mas também são fáceis de usar e intuitivas.

Marques (2017) desenvolveu a notação USability-oriented INteraction and Navigation model (USINN) com o objetivo de modelar a interação e navegação em sistemas interativos com foco na experiência do usuário. Entretanto, estudos apontam que profissionais não especializados frequentemente enfrentam dificuldades na aplicação prática da notação USINN, deixando de representar elementos cruciais relacionados à usabilidade (MARQUES; BARBOSA; CONTE, 2017). Essa limitação reforça a necessidade de ferramentas e abordagens de apoio que facilitem o uso dessa notação por equipes multidisciplinares.

Costa e Marques (2019) projetaram a USINN Modeler, uma ferramenta web de

modelagem voltada para a usabilidade, projetada para auxiliar profissionais no planejamento de interação e navegação em sistemas interativos baseada na notação USINN. A ferramenta busca facilitar a criação de modelos de interação e navegação, os quais apoiam o desenvolvimento de interfaces intuitivas ao fornecer uma representação estruturada das interações, permitindo que designers e desenvolvedores compreendam melhor o fluxo de uso do sistema.

Uma avaliação de usabilidade anterior, realizada em laboratório com estudantes de graduação durante um minicurso sobre a notação USINN, revelou desafios enfrentados pelos usuários ao interagir com a USINN Modeler (Marques et al., 2024). Os participantes foram convidados a criar e refinar um diagrama de interação e navegação de uma rede social utilizando a ferramenta. Ao final da atividade, um questionário foi aplicado para identificar possíveis melhorias na ferramenta. Com base nas 15 respostas obtidas, foram identificados problemas relacionados à interface, à estética e ao suporte oferecido pelo sistema. Esses resultados reforçam a necessidade de soluções que tornem a ferramenta mais intuitiva e eficiente.

Ao abordar essas questões, este estudo pretende contribuir para a melhoria da qualidade de sistemas interativos, promovendo uma integração mais eficiente entre usabilidade, acessibilidade e design de interação. Para tanto, foram seguidas as etapas de:

(i) Investigação do problema: revisão da literatura sobre usabilidade, compreensão do modelo USINN e análise das USINN Cards, que tem como objetivo auxiliar os designers a pensarem em aspectos de usabilidade durante a modelagem e na representação de mecanismos de usabilidade, que fornecem diretrizes para criação de mecanismos de ajuda eficientes;

(ii) Desenvolvimento de protótipos: criação de mecanismos de ajuda baseados nas USINN Cards, incluindo modelos de diagramas e ajudas contextuais; e

(iii) Testes de usabilidade: aplicação de testes com usuários para avaliar a eficácia dos protótipos e verificar se os mecanismos de ajuda atendem às expectativas de suporte e interação eficiente.

O restante deste documento está organizado da seguinte forma: no Capítulo 2 são apresentados os objetivos da pesquisa. O Capítulo 3 apresenta a fundamentação teórica com os principais conceitos relacionados ao tema. No Capítulo 4, são discutidos trabalhos relacionados à percepção do uso do sistema USINN Modeler por designers iniciantes e a representação de mecanismos de ajuda no processo de modelagem. Os procedimentos

metodológicos são descritos no Capítulo 5, seguidos pelas soluções propostas no Capítulo 6. O Capítulo 7 detalha o planejamento da avaliação de usabilidade do USINN Modeler, cujos resultados são apresentados no Capítulo 8. Por fim, o Capítulo 9 reúne as conclusões e as propostas para trabalhos futuros.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho consiste em desenvolver mecanismos de ajuda ao usuário, integrando-os ao sistema USINN Modeler, propondo soluções que facilitem o aprendizado e promovam a adoção da notação USINN.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- a) Identificar os principais desafios enfrentados pelos usuários na aplicação prática da notação USINN ao utilizar a USINN Modeler.
- b) Desenvolver mecanismos de ajuda que aprimorem a usabilidade e a acessibilidade da USINN Modeler.
- c) Incorporar diretrizes das USINN Cards como base para o design de mecanismos de ajuda.
- d) Propor soluções que facilitem a adoção da notação USINN por profissionais não especializados ao utilizar a USINN Modeler.
- e) Promover uma experiência de aprendizado contínuo na ferramenta USINN Modeler por meio de recursos interativos e intuitivos.

## 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 3.1 Usabilidade

A usabilidade é um conceito essencial no desenvolvimento de sistemas interativos, definido pela ISO 9241-11:2018 como "*a medida pela qual um sistema, produto ou serviço pode ser utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso especificado*" (ISO/IEC, 2018). Essa definição enfatiza a importância de projetar interfaces intuitivas e alinhadas às necessidades dos usuários.

Nielsen (1993) destaca cinco atributos fundamentais para avaliar a usabilidade: aprendibilidade, eficiência, memorabilidade, prevenção de erros e satisfação. Além disso, Krug (2014) argumenta que a usabilidade é um diferencial competitivo em projetos digitais, contribuindo para a retenção de usuários e redução de custos de suporte técnico.

Neste trabalho, a ISO/IEC (2018) será adotada como referência principal para avaliar os mecanismos de ajuda desenvolvidos na USINN Modeler, considerando três fatores:

- **Eficácia:** Os mecanismos de ajuda permitirão que os usuários alcancem seus objetivos corretamente, garantindo que as instruções e assistências sejam compreensíveis e úteis.
- **Eficiência:** Os recursos de ajuda devem permitir que os usuários realizem suas tarefas rapidamente, sem dificuldades ou desvios desnecessários.
- **Satisfação:** A experiência de uso deve ser agradável, reduzindo frustrações e promovendo confiança no sistema.

Além disso, a abordagem será complementada pelos cinco atributos de Nielsen (1993), que oferecem uma análise mais detalhada da usabilidade:

- **Aprendibilidade:** Facilidade com que novos usuários entendem e utilizam os mecanismos de ajuda.
- **Eficiência:** Rapidez com que os usuários realizam tarefas após aprenderem a usar os recursos de suporte.
- **Memorabilidade:** Capacidade de lembrar como utilizar o sistema e seus mecanismos de ajuda após um período sem uso.
- **Prevenção de erros:** Capacidade dos mecanismos de ajuda para minimizar erros e auxiliar na recuperação quando eles ocorrem.
- **Satisfação:** Impacto positivo da usabilidade na experiência geral do usuário.

### 3.2 UI/UX Design

O design de UX (User Experience<sup>1</sup>) e UI (User Interface<sup>2</sup>) são disciplinas complementares que têm como objetivo proporcionar uma interação fluida e agradável entre o usuário e o sistema. Enquanto o UI design foca na aparência e organização visual dos elementos, o UX design abrange todo o ciclo de interação do usuário, incluindo acessibilidade, usabilidade e percepção geral do sistema (Garrett, 2010).

Norman e Nielsen (2016) afirmam que uma boa experiência do usuário requer harmonia entre utilidade, usabilidade e design emocional. Recentemente, Kalbach (2020) explorou o conceito de "journey mapping" para entender melhor as necessidades do usuário e alinhar soluções às suas expectativas.

Neste trabalho, adotamos os princípios de UI/UX propostos por Norman e Nielsen (2016), focando em soluções que melhorem a navegação e usabilidade da USINN Modeler para usuários de diferentes níveis de experiência. Os princípios utilizados são:

- Visibilidade do status do sistema: O sistema deve informar os usuários sobre o que está acontecendo, com feedback adequado e em tempo razoável.
- Correspondência com o mundo real: A interface deve usar conceitos e termos familiares, evitando linguagem técnica ou abstrata.
- Controle e liberdade do usuário: Os usuários devem poder corrigir erros facilmente, com opções como "desfazer" e "refazer".
- Consistência e padrões: O design deve seguir convenções conhecidas para facilitar o aprendizado.
- Prevenção de erros: O sistema deve evitar que os usuários cometam erros, com sugestões e validações antes de ações críticas.
- Reconhecimento em vez de memorização: Informações essenciais devem estar visíveis ou acessíveis, reduzindo a necessidade de lembrar comandos.
- Flexibilidade e eficiência de uso: A interface deve oferecer atalhos para usuários experientes sem prejudicar os iniciantes.
- Design estético e minimalista: O design deve prezar pela clareza e simplicidade, evitando sobrecarga com elementos desnecessários.
- Ajuda e documentação: Quando necessário, o sistema deve oferecer suporte claro e acessível para tirar dúvidas.

---

<sup>1</sup> Tradução livre: "Experiência do Usuário"

<sup>2</sup> Tradução livre: "Interface do Usuário"

### 3.3 Design de Interação

O design de interação trata da criação de interfaces que facilitam a troca de informações entre usuários e sistemas, considerando aspectos como comportamento, feedback e consistência. Preece, Rogers e Sharp (2015) definem o design de interação como o processo de especificação de como os usuários interagem com a tecnologia. Já Shneiderman (2020) apresenta o "Modelo de Objetivo" como uma estrutura para projetar sistemas interativos baseados nas metas dos usuários. Saffer (2020) destaca que o design de interação deve ser centrado em pessoas, considerando tanto os fatores técnicos quanto os sociais.

Para estruturar os mecanismos de interação na USINN Modeler, este trabalho adota os seguintes princípios:

- a) Princípios de Shneiderman (2020) para interfaces eficientes
  - Determinar necessidades e objetivos dos usuários: O design deve ser baseado na compreensão das metas dos usuários e nas tarefas que eles desejam realizar.
  - Fornecer feedback contínuo: O sistema deve informar o usuário sobre suas ações e o estado atual do sistema, garantindo previsibilidade.
  - Criar atalhos para usuários experientes: Deve haver opções que acelerem a interação para usuários avançados, sem prejudicar a experiência dos iniciantes.
  - Design consistente e previsível: Interfaces devem seguir padrões conhecidos para facilitar o aprendizado e reduzir erros.
  - Facilidade de reversão de ações: O usuário deve poder corrigir erros facilmente, garantindo um ambiente seguro para experimentação.
  - Redução da carga cognitiva: O design deve minimizar a necessidade de memorização, apresentando informações de forma clara e acessível.
  
- b) Princípios de Preece, Rogers e Sharp (2015) para um bom design de interação
  - Visibilidade: O usuário deve sempre saber o que está acontecendo no sistema.
  - Feedback: O sistema deve responder às ações do usuário de maneira clara e compreensível.
  - Restrições: Limitar ações inválidas para evitar erros.
  - Consistência: O design deve ser padronizado, facilitando a navegação e o aprendizado.
  - Apoio ao aprendizado: A interface deve ajudar novos usuários a se adaptarem rapidamente.

Neste estudo, esses princípios são aplicados para garantir uma experiência coesa e intuitiva na USINN Modeler, promovendo interações eficazes e alinhadas às necessidades dos usuários.

### **3.4 Ajuda e Documentação**

A documentação e os mecanismos de ajuda são componentes essenciais para promover a autossuficiência e reduzir a curva de aprendizado dos usuários. Nielsen (1994) afirma que sistemas bem projetados devem oferecer ajuda contextual e documentação acessível, permitindo que os usuários resolvam problemas rapidamente. Adicionalmente, Redish (2010) indica que a qualidade da documentação pode impactar diretamente na adoção de sistemas complexos. Em interfaces modernas, recursos como FAQs dinâmicos, tutoriais interativos e ajuda em tempo real têm ganhado destaque (Wichansky, 2021).

O presente trabalho, integra os mecanismos de ajuda baseados em contextos dinâmicos e interativos a fim de facilitar o uso da USINN Modeler, seguindo as diretrizes de Nielsen (1994) e os princípios abordados por Wichansky (2021) que enfatizam:

- Ajuda contextual diretamente na interface, sem exigir busca externa.
- Tutoriais interativos que guiam o usuário conforme ele utiliza o sistema.
- FAQs dinâmicos que se adaptam às dúvidas mais comuns.
- Documentação multimodal, combinando texto, vídeos e infográficos.

### **3.5 USINN (USability-oriented INteraction and Navigation Model)**

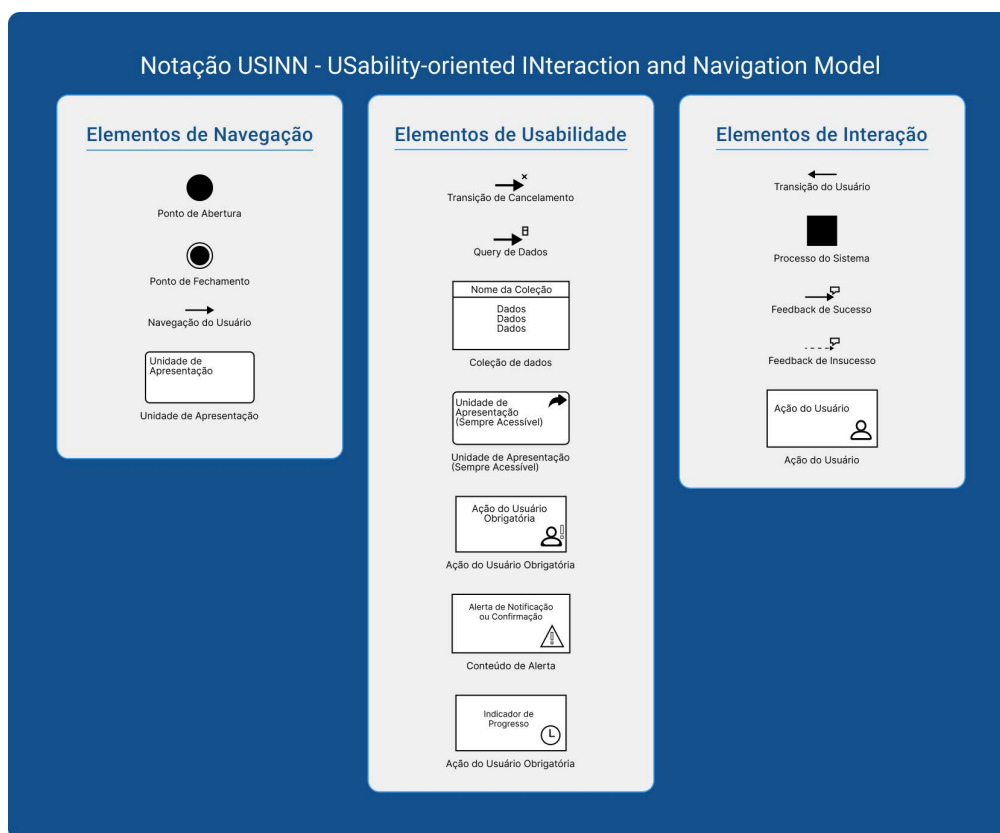
Para apoiar a modelagem de interação e navegação orientada à usabilidade foi criada a notação USINN (USability-oriented INteraction and Navigation Model), visando integrar a representação de aspectos de interação e navegação considerando mecanismos de usabilidade que devem ser considerados na etapa de design do desenvolvimento de sistemas interativos. (Marques, 2017). A notação USINN agrupa seus elementos por finalidade:

Elementos de navegação: indicam como o usuário se orienta dentro do sistema.

Elementos de interação: representam ações que o usuário pode realizar.

Elementos de usabilidade: aprimoram a experiência do usuário, facilitando a interação.

Figura 1 – Elementos da notação USINN



Fonte: Elaborado pela autora

A navegação em um sistema interativo é determinada, na notação USINN, pelos seguintes elementos:

**Ponto de abertura:** Indica o início da navegação/interação do usuário com o sistema, ou seja, quando o usuário acessa o sistema.

**Ponto de encerramento:** Indica o término da navegação/interação, ou seja, quando o usuário sai do sistema.

**Navegação do Usuário:** relacionamento entre unidades de apresentação da interface do sistema. A direção da seta indica se o usuário pode se direcionar para a próxima unidade de apresentação e retornar à unidade de apresentação anterior.

**Unidade de apresentação:** é a base da estrutura navegacional do sistema, restringindo a interação que um usuário pode realizar através da interface a cada momento.

A interação do usuário com o sistema é representada através dos seguintes elementos da notação USINN:

**Transição do usuário:** diálogo onde o usuário escolhe como prosseguir a interação dentre um conjunto de ações fornecidas pelo sistema.

**Processo do sistema:** representa um processamento interno do sistema após uma solicitação do usuário. Após sua conclusão, o sistema deve fornecer feedback ao usuário.

**Feedback do sistema:** resposta fornecida pelo sistema a uma requisição do usuário. Se a requisição for executada com sucesso, a seta é contínua. Caso contrário, a seta é tracejada e informa o problema ocorrido.

**Ação do usuário:** descreve ações que o usuário pode realizar para alcançar um determinado objetivo de interação.

Para representar mecanismos de usabilidade, a USINN possui os seguintes elementos específicos para representar mecanismos de usabilidade:

**Transição de cancelamento:** Descreve a possibilidade de o usuário desfazer ou cancelar ações.

**Query:** representa uma operação na interface que age sobre as coleções de dados. O sentido da seta em conjunto com a descrição da query indica se a operação é de leitura ou atualização da coleção de dados.

**Coleção de dados:** elemento que contém os dados apresentados e utilizados durante as operações do usuário. As preferências e elementos favoritos do usuário podem ser armazenados nas coleções de dados.

