



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

FRANCISCO DA COSTA CARVALHO

**LINKBOX: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE LINKS PARA PRODUTIVIDADE
PESSOAL E ORGANIZACIONAL**

PICOS, PIAUÍ
2025

FRANCISCO DA COSTA CARVALHO

LINKBOX: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE LINKS PARA PRODUTIVIDADE
PESSOAL E ORGANIZACIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso (Relatório Técnico de Software) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Orientador: Prof. M^e. Jesiel Viana da Silva

PICOS, PIAUÍ
2025

FRANCISCO DA COSTA CARVALHO

LINKBOX: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE LINKS PARA PRODUTIVIDADE
PESSOAL E ORGANIZACIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso (Relatório Técnico de Software) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Aprovada em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. M^e. Jesiel Viana da Silva (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. M^e. João Paulo Lima do Nascimento
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. D^r. Jader Anderson Oliveira de Abreu
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

PICOS, PIAUÍ
2025

Dedico este trabalho a todos que acreditaram que ele ficaria pronto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores e servidores do IFPI Campus Picos, pois todos contribuíram, direta ou indiretamente, para minha formação acadêmica e crescimento profissional. Em especial, agradeço ao meu orientador, Jesiel Viana da Silva, que deu todo o apoio necessário para que chegasse até aqui, fornecendo orientações valiosas e incentivando o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos meus amigos e familiares, que estiveram ao meu lado em todos os momentos, oferecendo apoio e motivação nos desafios enfrentados ao longo da jornada.

Agradeço a meu Deus, que me deu força quando mais precisava, permitindo que superasse dificuldades e concluísse esta etapa tão importante da minha vida.

“Uma vida sem desafios não vale a pena ser vivida”.
Sócrates

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de classes	16
Figura 2 – Diagrama de casos de uso	17
Figura 3 – Página inicial	18
Figura 4 – Página de <i>login</i>	19
Figura 5 – Página de cadastro	20
Figura 6 – Página de <i>dashboard</i>	21
Figura 7 – Menu de opções	22
Figura 8 – <i>Breadcrumbs</i> para navegação entre pastas	23
Figura 9 – Opções de interação ao passar o <i>mouse</i> sobre um item	24
Figura 10 – Itens selecionados e opções disponíveis	25
Figura 11 – Reposicionamento de itens na <i>dashboard</i>	26
Figura 12 – Botões para cancelar ou concluir a ação de copiar ou mover itens .	27
Figura 13 – Página de erro de página não encontrada	28
Figura 14 – Página de erro no servidor	29
Figura 15 – Diagrama de Implantação	30
Figura 16 – Resultados do Google Lighthouse para a página inicial.	32
Figura 17 – Resultados do Google Lighthouse para a página de <i>login</i>	32
Figura 18 – Resultados do Google Lighthouse para a página de cadastro.	33
Figura 19 – Resultados do Google Lighthouse para a página de <i>dashboard</i> . . .	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tecnologias utilizadas no desenvolvimento da aplicação	13
Quadro 2 – Requisitos funcionais da aplicação	14
Quadro 3 – Requisitos não funcionais da aplicação	15

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	Interface de Programação de Aplicativos, do inglês <i>Application Programming Interface</i>
PIM	Gerenciamento de Informações Pessoais, do inglês <i>Personal Information Management</i>
PIM	Gestão de Informações Pessoais, do inglês <i>Personal Information Management</i>
SEO	Otimização Para Motores de Busca, do inglês <i>Search engine optimization</i>
SSG	Geração de Site Estático, do inglês <i>Static Site Generation</i>
SSR	Renderização do Lado do Servidor, do inglês <i>Server Side Rendering</i>
URL	Localizador Uniforme de Recursos, do inglês <i>Uniform Resource Locator</i>
WWW	Rede de Alcance Mundial, do inglês <i>World Wide Web</i>

SUMÁRIO

	Lista de Quadros	7
1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Contextualização	11
1.2	Desafios da Organização de <i>Links</i> na <i>Web</i>	11
1.3	Justificativa	12
1.4	Objetivos	12
1.4.1	Geral	12
1.4.2	Específicos	12
2	TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS	13
3	MODELAGEM DO PROJETO	14
3.1	Levantamento de Requisitos	14
3.1.1	Requisitos Funcionais	14
3.1.2	Requisitos Não-Funcionais	14
3.2	Arquitetura do Sistema	15
3.2.1	Diagrama de Classes (UML 2.0)	15
3.2.2	Diagrama de Casos de Uso (UML 2.0)	16
3.3	Interface	17
3.3.1	Página Inicial	17
3.3.2	Página de <i>Login</i>	18
3.3.3	Página de Cadastro	19
3.3.4	Página de <i>Dashboard</i>	20
3.3.4.1	Navegação entre Pastas	22
3.3.4.2	Interação com Itens	23
3.3.4.3	Reposicionamento de Itens	25
3.3.4.4	Copiar e Mover Itens	26
3.3.5	Página de Erro de Página Não Encontrada	27
3.3.6	Página de Erro no Servidor	28
4	SOFTWARE	30
4.1	Implantação	30
4.1.1	Acesso ao sistema e código-fonte	31
4.2	Testes	31
4.2.1	Resultados	31
4.2.1.1	Página Inicial	32

4.2.1.2	Página de <i>Login</i>	32
4.2.1.3	Página de Cadastro	33
4.2.1.4	<i>Dashboard</i>	33
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
5.1	Perspectivas de melhoria	35
5.2	Conclusão	35
	Referências	36

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o contexto do problema, as motivações para o desenvolvimento do sistema e os objetivos do projeto.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Desde o surgimento da Rede de Alcance Mundial, do inglês *World Wide Web* (WWW) em 1989, por Tim Berners-Lee, a internet passou a ser usada como mecanismo de compartilhamento de recursos digitais. Tim Berners-Lee criou a WWW com o propósito de facilitar o compartilhamento de informações entre pessoas de diferentes localidades, por meio dos computadores.

Ao final do século XX, a WWW já possuía mais de 17 milhões de sites (Internet Live Stats, 2024). Essa evolução da internet e a quantidade massiva de informações disponíveis apresentam desafios significativos no que diz respeito à organização e gerenciamento de dados. Segundo um relatório da Domo (2023), o típico usuário de internet gera 102 *megabytes* de conteúdo *online* por minuto, resultando em uma média de cerca de 146 *gigabytes* por dia.

Esse volume crescente de *links* e recursos acessíveis *online* exacerba o fenômeno da sobrecarga informacional, que gera impactos negativos tanto no cotidiano de usuários comuns quanto no ambiente de trabalho, acadêmico e profissional (Eppler; Mengis, 2004). Tendo isso em vista, a capacidade de recuperar informações relevantes em tempo hábil torna-se crítica, especialmente em um contexto em que a produtividade está diretamente ligada à eficiência na navegação e organização dos conteúdos (Spira, 2011).

1.2 DESAFIOS DA ORGANIZAÇÃO DE *LINKS* NA *WEB*

Considerando o crescimento rápido da internet e do volume de sites, surgiram tecnologias para auxiliar os usuários a navegar na *web* e encontrar os recursos desejados. Uma dessas, os navegadores *web*, é a tecnologia mais usada para acessar conteúdos digitais, servindo como base e ferramenta crucial no uso da internet.

Para acessar uma página *web* pelo navegador, o usuário deve digitar um Localizador Uniforme de Recursos, do inglês *Uniform Resource Locator* (URL). Isso se prova inconveniente, pois o usuário deve sempre saber previamente e lembrar a URL do site que deseja acessar, feito que rapidamente se prova inviável para usuários que trabalham com *links* frequentemente.

Pouco depois do surgimento de navegadores *web*, começou a surgir a funcionalidade de *Bookmarks*, que permite aos usuários salvar *links* diretamente pelo

navegador para acessá-los posteriormente, com apenas um clique. Entretanto, nenhum dos navegadores amplamente usados no mercado aprimorou essa funcionalidade ao longo dos anos, tornando-a obsoleta nos tempos atuais, em comparação aos sistemas modernos que existem hoje para gerenciamento de itens em outros contextos.

1.3 JUSTIFICATIVA

Percebe-se que embora existam ferramentas que auxiliam na organização de dados e *links*, elas não oferecem uma abordagem eficiente, o que leva à dispersão de informações em várias plataformas. Essa fragmentação aumenta a complexidade de gerenciamento, além de consumir tempo precioso de profissionais que dependem da *web* como fonte de conhecimento e suporte às suas atividades diárias (Czerwinski; Horvitz; Wilhite, 2004). Assim, a necessidade de uma solução que permita centralizar e organizar esses *links* de forma otimizada é urgente.

1.4 OBJETIVOS

Esta seção apresenta o objetivo geral do estudo e os objetivos específicos, que detalham as etapas para sua realização.

