

Desenvolvimento de um site para o Laboratório de Educação em Computação: Apoio à Pesquisa e Disseminação de Práticas Pedagógicas

Vitor Gabriel A. dos Anjos¹, Amaury Antônio de Castro Junior¹

¹Faculdade de Computação(FACOM) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)

vitoranjos@ufms.br, amaury.junior@ufms.br

Abstract. *The integration of technology into education has created a growing demand for new spaces dedicated to research and teacher training. The Computer Education Laboratory serves as a center for the investigation of pedagogical practices, robotics, and computational thinking. However, the absence of a centralized platform for disseminating its activities can limit the reach and impact of its initiatives. This work presents the development of a web portal designed to support the management and visibility of the laboratory. Using modern web development technologies, the system aims to organize didactic materials, publicize educational software, and document classroom experiments and projects. The results indicate that the platform contributes to the democratization of access to the knowledge produced by the laboratory, fostering a more collaborative, inclusive, and efficient environment for students, researchers, and educators.*

Keywords: *Web Development. Computer Education. Knowledge Management. Educational Technologies.*

Resumo. *A inserção da tecnologia na educação tem gerado uma crescente demanda por novos espaços voltados à pesquisa e à formação docente. O Laboratório de Educação em Computação atua como um centro de investigação de práticas pedagógicas, robótica e pensamento computacional. Entretanto, a ausência de uma site centralizada para divulgação de suas atividades pode limitar o alcance e o impacto de suas iniciativas. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um site institucional projetado para apoiar a gestão e ampliar a visibilidade do laboratório. Utilizando tecnologias modernas de desenvolvimento web, o sistema busca organizar materiais didáticos, divulgar softwares educativos e documentar experimentos e projetos aplicados em sala de aula. Os resultados obtidos indicam que a site contribui para a democratização do acesso ao conhecimento produzido pelo laboratório, promovendo um ambiente mais colaborativo, inclusivo e eficiente para estudantes, pesquisadores e professores.*

Palavras-chave: *Desenvolvimento Web. Educação em Computação. Gestão do Conhecimento. Tecnologias Educacionais.*

1. Introdução

A sociedade contemporânea vivencia um intenso processo de transformação digital. Sistemas analógicos, antes amplamente utilizados, vêm sendo gradativamente substituídos por

soluções digitais, fazendo com que a computação e a tecnologia deixem de atuar apenas como ferramentas de apoio e passem a representar uma linguagem essencial para a compreensão do mundo moderno. Nesse contexto, o desenvolvimento do Pensamento Computacional — definido por Wing (2006) como um conjunto de habilidades e estratégias voltadas à formulação e resolução de problemas — torna-se uma competência fundamental para a formação educacional.

A importância do desenvolvimento de competências digitais também pode ser observada em dados recentes sobre a população brasileira. Segundo estudo publicado pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), com base em dados da pesquisa TIC Domicílios do CETIC.br referentes ao ano de 2023, apenas 29,9

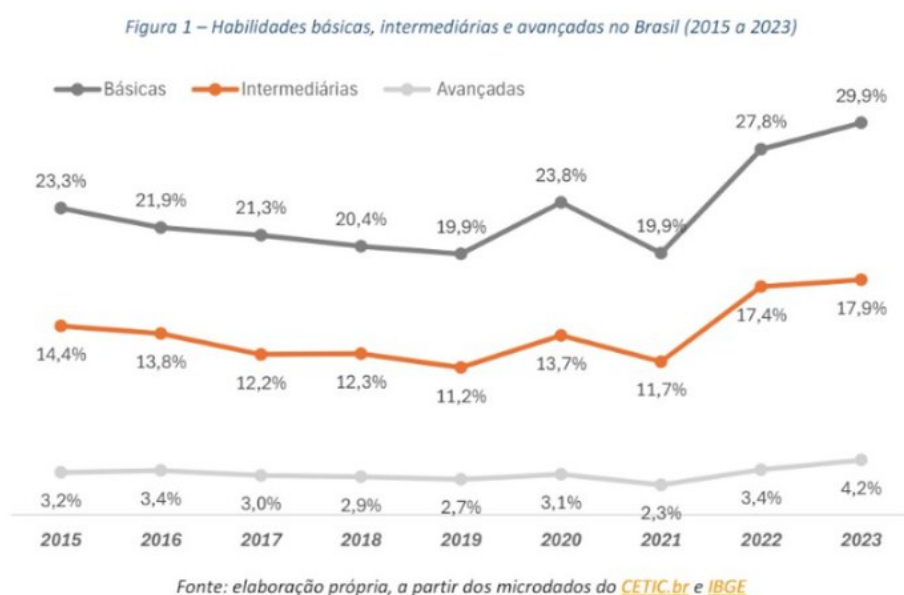


Figura 1. Habilidades digitais básicas, intermediárias e avançadas no Brasil (2015–2023).

Conforme apresentado na Figura 1, observa-se um crescimento gradual das habilidades digitais da população brasileira ao longo dos últimos anos. Entretanto, o percentual de indivíduos com habilidades avançadas permanece reduzido, indicando a necessidade de ampliar ações de formação em computação e letramento digital (Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), 2024).

No Brasil, essa necessidade é evidenciada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece a cultura digital, o raciocínio lógico e o uso das tecnologias como competências importantes para a educação básica (Brasil. Ministério da Educação, 2018). Dessa forma, instituições de ensino superior assumem um papel estratégico ao desenvolver projetos e pesquisas capazes de aproximar a computação da realidade escolar.

O Laboratório de Educação em Computação da Faculdade de Computação (FACOM) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) está inserido nesse cenário como um espaço de inovação e pesquisa. O laboratório desenvolve atividades relacionadas à robótica, programação, lógica e metodologias de ensino aplicadas à

computação. Segundo Valente (1999), a efetividade do uso da tecnologia na educação não depende apenas da disponibilidade de equipamentos, mas também da mediação pedagógica e da criação de ambientes que favoreçam a construção do conhecimento. Nesse sentido, o laboratório busca aproximar os conceitos teóricos da computação de aplicações práticas em sala de aula, por meio de projetos e parcerias voltados ao fortalecimento do ensino da área.

Apesar da relevância dessas iniciativas, um dos principais desafios enfrentados por grupos de pesquisa acadêmicos está relacionado à organização e disseminação do conhecimento produzido. Muitas vezes, materiais didáticos, softwares educativos e resultados de experimentos pedagógicos permanecem restritos ao ambiente interno do laboratório ou armazenados de forma descentralizada, dificultando o acesso por professores, estudantes e pesquisadores externos.

Além disso, a ausência de um site centralizado de comunicação reduz a visibilidade das atividades desenvolvidas e dificulta a criação de novas parcerias com instituições, órgãos públicos e empresas. Como consequência, o alcance social das iniciativas do laboratório acaba sendo limitado.

Nesse contexto, a Engenharia de Software e as tecnologias Web oferecem recursos capazes de solucionar esse problema. Sistemas baseados na Web permitem a criação de sites acessíveis, organizados e de fácil utilização, facilitando o armazenamento, gerenciamento e compartilhamento de informações Pressman and Maxim (2016). Dessa forma, um site institucional deixa de ser apenas uma vitrine digital e passa a atuar como uma ferramenta de gestão do conhecimento, contribuindo para ampliar a divulgação das atividades e pesquisas desenvolvidas pelo laboratório.

Diante desse cenário, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um site institucional para o Laboratório de Educação em Computação. O projeto tem como objetivo estruturar um ambiente digital capaz de integrar as diferentes frentes de atuação do laboratório, permitindo a divulgação de materiais didáticos, softwares educativos, eventos, oficinas, notícias e projetos. Além disso, busca-se fornecer uma infraestrutura tecnológica que fortaleça o engajamento da comunidade acadêmica e escolar, ampliando a visibilidade do laboratório e consolidando-o como referência na pesquisa e no ensino de computação.

2. Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do site do Laboratório de Educação em Computação da FACOM/UFMS foi dividida em etapas, abrangendo desde o levantamento de requisitos até a implementação, testes e validação da aplicação. O processo foi conduzido com base em princípios do desenvolvimento ágil, priorizando a entrega incremental de funcionalidades, a colaboração contínua com os usuários e a adaptação às necessidades identificadas durante a execução do projeto.

