



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ  
FACULDADE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**WENDERSON GUSTAVO SILVA DOS SANTOS**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO  
DE CONTEÚDO PARA O GRUPO DE PESQUISA LA FOCA**

**Cametá  
2024**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ  
FACULDADE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**WENDERSON GUSTAVO SILVA DOS SANTOS**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO  
DE CONTEÚDO PARA O GRUPO DE PESQUISA LA FOCA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Faculdade de Sistemas de Informação, Campus Universitário do Tocantins/Cametá, Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Carlos dos Santos Portela  
Coorientador: Prof. MSc. Josué Viana Ferreira

**Cametá  
2024**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

S586d Silva dos Santos, Wenderson Gustavo.  
Desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de conteúdo  
para o grupo de pesquisa lafoca / Wenderson Gustavo Silva dos  
Santos. — 2024.  
87 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Carlos dos Santos Portela  
Coorientador(a): Prof. Me. Josué Viana Ferreira  
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do  
Pará, Campus Universitário de Cametá, Curso de Sistemas de  
Informação, Cametá, 2024.

1. Desenvolvimento Web. 2. Tecnologias da Informação e  
Comunicação. 3. Engenharia de Software. 4. Banco de dados.  
5. CMS. I. Título.

CDD 004.678

---

**WENDERSON GUSTAVO SILVA DOS SANTOS**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE  
GERENCIAMENTO DE CONTEÚDO PARA O GRUPO  
DE PESQUISA LA FOCA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Faculdade de Sistemas de Informação, Campus Universitário do Tocantins/Cametá, Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Data da Defesa: 25 de Novembro de 2024

## **Banca Examinadora**

---

**Prof. Dr. Carlos dos Santos Portela**

Faculdade de Sistemas de Informação - UFPA  
Orientador

---

**Prof. MSc. Josué Viana Ferreira**

Programa de Pós-Graduação em Ciência da  
Computação - UFPA  
Coorientador

---

**Prof. MSc. Diovanni Moraes de Araújo**

Faculdade de Sistemas de Informação - UFPA  
Membro Interno

---

**MSc. Marcelo Rocha de Sá**

Jambu Tecnologia Consultoria e Engenharia  
Ltda  
Membro Externo

# AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais, cuja presença, ainda que à distância, foi fundamental durante toda a minha jornada. Desde o momento em que deixei nossa casa para buscar meus sonhos, eles sempre estiveram ao meu lado, oferecendo apoio emocional e financeiro, e me incentivando a seguir em frente mesmo nos momentos mais difíceis. A cada conquista minha, sinto que levo um pouco do amor e da dedicação deles, que sempre foram o alicerce da minha vida.

Minha eterna gratidão também vai para os meus avós, que me ajudaram de forma inestimável e me ensinaram, com seus exemplos, o valor da perseverança. À minha família como um todo, especialmente à minha irmã Gabrieli, que sempre me inspirou e trouxe forças nos dias de saudade, deixo aqui meu carinho e respeito por todo o apoio que me deram ao longo desta caminhada.

Não posso deixar de mencionar minha namorada Joice, cuja presença foi essencial para que eu conseguisse atravessar os desafios dessa trajetória. Seu amor, conselhos e incentivo me deram forças para enfrentar os momentos difíceis e buscar sempre o meu melhor. Sua confiança em mim foi uma fonte constante de motivação, e sou imensamente grato por tê-la ao meu lado.

Aos amigos que a faculdade me proporcionou, Taylor e Leandro, agradeço por cada conversa, apoio e incentivo. Ter vocês ao meu lado tornou essa jornada mais leve e memorável, e cada momento compartilhado me lembra da importância das amizades sinceras e verdadeiras. Ao meu professor e orientador Carlos Portela, por seu apoio e orientação ao longo da faculdade. Sua dedicação em me guiar durante este trabalho foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e profissional e para a concretização deste projeto.

Enfim, este trabalho é um reflexo de cada um de vocês. Obrigado por estarem ao meu lado e por tornarem possível a realização deste sonho.

*“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer.”*

*(Albert Einstein)*

## RESUMO

No cenário atual da educação e da pesquisa acadêmica, a comunicação e a disseminação do conhecimento são fundamentais para o avanço científico e a interação com a sociedade. As universidades e grupos de pesquisa enfrentam desafios significativos na organização e no compartilhamento de suas produções acadêmicas, o que pode resultar em menor visibilidade e impacto das suas atividades. Neste contexto, acredita-se que o desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento de Conteúdo para o Laboratório de Abordagens de Ensino Focada no Aluno (LA FocA), um grupo de pesquisa da Universidade Federal do Pará, pode facilitar a centralização e o acesso às informações acadêmicas do grupo. O trabalho incluiu a elaboração de requisitos funcionais e não-funcionais, que ajudaram a identificar as necessidades específicas do grupo. Além disso, foram realizados estudos sobre as tecnologias mais adequadas, como as linguagens de programação Java e JavaScript, e os *frameworks* Spring Boot e Next.js, que foram utilizados na construção do sistema. Após o desenvolvimento, uma avaliação de usabilidade foi conduzida com usuários, seguindo a norma ISO/IEC 25010, com a expectativa de que a interface resultante fosse intuitiva e atendesse às necessidades dos usuários. Assim, espera-se que o CMS não apenas amplie a visibilidade das produções acadêmicas do grupo, mas também promova uma comunicação mais eficaz com a comunidade acadêmica, contribuindo para um compartilhamento mais dinâmico e acessível do conhecimento produzido.

**Palavras-chave:** CMS. Desenvolvimento de Software. Comunicação acadêmica. Avaliação de Requisitos. Tecnologias web.

## ABSTRACT

In the current scenario of education and academic research, the communication and dissemination of knowledge are fundamental to scientific progress and interaction with society. Universities and research groups face significant challenges in organizing and sharing their academic output, which can result in lower visibility and impact of their activities. In this context, it is believed that the development of a Content Management System for the Laboratório de Abordagens de Ensino Focadas no Aluno (LA FocA), a research group at the Federal University of Pará, can facilitate the centralization and access to the group's academic information. The work included the elaboration of functional and non-functional requirements, which helped to identify the group's specific needs. In addition, studies were carried out into the most suitable technologies, such as the Java and JavaScript programming languages, and the Spring Boot and Next.js frameworks, which were used to build the system. After development, a usability evaluation was conducted with users, following the ISO/IEC 25010 standard, with the expectation that the resulting interface would be intuitive and meet users' needs. Thus, it is hoped that the CMS will not only increase the visibility of the group's academic productions, but also promote more effective communication with the academic community, contributing to a more dynamic and accessible sharing of the knowledge produced.

**Keywords:** CMS. Software development. Academic communication. Requirements assessment. Web technologies.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo Lógico do Banco de Dados: tabelas de gerenciamento de conteúdo do CMS . . . . .	25
Figura 2 – Modelo Lógico do Banco de Dados: tabelas de gerenciamento de usuários e segurança . . . . .	26
Figura 3 – Aplicação <i>Back-end</i> usando api rest . . . . .	30
Figura 4 – Exemplo de requisição e resposta da API usando <i>token</i> . . . . .	31
Figura 5 – Fluxo de construção e implantação em um servidor EC2 usando GitHub Actions	33
Figura 6 – Interface do Amazon EC2 . . . . .	35
Figura 7 – Interface do cPanel . . . . .	36
Figura 8 – Espaço de trabalho VScode . . . . .	37
Figura 9 – Página do Login . . . . .	39
Figura 10 – Usuário ativo no sistema . . . . .	40
Figura 11 – Menu de gerenciamento de usuários . . . . .	43
Figura 12 – Cadastro de um novo usuário no sistema . . . . .	44
Figura 13 – Edição de um usuário cadastrado no sistema . . . . .	45
Figura 14 – Exclusão de um usuário cadastrado no sistema . . . . .	46
Figura 15 – Informações do sistema . . . . .	57
Figura 16 – Página Inicial do site . . . . .	59
Figura 17 – Página dos Membros do LA FocA . . . . .	60
Figura 18 – Área do Membro . . . . .	62
Figura 19 – Página de Artigos publicados pelos membros do LA FocA . . . . .	64
Figura 20 – Página de TCCs defendidos pelos membros do LA FocA . . . . .	66
Figura 21 – Página de Projetos desenvolvidos pelos membros do LA FocA . . . . .	68
Figura 22 – Gráfico da Avaliação de Acessibilidade. . . . .	72
Figura 23 – Gráfico da Avaliação de Interface do Usuário. . . . .	73
Figura 24 – Gráfico da Avaliação de Adequação. . . . .	74
Figura 25 – Gráfico da Avaliação de Proteção contra Erros. . . . .	75

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição da problemática . . . . .	20
Tabela 2 – Requisitos Funcionais do CMS . . . . .	21
Tabela 3 – Requisitos Funcionais do CMS . . . . .	22
Tabela 4 – Requisitos Não Funcionais . . . . .	23
Tabela 5 – Grupos de Segurança do CMS . . . . .	41
Tabela 6 – Permissões de Acesso da entidade Usuário . . . . .	42
Tabela 7 – Permissões de Acesso da entidade Artigo . . . . .	47
Tabela 8 – Permissões de Acesso da entidade Membros . . . . .	49
Tabela 9 – Permissões de Acesso da entidade Artigo . . . . .	50
Tabela 10 – Permissões de Acesso da entidade Trabalho de Conclusão de Curso . . . . .	51
Tabela 11 – Permissões de Acesso da entidade Linha de Pesquisa . . . . .	53
Tabela 12 – Permissões de Acesso da entidade Funções de Membro . . . . .	54
Tabela 13 – Permissões de Acesso da entidade Habilidade . . . . .	55
Tabela 14 – Permissões de Acesso ao Gerenciamento da Segurança do Sistema . . . . .	56

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Contexto</b>	<b>13</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa</b>	<b>14</b>
<b>1.3</b>	<b>Motivação</b>	<b>15</b>
<b>1.4</b>	<b>Objetivos</b>	<b>16</b>
1.4.1	Objetivo Geral	16
1.4.2	Objetivos Específicos	16
<b>1.5</b>	<b>Metodologia</b>	<b>16</b>
<b>1.6</b>	<b>Estrutura do Trabalho</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Requisitos do Sistema</b>	<b>19</b>
2.1.1	Definição do Problema	19
2.1.2	Requisitos Funcionais	20
2.1.3	Requisitos Não-Funcionais	22
<b>2.2</b>	<b>Modelo Lógico do Banco de Dados</b>	<b>24</b>
2.2.1	Tabelas do Banco de Dados	26
2.2.1.1	Tabelas de gerenciamento de conteúdo do CMS	26
2.2.1.2	Tabelas de gerenciamento de usuários e segurança do CMS	28
<b>3</b>	<b>FERRAMENTAS UTILIZADAS</b>	<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Java e Spring Framework</b>	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>JavaScript e Next.js</b>	<b>31</b>
<b>3.3</b>	<b>Git e GitHub</b>	<b>32</b>
<b>3.4</b>	<b>GitHub Actions e Docker</b>	<b>32</b>
<b>3.5</b>	<b>MySQL</b>	<b>33</b>
<b>3.6</b>	<b>Amazon Web Services: Elastic Compute Cloud</b>	<b>34</b>
<b>3.7</b>	<b>cPanel</b>	<b>35</b>
<b>3.8</b>	<b>API REST, HTTP e JSON</b>	<b>36</b>
<b>3.9</b>	<b>VSCode</b>	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE CONTEÚDO DO LA FOCA</b>	<b>38</b>
<b>4.1</b>	<b>Módulo de Gerenciamento</b>	<b>38</b>
4.1.1	Gerenciamento de Usuários e Autenticação	38
4.1.2	Perfis de Usuários e Grupos	41
4.1.3	Entidades do Sistema	41
4.1.3.1	Usuários	42
4.1.3.2	Artigos	46
4.1.3.3	Membros	48
4.1.3.4	Projetos	50

4.1.3.5	Trabalhos de Conclusão de Curso . . . . .	51
4.1.3.6	Linhas de Pesquisa . . . . .	52
4.1.3.7	Funções de Membro . . . . .	53
4.1.3.8	Habilidades . . . . .	54
4.1.3.9	Segurança . . . . .	56
4.1.4	Informações e Backup do Sistema . . . . .	56
<b>4.2</b>	<b>Área Pública . . . . .</b>	<b>58</b>
4.2.1	Área de Membros . . . . .	60
4.2.2	Área do Membro . . . . .	62
4.2.3	Artigos Publicados . . . . .	64
4.2.4	Trabalho de Conclusão de Curso . . . . .	66
4.2.5	Área de Projetos de Pesquisa . . . . .	68
<b>5</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS . . . . .</b>	<b>70</b>
<b>5.1</b>	<b>Avaliação de Usabilidade de acordo com a ISO/IEC 25010 . . . . .</b>	<b>70</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>76</b>
<b>6.1</b>	<b>Resumo do Trabalho . . . . .</b>	<b>76</b>
<b>6.2</b>	<b>Resultados Obtidos . . . . .</b>	<b>76</b>
<b>6.3</b>	<b>Dificuldades Encontradas . . . . .</b>	<b>77</b>
<b>6.4</b>	<b>Lições Aprendidas . . . . .</b>	<b>78</b>
<b>6.5</b>	<b>Trabalhos Futuros . . . . .</b>	<b>78</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>80</b>
	 <b>APÊNDICES . . . . .</b>	 <b>83</b>
	<b>APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE . . . . .</b>	<b>84</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo inicial será explicado em qual contexto o trabalho foi executado, bem como sua justificativa e motivações. Em seguida, será apresentado o objetivo geral, específicos e qual metodologia foi aplicada. Por fim, apresenta-se a estrutura deste trabalho.

## 1.1 Contexto

No cenário contemporâneo da educação, a interação entre a academia e a sociedade tem sido um ponto crucial na promoção do conhecimento científico. O compartilhamento do conhecimento científico é essencial para a disseminação e democratização das descobertas e pesquisas realizadas no meio acadêmico. Existem diversas formas de compartilhar esse conhecimento, como em eventos, semanas acadêmicas, anais de congressos, periódicos, revistas e seminários (GODINHO; MARIANO, 2023). Esses meios formais de publicações científicas desempenham um papel importante na divulgação e troca de informações entre pesquisadores, acadêmicos e a sociedade em geral. A partir dessas plataformas, o conhecimento científico é difundido e acessível a um público mais amplo, contribuindo para o avanço do saber e o enriquecimento do debate acadêmico.

Adicionalmente, a disseminação ágil e eficiente de informações, possibilitada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), tem revolucionado a forma como o aprendizado é concebido e compartilhado, conforme evidenciado por (LIMA; ARAÚJO, 2021) e (SOUZA; SOUZA; TEIXEIRA, 2020). Um exemplo disso é a implementação de repositórios digitais nas universidades, que desempenham um papel fundamental na disseminação eficiente de produções acadêmicas, como teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso. Esses repositórios permitem um acesso facilitado e gratuito a esses recursos por estudantes e pesquisadores em todo o mundo. A representação temática dos recursos informacionais nesses repositórios institucionais, aliada a processos de busca e recuperação eficazes, contribui significativamente para a visibilidade e acessibilidade do conhecimento científico produzido pela comunidade acadêmica (TARTAROTTI, 2020).

É neste contexto que se destaca a necessidade de explorar alternativas para ampliar a difusão do saber acadêmico, promovendo uma comunicação mais acessível e inclusiva. Nesse sentido, o engajamento acadêmico-social desempenha um papel fundamental, facilitando a interação da academia com a população e visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica. No entanto, a limitação dos meios formais de publicações científicas e a crescente demanda por um compartilhamento mais amplo e democrático do conhecimento instigam a busca por novas abordagens, como a comunicação tecnológica, que oferece oportunidades inovadoras para tornar o conhecimento científico mais acessível, interativo e relevante para a sociedade em geral.

Conforme observado por (BJÖRK, 2007), a integração efetiva das TIC no contexto da comunicação científica não apenas agiliza a disseminação de novas descobertas e inovações, mas também amplia significativamente o alcance e o impacto do conhecimento produzido. Essa interação sinérgica entre tecnologia e ciência não só promove uma troca mais dinâmica de ideias entre pesquisadores, mas também estende os benefícios do progresso científico a uma audiência mais vasta, incluindo educadores, estudantes e o público em geral.

A interconexão de pesquisadores, instituições acadêmicas e públicas, juntamente com as TIC, desempenha um papel essencial na construção de uma base de conhecimento global dinâmica e acessível (JÚNIOR et al., 2017). A disseminação eficaz do conhecimento envolve tornar as informações disponíveis e garantir que estejam facilmente acessíveis a todos, independentemente de barreiras financeiras ou geográficas.

No contexto da integração de TIC para aprimorar a experiência educacional, é fundamental destacar o acesso centralizado às informações que as mesmas proporcionam. A garantia de acesso centralizado às informações por meio de tecnologias digitais não apenas facilita a gestão acadêmica, mas também promove um espaço digital informativo mais dinâmico, oferecendo um ponto central a dados atualizados e relevantes no espaço acadêmico, promovendo transparência e democratizando a produção científica (SUNDARAMBAL et al., 2023). Esse acesso centralizado proporciona uma base sólida para a comunicação eficiente, facilitando não apenas o compartilhamento de contribuições acadêmicas, mas também o acompanhamento da frequência, a divulgação da pesquisa científica e a expansão do impacto na comunidade acadêmica.

Uma das formas de viabilizar a divulgação científica é um *Content Management System* (CMS), ou Sistema de Gerenciamento de Conteúdo. Um CMS é uma plataforma que permite a criação, gerenciamento e modificação de conteúdo digital. Ele oferece ferramentas para a administração de sites e a publicação de conteúdo sem a necessidade de conhecimento técnico avançado (BAGUS, 2023). Utilizando um CMS, as organizações podem centralizar e organizar informações, facilitando a colaboração e a disseminação de conteúdos de forma eficiente e acessível.

## 1.2 Justificativa

A disseminação da produção acadêmica é um aspecto relevante a ser considerado e a busca por formas alternativas e acessíveis de disseminação, seja por meio de palestras, eventos, publicações ou outras estratégias, pode ser uma abordagem válida para promover uma experiência educacional mais rica e personalizada, tanto dentro quanto fora do ambiente acadêmico. Essa diversificação de canais de comunicação pode ampliar o impacto e a relevância do conhecimento produzido (MENEGUSSE; SILVA; GOMES, 2022).

A utilização de um CMS ou de um meio digital para compartilhar conhecimento de grupos de pesquisa se justifica pela necessidade de promover a colaboração, o armazenamento

eficiente e o compartilhamento eficaz de informações entre pesquisadores. Em um cenário onde as universidades e instituições de pesquisa são grandes geradoras de conhecimento, é fundamental superar as dificuldades de armazenamento e compartilhamento interno e externo dessas informações (SOUZA, 2019). Westphalen e Santos (2023) afirmam que um CMS é importante para gerenciar conteúdos, prover ferramentas para criar e modificar conteúdos, além de prover conteúdos automáticos, reduzindo o trabalho de catalogação manual.

Diante da crescente complexidade das atividades de pesquisa e educacionais nas universidades, a necessidade de um espaço organizado de informações torna-se cada vez mais evidente para facilitar a comunicação de informações relacionadas a atividades de pesquisa e educacionais da instituição na *World Wide Web* (HE; HUANG, 2023). Além do exposto, as instituições de ensino superior enfrentam um período de adaptação contínua diante das rápidas transformações no panorama tecnológico. Essas mudanças exigem uma pronta incorporação das mais recentes ferramentas e uma revisão das práticas gerenciais, a fim de enfrentar os desafios emergentes e capitalizar as oportunidades que surgem no seu contexto (ANDRADE, 2020).

Um espaço organizado de informações é essencial para otimizar o processo de geração e disseminação de conteúdo, especialmente em organizações maiores que possuem uma variedade de diferentes *websites* correspondentes a vários escritórios ou atividades institucionais (GIANNAKOULOPOULOS; PERGANTIS; LAMPROGEOGOS, 2024). A colaboração de todas as partes envolvidas é fundamental para lidar com esse desafio, e o acesso às ferramentas digitais adequadas é essencial para simplificar esse processo.

Nesse âmbito, o Grupo de Pesquisa do Laboratório de Abordagens de Ensino Focadas no Aluno (LA FocA) da Universidade Federal do Pará enfrenta uma série de desafios decorrentes da ausência de uma plataforma dedicada à gestão de conteúdo. A falta de uma plataforma oficial ou de um repositório centralizado de informações compromete significativamente a eficiência das atividades do grupo e dificulta a interação com seus membros e com o público externo.

O uso de um CMS no LA FocA não apenas alinha-se com as tendências contemporâneas de ensino, mas também atende à crescente necessidade de compartilhamento de informações de forma eficaz, beneficiando diretamente aos membros do grupo.

### 1.3 Motivação

A motivação para o uso de um CMS para o grupo de pesquisa LA FocA é impulsionada pela busca por uma melhor experiência de comunicação e colaboração entre os membros do grupo e a comunidade acadêmica em geral. A falta de uma plataforma centralizada limita a capacidade do grupo de compartilhar suas pesquisas e contribuições de forma eficaz, prejudicando seu impacto e visibilidade (ROLA; KUCHTA, 2020).

Indo além, a autonomia e facilidade de uso oferecidas por um CMS desenvolvido es-

pecialmente para o grupo motivam a equipe a buscar soluções que atendam às necessidades específicas do grupo (YERMOLENKO; GOLCHEVSKIY, 2021). Além disso, um CMS permitirá que os membros do grupo atualizem e gerenciem o conteúdo do sistema, sem a necessidade de conhecimentos técnicos avançados em programação ou web design.

Ao desenvolver um sistema que simplifica o gerenciamento de conteúdo e promove a disseminação eficiente de informações, o grupo pode fortalecer a presença online e ampliar o impacto na comunidade acadêmica, atendendo à demanda por um meio de disseminação organizado e descomplicado das contribuições do grupo. A plataforma proposta não só consolida a visibilidade do LA FocA, mas também democratiza o acesso à sua produção científica e pedagógica.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo Geral

Desenvolver um CMS intuitivo, destinado ao gerenciamento e compartilhamento de conteúdos no site do grupo de pesquisa LA FocA, visando centralizar e facilitar o acesso a informações relevantes, incluindo pesquisas dos membros e artigos de interesse, com o intuito de fortalecer a visibilidade e o impacto da produção científica e pedagógica, democratizando seu acesso na comunidade acadêmica.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Analisar os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema;
- Estudar as linguagens de programação Java e Javascript;
- Estudar os *frameworks* Spring Framework e NextJs;
- Desenvolver o *front-end* do site do LA FocA;
- Desenvolver o *back-end* do CMS;
- Realizar a integração entre o *back-end* e o *front-end*;
- Utilizar um provedor de serviços de nuvem para disponibilização;
- Realizar avaliação de usabilidade de acordo com a norma ISO/IEC 25010.

## 1.5 Metodologia

Para alcançar os objetivos estabelecidos, optou-se por uma metodologia que integrou etapas de análise, estudo e desenvolvimento. Neste sentido, a pesquisa se classifica como

exploratória, pois buscou-se adquirir familiaridade com o tema. A abordagem exploratória é adequada, pois visa descobrir e compreender as melhores práticas, metodologias e ferramentas para atender às demandas específicas do grupo de pesquisa.

Inicialmente, foi conduzida uma análise dos requisitos funcionais e não-funcionais do sistema. Essa etapa foi fundamental para compreender as necessidades específicas do grupo de pesquisa e garantir que o CMS desenvolvido atendesse plenamente às suas demandas.

