

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Flávio Vezono Filho

**Desenvolvimento de melhorias no sistema
online para credenciamento de professores no
PPGCO**

Uberlândia, Brasil

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Flávio Vezono Filho

**Desenvolvimento de melhorias no sistema online para
credenciamento de professores no PPGCO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Faculdade de Computação da Universidade
Federal de Uberlândia, como parte dos requi-
sitos exigidos para a obtenção do título de
Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Mauricio Cunha Escarpinati

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Faculdade de Computação

Bacharelado em Ciência da Computação

Uberlândia, Brasil

2025

Flávio Vezono Filho

Desenvolvimento de melhorias no sistema online para credenciamento de professores no PPGCO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Mauricio Cunha Escarpinati
Orientador

Rafael Dias Araújo
FACOM/UFU

Bruno Augusto Nassif Travenolo
FACOM/UFU

Uberlândia, Brasil
2025

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por me dar força em cada passo desta jornada. À minha família e à minha namorada, pelo carinho, amor e motivação nos momentos desafiadores, sempre me ajudando a seguir em frente. E, finalmente, aos professores que me orientaram e compartilharam seu conhecimento ao longo deste processo, contribuindo de maneira essencial para a conclusão deste trabalho.

Agradecimentos

Agradeço profundamente ao meu orientador, ao coorientador, à minha namorada e à minha família pelo apoio constante, incentivo e paciência ao longo desta jornada. Sou grato também aos colegas e amigos que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho, compartilhando experiências e conhecimentos valiosos.

Resumo

Este trabalho propõe um sistema automatizado para o credenciamento quadrienal de professores no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Uberlândia (PPGCO-UFU), conforme norma vigente em 2024. Utilizando o arquivo XML([W3C - World Wide Web Consortium, 2024](#)) do currículo Lattes dos candidatos, as informações são processadas automaticamente para aplicar as regras da norma, classificando os docentes conforme seus desempenhos e o número de vagas disponíveis. O sistema promove eficiência, justiça e alinhamento institucional ao processo.

Palavras-chave: Automação. Aplicação WEB. Desenvolvimento. CAPES. CNPq.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Objetivo Geral	8
1.2	Objetivos Específicos	8
1.3	Metodologia	9
1.4	Organização do Texto	9
2	FUNDAMENTAÇÃO	10
2.1	Referencial Teórico	10
2.1.1	Tecnologias Front-End e Back-End	10
2.1.2	Testes e Qualidade de Código	10
2.1.3	Banco de Dados e ORM	10
2.1.4	Banco de Dados com Docker	11
2.1.5	Estilo e Internacionalização	11
2.1.6	Metodologia de Desenvolvimento	11
2.1.7	Indicadores e Métricas	11
2.1.8	Modelo de Dados	12
2.1.9	Trabalhos Correlatos	12
3	ARQUITETURA DO SISTEMA	14
3.1	Back-End	14
3.2	Revisão do estado atual do código	15
4	DESENVOLVIMENTO	17
4.1	Solução Proposta	17
4.1.1	Interfaces e Funcionalidades	18
4.2	Testes e Validação do Sistema	24
4.2.1	Resultados dos Testes	25
4.2.2	Procedimentos de Teste	26
4.3	Limitações do Sistema	26
4.3.1	Dependência do Formato XML do Lattes	26
4.3.2	Incompletude de Dados nos Currículos	27
4.3.3	Necessidade de Intervenção Manual	27
4.3.4	Escalabilidade e Performance	27
4.3.5	Falta de Documentação Técnica Completa	27
5	CONCLUSÃO	28

5.1	Sugestões de Melhorias Futuras	29
	REFERÊNCIAS	30

1 Introdução

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), vinculada ao Ministério da Educação (MEC), desempenha papel fundamental no desenvolvimento da pós-graduação no Brasil. Por meio de avaliações periódicas, a CAPES assegura a qualidade dos programas de mestrado e doutorado ofertados nas instituições de ensino superior, sendo a qualificação do corpo docente um dos critérios mais relevantes para tais avaliações.

No contexto do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCO) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), o processo de credenciamento dos docentes ocorre quadrienalmente. Os professores interessados em atuar como orientadores devem submeter seus dados acadêmicos, que são analisados com base na produção científica, formação de recursos humanos e outros critérios definidos por normas internas e diretrizes da CAPES.

Com o intuito de otimizar o processo de credenciamento, este Trabalho de Conclusão de Curso propõe o desenvolvimento de um sistema web automatizado, capaz de processar os dados dos docentes a partir do arquivo XML([W3C - World Wide Web Consortium, 2024](#)) extraído da plataforma Lattes, padronizado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A partir desses dados, o sistema aplica automaticamente as regras de avaliação definidas pelo programa, gerando uma listagem ordenada conforme os critérios estabelecidos.

Este projeto dá continuidade a um trabalho iniciado em 2022 por outro discente do curso, expandindo suas funcionalidades e promovendo melhorias significativas na usabilidade, estrutura do código e robustez geral da aplicação. A proposta visa não apenas agilizar o processo de credenciamento, mas também garantir mais precisão e transparência, contribuindo para a gestão acadêmica e institucional do programa.

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver melhorias no sistema online de credenciamento docente para o PPGCO-UFU, visando otimizar sua usabilidade, funcionalidade e manutenção.

1.2 Objetivos Específicos

- Reestruturar os arquivos do sistema: Melhorar a organização e a escalabilidade do código, facilitando a manutenção e a adição de novas funcionalidades.

- Adicionar testes automatizados ao back-end: Utilizar ferramentas como o Jest para garantir a confiabilidade e robustez do sistema por meio de testes automatizados.
- Melhorar o design e a usabilidade da interface: Aprimorar a experiência do usuário, especialmente em dispositivos móveis, com foco na responsividade e acessibilidade.

1.3 Metodologia

A fase inicial consiste em testar e navegar pela aplicação atual, observando o desempenho e a usabilidade do código. Dessa forma, é possível destacar os pontos mais importantes a serem aprimorados e conhecer melhor seu funcionamento.

Em relação às bibliotecas utilizadas, destaca-se o Jest para testes automatizados. Inicialmente desenvolvido para o React, sua implementação tornou-se bastante abrangente ao longo do tempo. Com essa ferramenta, é possível simular diversos testes na *API* ([Mozilla Developer Network, 2024](#)), visando mitigar erros no código.

Além disso, serão utilizadas tecnologias como React, que é um framework ([BARRO, 2023](#)) para desenvolvimento de interfaces de forma declarativa, TypeScript ([CORPORATION, 2024](#)) e TypeORM ([CONTRIBUTORS, 2024](#)).