1.4.1 Geral

O objetivo geral consiste em desenvolver uma plataforma de gerenciamento de *links* que permita aos usuários organizar, armazenar e compartilhar URLs de forma eficiente. O sistema deve possuir interface e funcionalidades intuitivas, visando melhorar a produtividade e a experiência de navegação na internet.

1.4.2 Específicos

- Estudar abordagens para organização eficiente de *links*
- Projetar um sistema que implemente essas abordagens de forma eficaz
- Desenvolver um sistema *web* baseado no projeto elaborado para avaliar sua viabilidade
- Identificar oportunidades de aprimoramento para versões futuras da plataforma

2 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

Esta aplicação foi desenvolvida utilizando um conjunto de tecnologias *web*. O quadro 1 apresenta as principais ferramentas utilizadas, suas versões e uma breve descrição de cada tecnologia.

Quadro 1 – Tecnologias utilizadas no desenvolvimento da aplicação

Tecnologia	Versão	Descrição
Typescript	5.2.2	Um <i>superset</i> do JavaScript que adiciona tipagem estática, tornando o desenvolvimento mais robusto.
React	18.2.0	Biblioteca JavaScript para a construção de interfaces de usuário reativas e baseadas em componentes.
Next.js	13.4.19	<i>Framework</i> React que oferece renderização no servidor, geração de sites estáticos e otimizações para SEO.
React-i18next	14.0.1	Biblioteca para internacionalização em aplicativos React, baseada no popular i18next.
Zod	3.22.4	Biblioteca de validação e <i>parsing</i> de esquemas para dados em JavaScript e TypeScript.
Shadcn-ui	-	Conjunto de componentes estilizados com utilitários baseados em Tailwind CSS para React.
Tailwind CSS	3.3.3	<i>Framework</i> de CSS baseado em classes utilitárias que tornam o desenvolvimento mais produtivo.
Node.js	18.14.0	Ambiente de execução JavaScript do lado do servidor, baseado no motor V8 do Google Chrome.
Express	18.14.0	<i>Framework web</i> minimalista para Node.js, usado para construir Interface de Programação de Aplicativos, do inglês <i>Application Programming Interfaces</i> (APIs) e aplicativos <i>web</i> .
MongoDB	4.18.2	Banco de dados NoSQL orientado a documentos, conhecido por sua escalabilidade e flexibilidade.
Mongoose	5.2.0	Biblioteca para modelagem de dados no MongoDB com suporte a esquemas e validação.
Jsonwebtoken	7.5.2	Biblioteca para criação e verificação de JSON Web Tokens (JWT) em Node.js, amplamente utilizada para autenticação e autorização em aplicações <i>web</i> .
Bcrypt	9.0.2	Biblioteca para <i>hashing</i> de senhas, garantindo segurança no armazenamento de credenciais de usuários.
i18next	5.1.1	<i>Framework</i> completo para internacionalização, adequado para aplicativos que precisam de suporte a múltiplos idiomas.

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3 MODELAGEM DO PROJETO

A modelagem do projeto define a estrutura e os conceitos fundamentais do sistema, abrangendo requisitos, arquitetura, entidades, interface e casos de uso. Este capítulo apresenta as decisões de *design* adotadas, incluindo diagramas que ilustram a interação entre os componentes.

3.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

A seguir, serão apresentados os requisitos funcionais e não-funcionais que orientam o desenvolvimento da aplicação.

3.1.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais descrevem os serviços que a aplicação deve oferecer, determinando como ela deve responder a diferentes entradas e se comportar em diversas situações. Eles são fundamentais para assegurar que o sistema cumpra corretamente suas funções principais (Sommerville, 2011).

O Quadro 2 apresenta a lista de requisitos funcionais definidos para a aplicação.

Quadro 2 – Requisitos funcionais da aplicação

Código	Requisito	Descrição
RF01	Realizar login	O usuário deve conseguir acessar sua conta utilizando suas credenciais (<i>e-mail</i> e senha) cadastradas no sistema.
RF02	Manter usuário	O sistema deve permitir a alteração de credenciais (nome, senha e <i>e-mail</i>), garantindo flexibilidade e mais segurança.
RF03	Manter links	O sistema deve prover uma interface dedicada à visualização, organização e criação de itens. Essa interface deve possibilitar navegação e interação com os <i>links</i> de maneira produtiva.
RF04	Manter pastas	O sistema deve permitir a criação, edição e remoção de pastas para organizar os <i>links</i> de forma hierárquica e personalizada, facilitando a gestão do conteúdo.

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.1.2 Requisitos Não-Funcionais

Os requisitos não-funcionais tratam das características e qualidades do sistema que não estão diretamente relacionadas às funcionalidades, mas que são cruciais para

o desempenho, usabilidade e a experiência do usuário. Estes requisitos asseguram que o sistema tenha um funcionamento adequado, eficiente e escalável em diferentes condições e contextos de uso.

O Quadro 3 apresenta a lista de requisitos não-funcionais definidos para a aplicação.

Quadro 3 – Requisitos não funcionais da aplicação

Código	Requisito	Descrição
RNF01	Escalabilidade	A aplicação deve suportar um grande volume de usuários e dados sem degradação perceptível do desempenho.
RNF02	Tempo de resposta	As operações do sistema devem ser processadas em tempo hábil para garantir uma experiência ágil.
RNF03	Eficiência do banco de dados	As consultas devem ser otimizadas para minimizar o tempo de resposta e o consumo de recursos.
RNF04	Usabilidade	A interface deve ser clara e intuitiva, permitindo a navegação sem necessidade de treinamento.
RNF05	Flexibilidade	A arquitetura deve permitir a adição de novas funcionalidades sem grandes refatorações.
RNF06	Tolerância a erros	O sistema deve ser capaz de lidar com falhas inesperadas sem comprometer a integridade dos dados ou a experiência do usuário. Isso inclui a exibição de mensagens de erro claras e a recuperação automática quando possível.
RNF07	Segurança	O sistema deve proteger as informações dos usuários e dados sensíveis contra acessos não autorizados, utilizando criptografia e práticas de segurança.

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.2 ARQUITETURA DO SISTEMA

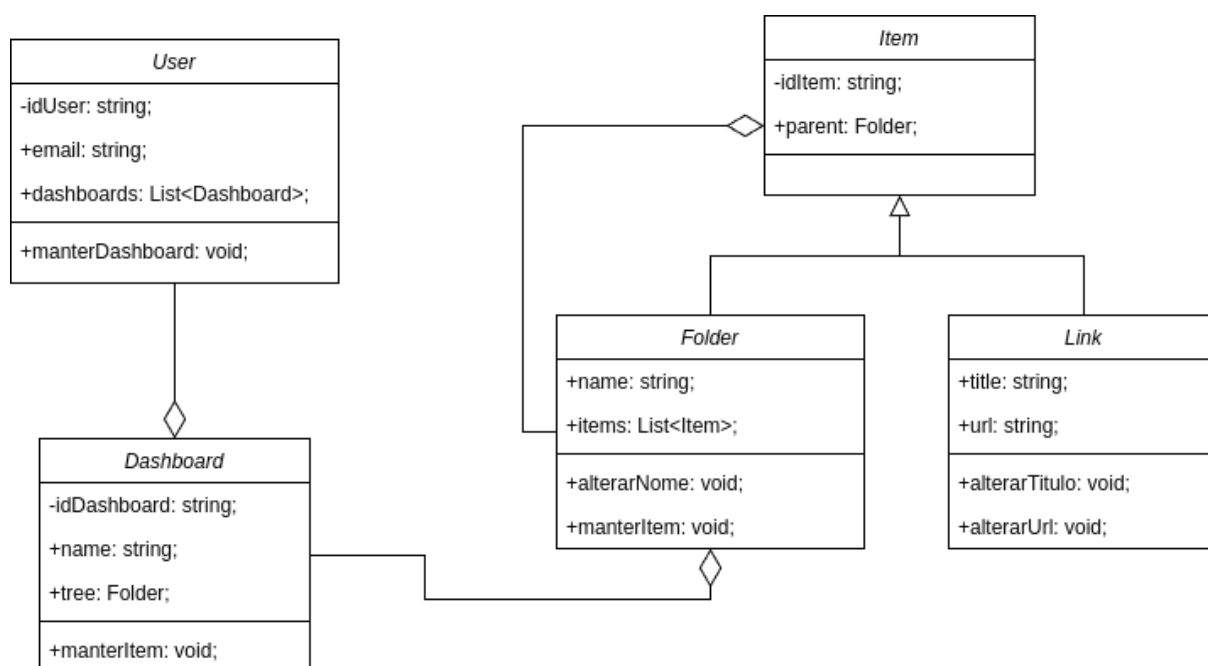
Esta seção apresenta a arquitetura do LinkBox, abordando os principais componentes e suas interações. Para isso, são utilizados diagramas baseados na linguagem UML 2.0, que ajudam a visualizar a estrutura interna do sistema e o comportamento esperado nas interações com o usuário.