Em seguida, foram analisados os protótipos de tela de alta fidelidade, permitindo uma visualização concreta da interface do sistema. A interação contínua com os membros do LA FocA responsáveis pela elaboração e refinamento do protótipo foi fundamental nesta etapa, garantindo que o design da plataforma estivesse alinhado às suas preferências e necessidades.

Simultaneamente, foram conduzidos estudos sobre as linguagens de programação Java e Javascript, assim como sobre os *frameworks* Spring Framework e NextJs. Esta fase de preparação técnica foi essencial para assegurar a escolha adequada das ferramentas e tecnologias que seriam utilizadas no desenvolvimento do CMS. Além disso, permitiu uma implementação eficiente e robusta do sistema, considerando as melhores práticas de desenvolvimento web.

Com base nos requisitos levantados e nos protótipos aprovados, o desenvolvimento do *front-end* do site do LA FocA teve início. Esta etapa envolveu a criação da interface visual da plataforma, garantindo a apresentação clara e intuitiva dos conteúdos para os usuários. Simultaneamente, o *back-end* do CMS foi desenvolvido, focando na implementação das funcionalidades de gerenciamento e administração dos conteúdos. A integração entre o *front-end* e o *back-end* foi realizada de forma cuidadosa para garantir um funcionamento coeso e harmonioso da plataforma.

Por fim, foram conduzidos testes de usabilidade junto aos membros do grupo de pesquisa LA FocA. Esta etapa permitiu avaliar a eficácia do CMS em atender às necessidades dos usuários finais, identificando possíveis ajustes e melhorias antes da implantação final. O *feedback* dos membros do LA FocA foi crucial para a validação e refinamento da plataforma, assegurando sua adequação aos objetivos propostos.

## 1.6 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. No capítulo introdutório foi apresentado a contextualização, justificativa, a motivação, os objetivos gerais e específicos que se almejava alcançar e a metodologia utilizada no seu desenvolvimento. No Capítulo 2 apresenta-se as etapas de análise e desenvolvimento do sistema, destacando-se os requisitos e modelo lógico do banco de dados. Já o Capítulo 3 demonstra as ferramentas que foram utilizadas durante o ciclo de desenvolvimento do software, bem como as técnicas utilizadas. O Capítulo 4 apresenta o CMS, exibindo as páginas e principais funcionalidades. De maneira complementar, o Capítulo 5 apresenta a avaliação de usabilidade realizada pela equipe do LA FocA. Por fim, o Capítulo

6 trata das considerações finais do trabalho, destacando os resultados obtidos, as dificuldades encontradas no processo, as lições que foram aprendidas e os trabalhos futuros.

## 2 ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO

Este capítulo apresenta os requisitos do sistema e as principais tecnologias utilizadas para o seu desenvolvimento. A seguir serão apresentadas as problemáticas na qual os requisitos funcionais e não-funcionais serão explicitados, além das tecnologias e modelo do banco de dados.

### 2.1 Requisitos do Sistema

Os requisitos são as descrições do que um sistema deve fazer, os serviços que oferece e o seu funcionamento (SOMMERVILLE, 2011). O autor descreve quatro tipos fundamentais de requisitos no desenvolvimento de um sistema:

- **Requisitos de Usuário:** declarações em uma linguagem natural com diagramas, de quais serviços e quais restrições o sistema deverá operar;
- **Requisitos de Sistema:** descrições detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema;
- **Requisitos Funcionais:** declarações de como o sistema deve reagir, quais serviços deve fornecer e como se comportar em situações específicas;
- **Requisitos Não-Funcionais:** serviços ou funções oferecidos pelo sistema ou restrições aos serviços que o sistema deve atender;

Neste trabalho serão adotadas as definições de Requisitos Funcionais e Não-Funcionais, de acordo com a problemática identificada e com o objetivo do CMS a ser desenvolvido.

#### 2.1.1 Definição do Problema

Os requisitos do sistema foram levantados junto aos membros do grupo de pesquisa LA FocA, que incluem professores, pesquisadores e estudantes. O objetivo é desenvolver um CMS que atenda às necessidades do grupo de forma eficiente. A problemática que o CMS visa resolver está descrita na Tabela 1.

**Tabela 1 – Descrição da problemática**

<b>O problema da:</b>	Falta de uma ferramenta dedicada para centralizar e divulgar informações acadêmicas produzidas pelo grupo de pesquisa LA FocA, como trabalhos de conclusão de curso, projetos, artigos e informações sobre os membros.
<b>Afeta:</b>	Membros do grupo de pesquisa LA FocA e a sociedade, que possuem acesso limitado e descentralizado às produções acadêmicas do grupo.
<b>Cujo impacto é:</b>	Menor visibilidade das atividades e produções do grupo de pesquisa, dificuldade na disseminação de informações científicas para a sociedade, e ausência de um canal centralizado de comunicação para promover o conhecimento produzido pelo LA FocA.
<b>Uma boa solução seria:</b>	Um CMS que centralize informações sobre as pesquisas e produções acadêmicas, promovendo a divulgação eficiente e acessível dessas produções para a comunidade acadêmica e a sociedade em geral.

**Fonte: Autoria Própria.**

### 2.1.2 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais de um sistema especificam as funcionalidades e serviços que ele deve oferecer, incluindo como o sistema deve se comportar em resposta a entradas e interações dos usuários. Esses requisitos variam de descrições gerais sobre o que o sistema deve realizar até especificações detalhadas que refletem as operações internas e os fluxos de trabalho de uma organização (SOMMERVILLE, 2011). Tendo em vista a definição, os requisitos funcionais identificados para a primeira versão do CMS do LA FocA serão apresentados nas Tabelas 2 e 3.

**Tabela 2 – Requisitos Funcionais do CMS**

<b>ID do RF</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>
RF001	Login/Logout de Usuários	O sistema deve permitir que os usuários previamente cadastrados realizem login utilizando suas credenciais (e-mail e senha), bem como efetuar logout, encerrando a sessão de forma segura.
RF002	Restauração de Senha de Usuário	O sistema deve oferecer aos usuários a opção de recuperar suas senhas através do e-mail cadastrado.
RF003	Acesso ao Público	O sistema deve disponibilizar uma área pública acessível a todos os visitantes, permitindo a visualização, pesquisa, filtragem e listagem de conteúdos, sem necessidade de autenticação. Usuários autenticados e autorizados terão acesso adicional a funcionalidades específicas, conforme suas permissões.
RF004	Controle de Acesso por Nível de Permissão	O sistema deve gerenciar o acesso dos usuários às funcionalidades de acordo com o nível de permissão atribuído a cada grupo, incluindo permissões para visualizar, editar, deletar conteúdo, gerenciar usuários e grupos, e acesso completo.
RF005	Associação entre Grupos e Permissões	O sistema deve permitir a associação de permissões específicas (criação, edição, exclusão de conteúdo, gerenciamento de usuários e grupos de segurança, e acesso completo) a diferentes grupos de segurança, configurada por usuários dos grupos Administrador e Editor de Usuários e Grupos.
RF006	Associação entre Grupos de Segurança e Usuários	O sistema deve permitir que cada usuário seja atribuído a um ou mais grupos de segurança, o que determinará suas permissões de acesso.
RF007	Gerenciamento de Usuários	O sistema deve permitir que usuários dos grupos Administrador e Editor de Usuários e Grupos realizem operações de criação, edição e exclusão de usuários. Todos os usuários poderão atualizar suas próprias informações.
RF008	Gerenciamento de Turmas	O sistema deve permitir que usuários dos grupos Administrador e Editor realizem operações de criação, edição e exclusão de turmas, enquanto o grupo Moderador poderá apenas editar e visualizar.
RF009	Gerenciamento de Habilidades	O sistema deve permitir que usuários dos grupos Administrador e Editor realizem operações de criação, edição e exclusão de habilidades, enquanto o grupo Moderador poderá apenas editar e visualizar.
RF010	Gerenciamento de Linha de Pesquisa	O sistema deve permitir que usuários dos grupos Administrador e Editor realizem operações de criação, edição e exclusão de linhas de pesquisa, enquanto o grupo Moderador poderá apenas editar e visualizar.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 3 – Requisitos Funcionais do CMS**

<b>ID do RF</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>
RF011	Gerenciamento de Funções de Membros	O sistema deve permitir que usuários dos grupos Administrador e Editor realizem operações de criação, edição e exclusão de funções de membros, enquanto o grupo Moderador poderá apenas editar e visualizar.
RF012	Gerenciamento de Membros	O sistema deve permitir que usuários dos grupos Administrador e Editor realizem operações de criação, edição e exclusão de membros. O grupo Moderador poderá apenas editar e visualizar, e os membros devem ser exibidos na área pública do sistema.
RF013	Gerenciamento de TCC	O sistema deve permitir que usuários dos grupos Administrador e Editor realizem operações de criação, edição e exclusão de TCCs, enquanto o grupo Moderador poderá apenas editar e visualizar. Os TCCs devem ser exibidos em uma área pública.
RF014	Gerenciamento de Artigos	O sistema deve permitir que usuários dos grupos Administrador e Editor realizem operações de criação, edição e exclusão de artigos, enquanto o grupo Moderador poderá apenas editar e visualizar. Os artigos devem ser exibidos em uma área pública.
RF015	Gerenciamento de Projetos	O sistema deve permitir que usuários dos grupos Administrador e Editor realizem operações de criação, edição e exclusão de projetos, enquanto o grupo Moderador poderá apenas editar e visualizar. Os projetos devem ser exibidos em uma área pública.

**Fonte: Autoria Própria.**

### 2.1.3 Requisitos Não-Funcionais

Os requisitos não-funcionais, também conhecidos como requisitos do sistema de software, referem-se a atributos como confiabilidade, tempo de resposta, restrições no processo de desenvolvimento, e limitações relacionadas ao hardware e software utilizados (SOMMERVILLE, 2011). Esses requisitos especificam as qualidades globais do sistema e são essenciais para o seu funcionamento. A falha em atender a um requisito não-funcional pode comprometer a operabilidade de todo o sistema. Os requisitos não-funcionais definidos para a versão inicial do sistema estão apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4 – Requisitos Não Funcionais**

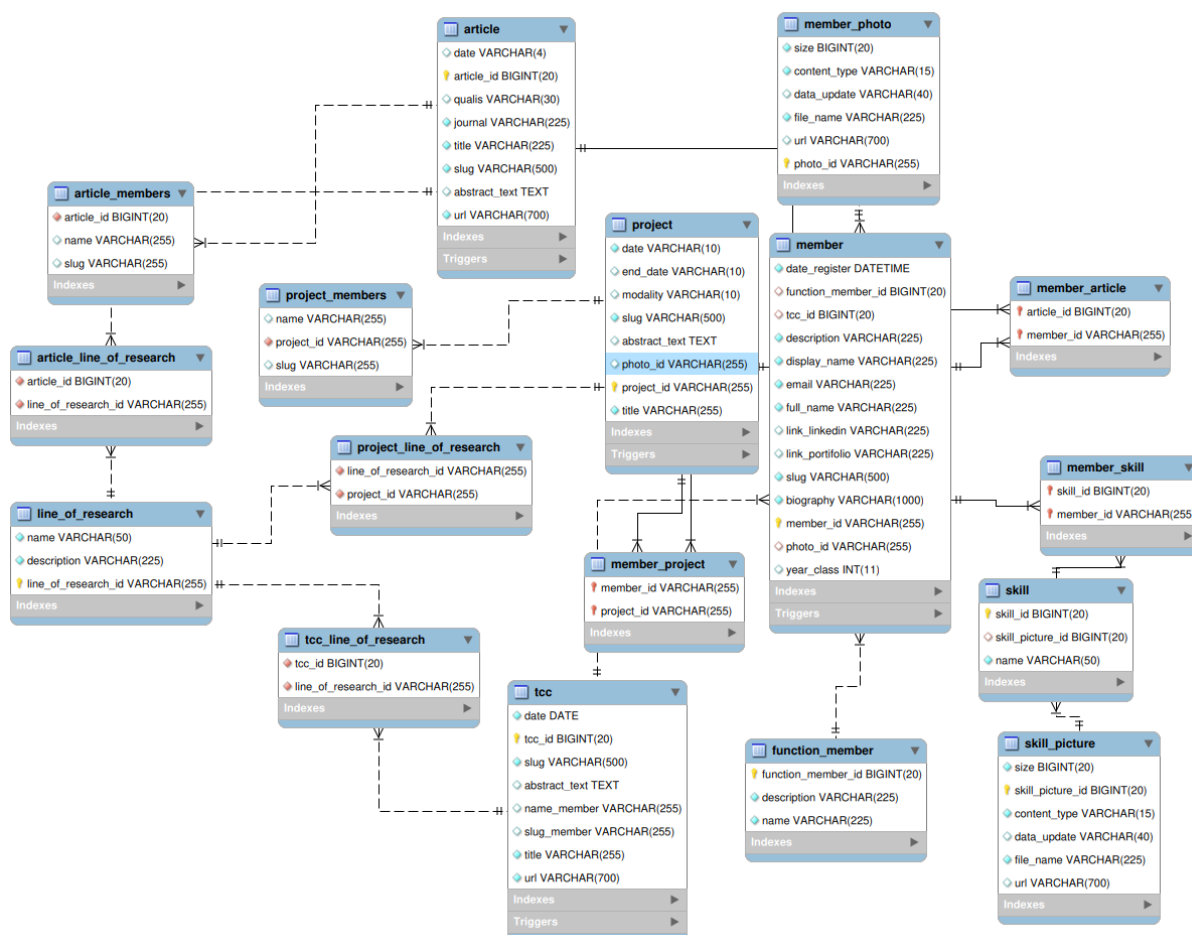
ID	Nome	Descrição
RNF001	Backup e Restauração de Dados	O sistema deve permitir que apenas usuários do grupo Administrador realizem o backup da base de dados de forma simples, sem a necessidade de conhecimentos técnicos avançados. Além disso, o sistema deve possibilitar a restauração a partir de um backup existente e garantir a proteção desses dados por meio de senhas ou criptografia.
RNF002	Arquitetura do Sistema	O sistema deve ser composto por dois componentes principais: o <i>back-end</i> e o <i>front-end</i> . O <i>back-end</i> será responsável pela lógica de negócios, gerenciamento, autenticação e autorização de dados, além de expor uma API REST para comunicação com o <i>front-end</i> . O <i>front-end</i> deve cuidar da interface de usuário, permitindo visualização e interação. Ambos os componentes devem ser desacoplados e independentes, facilitando a futura troca de tecnologias.
RNF003	Tecnologias	O <i>back-end</i> do sistema deve ser desenvolvido em Java, utilizando o Spring Framework e outras tecnologias compatíveis que facilitem a implementação da lógica de negócios e o gerenciamento do sistema. O <i>front-end</i> deve ser construído com JavaScript e Next.js, empregando tecnologias complementares para garantir uma interface de usuário eficiente e uma boa experiência de uso.
RNF004	Segurança da Informação	O sistema deve implementar uma camada robusta de segurança, incluindo o uso de tokens JWT, armazenamento seguro de tokens criptografados em cookies do navegador, criptografia de senhas e outros mecanismos de proteção contra ataques cibernéticos.
RNF005	Alta Disponibilidade	O sistema deve garantir alta disponibilidade (24/7), permitindo que informações possam ser inseridas e acessadas a qualquer momento, sem interrupções.
RNF006	Tempo de Resposta	O sistema deve ser capaz de executar tarefas e responder a requisições em no máximo 2 segundos, proporcionando uma experiência de uso fluida e agradável.
RNF007	Responsividade da Interface	A interface gráfica do sistema deve ser responsiva, adaptando-se automaticamente a diferentes tamanhos de tela e dispositivos, como celulares, tablets e desktops, garantindo uma experiência de uso consistente e intuitiva.
RNF008	Autorização e Autenticação do sistema	A segurança e controle de acesso deve ser baseada em grupos de segurança, no qual, tais grupos serão associados a usuários que poderão gerenciar o sistema de acordo com seus níveis de acesso ao sistema, garantindo um controle de acesso abrangente e granular.

Fonte: Autoria Própria.

## 2.2 Modelo Lógico do Banco de Dados

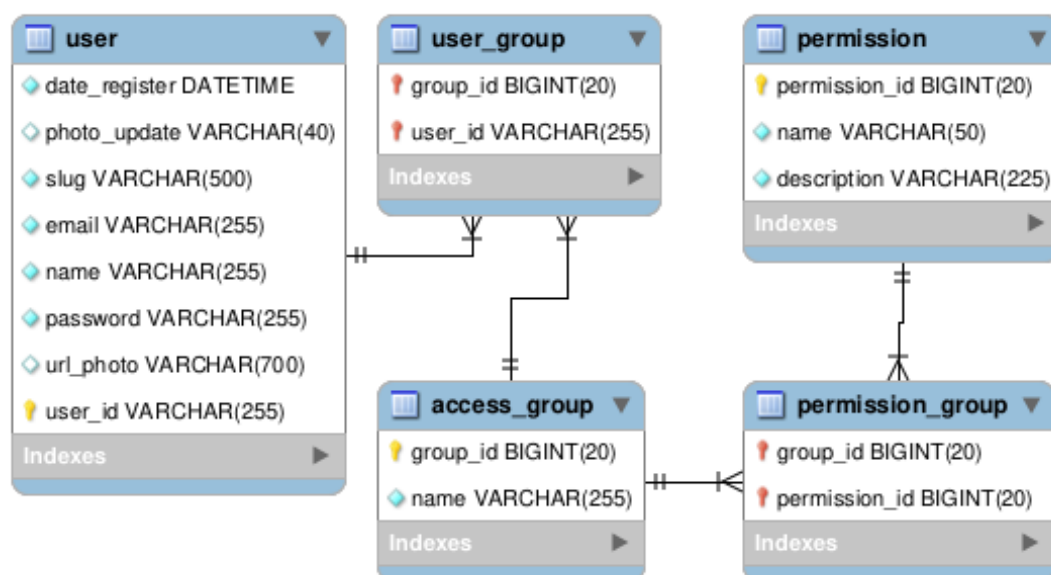
A arquitetura em três camadas é um conceito fundamental em design de banco de dados, que organiza um projeto em três níveis distintos de abstração. A primeira camada, o modelo conceitual, oferece uma visão geral e simplificada dos dados. Em seguida, o modelo lógico detalha os tipos de dados e suas interações, derivando do modelo conceitual, e define todos os aspectos necessários para a implementação. Finalmente, o modelo físico traduz o esquema do modelo lógico em um formato específico de banco de dados, utilizando um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) (ELMASRI et al., 2005).

No desenvolvimento do CMS para o LA FocA, após a fase de levantamento e análise de requisitos, foi realizada a elaboração de um modelo conceitual da base de dados. Este modelo, com um alto nível de abstração, foi projetado para facilitar a compreensão do sistema e assegurar que todos os requisitos da base de dados sejam atendidos de forma adequada e conforme as necessidades do grupo de pesquisa. Uma vez finalizado o modelo conceitual, ele foi transformado em um modelo lógico, detalhando todas as características de implementação necessárias para o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). O Modelo Entidade-Relacionamento (MER), apresentado na Figura 1, ilustra o modelo lógico da base de dados responsável pelo funcionamento do sistema, pela geração do conteúdo visível aos visitantes e pela centralização das informações, tais como artigos, projetos, membros, linhas de pesquisa, entre outros conteúdos relevantes do CMS do LA FocA.



**Figura 1 – Modelo Lógico do Banco de Dados: tabelas de gerenciamento de conteúdo do CMS**

Além das tabelas destinadas ao armazenamento de conteúdo científico e informações institucionais, o modelo lógico do banco de dados também inclui estruturas específicas para a segurança e o gerenciamento de usuários do sistema, como mostra a Figura 2. Entre essas tabelas estão a tabela *user*, que armazena informações essenciais dos usuários, como nome, *e-mail* e credenciais de acesso; a tabela *group*, que define diferentes grupos de usuários, como administradores, moderadores e editores; e a tabela *user\_group*, que estabelece a relação entre usuários e grupos, permitindo a associação de um usuário a um ou mais grupos. Adicionalmente, as tabelas *permission* e *permission\_group* são utilizadas para definir permissões específicas aos grupos de usuários no sistema, associando-as a funcionalidades como a criação, edição, ou exclusão de conteúdos, garantindo, assim, um controle de acesso refinado e adequado às necessidades do LA FocA. Essas estruturas são fundamentais para assegurar a segurança, a integridade dos dados, e a gestão eficaz dos diferentes perfis de usuários no CMS.



**Figura 2 – Modelo Lógico do Banco de Dados: tabelas de gerenciamento de usuários e segurança**

Na subseção a seguir são detalhadas cada tabela do modelo lógico do projeto.

## 2.2.1 Tabelas do Banco de Dados

Ao todo a base de dados do CMS possui 22 tabelas que gerenciam a segurança, usuários e conteúdos: *member*, *article*, *project*, *tcc*, *function\_member*, *skill*, *line\_of\_research*, *user*, *access\_group*, *permission*. Somente as tabelas que abordam as regras de negócio do gerenciamento de conteúdo e usuários e segurança serão apresentadas.

### 2.2.1.1 Tabelas de gerenciamento de conteúdo do CMS

A tabela *member* tem como chave primária o atributo *member\_id*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres; o atributo *full\_name*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, representa o nome completo do membro; o atributo *display\_name*, também do tipo VARCHAR de tamanho máximo de 225 caracteres, é utilizado para o nome de exibição; o atributo *email*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, deve ser único para cada membro; o atributo *tcc\_id*, do tipo BIGINT, faz referência à tabela *tcc*; o atributo *function\_member\_id*, do tipo BIGINT, faz referência à tabela *function\_member*; o atributo *description*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, armazena uma breve descrição do membro; o atributo *link\_linkedin*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, armazena o link para o perfil do membro no LinkedIn; o atributo *link\_portifolio*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, armazena o link para o portfólio pessoal do membro; o atributo *slug*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 500 caracteres, armazena um identificador único amigável para URLs; o atributo *biography*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 1000 caracteres, armazena uma biografia detalhada

do membro; o atributo *photo\_id*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, armazena a referência à foto do membro, sendo uma chave estrangeira que faz referência à tabela *member\_photo*; o atributo *date\_register*, do tipo DATETIME, indica a data e hora de registro do membro no sistema.

A tabela *article* tem como chave primária o atributo *article\_id*, do tipo BIGINT, que é gerado automaticamente com incremento automático para identificar unicamente cada artigo; o atributo *date*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 4 caracteres, armazena o ano de publicação do artigo; o atributo *qualis*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 30 caracteres, armazena a classificação Qualis do artigo; o atributo *journal*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, representa o nome do periódico ou revista onde o artigo foi publicado; o atributo *title*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, armazena o título do artigo; o atributo *slug*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 500 caracteres, armazena um identificador único amigável para URLs, que deve ser único para cada artigo; o atributo *abstract\_text*, do tipo TEXT, armazena o resumo do artigo; o atributo *url*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 700 caracteres, armazena o endereço eletrônico (URL) onde o artigo pode ser acessado, e também deve ser único para cada registro.

A tabela *project* tem como chave primária o atributo *project\_id*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, que identifica unicamente cada projeto; o atributo *date*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 10 caracteres, armazena a data de início do projeto; o atributo *end\_date*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 10 caracteres, armazena a data de término do projeto, caso exista; o atributo *modality*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 10 caracteres, armazena a modalidade do projeto; o atributo *slug*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 500 caracteres, armazena um identificador único amigável para URLs, que deve ser único para cada projeto; o atributo *abstract\_text*, do tipo TEXT, armazena o resumo do projeto; o atributo *photo\_id*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, faz referência à tabela *project\_photo* para armazenar a identificação da imagem associada ao projeto, e pode ser nulo caso não exista uma imagem associada; o atributo *title*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, armazena o título do projeto.