1.4 Organização do Texto

Este trabalho está estruturado em capítulos que seguem uma ordem lógica de apresentação dos temas abordados, facilitando a compreensão do leitor e garantindo o encadeamento coerente das ideias.

No **Capítulo 1**, apresenta-se a *Introdução*, com contextualização do tema, justificativa da escolha, objetivos do projeto e metodologia adotada.

O **Capítulo 2**, intitulado *Fundamentação*, apresenta os conceitos teóricos e tecnológicos utilizados no desenvolvimento do sistema, além de trabalhos correlatos que serviram como referência.

No **Capítulo 3**, descreve-se a *Arquitetura do Sistema*, detalhando a estrutura do backend, a organização dos módulos e o modelo de dados utilizado.

O **Capítulo 4** aborda o *Desenvolvimento*, relatando o processo de implementação, os recursos utilizados e as funcionalidades criadas ou aprimoradas durante o projeto.

Por fim, o **Capítulo 5** apresenta a *Conclusão*, com a síntese dos resultados alcançados, limitações encontradas e sugestões de melhorias futuras.

Ao final do trabalho, é apresentada a **bibliografia**, reunindo as referências utilizadas ao longo do projeto.

2 Fundamentação

Serão apresentados os conceitos técnicos como React, TypeScript, TypeORM, Jest, PostgreSQL, CSS, Scrum, Node.js, e i18n, com suas devidas referências e contextualizações.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Tecnologias Front-End e Back-End

O React([REACT, 2023](#)) é uma biblioteca JavaScript para a criação de interfaces WEB, lançada em 2011 pelo Facebook (atual Meta), com o objetivo de otimizar a atualização e sincronização de layouts simultâneos. Utiliza o JSX, que une a estrutura HTML com o JS. O TypeScript([CORPORATION, 2024](#)) é uma linguagem que estende o JavaScript, adicionando tipagem estática e recursos avançados, sendo usado tanto para scripts dinâmicos em client-side quanto server-side, geralmente com Node.js. O NodeJS([NODE, 2023](#)), criado em 2009 para aplicações server-side, tem como principal característica a execução em single-thread, utilizando o Event Loop para tratar cada requisição como evento. Suas principais vantagens são a flexibilidade com o NPM([NPM, 2023](#)), boa otimização e produtividade em equipe, sendo muito utilizado em projetos escaláveis.

2.1.2 Testes e Qualidade de Código

O Jest([Meta Platforms, Inc., 2023](#)) é um framework([BARRO, 2023](#)) de testes automatizados([REHKOPF, 2023](#)) em Javascript, prático de implementar e manter. Permite simulações fáceis para funções e rotas da API, limitando erros ou dados inesperados. Além disso, oferece cobertura de código visível sem necessidade de configurações extras.

2.1.3 Banco de Dados e ORM

O PostgreSQL([POSTGRESQL, 1995](#)) é um sistema de banco de dados relacional criado em 1986 na Universidade da Califórnia em Berkeley. Suporta diversos tipos de dados e funções para proteção, exclusão e confiabilidade das informações, além de boa escalabilidade em quantidade de dados e acessos simultâneos. ORM([ORM, 2023](#)) (Mapeamento Objeto-Relacional) permite o paradigma de desenvolvimento orientado a objetos em bancos relacionais, trazendo vantagens como segurança contra ataques comuns. O TypeORM([CONTRIBUTORS, 2024](#)) é um ORM moderno para Postgres que abstrai

comandos SQL e faz a conexão com o banco via TypeScript, gerenciando migrações e transações para maior confiabilidade e otimização da API.

2.1.4 Banco de Dados com Docker

Para garantir maior portabilidade, isolamento e facilidade de configuração do ambiente de desenvolvimento, o banco de dados foi mantido localmente utilizando Docker. O uso do Docker permitiu o rápido provisionamento do banco, maior controle sobre versões e dependências, além de facilitar testes e replicação do ambiente em diferentes máquinas. O sistema utilizou o PostgreSQL como sistema gerenciador relacional, aproveitando sua robustez e recursos avançados.

2.1.5 Estilo e Internacionalização

CSS([CSS, 1996](#)) é uma linguagem complementar ao HTML([\(W3C\), 2014](#)), responsável por definir estilos, cores, alinhamentos e a responsividade dos componentes da página. Existem frameworks de CSS que facilitam a implementação e oferecem funções úteis para projetos escaláveis. O i18n([MÜHLEMANN, 2011](#)) é importante para aplicações modernas e globais, garantindo acessibilidade e experiência adequada a cada localidade. Trabalha em conjunto com "l10n"(localization) para tratar interface, traduções e aspectos regionais, promovendo internacionalização eficiente.

2.1.6 Metodologia de Desenvolvimento

O Scrum([DRUMOND, 2023](#)) utiliza cartões descritivos para cada funcionalidade do sistema, divididas em tarefas testáveis. Essas tarefas são adicionadas ao backlog e semanalmente retiradas para compor uma sprint. Adotar esse método agiliza o desenvolvimento e aumenta o controle do processo.

2.1.7 Indicadores e Métricas

O IGeralTotal é um índice composto gerado a partir dos dados acadêmicos dos docentes, representando quantitativamente o desempenho nos critérios definidos pelo programa de pós-graduação. É calculado automaticamente pelo sistema com base na produção científica, orientações, participação em projetos e outros indicadores do currículo Lattes. O índice facilita a elaboração de rankings e decisões sobre credenciamento, reduzindo o tempo de análise e garantindo uniformidade no processo avaliativo.

2.1.8 Modelo de Dados

O modelo de dados é uma representação abstrata e conceitual da estrutura das informações que serão manipuladas por um sistema. Ele define como os dados são organizados, armazenados e relacionados entre si, servindo de base para o desenvolvimento de bancos de dados e aplicações. O modelo pode ser relacional, orientado a objetos, documental, entre outros, e sua escolha depende das necessidades do projeto e das características das informações a serem tratadas. No contexto deste trabalho, o modelo de dados é fundamental para garantir integridade, consistência e eficiência no acesso e processamento das informações.

2.1.9 Trabalhos Correlatos

Diversos estudos abordam o desenvolvimento de sistemas voltados para áreas específicas, explorando tecnologias modernas e metodologias ágeis para resolver problemas reais. A seguir, destacam-se três trabalhos correlatos relevantes para a temática deste TCC.