3.2.1 Diagrama de Classes (UML 2.0)

A Figura 1 representa o Diagrama de Classes do LinkBox. Esse diagrama ilustra as principais classes do sistema, seus atributos, métodos e os relacionamentos entre elas.

No modelo representado, cada usuário pode possuir múltiplas *dashboards*, e cada *dashboard* contém uma estrutura hierárquica de pastas e *links*. O atributo *tree* da classe *Dashboard* é do tipo *Folder*, indicando que cada *dashboard* possui uma pasta raiz. A classe *Folder*, por sua vez, mantém uma lista de itens, que podem ser tanto novas instâncias de *Folder*, representando subpastas, quanto instâncias de *Link*, que representam os links organizados pelo usuário.

Figura 1 – Diagrama de classes



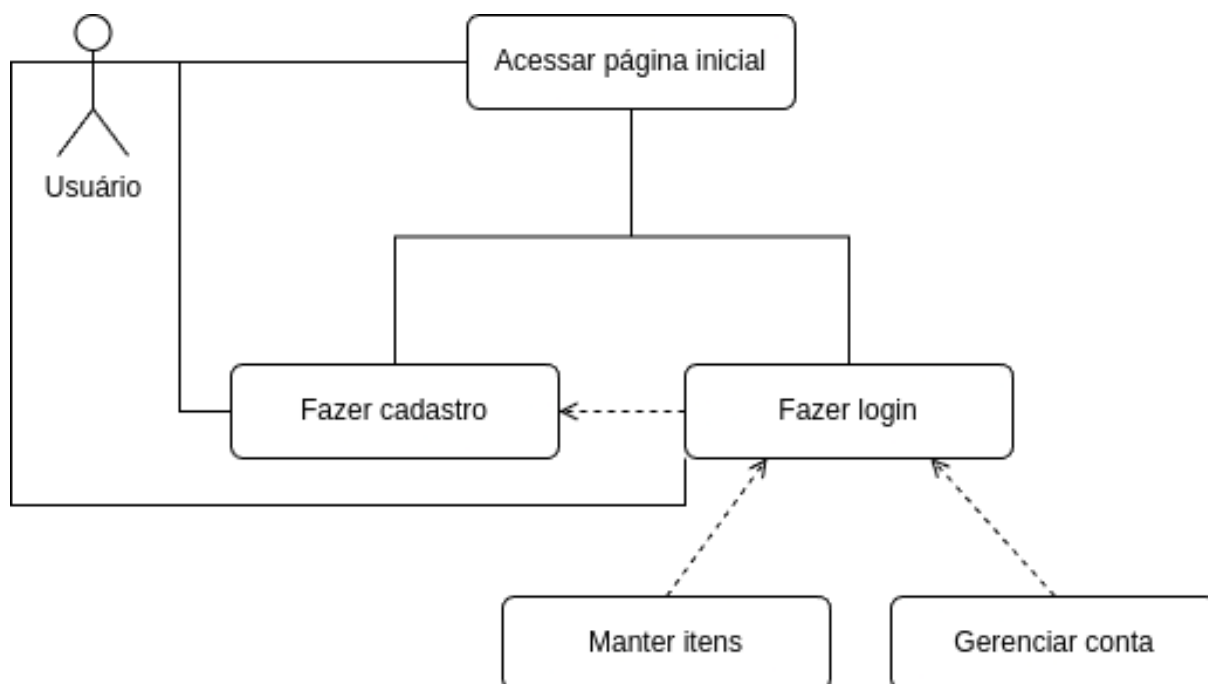
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.2.2 Diagrama de Casos de Uso (UML 2.0)

A Figura 2 representa o Diagrama de Casos de Uso do LinkBox, modelando as interações entre o usuário e o sistema. Esse diagrama descreve o acesso da aplicação, especificando como os usuários podem interagir com o LinkBox.

No diagrama, o ator representa o usuário do sistema, enquanto os casos de uso indicam as ações que esse usuário pode realizar, como criar uma conta, fazer login, manter seus links salvos e gerenciar a conta. As setas e conexões no diagrama indicam como o usuário interage com essas funcionalidades, destacando a sequência de ações que levam à execução de cada operação.

Figura 2 – Diagrama de casos de uso



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

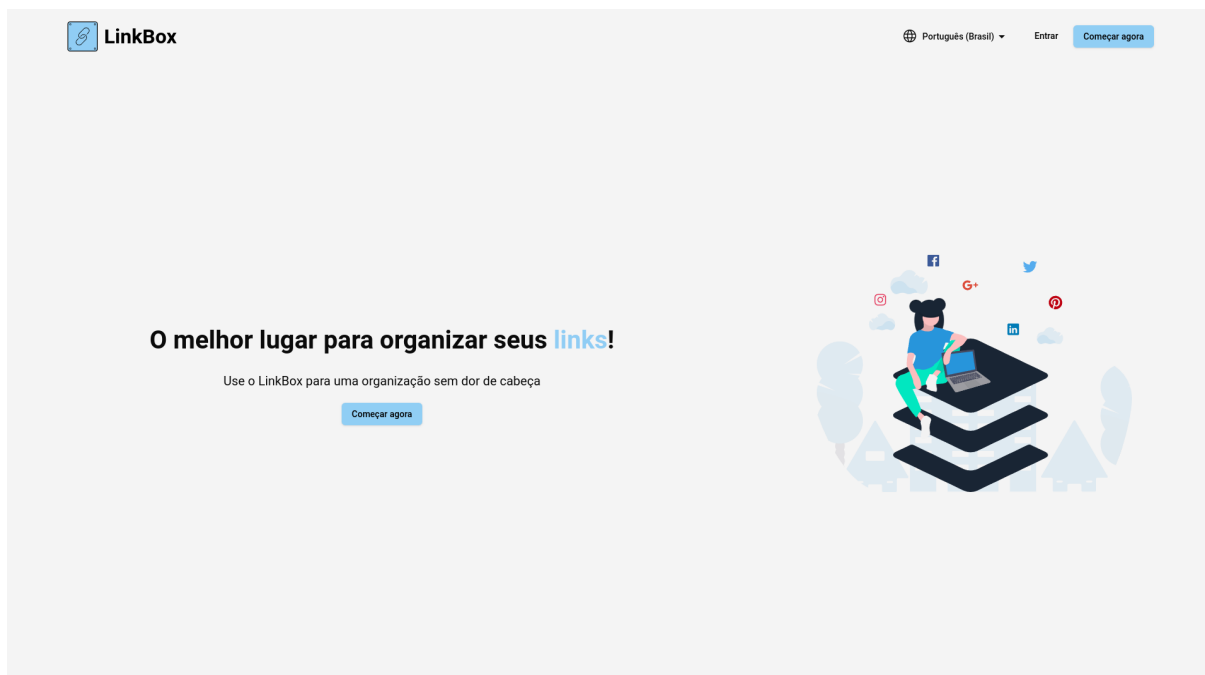
3.3 INTERFACE

A seguir, são apresentadas algumas telas da interface do LinkBox, ilustrando as páginas do sistema e sua usabilidade.

3.3.1 Página Inicial

A Figura 3 apresenta a página inicial do LinkBox. Essa tela serve como ponto de entrada para os usuários, fornecendo uma visão geral do sistema e facilitando a navegação para outras seções, como *login* e cadastro. Além disso, a página inicial possui um botão para alternar o idioma da interface. Os idiomas disponíveis são inglês e português do Brasil, sendo o idioma padrão definido automaticamente com base no idioma configurado no navegador do usuário.