A tabela *tcc* tem como chave primária o atributo *tcc\_id*, do tipo BIGINT, que é gerado automaticamente com incremento automático para identificar unicamente cada trabalho de conclusão de curso (TCC); o atributo *date*, do tipo DATE, armazena a data de defesa ou conclusão do TCC; o atributo *slug*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 500 caracteres, armazena um identificador único amigável para URLs, que deve ser único para cada TCC; o atributo *abstract\_text*, do tipo TEXT, armazena o resumo do TCC; o atributo *name\_member*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, armazena o nome do membro autor do TCC; o atributo *slug\_member*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, armazena o identificador único amigável para URLs do membro autor do TCC; o atributo *title*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, armazena o título do TCC; o

atributo *url*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 700 caracteres, armazena o endereço eletrônico (URL) onde o TCC pode ser acessado, e deve ser único para cada registro.

A tabela *function\_member* tem como chave primária o atributo *function\_member\_id*, do tipo BIGINT, que é gerado automaticamente com incremento automático para identificar unicamente cada função de membro; o atributo *description*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, armazena a descrição da função desempenhada pelo membro dentro do grupo; o atributo *name*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, armazena o nome da função ou cargo que o membro ocupa.

A tabela *skill* tem como chave primária o atributo *skill\_id*, do tipo BIGINT, que é gerado automaticamente com incremento automático para identificar unicamente cada habilidade; o atributo *skill\_picture\_id*, do tipo BIGINT, armazena a referência à tabela *skill\_picture*, indicando a imagem associada à habilidade e pode ser nulo, sendo removido em caso de deleção da imagem associada; o atributo *name*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 50 caracteres, armazena o nome da habilidade, como uma competência específica ou tecnologia.

#### 2.2.1.2 Tabelas de gerenciamento de usuários e segurança do CMS

A tabela *user* tem como chave primária o atributo *user\_id*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, que identifica unicamente cada usuário; o atributo *date\_register*, do tipo DATETIME, armazena a data e hora de registro do usuário no sistema; o atributo *photo\_update*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 40 caracteres, armazena informações sobre a última atualização da foto de perfil do usuário; o atributo *slug*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 500 caracteres, armazena um identificador único amigável para URLs, que deve ser único para cada usuário; o atributo *email*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, armazena o endereço de “e-mail” do usuário, que também deve ser único para cada registro; o atributo *name*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, armazena o nome completo do usuário; o atributo *password*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, armazena a senha do usuário; o atributo *url\_photo*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 700 caracteres, armazena o endereço (URL) da foto de perfil do usuário.

A tabela *access\_group* tem como chave primária o atributo *group\_id*, do tipo BIGINT, que é gerado automaticamente com incremento automático para identificar unicamente cada grupo de acesso; o atributo *name*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 255 caracteres, armazena o nome do grupo de acesso, que deve ser único para cada grupo.

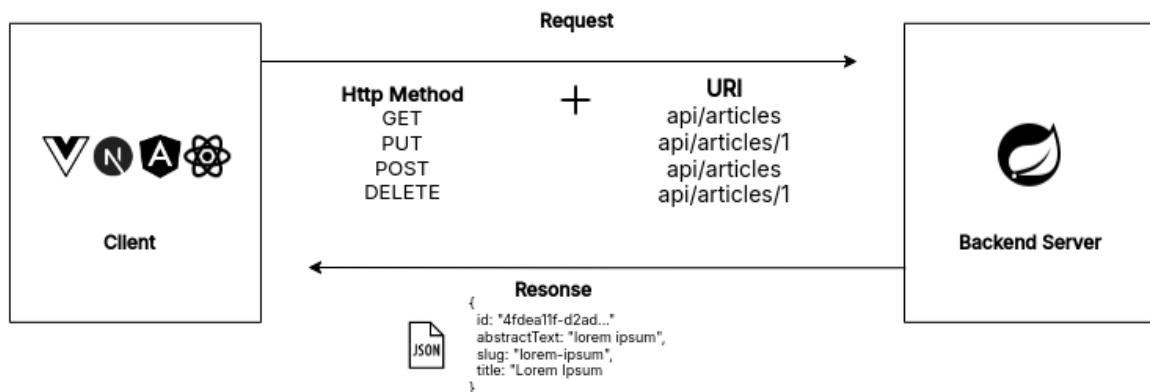
A tabela *permission* tem como chave primária o atributo *permission\_id*, do tipo BIGINT, que é gerado automaticamente com incremento automático para identificar unicamente cada permissão; o atributo *name*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 50 caracteres, armazena o nome da permissão; o atributo *description*, do tipo VARCHAR com tamanho máximo de 225 caracteres, fornece uma descrição detalhada da permissão.

## 3 FERRAMENTAS UTILIZADAS

Durante o desenvolvimento do CMS para o LA FocA, diversas ferramentas e tecnologias foram empregadas para garantir a eficiência e a qualidade do projeto. No *back-end*, foram utilizados Java e o *framework* Spring, proporcionando uma base robusta e escalável para o sistema. No *front-end*, o desenvolvimento foi realizado com JavaScript e o *framework* Next.js, com o servidor hospedado no cPanel, garantindo uma gestão simplificada e eficiente da aplicação web. A comunicação entre o servidor e outras aplicações foi implementada por meio de uma API (Application Programming Interface), seguindo o estilo arquitetural REST (*Representational State Transfer*), utilizando o protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) para a troca de informações e o formato JSON (*JavaScript Object Notation*) para a serialização e o intercâmbio de dados. Para a criação de contêineres e a implantação em servidores, foram usadas GitHub Actions e Docker, com Docker Hub facilitando o gerenciamento e o armazenamento das imagens. Além disso, o MySQL foi empregado como Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), enquanto Git e GitHub foram essenciais para o controle de versão e colaboração no código. A computação em nuvem da Amazon Web Services (AWS) com o serviço Elastic Compute Cloud (EC2) foi utilizada para hospedar e gerenciar as instâncias do servidor, contribuindo para a escalabilidade do projeto. O desenvolvimento foi realizado utilizando editores de código como VSCode e IntelliJ, que ofereceram suporte e ferramentas para uma programação eficiente. Todas essas ferramentas e tecnologias serão detalhadas ao longo desta seção.

### 3.1 Java e Spring Framework

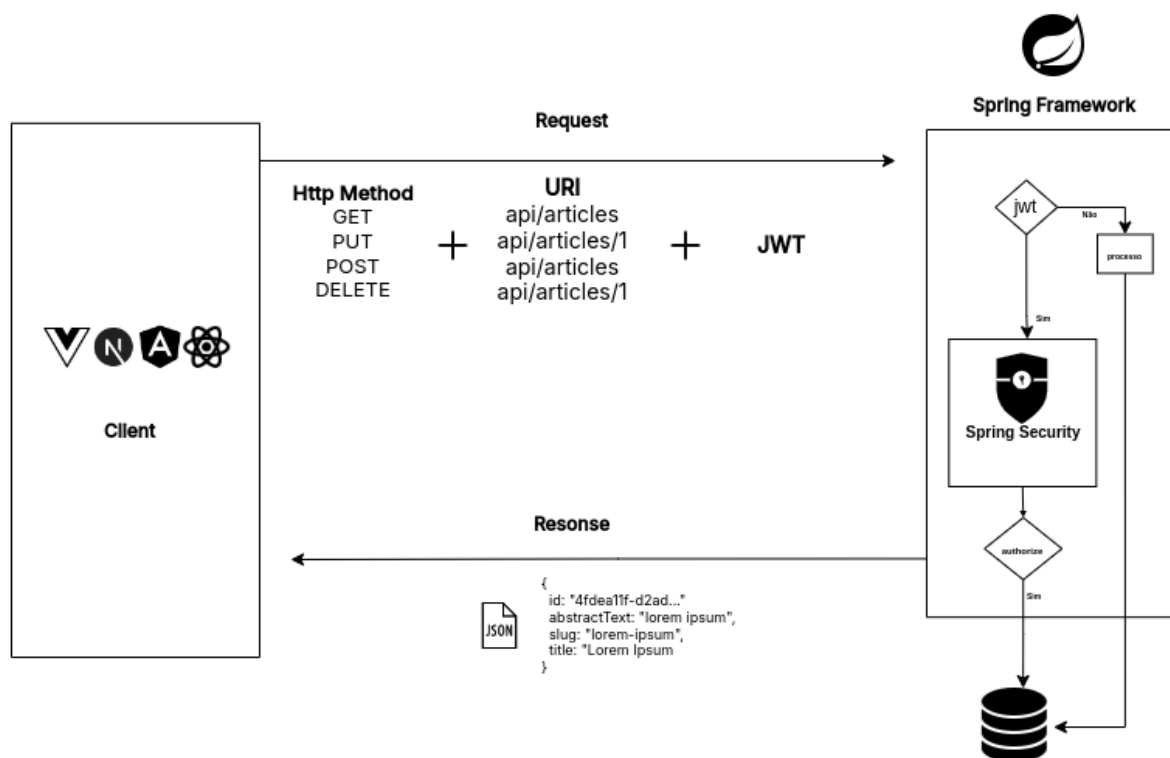
O Spring Framework é uma plataforma amplamente adotada para o desenvolvimento de aplicações Java, destacando-se na construção de sistemas web robustos e escaláveis (VMware, 2024). No CMS do LA FocA, o Spring foi empregado para desenvolver o *back-end* da aplicação, que utiliza uma API REST para a comunicação. Esta abordagem facilita a modularização e a escalabilidade da aplicação, permitindo a exposição de serviços por meio de pontos de acesso REST, acessíveis via requisições HTTP e utilizando o formato JSON para a troca de dados, como ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Aplicação *Back-end* usando api rest

Fonte: Próprio autor

O *back-end*, desenvolvido em Java e utilizando o Spring Framework, opera em um modelo *stateless* (sem estado), ou seja, não mantém estado entre as requisições e cada transação é independente da anterior, o que contribui para uma maior escalabilidade e simplificação no gerenciamento de sessões (FIELDING, 2000). A autenticação e a autorização são gerenciadas pelo Spring Security, que emprega *tokens* para validar as requisições. Dessa forma, o *front-end* da aplicação interage com a API, necessitando apenas do *token* de autenticação e do ponto de acesso apropriado para a comunicação, o que resulta em um sistema mais seguro e eficiente, ilustrado na Figura 4.

**Figura 4 – Exemplo de requisição e resposta da API usando token**



Fonte: Próprio autor

O Spring Framework, portanto, oferece uma base sólida e flexível, ideal para o desenvolvimento de aplicações modernas, atendendo às demandas específicas do projeto.

## 3.2 JavaScript e Next.js

Para o desenvolvimento do *front-end* do CMS do LA FocA, foram empregadas as tecnologias JavaScript e Next.js. O JavaScript é uma linguagem de programação essencial para o desenvolvimento web, permitindo a criação de interfaces interativas e dinâmicas. É amplamente utilizado para manipular o *Document Object Model* (DOM) e implementar funcionalidades que melhoram a experiência do usuário em aplicações web (Mozilla Developer Network (MDN), 2024).

O Next.js, por sua vez, é um *framework* de desenvolvimento para React que facilita a construção de aplicações web modernas e escaláveis. Ele oferece recursos avançados, como renderização no lado do servidor (*Server-Side Rendering*) e geração de páginas estáticas (*Static Site Generation*), que são importantes para melhorar o desempenho e a otimização para motores de busca (SEO)(Vercel, Inc., 2024). No CMS do LA FocA, o Next.js foi utilizado para criar uma interface de usuário eficiente e otimizada, aproveitando suas capacidades de renderização para garantir tempos de carregamento rápidos e uma experiência de navegação fluida.

Além disso, o Next.js simplifica a gestão do estado e a navegação dentro da aplicação,

integrando-se de forma eficaz com a API e facilitando o consumo dos dados fornecidos pelo *back-end*. Assim, a combinação de JavaScript e Next.js proporciona uma base sólida para o desenvolvimento de um *front-end* altamente funcional, alinhado com as necessidades e objetivos do projeto.

### 3.3 Git e GitHub

Para o gerenciamento de versionamento e colaboração no desenvolvimento do CMS do LA FocA, foram utilizadas as ferramentas Git e GitHub. O Git é um sistema de controle de versão distribuído que permite aos desenvolvedores rastrear alterações no código-fonte, colaborar de forma eficaz e manter um histórico completo das modificações. Sua capacidade de criar *branches* facilita o desenvolvimento paralelo e a integração de novas funcionalidades sem comprometer a estabilidade do código principal (The Git Project, 2024).

O GitHub, por sua vez, é uma plataforma de hospedagem para projetos que utilizam Git, oferecendo uma interface web para a gestão de repositórios, revisão de código e colaboração em equipe. Além de fornecer funcionalidades de controle de versão, o GitHub possibilita a criação de *pull requests*, onde as mudanças propostas podem ser discutidas e revisadas antes de serem integradas ao projeto principal (GitHub, Inc., 2024). A integração contínua e o gerenciamento de código-fonte por meio do GitHub contribuem para uma organização eficiente do projeto e uma colaboração mais transparente entre os membros da equipe.

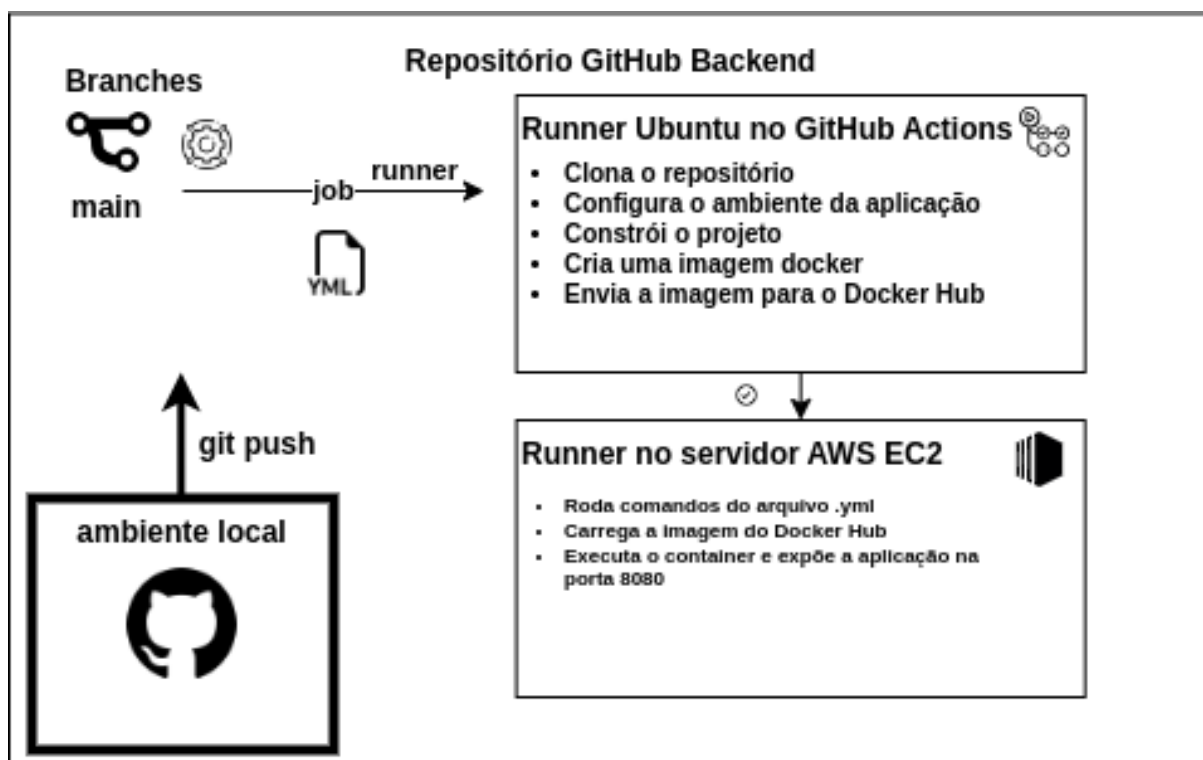
Juntas, essas ferramentas garantem que o desenvolvimento do CMS seja bem estruturado e coordenado, permitindo um fluxo de trabalho ágil e colaborativo, essencial para o sucesso do projeto.

### 3.4 GitHub Actions e Docker

Para o processo de implantação na nuvem e gestão de contêineres no desenvolvimento do CMS do LA FocA, foram empregadas as ferramentas GitHub Actions e Docker. O GitHub Actions é uma plataforma de automação integrada ao GitHub que permite criar fluxos de trabalho personalizados. Esses fluxos, chamados de *jobs*, são executados por *runners*, que são servidores responsáveis por processar as tarefas especificadas em um arquivo de configuração no repositório do projeto (GITHUB, 2024). Nesta configuração, o GitHub Actions foi utilizado para automatizar as etapas de construção e implantação da aplicação, assegurando que o código seja continuamente integrado e implantado.

Sempre que uma modificação é realizada na *branch main*, um *runner* do GitHub Actions é acionado para executar o processo descrito no arquivo de configuração. Este fluxo clona o repositório, configura o ambiente necessário, realiza a construção do projeto, cria uma imagem Docker e a publica no Docker Hub, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Fluxo de construção e implantação em um servidor EC2 usando GitHub Actions



Fonte: Próprio autor

O Docker, por sua vez, é uma plataforma que permite a criação e gestão de contêineres, fornecendo um ambiente isolado e consistente para a execução da aplicação (DOCKER, 2024). No desenvolvimento do CMS do LA FocA, o Docker foi usado para empacotar o *back-end* em contêineres, garantindo que a aplicação seja executada de forma uniforme em diferentes ambientes. Essa consistência é alcançada criando uma imagem Docker que pode ser rapidamente carregada em múltiplos servidores via Docker Hub, desde o desenvolvimento até a produção.

Na infraestrutura de produção, um runner em uma instância AWS EC2 baixa a imagem mais recente do Docker Hub e executa o contêiner. Esse processo inclui a remoção de qualquer contêiner antigo e a execução de um novo container do *back-end*, que expõe a aplicação na porta 8080. Variáveis sensíveis, como credenciais e chaves de acesso, são passadas ao container por meio de segredos configurados no GitHub Actions, garantindo segurança e flexibilidade.

A integração entre GitHub Actions e Docker proporciona um fluxo de trabalho eficiente, desde a automação dos processos de construção e integração até a gestão consistente dos ambientes de execução, assegurando a qualidade e a confiabilidade do CMS.

### 3.5 MySQL

Para a gestão dos dados do CMS do LA FocA, foi utilizado o MySQL como banco de dados. O MySQL é um banco de dados relacional de código aberto, amplamente adotado por

sua robustez e eficiência no gerenciamento de dados estruturados (ORACLE, 2024). No projeto, o MySQL foi responsável por armazenar e organizar as diversas informações do CMS, como dados de usuários, artigos e projetos, utilizando a linguagem SQL (*Structured Query Language*) para consultas e manipulações.

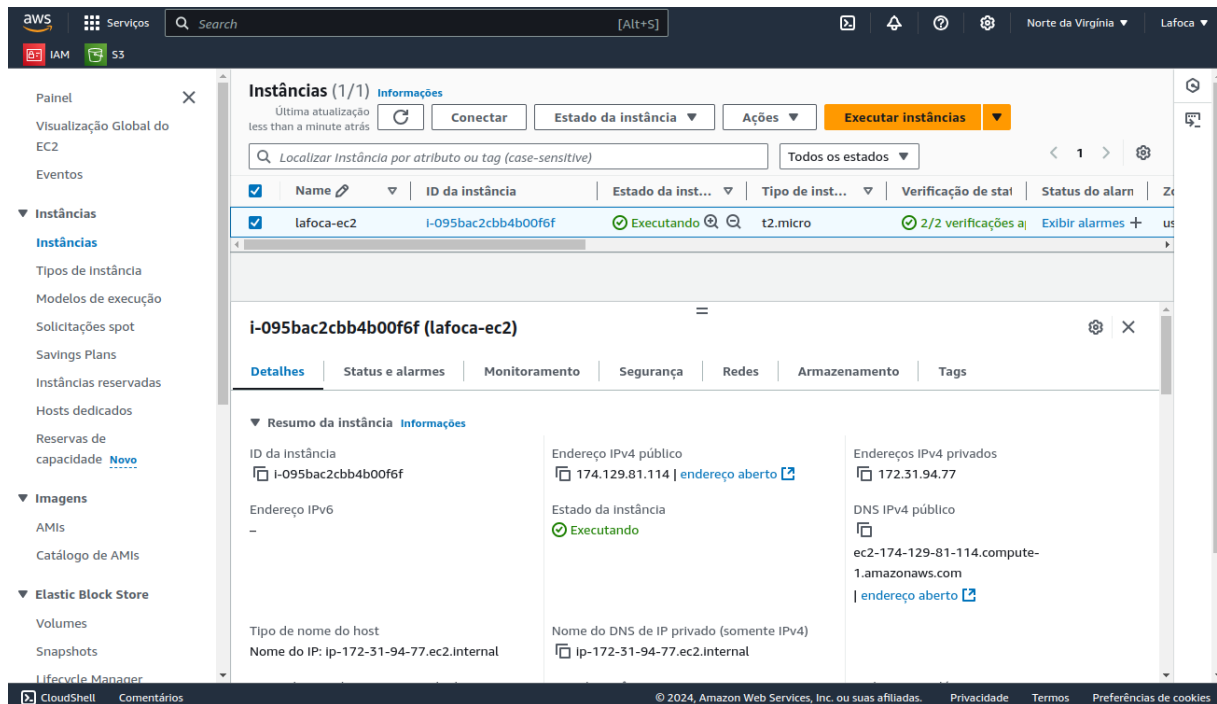
A escolha do MySQL foi motivada por suas características de alta performance, escalabilidade, por ser *open source* e ter suporte a transações, o que é essencial para o bom funcionamento e crescimento do sistema. Dessa forma, o MySQL garantiu uma gestão eficiente e confiável dos dados no CMS.

### 3.6 Amazon Web Services: Elastic Compute Cloud

Para a infraestrutura de hospedagem do *back-end* do CMS do LA FocA, foi utilizado o Amazon Elastic Compute Cloud (AWS EC2). O AWS EC2 é um serviço de computação em nuvem que fornece instâncias virtuais escaláveis, permitindo a execução de aplicações em servidores virtuais na nuvem (SERVICES, 2024). No projeto, o EC2 foi empregado para fornecer a capacidade computacional necessária para o *back-end* da aplicação, oferecendo flexibilidade e controle sobre o ambiente de execução, conforme ilustrado na Figura 6.

A escolha pelo AWS EC2 foi influenciada pela disponibilidade de um plano gratuito, que permitiu a implementação e a gestão do *back-end* sem custos adicionais. O EC2 possibilitou a escolha de diferentes tipos de instâncias para otimizar a performance e atender às necessidades do sistema. Embora o *back-end* tenha sido hospedado no EC2, o *front-end* do CMS foi alocado em um servidor separado, garantindo uma independência eficiente entre as camadas da aplicação.