**Unidade de apresentação sempre acessível:** é uma unidade de apresentação que deve estar sempre acessível durante a interação.

**Ação do usuário obrigatória:** descreve ações do usuário obrigatórias para que o usuário prossiga em direção a um objetivo de interação.

**Alerta de notificação:** representa um alerta que o sistema pode emitir durante a interação do usuário com o sistema, devido a determinadas condições. O alerta de notificação não irá interromper a interação do usuário, nem requerer uma resposta do usuário.

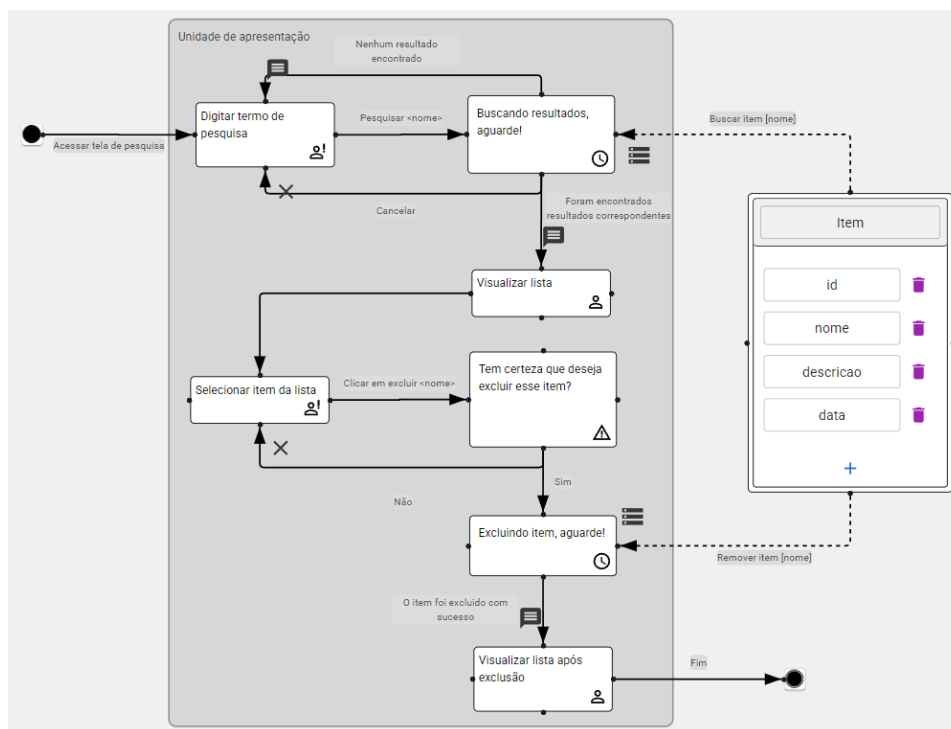
**Alerta de confirmação:** representa um alerta que o sistema pode emitir após transições do usuário que devem ser confirmadas. Após a emissão de um alerta de confirmação, o usuário pode confirmar ou cancelar a solicitação.

**Processo do sistema com indicador de progresso:** representa um processamento interno do sistema que informa ao usuário sobre o seu andamento, por meio de um indicador de progresso.

A Figura 2 apresenta um modelo de interação e navegação utilizando a notação

USINN, representando o processo de busca de um termo e a exibição dos resultados correspondentes. O modelo também permite a exclusão de itens da lista de resultados.

Figura 2 – Exemplo de modelagem na notação USINN



Fonte: Elaborado pela autora

### 3.6 USINN Modeler

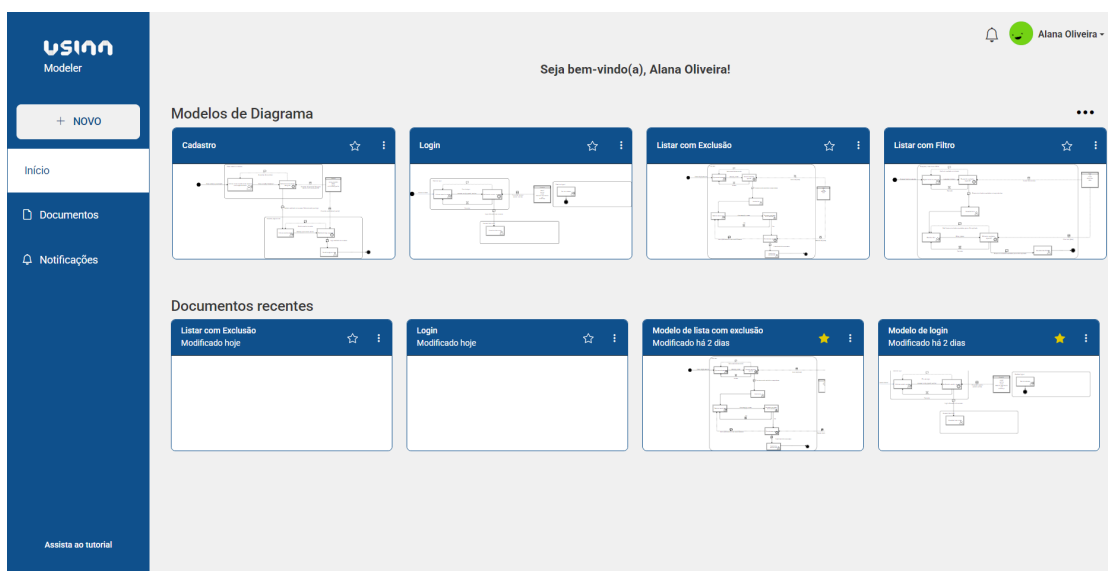
A USINN Modeler é uma ferramenta de modelagem orientada à usabilidade, desenvolvida para auxiliar profissionais no planejamento de interações e navegações em sistemas interativos (Marques et al., 2017). Ele utiliza a notação USINN (USability-oriented Interaction and Navigation), que combina elementos visuais para representar trajetórias de interação com foco na experiência do usuário. Marques et al. (2024) apontaram que a ferramenta apresenta desafios de acessibilidade para profissionais não especializados, especialmente no que diz respeito à compreensão e aplicação prática da notação.

Na Figura 3 é apresentada a tela inicial do sistema USINN Modeler, proporcionando uma visão geral da interface ao usuário. Já a Figura 4 exibe a tela de diagramação, onde é possível criar e editar diagramas utilizando elementos da notação USINN.

Os usuários podem contar com recursos como adição, remoção e edição de elementos, função de desfazer e refazer, salvamento automático e feedback visual. A ferramenta também oferece suporte ao compartilhamento de diagramas por meio de links colaborativos ou

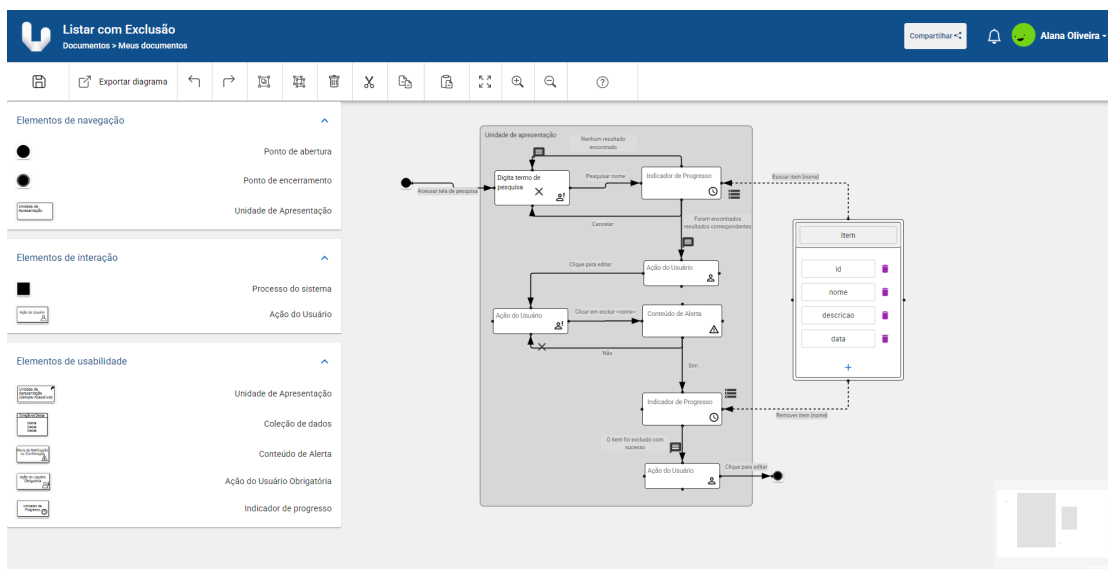
exportação em formatos como PDF e imagem, permitindo o controle de permissões de acesso. Além disso, os usuários podem listar, organizar, excluir e atualizar seus diagramas, bem como favoritar aqueles mais utilizados. Com foco em usabilidade, o sistema inclui textos explicativos, feedback visual, ícones intuitivos e notificações sobre erros e sucessos.

Figura 3 – Tela inicial do USINN Modeler



Fonte: USINN Modeler (2025). Disponível em: <https://usinmodeler.vercel.app>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Figura 4 – Tela de diagramação do USINN Modeler



Fonte: USINN Modeler (2025). Disponível em: <https://usinmodeler.vercel.app>. Acesso em: 20 fev. 2025.

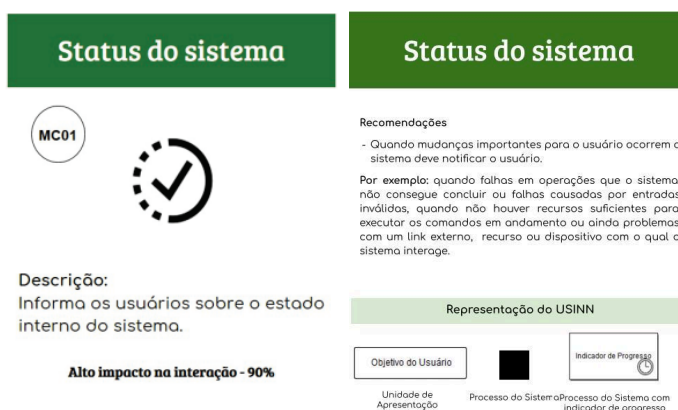
### 3.7 USINN Cards

As USINN Cards foram desenvolvidas com o objetivo de auxiliar os designers a pensarem em aspectos de usabilidade durante a modelagem, auxiliando na representação de mecanismos de usabilidade. Com elas é possível conduzir a elaboração de modelos de interação e navegação, verificando como podem ser representados os mecanismos de usabilidade (Pinheiro, 2019).

As cartas são divididas em dois conjuntos: Cartas com os mecanismos de usabilidade e Cartas com os elementos do USINN. As cartas com mecanismos de usabilidade permitem consultar os mecanismos, além de uma descrição e a respectiva representação com elementos do USINN. Já as cartas com elementos do USINN permitem a visualização da representação dos mecanismos no modelo USINN. Com as cartas de elementos do USINN é possível verificar o nome do elemento, a imagem dos elementos, descrição e exemplo no diagrama (Pinheiro, 2019).

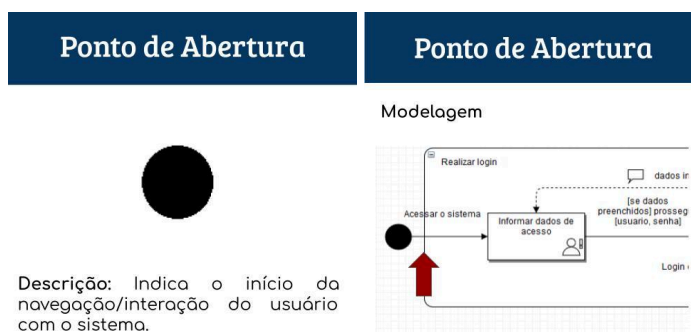
Na Figura 5 é apresentado um exemplo de carta de mecanismos de usabilidade. Já na Figura 6, um exemplo de carta com os elementos do USINN.

Figura 5 – Exemplo de carta de mecanismos de usabilidade



Fonte: Pinheiro (2019)

Figura 6 – Exemplo de carta de elementos do USINN



Fonte: Pinheiro (2019)

## 4 TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo apresenta resumidamente alguns trabalhos relacionados ao tema desta pesquisa. Para a seleção dos estudos, foi adotada a estratégia de revisão exploratória da literatura, buscando artigos e dissertações em bases de dados acadêmicas, como a ACM Digital Library (2025), utilizando termos relacionados à usabilidade, modelagem de interação, USINN Modeler e mecanismos de ajuda em sistemas interativos.

Os trabalhos selecionados abordam temas como avaliação da usabilidade da USINN Modeler, dificuldades de adoção da notação USINN, propostas para auxiliar designers iniciantes e aprimoramentos técnicos na ferramenta. A seguir, são apresentados os estudos mais relevantes identificados na revisão.

### 4.1 Explorando a aceitação de designers iniciantes quanto ao uso de uma ferramenta para modelagem da interação e usabilidade de sistemas de informação

Marques et al. (2024) conduziram um estudo para avaliar a aceitação de designers iniciantes em relação ao uso da USINN Modeler. O objetivo principal foi investigar a utilidade percebida da ferramenta e identificar oportunidades de melhoria em sua facilidade de uso percebida.

O estudo envolveu 25 designers iniciantes que utilizaram o USINN Modeler para modelar a interação e usabilidade de sistemas de informação. Após a interação com a ferramenta, os participantes responderam a um questionário baseado no modelo de aceitação de tecnologia (TAM - Technology Acceptance Model), avaliando fatores como utilidade percebida, facilidade de uso, satisfação e intenção de uso. Além disso, os participantes puderam registrar feedback qualitativo sobre sua experiência.

Considerando 22 respostas, os resultados indicaram que os designers consideraram a ferramenta útil, com 81% dos participantes concordando totalmente que ela melhoraria seu desempenho. No entanto, 48,8% dos participantes ficaram neutros ou discordaram totalmente em relação à facilidade de uso da ferramenta, indicando necessidade de melhorias na experiência do usuário. Entre os desafios relatados, um participante mencionou que "A interface poderia ser mais clara" (P17), enquanto outro apontou que "A manipulação dos elementos, por conta da área de acesso, acaba conflitando um com os outros, dificultando assim se mover e manipular" (P9).

O estudo conclui que, na métrica de Percepção de Utilidade (PU), o USINN Modeler é

visto como uma ferramenta valiosa para modelagem de interação e usabilidade. No entanto, na métrica de Facilidade de Uso Percebida (PEOU), há oportunidades de melhoria, como aperfeiçoar a navegação na página de criação de diagramas e implementar recursos de ajuda e tutoriais interativos para facilitar a adoção da ferramenta.

#### **4.2 Avaliação da comunicabilidade e usabilidade na adoção da notação USINN para modelagem de interação e navegação: um estudo experimental**

Sousa (2023) apresenta um estudo experimental para avaliar a comunicabilidade e usabilidade da notação USINN (USability-oriented INteraction and Navigation model). A pesquisa foi conduzida com usuários em um ambiente controlado, utilizando os frameworks Cognitive Dimensions of Notation (CDN) e Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC).

Durante o experimento, os participantes foram instruídos a modelar diagramas de interação e navegação usando a ferramenta USINN Modeler. As métricas analisadas incluíram visibilidade, viscosidade, difusão, operações mentais difíceis e propensão a erros.

Os resultados indicaram que, enquanto a notação USINN facilita a modelagem de interação, usuários sem experiência prévia relataram dificuldades na interpretação de alguns elementos da notação. Um dos principais desafios relatados foi a dificuldade de interpretação de alguns elementos da notação. Como destacou um dos participantes: "Ao passar o mouse em cima dos elementos, seria útil que o sistema explicasse o que são aqueles elementos e como podem ser usados".

Assim, a pesquisa reforça a necessidade de suporte adicional para designers não especialistas, o que pode incluir materiais didáticos e ferramentas de auxílio para reduzir barreiras na adoção da notação.

#### **4.3 USINN Cards: Apoiando designers iniciantes na modelagem de usabilidade com a notação USINN**

Pinheiro e Marques (2019) investigam a dificuldade de designers iniciantes na modelagem de usabilidade utilizando a notação USINN e propõem como solução o USINN Cards. Esse conjunto de cartas tem o objetivo de guiar os designers na representação correta de mecanismos de usabilidade dentro dos diagramas.

O estudo de viabilidade foi conduzido com três designers de um ambiente acadêmico. Durante o experimento, os participantes utilizaram os USINN Cards para modelar um sistema

de anúncios, representando requisitos funcionais e elementos de interação. Após a atividade, responderam a um questionário baseado no TAM, avaliando utilidade, facilidade de uso e intenção de uso futuro.

Os resultados mostraram que os USINN Cards foram considerados úteis e de fácil aplicação. Um participante relatou que "Sempre que tinha alguma dúvida relacionada a algum elemento do USINN, recorria até as cartas para ver como utilizar". No entanto, também foi apontado que o elemento impacto na interação não foi tão relevante, e que algumas cartas poderiam incluir exemplos práticos e contra exemplos para facilitar o entendimento.