O trabalho de ([MARQUES, 2024](#)) apresenta o desenvolvimento de um sistema web para gerenciamento de patrimônios históricos da cidade de Uberlândia. A aplicação utiliza tecnologias amplamente adotadas no mercado, como Java com Spring Boot, Angular para o frontend, e PostgreSQL como banco de dados. O sistema otimiza a gestão dos bens culturais, proporcionando funcionalidades como cadastro, edição e exclusão de patrimônios, além de autenticação e autorização robustas para garantir a segurança dos dados. Este estudo demonstra como tecnologias bem estabelecidas podem ser combinadas para atender demandas específicas de preservação cultural.

Em complemento, ([BORGES, 2023](#)) foca na reestruturação e implantação do Sistema Online de Distribuição de Disciplinas (SODD), usado pela Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia. Este trabalho substituiu o sistema anterior por uma solução baseada em Node.js e TypeScript, utilizando Docker e PostgreSQL para garantir maior eficiência e escalabilidade. O estudo também destaca a adoção de boas práticas como os princípios SOLID e a metodologia BDD (Behavior-Driven Development), além de explorar o uso da plataforma Heroku para homologação. Essa abordagem não apenas moderniza o sistema, mas também facilita sua manutenção e expansão futura.

Outro exemplo relevante é o aplicativo Retomba, desenvolvido pelo Núcleo de Teoria e História em Arquitetura e Urbanismo (NUTHAU) da Universidade Federal de Uberlândia. Conforme relatado por ([NUTHAU, 2024](#)), o Retomba emprega tecnologias de realidade aumentada para sobrepor modelos 3D de edificações históricas ao cenário atual, permitindo visualizações interativas. O sistema também inclui funcionalidades para usuários sugerirem novos patrimônios e comentarem sobre os existentes, promovendo a

participação ativa da sociedade na preservação cultural.

Esses trabalhos reforçam a importância do uso de tecnologias modernas e metodologias ágeis para criar soluções eficazes, escaláveis e alinhadas às demandas específicas de cada contexto. A convergência entre tecnologia e gestão cultural se apresenta como um caminho promissor para abordar desafios contemporâneos.

3 Arquitetura do Sistema

Neste capítulo, descreve-se a estrutura adotada no desenvolvimento do sistema, com ênfase na organização do código, na comunicação entre os módulos do backend e na forma como os dados são estruturados e acessados. A arquitetura adotada busca garantir clareza, modularidade e facilidade de manutenção. A Figura 2 mostra o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) representando o modelo lógico do banco de dados utilizado pela aplicação.

A arquitetura modular do sistema pode ser visualizada na Figura 1, que apresenta as camadas e o relacionamento entre os principais módulos do backend.

3.1 Back-End

O backend inicia com a configuração das principais dependências, incluindo express para gerenciar as requisições HTTP, dotenv para carregar variáveis de ambiente e TypeORM para interagir com o banco de dados.

As rotas do backend são definidas em um arquivo separado (routes.js). Ele importa diferentes rotas de módulos específicos e as registra com caminhos baseados em seus propósitos. Isso garante que o gerenciamento das rotas seja organizado e modularizado.

Cada módulo segue um padrão de implementação que garante a separação de responsabilidades:

- Roteadores: Cada módulo possui seu próprio arquivo de rotas que define endpoints específicos para as operações do módulo. Esses roteadores importam os controladores correspondentes.
- Controladores: Os controladores são responsáveis por lidar com as requisições, executar a lógica de negócios necessária e retornar as respostas apropriadas.
- Repositórios: Os repositórios interagem diretamente com o banco de dados utilizando TypeORM, encapsulando as operações de consulta, criação, atualização e exclusão de registros.

procedimentos iniciais para configurar e executar a aplicação, com o intuito de verificar sua estrutura e garantir que ela oferecesse uma base adequada para as melhorias planejadas neste trabalho.

Na versão inicial analisada, já estavam implementadas funcionalidades essenciais, como a lógica de importação de arquivos XML([W3C - World Wide Web Consortium, 2024](#)) do currículo Lattes pelos docentes, o processamento e ajuste dos dados importados, bem como as interfaces voltadas tanto para a visão do professor (usuário comum) quanto para a visão do administrador do sistema.

Após a configuração inicial, foram conduzidos testes exploratórios com o objetivo de avaliar o comportamento do sistema, sua responsividade e a aderência das funcionalidades implementadas. Os testes contemplaram os principais fluxos de uso, como o carregamento dos dados dos docentes, a edição de informações e a visualização dos resultados processados.

Esse processo de validação inicial foi fundamental para assegurar que o desenvolvimento pudesse avançar sobre uma fundação sólida, minimizando riscos técnicos e organizando as próximas etapas de forma estruturada para a implementação de novos recursos e aprimoramentos.

4 Desenvolvimento

Este capítulo descreve o processo de desenvolvimento do sistema de credenciamento de professores, abordando a solução técnica proposta, a arquitetura da aplicação com seus principais componentes e interfaces, e os resultados obtidos através dos testes de validação. A implementação foi conduzida seguindo metodologias ágeis, com foco em qualidade de código, usabilidade e robustez funcional.

4.1 Solução Proposta

As demandas foram organizadas em *tasks* específicas, com foco em ciclos curtos e entregas contínuas. Cada *task* possuía um objetivo claro e prazos definidos, facilitando a priorização e a implementação incremental das funcionalidades. Essa abordagem permitiu o monitoramento constante do progresso e reduziu o risco de desvios em relação aos objetivos principais.

O desenvolvimento do **back-end** concentrou-se na criação de serviços e APIs responsáveis pelo processamento de dados, integração com fontes externas de informação e aplicação das regras de negócio. Para garantir maior portabilidade, isolamento e facilidade de configuração do ambiente, o banco de dados foi mantido localmente utilizando Docker, com o PostgreSQL como sistema gerenciador relacional. Essa abordagem permitiu o rápido provisionamento do banco, maior controle sobre versões e dependências, além de facilitar testes e replicação do ambiente em diferentes máquinas.

Por sua vez, o **front-end** focou na construção de interfaces intuitivas e funcionais, garantindo uma experiência de uso consistente com os propósitos do sistema.

Para manter o alinhamento das etapas do projeto, foram realizadas reuniões periódicas com o orientador. Esses encontros serviram para apresentar os avanços, discutir desafios e definir os próximos passos. O feedback obtido foi essencial para ajustar o escopo e manter o projeto alinhado aos objetivos definidos.

O sistema também incorporou mecanismos de internacionalização com o uso da biblioteca ([MÜHLEMANN, 2011](#)), possibilitando a tradução da aplicação para diferentes idiomas, tornando a experiência mais inclusiva e adaptada a diversos contextos culturais.