Figura 6 – Interface do Amazon EC2

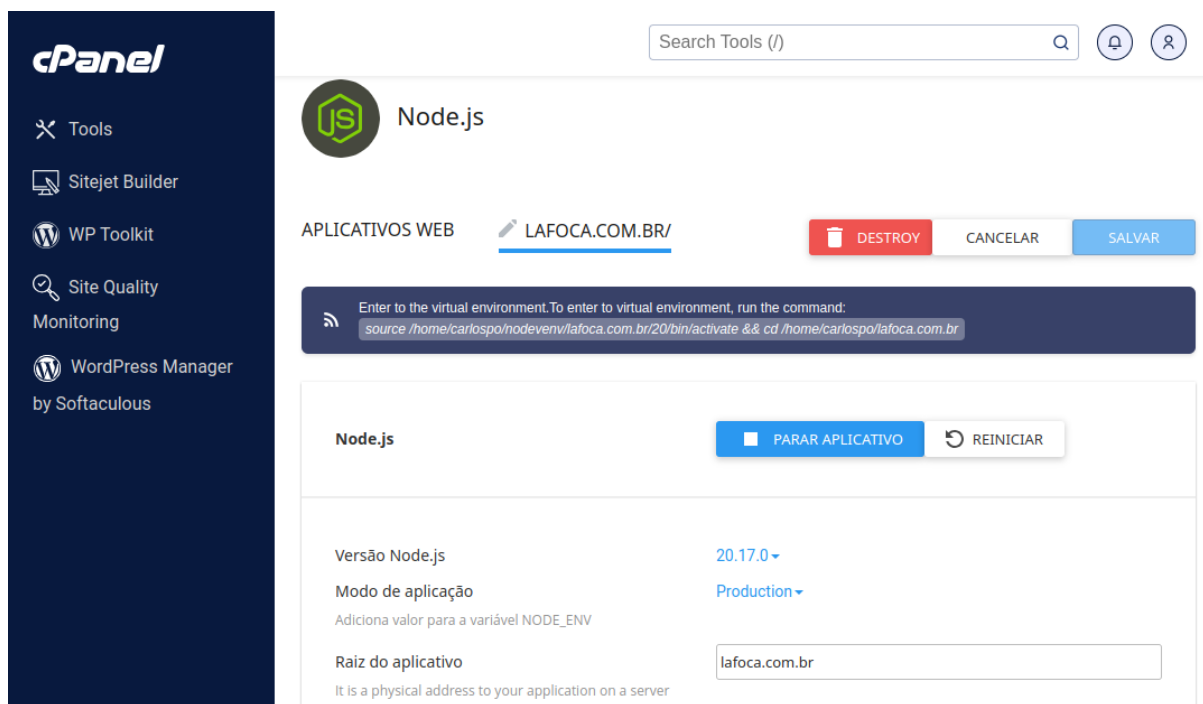


Fonte: Próprio autor

## 3.7 cPanel

Para a gestão do front-end do CMS do LA FocA, foi utilizada uma hospedagem que fornece o cPanel, uma plataforma de controle de hospedagem web amplamente utilizada (CPANEL, 2024). O cPanel permitiu a administração eficiente dos domínios, a configuração de certificados TLS/SSL para garantir a segurança das conexões e o gerenciamento do banco de dados MySQL que armazena as informações necessárias para a aplicação. A interface gráfica intuitiva do cPanel facilitou o gerenciamento dos recursos do servidor e a configuração de diversas funcionalidades, contribuindo para uma administração eficaz do ambiente de hospedagem, como ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Interface do cPanel



Fonte: Próprio autor

### 3.8 API REST, HTTP e JSON

No CMS do LA FocA, a comunicação entre o *back-end* e o *front-end* é realizada por meio de uma API REST, que é um estilo arquitetural utilizado para a criação de serviços web. A arquitetura REST permite a construção de serviços web que utilizam o protocolo HTTP para a troca de dados entre o servidor e outras aplicações.

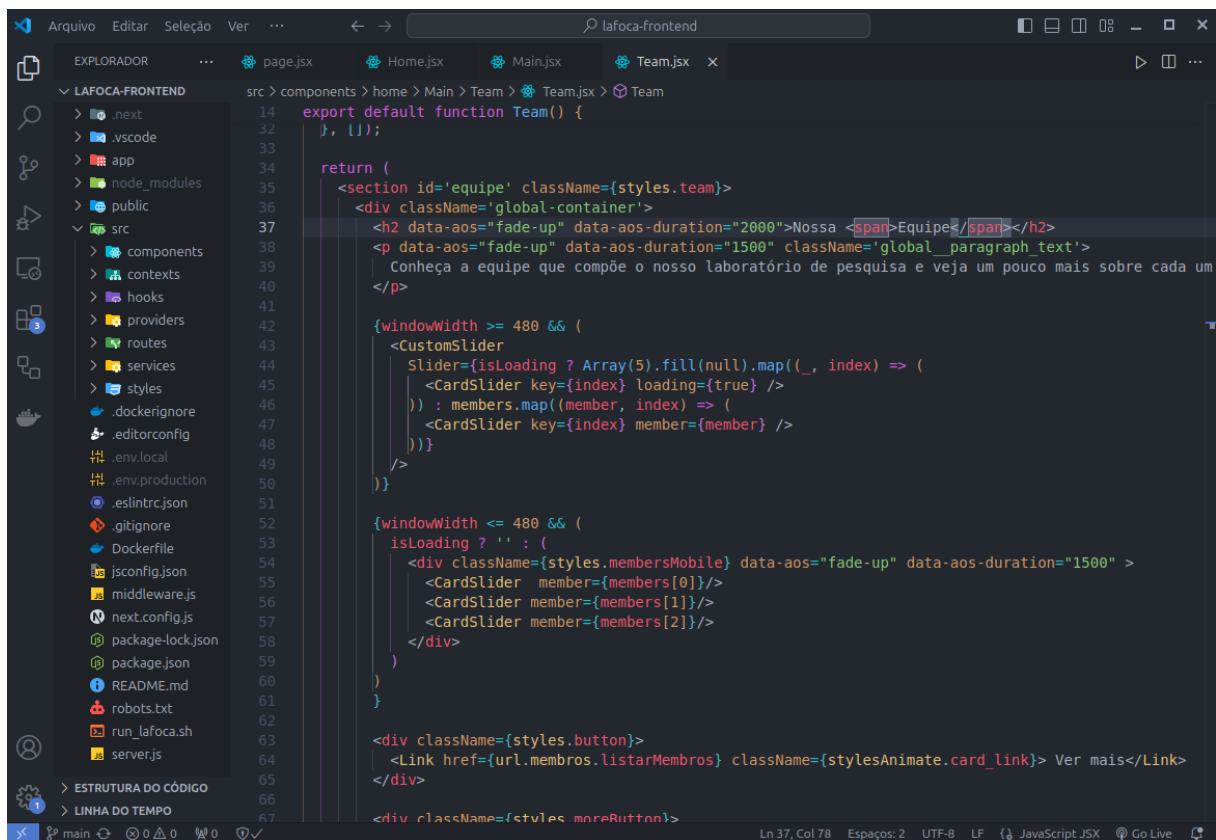
No contexto da API REST, o HTTP é o protocolo fundamental que facilita as requisições e respostas entre cliente e servidor, utilizando métodos como GET, POST, PUT e DELETE para executar operações em recursos específicos. Para a serialização e troca de dados, o JSON é utilizado como formato leve e de fácil leitura, que representa os dados em uma estrutura textual baseada em pares de chave-valor (HAT, 2024).

Com a implementação da API REST no CMS, o *back-end* expõe diversos pontos de acesso (*endpoints*) que o *front-end* consome para realizar operações como recuperação e envio de dados. Cada ponto de acesso é acessível via HTTP e opera com o formato JSON para garantir uma comunicação eficiente e padronizada entre os componentes da aplicação. Dessa forma, a arquitetura REST, o protocolo HTTP e o formato JSON proporcionam uma base sólida e flexível para a integração e funcionamento harmonioso das partes do sistema.

## 3.9 VSCode

Para o desenvolvimento do CMS do LA FocA, foi utilizado o editor de código Visual Studio Code (VSCode). O Visual Studio Code é um editor de código fonte leve e altamente configurável, conhecido por sua flexibilidade e suporte a uma vasta gama de extensões que facilitam a codificação em diversas linguagens de programação. Sua interface intuitiva e recursos avançados, como depuração integrada e controle de versão torna uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento *front-end* (MICROSOFT, 2024), como ilustrado na Figura 8.

Figura 8 – Espaço de trabalho VScode



Fonte: Próprio autor

Esse ambiente contribuiu significativamente para a criação e manutenção do CMS, oferecendo suporte especializado e funcionalidades que atenderam às necessidades específicas do projeto.

## 4 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE CONTEÚDO DO LA FOCA

Este capítulo apresenta uma visão abrangente do CMS desenvolvido para o LA FocA, composto por duas áreas principais: o Módulo de Gerenciamento e a Área Pública. O CMS foi projetado para ser utilizado tanto por usuários internos (com diferentes perfis de acesso) quanto por visitantes externos, que tem acesso a uma interface pública para consulta de informações.

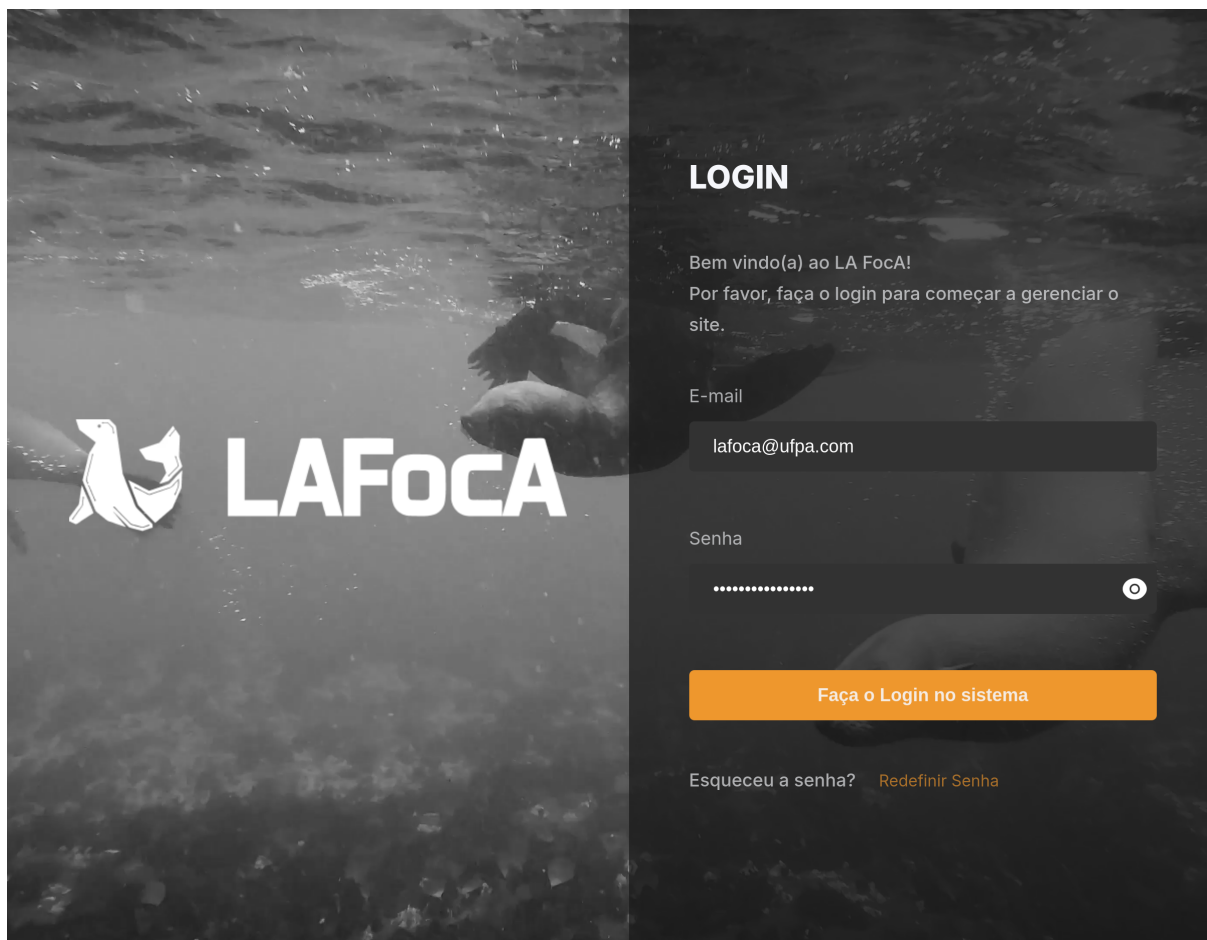
### 4.1 Módulo de Gerenciamento

O Módulo de Gerenciamento é restrito a usuários autenticados, com funcionalidades liberadas de acordo com permissões específicas. Ele oferece uma interface para o acesso a informações sobre o sistema e gestão de várias entidades do sistema, como Artigos, Projetos, TCCs, Habilidades, Funções, Turmas, Membros, Usuários, Grupos e Linhas de Pesquisa. Dependendo do perfil de acesso, os usuários podem realizar operações de CRUD (*Create, Read, Update and Delete* - Criar, Ler, Atualizar e Deletar) em diferentes partes do sistema.

#### 4.1.1 Gerenciamento de Usuários e Autenticação

A tela de login do CMS é projetada com simplicidade e funcionalidade, apresentando dois campos principais para que o usuário insira seu “e-mail” e senha, além de um link conveniente para a recuperação de senha. Caso as credenciais estejam inválidas, o usuário visualizará uma mensagem “Credenciais inválidas”. Após o login bem-sucedido, as credenciais do usuário são armazenadas de forma segura na sessão de *cookies* do navegador. Isso garante que, ao acessar áreas autenticadas do sistema, o usuário possa navegar livremente se suas credenciais estiverem presentes nos *cookies*. Caso contrário, se um visitante tentar acessar essas áreas sem estar autenticado (e, portanto, sem credenciais no *cookie*), será automaticamente redirecionado para a página de login. A Figura 9 ilustra a interface da página de login, destacando seu design intuitivo e acessível.

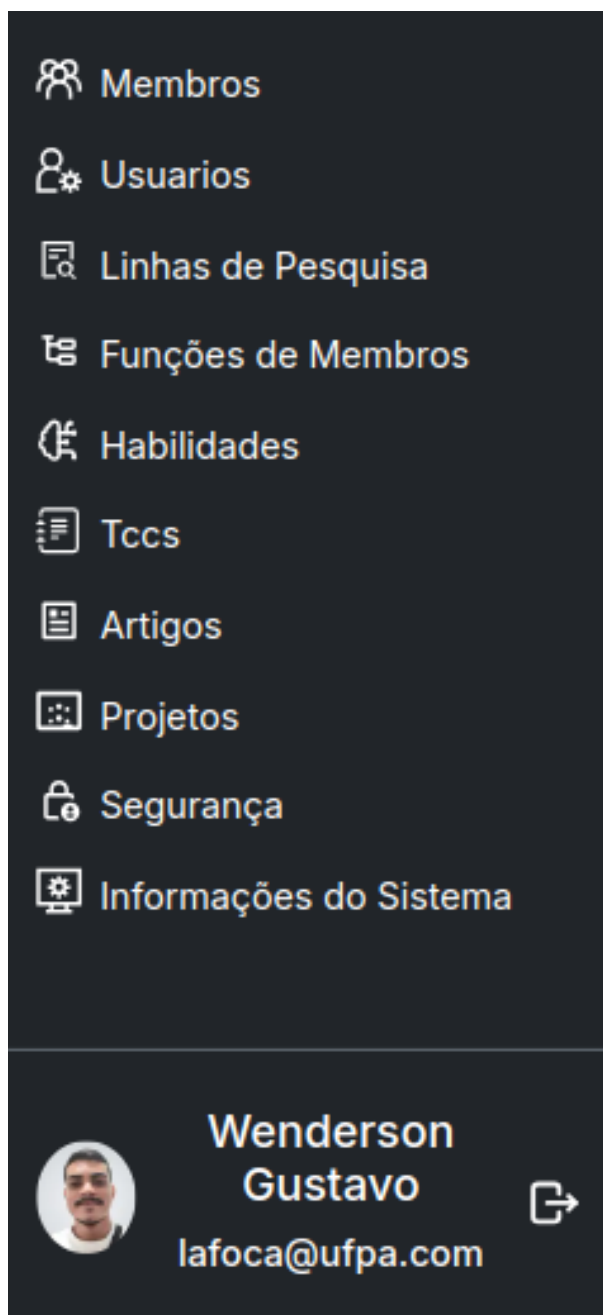
Figura 9 – Página do Login



Fonte: Próprio autor

Após o usuário realizar o login, ele é redirecionado para o *dashboard* do sistema, no qual pode visualizar, próximo ao seu nome de usuário, um botão de logout, como na Figura 10. Este botão oferece uma forma segura de encerrar a sessão do usuário, removendo as credenciais da sessão de *cookies* do navegador. Após o *logout*, o usuário é automaticamente redirecionado para a página de login, garantindo que a sessão seja adequadamente finalizada e protegida.

Figura 10 – Usuário ativo no sistema



Fonte: Próprio autor

Para a recuperação de senha, o usuário deve inserir o “e-mail” cadastrado para receber um “e-mail” contendo uma nova senha, gerada automaticamente pelo sistema. Ao receber essa nova senha, o usuário deverá utilizá-la para acessar o sistema e, em seguida, alterá-la dentro da plataforma. Caso o “e-mail” informado não esteja cadastrado, o sistema não informará o erro, apenas solicitará que o usuário verifique sua caixa de entrada.

### 4.1.2 Perfis de Usuários e Grupos

O CMS implementa uma estrutura de segurança baseada em grupos, permitindo que diferentes usuários tenham níveis de acesso distintos às funcionalidades do sistema. A Tabela 5 apresenta uma descrição detalhada dos grupos de segurança e suas permissões.

**Tabela 5 – Grupos de Segurança do CMS**

Nome	Permissões	Descrição
Administrador	Acesso_total	Permite criar, visualizar, atualizar e excluir as seguintes entidades do sistema: Artigos, TCCs, Projetos, Membros, Linhas de Pesquisa, Funções de Membros, Habilidades, Turmas e Usuários. Além disso, pode gerenciar associações de Grupos a Usuários e realizar o backup e restauração do sistema.
Editor	Editar_Conteúdo, Visualizar_Conteúdo, Deletar_Conteúdo	Permite criar, visualizar, atualizar e excluir Artigos, TCCs, Projetos, Membros, Linhas de Pesquisa, Funções de Membros, Habilidades e Turmas.
Moderador	Editar_Conteúdo e Visualizar_Conteúdo	Permite visualizar e editar as entidades do sistema mencionadas anteriormente, com exceção da exclusão de conteúdo.
Editor de Usuários e Grupos	Gerenciar_Usuários, Gerenciar_Grupos	Permite associar e desassociar Grupos a Usuários, além de criar, visualizar, atualizar e excluir usuários do sistema.
Visualizador	Visualizar_Conteúdo	Permite apenas a visualização de Artigos, TCCs, Projetos, Membros, Linhas de Pesquisa, Funções de Membros, Habilidades e Turmas.

**Fonte: Autoria Própria.**

O sistema garante que sempre haja pelo menos um usuário com perfil de administrador que conta com privilégios de acesso total ao sistema (associado ao grupo *Administrador*). Inicialmente, um usuário administrador padrão é fornecido, e suas informações podem ser atualizadas com os dados do administrador real do sistema. Após essa atualização, o administrador pode criar novos usuários manualmente e repassar suas credenciais para os respectivos responsáveis.

Cada usuário pode ser associado a um ou mais grupos de segurança, permitindo um controle de acesso abrangente e granular. O administrador e os usuários pertencentes ao grupo *Editor de Usuários e Grupos* tem a permissão para gerenciar os grupos e as permissões dos demais usuários.

### 4.1.3 Entidades do Sistema

O Módulo de Gerenciamento é composto por diversas entidades que formam a base do CMS. Nesta subseção, serão descritas cada uma delas de forma detalhada, explicando suas

funcionalidades e permissões de acesso.

#### 4.1.3.1 Usuários

A entidade Usuários no CMS é crucial para a gestão da segurança e do controle de acessos. Ela possibilita que o sistema atribua permissões diferenciadas a cada usuário, garantindo que suas interações com as funcionalidades do sistema estejam de acordo com o seu perfil de acesso. Cada usuário pode ser associado a um ou mais perfis de acesso, os quais determinam suas permissões específicas. Dessa forma, é possível definir quem pode visualizar, criar, editar ou excluir determinadas informações, assegurando que as operações realizadas no sistema sejam controladas e supervisionadas por perfis autorizados.

Os usuários representam o coração do controle de segurança no CMS, com a atribuição de perfis de acesso sendo uma tarefa exclusiva dos administradores e editores de usuários e grupos. Essas permissões são essenciais para preservar a integridade e a confidencialidade dos dados, assegurando que somente indivíduos autorizados possam realizar ações administrativas. A tabela 6 descreve detalhadamente os níveis de acesso ao gerenciamento de usuários.

**Tabela 6 – Permissões de Acesso da entidade Usuário**

<b>Perfil de Acesso</b>	<b>Permissões</b>
Administrador	CRUD completo, alteração de senha caso o <i>Administrador</i> saiba a senha do usuário, alteração de foto e alteração de grupos de segurança.
Editor	Sem acesso
Editor de Usuários e Grupos	CRUD completo, alteração de senha, alteração de foto e alteração de grupos de segurança.
Moderador	Sem acesso
Visualizador	Sem acesso

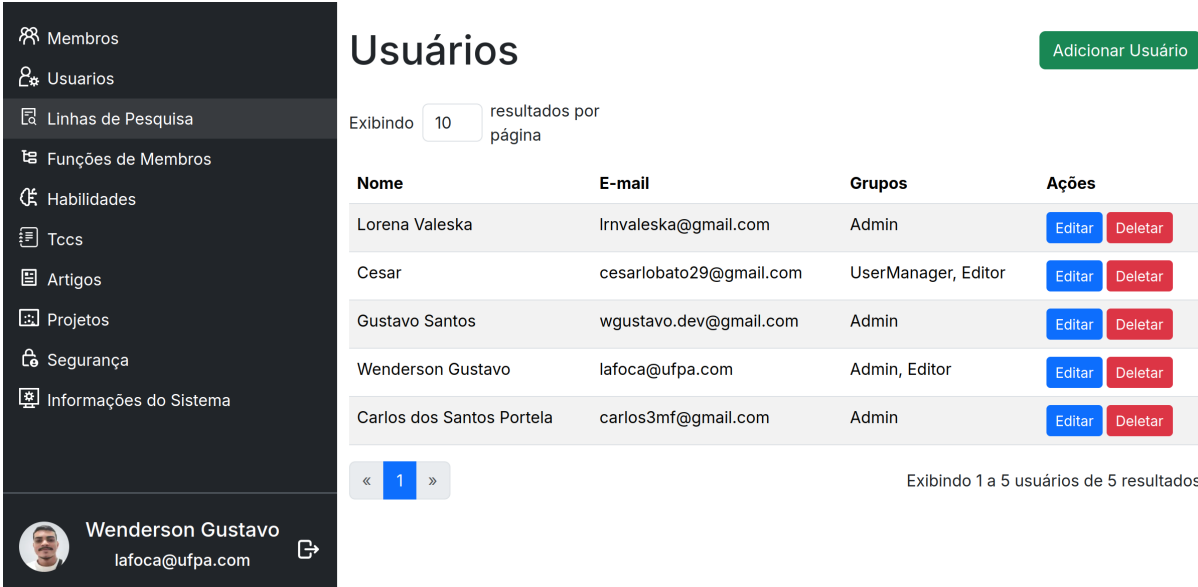
**Fonte: Autoria Própria.**

O menu de gerenciamento de usuários é fundamental para os administradores e editores de usuários, permitindo a visualização e o controle de todos os usuários registrados no sistema. A interface oferece uma visão clara e organizada dos usuários, com a lista sendo paginada para facilitar a navegação, principalmente em cenários com um número elevado de registros. O administrador pode ajustar o número de resultados exibidos por página, o que contribui para a personalização da interface de acordo com suas preferências.