Dessa forma, o estudo evidencia que os USINN Cards podem auxiliar designers iniciantes, mas reforça a necessidade de ajustes para aprimorar sua aplicabilidade e eficiência, melhorias na forma como os conceitos são apresentados, incluindo mais exemplos e contextualizações.

#### **4.4 Usabilidade além da interface do usuário: Reengenharia dos recursos principais da USINN Modeler**

Quagliato (2024) discute a reengenharia dos recursos principais da USINN Modeler, uma ferramenta utilizada para modelagem da interação e usabilidade em sistemas interativos. O estudo destaca que a reengenharia foi necessária para melhorar a usabilidade da ferramenta nas ações de criação e edição de diagramas, uma vez que esses processos apresentavam dificuldades para os usuários devido à estrutura tecnológica desatualizada. O autor também enfatiza a necessidade de aprimorar a experiência do desenvolvedor e tornar a ferramenta mais acessível e escalável, modernizando suas tecnologias e otimizando a estrutura do código.

Para investigar essa questão, o autor realizou um processo de avaliação da ferramenta, identificando que a biblioteca mxGraph estava descontinuada e que sua utilização dificultava a manutenção e evolução da ferramenta. A partir disso, foi realizada uma refatoração completa, substituindo o mxGraph pelo React Flow, permitindo uma melhor organização do código, maior modularidade e redução de duplicidades.

Os resultados demonstram que a refatoração melhorou a clareza do código e a manutenção do sistema, aspectos críticos para a sustentabilidade do projeto. Como destacado na conclusão do estudo, "a adoção do React Flow como principal ferramenta para criação de diagramas, aliada a práticas de código limpo, resultou em uma organização mais eficiente e na redução de duplicidades".

Apesar das melhorias, o estudo reconhece que a amostra de desenvolvedores

envolvidos na avaliação foi reduzida, o que limita a generalização dos resultados. Assim, o autor sugere que futuros trabalhos realizem testes com um público mais amplo, incluindo testes de regressão para comparar a versão antiga com a nova, além de avaliações de usabilidade com usuários externos.

#### **4.5 Estruturação e apresentação de sistemas de ajuda on-line para software educacional**

Pellissari (2009) discute os desafios na estruturação e apresentação de sistemas de ajuda on-line, com foco em softwares educacionais. O estudo aponta que os sistemas de ajuda tradicionais frequentemente falham em atender às necessidades específicas de diferentes perfis de usuários, como alunos, professores e coordenadores de laboratório. Entre os principais problemas identificados estão falta de informações direcionadas, navegação confusa, ausência de exemplos práticos e diferenças entre o manual impresso e a interface do software.

Para investigar essas questões, a autora conduziu testes com usuários e analisou sistemas de ajuda existentes, verificando que todos os professores participantes apenas folhearam o manual sem fazer uma leitura detalhada, possivelmente devido ao tamanho extenso do documento e à falta de padronização entre os nomes dos elementos na interface e no manual. Além disso, algumas informações essenciais estavam disponíveis apenas no manual impresso, sem alternativa à ajuda on-line.

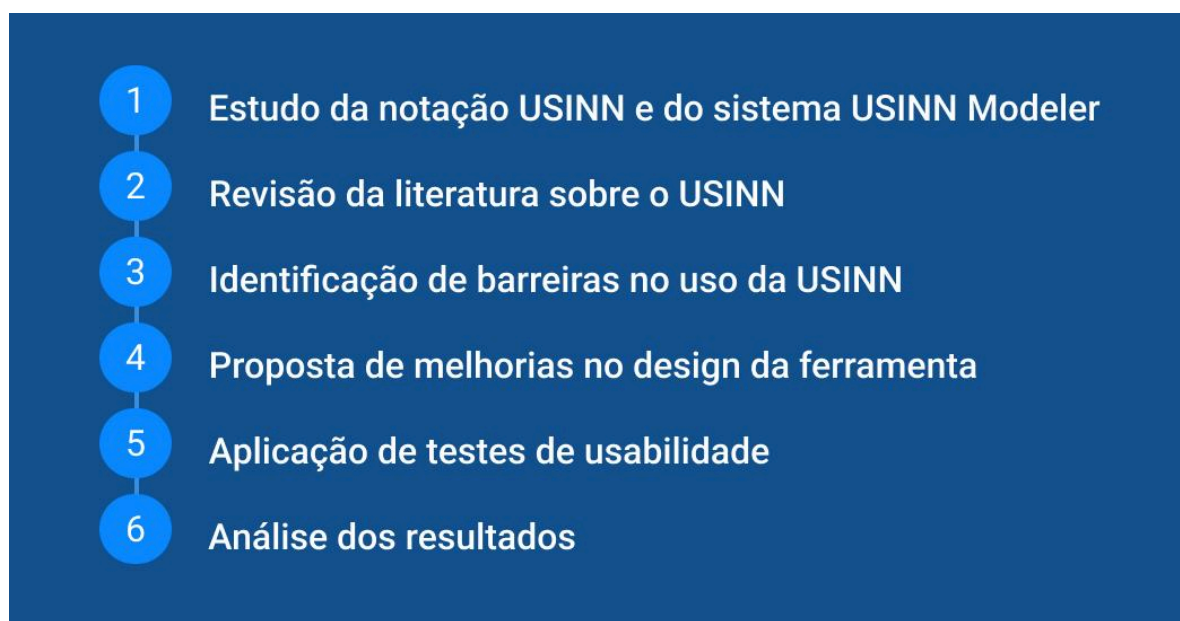
Os participantes sugeriram melhorias como ajuda passo a passo, dicas contextuais exibidas diretamente na interface, maior integração de perguntas frequentes (FAQs - Frequently Asked Questions) e vídeos explicativos. Um professor destacou que "o manual deveria ser cuidadosamente elaborado para fornecer os mesmos nomes e imagens que aparecem no software, evitando confusão".

Com base nesses achados, a pesquisa propôs um modelo estruturado para sistemas de ajuda on-line, diferenciando conteúdos conforme o perfil do usuário e incluindo exemplos práticos, guias interativos e suporte multimídia. Um participante relatou que "o sistema de ajuda atual é pouco intuitivo e, muitas vezes, prefiro buscar respostas fora dele", evidenciando a necessidade de reformulação dos sistemas de suporte.

## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho busca superar os desafios identificados na revisão da literatura sobre o USINN, integrando mecanismos de ajuda e documentação dinâmica à USINN Modeler. Esses mecanismos são fundamentados nas USINN Cards, visando melhorar a acessibilidade e a eficiência no uso da ferramenta. A Figura 7 apresenta o conjunto de etapas que orienta a integração desses mecanismos.

Figura 7 – Fluxograma de etapas na metodologia adotada



Fonte: Elaborado pela autora

### 5.1 Estudo da notação USINN e do sistema USINN Modeler

O estudo da notação USINN e do sistema USINN Modeler tem como objetivo entender profundamente a estrutura e os componentes da notação, bem como a funcionalidade da ferramenta. A notação USINN é um conjunto de símbolos e regras que permite representar de forma visual interações de sistemas e processos, sendo uma abordagem importante no desenvolvimento de soluções interativas. A USINN Modeler é a ferramenta projetada para suportar a criação e manipulação desses diagramas, facilitando a modelagem e a documentação de sistemas.

De acordo com Jacobson, Griss e Johansson (1997), a adoção bem-sucedida de ferramentas de software exige que a documentação e os recursos de apoio sejam claros, acessíveis e bem estruturados. Este estudo visa entender como a notação e o modelo de

interação da ferramenta se interligam para identificar possíveis melhorias que otimizem a experiência do usuário, especialmente para iniciantes. A integração de uma documentação eficiente e acessível, como sugerido pelos autores, é essencial para garantir que os usuários possam compreender facilmente os conceitos e aplicar a ferramenta de forma eficaz.

A autora deste estudo integra a equipe de desenvolvimento e aprimoramento do USINN Modeler, o que permitiu uma abordagem prática para a análise da notação e da ferramenta. O estudo da notação e do sistema USINN pela autora foi realizado utilizando a própria plataforma, explorando seus recursos e identificando oportunidades de refinamento que possam torná-la ainda mais acessível, intuitiva e eficiente para os usuários.

## **5.2 Revisão da literatura sobre o USINN**

A revisão da literatura sobre o USINN tem como propósito analisar estudos e pesquisas existentes que abordam a notação e suas aplicações. Essa revisão proporciona uma compreensão sobre como o USINN tem sido utilizado em diferentes contextos e quais os desafios enfrentados pelos usuários, especialmente os iniciantes. A partir dessa análise, é possível identificar lacunas no uso da ferramenta, além de aspectos que podem ser aprimorados em sua interface e documentação. A revisão foi realizada com base em sugestões de leitura da orientadora, bem como por meio de pesquisa na ACM Digital Library (2025), buscando tópicos relacionados ao USINN Modeler e sua aplicabilidade no contexto de engenharia de software e design de interação.

A revisão da literatura também auxiliou na definição de práticas recomendadas e no estabelecimento de diretrizes para a melhoria contínua da ferramenta. Essas diretrizes estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento do USINN Modeler, que visa incorporar boas práticas de design e usabilidade para tornar a notação mais acessível e eficiente, consolidando sua aplicação como uma ferramenta essencial na modelagem de interações e processos em sistemas interativos.

## **5.3 Identificação de barreiras no uso da USINN Modeler**

A identificação das barreiras no uso do USINN Modeler visa detectar os obstáculos que dificultam a adoção da notação e o uso eficaz do USINN Modeler. Essas barreiras podem incluir a complexidade da notação, a falta de compreensão de seus conceitos ou dificuldades na interação com a interface da ferramenta. Essa etapa foi conduzida por meio da análise de trabalhos anteriores que avaliaram o uso da ferramenta, identificando desafios enfrentados por

diferentes perfis de usuários.

Através da análise das dificuldades enfrentadas pelos usuários, especialmente os iniciantes, é possível mapear os pontos críticos que precisam ser abordados para tornar a ferramenta mais acessível. Além disso, essa identificação contribui para o desenvolvimento de soluções que melhoram a experiência do usuário e facilitam a utilização do USINN Modeler.

Conforme destacado por Norman (2013), a complexidade das interfaces e a falta de clareza nas interações podem se tornar barreiras significativas para os usuários, especialmente aqueles sem experiência prévia. Simplificar a interface e fornecer explicações claras pode reduzir essas dificuldades, apoiando melhoria da experiência do usuário (Norman, 2013). Ele também destaca que um design intuitivo, que leva em conta a capacidade dos usuários de entender e interagir com a interface, é fundamental para promover a adoção de novas ferramentas.

Por outro lado, Shneiderman (2020) enfatiza a importância de reduzir a complexidade das ferramentas e fornecer feedback claro e acessível para superar as barreiras de usabilidade. Ele argumenta que as dificuldades de interação e a falta de clareza nas funções da ferramenta são frequentemente apontadas como obstáculos no uso eficaz de sistemas complexos. Shneiderman sugere que a integração de elementos como feedback dinâmico, explicações contextuais e uma interface bem estruturada pode melhorar significativamente a acessibilidade e a eficácia da ferramenta.

#### **5.4 Proposta de melhorias no design da ferramenta USINN Modeler**

A proposta de melhorias no design da ferramenta USINN Modeler busca aprimorar a usabilidade e a experiência do usuário na ferramenta, proporcionando uma experiência mais intuitiva para os usuários. Para essa análise, foram conduzidos brainstorms pela equipe de analistas de requisitos para identificar possíveis erros de usabilidade com todos os membros da equipe de trabalho do USINN e reuniões com a equipe de desenvolvimento para discutir soluções e refinamentos. A ferramenta utilizada para a condução dessa avaliação foi o Figma, onde os protótipos da interface foram analisados e refinados. A decisão sobre quais melhorias seriam projetadas foi baseada nos achados dessas discussões, priorizando aspectos que impactam diretamente a experiência do usuário e a curva de aprendizado da notação USINN. As melhorias incluem:

- Desenvolver uma seção de ajuda: A seção será estruturada de maneira clara e

segmentada, abordando todos os aspectos da notação USINN. Isso proporcionará aos usuários uma referência prática e abrangente para consulta. Norman (2013) destaca que uma documentação clara e acessível é fundamental para a usabilidade de ferramentas complexas, ajudando a superar obstáculos e oferecendo aos usuários o suporte necessário para utilizar a ferramenta com mais autonomia. Da mesma forma, Preece, Rogers e Sharp (2015) sugerem que seções de ajuda interativas e bem organizadas aumentam a eficácia do aprendizado e reduzem a frustração do usuário, proporcionando uma experiência mais fluida.

- Desenvolver modelos de diagramas de interação pré-configurados: A ferramenta incluirá modelos prontos para uso, imediatamente após a criação de uma conta, permitindo que os usuários iniciem seus projetos rapidamente, sem precisar configurar diagramas do zero. Esses modelos exemplificam as melhores práticas na aplicação da notação USINN, ajudando os novos usuários a entender como utilizar a ferramenta de maneira eficaz desde o primeiro uso. Shneiderman (2020) sugere que o uso de templates e exemplos prontos pode melhorar a compreensão e reduzir a curva de aprendizado, especialmente para novos usuários sem experiência prévia. Brown (2009) também enfatiza como modelos reutilizáveis são fundamentais para ajudar os usuários a se orientarem e a entenderem rapidamente a ferramenta, alinhando-se com as melhores práticas de design.
- Adaptar as USINN Cards para suporte dinâmico: As USINN Cards serão adaptadas para fornecer suporte dinâmico dentro da interface. Ao interagir com os elementos do diagrama, os usuários receberão explicações em tempo real sobre o significado e a utilização de cada conceito, facilitando a compreensão enquanto utilizam a ferramenta. Preece, Rogers e Sharp (2015) ressaltam que o feedback contextual e em tempo real é crucial para sistemas interativos, ajudando os usuários a entenderem as funções e o significado de diferentes componentes enquanto interagem com a interface. Shneiderman (2020) também enfatiza a importância de feedback dinâmico, sugerindo que ele pode fornecer explicações em tempo real, o que facilita o aprendizado e melhora a compreensão da interface.
- Facilitar o entendimento contextual da notação conforme o usuário interage com a interface: O sistema proporcionará feedback contínuo ao usuário, oferecendo explicações sobre a notação USINN e orientações de uso à medida que ele interage com a interface, ajudando a solidificar o entendimento da notação e melhorando a

experiência do usuário. Brown (2009) argumenta que o feedback contínuo é uma das chaves para a experiência do usuário, permitindo que ele se sinta apoiado ao longo de todo o processo de interação com a ferramenta. Além disso, Shneiderman (2020) e Preece, Rogers e Sharp (2015) defendem que esse tipo de feedback dinâmico e em tempo real, combinado com explicações contextuais, é essencial para criar uma interface que seja intuitiva e eficiente, adaptada às necessidades dos usuários.

### **5.5 Aplicação de teste de usabilidade**

A aplicação do teste de usabilidade teve como objetivo avaliar a eficácia dos mecanismos de ajuda desenvolvidos para o USINN Modeler, verificando seu impacto na experiência do usuário. Os testes foram conduzidos com participantes de diferentes níveis de familiaridade com a notação USINN, garantindo uma análise abrangente sobre a acessibilidade e a intuitividade das melhorias implementadas.

A metodologia específica para a condução dos testes seguirá princípios reconhecidos na área, como as diretrizes de Nielsen (1994) para avaliação heurística e testes com usuários. Foram consideradas métricas como facilidade de uso e satisfação geral. Os participantes foram convidados a realizar tarefas dentro do USINN Modeler, utilizando os novos mecanismos de suporte, como tutoriais contextuais e modelos de diagramas pré-configurados. Durante a interação, são coletados dados por meio de observação indireta, registros de uso da ferramenta e questionários pós-tarefa, baseados no modelo de aceitação de tecnologia (TAM - Technology Acceptance Model) para medir a percepção dos usuários em relação à usabilidade do sistema.

Para guiar a aplicação dos testes de usabilidade, foi adotado o framework DECIDE, proposto por Preece et al. (2002), o qual oferece uma abordagem estruturada em seis etapas: determinar objetivos, explorar perguntas, escolher métodos, identificar questões práticas, considerar aspectos éticos e interpretar os dados. Essa estrutura permitiu um planejamento consistente e alinhado aos objetivos da pesquisa. Já para a avaliação da aceitação e da experiência dos participantes, utilizou-se o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM), conforme Venkatesh e Bala (2008). Este modelo possibilita mensurar fatores como utilidade percebida, facilidade de uso e intenção de uso, por meio de questionários com escala de Likert. A aplicação do TAM permitiu obter dados quantitativos e comparáveis sobre a percepção dos usuários em relação aos mecanismos de ajuda desenvolvidos na ferramenta USINN Modeler.

## 5.6 Análise dos resultados

A análise dos resultados obtidos nos testes de usabilidade permitiu avaliar o impacto das melhorias propostas no USINN Modeler. A partir dos dados quantitativos e qualitativos coletados, foram identificados padrões de uso, dificuldades persistentes e pontos de sucesso na adoção dos novos mecanismos de ajuda.