Em relação à experiência do usuário, melhorias foram implementadas na gestão de sessões, aumentando a segurança e a persistência das informações de autenticação. Também foram adicionados recursos que reduzem a necessidade de re-renderização.

4.1.1 Interfaces e Funcionalidades

Ao acessar a aplicação, o usuário se depara com a página de login ou registro. A Figura 3 ilustra a tela de login exibida ao docente, com os campos de senha e email para serem preenchidos. Caso os dados informados estejam incorretos, o sistema exibe uma notificação de erro por meio de um alerta na tela, informando ao usuário que os dados estão inválidos e solicitando que insira as informações novamente.

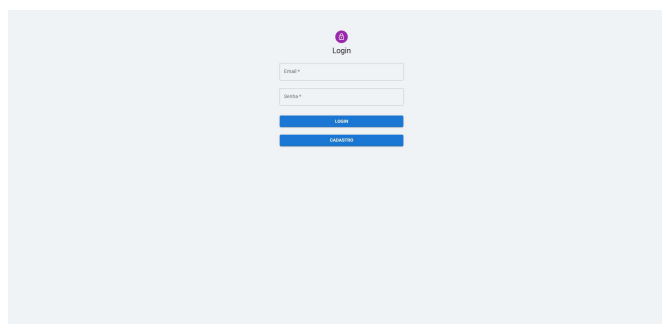


Figura 3 – Página de Login

Caso o usuário ainda não possua cadastro, poderá utilizar a interface para registrar-se, conforme mostrado na Figura 4. Onde informará seu email e senha para se identificar no sistema. A senha deve conter pelo menos 8 caracteres, incluindo letras maiúsculas, números e caracteres especiais, garantindo maior segurança no acesso ao sistema.

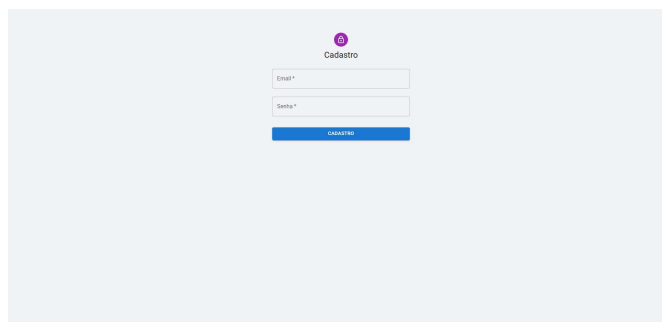
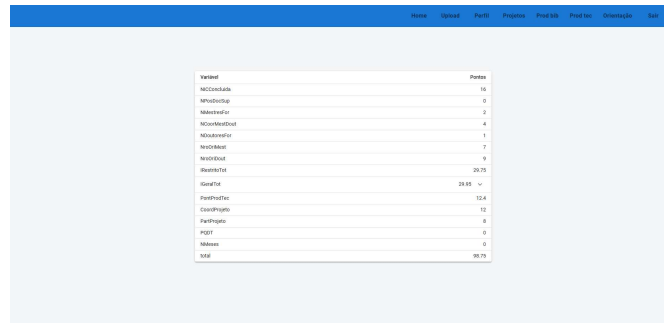


Figura 4 – Página de Registro

Após autenticação, o docente é redirecionado à página principal Figura 5., onde pode acessar funcionalidades essenciais para a gestão de suas informações acadêmicas, como edição de perfil, atualização de dados, gerenciamento de projetos e upload do currículo.



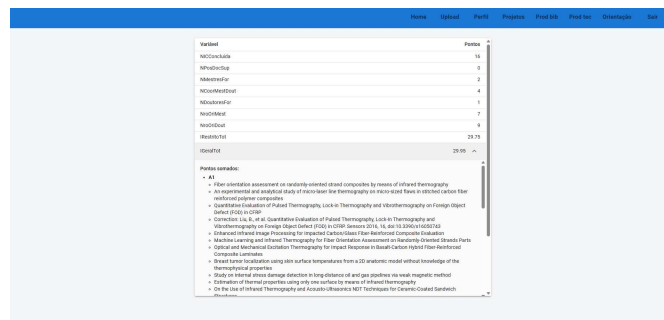
Item	Valor	Pontos
Artigos	5	50
Orientações	3	15
Projetos	2	16
IGeralTotal		81

Figura 5 – Página Inicial

Nesta tela, o conteúdo do IGeralTotal é exibido de forma interativa. O IGeralTotal é um índice gerado a partir dos dados acadêmicos dos docentes e implementado no sistema para representar de forma quantitativa o desempenho individual com base no currículo Lattes. Por exemplo, considere um docente que possui 5 artigos publicados em periódicos Qualis A, 3 orientações concluídas e participação em 2 projetos de pesquisa. Se cada artigo Qualis A vale 10 pontos, cada orientação concluída vale 5 pontos e cada projeto vale 8 pontos, o cálculo do IGeralTotal seria:

$$\text{IGeralTotal} = (5 \times 10) + (3 \times 5) + (2 \times 8) = 50 + 15 + 16 = 81 \text{ pontos.}$$

O usuário pode expandir células para visualizar detalhes adicionais, conforme ilustrado na Figura 6.



Item	Valor	Pontos
Artigos	5	50
Orientações	3	15
Projetos	2	16
IGeralTotal		81

Projetos selecionados:

- All
- Fiber orientation assessment on randomly oriented glass composites by means of infrared thermography
- An experimental and analytical study of micro-laser line thermography on micro-spaced fibers in detection carbon fiber reinforced polymer composites
- Quantitative Evaluation of Pulsed Thermography Lock-In Thermography and Vibrothermography on Foreign Object Detection (FOD) in CFRP
- Cordeiro, L. B., et al. Quantitative Evaluation of Pulsed Thermography Lock-In Thermography and Vibrothermography on Foreign Object Detection (FOD) in CFRP Resin (2018). In: 10th Biennial Brazilian Symposium on Non-Destructive Testing (SBNT-2018), 10-12 October 2018, Rio de Janeiro, Brazil
- Infrared and Laser Doppler Thermography for Foreign Object Detection: Fiber Reinforced Composite Materials
- Machine Learning and Infrared Thermography for Fiber Orientation Assessment on Randomly Oriented Glass/Fibers
- Critical and Resonance Frequency Thermography for Impact Response in Glass/Carbon Hybrid Fiber Reinforced Composites
- Composite Laminates
- Broad-band localization using data surface temperatures from a 2D analytic model without knowledge of the thermophysical properties
- Study on thermal stress damage detection in long distance of wind gas pipelines by weak magnetic method
- Evaluation of thermal properties using only one surface by means of infrared thermography
- On the Use of Infrared Thermography and Acoustic Ultrasonics NDT Techniques for Ceramic-Coated Structures

Figura 6 – Página Inicial - IGeralTotal

A aplicação também disponibiliza uma página para upload do currículo Lattes em formato XML([W3C - World Wide Web Consortium, 2024](#)), conforme Figura 7.