Cada entrada na lista de usuários exibe informações essenciais, como nome, “e-mail” e grupos de segurança associados, permitindo que o gestor localize rapidamente um usuário específico. Além disso, os botões de ação, como edição e exclusão, estão prontamente disponíveis

ao lado de cada registro, tornando o gerenciamento mais eficiente. A Figura 11 ilustra o menu de gerenciamento de usuários.

**Figura 11 – Menu de gerenciamento de usuários**



The screenshot displays a web interface for user management. On the left is a dark sidebar menu with options: Membros, Usuarios, Linhas de Pesquisa, Funções de Membros, Habilidades, Tocs, Artigos, Projetos, Segurança, and Informações do Sistema. At the bottom of the sidebar is a user profile for Wenderson Gustavo (lafoca@ufpa.com). The main content area is titled 'Usuários' and includes a green 'Adicionar Usuário' button. Below the title, it shows 'Exibindo 10 resultados por página'. A table lists five users with columns for Name, E-mail, Groups, and Actions (Edit/Delete). A pagination bar at the bottom shows '« 1 »' and 'Exibindo 1 a 5 usuários de 5 resultados'.

Nome	E-mail	Grupos	Ações
Lorena Valeska	lrvaleska@gmail.com	Admin	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Deletar</a>
Cesar	cesarlobato29@gmail.com	UserManager, Editor	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Deletar</a>
Gustavo Santos	wgustavo.dev@gmail.com	Admin	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Deletar</a>
Wenderson Gustavo	lafoca@ufpa.com	Admin, Editor	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Deletar</a>
Carlos dos Santos Portela	carlos3mf@gmail.com	Admin	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Deletar</a>

Fonte: Próprio autor

A criação de novos usuários no sistema é um processo simples e intuitivo, garantindo uma curva de aprendizado baixa para os administradores. Ao clicar na opção de adicionar um novo usuário, o sistema abre um formulário no qual o usuário com perfil adequado deve preencher informações básicas, como nome, “e-mail”, senha e uma foto de perfil. Durante o cadastro, também é necessário associar o usuário a um ou mais grupos de segurança, garantindo que ele tenha as permissões adequadas para o seu papel.

O sistema implementa uma política de segurança rigorosa para senhas, exigindo um mínimo de 8 caracteres, incluindo pelo menos uma letra maiúscula, um número e um caractere especial (#\$%&), como medida preventiva para proteger contra fraudes e acessos não autorizados. Isso fortalece a segurança das contas de usuário e assegura conformidade com boas práticas de cibersegurança. A Figura 12 apresenta a interface de cadastro de um novo usuário.

Figura 12 – Cadastro de um novo usuário no sistema

A interface de usuário para adicionar um novo usuário é composta por um menu lateral e um formulário principal. O menu lateral, em um fundo escuro, contém as seguintes opções: Membros, Usuarios, Linhas de Pesquisa, Funções de Membros, Habilidades, Tccs, Artigos, Projetos, Segurança e Informações do Sistema. O formulário principal, intitulado "ADICIONAR USUÁRIO", possui os seguintes elementos:

- Campos de entrada para "E-mail", "Nome", "Senha" e "Confirme a Senha".
- Um checkbox para "Mostrar Senha".
- Um menu suspenso para "Grupos de Segurança" com o texto "Selecione grupos de segurança para o usuário".
- Uma seção "Selecione uma foto" com um ícone de perfil de usuário.
- Um botão azul "Adicionar Usuário" na base do formulário.

Na parte inferior do menu lateral, há uma barra de perfil do usuário logado, mostrando o nome "Wenderson Gustavo" e o e-mail "lafoca@ufpa.com".

Fonte: Próprio autor

A funcionalidade de edição de usuários oferece aos administradores a possibilidade de alterar informações previamente cadastradas de maneira eficiente. Após selecionar o usuário a ser editado, o sistema carrega todos os dados já registrados, facilitando ajustes como a modificação de nome, “e-mail”, senha e foto de perfil. Essa edição pode ser feita por qualquer usuário com permissões administrativas adequadas, mantendo-se o princípio de controle de acesso. Além disso, o próprio usuário logado pode, de forma limitada, modificar suas informações pessoais, como nome e foto, não podendo alterar grupos de segurança, mantendo a hierarquia do sistema. Essa capacidade assegura que os usuários possam manter seus dados atualizados, enquanto preserva o controle sobre permissões sensíveis dentro da plataforma. A Figura 13 demonstra a tela de edição de um usuário.

Figura 13 – Edição de um usuário cadastrado no sistema

**EDITAR USUÁRIO**

E-mail  
lafoca@ufpa.com

Nome  
Wenderson Gustavo

Grupos de Segurança  
Editor x Admin x x | v

Selecione uma foto

Remover Foto

Salvar

**Alterar Senha**

Senha Atual  
Mostrar

Nova Senha

Confirmar Nova Senha

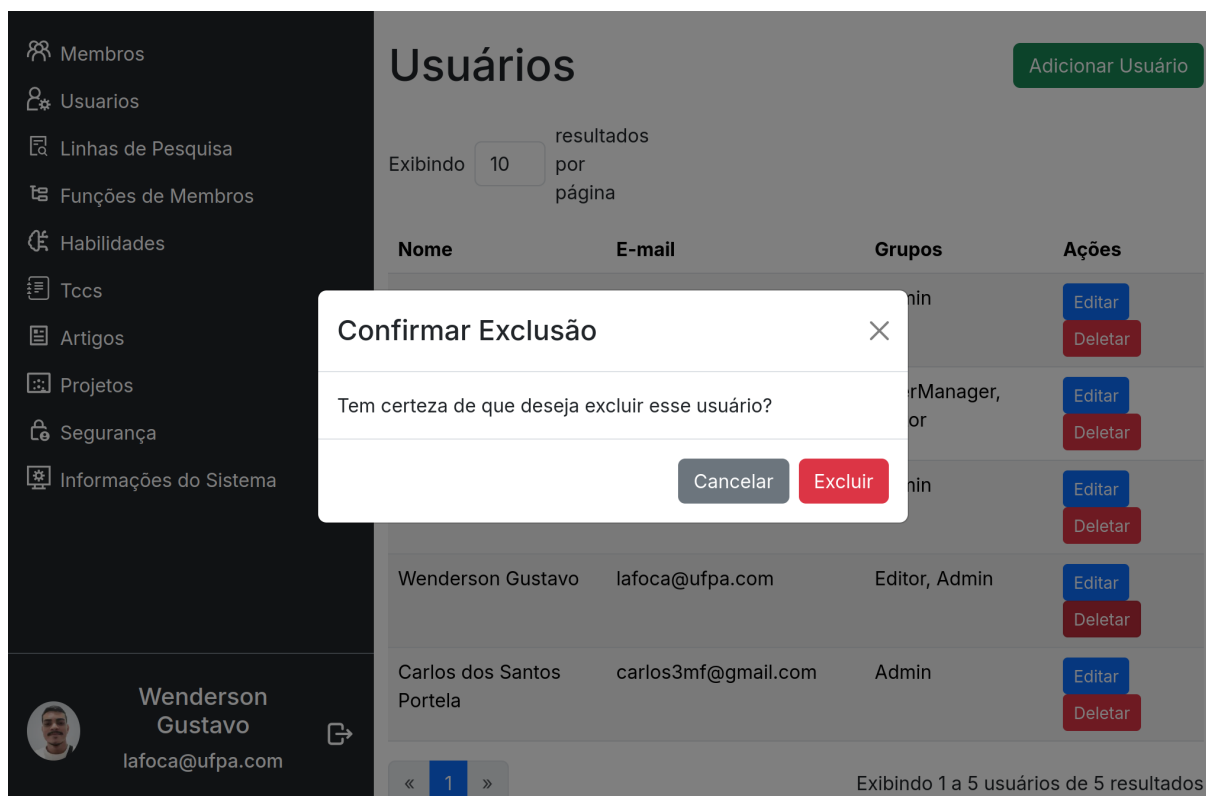
Alterar Senha

Wenderson Gustavo  
lafoca@ufpa.com

Fonte: Próprio autor

A exclusão de usuários é uma operação crítica que está restrita a perfis com permissões específicas, como o Administrador e o Editor de Usuários e Grupos. Somente esses perfis tem a capacidade de remover permanentemente um usuário do sistema. Antes de proceder com a exclusão, o CMS apresenta uma janela de confirmação, prevenindo a exclusão acidental de registros. A Figura 14 mostra o fluxo de exclusão de um usuário.

Figura 14 – Exclusão de um usuário cadastrado no sistema



Fonte: Próprio autor

#### 4.1.3.2 Artigos

A entidade Artigos desempenha um papel essencial no CMS, servindo como um dos principais meios de disseminação científica do grupo de pesquisa. Através dela, é possível agrupar, gerenciar e compartilhar de forma eficiente a produção acadêmica dos membros do grupo, promovendo uma maior visibilidade e acessibilidade aos resultados de suas pesquisas. Esta funcionalidade foi projetada para garantir controle e flexibilidade, permitindo que os artigos sejam administrados com precisão por usuários que possuam as permissões adequadas. A entidade Artigos possibilita o gerenciamento completo das publicações, com diferentes níveis de acesso para cada perfil de usuário, assegurando que as ações mais sensíveis, como a exclusão ou edição de artigos, sejam restritas aos perfis autorizados. Tanto usuários Administradores quanto Editores possuem permissões amplas, podendo realizar operações de criação, leitura, atualização e exclusão (CRUD) de artigos, enquanto os Moderadores tem um papel mais limitado, com acesso à visualização e edição. Os usuários com perfil de *Visualizador*, por sua vez, possuem permissões restritas exclusivamente à visualização, e usuários Editores de Usuários e Grupos não possuem acesso a operações de gerência, conforme descrito na Tabela 7.

**Tabela 7 – Permissões de Acesso da entidade Artigo**

<b>Perfil de Acesso</b>	<b>Permissões</b>
Administrador	CRUD completo
Editor	CRUD completo
Editor de Usuários e Grupos	Sem acesso
Moderador	Visualização e Edição
Visualizador	Visualização

**Fonte: Autoria Própria.**

O sistema oferece uma interface de gerenciamento de artigos robusta, organizada e de fácil navegação, desenhada para otimizar o fluxo de trabalho dos administradores e editores e moderadores. Através dessa interface, é possível visualizar uma lista paginada de todos os artigos cadastrados, permitindo ao usuário ajustar dinamicamente o número de itens exibidos por página. Além disso, o sistema conta com funcionalidades de busca avançada e filtros, que permitem uma localização eficiente dos artigos. A busca pode ser feita com base em palavras-chave contidas no título do artigo, ou ainda filtrada por critérios como a linha de pesquisa à qual o artigo pertence. Essa versatilidade no gerenciamento agiliza o acesso às publicações, sendo ideal para ambientes com um grande volume de informações. Cada item da lista exibe informações essenciais sobre o artigo, incluindo o título da publicação, o nome da revista em que foi publicado, a URL de acesso, a linha de pesquisa associada e o ano de publicação. Esses dados são fundamentais para que o administrador possa identificar rapidamente os artigos desejados. Além disso, os botões de ação, como os de editar e excluir, estão posicionados de forma prática ao lado de cada registro, facilitando a gestão contínua do conteúdo publicado.

O processo de cadastro de novos artigos foi cuidadosamente projetado para ser tanto simples quanto eficiente. Ao acessar o formulário de cadastro, o sistema apresenta campos obrigatórios que garantem a integridade dos dados e a padronização das informações registradas. Entre os campos essenciais estão: título da publicação, nome da revista ou conferência onde o artigo foi publicado, um resumo do artigo, o link de acesso (URL), a linha de pesquisa cadastrada no sistema à qual o artigo está vinculado, e o ano de publicação. O preenchimento adequado dessas informações é essencial para garantir que as publicações estejam devidamente categorizadas e possam ser facilmente acessadas e encontradas no sistema.

Além disso, o sistema oferece a funcionalidade de incluir colaboradores no artigo. Essa característica é especialmente útil para refletir a realidade de colaborações científicas, permitindo que tanto membros internos do grupo de pesquisa quanto colaboradores externos sejam adicionados como coautores. Mesmo que o colaborador externo não esteja cadastrado no CMS, é possível registrá-lo para associá-lo ao artigo, garantindo um registro fiel da autoria. Essa flexibilidade permite uma gestão mais abrangente das produções científicas, tornando o sistema adaptável a diferentes contextos de colaboração.

A edição de artigos no CMS segue uma lógica intuitiva, proporcionando aos administradores e editores a capacidade de modificar informações com agilidade e eficiência. Quando um artigo é selecionado para edição, o sistema carrega automaticamente todos os dados previamente inseridos no formulário, possibilitando que o usuário ajuste informações como título, resumo, ano de publicação ou colaboradores de forma prática e direta. Além disso, o sistema registra todas as alterações realizadas, garantindo que o histórico do artigo permaneça atualizado e coerente. O processo de edição é uma funcionalidade restrita aos usuários com perfis de Administrador, Editor, e Moderador, sendo que este último pode realizar apenas modificações em artigos já cadastrados, sem acesso à exclusão. Essa hierarquia de permissões assegura que as modificações nas publicações sejam controladas, preservando a integridade dos registros científicos e prevenindo alterações não autorizadas.

A exclusão de artigos é uma operação sensível, e o CMS garante que apenas usuários com os perfis *Administrador* e *Editor* possam realizar essa ação. Para evitar a remoção acidental de publicações, o sistema implementa uma camada adicional de segurança: antes da exclusão definitiva, o sistema solicita uma confirmação ao usuário, assegurando que a ação seja intencional. Esse mecanismo protege as informações valiosas registradas no CMS e previne que dados sejam perdidos sem uma verificação adequada.

Adicionalmente, o sistema realiza uma verificação de consistência: caso o artigo a ser excluído esteja vinculado a outros registros importantes no sistema, como membros, uma mensagem de alerta é exibida. Esse alerta informa ao usuário que a exclusão não poderá ser realizada até que essas associações sejam removidas ou ajustadas, garantindo que nenhuma informação vital seja comprometida no processo. Essa funcionalidade assegura a manutenção da integridade dos dados no sistema, evitando erros que poderiam comprometer a coerência das informações.

#### 4.1.3.3 Membros

A entidade Membros desempenha um papel crucial no CMS, representando os integrantes do grupo de pesquisa e destacando suas informações acadêmicas, profissionais e contribuições para o grupo. A entidade é fortemente associada a outras áreas do sistema, como Projetos, Artigos, Habilidades, entre outras, formando um complexo de inter-relações que permite uma visualização rica e completa de cada membro. Assim, a entidade Membros cumpre o papel de apresentar e divulgar os perfis individuais, permitindo ao público acessar informações detalhadas sobre quem são os responsáveis pelas pesquisas e suas colaborações.

O gerenciamento dos membros é realizado através de uma interface simples e intuitiva, similar a outras entidades, que oferece funcionalidades como paginação, busca por nome e filtro por ano de entrada. A listagem exibe informações essenciais, como nome completo, função dentro do grupo, “e-mail” e ano de turma. Essas informações são complementadas por botões de ação para edição e exclusão. Os usuários com perfis de Administrador e Editor têm permissões

completas para cadastrar, editar, visualizar e excluir membros. Já os usuários com o perfil de Visualizador podem apenas consultar as informações, enquanto os Moderadores têm permissão para editar registros existentes. Os usuários associados ao grupo de segurança Editores de Usuários e Grupos, por outro lado, não possuem qualquer acesso à entidade Membros. A Tabela 8 mostra as permissões de acesso a entidade.

**Tabela 8 – Permissões de Acesso da entidade Membros**

<b>Perfil de Acesso</b>	<b>Permissões</b>
Administrador	CRUD completo
Editor	CRUD completo
Editor de Usuários e Grupos	Sem acesso
Moderador	Visualização e Edição
Visualizador	Visualização

**Fonte: Autoria Própria.**

O processo de cadastro de novos membros no CMS é eficiente, projetado para que os dados sejam inseridos de forma clara e organizada. Ao acessar o formulário de cadastro, o usuário precisa preencher campos como o nome completo, nome de exibição (como o membro será identificado no CMS), “e-mail”, descrição profissional e/ou acadêmica, uma breve biografia que resume a trajetória do membro, e o ano da turma (pré-cadastrado no sistema). Outros campos incluem a função do membro (também previamente cadastrada), o que permite ao visitante saber o papel de cada pessoa no grupo de pesquisa, além de links opcionais para portfólios pessoais e LinkedIn.

Além disso, o cadastro permite associar o membro a várias outras entidades, como Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs), Habilidades, Artigos e Projetos. Essas associações são essenciais para proporcionar uma visão completa do envolvimento do membro em atividades acadêmicas e de pesquisa. É necessário que as entidades relacionadas, como TCCs e habilidades, estejam cadastradas previamente no sistema para que possam ser associadas ao membro no momento do cadastro. Por fim, uma foto do membro é incluída para que os visitantes possam visualizar quem faz parte do grupo.

A edição de membros no CMS segue um padrão semelhante ao cadastro. Ao selecionar um membro para edição, os dados previamente inseridos são carregados automaticamente, permitindo que alterações sejam feitas de maneira rápida e eficiente. Perfis com permissão de Administrador e Editor podem editar qualquer campo associado ao membro, enquanto os Moderadores estão limitados a editar membros já cadastrados, sem a possibilidade de criar ou excluir.

A exclusão de um membro é um processo simples, porém sensível, uma vez que pode impactar outras áreas do sistema que estejam associadas a esse membro. O CMS implementa um

mecanismo de confirmação antes da exclusão definitiva para evitar remoções acidentais. Apenas os perfis usuários com perfis de Administrador e Editor possuem a permissão necessária para realizar essa operação. Quando um membro é excluído, o sistema emite um alerta solicitando confirmação e, em caso de associações ativas com outras entidades (como Artigos ou Projetos), impede a exclusão até que essas associações sejam removidas ou modificadas. Isso garante que o sistema mantenha a integridade dos dados e evite inconsistências.

#### 4.1.3.4 Projetos

Os projetos representam as atividades de pesquisa desenvolvidas no laboratório, com foco em áreas como saúde, meio ambiente, contexto social e acadêmico. Eles são fundamentais para a disseminação do conhecimento científico e para a geração de impacto na sociedade. Assim como os Artigos, o gerenciamento dos Projetos é acessível aos usuários com perfis de Administrador e Editor, que possuem controle completo para criar, editar, visualizar e excluir projetos. Os usuários com perfil de Moderador podem visualizar e editar projetos já existentes. Usuários associados a somente ao grupo Editor de Usuários e Grupos não possuem acesso a entidade no sistema, enquanto os Visualizadores possuem apenas acesso de leitura. A Tabela 9 ilustra as permissões de gerenciamento para cada perfil de usuário.

**Tabela 9 – Permissões de Acesso da entidade Artigo**

<b>Perfil de Acesso</b>	<b>Permissões</b>
Administrador	CRUD completo
Editor	CRUD completo
Editor de Usuários e Grupos	Sem acesso
Moderador	Visualização e Edição
Visualizador	Visualização

**Fonte: Autoria Própria.**

O menu de gerenciamento de projetos é similar ao de outras entidades do CMS. Ele oferece opções de filtragem por linha de pesquisa, busca pelo título do projeto e exibe informações sobre a quantidade total de projetos cadastrados no sistema. Além disso, a paginação dos projetos facilita a navegação, permitindo que o usuário explore as atividades cadastradas. No menu de gerenciamento, é possível realizar operações de edição e exclusão diretamente, garantindo agilidade no controle dos projetos.

O processo de cadastro de um projeto segue a lógica das outras entidades do sistema, mas inclui campos específicos para essa entidade. Ao cadastrar um novo projeto, o usuário deve preencher campos como título do projeto, linhas de pesquisa associadas, colaboradores internos e externos, modalidade (se é de pesquisa, extensão, etc.), ano de início e fim, e uma descrição detalhada do projeto. Essas informações são essenciais para o acompanhamento e divulgação dos resultados de cada atividade de pesquisa.

A edição de projetos funciona de maneira semelhante às edições de outras entidades. Ao acessar a interface de edição, os dados do projeto previamente cadastrados são carregados automaticamente, permitindo que o usuário faça ajustes conforme necessário. Usuários com perfis de Administrador, Editor e Moderador podem realizar edições, sendo que os Moderadores estão limitados a modificar apenas projetos existentes, sem criar novos e deletá-los.

A exclusão de um projeto, como outras operações sensíveis no sistema, é protegida por um mecanismo de confirmação. Ao tentar excluir um projeto, o sistema solicita uma confirmação do usuário para evitar remoções acidentais. Caso o projeto esteja associado a outras entidades, como artigos ou membros, a exclusão não será permitida até que essas associações sejam removidas ou modificadas. Isso garante a integridade dos dados e evita inconsistências no sistema.

#### 4.1.3.5 Trabalhos de Conclusão de Curso

A entidade Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) é fundamental no CMS, pois registra os trabalhos acadêmicos finais desenvolvidos pelos membros do grupo de pesquisa, sendo uma importante fonte de referência e de divulgação do conhecimento científico. Assim como nas outras entidades, o gerenciamento de TCCs é permitido aos perfis de *Administrador* e *Editor*, que têm acesso completo para criar, editar, visualizar e excluir registros. Os *Moderadores* têm permissão para editar e visualizar, enquanto os *Visualizadores* podem apenas consultar as informações. A Tabela 10 ilustra os níveis de permissão por perfil de usuário.

**Tabela 10 – Permissões de Acesso da entidade Trabalho de Conclusão de Curso**

<b>Perfil de Acesso</b>	<b>Permissões</b>
Administrador	CRUD completo
Editor	CRUD completo
Editor de Usuários e Grupos	Sem acesso
Moderador	Visualização e Edição
Visualizador	Visualização

**Fonte: Autoria Própria.**

O menu de gerenciamento de TCCs permite a filtragem por linhas de pesquisa, busca por título e exibe informações como a quantidade total de TCCs registrados no sistema, com paginação para facilitar a navegação. Cada TCC listado mostra as seguintes informações: Título, Acesso (URL), Data de Defesa e botões para editar ou excluir o registro. Além disso, há um botão dedicado à adição de novos TCCs.

A operação de cadastro de um novo TCC é simples e intuitiva, exigindo que o usuário preencha os seguintes campos: Título, que corresponde ao título completo do TCC; URL, que é o link para o acesso ao TCC; Data do TCC, referente à data da defesa do trabalho; Resumo, que

consiste em um breve resumo do conteúdo do trabalho; Linhas de Pesquisa, que são as linhas de pesquisa associadas ao TCC e carregadas automaticamente do sistema; e Vincular Membro, permitindo associar membros do grupo ao TCC.

O processo de edição de um TCC segue a mesma estrutura do cadastro. Ao acessar a interface de edição, os dados previamente inseridos são carregados automaticamente, permitindo que alterações sejam feitas rapidamente. Perfis com permissões de *Administrador*, *Editor* e *Moderador* podem modificar qualquer campo do TCC.