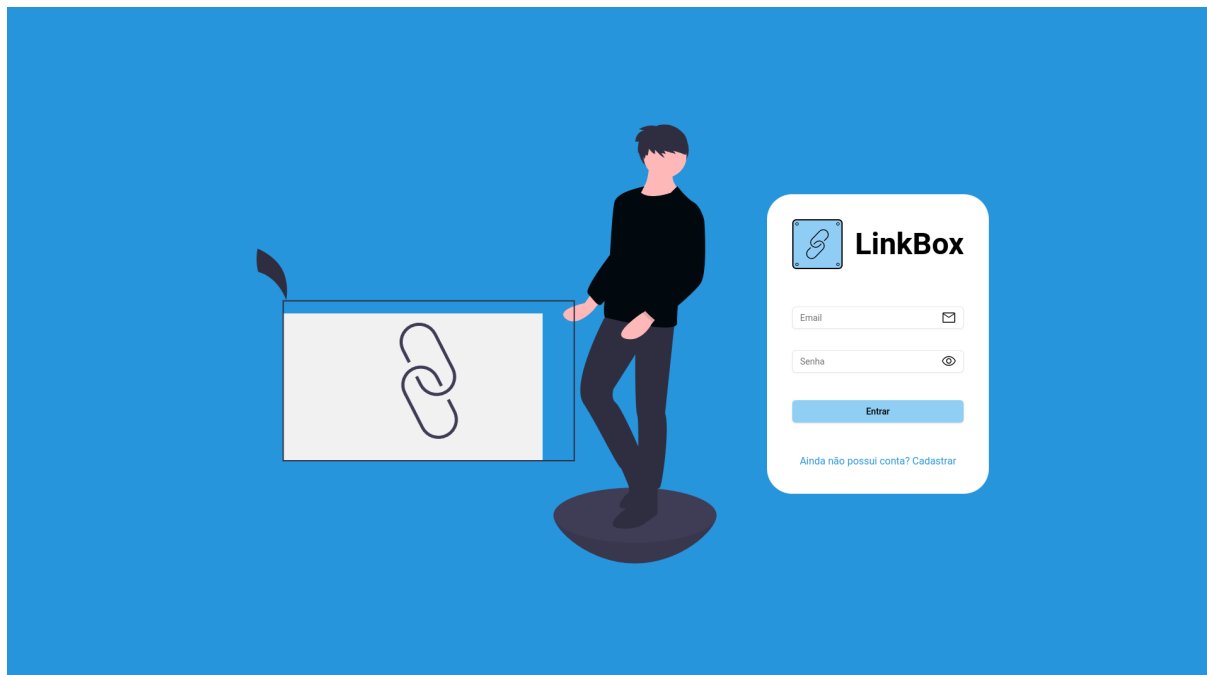
Figura 3 – Página inicial



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.3.2 Página de *Login*

A Figura 4 exibe a tela de *login* do LinkBox. Nela, os usuários devem inserir o *e-mail* e a senha cadastrados para acessar a *dashboard*. Caso o usuário ainda não tenha conta, a página oferece um *link* para a tela de cadastro. Além disso, é possível retornar à página inicial clicando na logo do sistema.

Figura 4 – Página de *login*

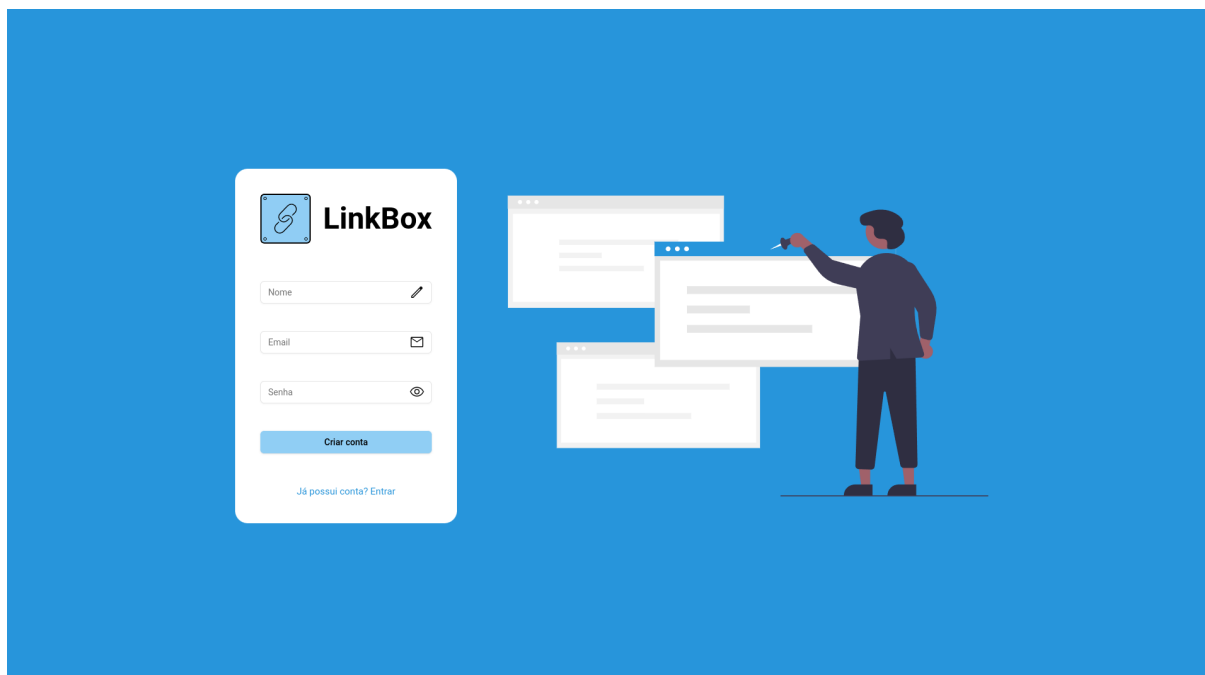
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.3.3 Página de Cadastro

A Figura 5 apresenta a página de cadastro, onde novos usuários podem criar uma conta no LinkBox. O formulário requer informações básicas, como nome, *e-mail* e senha. Assim como na página de *login*, o usuário pode clicar na logo do sistema para retornar à página inicial. Além disso, caso o usuário já possua uma conta, ele pode acessar a página de *login* por meio de um *link* presente abaixo do formulário.

A semelhança entre as páginas de *login* e cadastro é proposital, buscando oferecer uma interface familiar ao usuário. No entanto, a diferença no posicionamento dos formulários (que aparecem em lados opostos nas duas páginas) garante que a semelhança não seja suficiente para causar confusão ao usuário ao olhar rapidamente para a tela.

Figura 5 – Página de cadastro

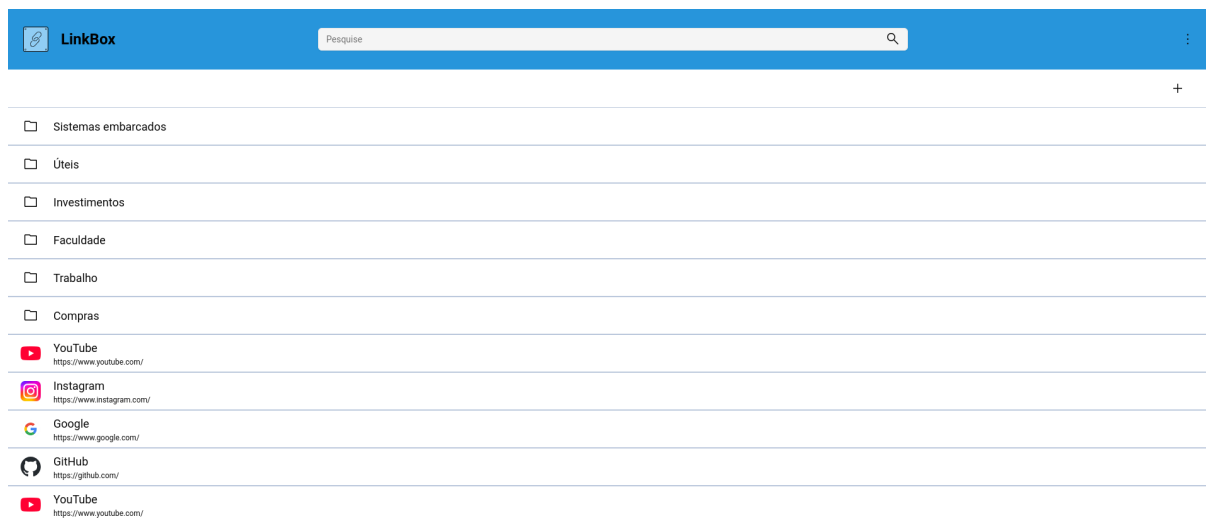


Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.3.4 Página de *Dashboard*

A Figura 6 mostra a página de *dashboard* do LinkBox. Essa interface permite a organização e visualização dos *links* salvos pelo usuário. Ela é composta pelos seguintes componentes:

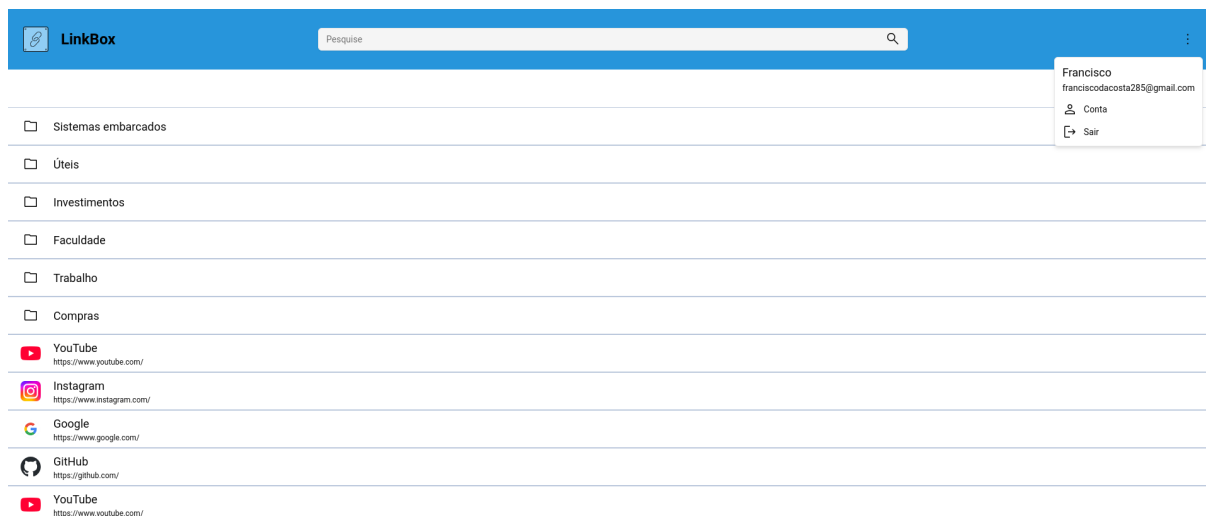
- **Logo do Sistema:** A logo, localizada na parte superior da tela, é também um *link* para retornar à página inicial do sistema.
- **Barra de Pesquisa:** Permite ao usuário pesquisar por um item específico na *dashboard*.
- **Menu de Opções (Botão de 3 Pontos):** Ao clicar nesse botão, um *dropdown* é exibido com as seguintes opções:
 - **Conta:** Abre o menu para gerenciar a conta do usuário.
 - **Sair:** Faz o *logout* da conta do usuário.
- **Botão para Adicionar Item:** Um botão que permite ao usuário adicionar novos itens à sua *dashboard*.
- **Itens:** Abaixo dos botões de navegação, são exibidos os itens salvos pelo usuário (*links* ou pastas).

Figura 6 – Página de *dashboard*

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

O menu de opções, acessado pelo botão de três pontos localizado no canto superior da tela, fornece funcionalidades adicionais para o gerenciamento da conta do usuário. Como citado anteriormente, esse botão exibe um *dropdown* com as opções “Conta” e “Sair”. A opção “Conta” permite que o usuário acesse as configurações da conta, enquanto a opção “Sair” encerra a sessão e retorna à tela de login. A Figura 7 ilustra esse menu de opções.

Figura 7 – Menu de opções



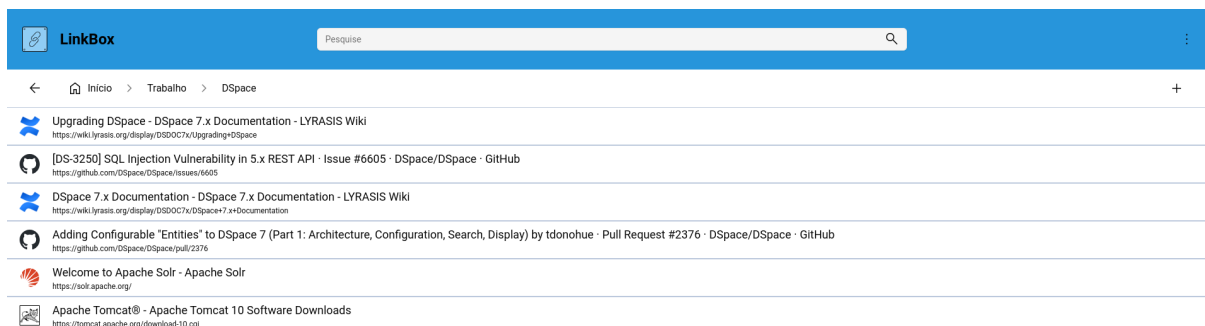
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.3.4.1 Navegação entre Pastas

O usuário pode navegar entre as pastas clicando duas vezes seguidas em uma pasta para abri-la. Caso já esteja dentro de uma pasta, a interface exibe um botão de voltar, que permite retornar para a pasta anterior. Esse botão só aparece quando o usuário entra em uma pasta e desaparece ao retornar à pasta raiz.

Além disso, quando o usuário não está na pasta raiz, um elemento de *breadcrumbs* é exibido na parte superior da dashboard, indicando o caminho da pasta atual. O usuário pode clicar em qualquer parte do caminho para navegar diretamente para aquela pasta, facilitando o acesso a níveis anteriores sem precisar voltar passo a passo. A Figura 8 ilustra esse elemento de navegação.

Figura 8 – *Breadcrumbs* para navegação entre pastas



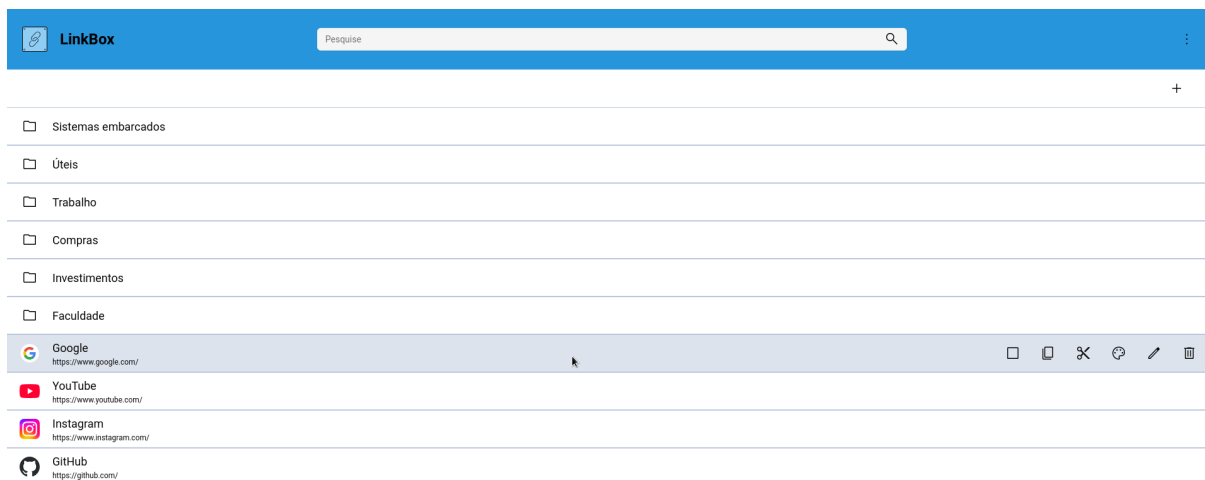
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.3.4.2 Interação com Itens

Ao passar o *mouse* sobre um item, o usuário vê um conjunto de opções de interação:

- **Selecionar:** Marca o item como selecionado.
- **Copiar:** Cria uma cópia do item selecionado.
- **Recortar (Mover):** Prepara o item para ser movido para outra pasta.
- **Mudar Cor:** Altera a cor de fundo do item, ajudando na distinção visual.
- **Editar:** Abre menu de edição do item, permitindo alterar o nome de uma pasta ou a URL e título de um *link*.
- **Excluir:** Remove o item da *dashboard*.

A Figura 9 mostra a *dashboard* com o cursor do *mouse* sobre um item, exibindo as opções de interação disponíveis.