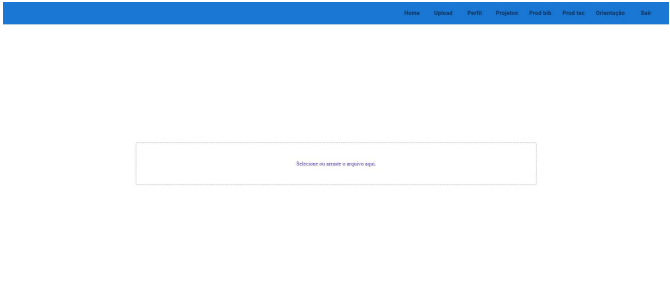


Figura 7 – Página de Upload

A Figura 8 apresenta a interface de edição de perfil, onde o docente pode complementar ou alterar suas informações pessoais e profissionais.

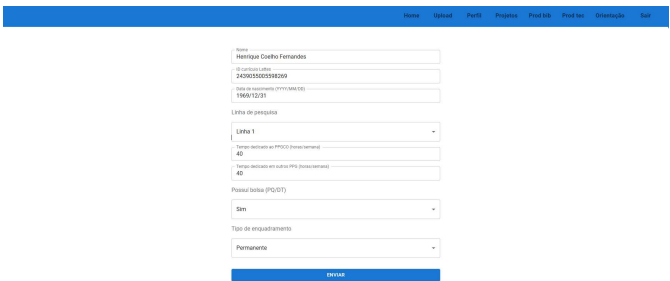


Figura 8 – Página de Perfil

Com o upload do currículo, o sistema realiza o preenchimento automático de alguns campos do perfil, permitindo que o usuário os edite ou complemente.

A interface de gerenciamento de projetos é ilustrada na Figura 9. Nessa tela, o usuário pode cadastrar e editar projetos, informando os seguintes campos: se o projeto possui financiamento, o tipo de pesquisa, o ano de início e fim, o título do projeto e se o docente é coordenador (campo sim ou não).

	Home	Upload	Perfil	Projetos	Perfil de	Perfil de	Perfil de	Sobre
	Financiamento	Tipo	Início	Fim	Título	Coordenador		
✎	Sim	PESQUISA	2016	2021	Desenvolvimento de Técnicas Em Proteção Ambiental Para a Identificação De Causas De Morte Em Caso De Identificação De Pragas/Doenças	Não		
✎	Sim	PESQUISA	2017	2019	Desenvolvimento de Técnicas Em Proteção Ambiental Para a Identificação De Causas De Morte Em Caso De Identificação De Pragas/Doenças	Não		
✎	Sim	PESQUISA	2016	2021	Desenvolvimento de Técnicas Em Proteção Ambiental Para a Identificação De Causas De Morte Em Caso De Identificação De Pragas/Doenças	Não		
✎	Sim	PESQUISA	2021		Desenvolvimento de Técnicas Em Proteção Ambiental Para a Identificação De Causas De Morte Em Caso De Identificação De Pragas/Doenças	Não		
✎	Sim	PESQUISA	2024		Desenvolvimento de Técnicas Em Proteção Ambiental Para a Identificação De Causas De Morte Em Caso De Identificação De Pragas/Doenças	Não		
✎	Sim	PESQUISA	2014	2016	Desenvolvimento de Técnicas Em Proteção Ambiental Para a Identificação De Causas De Morte Em Caso De Identificação De Pragas/Doenças	Não		

Figura 9 – Página de Projetos

A edição de projetos já cadastrados pode ser feita pela interface da Figura 10.

[illegible]

Figura 10 – Edição de Projetos

A Figura 11 mostra a seção de produção bibliográfica do docente.

					Home	Upload	Parti	Projects	Prob-Is	Prod-Is	On-campus	Sat
	ISSN/DOI	VEHICLE/COMP	Topic	Ans	ed. Number							
✓	1803004	HOMINID GENETICS (AARON JAMES)	Origins of Racial & Ethnicity in (Indo-Africa): Applications are Mathematics	2009	0	0						
✓	1304043	INFUSED FIBERS & TECHNOLOGY	An active infrared thermography method for fiber detection assessment of fiber-reinforced composite materials	2013	0.73	0.73						
✓	1306033	Quantitative infrared thermography Journal	Fiber orientation assessment to complex shapes using infrared with active fiber using infrared thermography	2013	0	0						
✓	0801391	Global Engineering (Bhaskaran Prasad)	Comparative study on submillimeter wave & optical fiber sensor-based polymer fiber infrared thermography, electrochemical thermography, ohmic & non and microanalysis inspection	2013	0.73	0.73						
✓	0206038	COMPOSITE/SCIENCE AND TECHNOLOGY	Fiber orientation assessment on existing-reinforced plastic composites by means of infrared thermography	2019	1	1						
✓	0109038	JOURNAL OF INFRASTRUCTURE EVALUATION	Thermographic Non-destructive Evaluation of Carbon Fiber Reinforced Polymer Plates after Tensile Testing	2015	0.875	0.875						
✓	0206038	Composites Science and Technology	An experimental and analytical study of detection for thermography on micro-sized flaws in carbon carbon fiber reinforced polymer composites	2019	1	1						
✓	1701092	IoT, Science, Measurement & Technology (Gohar)	Study on characteristics of magnetic resonance technology on the fiber	2018	0	0						

Figura 11 – Página de Produção Bibliograficas

A seção destinada à produção técnica, com registro de publicações e atividades correlatas, é mostrada na Figura 12.

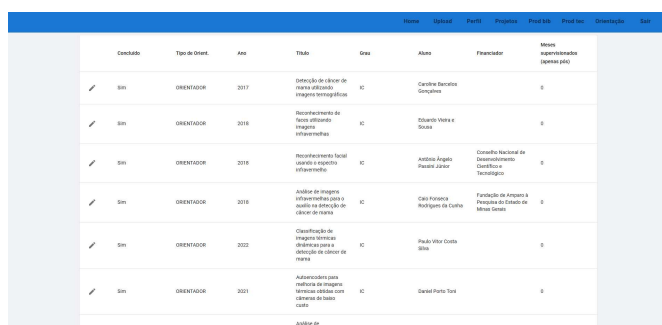
[illegible]

Figura 12 – Página de Produção Técnica

A interface para gerenciamento de orientações está ilustrada na Figura 13. Nessa tela, o usuário pode cadastrar e editar orientações, informando os seguintes campos: se a orientação foi concluída (sim ou não), tipo de orientação, ano, título, grau, nome do aluno, financiador e meses supervisionados (apenas para pós-graduação).