Em vez de realizar todo o desenvolvimento de forma sequencial e rígida, as funcionalidades foram implementadas gradualmente e disponibilizadas para avaliação ao longo do processo. Essa abordagem permitiu a obtenção de feedback constante dos envolvidos, possibilitando ajustes e refinamentos antes da conclusão do sistema.

Entre os princípios ágeis adotados destacam-se a entrega contínua de software funcional, a valorização da comunicação com os usuários do laboratório, a capacidade

de adaptação a mudanças de requisitos e a busca por melhorias contínuas durante o desenvolvimento. Dessa forma, funcionalidades como o painel administrativo, o sistema de autenticação, o gerenciamento de conteúdo e as páginas institucionais foram desenvolvidas e validadas em ciclos sucessivos de implementação e revisão.

Além disso, a participação de membros do laboratório durante as etapas de testes contribuiu para a identificação de necessidades não previstas inicialmente, permitindo que novas funcionalidades e ajustes de usabilidade fossem incorporados ao sistema ao longo do projeto. Essa abordagem favoreceu a construção de uma solução mais alinhada às demandas reais dos usuários e aos objetivos institucionais do Laboratório de Educação em Computação.

As etapas adotadas no desenvolvimento são apresentadas nas subseções seguintes.

2.1. Levantamento de Requisitos

Inicialmente, foi realizado um levantamento de requisitos com base em documentos institucionais, entrevistas com membros envolvidos na criação do laboratório e análise de sites de laboratórios acadêmicos já existentes. Como referência, foram analisados o site do Laboratório de Inteligência Artificial (LIA) Laboratório de Inteligência Artificial (2026) e o site do Laboratório de Sistemas Computacionais de Alto Desempenho (LSCAD) Laboratório de Sistemas Computacionais de Alto Desempenho (2026), ambos vinculados à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

A análise desses ambientes permitiu identificar funcionalidades relevantes para divulgação de atividades acadêmicas, organização de informações institucionais, apresentação de projetos, publicação de notícias e disponibilização de conteúdos para a comunidade. Essas observações contribuíram para complementar o levantamento de requisitos e auxiliar na definição das funcionalidades que seriam incorporadas ao sistema desenvolvido.

A partir dessa análise, foram definidos os seguintes objetivos principais:

- apresentar informações institucionais sobre o laboratório;
- divulgar projetos, atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- disponibilizar um espaço para notícias e eventos;
- garantir um ambiente responsivo, organizado e de fácil atualização;
- possibilitar a divulgação de programas, vídeos e aplicativos desenvolvidos;
- permitir que a atualização de conteúdos seja realizada por meio de uma interface intuitiva, sem necessidade de conhecimento técnico.

Além dos requisitos funcionais, também foram definidos requisitos não funcionais relacionados ao desempenho, segurança, escalabilidade e experiência do usuário.

2.2. Planejamento da Arquitetura

Após a definição dos requisitos, foi planejada a arquitetura do sistema utilizando o framework Next.js, escolhido devido à sua eficiência no desenvolvimento de aplicações modernas e à integração entre frontend e backend por meio de funções serverless.

A arquitetura da aplicação foi organizada da seguinte forma:

- **Frontend:** desenvolvido com React e Next.js;

- **Backend serverless:** implementado através das rotas `/api` do Next.js;
- **Banco de dados:** PostgreSQL utilizando Prisma ORM;
- **Hospedagem:** realizada em uma máquina virtual localizada na FACOM, proporcionando maior controle e segurança da aplicação.

2.3. Desenvolvimento do Sistema

O desenvolvimento foi realizado de maneira incremental, permitindo a implementação e validação gradual de cada funcionalidade. As principais etapas desenvolvidas foram:

1. configuração inicial do projeto em Next.js;
2. criação dos principais componentes da interface;
3. implementação do painel administrativo para gerenciamento de conteúdo;
4. configuração do Prisma e modelagem do banco de dados;
5. desenvolvimento das rotas `/api` responsáveis pelas operações de CRUD;
6. estilização da aplicação utilizando Tailwind CSS para garantir responsividade e consistência visual.

Durante o desenvolvimento também foram utilizadas ferramentas auxiliares importantes, como o Visual Studio Code, utilizado como editor de código-fonte, e o Docker, empregado para padronizar e isolar o ambiente da aplicação. O uso de contêineres permitiu maior compatibilidade entre diferentes máquinas e facilitou o processo de implantação do sistema.

O PostgreSQL foi utilizado como sistema gerenciador de banco de dados, sendo responsável pelo armazenamento e gerenciamento das informações da aplicação. Ao longo do desenvolvimento, foram realizados testes preliminares para validar o funcionamento das funcionalidades implementadas e identificar possíveis problemas de usabilidade. Esses testes contaram com a participação de três avaliadores, sendo dois usuários externos e um professor vinculado ao Laboratório de Educação em Computação.

Durante a avaliação, os participantes executaram tarefas relacionadas à navegação pelas páginas públicas do site, autenticação no sistema, utilização do painel administrativo, cadastro e edição de conteúdos, além da verificação do funcionamento das principais funcionalidades disponibilizadas pela aplicação. Também foram observados aspectos relacionados à clareza das informações, facilidade de navegação, organização da interface e responsividade em diferentes dispositivos.

As observações e sugestões obtidas durante essa etapa permitiram identificar oportunidades de melhoria e realizar ajustes antes da fase final de validação, contribuindo para aumentar a qualidade da experiência do usuário e a estabilidade geral do sistema.

2.4. Testes e Validação

Após a conclusão do desenvolvimento das principais funcionalidades, foi realizada uma etapa de validação do sistema com integrantes do Laboratório de Educação em Computação (LEC). O objetivo dessa avaliação foi verificar o funcionamento geral da aplicação, identificar possíveis problemas de usabilidade e obter percepções dos usuários sobre a experiência de utilização do site.

Inicialmente, os participantes utilizaram as principais funcionalidades disponibilizadas pelo site, incluindo a navegação pelas páginas públicas, acesso ao painel administrativo, gerenciamento de conteúdos e utilização dos recursos institucionais do sistema.

Durante essa etapa, foram observados aspectos relacionados à facilidade de navegação, clareza das informações, organização da interface, responsividade em diferentes dispositivos e funcionamento adequado das funcionalidades implementadas.

Além da validação funcional, foi aplicado um questionário de usabilidade baseado nas heurísticas propostas por Jakob Nielsen na obra Usability Engineering. As perguntas foram elaboradas com base nesses critérios, buscando avaliar diferentes aspectos da experiência do usuário durante a utilização do site. O questionário foi respondido por 10 alunos participantes das atividades do laboratório.

Tabela 1. Relação entre perguntas do questionário e critérios de usabilidade

Pergunta Avaliada	Critério de Usabilidade
A navegação pelo sistema foi fácil de compreender?	Facilidade de navegação
Os menus e funcionalidades estavam organizados de forma clara?	Organização das informações
Os botões e links funcionaram corretamente?	Feedback fornecido pela aplicação durante as ações realizadas
As informações apresentadas estavam claras e compreensíveis?	Clareza visual da interface
Os conteúdos estavam organizados de maneira intuitiva?	Organização das informações
O visual da interface foi agradável?	Clareza visual da interface
As cores e fontes facilitaram a leitura das informações?	Consistência dos elementos visuais
O sistema foi fácil de aprender e utilizar?	Facilidade de aprendizado do sistema
As funcionalidades disponíveis foram fáceis de compreender?	Compreensão das funcionalidades disponíveis
O gerenciamento de conteúdo foi realizado de forma eficiente?	Eficiência no gerenciamento de conteúdo

Os participantes responderam às perguntas utilizando uma escala Likert de 1 a 5 Likert (1932), na qual valores mais baixos representam menor nível de satisfação e valores mais altos indicam maior concordância e satisfação em relação aos aspectos avaliados.

Além das questões objetivas avaliadas por meio da escala Likert, o questionário também incluiu três perguntas abertas com o objetivo de coletar percepções qualitativas dos participantes sobre o sistema. Essas questões buscaram identificar dificuldades encontradas durante a utilização do site, sugestões de melhorias e possíveis funcionalidades que poderiam ser incorporadas em versões futuras da aplicação.