A exclusão de um TCC é igualmente simples, mas o sistema impõe restrições de segurança para manter a integridade dos dados. Caso o TCC esteja vinculado a um membro, ele não poderá ser excluído até que essa vinculação seja removida, garantindo que não haja inconsistências no sistema. Quando a exclusão é permitida, o CMS emite um alerta de confirmação para evitar remoções acidentais. Apenas perfis de *Administrador* e *Editor* possuem a permissão para realizar essa operação.

#### 4.1.3.6 Linhas de Pesquisa

A entidade Linhas de Pesquisa desempenha um papel importante no sistema, pois é vinculada a diversas outras entidades, como TCCs, Artigos e Projetos, permitindo que essas áreas sejam categorizadas e organizadas de acordo com temas de pesquisa específicos. Além disso, as Linhas de Pesquisa também são utilizadas para filtrar informações tanto na área de gerenciamento quanto na área pública do site, facilitando a navegação dos visitantes. No contexto do LA FocA, as Linhas de Pesquisa são essenciais, já que guiam as atividades de pesquisa do laboratório e refletem a diversidade de atuações dentro do grupo. Atualmente, existem 17 Linhas de Pesquisa ativas no LA FocA.

A área de gerenciamento exibe as Linhas de Pesquisa cadastradas, permitindo busca pelo nome, paginação para navegação e visualização da quantidade total de linhas cadastradas. A interface também oferece botões para edição e exclusão de Linhas de Pesquisa diretamente na listagem, além de um botão para cadastrar novas Linhas de Pesquisa. As informações exibidas incluem o nome da linha e sua descrição, facilitando a identificação de cada uma.

Os usuários com perfil de *Administrador* e *Editor* possuem permissões completas para adicionar, editar, visualizar e excluir as Linhas de Pesquisa, enquanto os usuários moderadores têm a permissão de visualização e edição, sem a possibilidade de adicionar ou excluir. Já os usuários com a permissão de apenas visualizar, podem apenas consultar as informações, e os usuários que possuem apenas a permissão de Editar Usuários e Grupos não possuem qualquer acesso à entidade. A Tabela 11 abaixo resume as permissões de acesso por perfil de usuário:

**Tabela 11 – Permissões de Acesso da entidade Linha de Pesquisa**

<b>Acesso por Perfil</b>	<b>Permissões</b>
Administrador	CRUD completo
Editor	CRUD completo
Editor de Usuários e Grupos	Sem acesso
Moderador	Visualização e Edição
Visualizador	Visualização

**Fonte: Autoria Própria.**

O cadastro de uma nova linha de pesquisa no CMS é um processo simples, exigindo o preenchimento de dois campos principais: o nome da linha de pesquisa, que é o nome da linha de pesquisa, e a descrição da linha de pesquisa, que é um texto breve explicando o foco da pesquisa e suas principais aplicações.

A edição de linhas de pesquisa no CMS segue um padrão semelhante ao cadastro. Ao selecionar uma linha de pesquisa para edição, os dados previamente inseridos, como o nome e a descrição, são carregados automaticamente, permitindo que alterações sejam feitas de maneira rápida e eficiente. Perfis com permissão de Administrador, Editor e Moderador podem editar qualquer campo associado à linha de pesquisa, enquanto os Moderadores têm acesso apenas para visualizar as informações.

A exclusão de uma linha de pesquisa é um processo delicado, pois pode impactar outras áreas do sistema que estejam associadas a essa linha. O CMS implementa um mecanismo de confirmação antes da exclusão definitiva para evitar remoções acidentais. Apenas os usuários com perfis de Administrador e Editor possuem a permissão necessária para realizar essa operação. Quando uma linha de pesquisa é excluída, o sistema emite um alerta solicitando confirmação e, caso a linha esteja vinculada a outras entidades (como TCCs, Artigos ou Projetos), impede a exclusão até que todos os relacionamentos sejam removidos. Isso garante que o sistema mantenha a integridade dos dados e evite inconsistências.

#### 4.1.3.7 Funções de Membro

A entidade Função de Membro desempenha um papel importante no CMS, funcionando como uma forma de categorização dos membros do LA FocA. Essa entidade está diretamente vinculada a um membro, permitindo que informações sobre suas atribuições sejam apresentadas em uma área pública do site. A função do membro fornece aos visitantes e ao próprio grupo de pesquisa uma compreensão clara sobre as atividades desempenhadas por cada membro e as demandas que ele deverá atender dentro do grupo. Os usuários com perfis de acesso Administrador e Editor possuem acesso completo as operações de adição, edição, exclusão e visualização, enquanto usuários Moderadores poderão apenas editar funções existentes. A Tabela 12 descreve as permissões de acesso a entidade.

**Tabela 12 – Permissões de Acesso da entidade Funções de Membro**

<b>Perfil de Acesso</b>	<b>Permissões</b>
Administrador	CRUD completo
Editor	CRUD completo
Editor de Usuários e Grupos	Sem acesso
Moderador	Visualização e Edição
Visualizador	Visualização

**Fonte: Autoria Própria.**

O menu de exibição de funções é organizado de maneira similar a outras entidades do sistema. Nele, é possível realizar buscas pelo nome da função, e a navegação é facilitada por um menu de paginação, que informa ao usuário a quantidade total de funções cadastradas e permite visualizar as informações em diferentes páginas. Cada item listado apresenta o nome e a descrição da função, além dos botões de edição e exclusão, que estão disponíveis para cada registro. O sistema também disponibiliza um botão para o cadastro de uma nova função, que inclui os campos: nome da função e descrição da função.

A edição de funções de membros segue uma lógica intuitiva, permitindo que administradores, editores e moderadores modifiquem as informações de maneira rápida. Quando uma função é selecionada para edição, todos os dados previamente inseridos no sistema são carregados automaticamente no formulário. Isso possibilita que o usuário ajuste informações como o nome e a descrição da função de forma prática.

A exclusão de funções é um procedimento sensível, uma vez que pode afetar a vinculação das funções aos membros. O CMS garante que apenas usuários com perfis de Administrador e Editor possam realizar essa operação. Para evitar a remoção acidental de funções, o sistema implementa um mecanismo de confirmação antes da exclusão definitiva. Caso a função esteja vinculada a um membro, uma mensagem de aviso é exibida, informando ao usuário que a exclusão não poderá ser realizada até que as associações sejam removidas. Essa abordagem assegura a manutenção da integridade dos dados no sistema e previne inconsistências.

#### 4.1.3.8 Habilidades

A entidade Habilidades no CMS tem uma função semelhante à entidade Função de Membro, servindo como uma categorização das habilidades associada diretamente a cada membro. Cada membro pode possuir uma ou mais habilidades, que são exibidas na área pública do site. Essas habilidades fornecem informações sobre as competências dos membros, tanto em relação a suas *hard skills* (ferramentas, linguagens, tecnologias, etc.) quanto a suas *soft skills*. Essa exposição permite que visitantes compreendam melhor as capacidades e especializações de cada membro no grupo de pesquisa.

O menu de gerenciamento de habilidades segue o padrão de outras entidades no sistema, com permissões de acesso semelhantes: administradores e editores têm controle completo, enquanto moderadores podem apenas editar habilidades existentes, conforme ilustrado na Tabela 13.

**Tabela 13 – Permissões de Acesso da entidade Habilidade**

<b>Perfil de Acesso</b>	<b>Permissões</b>
Administrador	CRUD completo
Editor	CRUD completo
Editor de Usuários e Grupos	Sem acesso
Moderador	Visualização e Edição
Visualizador	Visualização

**Fonte: Autoria Própria.**

A interface oferece uma listagem paginada das habilidades cadastradas, exibindo o número total de habilidades e páginas disponíveis, além de uma barra de busca para filtrar por nome. Cada item da lista exibe o nome da habilidade e um ícone, facilitando a visualização das competências associadas aos membros. Ao lado de cada habilidade, há ícones de edição e exclusão que simplificam a gestão, enquanto um botão para cadastrar novas habilidades permite preencher os campos “Nome da Habilidade” e “Ícone da Habilidade” para garantir a padronização dos registros.

O processo de cadastro de habilidades é simples e eficiente, exigindo que o usuário preencha os campos obrigatórios com o nome da habilidade e selecione um ícone representativo. Essas informações são fundamentais para assegurar que as habilidades dos membros sejam corretamente categorizadas e expostas na área pública do site, permitindo que os visitantes compreendam as especializações dos membros.

A edição de habilidades segue uma lógica intuitiva e eficiente. Quando uma habilidade é selecionada para edição, os dados previamente inseridos são automaticamente carregados no formulário, permitindo que os administradores ou editores façam ajustes rapidamente. Os perfis com permissão de Administrador e Editor podem modificar essas informações, enquanto Moderadores possuem acesso apenas à visualização. O processo de edição garante que as informações sobre as habilidades dos membros estejam sempre atualizadas e disponíveis de forma precisa.

A exclusão de habilidades é uma operação sensível, especialmente quando a habilidade está vinculada a um ou mais membros. Apenas os perfis de Administrador e Editor têm permissão para realizar essa operação. Antes de excluir uma habilidade, o sistema apresenta um alerta de confirmação para garantir que a remoção seja intencional. Caso a habilidade esteja vinculada a algum membro, o sistema exibirá uma mensagem de alerta, informando que a exclusão não pode

ser realizada até que as associações sejam removidas. Esse mecanismo assegura a integridade dos dados e evita a remoção acidental de habilidades que ainda estão em uso.

#### 4.1.3.9 Segurança

O gerenciamento de segurança no sistema é estruturado pela associação entre Grupos de segurança e Permissões de acesso. Cada grupo é formado por uma ou mais permissões, e os usuários podem pertencer a um ou mais grupos, o que ajusta seu nível de acesso às funcionalidades do sistema. Essa associação entre grupos e permissões define os perfis de acesso, permitindo que cada usuário tenha múltiplos perfis. No entanto, o sistema não permite a criação de novas permissões; apenas novos grupos podem ser criados, utilizando as permissões já existentes. Além disso, grupos não podem ser excluídos. A gestão da segurança é restrita a administradores e editores de usuários e grupos, e essas entidades de segurança funcionam em conjunto com os usuários do sistema, como detalhado na Tabela 14.

**Tabela 14 – Permissões de Acesso ao Gerenciamento da Segurança do Sistema**

<b>Perfil de Acesso</b>	<b>Permissões</b>
Administrador	Criação de grupos e gerenciamento de permissões e grupos
Editor	Sem acesso
Editor de Usuários e Grupos	Criação de grupos e gerenciamento de permissões e grupos
Moderador	Sem acesso
Visualizador	Sem acesso

**Fonte: Autoria Própria.**

#### 4.1.4 Informações e Backup do Sistema

A área de informações do sistema é acessível exclusivamente por usuários associados ao grupo Administrador, garantindo que apenas aqueles com as permissões mais elevadas tenham acesso às informações sensíveis e às funcionalidades de backup.

Essa seção exibe dados detalhados sobre o ambiente em que o CMS está rodando, tanto no *front-end* quanto no *back-end*. São apresentadas informações como:

- Dados sobre o hardware e software do servidor;
- Versões das linguagens e tecnologias utilizadas;
- Versão do banco de dados;
- Status e nome do banco de dados;
- Data do último backup realizado.

Algumas dessas informações são geradas dinamicamente durante a compilação do código nos respectivos servidores de implantação, enquanto outras podem ser editadas manualmente pelo administrador para inserir informações adicionais. A Figura X exibe parte da página de informações do sistema.

Além disso, a seção oferece funcionalidades para o gerenciamento de backup e restauração, permitindo que o administrador tenha total controle sobre o estado do CMS, a Figura 15 exibe as funcionalidades de backup no sistema.

**Figura 15 – Informações do sistema**

**Informações do Servidor**  
**Servidor Backend**

Endereço do Host Backend	172.17.0.2	Editar
Versão do Java	21.0.3	Editar
Memória Total JVM (MB)	83	Editar
Memória Livre JVM (MB)	20	Editar
Memória Máxima JVM (MB)	121	Editar
Versão do Spring Boot	3.2.0	Editar
Versão do Spring	6.1.1	Editar
Versão do Spring Security Core	6.2.0	Editar
Nome do Host	N/A	Editar
Memória RAM	N/A	Editar
Armazenamento	N/A	Editar
Informações do Processador	N/A	Editar

Wenderson Gustavo  
lafoca@ufpa.com

Fonte: Próprio autor

O sistema possui uma lógica de backup robusta, permitindo a criação de arquivos *.sql* contendo todos os registros do banco de dados, além das estruturas das tabelas e instruções *SQL* necessárias para recriar e inserir esses dados. Ao solicitar um backup, o sistema gera um arquivo *.sql*, que é compactado em um arquivo *.zip* protegido por senha. Essa senha é gerada de forma segura no momento da compilação do sistema e não pode ser alterada diretamente, sendo configurada durante a implantação do CMS nos servidores.

A senha é necessária para descompactar o arquivo *.zip* e acessar o backup. Para restaurar o sistema, o administrador utiliza o arquivo *.sql* gerado. No entanto, o sistema possui uma camada adicional de segurança, garantindo que apenas arquivos de backup criados pelo próprio

sistema sejam aceitos para a restauração. Caso um arquivo *.sql* diferente seja utilizado, o sistema emitirá um alerta de erro, informando que o arquivo não foi gerado pelo CMS e bloqueando a restauração, garantindo assim a integridade dos dados e a segurança do processo.

## 4.2 Área Pública

A Figura 16 ilustra a página inicial do CMS. A partir dessa interface, o usuário tem acesso ao menu de navegação principal, localizado no topo da página. Esse menu é composto por diversos itens que permitem a navegação fácil e intuitiva entre as principais seções do site, facilitando o gerenciamento e a consulta de informações essenciais relacionadas ao grupo de pesquisa. À esquerda, a logo e o nome “LA FocA” destacam a identidade do grupo e servem como um link rápido para retornar à página inicial, promovendo uma navegação prática e contínua.

À direita, o primeiro item do menu, “SOBRE”, direciona o usuário a uma seção que resume brevemente a história do grupo, seu propósito, objetivos e princípios. Esta seção é importante para contextualizar o visitante sobre as atividades e propósitos do LA FocA.

Logo após, o item “EQUIPE” exibe a estrutura do grupo, destacando seus membros. Esta área é um repositório valioso para mostrar as competências e especializações dos integrantes, promovendo o *networking* acadêmico e facilitando parcerias e colaborações com outros pesquisadores ou instituições. Esta seção exibe, de forma aleatória sempre que a página inicial for carregada, sete membros clicáveis cadastrados no sistema, que redireciona o visitante para a página do membro dentro do sistema, exibindo informações acadêmicas, profissionais e atuações dentro do grupo de pesquisa.

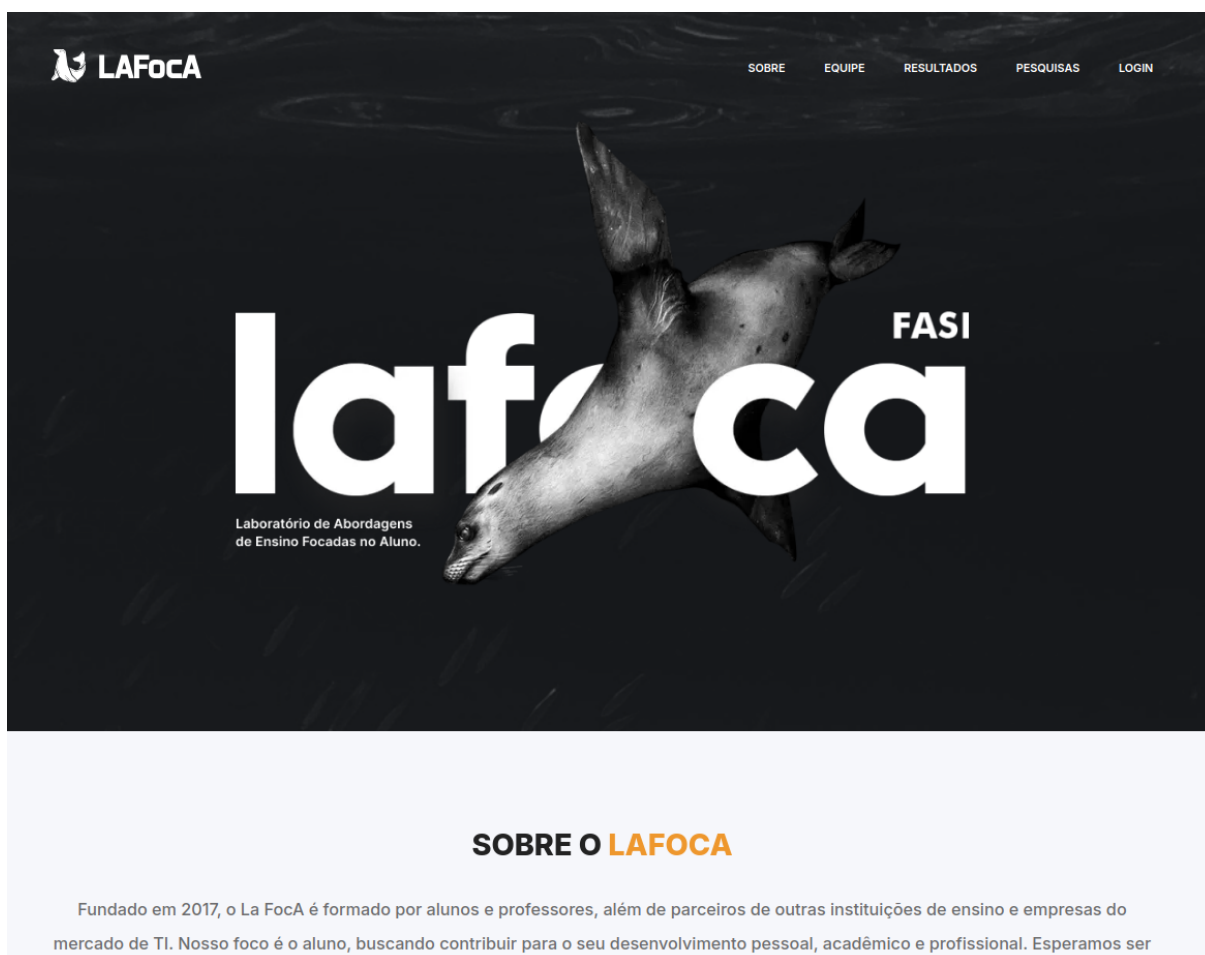
O menu “RESULTADOS” desempenha um papel central na comunicação científica, pois agrupa as produções mais relevantes do grupo, como artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso e projetos. Esta seção funciona como um informativo digital, onde toda a produção do grupo é contabilizada em números de forma automática e dinâmica, a partir de informações cadastradas no sistema.

O item “PESQUISAS” é um dos itens mais relevantes para o visitante, levando-o a a seção que agrupam os *links*: “Artigos Publicados”, “Trabalhos de Conclusão de Curso” e “Projetos”. Cada *link* redireciona o visitante para as respectivas visualizações das produções acadêmicas do grupo. Cada uma das páginas serão detalhas mais a frente.

Por fim, o botão “LOGIN” oferece acesso restrito aos administradores do sistema, permitindo a gestão interna de conteúdos, como a atualização de informações que são exibidos na área pública. Essa área protegida garante que apenas usuários autorizados possam modificar ou adicionar novos dados, assegurando a integridade e a precisão do conteúdo compartilhado com o público externo.

Em conjunto, os itens do menu reforçam o papel do CMS como uma plataforma de disseminação e preservação do conhecimento científico gerado pelo LA FocA, promovendo a transparência, o acesso à informação e a colaboração no meio acadêmico.

**Figura 16 – Página Inicial do site**



**Fonte: Autoria Própria.**

## 4.2.1 Área de Membros

Figura 17 – Página dos Membros do LA Foca



Fonte: Autoria Própria.

A Figura 17 ilustra a página de membros do CMS, que é um ponto central para a apresentação dos integrantes do grupo de pesquisa LA Foca. Essa área facilita o acesso a informações detalhadas sobre cada membro, promovendo uma visão abrangente das habilidades, experiências e funções desempenhadas no laboratório. Além de servir como um repositório de dados acadêmicos e profissionais, a seção também fomenta o *networking* e a colaboração entre pesquisadores e instituições.

Na parte superior da página, encontra-se uma barra de busca que permite ao usuário localizar membros específicos de forma rápida e eficiente. Esse recurso facilita a busca baseada em nome ou parte do nome.

Abaixo da barra de busca, há filtros dinâmicos que tornam a navegação ainda mais intuitiva, possibilitando refinar a listagem de membros com base em diferentes critérios: Filtrar por “habilidade”, Filtrar por “função no grupo” e “Filtrar por ano”. O filtro por habilidade oferece a opção de visualizar membros de acordo com suas áreas de conhecimento, facilitando a identificação de colaboradores com competências específicas para parcerias ou projetos acadêmicos. O filtro por função no grupo permite ao usuário ver os membros conforme suas posições

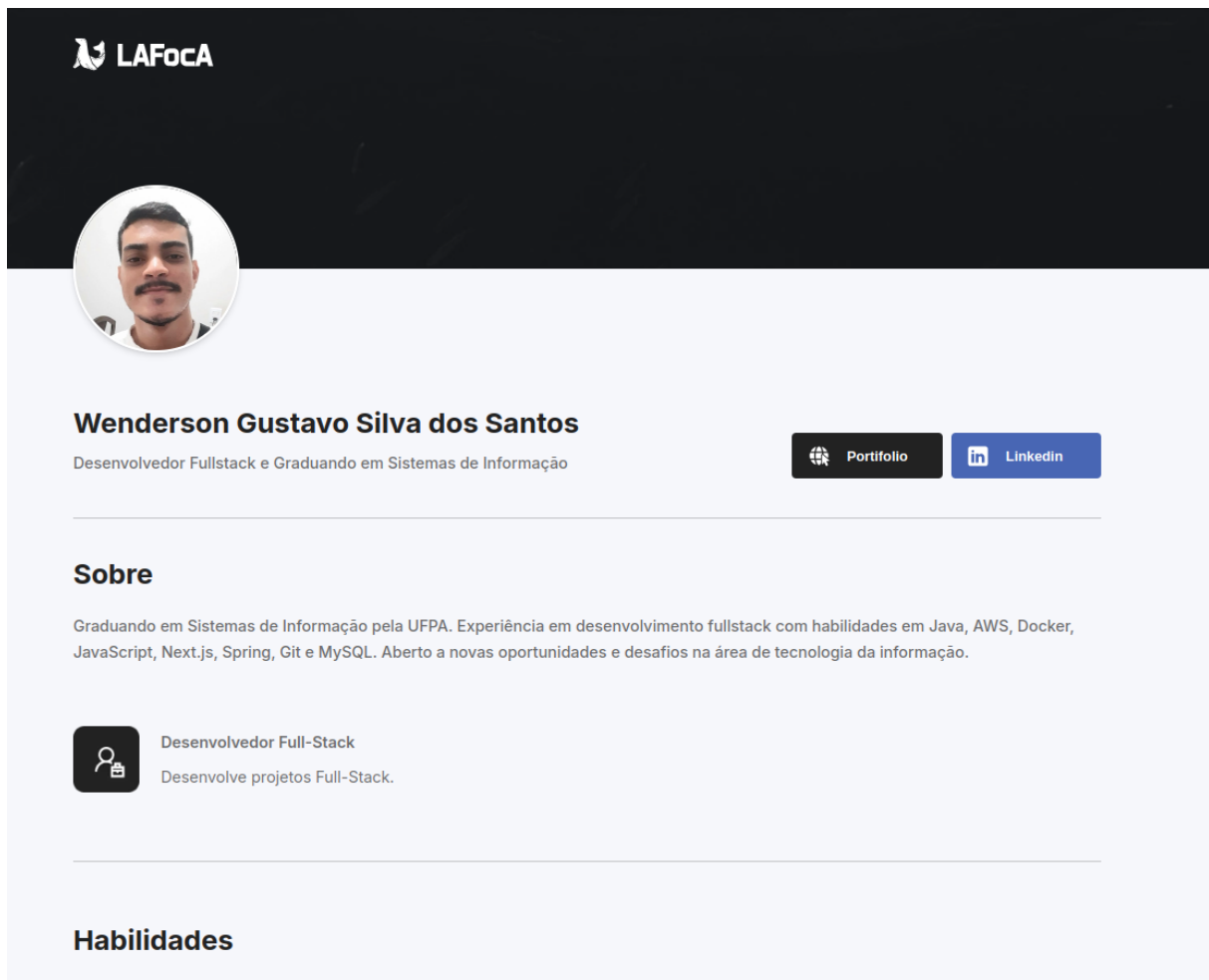
e responsabilidades dentro do LA FocA. Por fim, o filtro por ano é particularmente útil para acompanhar a evolução do grupo ao longo dos ciclos acadêmicos, categorizando os membros de acordo com o período de ingresso.