A cada ajuste no tamanho do corpo docente, o NMAXPER é recalculado automaticamente, atualizando os dados em tempo real e gerando uma lista dos professores aptos

ao credenciamento. O valor de **NMAXPER** representa o número máximo de docentes que podem ser credenciados naquele período avaliativo, com base na quantidade de vagas disponíveis definida pelo programa. Este parâmetro é utilizado para ordenar os candidatos conforme seus desempenhos e garantir que apenas os melhores colocados sejam aprovados, respeitando o limite de vagas estabelecido.



Candidato	Tipo de Orient.	Ano	Título	Grau	Aluno	Orientador	Média ponderada (últimos 5 anos)
✓	Sim	ORIENTADOR	2017	Constituição do Laboratório de Física Experimental	IC	Caroline Barreira Gonçalves	0
✓	Sim	ORIENTADOR	2018	Recuperação de áreas afetadas por fogo	IC	Edmarcio Vitor e Sousa	0
✓	Sim	ORIENTADOR	2018	Recuperação de áreas afetadas por fogo	IC	Edmarcio Vitor e Sousa	0
✓	Sim	ORIENTADOR	2018	Recuperação de áreas afetadas por fogo	IC	Edmarcio Vitor e Sousa	0
✓	Sim	ORIENTADOR	2018	Recuperação de áreas afetadas por fogo	IC	Edmarcio Vitor e Sousa	0
✓	Sim	ORIENTADOR	2018	Recuperação de áreas afetadas por fogo	IC	Edmarcio Vitor e Sousa	0
✓	Sim	ORIENTADOR	2018	Recuperação de áreas afetadas por fogo	IC	Edmarcio Vitor e Sousa	0
✓	Sim	ORIENTADOR	2018	Recuperação de áreas afetadas por fogo	IC	Edmarcio Vitor e Sousa	0

Figura 13 – Página de Orientação

O administrador acessa o sistema com um login e senha padrão, obtendo acesso a funcionalidades exclusivas para gestão e controle do sistema. Entre suas responsabilidades, estão: visualizar a pontuação detalhada dos docentes, configurar linhas de pesquisa, definir o tamanho do corpo docente para cálculo do NMAXPER e utilizar ferramentas como o Qualis Permanente, Qualis Anual e o filtro Quadrienal.

Para validar o funcionamento do sistema, foi realizado um teste utilizando como base os currículos do Professor Marcel de Almeida Maia e do Professor Henrique Coelho Fernandes. A seguir, será apresentada uma imagem mostrando os pontos obtidos por cada docente na visão do administrador, evidenciando o cálculo e a visualização dos resultados no sistema.

A cada ajuste no tamanho do corpo docente, o NMAXPER é recalculado automaticamente, atualizando os dados em tempo real e gerando uma lista dos professores aptos ao credenciamento.

O valor de **NMAXPER** representa o número máximo de docentes que podem ser credenciados naquele período avaliativo, com base na quantidade de vagas disponíveis definida pelo programa. Este parâmetro é utilizado para ordenar os candidatos conforme seus desempenhos e garantir que apenas os melhores colocados sejam aprovados, respeitando o limite de vagas estabelecido.

A Figura 14 exibe a página inicial do administrador.

Docente	Pontos
Marcelo de Almeida Maia	113.61
Henrique Coelho Fernandes	98.75

Legenda

● Permanente ● Colaborador ● Não Credenciado

[BAIXAR RELATÓRIO CSV](#)

Figura 14 – Página Inicial do Administrador

A configuração das linhas de pesquisa está ilustrada na Figura 15.

Configuração - Linha de Pesquisa

[LINHA DE PESQUISA](#) [TAMANHO DO CORPO DOCENTE](#)

Linha de pesquisa

Linha 1
Linha 2

[Salvar](#)

Figura 15 – Página Configuração - Linha de Pesquisa

A tela de configuração do corpo docente é mostrada na Figura 16.

Configuração - Corpo Docente

[LINHA DE PESQUISA](#) [TAMANHO DO CORPO DOCENTE](#)

Informe o número de docentes no corpo docente

54

[Salvar](#)

Figura 16 – Página Configuração - Corpo Docente

A Figura 17 apresenta a interface da ferramenta Qualis Permanente.

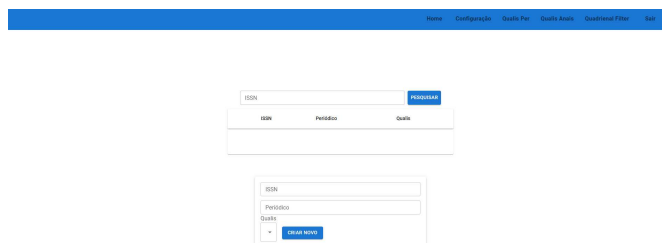


Figura 17 – Página do Qualis Permanente

A Figura 18 mostra a análise de anais de eventos via Qualis.

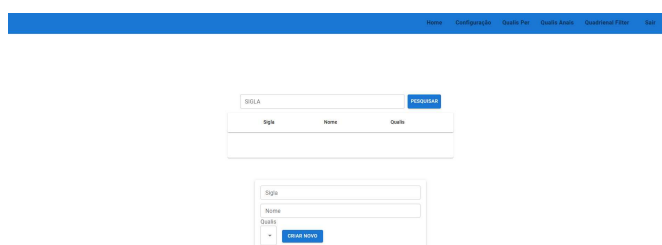


Figura 18 – Página do Qualis Anais

Por fim, o Filtro Quadrienal, que permite refinar os dados por período, está disponível na interface apresentada na Figura 19.

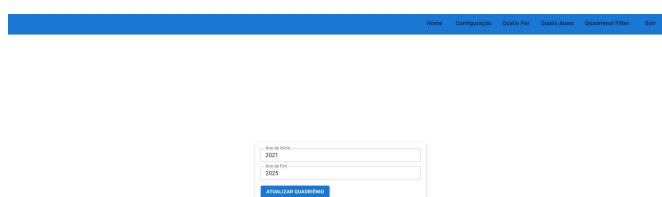


Figura 19 – Página do Filtro Quadrienal

4.2 Testes e Validação do Sistema

A Figura 20 apresenta a tela do administrador mostrando os pontos obtidos pelos professores Marcel de Almeida Maia e Henrique Coelho Fernandes após o teste realizado.