As perguntas abertas foram as seguintes:

- Quais dificuldades você encontrou ao utilizar o site?
- Que melhorias você sugere?
- Há alguma funcionalidade que deveria ser adicionada ao site?

As respostas obtidas por meio dessas questões complementaram os resultados quantitativos do questionário, permitindo uma compreensão mais detalhada da ex-

periência dos usuários e fornecendo subsídios para o planejamento de futuras evoluções do site.

Dessa forma, as respostas coletadas permitiram avaliar diferentes aspectos da experiência do usuário, como organização das informações, clareza visual, facilidade de aprendizado, eficiência das funcionalidades e qualidade geral da navegação. Além disso, os participantes puderam fornecer sugestões de melhoria, contribuindo para a identificação de ajustes e aperfeiçoamentos na aplicação.

Os resultados obtidos por meio dessa avaliação são apresentados e discutidos na Seção de Resultados.

2.5. Publicação e Manutenção

Após a conclusão do desenvolvimento e da fase de testes, o sistema foi publicado em uma máquina virtual localizada na Faculdade de Computação da UFMS e encontra-se disponível publicamente por meio do endereço eletrônico <https://lec.facom.ufms.br>, permitindo o acesso da comunidade acadêmica e do público externo aos conteúdos disponibilizados pelo laboratório. O código-fonte desenvolvido durante este trabalho encontra-se disponível em repositório público no GitHub, podendo ser acessado por meio do endereço <https://github.com/chvg02/lec>. A disponibilização do código permite sua reutilização, manutenção e evolução por futuros colaboradores, além de contribuir para a transparência e reprodutibilidade do projeto. Além da implantação da aplicação, também foram definidos procedimentos básicos de manutenção, incluindo atualização de conteúdos, gerenciamento das páginas e boas práticas de utilização do painel administrativo.

Como trabalhos futuros, o sistema poderá receber melhorias relacionadas à acessibilidade, inclusão de novas funcionalidades e expansão das seções existentes, acompanhando o crescimento das atividades desenvolvidas pelo laboratório.

3. Desenvolvimento

O principal objetivo do desenvolvimento foi criar um site Web moderno, organizado e de fácil gerenciamento, permitindo que conteúdos e informações do laboratório pudessem ser atualizados diretamente pela interface administrativa, sem a necessidade de conhecimentos técnicos em programação ou desenvolvimento Web. Além de facilitar a manutenção do sistema, buscou-se proporcionar uma experiência intuitiva tanto para os administradores quanto para os demais usuários do site.

Para alcançar esse objetivo, o sistema foi estruturado em diferentes módulos responsáveis por funcionalidades específicas da aplicação. Entre eles, destacam-se o sistema de autenticação e controle de acesso ou sistema de login, o dashboard administrativo para gerenciamento dos conteúdos, o editor de texto para criação e edição de publicações, a modelagem e gerenciamento do banco de dados, o uso de backup, utilização de contêineres para padronização e isolamento do ambiente de execução da aplicação, e outras funcionalidades como edições da página de contato e sobre por meio da interface. Essa organização modular contribuiu para tornar o sistema mais escalável, seguro e de fácil manutenção.

3.1. Sistema de Login

O sistema de autenticação foi desenvolvido com foco na segurança, no controle de acesso e na proteção das informações armazenadas na aplicação. Apenas usuários previamente cadastrados e autenticados podem acessar as funcionalidades administrativas do sistema, garantindo maior confiabilidade e integridade dos dados do site.

Os usuários do sistema são divididos em dois níveis principais: administradores e usuários comuns. Os administradores possuem acesso completo a todas as funcionalidades da aplicação, incluindo gerenciamento de usuários, projetos, notícias, eventos, recursos e demais áreas administrativas do sistema.

Já os usuários comuns possuem permissões personalizadas, definidas diretamente pelos administradores no momento do cadastro da conta e sendo possível editá-las a qualquer momento pelo administrador. Dessa forma, o administrador possui liberdade para determinar exatamente quais funcionalidades cada usuário poderá acessar. Entre as permissões disponíveis estão:

- gerenciamento de projetos;
- gerenciamento de usuários;
- gerenciamento de recursos;
- gerenciamento de notícias;
- gerenciamento de eventos;
- permissão para alterar a página de contato;
- permissão para alterar a página “Sobre”.

Esse modelo de permissões permite maior flexibilidade administrativa, além de garantir um controle mais granular sobre as ações realizadas dentro do site.

O processo de autenticação é realizado por meio de e-mail e senha. Para aumentar a segurança das informações, as senhas não são armazenadas diretamente no banco de dados, sendo protegidas através de hash criptográfico. A validação das credenciais foi implementada utilizando a biblioteca bcrypt, responsável pela criptografia e comparação segura das senhas durante o processo de login.

Após a autenticação, o sistema cria uma sessão utilizando JWT (*JSON Web Token*). O token armazena informações relacionadas ao usuário autenticado e às suas permissões de acesso, funcionando como mecanismo de autorização para acesso às áreas protegidas da aplicação. Além disso, o JWT é transmitido de forma criptografada, reduzindo riscos relacionados ao vazamento de informações sensíveis.

A sessão criada possui duração máxima de oito horas. Durante esse período, o sistema realiza verificações periódicas de atividade do usuário em intervalos de uma hora. Caso não seja identificada nenhuma atividade, o logout é realizado automaticamente como medida adicional de segurança.

A Figura 2 apresenta a interface da tela de login desenvolvida para o sistema.

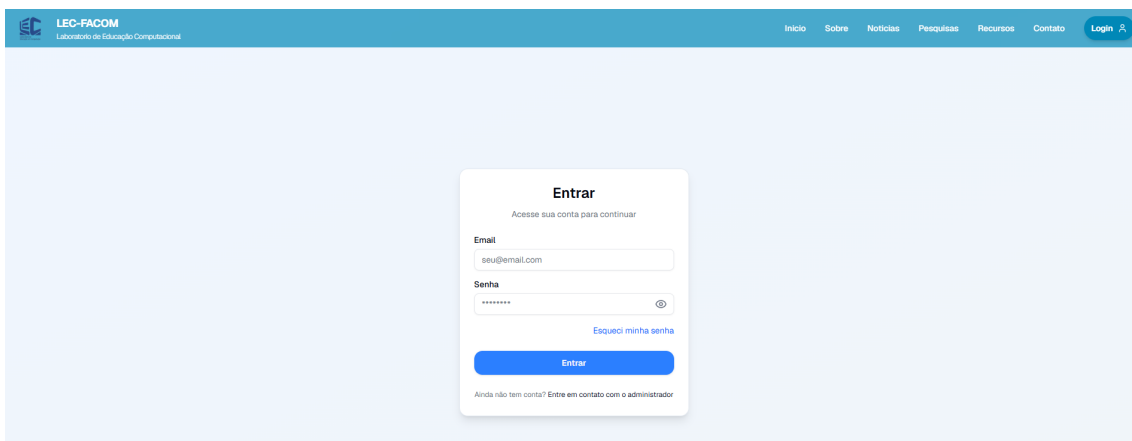


Figura 2. Tela de login

No desenvolvimento da autenticação também foram implementadas rotas públicas e privadas. As rotas públicas podem ser acessadas livremente por qualquer visitante do site, enquanto as rotas privadas exigem autenticação prévia.

Ao tentar acessar uma rota privada, o sistema realiza duas verificações principais. A primeira verifica a existência de uma sessão ativa. Caso o usuário não esteja autenticado, o acesso é imediatamente bloqueado, mesmo que a tentativa seja realizada diretamente pela URL da página. Em seguida, é realizada uma segunda verificação relacionada às permissões do usuário, restringindo o acesso a funcionalidades específicas conforme o nível de autorização atribuído à conta.

Outro ponto importante relacionado à segurança da aplicação é que o cadastro de novos usuários só pode ser realizado por usuários que tenham essa permissão. Dessa forma, evita-se que usuários externos criem contas sem autorização ou obtenham acesso indevido às áreas administrativas do sistema. A Figura 3 apresenta a interface de cadastro de usuários.