Figura 9 – Opções de interação ao passar o *mouse* sobre um item

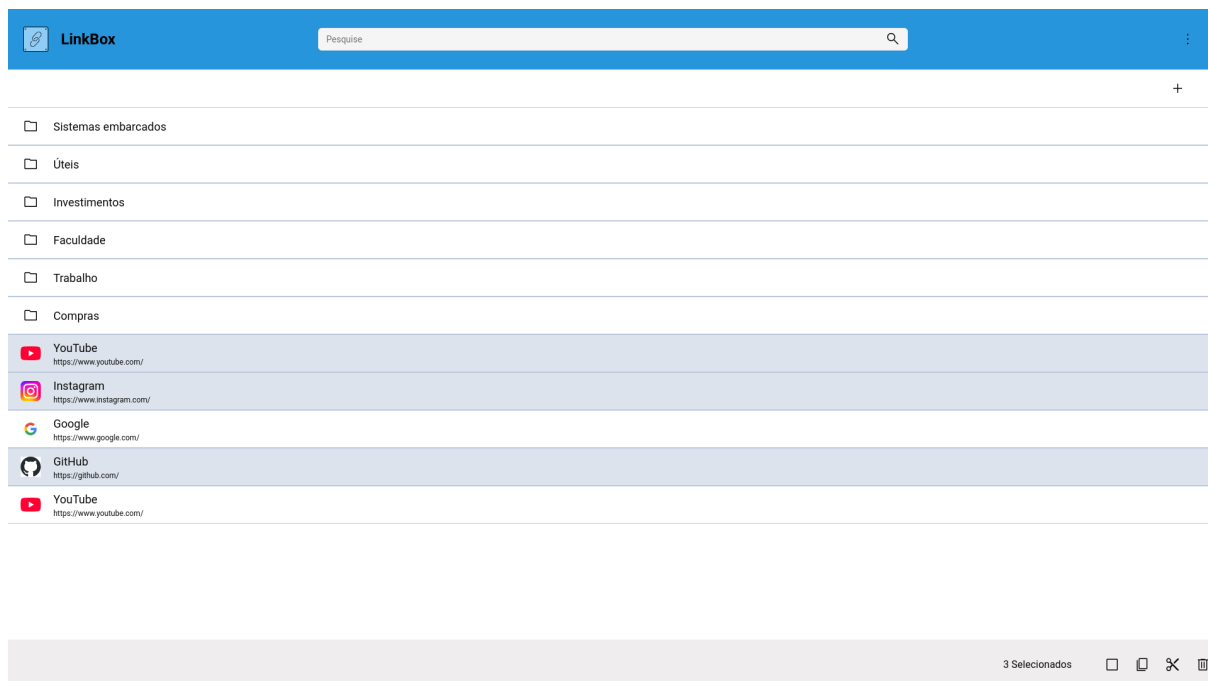
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Quando o usuário começa a selecionar mais de um item, um elemento é exibido na parte inferior da página, mostrando a quantidade de itens selecionados. Para os itens selecionados, as seguintes opções ficam disponíveis:

- **Selecionar Todos ou Nenhum:** Alterna entre selecionar todos os itens da pasta ou desmarcar todos os itens.
- **Copiar:** Copia os itens selecionados.
- **Recortar:** Recorta os itens selecionados (para colar em outra pasta).
- **Excluir:** Exclui os itens selecionados.

A Figura 10 mostra a *dashboard* com itens selecionados e as opções disponíveis na parte inferior da página.

Figura 10 – Itens selecionados e opções disponíveis



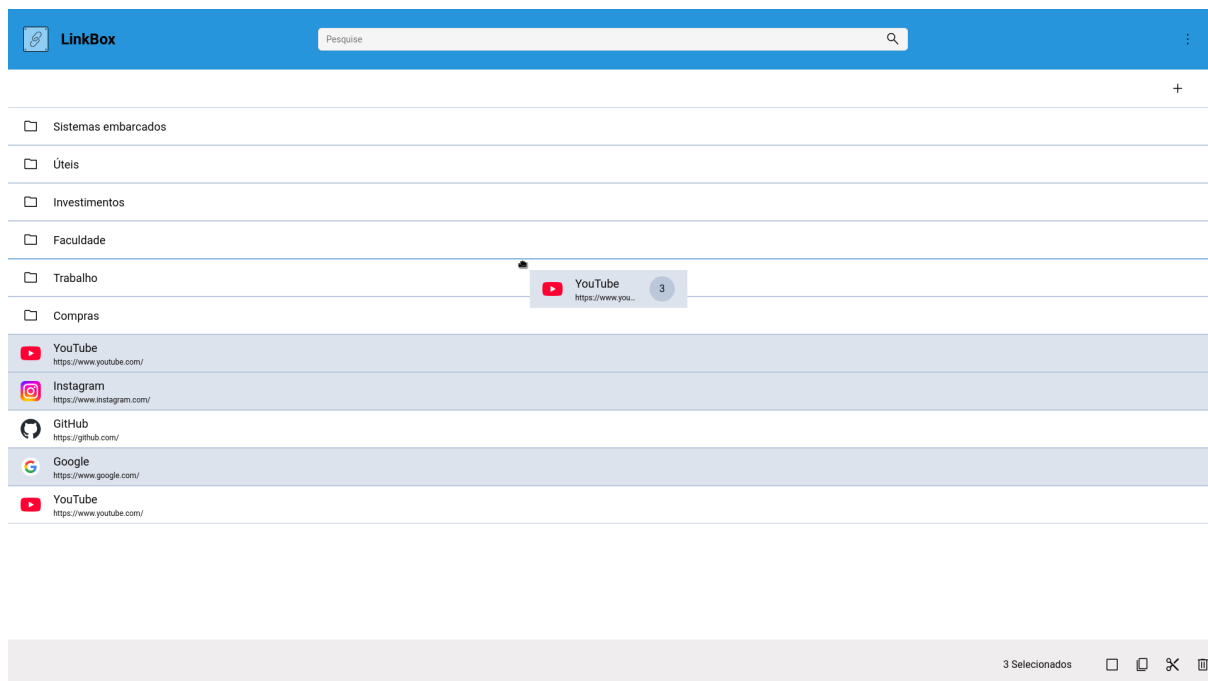
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.3.4.3 Reposicionamento de Itens

O usuário pode reposicionar um item na *dashboard* clicando e arrastando-o com o botão do *mouse*. Enquanto o item está sendo arrastado, uma linha azul é exibida na posição onde ele será colocado ao soltar o botão do *mouse*. Além disso, um elemento visual acompanha o movimento do cursor, exibindo uma miniatura do item que o usuário começou a arrastar. Caso vários itens estejam selecionados, esse elemento também indica a quantidade total de itens sendo movidos.

Se vários itens estiverem selecionados, todos serão reposicionados juntos, mantendo a ordem original entre eles. A Figura 11 ilustra o processo de reposicionamento de itens na *dashboard*.

Figura 11 – Reposicionamento de itens na *dashboard*



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

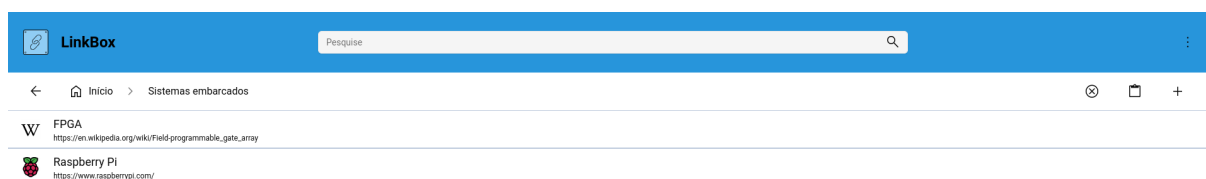
3.3.4.4 Copiar e Mover Itens

Quando o usuário estiver copiando ou movendo itens, dois novos botões são mostrados ao lado do botão de adicionar item:

- **Cancelar:** Cancela a ação de copiar ou mover.
- **Colar:** Cola os itens copiados ou movidos na pasta atual.

A Figura 12 mostra a *dashboard* com os botões de cancelar e colar visíveis após o usuário iniciar a ação de copiar ou mover itens.

Figura 12 – Botões para cancelar ou concluir a ação de copiar ou mover itens

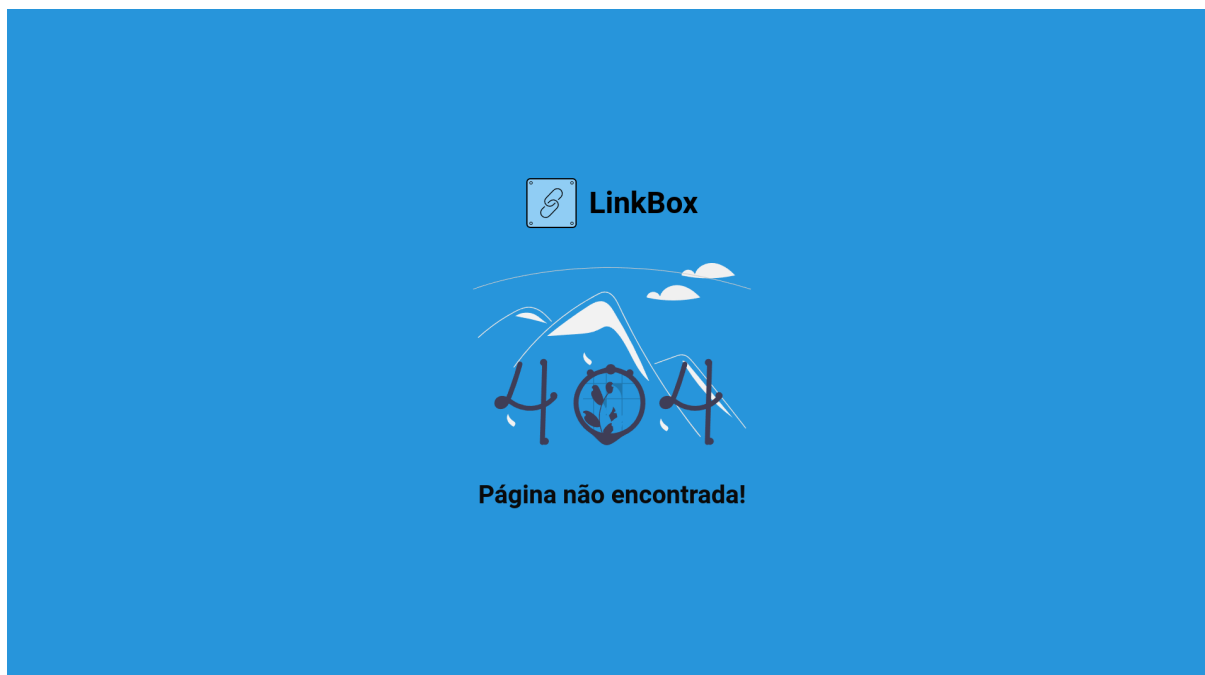


Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.3.5 Página de Erro de Página Não Encontrada

A Figura 13 exibe a página de erro para casos em que o usuário tenta acessar uma página inexistente. Essa tela informa que a página não foi encontrada, mantendo uma interface amigável mesmo em situações inesperadas.