Os critérios específicos para a análise dos dados incluem a aplicação de análise temática para os dados qualitativos, utilizando codificação aberta para identificar categorias emergentes a partir dos relatos dos participantes. Essa abordagem permite compreender as percepções dos usuários sobre os mecanismos de ajuda, destacando aspectos positivos e oportunidades de aprimoramento. Para os dados quantitativos, são analisadas métricas como taxa de erros e pontuação em questionários de usabilidade, considerando o Technology Acceptance Model (TAM) para avaliar a aceitação da ferramenta pelos usuários. Técnicas estatísticas descritivas são utilizadas para identificar tendências e variações nas respostas dos participantes.

Nos relatos qualitativos, os usuários permitem destacar a utilidade do suporte dinâmico oferecido pelas USINN Cards e apontar sugestões para refinamentos adicionais, como a inclusão de mais exemplos práticos e a melhoria na navegação entre os elementos do tutorial interativo. A análise de dificuldades identificadas orientarão futuras iterações de design, garantindo a evolução contínua da ferramenta.

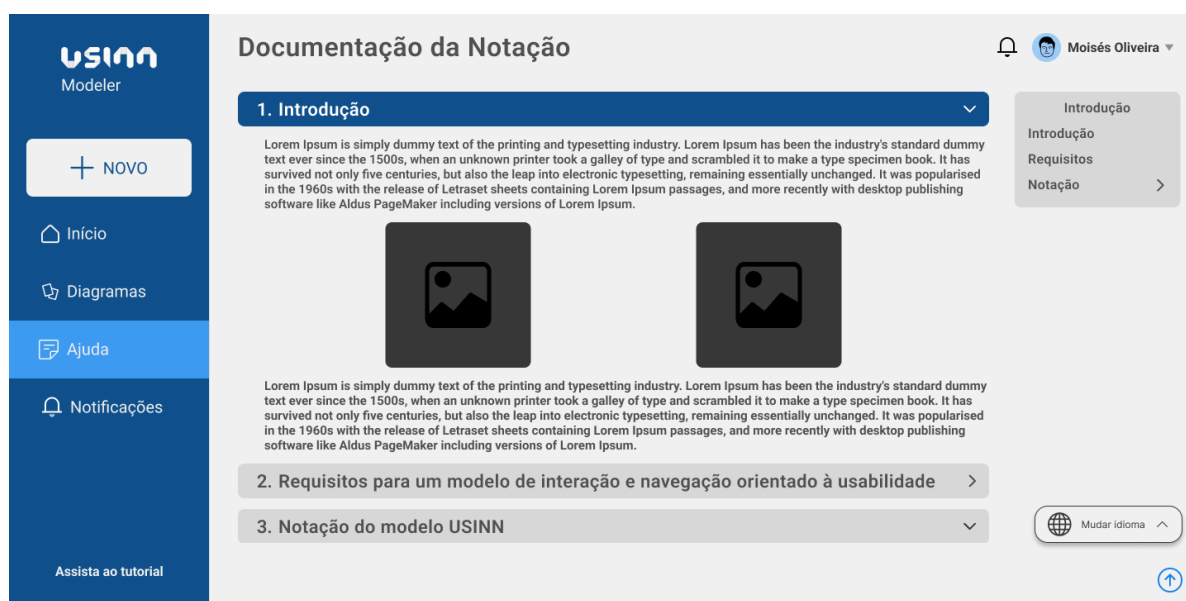
Com base nessas análises, espera-se que a introdução dos mecanismos de ajuda traga benefícios significativos para a experiência do usuário, tornando o USINN Modeler mais eficaz tanto para iniciantes quanto para usuários experientes.

## 6 MECANISMOS DE AJUDA DESENVOLVIDOS

A análise inicial da notação USINN e da ferramenta USINN Modeler, revelou desafios significativos relacionados à compreensão da notação e à interação com a interface. A complexidade dos símbolos e a falta de clareza nas relações entre eles dificultam a adoção da ferramenta, especialmente por usuários iniciantes, conforme as observações de Jacobson, Griss e Johansson (1997) e Norman (2013) sobre a importância de simplificar interfaces e fornecer suporte claro. Com base nesses achados, foram desenvolvidos mecanismos de ajuda para tornar a USINN Modeler mais intuitiva, por meio de recursos interativos e explicativos integrados à interface.

No protótipo de tela de ajuda (Figura 8), é apresentada a documentação detalhada da notação USINN, separada em tópicos. Essa estrutura permite que os usuários acessem informações sempre que surgirem dúvidas sobre o funcionamento do sistema, evitando a necessidade de recorrer a fontes externas para aprender a utilizá-lo.

Figura 8 – Protótipo de tela de ajuda



Fonte: Elaborado pela autora

A revisão da literatura sobre o USINN revelou que o uso de modelos prontos e templates pode acelerar o processo de aprendizado e aumentar a eficácia da ferramenta, como evidenciado por Shneiderman (2020). Nesse contexto, a autora propôs a criação de modelos de diagramas (Figura 9) que serão exibidos logo após o login. Esta tela apresenta uma visão geral dos modelos de diagrama disponíveis.

Figura 9 – Protótipo de tela de modelos de diagramas

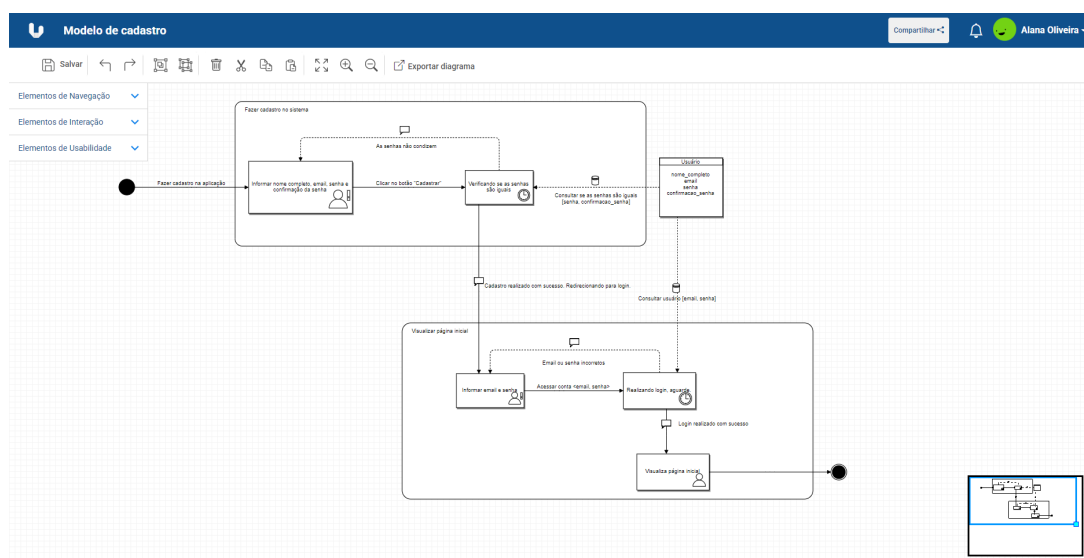


Fonte: Elaborado pela autora

A seguir, apresentam-se os modelos de diagrama desenvolvidos, com seus respectivos protótipos, os quais ilustram de forma isolada e detalhada a aplicação da notação nas diferentes funcionalidades da ferramenta:

- Diagrama de Cadastro (Figura 9a): Apresenta o fluxo de interação para o processo de cadastro, exemplificando o uso dos elementos da notação.

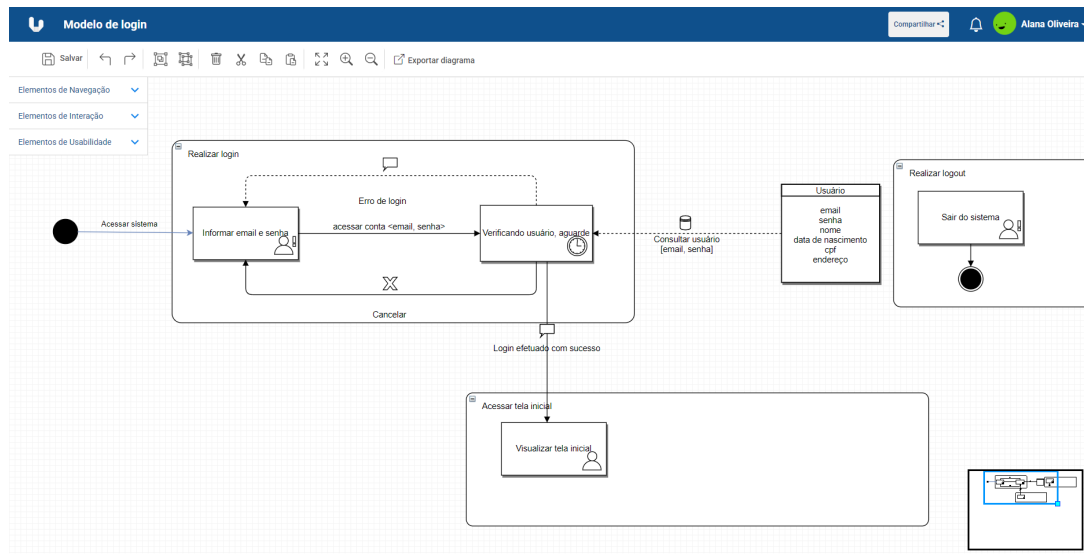
Figura 9a – Modelo de diagrama de cadastro



Fonte: Elaborado pela autora

- b) Diagrama de Login (Figura 9b): Demonstra o processo de autenticação, evidenciando a interação entre os símbolos no contexto de login.

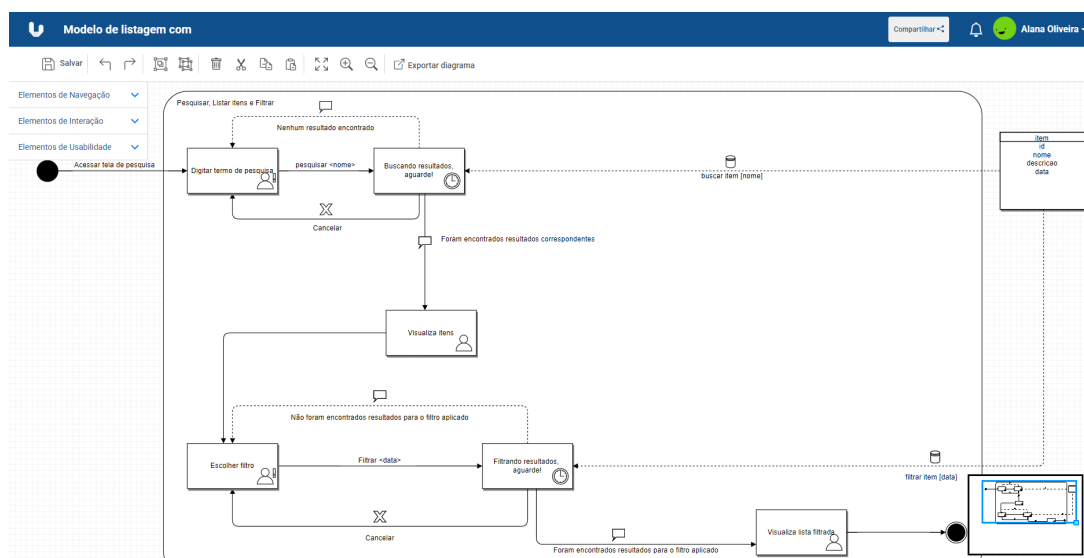
Figura 9b – Modelo de diagrama de login



Fonte: Elaborado pela autora

- c) Diagrama de Listagem com Filtro (Figura 9c): Expõe o processo de busca e listagem dos itens, junto com a funcionalidade de filtrar os itens da lista por determinado termo, ilustrando como os elementos da notação se conectam para representar essa funcionalidade.

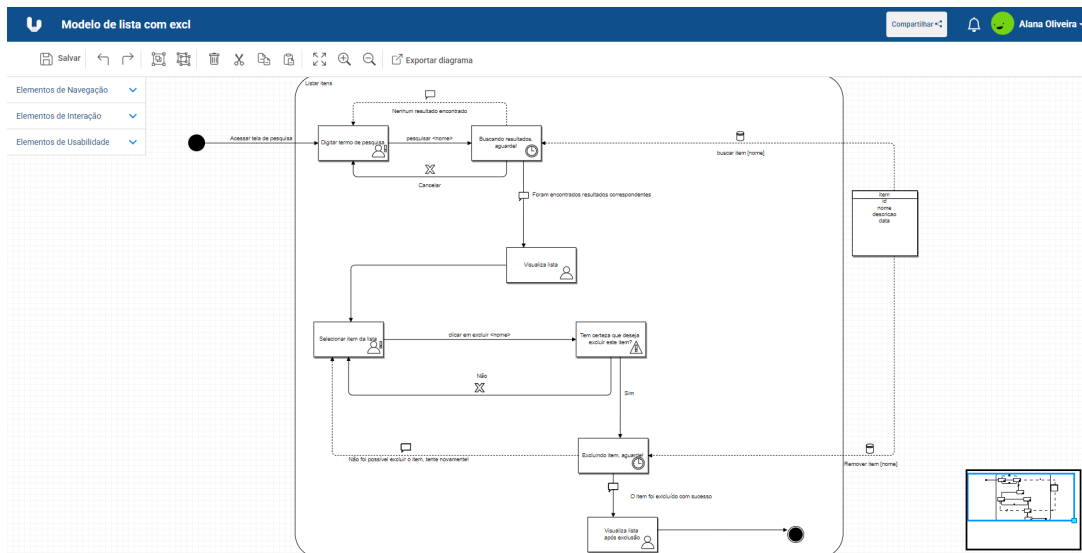
Figura 9c – Modelo de diagrama de listagem com filtro



Fonte: Elaborado pela autora

d) Diagrama de Listagem com Exclusão (Figura 9d): Mostra como a notação é aplicada para modelar a remoção de itens da listagem.

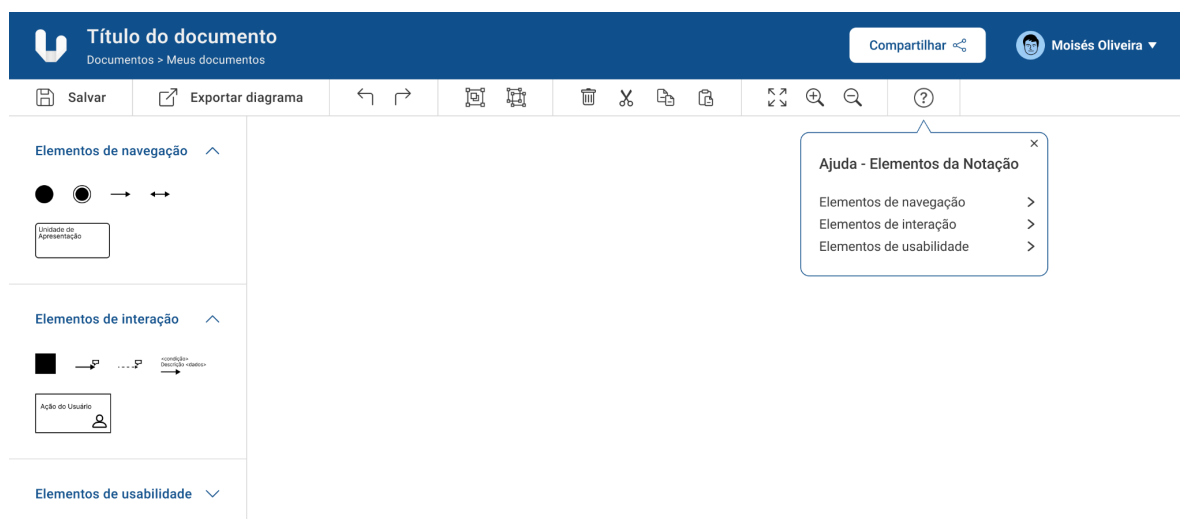
Figura 9d – Modelo de diagrama de listagem com exclusão



Fonte: Elaborado pela autora

Além disso, a autora identificou barreiras no uso da ferramenta, como dificuldades na compreensão da notação, e propôs adaptações, como explicações contextuais em tempo real. Para tanto, a Figura 10 mostra um pop-up com os elementos da notação organizados por categorias, que contém explicações sobre cada item da notação.