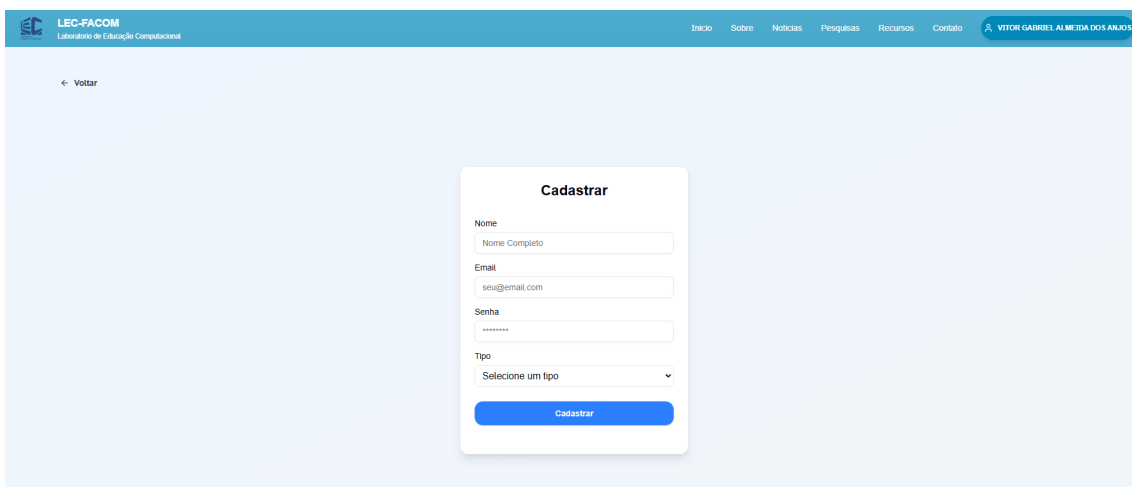


Figura 3. Tela de cadastro de usuários

Além do sistema de autenticação, também foi implementado um mecanismo de

recuperação de senha. Esse recurso permite que usuários redefinam suas credenciais em situações de esquecimento ou suspeita de comprometimento da conta.

O processo de recuperação é realizado por meio do envio de e-mails utilizando um servidor SMTP da Brevo. A escolha dessa solução ocorreu devido à sua confiabilidade, facilidade de integração e segurança no gerenciamento do envio de mensagens. O sistema utiliza credenciais específicas fornecidas pelo site para autenticação no servidor SMTP, permitindo o envio seguro dos e-mails de recuperação de senha e contribuindo para o aumento da segurança geral da aplicação.

3.2. Dashboard

O dashboard representa a principal interface administrativa do sistema e, por esse motivo, seu acesso é restrito apenas a usuários autenticados. Essa área foi desenvolvida com o objetivo de centralizar o gerenciamento das informações do site, permitindo uma visualização rápida, organizada e eficiente dos conteúdos cadastrados no site.

Na tela principal do dashboard, o usuário pode visualizar informações gerais da aplicação, como a quantidade de projetos, notícias, eventos e materiais cadastrados. Para usuários com permissões administrativas, também é exibida a quantidade de usuários registrados no sistema.

Além das informações estatísticas, o dashboard apresenta os itens adicionados mais recentemente em cada seção do site, permitindo que os administradores acompanhem rapidamente as últimas atualizações realizadas no site. A Figura 4 apresenta a interface do dashboard para usuários administradores.

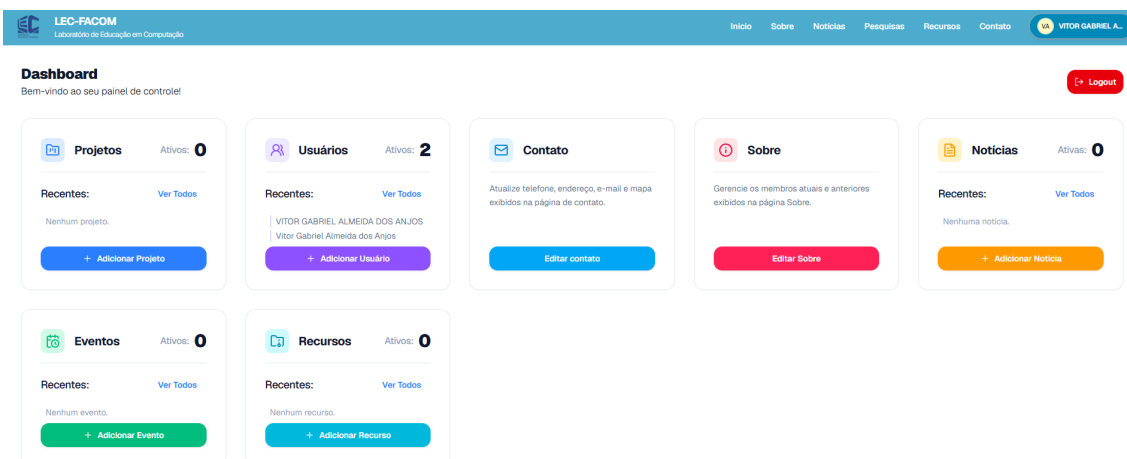


Figura 4. Dashboard para administradores

Para usuários comuns, o dashboard mantém praticamente a mesma estrutura visual e funcional, porém exibindo apenas os painéis correspondentes às permissões atribuídas pelo administrador do sistema. Dessa forma, usuários sem autorização específica não possuem acesso a determinadas funcionalidades administrativas, como gerenciamento de usuários. A Figura 5 apresenta a interface do dashboard para usuários comuns, que contém apenas algumas permissões.

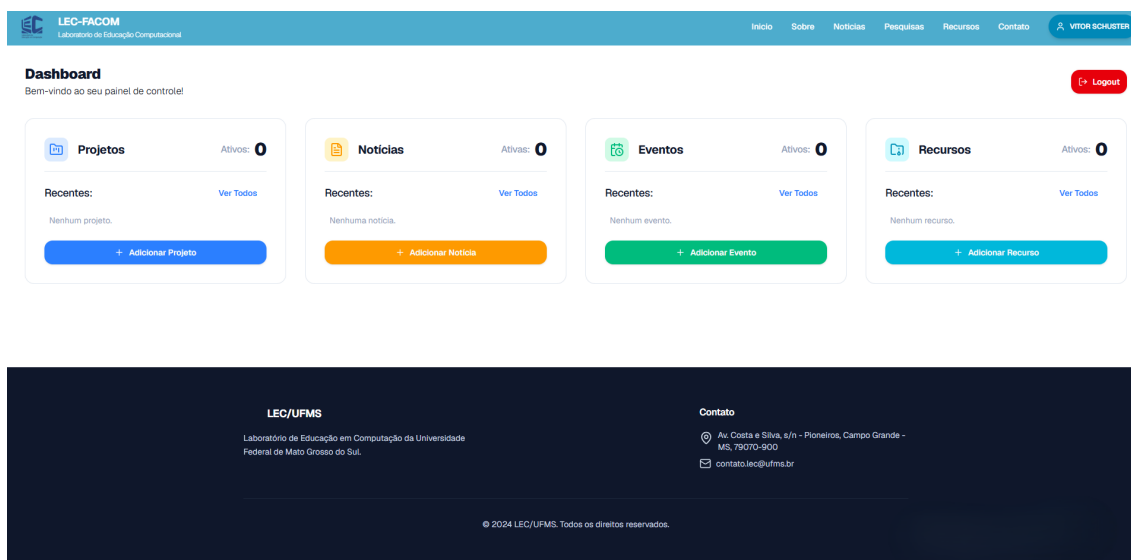


Figura 5. Dashboard para usuários

Os painéis foram estilizados com o objetivo de tornar a navegação mais intuitiva e facilitar a identificação das funcionalidades disponíveis. Para isso, foram utilizados diferentes cores e ícones em cada módulo do dashboard, contribuindo para uma experiência visual mais organizada e acessível.

Cada seção do dashboard possui opções para visualizar todos os itens cadastrados ou adicionar novos registros de maneira rápida e prática. Além disso, os painéis exibem os cinco itens mais recentes de cada categoria, permitindo um acompanhamento mais eficiente das atualizações realizadas no sistema.