Figura 13 – Página de erro de página não encontrada

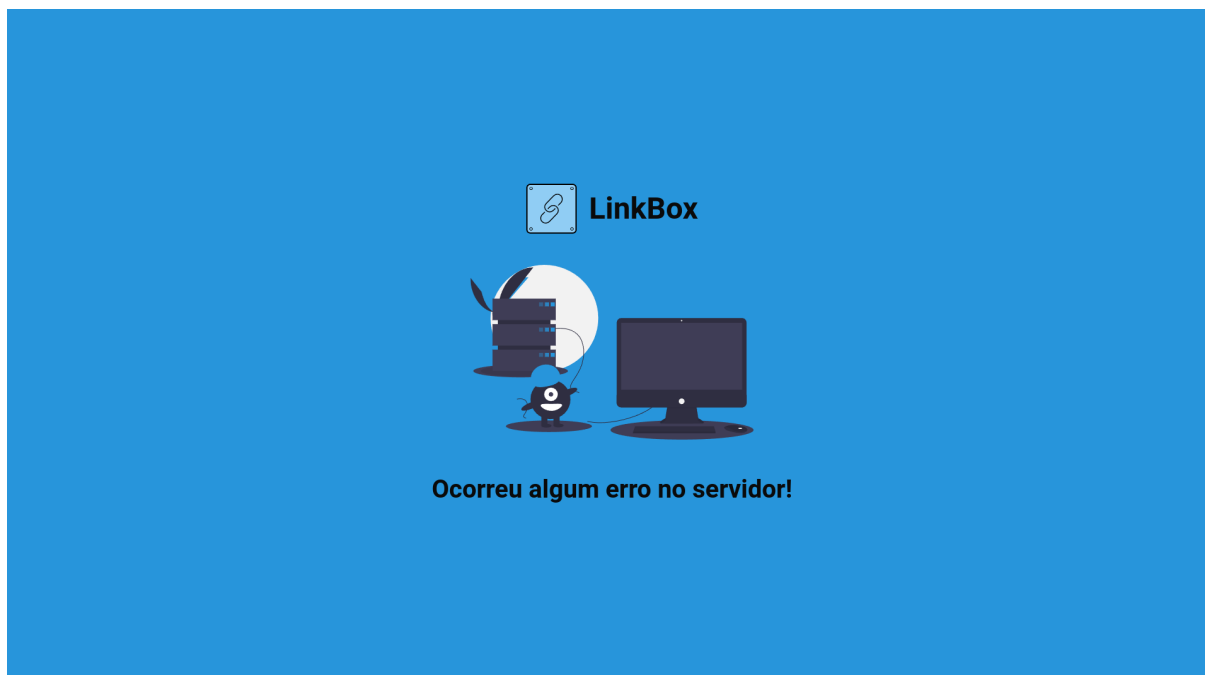


Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.3.6 Página de Erro no Servidor

A Figura 14 representa a página de erro global, exibida quando ocorre uma falha interna no servidor. O *design* dessa tela visa informar o usuário sobre o problema de forma a minimizar frustrações.

Figura 14 – Página de erro no servidor



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

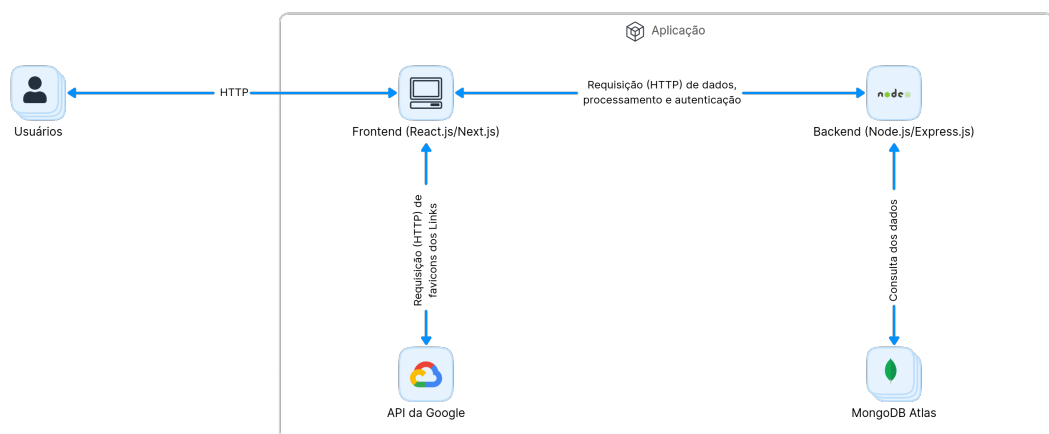
4 SOFTWARE

Esta seção descreve a implantação e os testes do LinkBox, abordando as decisões técnicas relacionadas à hospedagem, armazenamento de dados e execução do sistema. São apresentados os serviços utilizados, suas justificativas e as estratégias adotadas para garantir o funcionamento adequado da aplicação.

4.1 IMPLANTAÇÃO

A implantação do LinkBox envolve a utilização de serviços em nuvem para hospedar o *front-end*, o *back-end* e o banco de dados. O sistema é acessado por meio de uma interface *web* desenvolvida com React e Next.js, que se comunica com um servidor Node.js utilizando Express para processar requisições e gerenciar a autenticação. O banco de dados em nuvem utilizado é o MongoDB Atlas, que armazena as informações da aplicação. Além disso, o sistema interage com serviços externos, como a API do Google, para fornecer funcionalidades adicionais. A Figura 15 ilustra a arquitetura de implantação do LinkBox.

Figura 15 – Diagrama de Implantação



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

O *front-end* do LinkBox está hospedado na Vercel, aproveitando a integração nativa com o Next.js para otimizar o processo de *build* e *deploy*. Além disso, a plataforma oferece suporte a funcionalidades como Renderização do Lado do Servidor,

do inglês *Server Side Rendering* (SSR) e Geração de Site Estático, do inglês *Static Site Generation* (SSG), trazendo melhor desempenho na renderização das páginas.

O *back-end* também está hospedado na Vercel, pois a plataforma mantém a aplicação sempre ativa, evitando problemas como a hibernação de instâncias após períodos de inatividade, comuns em outros serviços gratuitos. Isso garante respostas rápidas independentemente do momento do acesso.

O armazenamento de dados é feito no MongoDB Atlas, que oferece compatibilidade total com a aplicação e recursos avançados como *sharding*, replicação automática e monitoramento integrado. Essas funcionalidades foram levadas em consideração para necessidades futuras da aplicação, conforme ela for crescendo.

4.1.1 Acesso ao sistema e código-fonte

Para garantir a transparência e possibilitar contribuições da comunidade, o código-fonte do LinkBox está disponível publicamente no GitHub. Dessa forma, outros desenvolvedores podem explorar a estrutura do projeto, propor melhorias e até mesmo adaptar o sistema para diferentes necessidades.

Além do código-fonte, a aplicação também está disponível em um ambiente de produção acessível pela *web*. Isso permite que os usuários experimentem todas as funcionalidades do LinkBox sem necessidade de instalação ou configuração local.

O site do LinkBox pode ser acessado em: <https://linkbox-project.vercel.app/>.

O código-fonte do projeto está dividido em dois repositórios:

- **Front-end:** <https://github.com/ciscocarvalho/linkbox-front-end>
- **Back-end:** <https://github.com/ciscocarvalho/linkbox-back-end>

4.2 TESTES

Para avaliar o desempenho e a acessibilidade do sistema, foram utilizados os relatórios gerados pela ferramenta Google Lighthouse. Os testes foram realizados nas principais páginas da aplicação: Inicial, Login, Cadastro e Dashboard.