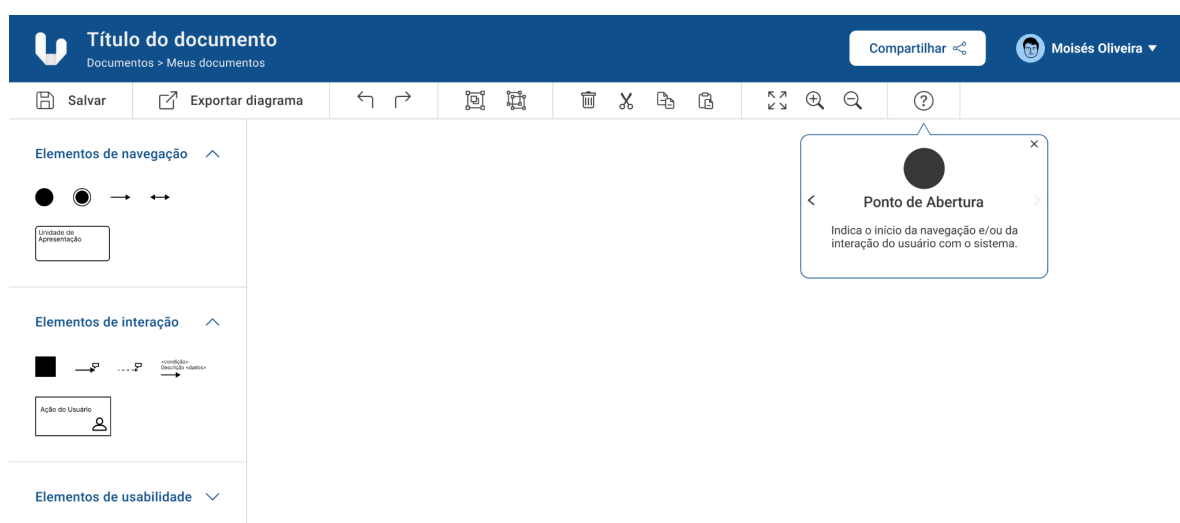
Figura 10 – Pop-up de ajuda com elementos da diagramação



Fonte: Elaborado pela autora

Quando o usuário seleciona uma categoria, a interface se ajusta para apresentar a descrição detalhada de cada elemento, permitindo a navegação sequencial entre os diferentes componentes. A Figura 10a, que descreve o ponto de abertura, demonstra como o usuário pode visualizar o elemento selecionado, acompanhado de sua descrição, com a opção de avançar para o próximo item. Essa abordagem representa a adaptação das USINN Cards para suporte dinâmico, proporcionando um suporte contínuo ao usuário e aprimorando sua experiência de uso.

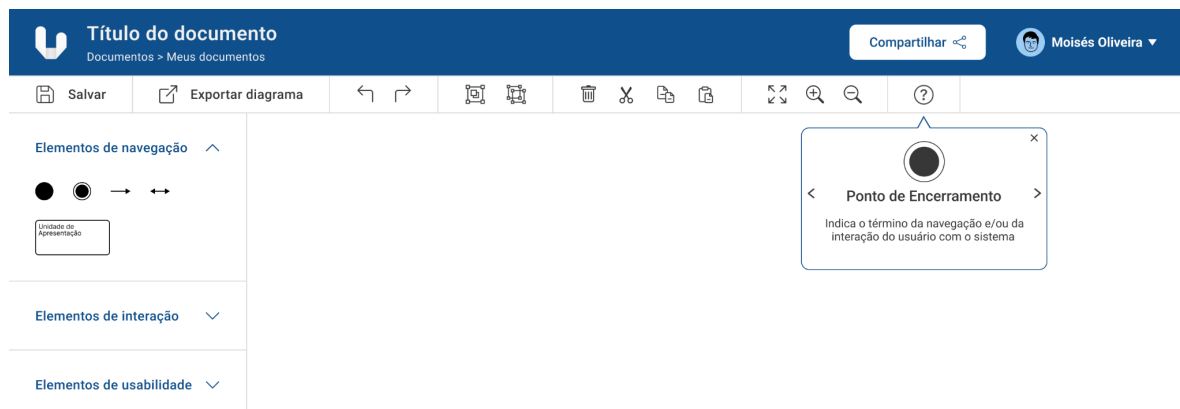
Figura 10a – Descrição do elemento ponto de abertura



Fonte: Elaborado pela autora

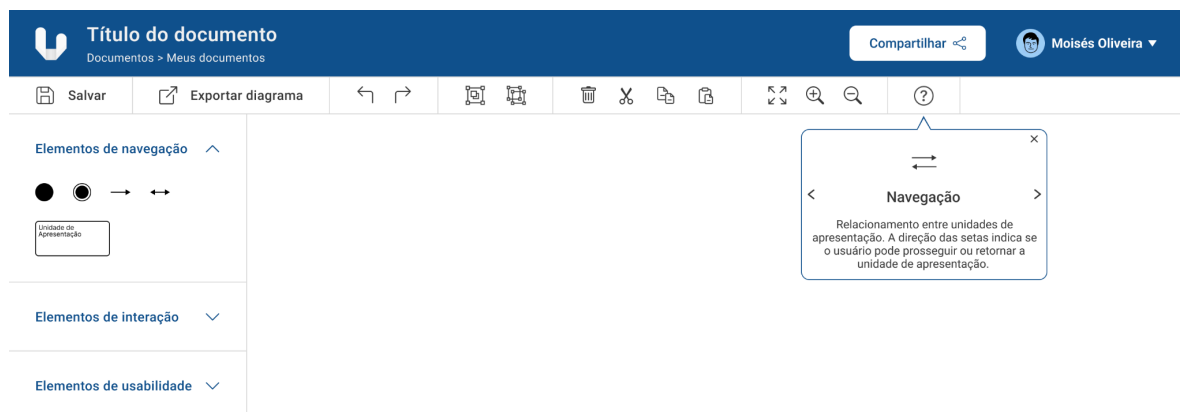
As figuras seguintes (Figura 10b a Figura 10n) ilustram os demais elementos, apresentando suas descrições detalhadas, e permitindo ao usuário navegar sequencialmente entre eles para uma melhor compreensão de cada componente.

Figura 10b – Descrição do elemento ponto de fechamento



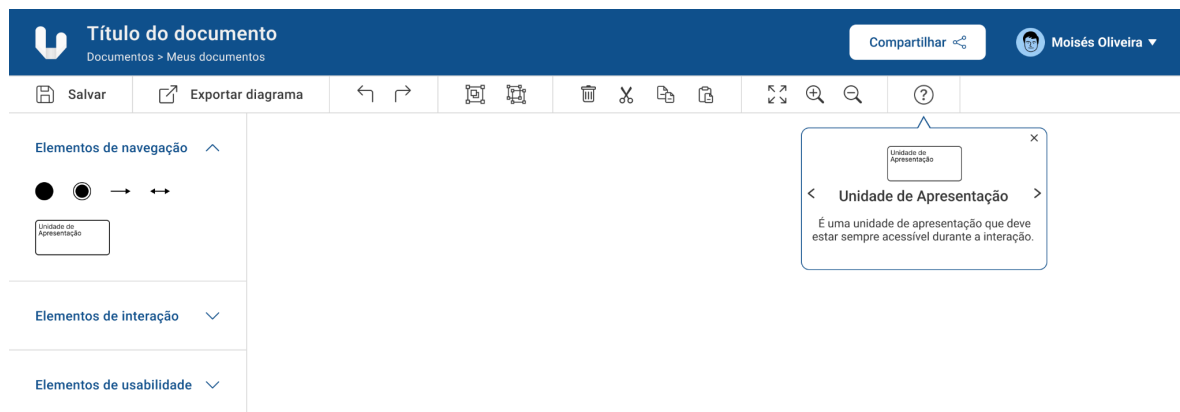
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10c – Descrição do elemento navegação



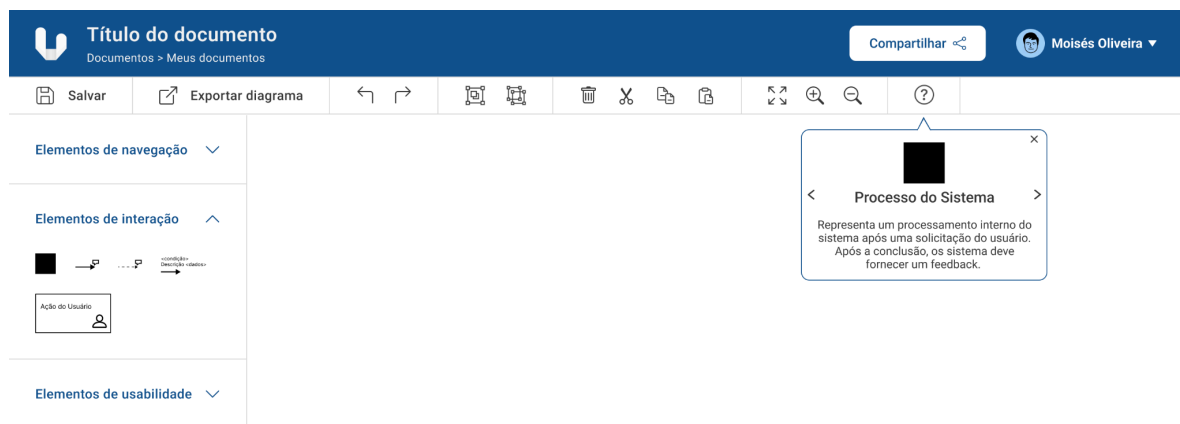
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10d – Descrição do elemento unidade de apresentação



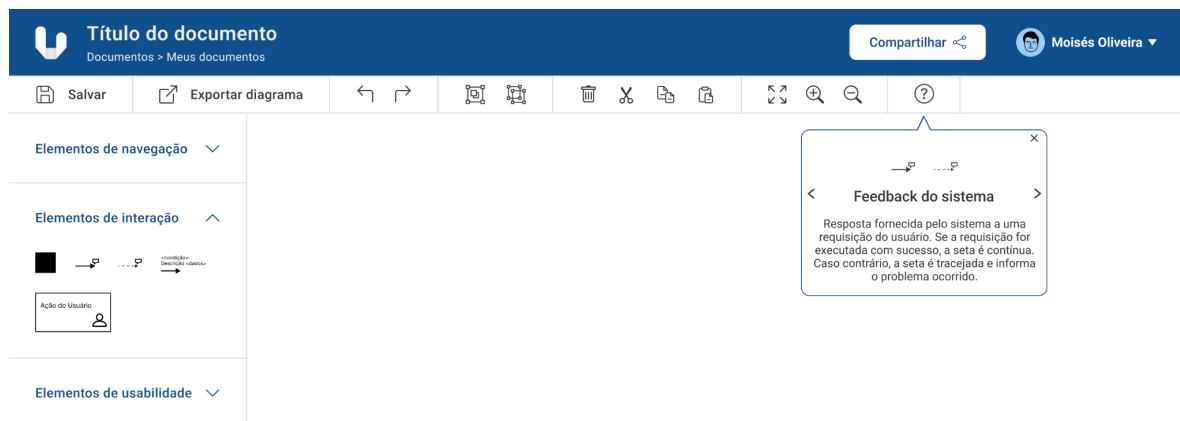
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10e – Descrição do elemento processo do sistema



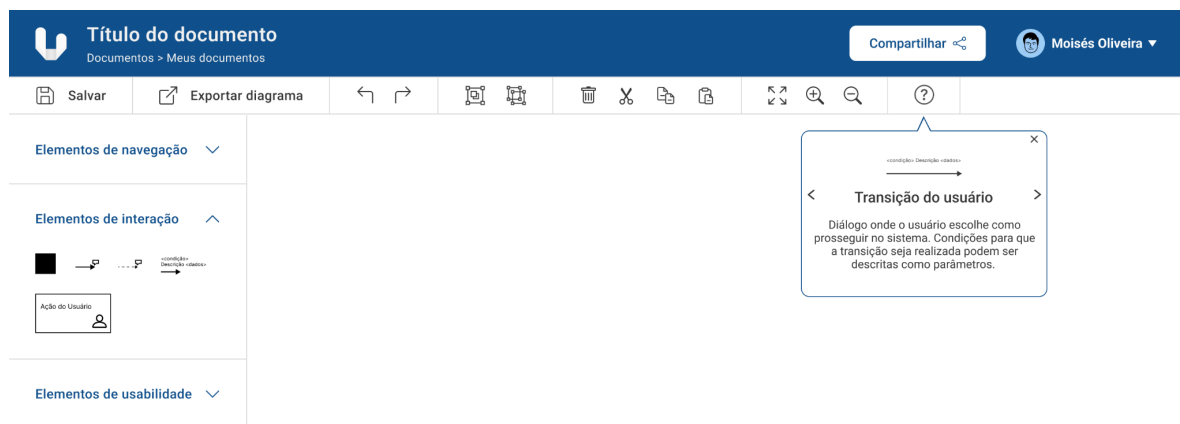
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10f – Descrição do elemento feedback do sistema



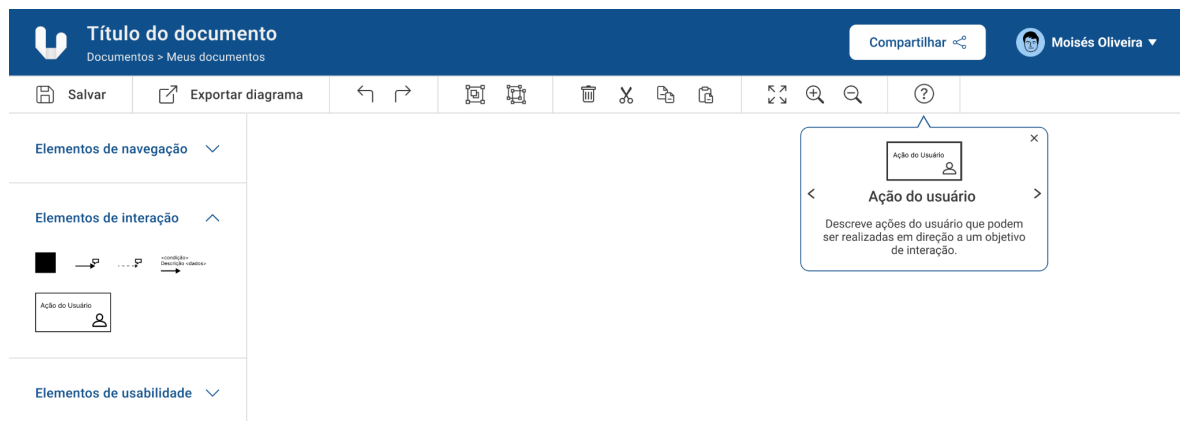
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10g – Descrição do elemento transição do usuário



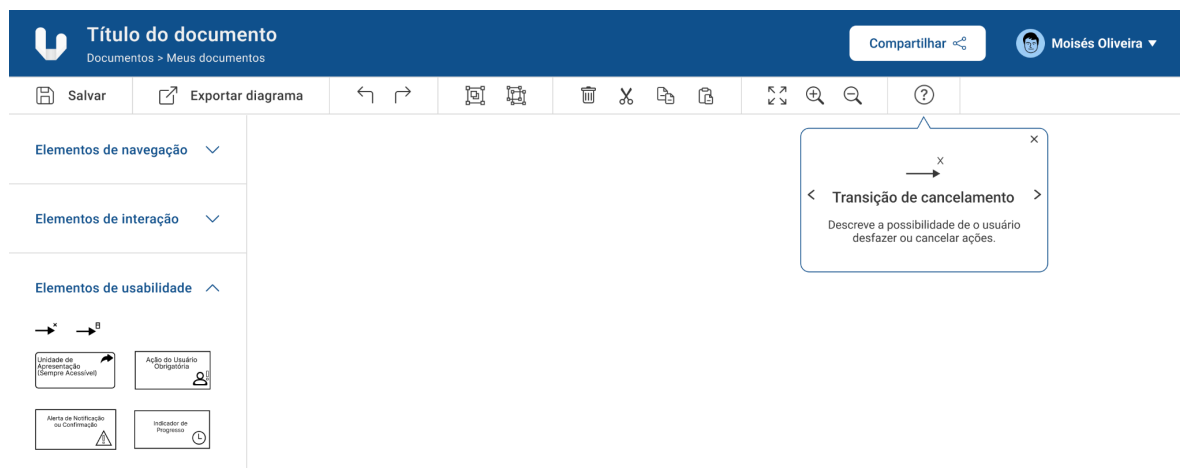
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10h – Descrição do elemento ação do usuário



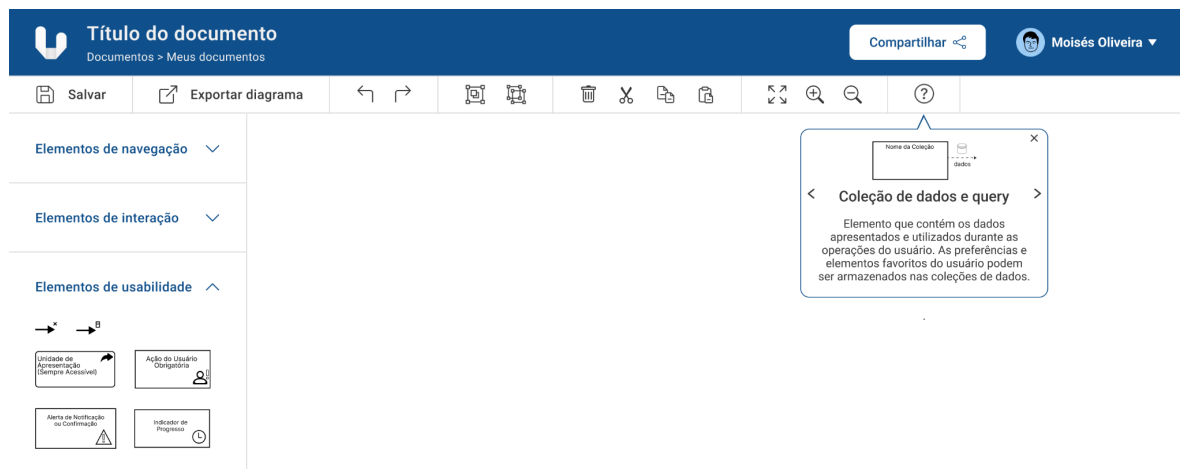
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10i – Descrição do elemento transição de cancelamento