Docente	Pontos
Marcelo de Almeida Maia	113.61
Henrique Coelho Fernandes	98.75

Legenda

● Permanente ● Colaborador ● Não Credenciado

[BAIXAR RELATÓRIO CSV](#)

Figura 20 – Exemplo de visualização dos pontos dos docentes na visão do administrador

Complementarmente, foram realizados testes adicionais carregando os currículos de outros docentes, especificamente do Professor Rodrigo Sanches Miani e da Professora Maria Adriana Vidigal de Lima. Esses testes permitiram validar a escalabilidade do sistema ao processar múltiplos currículos em paralelo e verificar o recalculamento automático do NMAXPER com a inclusão de novos docentes na base de dados. A Figura 21 apresenta a visualização dos pontos consolidados dessa segunda bateria de testes na interface do administrador.

Docente	Pontos
Marcelo de Almeida Maia	113.61
Henrique Coelho Fernandes	98.75
Rodrigo Sanches Miani	60.9
Maria Adriana Vidigal de Lima	5.9

Legenda

● Permanente ● Colaborador ● Não Credenciado

[BAIXAR RELATÓRIO CSV](#)

Figura 21 – Exemplo de visualização dos pontos consolidados após testes adicionais com mais docentes

4.2.1 Resultados dos Testes

É importante ressaltar que, conforme pode ser observado na Figura 21, os valores de pontuação obtidos pelos dois últimos professores (Rodrigo Sanches Miani e Maria Adriana Vidigal de Lima) não estão totalmente corretos. Essa discrepância ocorre porque alguns modelos de arquivo XML disponibilizados pela plataforma Lattes não contêm certos dados necessários para o preenchimento automático dos campos de Produção Bibliográfica e Produção Técnica. Nesses casos, os dados podem ser complementados manualmente pelo próprio usuário ou docente através das interfaces de edição disponibilizadas no sistema, permitindo uma correção posterior e garantindo que a pontuação final seja mais precisa e representativa do desempenho acadêmico real.

4.2.2 Procedimentos de Teste

Para validar o funcionamento do sistema proposto, foram realizados testes manuais utilizando os currículos Lattes, em formato XML, dos professores Marcel de Almeida Maia e Henrique Coelho Fernandes.

Esses currículos foram carregados no sistema por meio da interface de upload, simulando o fluxo completo de uso por docentes. Após o carregamento, o sistema processou automaticamente os dados, calculando os indicadores e pontuações individuais de cada docente, incluindo o IGeralTotal.

Durante os testes, foi considerado o número de docentes informado manualmente no painel do administrador, que influencia diretamente o cálculo do parâmetro NMAX-PER. A cada alteração desse valor, o sistema reprocessava automaticamente os resultados e atualizava a lista de docentes credenciados de acordo com suas pontuações.

Além disso, para ambos os professores, foram testadas edições manuais de dados diretamente na plataforma, utilizando as interfaces de perfil, produção técnica, produção bibliográfica, projetos e orientações. Essas alterações permitiram avaliar a flexibilidade do sistema quanto à complementação de informações não presentes no XML.

Por fim, os resultados consolidados, incluindo pontuações e status de credenciamento, foram exportados por meio da interface do administrador, validando também as funcionalidades de exportação e visualização de dados dentro da gestão do sistema.

A validação visual dos resultados permitiu confirmar que os dados estavam sendo interpretados corretamente, refletindo com fidelidade as produções acadêmicas dos professores e garantindo a aplicabilidade prática da solução desenvolvida.

4.3 Limitações do Sistema

Durante o desenvolvimento e validação do sistema, foram identificadas algumas limitações importantes que afetam sua operacionalidade e devem ser consideradas em futuras melhorias:

4.3.1 Dependência do Formato XML do Lattes

A principal limitação do sistema é sua dependência exclusiva do arquivo XML exportado pela plataforma Lattes. Em outubro de 2024, o CNPq descontinuou a opção de download do arquivo XML, disponibilizando apenas o formato PDF. Essa mudança impossibilita o uso automático do sistema para novos credenciamentos, tornando necessária uma reestruturação completa da lógica de extração de dados.

4.3.2 Incompletude de Dados nos Currículos

Observou-se que alguns modelos de arquivo XML do Lattes não contêm dados completos em determinados campos. Informações críticas como produção bibliográfica, produção técnica e algumas caracterizações de projetos podem estar ausentes ou incompletas no arquivo exportado, impedindo o preenchimento automático adequado. Isso resulta em pontuações imprecisas que requerem correção manual posterior.

4.3.3 Necessidade de Intervenção Manual

Devido às limitações anteriores, o sistema não alcança o nível de automação desejado. Docentes e administradores frequentemente precisam completar ou corrigir manualmente informações que não foram preenchidas automaticamente, reduzindo a eficiência geral do processo e aumentando o tempo necessário para finalizar o credenciamento.

4.3.4 Escalabilidade e Performance

Embora o sistema tenha sido testado com um pequeno número de docentes, não foram realizados testes de carga para validar seu desempenho com centenas ou milhares de currículos simultâneos. A escalabilidade em cenários de grande volume de dados permanece incerta.

4.3.5 Falta de Documentação Técnica Completa

O projeto, em sua forma atual, carece de documentação técnica abrangente, incluindo guias de instalação, configuração e manutenção. Isso pode dificultar futuras implementações, correções e extensões do sistema por outros desenvolvedores.

5 Conclusão

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um sistema inovador, voltado à otimização e automação do processo de credenciamento de professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFU. A proposta fundamentou-se em uma aplicação web capaz de analisar produções acadêmicas, orientações e projetos registrados nos currículos Lattes, com o objetivo de aprimorar a gestão do corpo docente e reduzir o esforço administrativo da secretaria do programa.

Cabe ressaltar que, em virtude das recentes mudanças implementadas pelo CNPq, o acesso aos currículos Lattes passou a ser disponibilizado exclusivamente em formato PDF, com a descontinuação do download da versão XML([W3C - World Wide Web Consortium, 2024](#)) em outubro de 2024. Essa alteração impõe novas limitações ao sistema atual, que depende do formato XML para extrair automaticamente as informações. Ademais, mesmo durante o uso do XML, observou-se que alguns dados não são preenchidos de forma automática, pois simplesmente não estão presentes em determinados currículos, exigindo inserções manuais ou complementações pelos usuários.