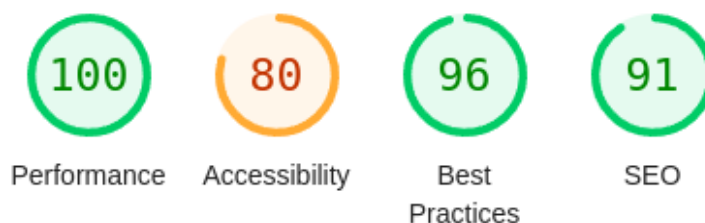
4.2.1 Resultados

Os resultados a seguir apresentam a análise das principais páginas do LinkBox com o Google Lighthouse, considerando os aspectos de performance, acessibilidade, boas práticas, e Otimização Para Motores de Busca, do inglês *Search engine optimization* (SEO). Em cada página, são destacados os pontos positivos e as melhorias necessárias.

4.2.1.1 Página Inicial

A Figura 16 apresenta o relatório do Google Lighthouse para a página inicial do sistema.

Figura 16 – Resultados do Google Lighthouse para a página inicial.



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

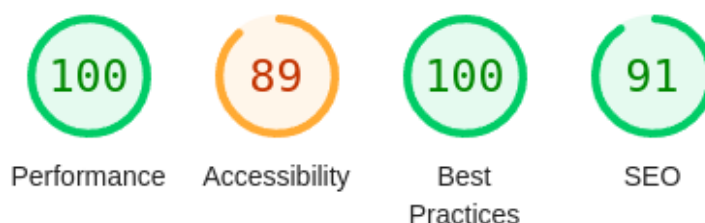
A principal limitação apontada na acessibilidade foi a ausência de atributos *alt* em imagens, o que pode dificultar a navegação para usuários que utilizam leitores de tela. Além disso, foram identificados problemas de contraste entre cores de fundo e texto, o que pode comprometer a legibilidade. Também foi detectado que alguns elementos de lista não estavam dentro de elementos *ul*, *ol* ou *menu*, o que impacta a interpretação do conteúdo por tecnologias assistivas.

Outras recomendações incluíram o ajuste do tamanho e espaçamento dos elementos interativos para melhorar a usabilidade em dispositivos móveis. Apesar dessas questões, a página contém elementos de navegação estruturados corretamente, como cabeçalhos e links de salto, o que contribui positivamente para a acessibilidade.

4.2.1.2 Página de Login

A Figura 17 mostra o relatório correspondente à página de login.

Figura 17 – Resultados do Google Lighthouse para a página de login.



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Assim como na página inicial, um dos problemas identificados foi a ausência de atributos *alt* em imagens, o que pode impactar a navegação de usuários que utilizam

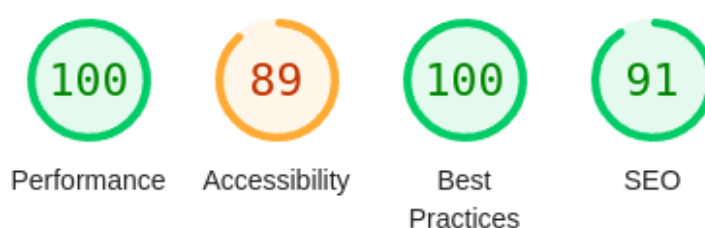
leitores de tela. Além disso, foram apontadas questões de contraste entre cores de fundo e texto, o que pode comprometer a legibilidade para alguns usuários.

Por outro lado, a estrutura da página segue boas práticas de navegação, incluindo elementos como cabeçalhos e links de salto, o que contribui para uma experiência mais acessível.

4.2.1.3 Página de Cadastro

A Figura 18 traz os resultados obtidos na análise da página de cadastro.

Figura 18 – Resultados do Google Lighthouse para a página de cadastro.



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

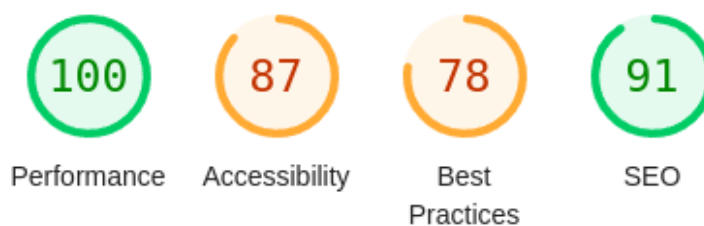
Os problemas identificados são similares aos encontrados nas páginas analisadas anteriormente. A ausência de atributos *alt* nas imagens pode dificultar a navegação de usuários que dependem de leitores de tela. Além disso, questões de contraste insuficiente entre texto e plano de fundo foram detectadas, o que pode prejudicar a legibilidade do conteúdo.

Apesar desses problemas, a página segue boas práticas de navegação, contendo cabeçalhos e links de salto, o que melhora a acessibilidade para usuários que utilizam tecnologias assistivas.

4.2.1.4 Dashboard

A Figura 19 apresenta os dados levantados para a página de dashboard.

Figura 19 – Resultados do Google Lighthouse para a página de *dashboard*.



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Os principais problemas identificados em acessibilidade incluem a ausência de atributos *alt* em imagens e a utilização de atributos ARIA que não correspondem corretamente a seus papéis, o que pode comprometer a experiência de usuários que utilizam tecnologias assistivas.

Na métrica de boas práticas, a pontuação foi a mais baixa entre as páginas analisadas, com resultado 78. O relatório apontou o uso de cookies de terceiros e questões relacionadas à segurança, como a necessidade de um *Content Security Policy* (CSP) mais eficaz contra ataques de *Cross-Site Scripting* (XSS) e melhorias na configuração de isolamento de origem com *Cross-Origin Opener Policy* (COOP).

Apesar desses pontos, a página obteve um bom desempenho geral e pode ser aprimorada com ajustes específicos para fortalecer a acessibilidade e segurança.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do LinkBox teve como objetivo criar uma solução prática para o gerenciamento de *links*, permitindo que os usuários organizem e acessem suas informações de maneira intuitiva. O sistema passou por testes que validaram sua funcionalidade e desempenho, e analisar os resultados desses testes permitiu identificar pontos fortes e áreas que podem ser aprimoradas, fornecendo uma base sólida para desenvolvimentos futuros.

5.1 PERSPECTIVAS DE MELHORIA

Apesar da funcionalidade atual do sistema, há margem para aprimoramentos. A implementação de novos recursos pode tornar a experiência do usuário ainda mais completa, além de ajustes na interface baseados em *feedback* contínuo dos usuários.

Outra área de aprimoramento é a acessibilidade, que pode ser ampliada, garantindo que usuários com diferentes necessidades consigam utilizar o LinkBox com facilidade.

Esses aspectos poderão ser explorados em desenvolvimentos futuros, garantindo que o LinkBox continue evoluindo para atender às necessidades do público-alvo de forma cada vez mais eficiente.

5.2 CONCLUSÃO

A plataforma desenvolvida encontra-se plenamente funcional e atende aos requisitos definidos. Os testes realizados indicaram que o sistema apresenta um desempenho satisfatório e segue boas práticas de desenvolvimento. No entanto, os resultados também apontaram aspectos que podem ser otimizados, como o tempo de carregamento e a acessibilidade para diferentes dispositivos.

Com base nos resultados obtidos e nas perspectivas de melhoria discutidas, o LinkBox possui um grande potencial de crescimento e adaptação às necessidades dos usuários. A contínua evolução do sistema, aliada ao *feedback* dos usuários, permitirá que o LinkBox se consolide como uma ferramenta essencial para o gerenciamento de *links*. Dessa forma, o projeto alcançou seus objetivos e está pronto para se expandir, sempre buscando oferecer a melhor experiência possível aos seus usuários.

REFERÊNCIAS

CZERWINSKI, Mary; HORVITZ, Eric; WILHITE, Susan. A Diary Study of Task Switching and Interruptions. **Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings**, v. 6, fev. 2004. DOI: 10.1145/985692.985715. Citado na p. 12.

DOMO. **Data Never Sleeps 11.0**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://www.domo.com/learn/infographic/data-never-sleeps-11/>. Acesso em: 20 nov. 2024. Citado na p. 11.

EPPLER, Martin; MENGIS, Jeanne. The Concept of Information Overload: A Review of Literature From Organization Science, Accounting, Marketing, MIS, and Related Disciplines. **Inf. Soc.**, v. 20, p. 325–344, nov. 2004. DOI: 10.1080/01972240490507974. Citado na p. 11.

INTERNET LIVE STATS. **Total number of websites**. [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <https://www.internetlivestats.com/total-number-of-websites>. Acesso em: 11 set. 2024. Citado na p. 11.

SOMMERVILLE, Ian. **Software Engineering, 9/E**. [S. l.]: Pearson Education India, 2011. Citado na p. 14.

SPIRA, J.B. **Overload!: How Too Much Information is Hazardous to Your Organization**. [S. l.]: Wiley, 2011. ISBN 9780470879603. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=YAlkDwAAQBAJ>. Citado na p. 11.