A listagem de membros é paginada, garantindo uma navegação fluida e organizada, mesmo com um grande número de integrantes registrados no sistema. Cada perfil de membro é representado por uma imagem e informações básicas, como nome e função no grupo, que são clicáveis. Ao clicar em um membro, o visitante é redirecionado para uma página individual detalhada, onde são exibidos dados acadêmicos e profissionais relevantes, como linhas de pesquisa, publicações e projetos em andamento, promovendo a visibilidade das contribuições individuais para o grupo de pesquisa.

Essa organização de membros, com recursos de busca, filtros e acesso a perfis individuais detalhados, reforça o CMS como uma ferramenta para a disseminação de conhecimento e para a construção de redes de colaboração científica. A transparência e acessibilidade proporcionadas por essa seção não apenas promovem o reconhecimento e divulgação do grupo de pesquisa, mas também ampliam as oportunidades de parcerias externas, favorecendo o avanço da pesquisa interdisciplinar.

## 4.2.2 Área do Membro

Figura 18 – Área do Membro



Fonte: Autoria Própria.

Ao clicar em um dos membros listados na área de membros, o usuário é redirecionado para uma página específica com informações detalhadas sobre o integrante do grupo de pesquisa. Essa página é organizada em diversas seções, oferecendo uma visão abrangente sobre o perfil acadêmico e profissional do membro.

No topo da página, o nome completo do membro é exibido em destaque, seguido por uma breve descrição do seu status acadêmico ou ocupacional, como por exemplo, “Graduando em Sistemas de Informação”. Logo abaixo, o visitante pode encontrar botões interativos que permitem acessar os perfis profissionais do membro, como LinkedIn ou portfólio pessoal, caso o usuário não tenha tais meios de contato, é renderizado seu “e-mail” de cadastro no sistema.

A seção “Sobre” contém um breve resumo biográfico, no qual o membro descreve seus interesses, experiência e motivações na área de tecnologia ou no grupo de pesquisa. Essa área

oferece um espaço para o integrante compartilhar informações mais pessoais ou destacar sua trajetória acadêmica e profissional.

Logo em seguida, a função do membro dentro do grupo de pesquisa é descrita. Além do título do cargo, como “Desenvolvedor Back-End”, uma descrição das responsabilidades e atividades realizadas no grupo é fornecida, oferecendo mais clareza sobre o papel desempenhado por aquele membro.

A seção “Habilidades” exibe um conjunto de ícones que representam as principais competências técnicas do membro. Ferramentas e tecnologias dominadas, como Java, PHP, ou Gerência de Projetos, são mostradas de forma visual e intuitiva, utilizando logotipos conhecidos para facilitar a identificação.

Se o membro tiver concluído um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a página exibirá uma seção dedicada a esse projeto, incluindo o título, a data de defesa e um ícone que permite o redirecionamento para o documento completo ou repositório. Caso o membro ainda não tenha defendido o TCC, essa seção não será exibida, mantendo o conteúdo da página dinâmico e adaptado ao perfil do integrante.

Na seção “Atuação em Projetos”, são listados os projetos de pesquisa nos quais o membro está envolvido. Para cada projeto, o título é exibido junto com as linhas de pesquisa associadas, como “Engenharia de Software” ou “UIUX Design”, proporcionando uma visão clara das áreas de atuação do membro e suas participações no grupo.

Por fim, a seção “Artigos Publicados” apresenta os artigos científicos vinculados ao membro. Além do nome da revista e do ano de publicação, um ícone permite que o visitante seja redirecionado para o local onde o artigo foi publicado. Essa seção destaca as contribuições científicas do membro e facilita o acesso direto às suas publicações.

### 4.2.3 Artigos Publicados

Figura 19 – Página de Artigos publicados pelos membros do LA FocA

**Artigos Publicados**

Explore os artigos publicados pelos pesquisadores do grupo LAFocA. Nossa produção acadêmica abrange diversas áreas, desde metodologias educacionais a avanços tecnológicos.

Buscar

Filtrar por linha de pesquisa ▼ Filtrar por ano ▼

**TODOS OS ARTIGOS PUBLICADOS**

2022

**UMA PROPOSTA DE PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE APLICATIVOS PARA PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS**

*Journal of Health Informatics*  
Wenderson Gustavo Silva dos Santos, Taylor Costa Alves, Cesar Elias de Cristo Lobato

Este artigo apresenta uma proposta de processo de avaliação da usabilidade de aplicativos móveis para prática de exercícios físicos. Método: Inicialmente, realizou-se um mapeamento sistemático da literatura a fim de identificar quais métodos de avaliação de usabilidade são mais adequados para avalia...

Computação Aplicada à Saúde  
UI/UX Design  
IHC

Ver mais

Fonte: Autoria Própria.

Ao acessar a página de Artigos Publicados, o visitante encontra uma listagem completa de todos os artigos científicos produzidos pelos pesquisadores do grupo LA FocA. Esta página é organizada de maneira a oferecer uma navegação intuitiva e filtrável, com opções para localizar artigos específicos por linha de pesquisa ou ano de publicação.

No topo da página, uma barra de busca permite ao usuário pesquisar diretamente pelo título de um artigo ou autor. Abaixo da barra de busca, filtros adicionais possibilitam a segmentação dos artigos por linha de pesquisa e ano de publicação, facilitando o acesso a produções com base no interesse do visitante.

Abaixo da área de pesquisa, os artigos estão dispostos em uma lista, onde cada item

contém informações detalhadas sobre a produção científica. O ano de publicação é exibido à esquerda, permitindo uma visão cronológica dos artigos. Ao lado, o título de cada artigo é exibido em destaque, seguido pelo nome da revista onde foi publicado. Logo abaixo do título, os autores são listados, e ao clicar no nome de um autor, o visitante é redirecionado para a área de membro daquele pesquisador, onde pode encontrar mais informações sobre suas contribuições e atuações no grupo.

As linhas de pesquisa associadas ao artigo também são listadas, permitindo que o visitante compreenda rapidamente as áreas de conhecimento abordadas no estudo. Além disso, o resumo do artigo é exibido logo abaixo das informações principais, oferecendo uma descrição inicial do trabalho. Para aqueles que desejam obter mais detalhes, o botão “Ver Mais” expande o resumo, proporcionando uma visão completa do conteúdo abordado no artigo.

Por fim, para facilitar ainda mais o acesso às produções científicas, um *link* é disponibilizado ao clicar no título de cada artigo, permitindo que o visitante acesse diretamente o local onde o artigo foi publicado, seja em um repositório ou em uma revista acadêmica.

## 4.2.4 Trabalho de Conclusão de Curso

**Figura 20 – Página de TCCs defendidos pelos membros do LA FocA**

**TCC**

Cada Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) representa um marco na jornada acadêmica dos nossos alunos, abordando uma variedade de temas que vão desde a educação até ciências exatas e sociais. Acesse os TCCs para conhecer as ideias inovadoras e as contribuições significativas dos nossos futuros profissionais.

Buscar

Filtrar por linha de pesquisa ▼ Filtrar por ano ▼

**TODOS OS TCCS**

15/12/2023

**A MÍDIA PODCAST COMO FERRAMENTA DE INTERAÇÃO ENTRE PROFESSORES E ESTUDANTES DO CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

*Rodrigo Souza de Souza*

Este artigo discute o uso da mídia podcast como uma ferramenta didática a partir da experiência do Debug Podcast, criado por professores e estudantes do curso de Sistemas de Informação da UFPA Cametá. A equipe realizou entrevistas para identificar os temas dos episódios, como: Mulheres na Computação...

Mídias Sociais  
Sistemas de Informação

Ver mais

**Fonte: Autoria Própria.**

Na página de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), os visitantes têm acesso a uma listagem organizada dos TCCs defendidos pelos alunos do grupo LA FocA. Assim como na seção de artigos, essa página oferece funcionalidades que facilitam a navegação e busca pelos TCCs disponíveis.

No topo da página, há uma barra de pesquisa que permite ao visitante buscar TCCs por palavras-chave específicas. Abaixo dessa barra, dois filtros adicionais são fornecidos, possibilitando a segmentação dos TCCs por linha de pesquisa ou ano de defesa, garantindo que o usuário possa encontrar TCCs de forma prática e rápida.

Os TCCs são apresentados em uma lista, com o ano e a data de defesa à esquerda, destacando os TCCs mais recentes. Ao lado, o título de cada TCC é exibido em negrito, funcionando como um link clicável que redireciona o visitante para o documento completo ou repositório onde o trabalho está armazenado.

Logo abaixo do título, os autores são mencionados, permitindo ao visitante identificar rapidamente os responsáveis pela pesquisa. Similar à seção de artigos, ao clicar no nome de um autor, o visitante é redirecionado para a área de membro correspondente, onde pode acessar mais informações sobre o autor e sua atuação no grupo.

Cada TCC também exibe as linhas de pesquisa associadas, como “Sistemas de Informação” e “Mídias Sociais”, facilitando a identificação das áreas de atuação do trabalho. Um breve resumo é disponibilizado logo abaixo dessas informações, oferecendo uma visão geral do tema abordado. Caso o visitante deseje saber mais, o botão “Ver Mais” expande o resumo para exibir detalhes adicionais sobre o conteúdo do TCC.

Assim como na seção de artigos, há uma paginação no final da lista, permitindo que o visitante navegue facilmente entre diferentes páginas de TCCs.

## 4.2.5 Área de Projetos de Pesquisa

Figura 21 – Página de Projetos desenvolvidos pelos membros do LA FocA

**Projetos Realizados**

Conheça os projetos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa LAFocA. Nossa equipe está constantemente envolvida em projetos que buscam soluções práticas e inovadoras para diversos desafios. Desde projetos voltados à educação até iniciativas em áreas como tecnologia, meio ambiente e saúde, nosso trabalho visa promover o desenvolvimento e a aplicação do conhecimento. Explore nossos projetos e veja como estamos fazendo a diferença através de pesquisa aplicada e colaboração interdisciplinar.

Buscar

Filtrar por linha de pesquisa ▼ Filtrar por ano ▼  Mostrar apenas projetos em andamento

**TODOS OS PROJETOS REALIZADOS**

2023 - atual

**ENSINO DE PROGRAMAÇÃO BÁSICA PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS EM ESCOLAS PÚBLICAS**  
*Fabrizio Farias, Gleyciane Barroso de Freitas*

A busca constante por usuários de todo o mundo por aplicativos e jogos para celular esta em exponencial crescimento. Além disso, a venda crescente de dispositivos celulares, também chamados de smartphones, vem estimulando cada vez mais pessoas a investirem tempo e dinheiro na tarefa de desenvolvimen...

Engenharia de Software [Ver mais](#)

**Fonte: Autoria Própria.**

A página de Projetos oferece uma visão abrangente dos projetos desenvolvidos pelo grupo LA FocA, organizados de forma a facilitar a navegação e a busca pelos visitantes. Assim como nas páginas anteriores, a página de projetos conta com diversos recursos que permitem a filtragem e a visualização detalhada de cada projeto.

Na parte superior da página, os visitantes encontram uma barra de pesquisa, onde é possível buscar projetos por palavras-chave. Logo abaixo, estão disponíveis três opções de filtro: um filtro por linha de pesquisa, outro para ano do projeto, e uma caixa de seleção que permite exibir apenas os projetos que estão em andamento.

Os projetos são listados de maneira cronológica, com o período de execução destacado à esquerda. Caso o projeto ainda esteja em andamento, a palavra ‘atual’ é exibida após o ano de início, indicando que o projeto ainda está em desenvolvimento. Abaixo da data, é mostrada a modalidade do projeto, como “Extensão”, “Ensino” ou “Pesquisa”, categorizando o tipo de atividade ao qual ele pertence.

Ao lado da data e da modalidade, o título do projeto é exibido em negrito. Logo abaixo do título, são apresentados os autores do projeto, permitindo ao usuário identificar os responsáveis pelo desenvolvimento da pesquisa. O nome dos autores, assim como em outras áreas de destaque de produções, é clicável, redirecionando o visitante para a área de membros, onde mais informações sobre os participantes podem ser acessadas.

Cada projeto inclui um resumo que oferece uma visão geral dos objetivos e resultados esperados. Caso o visitante deseje mais detalhes, há um botão “Ver Mais” que, ao ser clicado, expande o resumo para exibir mais informações sobre o projeto.

No final da lista de projetos, há uma paginação que permite ao visitante navegar entre diferentes páginas de projetos, garantindo uma experiência de navegação fluida e acessível.

## 5 RESULTADOS OBTIDOS

Nesta seção, são apresentados e analisados os resultados da avaliação da qualidade do CMS com base no modelo ISO/IEC 25010. A pesquisa foi aplicada a um grupo de usuários, que avaliaram seis domínios do sistema: proteção contra erros, adequação, operacionalidade, aprendizado, acessibilidade e interface do usuário.

### 5.1 Avaliação de Usabilidade de acordo com a ISO/IEC 25010

A usabilidade é definida como o grau em que um produto ou sistema pode ser utilizado por seus usuários para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso particular (FILHO; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2023). No contexto do desenvolvimento de sistemas, a avaliação de usabilidade é importante, pois fornece *feedback* dos usuários ou clientes, ajudando a identificar possíveis erros e a otimizar o software conforme suas particularidades.

Para avaliar a usabilidade do CMS desenvolvido para o LA FocA, foi aplicado um formulário baseado no modelo de qualidade ISO/IEC 25010. Este modelo oferece uma estrutura para avaliar diversos aspectos da qualidade de software. De acordo com Araújo (2023), a norma ISO/IEC 25010 abrange diversas características principais, conforme detalhado a seguir:

**Funcionalidade:** Refere-se à capacidade do software de fornecer funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas dos usuários. Inclui subcaracterísticas como adequação, exatidão, interoperabilidade, segurança e conformidade.

**Confiabilidade:** Diz respeito à capacidade do software de manter seu desempenho sob condições específicas por um período de tempo. As subcaracterísticas incluem maturidade, disponibilidade, tolerância a falhas e capacidade de recuperação.

**Usabilidade:** Refere-se à facilidade com que os usuários podem utilizar o software. Inclui subcaracterísticas como compreensibilidade, aprendibilidade, operabilidade e atratividade.

**Eficiência:** Relaciona-se ao desempenho do software em relação à quantidade de recursos utilizados sob condições específicas. As subcaracterísticas incluem comportamento em tempo, utilização de recursos e capacidade.

**Manutenibilidade:** Refere-se à facilidade com que o software pode ser modificado para corrigir defeitos, melhorar o desempenho ou adaptar-se a um ambiente modificado. Inclui subcaracterísticas como analisabilidade, modificabilidade, estabilidade e testabilidade.

**Portabilidade:** Diz respeito à capacidade do software de ser transferido de um ambiente a outro. As subcaracterísticas incluem adaptabilidade, instalabilidade, coexistência e substituíbilidade.

Após a fase de desenvolvimento do CMS, foi elaborada a avaliação focada na caracterís-

tica de usabilidade usando o Google Forms, sendo este um meio eficaz para coletar dados online de forma simples e prática. O formulário foi submetido a 7 (sete) indivíduos da área acadêmica, que são potenciais usuários frequentes do sistema, como pesquisadores e estudantes do grupo de pesquisa LA FocA. Essas pessoas possuem um entendimento técnico que pode fornecer *feedback* mais aprofundado sobre os aspectos avaliados.

O formulário<sup>1</sup> é composto por seis domínios: acessibilidade, compreensibilidade, interface do usuário, operabilidade, adequação e proteção contra erros. Nas perguntas objetivas, caracterizadas como obrigatórias, os avaliadores deveriam assinalar uma das seguintes opções:

- Discordo Completamente;
- Discordo Parcialmente;
- Neutro (Não concordo nem discordo);
- Concordo Parcialmente;
- Concordo Completamente.

Além das perguntas objetivas, cada pergunta oferecia ao avaliador a oportunidade de fornecer comentários adicionais, descrevendo suas impressões sobre cada tópico avaliado. Essas observações permitiram uma compreensão mais detalhada e personalizada das percepções dos usuários sobre a usabilidade do CMS.

A aplicação do questionário foi realizada após a conclusão da fase de desenvolvimento do CMS, durante a fase de uso efetivo, com o objetivo de capturar as experiências reais dos usuários ao interagir com o sistema.

Dessa maneira, os resultados de acessibilidade, apresentados na Figura 22, foram variados. Enquanto 57,1% dos usuários concordaram completamente que o sistema oferece opções de acessibilidade adequadas, 28,6% dos avaliadores discordaram parcialmente e 14,3% concordaram parcialmente. Além dos números, um avaliador relatou que “O CMS possui características fundamentais que permitem a usabilidade, contudo, pessoas com algum tipo de deficiência visual, não seriam capazes de, no primeiro caso, consumir o conteúdo da página dado que o mesmo não possui recursos como *talkback* e no segundo caso, pessoas com daltonismo não seriam capazes de identificar as cores que representam o produto dentro de design. Há ainda pessoas que podem ter baixa visão e necessitariam de um modo de alto contraste para visualização do conteúdo de forma adaptada.”.

Entretanto, outro avaliador comentou que “ao avaliar o site, constatei que ele possui uma excelente compatibilidade com leitores de tela, o que garante uma navegação eficiente para

---

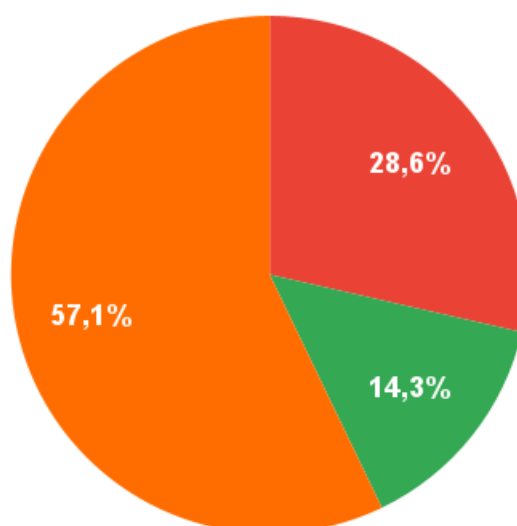
<sup>1</sup> <https://forms.gle/WeQtbjbY9VBF67et5>

peessoas com deficiência visual. O contraste de cores está bem ajustado, proporcionando boa visibilidade e facilitando a leitura para usuários com baixa visão ou daltonismo. A legibilidade, tanto no tamanho quanto no espaçamento das fontes, está bem otimizada, tornando o conteúdo fácil de ler. Além disso, o site oferece um *feedback* visual, permitindo que os usuários compreendam claramente suas interações com os elementos da interface”. Ademais, esses dados indicam que o CMS ainda possui oportunidades de melhoria neste quesito, principalmente para atender pessoas com deficiências visuais, como opções de personalização de cores, contraste e outros elementos visuais.

**Figura 22 – Gráfico da Avaliação de Acessibilidade.**

## Acessibilidade

- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Completamente



**Fonte: Autoria Própria.**

No domínio da aprendizagem, 100% dos avaliadores concordaram que o sistema é fácil de aprender, confirmando a eficiência do CMS em proporcionar uma experiência intuitiva. Um dos avaliadores destacou que “o site está muito bem distribuído, limpo, sem informações que distraiam o usuário”, facilitando a navegação. Outro avaliador observou que “o site possui uma curva de aprendizado muito simples, quase inexistente”, reforçando que tanto usuários experientes quanto novatos conseguem utilizar o sistema sem dificuldades. Esses comentários refletem a usabilidade clara do CMS, que apresenta suas funcionalidades de forma organizada e acessível, sem sobrecarregar os usuários, promovendo uma curva de aprendizado suave e adequada para diferentes perfis.

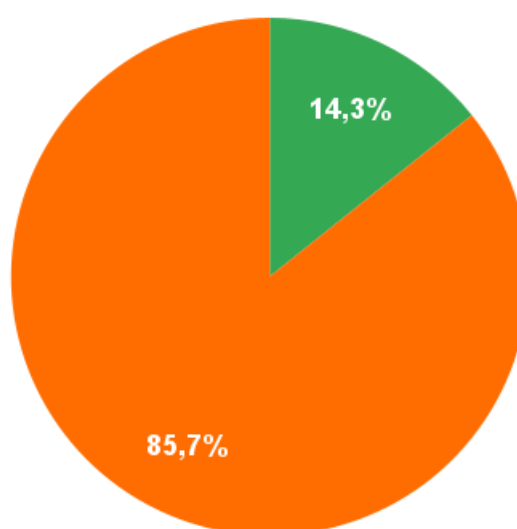
Os resultados sobre a interface do usuário, conforme a Figura 23, mostraram que 85,7% dos avaliadores concordaram completamente que a interface é eficiente, enquanto 14,3% concordaram parcialmente. A interface foi bem avaliada por sua organização, uso de cores e simplicidade, sendo descrita como intuitiva e agradável. Um dos avaliadores destacou que “a

interface é agradável, com elementos em cores harmoniosas e animações atrativas”, enquanto outro elogiou a adaptabilidade em diferentes dispositivos, afirmando que “não há quebra ou desconexão de informações, independentemente do dispositivo utilizado”. Por outro lado, foi observado que a tela de carregamento entre cliques pode passar a sensação de lentidão. De forma geral, a interface foi considerada responsiva, intuitiva e funcional, proporcionando uma experiência fluida e satisfatória para os usuários, equilibrando bem a estética e a usabilidade do sistema.

Figura 23 – Gráfico da Avaliação de Interface do Usuário.

## Interface do Usuário

- Concordo Parcialmente
- Concordo Completamente



Fonte: Autoria Própria.

A operacionalidade do sistema foi bem aceita, com 100% dos avaliadores concordando com a facilidade de uso. Este domínio foi um dos mais bem avaliados, destacando-se pela sua simplicidade e eficiência na navegação. Um avaliador ressaltou que “o site facilita a navegação, sem muitas opções que atrapalhem a localização do conteúdo”, enquanto outro observou que a organização das informações segue um fluxo lógico que reduz a necessidade de explicações ou tutoriais. A estrutura do CMS, com funcionalidades claras e acessíveis, contribui para uma experiência de operação intuitiva, permitindo que os usuários realizem as atividades propostas de forma rápida e eficiente. Esse design intuitivo também foi apontado como responsável por reduzir a curva de aprendizado do CMS.