Além dos módulos tradicionais de gerenciamento de projetos, notícias, eventos e recursos, foram adicionados dois novos painéis administrativos ao dashboard. O primeiro é responsável pelo gerenciamento da página de contato, permitindo a alteração das informações exibidas ao público, como e-mail, telefone, endereço e demais dados institucionais. O segundo painel permite o gerenciamento dos membros exibidos na página “Sobre”, possibilitando adicionar, editar ou remover integrantes apresentados no site.

Ao selecionar a opção de cadastro, o sistema redireciona o usuário para a página do editor de conteúdo, responsável pela criação de novos projetos, notícias, eventos, materiais e demais informações gerenciadas pelo sistema. Já a opção de visualização realiza uma consulta ao banco de dados e retorna todos os registros cadastrados em formato de lista.

Cada item listado possui funcionalidades de edição e exclusão. Na exclusão, o sistema executa a remoção do registro no banco de dados e, quando necessário, aplica exclusão em cascata nos relacionamentos associados, garantindo a integridade das informações armazenadas.

A funcionalidade de edição redireciona o usuário novamente para o editor de conteúdo, porém com os dados previamente preenchidos, permitindo a atualização das informações já existentes de forma mais prática e eficiente. A Figura 6 apresenta a interface de listagem dos itens cadastrados no sistema.

ID	Foto	Nome	Email	Função	Funcionalidades	Criado em	Ações
2	VA	VITOR GABRIEL ALMEIDA DOS ANJOS	xiret123456@gmail.com	Admin	Todas	21/05/2026	Editar Excluir
1	VA	Vitor Gabriel Almeida dos Anjos	vitor.aa01@gmail.com	Admin	Todas	21/05/2026	Editar Excluir

Figura 6. Lista de itens cadastrados

3.3. Editor

Com o objetivo de facilitar o cadastro e a edição de conteúdos do site, foi desenvolvido um editor de texto rico com interface visual intuitiva, permitindo que administradores e usuários autorizados realizem formatações avançadas sem a necessidade de conhecimento em HTML ou outras linguagens de marcação.

O editor é utilizado principalmente na criação e atualização de projetos, notícias, eventos, recursos e demais conteúdos textuais disponíveis no sistema. Sua interface foi projetada para tornar o processo de edição mais simples, organizado e semelhante aos editores de texto tradicionais encontrados em aplicações modernas.

Para o desenvolvimento dessa funcionalidade, foi utilizada a biblioteca Tiptap, uma ferramenta baseada no ProseMirror voltada para a construção de editores de texto ricos altamente customizáveis. A escolha dessa biblioteca ocorreu devido à sua flexibilidade e possibilidade de expansão, permitindo a implementação de recursos adicionais conforme as necessidades da aplicação.

A partir da estrutura base fornecida pela biblioteca, foram desenvolvidas personalizações responsáveis por ampliar as funcionalidades do editor, oferecendo maior liberdade de formatação e organização do conteúdo. Entre os recursos implementados estão:

- formatação de textos em negrito, itálico e sublinhado;
- criação de títulos e subtítulos;
- alinhamento de conteúdo;
- criação de listas ordenadas e não ordenadas;
- inserção de links;
- separação de seções do conteúdo;
- inserção de imagens diretamente no corpo do texto.

Além das funcionalidades de formatação textual, também foi implementado um componente específico para upload de imagens diretamente no editor. Esse recurso permite que o usuário envie imagens durante a criação do conteúdo e as posicione livremente em qualquer parte do texto.

Quando uma imagem é enviada, o sistema realiza o armazenamento automático do arquivo na pasta pública da aplicação, permitindo que o recurso fique disponível para acesso sempre que a página correspondente for carregada. Após o upload, a imagem é imediatamente renderizada dentro do editor, proporcionando um retorno visual instantâneo ao usuário e tornando o processo de edição mais intuitivo e dinâmico.

Outro ponto importante é que o conteúdo produzido pelo editor é armazenado no banco de dados em formato HTML. Essa abordagem permite preservar todas as formatações aplicadas pelo usuário, garantindo que o conteúdo seja exibido posteriormente exatamente da maneira como foi desenvolvido no editor.

A Figura 7 apresenta a interface do editor de texto desenvolvido para o sistema.

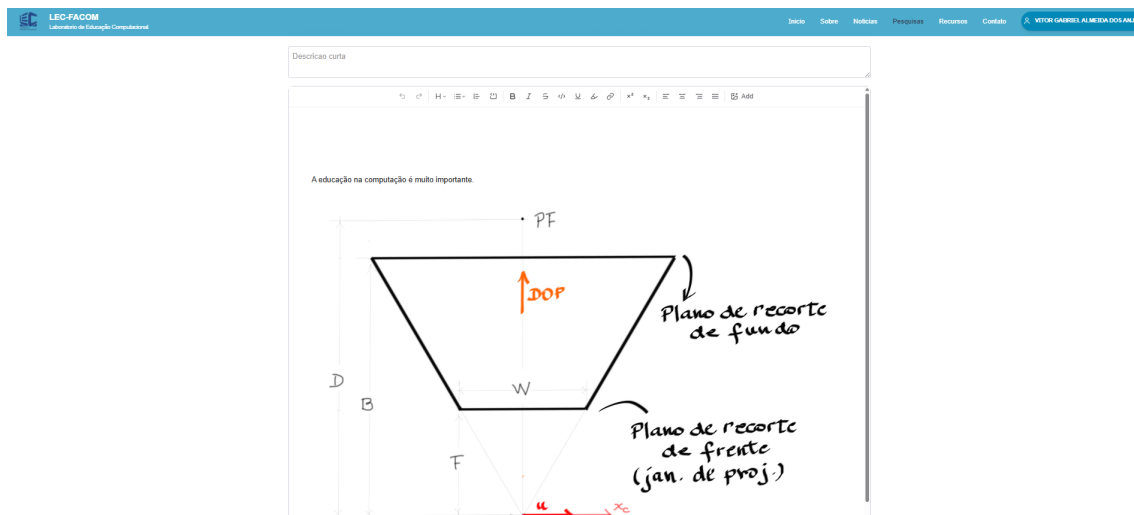


Figura 7. Editor de texto

O editor também é utilizado no processo de atualização de conteúdos previamente cadastrados. Nesse caso, o sistema realiza uma consulta ao banco de dados, recupera o conteúdo HTML armazenado e preenche automaticamente o editor com todas as informações já existentes, incluindo textos, formatações e imagens.

Dessa forma, o usuário pode modificar apenas os trechos desejados sem a necessidade de recriar todo o conteúdo manualmente, tornando o processo de edição mais rápido, prático e eficiente.

3.4. Banco de Dados

Para o desenvolvimento do banco de dados da aplicação, inicialmente foi realizado um levantamento dos requisitos estruturais do sistema, identificando quais entidades seriam necessárias para representar os diferentes módulos do site, bem como os relacionamentos existentes entre elas.

Durante essa etapa, foram definidos os principais objetos responsáveis pelo funcionamento do sistema, como usuários, projetos, notícias, eventos, recursos, membros da página “Sobre” e informações institucionais da página de contato. A partir dessa análise, foi possível estruturar os relacionamentos entre as entidades, considerando regras de integridade e dependência entre os dados armazenados.

Após o levantamento das entidades e relacionamentos, foi desenvolvido o Modelo Entidade-Relacionamento (MER), utilizado para representar graficamente a estrutura lógica do banco de dados e facilitar a compreensão do funcionamento geral do sistema. O modelo permitiu visualizar as associações entre as tabelas, além de auxiliar na definição

das chaves primárias e estrangeiras utilizadas na aplicação. O MER desenvolvido pode ser visualizado na Figura 8.