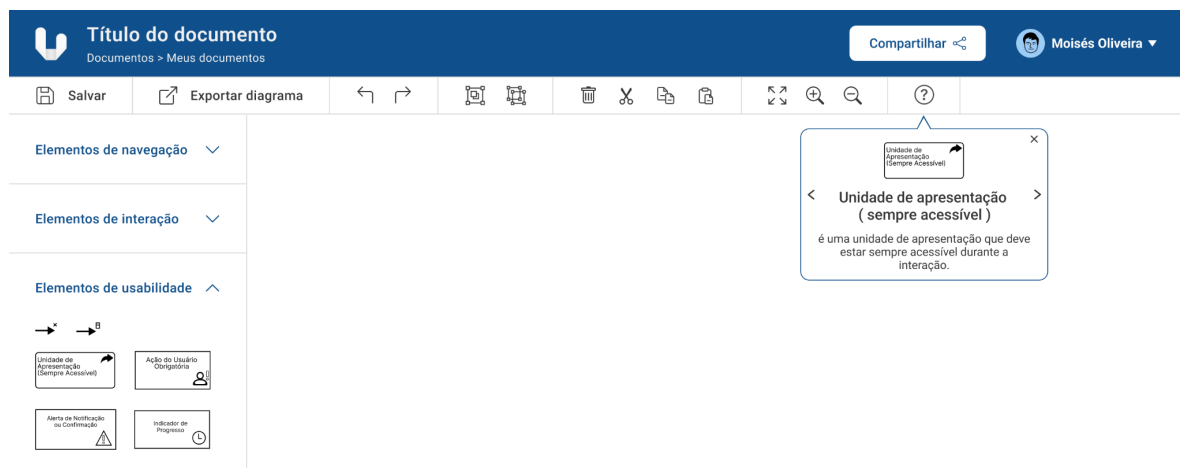
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10j – Descrição do elemento coleção de dados e query



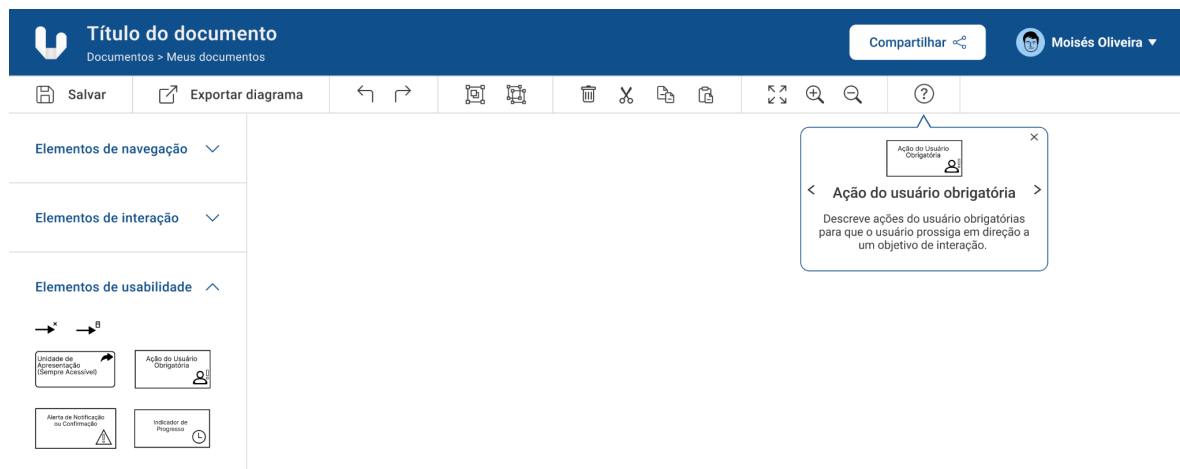
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10k – Descrição do elemento unidade de apresentação (sempre acessível)



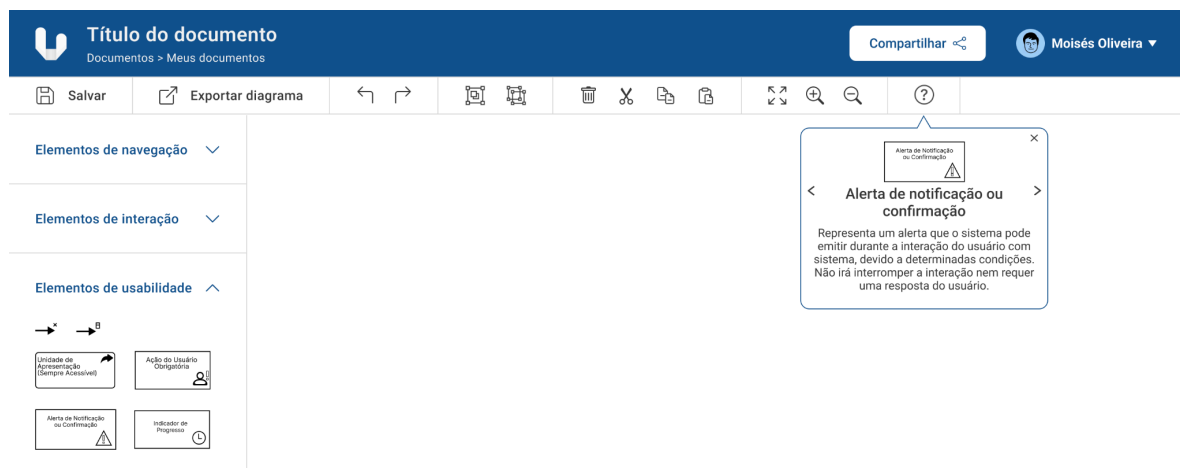
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10l – Descrição do elemento ação do usuário obrigatória



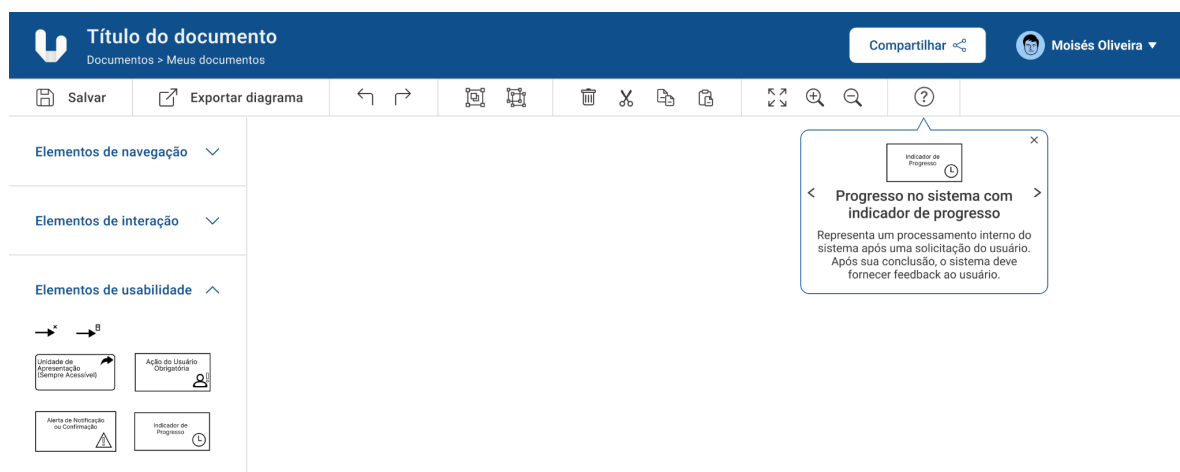
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10m – Descrição do elemento alerta de notificação ou confirmação



Fonte: Elaborado pela autora

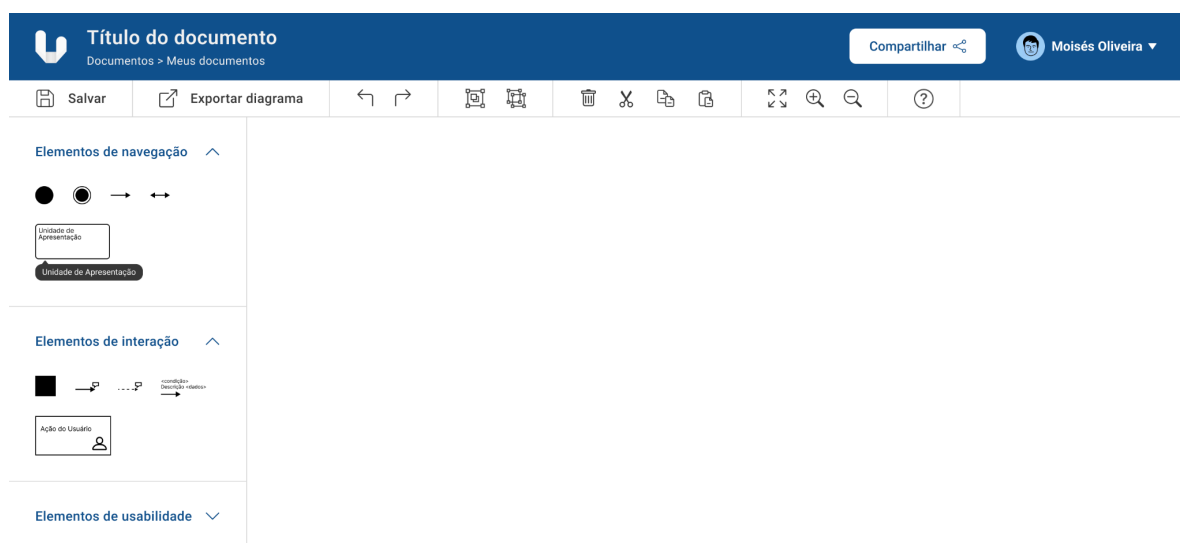
Figura 10n – Descrição do elemento progresso no sistema com indicador de progresso



Fonte: Elaborado pela autora

Adicionalmente, pensando na orientação do usuário à notação, a Figura 10o apresenta uma funcionalidade de tooltips na tela de diagramação. Ao passar o mouse sobre um determinado elemento da notação, o usuário verá automaticamente o nome do elemento, facilitando a busca por sua descrição e funcionalidade na ferramenta de pop-up já descrita anteriormente.

Figura 10o – Tooltip na tela de diagramação



Fonte: Elaborado pela autora

## 7 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

### 7.1 Objetivos da Avaliação

Esta etapa tem como objetivo avaliar a efetividade dos mecanismos de ajuda implementados na ferramenta USINN Modeler, verificando em que medida esses recursos contribuem para uma interação mais eficiente, satisfatória e com menos erros por parte dos usuários. Busca-se compreender se os elementos de apoio – como tooltips, pop-ups com descrições e modelos de diagramas pré-configurados – promovem facilidade de aprendizado, clareza no uso da notação e suporte adequado durante a execução das tarefas de modelagem. Vale ressaltar que apenas o mecanismo de tela de ajuda não foi implementado no sistema até o momento e apenas os demais recursos aqui apresentados foram analisados nessa avaliação.

### 7.2 Framework DECIDE

O planejamento do teste de usabilidade foi estruturado com base no framework DECIDE, proposto por Preece et al. (2015), que fornece uma abordagem sistemática para avaliação de sistemas interativos. O nome do framework é um acrônimo para seis etapas principais, que foram seguidas nesta pesquisa da seguinte forma:

- **Determine – Determinar os objetivos da avaliação:** Avaliar se os mecanismos de ajuda melhoram a usabilidade da ferramenta e promovem uma melhor experiência de aprendizado para usuários iniciantes.

- **Explore – Explorar perguntas a serem respondidas:**

- Os usuários compreendem o uso dos mecanismos de ajuda?
- Os tooltips e pop-ups são suficientes para apoiar a modelagem?
- Em quais momentos os participantes recorrem aos recursos de ajuda?

- **Choose – Escolher os métodos de avaliação:** A avaliação foi conduzida por meio de um teste de usabilidade com tarefas práticas, observação indireta (gravação de tela) e aplicação de questionário pós-teste baseado no modelo TAM.

- **Identify – Identificar e administrar questões práticas:** Foram definidos o número de participantes, perfil, agendamento da seção, configuração do ambiente e utilização de software de gravação.

- **Decide – Decidir como lidar com as questões éticas:** A participação foi voluntária e condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).

- **Evaluate – Avaliar, interpretar e apresentar os dados:** Os dados coletados foram analisados de forma mista, combinando análise qualitativa (comportamentos observados nas gravações) e quantitativa (respostas ao questionário TAM com escala Likert).

A escolha pelo DECIDE não foi apenas para organizar as etapas do teste, mas por garantir que cada fase da avaliação estivesse diretamente alinhada às perguntas centrais da pesquisa e ao perfil dos participantes, assegurando coerência metodológica e foco no objetivo de avaliar a eficácia dos mecanismos de ajuda implementados.

### 7.3 Modelo TAM

Para avaliar a percepção dos participantes em relação aos mecanismos de ajuda desenvolvidos, foi utilizado o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM), proposto por Venkatesh e Bala (2008). Esse modelo busca entender os fatores que influenciam os usuários na aceitação de uma nova tecnologia, com ênfase na utilidade percebida (PU) e na facilidade de uso percebida (PEOU).

No contexto deste estudo, o TAM foi selecionado por estar diretamente alinhado ao objetivo de investigar como os mecanismos de ajuda do USINN Modeler impactam a aceitação da ferramenta, medindo tanto a percepção de utilidade quanto a facilidade de uso sob a óptica de usuários iniciantes. O questionário pós-teste aplicado aos participantes foi elaborado com base nas variáveis do TAM, adaptadas à realidade da ferramenta (Apêndice E), contendo itens relacionados a:

- **Utilidade Percebida (PU):** grau em que os usuários consideram que os recursos de ajuda melhoram seu desempenho.
- **Facilidade de Uso Percebida (PEOU):** percepção de quão fácil é interagir com os mecanismos de ajuda.
- **Satisfação (ENJ):** nível de agrado e envolvimento com o uso da ferramenta.
- **Percepções de Controle Externo (PEC):** existência de recursos organizacionais e técnicos para apoiar o uso de uma tecnologia.
- **Intenção de Uso (BI):** probabilidade de o usuário continuar usando o sistema após a experiência.

Os itens buscaram investigar, por exemplo, se os mecanismos de ajuda aumentaram o desempenho, se foram fáceis de entender e utilizar, se promoveram satisfação durante o uso e se os usuários demonstraram intenção de continuar utilizando a ferramenta no futuro. As respostas foram coletadas por meio de uma escala de Likert de 5 pontos, variando entre

"discordo totalmente" e "concordo totalmente", permitindo uma análise quantitativa da experiência dos usuários com a ferramenta após a inclusão dos recursos de ajuda.

#### **7.4 Participantes e Questões Éticas**

Os participantes foram estudantes de graduação em Ciência da Computação e Engenharia de Software, entre 19 e 28 anos, sem qualquer tipo de deficiência, indivíduos com pouca familiaridade com a notação USINN, mas com conhecimento básico em modelagem de sistemas interativos.

A participação foi inteiramente voluntária, condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). Além disso, os participantes preencheram o Formulário de Perfil (Apêndice B) para caracterização demográfica e técnica. Ao todo, 17 pessoas preencheram os Apêndices A e B, no entanto, apenas 9 participantes realizaram efetivamente o teste proposto. Os dados foram tratados de forma anônima, garantindo a confidencialidade das informações e uso exclusivo para fins acadêmicos, conforme orientações de Barbosa et al. (2021).

#### **7.5 Tarefas Propostas**

A tarefa aplicada no teste consistiu na modelagem do fluxo de agendamento de serviço em uma aplicação web voltada para profissionais autônomos, utilizando a ferramenta USINN Modeler. O objetivo era estimular a interação com os mecanismos de ajuda disponibilizados na ferramenta e verificar sua clareza e utilidade durante a modelagem do diagrama.

As ações previstas foram:

- Criar um novo projeto de modelagem na ferramenta;
- Representar, por meio de elementos da notação USINN, o fluxo completo de agendamento, incluindo:
  - A listagem de profissionais com opção de filtro;
  - A visualização de detalhes do profissional selecionado;
  - A escolha de data e horário;
  - A confirmação do agendamento;
- Consultar tooltips e pop-ups explicativos sempre que necessário para compreender o uso correto dos elementos da notação;
- Utilizar modelos de diagramas pré-configurados disponíveis na ferramenta (como login, cadastro ou listagem com filtro), adaptando-os ao novo contexto, se desejado;

- Criar os trechos do fluxo que não possuem modelos prontos, aplicando a notação de forma autônoma;
- Salvar o projeto finalizado ao concluir a modelagem.