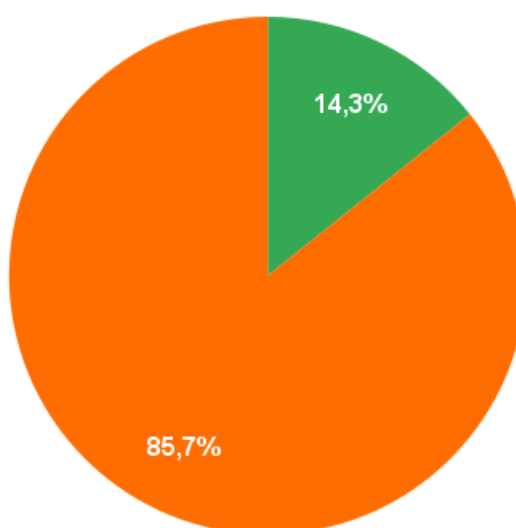
Os resultados sobre a adequação do sistema, conforme a Figura 24, mostram que 85,7% dos avaliadores concordam completamente que o CMS atende às suas necessidades, enquanto 14,3% concordaram parcialmente. Esses dados refletem que o sistema, de modo geral, cumpre os requisitos funcionais esperados, permitindo que os usuários realizem suas tarefas de maneira eficiente. Um avaliador observou que “a forma como as informações estão dispostas, o fluxo

definido para acessá-las, e a interface disponível corroboram para a criação de um ambiente capaz de ser utilizado por diversos usuários”, evidenciando a adequação do CMS para um público amplo e diversificado. Outro avaliador destacou a clareza na apresentação das funcionalidades, o que facilita a compreensão e o uso das ferramentas do sistema para atender às necessidades específicas dos usuários. Contudo, um avaliador mencionou que, apesar de o CMS ser adequado para a maioria, a falta de acessibilidade completa pode comprometer a experiência de alguns usuários.

Figura 24 – Gráfico da Avaliação de Adequação.

## Adequação

- Concordo Parcialmente
- Concordo Completamente

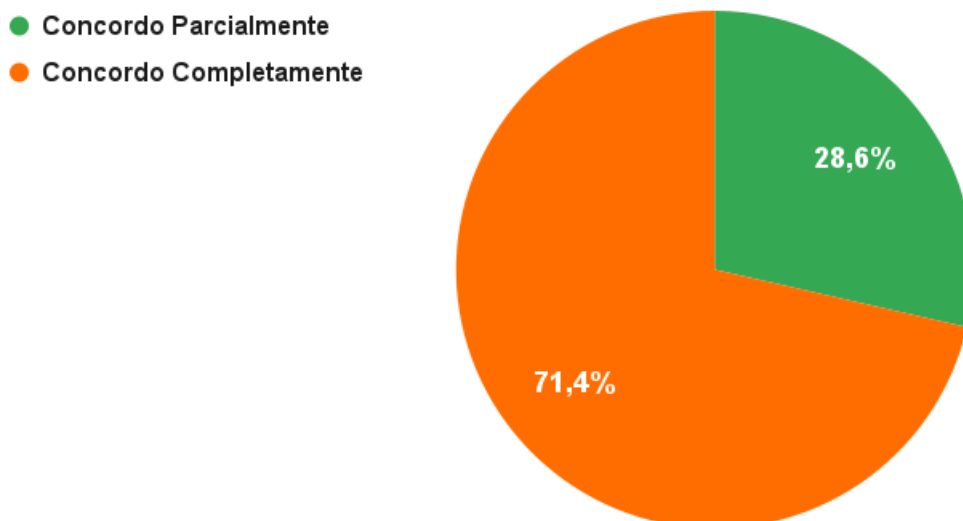


Fonte: Autoria Própria.

No domínio de proteção contra erros, conforme ilustrado na Figura 25, 71,4% dos usuários concordaram completamente com a eficácia do sistema na prevenção de erros, enquanto 28,6% concordaram parcialmente. Esses resultados mostram que, de forma geral, o CMS possui mecanismos para garantir que falhas sejam evitadas durante o uso, proporcionando segurança nas operações e reduzindo a chance de erros críticos. Um avaliador destacou que “a utilização por parte do usuário é direcionada para evitar erros, pois apenas usuários com privilégios administrativos conseguem editar ou deletar conteúdo dentro da aplicação”. Outro avaliador complementou que o sistema oferece *feedback* claro em caso de falhas, orientando o usuário na correção dos erros e mantendo a experiência de uso fluida e confiável. Essa abordagem, ao limitar o acesso administrativo e fornecer suporte adequado em situações de erro, contribui para a segurança e confiança no uso do sistema.

Figura 25 – Gráfico da Avaliação de Proteção contra Erros.

## Proteção Contra Erros



Fonte: Autoria Própria.

Por fim, com base nos resultados apresentados, foi observado que, dos seis domínios avaliados, apenas a acessibilidade não atendeu completamente às expectativas dos usuários. O CMS apresentou limitações nesse aspecto, especialmente no que diz respeito à personalização de cores, tamanho de texto e outras opções visuais que poderiam beneficiar pessoas com deficiências visuais. Esses pontos são cruciais para garantir que o CMS possa ser utilizado por um público mais amplo e diversificado. Assim, é evidente que melhorias nesse sentido devem ser priorizadas em futuras versões do sistema.

Nos demais domínios (aprendizado, interface do usuário, operacionalidade, adequação e proteção contra erros) o CMS foi bem avaliado, demonstrando que atende de forma eficaz às necessidades e expectativas dos usuários. A maioria dos avaliadores indicou que o sistema é confiável, adequado, fácil de operar e aprender, e que sua interface é intuitiva e agradável. Essas características reforçam o potencial do CMS para proporcionar uma experiência positiva, eficiente e produtiva para os usuários em suas atividades diárias.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1 Resumo do Trabalho

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um CMS voltado para o grupo de pesquisa LA FocA, da Universidade Federal do Pará. A criação do CMS partiu da necessidade de centralizar as produções acadêmicas do grupo e facilitar o acesso a essas informações, tanto para os membros do grupo quanto para a comunidade acadêmica em geral, visando melhorar a comunicação e dar maior visibilidade às atividades e pesquisas realizadas pelo grupo.

Para alcançar esses objetivos, foi realizada uma análise detalhada das necessidades do grupo, resultando na definição dos principais requisitos do sistema, como funcionalidades para a publicação de conteúdos, gerenciamento de usuários e controle de permissões. Com base nesses requisitos, desenvolveu-se uma aplicação modular, onde cada módulo atende a uma parte específica da administração e organização dos conteúdos.

O CMS foi desenvolvido com tecnologias atuais, como Java, JavaScript, Spring Boot e Next.js, proporcionando uma base sólida e moderna para o sistema. O banco de dados MySQL foi adotado para armazenamento confiável das informações, enquanto a segurança dos dados é garantida por autenticação baseada em tokens JWT. O sistema foi implantado na nuvem utilizando plataformas e serviços especializados, tornando-o acessível e funcional para o público. Essa infraestrutura permite que o CMS atenda às demandas do grupo com eficiência, estabilidade e segurança.

Além disso, o sistema passou por uma avaliação de usabilidade conforme os padrões da ISO/IEC 25010, que orienta a qualidade de produtos de software. Essa análise buscou identificar a facilidade de uso, eficiência e eficácia da interface para garantir que o CMS atendesse às expectativas e necessidades dos usuários finais. Como resultado, obteve-se um sistema prático e funcional, capaz de ampliar o alcance das atividades e pesquisas realizadas pelo grupo LA FocA, tornando-as acessíveis de forma centralizada.

### 6.2 Resultados Obtidos

Como resultado deste trabalho, foi alcançado um CMS funcional, voltado para o grupo de pesquisa LA FocA. Durante o projeto, foi realizada uma fundamentação teórica sobre CMS e tecnologias voltadas à gestão de conteúdos acadêmicos, o que auxiliou na definição das melhores práticas e funcionalidades para atender as necessidades do grupo.

O levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais foi feito em colaboração com membros do grupo, sendo seguido pelo modelo lógico do banco de dados, que foi implementado utilizando o SGBD MySQL. Esse processo resultou em uma estrutura de dados robusta e

adequada ao tipo de conteúdo e ao fluxo de informações do sistema.

O sistema foi desenvolvido utilizando Java e Spring Boot no *back-end*, enquanto o *front-end* foi construído com Next.js, oferecendo uma interface amigável e intuitiva. A autenticação é feita por meio de tokens JWT, garantindo a segurança dos dados dos usuários.

Adicionalmente, foi realizada uma avaliação de usabilidade conforme a norma ISO/IEC 25010, para garantir que o CMS fosse eficiente e atendesse às expectativas dos usuários. Essa avaliação apontou que, de maneira geral, o sistema apresentou bons resultados em termos de funcionalidade, segurança e facilidade de uso. Houve uma recomendação de melhoria na acessibilidade, com sugestões de implementação de opções de personalização de cores e tamanhos de fontes para aumentar a experiência de usuários com necessidades específicas.

O CMS final atende aos objetivos iniciais, facilitando o acesso centralizado às produções acadêmicas e proporcionando uma ferramenta eficiente para a divulgação de atividades e pesquisas do grupo. Esse sistema promove maior visibilidade para o grupo LA FocA, contribuindo para a comunicação e integração com a comunidade acadêmica e fortalecendo o impacto do grupo na área de ensino e pesquisa.

### 6.3 Dificuldades Encontradas

O desenvolvimento deste projeto apresentou algumas dificuldades, principalmente relacionadas à inexperiência inicial com o processo de criação de um sistema a partir dos requisitos definidos. A primeira dificuldade foi compreender como transformar os requisitos levantados em funcionalidades práticas dentro do CMS, especialmente sem uma visão ampla de como o sistema funcionaria como um todo. Esse processo exigiu um esforço adicional para entender e integrar as diferentes partes do sistema de forma coesa.

Outra dificuldade importante foi a implementação do sistema com base em um protótipo elaborado por outros membros do grupo. Foi necessário adaptar o código e ajustar funcionalidades para manter a coerência com o design e as expectativas definidas no protótipo, o que demandou tempo e atenção aos detalhes, especialmente para garantir uma interface intuitiva e responsiva.

A falta de familiaridade com algumas tecnologias específicas utilizadas no projeto também foi um obstáculo. Foi desafiador encontrar materiais e recursos confiáveis para estudar e aplicar ferramentas como Spring Boot e Next.js, que são essenciais para o desenvolvimento do CMS. O processo de aprendizado incluiu a busca por documentações, tutoriais e práticas recomendadas, o que levou a um maior entendimento, mas exigiu um esforço considerável.

Por fim, a implantação do sistema na nuvem representou uma última dificuldade. A experiência limitada com plataformas de hospedagem e serviços em nuvem tornou desafiadora a escolha e configuração do ambiente de produção. No entanto, essa fase foi essencial para tornar

o CMS acessível ao público e garantir que ele operasse de maneira eficiente e segura, sendo uma experiência valiosa para o desenvolvimento deste trabalho.

## 6.4 Lições Aprendidas

O desenvolvimento deste trabalho proporcionou inúmeras lições, especialmente no que diz respeito ao processo completo de criação de um software, desde os requisitos até a implantação. Uma das lições mais significativas foi a experiência prática de construir um sistema do zero, aplicando conceitos de Engenharia de Software para transformar requisitos em funcionalidades implementadas. Esse processo exigiu o aprofundamento em diversas tecnologias, permitindo o desenvolvimento de uma base sólida para projetos futuros.

Além disso, a interação com a equipe de prototipação trouxe uma compreensão mais profunda sobre a importância do trabalho colaborativo em projetos complexos. Foi essencial coordenar as diferentes etapas e adaptar o sistema conforme o design e as expectativas definidas no protótipo, promovendo habilidades de comunicação, negociação e integração de tarefas, que são fundamentais em ambientes de desenvolvimento colaborativo.

Outra lição importante foi o aprendizado sobre tecnologias específicas. O uso de *frameworks* modernos, como o Spring Boot para o *back-end* e o Next.js para o *front-end*, proporcionou uma imersão em ferramentas amplamente utilizadas no mercado. Esse aprendizado envolveu o estudo de boas práticas e a adaptação a padrões estabelecidos, o que se mostrou essencial para a eficiência e a escalabilidade do sistema.

O desenvolvimento do sistema também ressaltou a importância de organizar as tarefas de acordo com o escopo do projeto. Planejar, priorizar e manter-se alinhado aos objetivos estabelecidos no cronograma foi fundamental para evitar atrasos e manter a qualidade das entregas em todas as fases do projeto.

Por fim, o projeto ofereceu uma valiosa lição sobre a importância da comunicação efetiva entre academia e sociedade. A criação de uma plataforma para divulgar os trabalhos acadêmicos do grupo de pesquisa LA FocA permitiu compreender como a tecnologia pode servir como um meio para compartilhar conhecimento, aproximando a produção acadêmica da sociedade e ampliando o impacto do trabalho desenvolvido dentro da universidade.

## 6.5 Trabalhos Futuros

Como trabalho futuro que pode surgir a partir do sistema, propõe-se o aprimoramento do sistema com base nas necessidades identificadas durante os testes de usabilidade, especialmente em relação à acessibilidade, que apresentou limitações nesse aspecto, relacionadas à personalização de cores, tamanho de texto e outros pontos. Implementar mais funcionalidades de

acessibilidade permitirá que o CMS seja inclusivo para pessoas com deficiência, assegurando que todos os usuários possam navegar e interagir com o sistema de forma efetiva.

Além disso, espera-se expandir as funcionalidades do CMS para oferecer uma experiência mais completa tanto para visitantes quanto para administradores. Entre as funcionalidades sugeridas, estão a inclusão de uma seção de notícias para divulgar atualizações e informações relevantes sobre o grupo de pesquisa LA FocA, além da criação de módulos individuais para TCCs, artigos e projetos. Esses módulos permitirão que os visitantes acessem detalhes específicos de cada trabalho, incluindo *links* e descrições completas de cada entidade.

Para a área de gerenciamento, recomenda-se desenvolver o painel administrativo com base em um protótipo mais refinado, buscando uma interface intuitiva e prática para os administradores. Esse painel será essencial para organizar e publicar conteúdo de maneira eficiente, facilitando o controle e a atualização constante das informações.

Esses trabalhos futuros visam aprimorar a funcionalidade e a acessibilidade do sistema, ampliando seu impacto e possibilitando que o CMS do LA FocA contribua ainda mais para a visibilidade e comunicação das produções acadêmicas do grupo.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. S. Utah valley university: A continuing culture of transformation. **Journal of Management Inquiry**, v. 29, n. 2, p. 145–149, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1056492619860593>>.
- ARAÚJO, D. A. d. Evolução de um método de elicitação de requisitos de usabilidade baseado em cartas alinhado à iso/iec 25010. 2023.
- BAGUS, J. C. Wordpress: A content management system to advance publishing. 2023.
- BJÖRK, B.-C. A model of scientific communication of a global distributed information system. **Information Research**, v. 12, n. 2, p. artigo 307, 2007. Disponível em: <<http://InformationR.net/ir/12-2/paper307.html>>.
- CPANEL. **cPanel Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://docs.cpanel.net/>>.
- DOCKER. **Docker Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://docs.docker.com/>>.
- ELMASRI, R. et al. **Sistemas de banco de dados**. [S.l.]: Pearson Addison Wesley São Paulo, 2005.
- FIELDING, R. T. **Architectural styles and the design of network-based software architectures**. [S.l.]: University of California, Irvine, 2000.
- FILHO, N. J. M.; RODRIGUES, Y. H. d. S.; OLIVEIRA, L. F. d. A relação entre a utilização da metodologia scrum e a garantia de qualidade de software definida pelo modelo iso 25010: Uma análise comparativa na perspectiva de uma organização. **Advances in Global Innovation amp; Technology**, v. 1, n. 2, p. 06–19, jun. 2023. Disponível em: <<https://revista.fateczl.edu.br/index.php/git/article/view/32>>.
- GIANNAKOULOPOULOS, A.; PERGANTIS, M.; LAMPROGEOGOS, A. User experience, functionality and aesthetics evaluation in an academic multi-site web ecosystem. **Future Internet**, v. 16, n. 3, 2024. ISSN 1999-5903. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1999-5903/16/3/92>>.
- GITHUB. **GitHub Actions Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://docs.github.com/pt/actions>>.
- GitHub, Inc. **GitHub Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://docs.github.com/pt>>.
- GODINHO, A. G.; MARIANO, C. Do ser docente ao ensino, a pesquisa e a extensão universitária. **Eventos Pedagógicos**, v. 14, n. 3, p. 603–622, 2023.
- HAT, R. **What Are Application Programming Interfaces?** 2024. Disponível em: <<https://www.redhat.com/en/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>>.
- HE, X.; HUANG, Y. Web content management systems as a support service in academic library websites: An investigation of the world-class universities in 2012–2022. **The Journal of Academic Librarianship**, v. 49, n. 3, p. 102716, 2023. ISSN 0099-1333. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099133323000551>>.

JÚNIOR, O. d. G. F. et al. Maturidade de gestão do conhecimento: uma revisão sistemática da literatura para apoiar o desenvolvimento de novos modelos de avaliação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, v. 7, n. 1, p. 126–144, mar. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/index.php/pgc/article/view/33068>>.

LIMA, M. F. d.; ARAÚJO, J. F. S. d. A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 23, 2021. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo>>.

MENEGUSSE, R. B.; SILVA, T. R. C. da; GOMES, F. T. Divulgação científica: o uso de redes sociais para divulgação de trabalhos acadêmicos. **ANALECTA-Centro Universitário Academia**, v. 7, n. 2, 2022. VII Seminário de Extensão e Pesquisa.

MICROSOFT. **Visual Studio Code Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://code.visualstudio.com/docs>>.

Mozilla Developer Network (MDN). **JavaScript - Docs MDN**. 2024. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>>.

ORACLE. **MySQL Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://dev.mysql.com/doc/>>.

ROLA, P.; KUCHTA, D. A content management system as an information management system in interdisciplinary research. **Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica**, v. 5, n. 350, p. 65–81, Oct. 2020. Disponível em: <<https://czasopisma.uni.lodz.pl/foe/article/view/3798>>.

SERVICES, A. W. **Amazon EC2 Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://docs.aws.amazon.com/ec2/>>.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 57–62 p.

SOUZA, R. K. d. **Compartilhamento de conhecimento por grupos de pesquisa: mídias, utilização e potencialidades**. Dissertação (Dissertação) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Dissertação (Mestrado) - Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/204498>>.

SOUZA, R. K. d.; SOUZA, M. V. d.; TEIXEIRA, C. S. Mecanismos para o compartilhamento de conhecimento científico com a sociedade. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 10, n. 1, p. 131–151, Apr. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/46428>>.

SUNDARAMBAL, B. et al. Ai based content management system. In: **2023 International Conference on Data Science, Agents Artificial Intelligence (ICDSAIAI)**. [S.l.: s.n.], 2023. p. 1–8.

TARTAROTTI, R. C. D. Representação temática em repositórios institucionais de bibliotecas universitárias: a percepção de gestores e bibliotecários catalogadores-indexadores da usp, unesp e unicamp. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, SciELO Brasil, v. 18, p. e020030, 2020.

The Git Project. **Git Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://git-scm.com/doc>>.

Vercel, Inc. **Next.js Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://nextjs.org/docs>>.

VMware. **The Spring Framework**. 2024. Disponível em: <<https://spring.io/projects/spring-framework>>.

WESTPHALEN, R.; SANTOS, M. Publicação automática de documentos públicos como páginas web: Criação e atualização programática de conteúdo via json no drupal 9. **REFAQI - REVISTA DE GESTÃO EDUCAÇÃO E E TECNOLOGIA**, v. 14, n. 1, p. 27, ago. 2023. Disponível em: <<https://refaqi.faqi.edu.br/index.php/refaqi/article/view/139>>.

YERMOLENKO, A.; GOLCHEVSKIY, Y. Developing web content management systems – from the past to the future. **SHS Web Conf.**, v. 110, p. 05007, 2021. SHS Web Conf. Volume 110, 2021, International Conference on Economics, Management and Technologies 2021 (ICEMT 2021), Article Number: 05007, Published online: 11 June 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1051/shsconf/202111005007>>.

## **Apêndices**

# APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
FACULDADE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

## Ficha de Avaliação de Experiência do Usuário

Aderente à Norma ISO/IEC 25010

**Usuário Avaliador:**

**Aplicativo Avaliado:**

Considerando a interface do produto avaliado, defina um grau para os seguintes atributos de usabilidade da ISO/IEC 25010:

### 1.Reconhecimento de Adequação

Representa a facilidade com que o usuário pode compreender as funcionalidades do produto e avaliar se o mesmo pode ser usado para satisfazer as suas necessidades específicas. De acordo com suas impressões, qual o grau de adequação das funcionalidades do software avaliado para atender às necessidades dos seus usuários?

- 0 – Discordo Completamente ( );
- 1 – Discordo Parcialmente ( );
- 2 – Neutro (Não concordo nem discordo) ( );
- 3 – Concordo Parcialmente ( );
- 4 – Concordo Completamente ( ).

**Comentários sobre o Reconhecimento de Adequação:**

### 2. Aprendizagem

Identifica a facilidade de aprendizado do produto para os seus potenciais usuários. Qual o grau de adequação das funcionalidades do software para o aprendizado do usuário?

- 0 – Discordo Completamente ( );
- 1 – Discordo Parcialmente ( );
- 2 – Neutro (Não concordo nem discordo) ( );
- 3 – Concordo Parcialmente ( );
- 4 – Concordo Completamente ( ).

**Comentários sobre a Aprendizagem:**

### **3. Operacionalidade**

É como o produto facilita a operação por parte do usuário. O software permite ao usuário operar e controlar facilmente suas funcionalidades?

- 0 – Discordo Completamente ( );
- 1 – Discordo Parcialmente ( );
- 2 – Neutro (Não concordo nem discordo) ( );
- 3 – Concordo Parcialmente ( );
- 4 – Concordo Completamente ( ).

**Comentários sobre a Operacionalidade:**

### **4. Proteção Contra Erros do Usuário**

O produto contribui para que erros sejam evitados e tratados durante a sua utilização. O software permite proteger os usuários contra erros?

- 0 – Discordo Completamente ( );
- 1 – Discordo Parcialmente ( );
- 2 – Neutro (Não concordo nem discordo) ( );
- 3 – Concordo Parcialmente ( );
- 4 – Concordo Completamente ( ).

**Comentários sobre a Proteção Contra Erros do Usuário:**

### **5. Estética da Interface do Usuário**

A interface do produto permite uma interação agradável e satisfatória para o usuário. Qual o grau de atratividade do software, considerando o uso adequado de cores e os estilos de interação?

- 0 – Discordo Completamente ( );
- 1 – Discordo Parcialmente ( );
- 2 – Neutro (Não concordo nem discordo) ( );
- 3 – Concordo Parcialmente ( );

4 – Concordo Completamente ( ).

**Comentários sobre a Estética da Interface do Usuário:**

## **6. Acessibilidade**

É a possibilidade de utilização do produto por pessoas com características e capacidades diferenciadas. O software é acessível por pessoas de todas as características e capacidades?

0 – Discordo Completamente ( );

1 – Discordo Parcialmente ( );

2 – Neutro (Não concordo nem discordo) ( );

3 – Concordo Parcialmente ( );

4 – Concordo Completamente ( ).

**Comentários sobre a Acessibilidade:**

**PARECER FINAL DO AVALIADOR:**

—