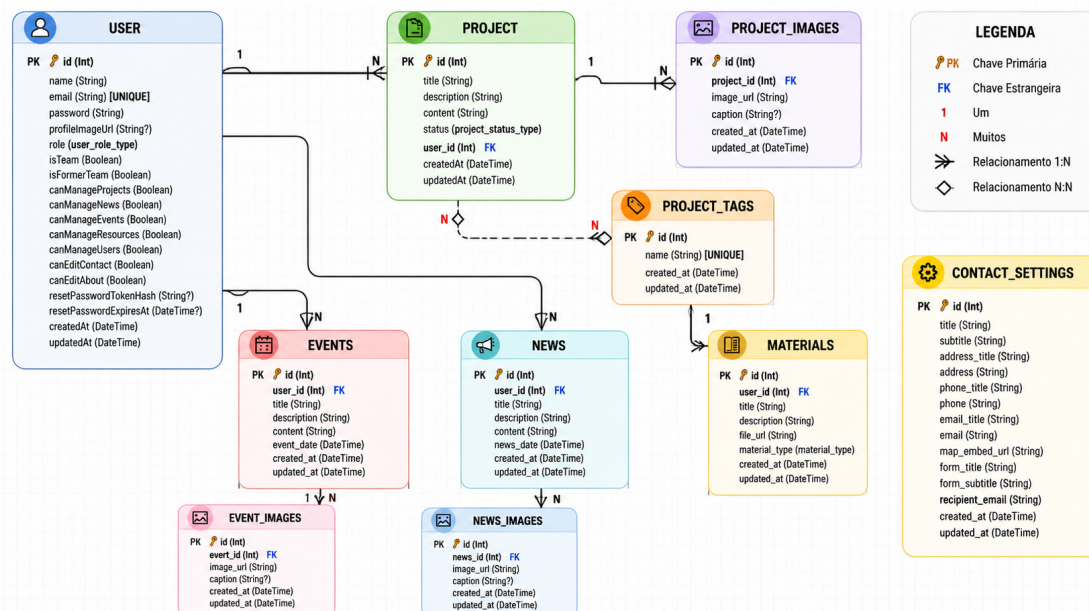


Figura 8. Modelo Entidade-Relacionamento do sistema

Após a definição da estrutura inicial, foi realizada a normalização das tabelas com o objetivo de reduzir redundâncias, evitar inconsistências nos dados e melhorar a organização das informações armazenadas. Esse processo contribuiu para aumentar a integridade do banco de dados e otimizar operações de inserção, atualização e consulta realizadas pela aplicação.

Para a implementação do banco de dados foi utilizado o PostgreSQL, um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional (SGBDR) amplamente utilizado devido à sua confiabilidade, desempenho e suporte a recursos avançados de manipulação de dados.

Além disso, foi utilizado o Prisma como Object-Relational Mapper (ORM) da aplicação. O Prisma é uma ferramenta responsável por realizar a comunicação entre a aplicação desenvolvida em JavaScript e TypeScript e o banco de dados relacional, permitindo manipular tabelas e registros utilizando objetos da própria linguagem de programação.

Sua utilização facilitou significativamente o desenvolvimento da camada de persistência de dados, tornando operações de criação, busca, atualização e remoção mais simples e organizadas. Outro benefício proporcionado pelo Prisma foi a redução da complexidade na escrita de consultas SQL diretamente na aplicação.

A criação das tabelas do banco de dados foi realizada através do arquivo `schema.prisma`, responsável por definir toda a estrutura do banco. Nesse arquivo foram descritas as entidades do sistema, seus atributos, tipos de dados e relacionamentos.

A partir dessas definições, o Prisma realiza automaticamente a geração das tabelas no PostgreSQL por meio do sistema de migrations, garantindo maior padronização e

controle sobre as alterações estruturais realizadas no banco de dados durante o desenvolvimento da aplicação.

3.5. Backup

Com o objetivo de garantir maior segurança, disponibilidade e recuperação das informações armazenadas na aplicação, foi implementado um sistema automatizado de backup responsável por realizar cópias periódicas do banco de dados e dos arquivos enviados pelos usuários.

O mecanismo de backup foi desenvolvido com scripts em Shell Script (*sh*), permitindo sua execução automatizada em containers Docker. O processo foi projetado para operar continuamente em segundo plano, realizando backups em intervalos de tempo configuráveis.

Antes da execução do backup, o sistema verifica se o banco de dados PostgreSQL está disponível e pronto para conexões. Essa verificação evita falhas no processo de exportação de dados.

Após a confirmação de disponibilidade do banco, o sistema executa um comando que é responsável por gerar uma cópia completa do banco de dados PostgreSQL. O backup é armazenado no formato customizado do PostgreSQL, permitindo futuras restaurações de maneira mais eficiente e segura.

Além do banco de dados, o sistema também realiza backup dos arquivos enviados para a aplicação, como imagens utilizadas em projetos, notícias, eventos e conteúdos do editor de texto. Esses arquivos são compactados automaticamente no formato `.tar.gz`, reduzindo espaço de armazenamento e facilitando a transferência dos backups.

Cada backup gerado é armazenado em uma pasta contendo a data e o horário da criação. Essa organização facilita o controle de versões e a localização de backups específicos quando necessário.

Também foi implementado um mecanismo que guarda automaticamente os backups por um período. O sistema remove automaticamente arquivos antigos após um período de 7 dias, evitando o crescimento excessivo do armazenamento utilizado pelos backups e reduzindo a necessidade de manutenção manual.

Outro recurso implementado foi a geração de arquivos de metadados para cada backup realizado. Esses arquivos armazenam informações como data de criação do backup, nome do banco de dados utilizado e diretório dos arquivos enviados pela aplicação, auxiliando na identificação e gerenciamento das cópias de segurança.

O sistema de backup pode operar tanto em modo contínuo quanto em execução única. No modo contínuo, os backups são realizados automaticamente em intervalos de 24 horas. Já no modo de execução única, o sistema realiza apenas uma cópia de segurança e finaliza o processo, funcionalidade útil para rotinas administrativas e manutenção do sistema.

A implementação desse mecanismo contribui diretamente para a confiabilidade e segurança do site, reduzindo riscos relacionados à perda de dados causada por falhas de sistema, erros humanos ou problemas de infraestrutura.

3.6. Conteneirização com Docker

Para facilitar a implantação, execução e manutenção da aplicação, foi utilizada a tecnologia Docker para realizar a conteneirização do sistema. A utilização de containers permitiu isolar os diferentes serviços da aplicação em ambientes independentes, garantindo maior padronização, escalabilidade e facilidade de configuração entre os ambientes de desenvolvimento e produção.

A arquitetura da aplicação foi dividida em três contêineres principais, cada um responsável por uma funcionalidade específica do sistema:

- contêiner da aplicação web;
- contêiner do banco de dados PostgreSQL;
- contêiner responsável pelo sistema de backup.

Essa separação possibilita que cada serviço funcione de forma independente, reduzindo conflitos de configuração e facilitando futuras manutenções e atualizações.

O primeiro contêiner é responsável pela execução da aplicação web desenvolvida com Next.js. Nesse ambiente são executados todos os serviços relacionados à interface do sistema, autenticação de usuários, gerenciamento de conteúdo, renderização das páginas e comunicação com o banco de dados.

Durante o processo de criação da imagem Docker da aplicação, são instaladas automaticamente todas as dependências necessárias para o funcionamento do sistema. Dessa forma, o ambiente fica completamente padronizado, independentemente da máquina onde o sistema será executado.

O segundo contêiner é responsável pelo banco de dados PostgreSQL, utilizado para armazenar todas as informações persistentes do site, como usuários, projetos, notícias, eventos, permissões, conteúdos do editor e demais registros do sistema.

A utilização de um contêiner exclusivo para o banco de dados proporciona maior isolamento e segurança para as informações armazenadas. Além disso, a estrutura facilita processos de migração, manutenção e gerenciamento do banco de dados sem impactar diretamente o funcionamento da aplicação principal.

O terceiro contêiner foi desenvolvido especificamente para o sistema automatizado de backup. Sua função é executar rotinas periódicas de criação de cópias de segurança do banco de dados e dos arquivos enviados para a aplicação.

Esse contêiner opera de forma independente dos demais serviços e realiza backups automáticos em intervalos configuráveis. Durante a execução, o sistema verifica a disponibilidade do banco de dados, gera uma cópia e também compacta os arquivos armazenados pela aplicação, garantindo a preservação tanto das informações do banco quanto dos conteúdos enviados pelos usuários.