A transição para um modelo de processamento baseado em PDFs representa, portanto, um desafio técnico relevante, exigindo o desenvolvimento de ferramentas específicas para leitura e interpretação de texto que permitam a integração automatizada e eficiente dos dados. Essa necessidade, contudo, também se configura como uma oportunidade de evolução tecnológica, abrindo caminho para soluções mais robustas e flexíveis, capazes de se adaptar às novas condições impostas pelo CNPq.

Assim, os próximos passos deste projeto incluem a pesquisa e a implementação de técnicas avançadas de extração e análise de dados em PDF, com o intuito de manter a plataforma atualizada, eficiente e alinhada às demandas do programa e da comunidade acadêmica.

Ao longo da minha trajetória no curso de Ciência da Computação, inúmeros fatores foram essenciais para a realização deste trabalho. Disciplinas como Programação Orientada a Objetos, Banco de Dados, Análise de Algoritmos, Programação para Internet, dentre outras, proporcionaram uma base sólida de conhecimento técnico e prático. Cada uma delas, aliada à dedicação e ao comprometimento dos professores que as ministraram, contribuiu de maneira significativa não apenas para o desenvolvimento deste projeto, mas também para a formação do profissional que me tornei.

Além do ambiente acadêmico, a experiência vivenciada na empresa júnior foi marcante em minha jornada. A atuação nesse espaço favoreceu o aprimoramento de habilidades interpessoais, o fortalecimento do trabalho em equipe e uma compreensão mais ampla

sobre o mercado de tecnologia, agregando valor à minha formação e ampliando minha visão sobre os desafios e oportunidades da área.

Essas vivências, somadas ao apoio dos colegas, familiares e professores, foram fundamentais para superar obstáculos e alcançar os objetivos propostos neste trabalho. Em síntese, o presente trabalho não apenas cumpriu as metas estabelecidas, como também lançou as bases para futuras melhorias e inovações. Assim, consolida-se como uma contribuição relevante para a modernização da gestão acadêmica e um ponto de partida para novas pesquisas e desenvolvimentos no contexto educacional.

5.1 Sugestões de Melhorias Futuras

Com base na experiência adquirida durante o desenvolvimento deste trabalho, algumas melhorias podem ser implementadas para aprimorar ainda mais o sistema:

- **Adoção de Framework Backend:** Recomenda-se utilizar um framework moderno como o NestJS para o desenvolvimento do backend. O NestJS facilita a criação e manutenção do código, promove organização, escalabilidade e segue práticas consolidadas do mercado, além de ser uma tecnologia já conhecida pelo autor.
- **Gestão de Sessões:** Não utilizar mais o LocalStorage para o gerenciamento de sessões dos usuários. O ideal seria migrar para o uso de cookies ou outras soluções mais seguras, garantindo maior proteção dos dados e conformidade com boas práticas de autenticação.

Essas melhorias visam aumentar a segurança, facilitar a manutenção e garantir que o sistema esteja alinhado com padrões modernos de desenvolvimento.

Referências

- BARRO, B. B. **O Que São Frameworks e Quais os Mais Utilizados**. 2023. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/frameworks>>. Acesso em: 25 Janeiro 2023. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 10.
- BORGES, B. de S. **Desenvolvimento do back-end e implantação do sistema online de distribuição de disciplinas para a FACOM**. 2023. Trabalho de conclusão de curso. Citado na página 12.
- CONTRIBUTORS, T. **TypeORM**. 2024. Disponível em: <<https://typeorm.io/>>. Acesso em: 11 Novembro 2024. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 10.
- CORPORATION, M. **TypeScript**. 2024. Acesso em: 11 novembro 2024. Disponível em: <<https://www.typescriptlang.org/>>. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 10.
- CSS. **CSS**. 1996. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>>. Acesso em: 25 Janeiro 2025. Citado na página 11.
- DRUMOND, C. **O que é o scrum?** 2023. Disponível em: <<https://www.atlassian.com/br/agile/scrum>>. Acesso em: 25 Janeiro 2023. Citado na página 11.
- MARQUES, V. C. **Desenvolvimento de um sistema web para gerenciamento de patrimônios históricos**. 2024. Trabalho de conclusão de curso. Citado na página 12.
- Meta Platforms, Inc. **Jest**. 2023. Acesso em: 25 janeiro 2023. Disponível em: <<https://jestjs.io/pt-BR/>>. Citado na página 10.
- Mozilla Developer Network. **Application Programming Interface (API)**. 2024. Acesso em: 2 maio 2025. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/Client-side_web_APIs/Introduction>. Citado na página 9.
- MÜHLEMAN, J. **i18next: internationalization-framework**. 2011. Disponível em: <<https://www.i18next.com/>>. Acesso em: 2 Maio 2025. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 17.
- NODE. **Node.js® is an open-source, cross-platform JavaScript runtime environment**. 2023. Disponível em: <<https://nodejs.org/en/about/>>. Acesso em: 25 Janeiro 2023. Citado na página 10.
- NPM. **A JavaScript package manager**. 2023. Disponível em: <<https://www.npmjs.com/>>. Acesso em: 25 Janeiro 2023. Citado na página 10.
- NUTHAU. **Retomba: Um aplicativo de realidade aumentada para patrimônio histórico**. 2024. Disponível em <<https://retomba.com.br/>>. Citado na página 12.
- ORM. **O que é e para que serve um ORM?** 2023. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/pet/sistemas-de-informacao/2022/05/23/orm>>. Acesso em: 25 Janeiro 2023. Citado na página 10.

POSTGRESQL. **PostgreSQL**. 1995. Disponível em: <<https://www.postgresql.org/about/>>. Acesso em: 25 Janeiro 2025. Citado na página 10.

REACT. **Uma biblioteca JavaScript para criar interfaces de usuário**. 2023. Disponível em: <<https://pt-br.reactjs.org/>>. Acesso em: 25 Janeiro 2023. Citado na página 10.

REHKOPF, M. **Testes Automatizados**. 2023. Disponível em: <<https://www.atlassian.com/br/continuous-delivery/software-testing/automated-testing>>. Acesso em: 25 Janeiro 2023. Citado na página 10.

W3C - World Wide Web Consortium. **Extensible Markup Language (XML)**. 2024. Acesso em: 4 maio 2025. Disponível em: <<https://www.w3.org/XML/>>. Acesso em: 4 Maio 2025. Citado 5 vezes nas páginas 5, 8, 16, 19 e 28.

(W3C), W. W. W. C. **HTML5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML**. 2014. <<https://www.w3.org/TR/html5/>>. Acessado em: 20 maio 2025. Citado na página 11.