O cenário completo e as instruções detalhadas encontram-se no Apêndice C.

## **7.6 Método de Avaliação**

Os testes de usabilidade foram realizados presencialmente em um laboratório da Universidade Federal do Ceará, campus Russas, com duração aproximada de 1 hora. Durante a sessão, foi adotada a técnica de observação indireta, com o registro do comportamento dos usuários por meio da gravação da tela do computador utilizando o software OBS Studio.

Essa abordagem, recomendada por Barbosa et al. (2021), permite a análise de interações reais com o sistema de forma não intrusiva, preservando a naturalidade do uso. As gravações foram posteriormente analisadas, com apoio do Apêndice D, para identificar padrões de dificuldade, erros recorrentes e o uso efetivo dos mecanismos de ajuda desenvolvidos. Essa metodologia é apropriada para detectar problemas reais de usabilidade e avaliar a eficácia dos recursos de suporte implementados ao longo deste trabalho.

## **7.7 Instrumentos de Coleta de Dados**

A avaliação utilizou os seguintes instrumentos metodológicos:

- Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- Apêndice B – Formulário de Perfil do Participante
- Apêndice C – Roteiro de Tarefas
- Apêndice D – Roteiro de Observação (análise de gravações de tela)
- Apêndice E – Formulário de Percepção (modelo TAM Expandido)

Esses instrumentos foram estruturados com base nos princípios metodológicos de Barbosa et al. (2021) e Venkatesh e Bala (2008), garantindo a coerência entre os objetivos da pesquisa e a coleta de dados.

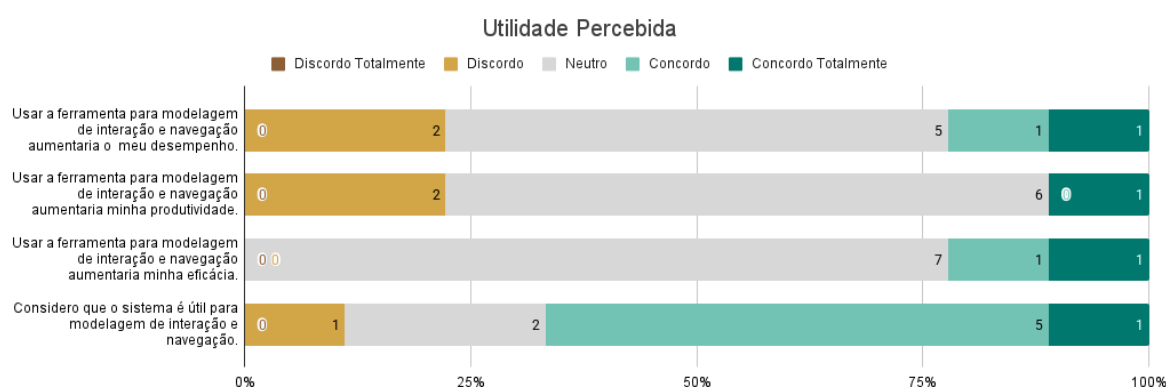
## 8 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Nesta seção, apresentam-se primeiro os resultados quantitativos do questionário baseado no Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM) expandido, aplicado logo após a tarefa de modelagem. Os dados estão organizados pelos fatores de Utilidade Percebida, Facilidade de Uso Percebida, Satisfação, Percepção de Controle Externo e Intenção de Uso. Em seguida, descrevem-se os achados da análise qualitativa das gravações de tela feitas durante os testes de usabilidade, destacando padrões de comportamento, dificuldades e momentos em que os participantes recorreram aos mecanismos de ajuda.

### 8.1 Resultados Quantitativos

Ao avaliar os resultados provenientes do questionário aplicado utilizando o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) para a ferramenta USINN Modeler, foram extraídas as seguintes percepções:

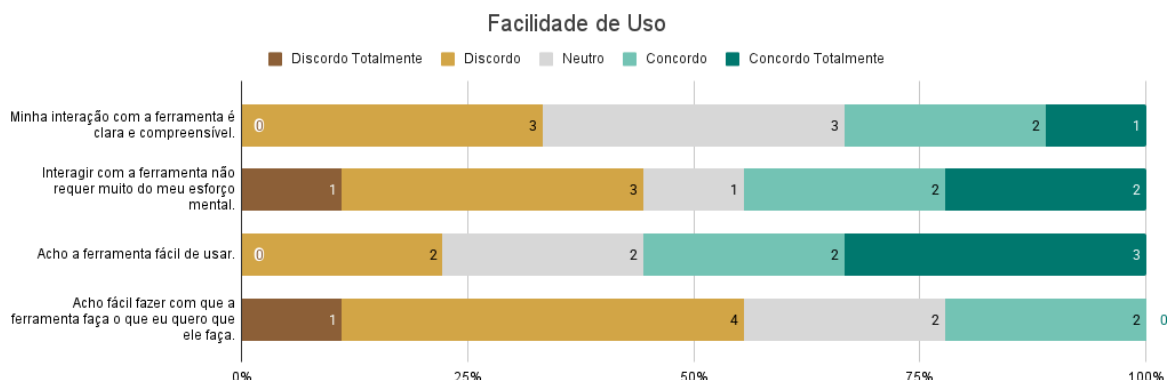
Figura 11 – Utilidade Percebida



Fonte: Elaborado pela autora

A percepção de utilidade percebida (Figura 11) da ferramenta foi mediana a positiva, com predominância de respostas neutras nas três primeiras afirmações, o que indica que muitos usuários ainda não percebem claramente os ganhos em desempenho, produtividade e eficácia. A avaliação mais positiva ocorreu na afirmação geral sobre o sistema ser útil, sugerindo que a proposta da ferramenta é bem compreendida, mas seus benefícios práticos ainda não foram totalmente evidenciados durante o uso.

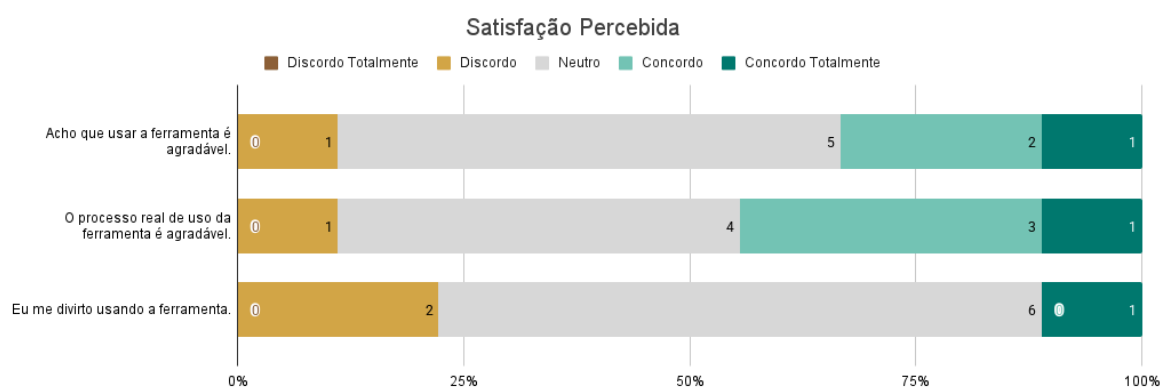
Figura 12 – Facilidade de Uso Percebida



Fonte: Elaborado pela autora

O fator de facilidade de uso percebida (Figura 12) apresentou resultados mais dispersos, revelando que nem todos os usuários acharam a ferramenta fácil de usar. As maiores dificuldades estão relacionadas à clareza da interação e ao esforço mental exigido para operar o sistema. Apesar de parte dos usuários considerarem a ferramenta fácil, as respostas discordantes e neutras indicam que há barreiras de usabilidade que podem estar comprometendo a experiência de parte significativa dos participantes.

Figura 13 – Satisfação Percebida

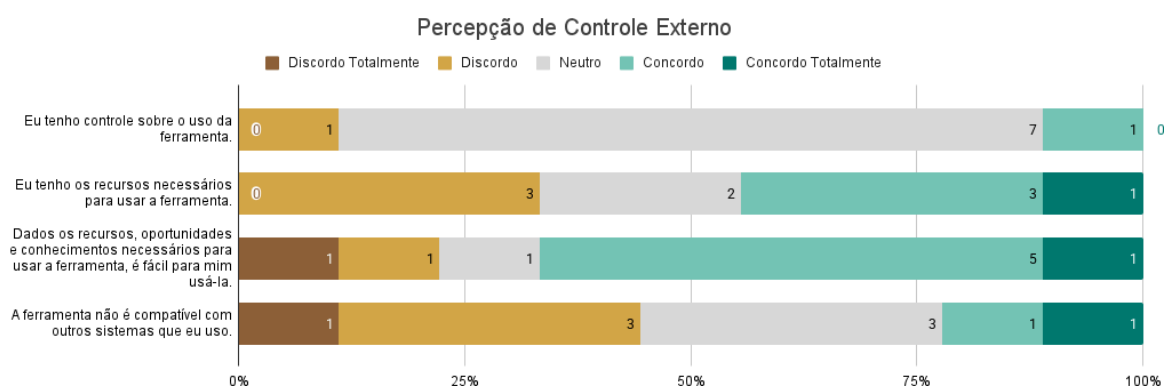


Fonte: Elaborado pela autora

A análise da satisfação (Figura 13) com o uso da ferramenta mostrou que a maioria dos participantes adotou uma postura neutra, especialmente nas afirmações relacionadas à agradabilidade do uso. Embora haja respostas positivas indicando que alguns usuários acharam o uso divertido e agradável, esse número ainda é relativamente pequeno. Isso sugere

que, apesar de não haver rejeição significativa, a experiência de uso ainda não foi suficientemente marcante para gerar entusiasmo ou satisfação elevada na maioria dos casos. Portanto, há espaço para melhorias no engajamento e na atratividade da experiência com a ferramenta.

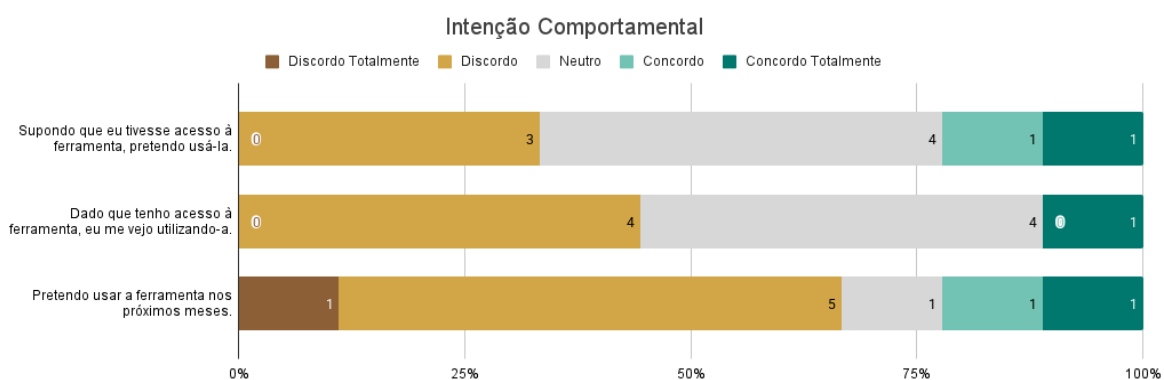
Figura 14 – Percepção de Controle Externo



Fonte: Elaborado pela autora

Os usuários demonstraram uma percepção majoritariamente positiva no controle externo (Figura 14) e acesso aos recursos necessários para utilizar a ferramenta. A maioria afirmou ter domínio sobre o uso e facilidade para utilizá-la, considerando as condições adequadas. Contudo, a questão sobre compatibilidade com outros sistemas apresentou respostas distribuídas, indicando que certas limitações técnicas ou de integração ainda podem ser percebidas por alguns participantes.

Figura 15 – Intenção Comportamental



Fonte: Elaborado pela autora

Os resultados de intenção comportamental (Figura 15) indicam uma intenção moderada de uso futuro da ferramenta. Embora existam respostas positivas, a predominância de respostas neutras e discordantes nas três questões sugere que os participantes ainda não estão plenamente convencidos da adoção contínua da ferramenta. Isso pode refletir incertezas quanto à utilidade prática ou dificuldades enfrentadas durante o uso.

Com base na análise dos resultados quantitativos apresentados, observa-se que a ferramenta apresenta potencial de aceitação, mas ainda enfrenta barreiras importantes relacionadas à usabilidade, percepção de utilidade e intenção de uso futuro. A maioria das respostas neutras em diversos aspectos — especialmente em satisfação, utilidade percebida e intenção comportamental — indica que os usuários não tiveram uma experiência suficientemente impactante ou clara para formar uma opinião definitiva. De modo geral, os dados sugerem que investimentos na melhoria da usabilidade, na comunicação de benefícios práticos e no suporte ao uso podem contribuir significativamente para aumentar a aceitação e a adoção da ferramenta no futuro.

## **8.2 Resultados Qualitativos**

Os resultados qualitativos desta pesquisa foram obtidos a partir de duas fontes complementares de dados: os comentários abertos fornecidos pelos participantes no formulário pós-atividade, e as observações registradas a partir das gravações de tela realizadas durante o uso da ferramenta.

A análise dos comentários textuais teve como objetivo identificar percepções, dificuldades e sugestões relatadas diretamente pelos usuários após a experiência com a ferramenta. Para isso, foi adotada a técnica de codificação aberta, permitindo a categorização de temas emergentes com base nas respostas dos participantes.

Já as gravações de tela permitiram observar comportamentos que muitas vezes não foram verbalizados no formulário, como pausas longas e cliques mal-sucedidos.

Essas evidências complementam a análise textual, oferecendo uma visão mais rica e contextualizada sobre a experiência dos participantes com a ferramenta.

### **8.2.1 Análise de Comentários Escritos**

Ao final do questionário de feedback baseado no Modelo TAM, foi incluído o seguinte enunciado: “Caso deseje, utilize o espaço abaixo para comentar aspectos positivos ou negativos da sua experiência com os mecanismos de ajuda”. A resposta a esse item era

opcional, e foram coletadas cinco contribuições. Para fins de análise por codificação aberta, os relatos foram registrados de forma anônima, sendo os participantes identificados apenas por identificadores como P1, P2, e assim por diante, como apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Codificação aberta

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
Usabilidade	Comentários sobre interação e navegação.
Bug / Inconsistência	Indicação de falha ou comportamento inesperado no sistema.
Ajuda e Suporte	Relatos sobre necessidade de suporte e orientação para uso.
Funcionalidade	Sugestões para aprimorar as funções e recursos da ferramenta.
Elogio	Reconhecimento positivo dos recursos de ajuda existentes.

Fonte: Elaborado pela autora

Na categoria usabilidade foram identificadas dificuldades relacionadas à interação com os elementos da interface, especialmente no que diz respeito à movimentação e navegação do editor de diagramas. Participantes relataram que "a navegação das setas é muito ruim de acessar pois é preciso ficar dando zoom no máximo" (P1), além de que "utilizar as diferentes setas de navegação é muito complexo" (P5). Esses comentários evidenciam obstáculos para o uso fluido da ferramenta, indicando a necessidade de melhorias nos controles de navegação e acessibilidade dos elementos interativos.

Na categoria Bug/Inconsistência, comentários relacionados a mau funcionamento ou respostas inesperadas do sistema foram identificados. Um exemplo claro disso foi quando o participante P1 mencionou que "arrastar as funcionalidades não funciona corretamente", sugerindo que a ferramenta apresentou falhas na interação com os elementos. Esse tipo de relato aponta para comportamentos que divergem do esperado pelo usuário, prejudicando a experiência geral de uso.

Na categoria Ajuda e Suporte, diversos participantes expressaram a necessidade de apoio para compreender e utilizar a ferramenta de maneira eficaz. Comentários como "alguns mecanismos são meio confusos para a utilização" (P2) e "o sistema não me mostrou como acessar setas de navegação" (P5) reforçam a importância de incluir orientações mais claras, tutoriais contextuais ou mecanismos de ajuda embutidos na interface. Além disso, o participante P3 destacou que "é necessário maior tempo de prática sobre o USINN Modeler",

o que sugere uma curva de aprendizado acentuada e a demanda por suporte mais efetivo durante o uso.

Na categoria Funcionalidade, o participante P4 apontou que "a ferramenta tem potencial, porém precisa melhorar as funcionalidades no quesito do ambiente de trabalho", sinalizando expectativas quanto ao desenvolvimento de novas capacidades que tornem o editor mais robusto, produtivo e alinhado às práticas esperadas em ferramentas similares.

Por fim, na categoria Elogio, o participante P5 mencionou que "os mecanismos de ajuda auxiliam no entendimento dos recursos de modelagem", destacando a contribuição dos recursos de suporte já existentes para a compreensão da ferramenta, o que reforça a importância de continuar investindo nesse tipo de funcionalidade.

### 8.2.2 Análise de Gravações de Tela

O Quadro 2 apresenta um panorama das ações dos usuários durante o uso da ferramenta, tendo ênfase na utilização dos recursos de ajuda, com base na análise das gravações de tela. De modo geral, todos os participantes exploraram ativamente a interface, não havendo casos de inatividade prolongada — o que sugere engajamento e interesse pela ferramenta.