A comunicação entre os contêineres é realizada através de uma rede interna criada pelo Docker, permitindo que os serviços interajam de maneira segura e organizada. Dessa forma, a aplicação consegue acessar o banco de dados e o serviço de backup sem necessidade de exposição direta desses serviços à rede externa.

Além disso, a utilização do Docker trouxe benefícios importantes para o desenvolvimento do sistema, como:

- padronização do ambiente de execução;
- facilidade de implantação em diferentes servidores;
- isolamento entre os serviços da aplicação;
- simplificação do processo de configuração;
- maior facilidade na manutenção e atualização do sistema;
- melhor gerenciamento de dependências da aplicação.

O uso dos contêineres foi realizado através do Docker Compose, ferramenta responsável por definir e inicializar todos os serviços da aplicação de forma automatizada. Por meio do arquivo de configuração, foi possível definir volumes, variáveis de ambiente, redes de comunicação e dependências entre os contêineres, simplificando significativamente o processo de execução do site.

3.7. Funcionalidades das páginas Contato e Sobre

Além das funcionalidades tradicionais de gerenciamento de conteúdo, o sistema também possui módulos administrativos específicos para gerenciamento das páginas “Contato” e “Sobre”. Essas funcionalidades foram desenvolvidas com o objetivo de permitir a atualização dinâmica das informações institucionais do site sem necessidade de alterações diretas no código-fonte da aplicação.

3.7.1. Página de Contato

A página de contato foi desenvolvida para centralizar as informações de comunicação do laboratório, disponibilizando aos visitantes diferentes canais para envio de mensagens e obtenção de informações institucionais.

Na interface pública da página são exibidas informações como endereço, telefone, e-mail institucional e mapa de localização incorporado. Além disso, a página disponibiliza um formulário de contato, permitindo que visitantes enviem mensagens diretamente para a equipe responsável pelo sistema.

A Figura 9 apresenta a interface pública da página de contato.

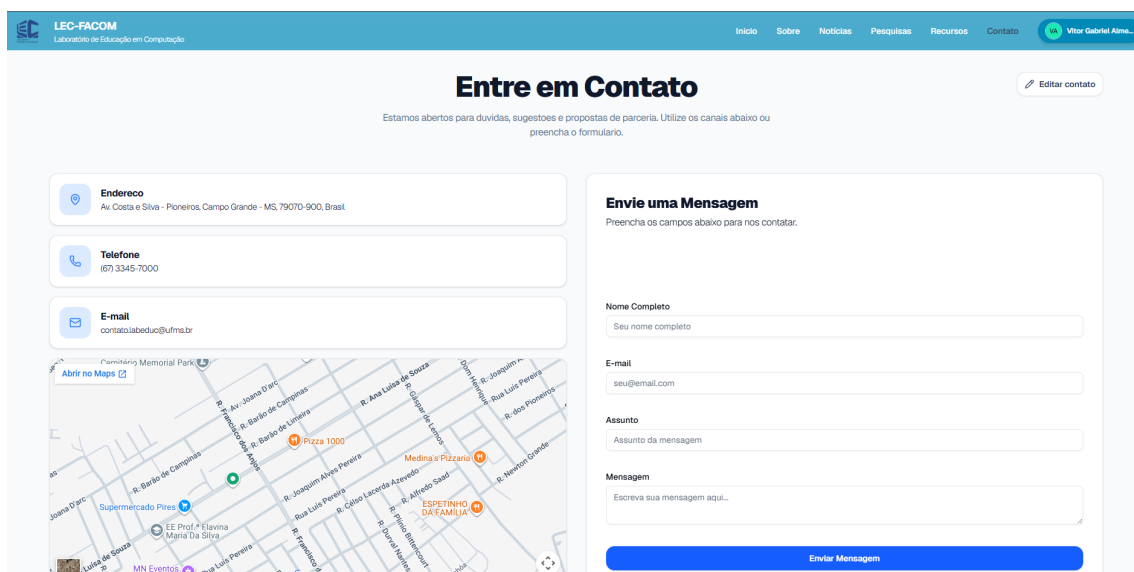


Figura 9. Página pública de contato

Para facilitar a manutenção dessas informações, foi desenvolvido um painel administrativo específico para gerenciamento da página de contato. Nesse painel, usuários com permissão adequada podem alterar dinamicamente os dados exibidos na página pública.

Entre as informações configuráveis estão:

- título e descrição do endereço;
- número de telefone;
- e-mail exibido ao público;
- e-mail responsável pelo recebimento das mensagens do formulário;
- link do mapa incorporado.

As alterações realizadas são armazenadas no banco de dados e refletidas automaticamente na interface pública da aplicação, permitindo atualização rápida e centralizada das informações institucionais.

A Figura 10 apresenta a interface administrativa de edição da página de contato.

Editar Contato

Altere os campos exibidos nos cards da página de contato.

Título do endereço

Endereço

Título do telefone

Telefone

Título do e-mail

E-mail exibido

E-mail que recebe as mensagens

Link do mapa incorporado

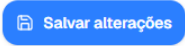


Figura 10. Painel administrativo de edição da página de contato

3.7.2. Página Sobre

A página “Sobre” foi desenvolvida com o objetivo de apresentar informações institucionais relacionadas ao laboratório, incluindo os membros atuais e antigos participantes do projeto.

Para tornar essa funcionalidade mais dinâmica, foi criado um painel administrativo responsável pelo gerenciamento dos membros exibidos na página. O sistema permite adicionar usuários já cadastrados no site às seções de membros atuais ou membros anteriores.

O gerenciamento é realizado através de uma interface simples, onde o administrador seleciona um usuário previamente cadastrado no sistema e define em qual categoria ele será exibido. Dessa forma, evita-se duplicidade de informações e garante-se maior integração entre os módulos da aplicação.

Além da adição de novos integrantes, o sistema também permite remover membros das listas quando necessário, possibilitando atualização contínua das informações institucionais apresentadas na página.

A Figura 11 apresenta a interface de gerenciamento dos membros da página “Sobre”.

The image shows two sections of a web interface for managing members. The top section is titled "Membros atuais" (Current Members) and has a subtitle "Profissionais e estudantes dedicados que impulsionam a inovação no ensino de computação." Below this, it states "Nenhum membro atual cadastrado." (No current members registered). There is a dropdown menu labeled "Selecionar usuário cadastrado..." and a blue button labeled "Adicionar aos atuais". A small note below says "Apenas usuários já cadastrados no sistema podem ser adicionados a esta seção." The bottom section is titled "Membros anteriores" (Former Members) and has a subtitle "Pessoas que contribuíram para a trajetória do laboratório e para seus projetos." It also states "Nenhum membro anterior cadastrado." (No former members registered). It features a similar dropdown menu and a blue button labeled "Adicionar aos anteriores". A small note below says "Apenas usuários já cadastrados no sistema podem ser adicionados a esta seção."

Figura 11. Gerenciamento dos membros da página Sobre

Essas funcionalidades administrativas contribuem para aumentar a flexibilidade da aplicação, permitindo que informações institucionais importantes sejam atualizadas diretamente pelo painel administrativo, sem necessidade de manutenção técnica no código do site.

4. Resultados

Após a conclusão do desenvolvimento, o sistema foi disponibilizado para testes e avaliações realizados por membros do Laboratório de Educação em Computação e usuários convidados. O objetivo dessa etapa foi validar o funcionamento geral do site, analisar a experiência dos usuários e identificar possíveis melhorias relacionadas à usabilidade, navegação e organização das informações.

4.1. Validação do Sistema

Durante os testes, os participantes conseguiram utilizar corretamente as principais funcionalidades do sistema, incluindo navegação pelas páginas públicas, autenticação, gerenciamento de conteúdos, utilização do dashboard administrativo e edição das páginas institucionais.

Também foi possível validar recursos importantes do site, como controle de permissões, recuperação de senha, upload de imagens, sistema de backup e responsividade da interface em diferentes dispositivos. Esses resultados indicam que as funcionalidades implementadas atenderam aos requisitos funcionais definidos para o sistema.

4.2. Análise dos Resultados

De maneira geral, os resultados obtidos foram positivos, com médias elevadas em praticamente todos os critérios analisados. Os usuários destacaram principalmente a facilidade de utilização do sistema, a organização visual do dashboard e a simplicidade no gerenciamento de conteúdo.

Outro ponto frequentemente citado como positivo foi a centralização das funcionalidades administrativas em um único ambiente, o que facilitou a realização de tarefas como cadastro de projetos, notícias, eventos e gerenciamento de páginas institucionais.

Também foi destacado o bom funcionamento da interface em diferentes dispositivos, mantendo boa usabilidade tanto em computadores quanto em telas menores.

A Figura 12 apresenta as médias das respostas obtidas no questionário de usabilidade aplicado aos participantes.

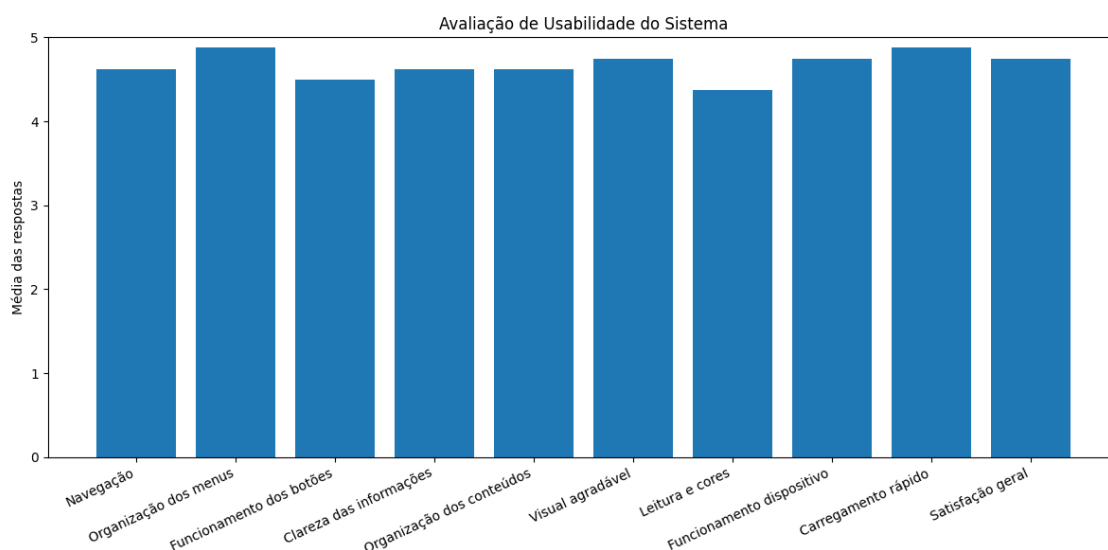


Figura 12. Média das respostas do questionário de usabilidade

4.3. Melhorias Identificadas

Apesar dos resultados positivos, os participantes também apontaram oportunidades de melhoria, principalmente relacionadas a ajustes visuais na interface, refinamento de mensagens de feedback e pequenas melhorias de usabilidade em componentes específicos.

Essas observações indicam pontos importantes para a evolução futura do sistema, contribuindo para o aprimoramento contínuo da experiência do usuário.

Como trabalhos futuros, recomenda-se a realização de novas avaliações com um público mais amplo e diversificado, incluindo estudantes, professores e usuários externos. Isso permitirá análises mais completas sobre acessibilidade, desempenho e experiência de uso em diferentes contextos.

5. Conclusão e Propostas Futuras

O desenvolvimento do site para o Laboratório de Educação em Computação (LEC) da FACOM/UFMS possibilitou a criação de um ambiente centralizado para organização, gerenciamento e divulgação das atividades desenvolvidas pelo laboratório. A proposta surgiu da necessidade de ampliar a visibilidade dos projetos, materiais didáticos, eventos e pesquisas produzidos, além de facilitar o acesso a essas informações pela comunidade acadêmica e externa.

Durante o desenvolvimento, foram aplicados conceitos relacionados à engenharia de software, desenvolvimento web, modelagem de banco de dados, autenticação de usuários, segurança da informação e gerenciamento de conteúdo. A utilização de tecnologias como Next.js, React, Prisma ORM, PostgreSQL e Docker contribuiu para a construção de uma aplicação organizada, responsiva, segura e de fácil manutenção.

Os resultados obtidos demonstraram que o sistema foi capaz de atender aos objetivos propostos inicialmente, oferecendo uma interface intuitiva para gerenciamento de conteúdos sem exigir conhecimento técnico avançado dos usuários responsáveis pela administração do site. Além disso, a implementação de mecanismos de autenticação, controle de permissões, backup automatizado e gerenciamento dinâmico de páginas institucionais contribuiu para aumentar a segurança, a flexibilidade e a confiabilidade da aplicação.

Mesmo com limitações relacionadas ao tempo de desenvolvimento e à quantidade reduzida de usuários envolvidos nos testes iniciais, foi possível validar o funcionamento geral do sistema e verificar melhorias significativas na organização das informações e no gerenciamento dos conteúdos do laboratório. Outro aspecto relevante foi a capacidade da aplicação de centralizar diferentes funcionalidades administrativas em um único ambiente, reduzindo a necessidade de alterações diretas no código-fonte e simplificando os processos de manutenção.

Além dos resultados alcançados, o projeto proporcionou uma importante experiência prática na aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. O desenvolvimento permitiu compreender a importância do planejamento da arquitetura da aplicação, da modelagem adequada dos dados, da definição de permissões de acesso e da separação de responsabilidades entre os módulos do sistema. Também evidenciou a relevância da segurança em aplicações web modernas e os benefícios da utilização de containers para facilitar a configuração, implantação e manutenção da infraestrutura.

Além disso, o sistema encontra-se em operação por meio do domínio <https://lec.facom.ufms.br>, e seu código-fonte foi disponibilizado em repositório público, possibilitando futuras contribuições, manutenção e evolução do site.

O sistema desenvolvido contribui para fortalecer a presença digital do Laboratório de Educação em Computação, oferecendo um ambiente moderno para divulgação de conteúdos acadêmicos, projetos e ações desenvolvidas pelo laboratório. Dessa forma, o site passa a atuar como um importante canal de comunicação entre o laboratório, a universidade e a comunidade externa.

Como trabalhos futuros, destacam-se:

- Implementação de um sistema de notificações para informar administradores sobre novas alterações, publicações e atividades realizadas no site;
- Desenvolvimento de dashboards analíticos contendo gráficos e estatísticas de acesso aos conteúdos, permitindo melhor acompanhamento do uso do site;
- Ampliação dos recursos de acessibilidade, seguindo diretrizes e recomendações para aplicações web acessíveis;
- Desenvolvimento de widgets personalizados.
- Inclusão de novos módulos e funcionalidades conforme surgirem demandas do laboratório e de seus usuários.

Além disso, a arquitetura modular adotada permite a incorporação de novas funcionalidades e adaptações sem necessidade de alterações estruturais significativas, favorecendo a evolução contínua do site.

Por fim, conclui-se que o projeto alcançou seu objetivo principal ao desenvolver um site capaz de apoiar as atividades do Laboratório de Educação em Computação, facilitando a divulgação de conteúdos, a organização das informações e o gerenciamento administrativo da instituição. A estrutura construída estabelece uma base sólida para futuras expansões, permitindo que o sistema acompanhe o crescimento e as necessidades do laboratório ao longo do tempo.

Referências

- Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) (2024). Habilidades digitais no Brasil e no mundo. Divulgado pela Agência Gov. Acesso em: 22 jun. 2026.
- Brasil. Ministério da Educação (2018). Base nacional comum curricular.
- Laboratório de Inteligência Artificial (2026). Site do laboratório de inteligência artificial (lia). <https://lia.facom.ufms.br/>.
- Laboratório de Sistemas Computacionais de Alto Desempenho (2026). Site do laboratório de sistemas computacionais de alto desempenho (lscad). <https://lscad.facom.ufms.br/>.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140:1–55.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
- Pressman, R. S. and Maxim, B. R. (2016). *Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional*. AMGH, 8 edition.
- Valente, J. A. (1999). *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. UNICAMP/NIED.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.