Quadro 2 – Ações dos usuários utilizando a ferramenta

Ações	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Utilizou Tooltips	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
Utilizou pop-ups explicativos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Utilizou modelos de diagrama	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Teve dificuldade ao iniciar o diagrama	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗
Ficou longos períodos sem interações	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Explorou a interface	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Concluiu a tarefa	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Quantidade</b>	5	5	5	2	3,5	3,5	3	3,5	4

Fonte: Elaborado pela autora

Os recursos de ajuda implementados na interface foram amplamente acessados pelos participantes: nove utilizaram os pop-ups explicativos e seis recorreram aos tooltips. Esses números sugerem que tais elementos foram notados e percebidos como úteis durante a interação com o sistema. Por outro lado, os modelos de diagrama apresentaram baixa adesão, não sendo utilizados por seis participantes. Esse dado pode indicar uma visibilidade limitada desses recursos — considerando que a maioria dos participantes permaneceram apenas na tela de diagramação — ou, ainda, uma falta de compreensão quanto à sua funcionalidade.

No que diz respeito à realização da tarefa proposta, cinco participantes conseguiram concluí-la integralmente, três concluíram parcialmente e apenas um não conseguiu concluir. Apenas um participante apresentou dificuldades iniciais na criação do diagrama, o que sugere que, em geral, os usuários conseguiram dar início à tarefa sem grandes obstáculos.

Entretanto, um padrão crítico de usabilidade foi identificado: seis participantes demonstraram dificuldades específicas ao manipular elementos representados por setas na notação, como os elementos de navegação e transição do usuário, feedbacks e query de dados. Essa observação é consistente com os relatos textuais dos participantes, que também mencionaram problemas na navegação e interação com tais elementos, indicando um ponto de melhoria relevante para futuras versões da ferramenta.

## 9 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho teve como objetivo principal desenvolver e integrar mecanismos de ajuda à ferramenta USINN Modeler, com foco em aprimorar a usabilidade e facilitar o uso da notação USINN, especialmente por profissionais com pouca familiaridade com modelagem de interação. Para isso, foram criados recursos como tutoriais contextuais, modelos de diagramas pré-configurados e suporte dinâmico baseado nas USINN Cards.

A avaliação realizada com usuários iniciantes demonstrou resultados positivos: os mecanismos de ajuda foram bem recebidos e contribuíram para maior autonomia durante a modelagem. Os dados quantitativos, obtidos com base no modelo TAM, indicaram uma percepção favorável quanto à utilidade dos recursos e à intenção de uso futuro da ferramenta. A análise qualitativa reforçou esses achados, evidenciando que os participantes recorreram aos mecanismos de ajuda de forma intuitiva e nos momentos adequados.

Apesar dos avanços, persistem desafios. A curva de aprendizado da notação USINN ainda representa uma barreira, especialmente para usuários com menor familiaridade com modelagem. Dificuldades específicas foram observadas na compreensão dos elementos de navegação representados por setas direcionais, como as que indicam transições entre unidades de apresentação e ações do usuário. Participantes relataram confusão quanto à direção e ao significado dessas setas, principalmente na diferenciação entre navegação, transições do usuário, query de dados e feedbacks. Além disso, a amostra reduzida de participantes limita a generalização dos resultados, destacando a importância de estudos futuros com públicos mais amplos e diversos.

Com base nesses achados, algumas direções são sugeridas para trabalhos futuros:

- Investigar os benefícios de aprendizado que os mecanismos implementados na ferramenta podem proporcionar para pessoas que não possuem conhecimento prévio sobre a notação USINN, avaliando em que medida esses recursos contribuem para reduzir a curva de aprendizado e facilitar a adoção da notação.
- Realizar estudos com perfis distintos de participantes, incluindo profissionais que atuam em projetos de desenvolvimento de software, a fim de identificar percepções e necessidades diferentes em relação à aceitação e à eficácia dos mecanismos implementados.
- Expansão dos mecanismos de ajuda, com novos modelos de diagramas que abordem contextos mais complexos;

- Customização da ajuda conforme o perfil do usuário, oferecendo diferentes níveis de suporte para iniciantes e usuários avançados;
- Revisão visual dos elementos gráficos, com foco na clareza das setas e seus significados na notação;
- Avaliações longitudinais, que acompanhem o aprendizado dos usuários ao longo do tempo.

Conclui-se que os mecanismos de ajuda desenvolvidos representam um avanço significativo na adoção da notação USINN e na melhoria da experiência com a USINN Modeler. No entanto, como qualquer sistema interativo, a ferramenta deve continuar evoluindo com base nos feedbacks dos usuários e nas demandas do campo de design de interação.

Espera-se que este trabalho contribua com o aprimoramento de artefatos de apoio à modelagem de interação e navegação, promovendo uma experiência mais fluida, acessível e didática. As soluções propostas demonstram potencial não apenas para o USINN Modeler, mas também como inspiração para outras ferramentas que busquem integrar usabilidade, acessibilidade, design e suporte ao aprendizado de forma efetiva.

## REFERÊNCIAS

- ACM – ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY. *ACM Digital Library*. Disponível em: <https://dl.acm.org>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- BAKER, W. H., et al. The Case for Reusable Software. *IEEE Software*, 1988.
- BARBOSA, Simone Diniz Junqueira et al. *Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário*. 1. ed. Rio de Janeiro: Autopublicação, 2021. ISBN 978-65-00-19677-1.
- BENYON, D. *Interação Humano-Computador*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BITTAR, T. J.; JÚNIOR, V. G.; MEHRAN MISAGHI, J. A. S. Modelagem de interação na Web usando MDD com princípios de usabilidade e acessibilidade. Conferência IADIS Ibero-Americana, 2012.
- BROWN, T. *Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society*. HarperBusiness, 2009.
- COOPER, A.; REIMANN, R.; CRONIN, D. *About Face: The Essentials of Interaction Design*. 3. ed. Indianapolis: Wiley, 2007.
- COSTA, Alex Felipe Ferreira; MARQUES, Anna Beatriz dos Santos. USINN modeler: a web support tool for creating interaction and navigation models with USINN. In: *IHC '19: Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, 2019. Article No.: 64, Pages 1 - 4.
- GARRETT, J. J. *The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond*. 2. ed. Berkeley: New Riders, 2010.
- ISO. *ISO 9241-11: Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. International Organization for Standardization, 2018.
- JACOBSON, I., GRISS, M., & JOHANSSON, J. *Software Reuse: Architecture, Process, and Organization for Business Success*. Addison-Wesley Longman Publishing, 1997.
- KALBACH, J. *Mapping experiences: a complete guide to creating value through journeys, blueprints, and diagrams*. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2020.
- KRUG, S. *Don't make me think: a common sense approach to web usability*. 3. ed. San Francisco: New Riders, 2014.
- MARQUES, A. B. d. S. *Usinn: um modelo de interação e navegação orientado à usabilidade*. Universidade Federal do Amazonas, 2017.
- MARQUES, A. B.; BARBOSA, S. D. J.; CONTE, T. Defining a notation for usability-oriented interaction and navigation modeling for interactive systems. *SBC Journal on Interactive Systems*, v. 8, n. 2, p. 35-49, 2017.
- MARQUES, Anna et al. Exploring novice designers acceptance of the use of a tool for modeling the interaction and usability of information systems. In: *SIMPÓSIO BRASILEIRO*

DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SBSI), 20., 2024, Juiz de Fora/MG. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024.

MARQUES, Anna Beatriz dos Santos. USINN: um modelo de interação e navegação orientado à usabilidade. 2017. 249 f. Tese (Doutorado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

NIELSEN, J. Usability engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

NIELSEN, J. Heuristic evaluation. In: NIELSEN, J.; MACK, R. L. (Ed.). Usability inspection methods. New York: John Wiley & Sons, 1994. p. 25–62.

NORMAN, D. The design of everyday things. Revised and expanded ed. New York: Basic Books, 2013.

NORMAN, D.; NIELSEN, J. The definition of user experience (UX). Nielsen Norman Group, 2016. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

PELLISSARI, Estelamaris. Estruturação e apresentação de sistemas de ajuda on-line para software educacional. 2009. 163 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

PINHEIRO, Valéria Maria da Silva. USINN Cards: uma abordagem de apoio à modelagem de usabilidade com a notação USINN. 2019. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software) - Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Russas, 2019.

PINHEIRO, Valéria Maria da Silva; MARQUES, Anna Beatriz. USINN cards: supporting novice designers in usability modeling with USINN notation. In: IHC '19: Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, 2019. Article No. 60, p. 1-4.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. Interaction design: beyond human-computer interaction. 4. ed. Chichester: Wiley, 2015.

PUERTA, A. R. A model-based interface development environment. IEEE Software, v. 14, n. 4, p. 40-47, 1997.

QUAGLIATO, Arnaldo Santos. Usabilidade além da interface do usuário: reengenharia dos recursos principais da usinn modeler. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software) - Campus de Russas, Universidade Federal do Ceará, Russas, 2024.

REDISH, J. Technical communication and usability: intertwined strands and mutual influences. IEEE Transactions on Professional Communication, v. 53, n. 3, p. 191–201, 2010.

SAFFER, D. Designing for interaction: creating innovative applications and devices. 3. ed. Brooklyn: Rosenfeld Media, 2020.

SHNEIDERMAN, B. Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction. 6. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2020.

SOUSA, Francisco Wilkinis Pereira de. Avaliação da comunicabilidade e usabilidade na adoção da notação USINN para modelagem de interação e navegação: um estudo experimental. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Ceará, Campus Russas, Russas, 2023.

USINN Modeler. Disponível em: <https://usinnmodeler.vercel.app>. Acesso em: 20 out. 2024.

Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315.  
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>.

W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. World Wide Web Consortium, 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Acesso em: 26 nov. 2024.

WICHANSKY, A. M. Trends in user assistance systems: interactive help and beyond. *Journal of Usability Studies*, v. 16, n. 1, p. 15–32, 2021.

**APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Título da pesquisa:** Avaliação de mecanismos de ajuda na ferramenta USINN Modeler

**Pesquisadora responsável:** Alana Cristina Lima de Oliveira

**Orientadora:** Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques

**Instituição:** Universidade Federal do Ceará – Campus Russas

Você está sendo convidado(a) a participar voluntariamente de uma pesquisa acadêmica conduzida pela estudante Alana Cristina Lima de Oliveira, sob orientação da Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques, no âmbito do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas.

O objetivo da pesquisa é avaliar mecanismos de ajuda (tooltips, pop-ups, modelos) implementados na ferramenta USINN Modeler. A participação consiste na realização de uma tarefa prática utilizando a ferramenta, com gravação da tela e aplicação de um questionário ao final.

Local: Laboratório de Informática II - UFC Campus Russas.

Data e Hora: 23/07/2025 às 13h30.

Sua identidade será preservada, e os dados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos.

( ) Declaro que li e compreendi as informações acima e autorizo minha participação na pesquisa.

## APÊNDICE B - FORMULÁRIO DE PERFIL DO PARTICIPANTE

Este formulário tem como objetivo caracterizar o perfil dos participantes.

**1. Idade:** \_\_\_\_\_

**2. Gênero:**

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não informar

**3. Deficiência:**

- Não
- Prefiro não responder
- Física
- Auditiva
- Visual
- Intelectual
- Múltipla
- Outra (Especifique): \_\_\_\_\_

**4. Curso:** \_\_\_\_\_

**5. Semestre atual:** \_\_\_\_\_

**6. Você já ouviu falar sobre a notação USINN?**

- Sim
- Não

**7. Já utilizou a ferramenta USINN Modeler?**

- Sim
- Não

**8. Como você avalia sua familiaridade com modelagem de sistemas?**

- Nenhuma  Básica  Intermediária  Avançada

**9. Quais ferramentas de modelagem você já utilizou? (Exemplos: Figma, UMLet, Draw.io, Lucidchart, etc.)** \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C - ROTEIRO DE TAREFAS

### Cenário da Tarefa

Juliana está em busca de um personal trainer para melhorar sua saúde. Para isso, ela decide utilizar uma aplicação web voltada ao agendamento de serviços com profissionais autônomos.

Ao acessar o sistema, Juliana pode visualizar uma lista de profissionais com filtros por especialidade (como personal trainer, terapeuta ou cabeleireiro) e horários disponíveis. Para conhecer melhor os profissionais, ela acessa informações como nome, área de atuação, avaliações e valor do serviço.

Após escolher um profissional, Juliana seleciona um horário entre os disponíveis e confirma o agendamento. O sistema apresenta uma mensagem informando se o agendamento foi realizado com sucesso ou se houve algum erro.

Caso deseje, Juliana pode voltar às etapas para alterar o profissional ou o horário escolhido. Em situações de erro, o sistema sugere alternativas de horários ou outros profissionais.

### Requisitos

O sistema deve permitir que o usuário:

1. Visualize uma lista de profissionais disponíveis, com filtros por especialidade (ex: personal trainer, terapeuta) e por horário.
2. Acesse detalhes do profissional selecionado, como nome, área de atuação, avaliação e valor do serviço.
3. Escolha um horário disponível para realizar o agendamento.
4. Confirme o agendamento com uma ação explícita e receba um feedback claro sobre o sucesso ou erro da operação.
5. Interrompa ou volte etapas do processo, caso deseje alterar o profissional ou o horário escolhido.
6. Em caso de erro, o sistema deve informar a falha e sugerir alternativas.

## APÊNDICE D - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DO TESTE

Este roteiro segue os princípios de observação direta conforme proposto por Barbosa et al. (2021), baseado na seção e em suas gravações.

Código do participante: \_\_\_\_\_

Situação	Sim	Não	Observações
O participante usou os tooltips?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O participante acessou pop-ups explicativos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O participante usou modelos prontos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O participante demonstrou dificuldade ao iniciar o diagrama?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O participante ficou longos períodos sem interações?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O participante explorou a interface antes de começar a tarefa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O participante concluiu a tarefa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## APÊNDICE E - FORMULÁRIO PÓS TESTE

Este formulário foi estruturado com base no Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM), conforme proposto por Venkatesh e Bala (2008).

Instrução: Assinale o grau de concordância com cada afirmação, considerando sua experiência com a ferramenta USINN Modeler.

Este questionário utilizará os seguintes níveis de afirmação na escala de Likert:

1 – Concordo totalmente | 2 – Concordo | 3 – Neutro | 4 – Discordo | 5 – Discordo totalmente

FERRAMENTA USINN MODELER		
Fatores	Definição	Variáveis / Itens do questionário
<b>Utilidade percebida (PU)</b>	O grau em que uma pessoa acredita que o uso de uma tecnologia melhorará seu desempenho no trabalho.	PU1. Usar o USINN Modeler para modelagem de interação e navegação aumentaria o meu desempenho.
		PU2. Usar o USINN Modeler para modelagem de interação e navegação aumentaria minha produtividade.
		PU3. Usar o USINN Modeler para modelagem de interação e navegação aumentaria minha eficácia.
		PU4. Considero que a USINN Modeler é útil para modelagem de interação e navegação.

<b>Facilidade de uso (PEOU)</b>	O grau em que uma pessoa acredita que o uso de uma tecnologia será livre de esforço.	PEOU1. Minha interação com o USINN Modeler é clara e compreensível.
		PEOU2. Interagir com o USINN Modeler não requer muito do meu esforço mental.
		PEOU3. Acho o USINN Modeler fácil de usar.
		PEOU4. Acho fácil fazer com que o USINN Modeler faça o que eu quero que ele faça.
<b>Satisfação percebida (ENJ)</b>	O grau em que a atividade de usar uma tecnologia é percebida como agradável por si só, além de quaisquer consequências de desempenho resultantes do uso da tecnologia	ENJ1. Acho que usar o USINN Modeler é agradável.
		ENJ2. O processo real de uso do USINN Modeler é agradável.
		ENJ3. Eu me divirto usando o USINN Modeler
<b>Percepções de controle externo (PEC)</b>	O grau em que uma pessoa acredita que existem recursos organizacionais e técnicos para apoiar o uso de uma tecnologia.	PEC1. Eu tenho controle sobre o uso do USINN Modeler.
		PEC2. Eu tenho os recursos necessários para usar o USINN Modeler.

		PEC3. Dados os recursos, oportunidades e conhecimentos necessários para usar o USINN Modeler, é fácil para mim usá-lo.
		PEC4. O USINN Modeler não é compatível com outros sistemas que eu uso
<b>Intenção comportamental (BI)</b>	O grau em que uma pessoa tem a intenção de usar uma tecnologia.	BI1. Supondo que eu tivesse acesso ao USINN Modeler, pretendo usá-lo.
		BI2. Dado que tenho acesso ao USINN Modeler, eu me vejo utilizando-o.
		BI3. Pretendo usar o USINN Modeler nos próximos meses.

Observações (opcional) - Caso deseje, utilize o espaço abaixo para comentar aspectos positivos ou negativos da sua experiência com os mecanismos de ajuda:

---



---



---