

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ANDRÉ DE SOUZA ARANDA

**SGPE - SISTEMA PARA GESTÃO DE PROJETOS DE EXTENSÃO:
RECONSTRUÇÃO DO SISTEMA TECNO-WEB**

GUARAPUAVA

2026

ANDRÉ DE SOUZA ARANDA

**SGPE - SISTEMA PARA GESTÃO DE PROJETOS DE EXTENSÃO:
RECONSTRUÇÃO DO SISTEMA TECNO-WEB**

**SEPM - System for Extension Project Management: Reconstruction of the
Tecno-web System**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Sediane Carmem Lunardi Hernandes

Coorientador: Prof. Dr. Diego Marczal

GUARAPUAVA

2026



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de Casos de Usos.	21
Figura 2 – Diagrama de Banco de Dados.	22
Figura 3 – Site.	23
Figura 4 – Tela de Autenticação.	24
Figura 5 – Tela de Painel de Controle.	24
Figura 6 – Tela de Gestão de Projetos.	25
Figura 7 – Tela de Gestão de Atividades.	25
Figura 8 – Tela de Gestão de Usuários.	26
Figura 9 – Tela de Gestão de Submissões.	26
Figura 10 – Tela Instituição.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativo entre o SGPE e sistemas acadêmicos similares	14
Tabela 2 – Comparativo dos Requisitos Funcionais do SGPE e Tecno-web	18
Tabela 3 – Comparativo dos Requisitos Não Funcionais do SGPE e Tecno-web	20
Tabela 4 – Cronograma	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Siglas

API	<i>Application Programming Interface</i>
CI/CD	<i>Continuous Integration/Continuous Delivery</i>
COEMP	Conselho de Relações Empresariais e Comunitárias
COGEP	Conselho de Graduação e Educação Profissional
FDD	<i>Feature Driven Development</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
IA	Inteligência Artificial
MVC	<i>Model-View-Controller</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
RIUT	Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SGPE	Sistema para Gestão de Projetos de Extensão
SGTCC	Sistema para Gestão de Trabalhos de Conclusão de Curso
TCC 1	Trabalho de Conclusão de Curso 1
TCC 2	Trabalho de Conclusão de Curso 2
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	Objetivo	7
1.1.1	Objetivo geral	7
1.1.2	Objetivos específicos	7
1.2	Justificativa	7
1.3	Estrutura do trabalho	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	SGPE e Tecno-web	10
2.2	Trabalhos Relacionados e Sistemas Acadêmicos Similares	11
3	MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1	Materiais	15
3.1.1	Infraestrutura e Controle de Versão	15
3.1.2	Banco de Dados, Back-end e Front-end	15
3.1.3	Diagramação, Prototipação, Codificação e Implantação	16
3.2	Métodos	16
3.2.1	Gestão de Projeto, Fluxo de Trabalho e Ciclo de Desenvolvimento	16
3.2.2	Análise, Refinamento e Priorização de Requisitos	17
3.2.3	Projeto, Modelagem e Prototipagem	17
3.2.4	Implementação, Garantia de Qualidade e Implantação	17
4	ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA	18
4.1	Requisitos do Sistema	18
4.1.1	Requisitos Funcionais	18
4.1.2	Requisitos Não Funcionais	20
4.2	Diagramas do Sistema	20
4.2.1	Diagrama de Casos de Usos	20
4.2.2	Diagrama de Banco de Dados	21
4.3	Protótipo do Sistema	23
4.3.1	Acesso Público	23
4.3.2	Acesso Restrito	24
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27

5.1	Propósito, importância, resultado e desafios	27
5.2	Cronograma	27
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A extensão universitária na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) é definida como “um processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a Universidade e a Sociedade” (COEMP-UTFPR, 2012, p. 1). Assim, a missão da extensão na UTFPR é “proporcionar a educação de excelência articulando o ensino e a pesquisa, promovendo o desenvolvimento social e tecnológico sustentável da comunidade”; e sua visão é “ser referência na formação e interação do ser humano social e profissional no âmbito educativo, cultural, científico e tecnológico” (COEMP-UTFPR, 2012, p. 4). Ainda, a Resolução Conjunta do Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), Conselho de Relações Empresariais e Comunitárias (COEMP), UTFPR nº 2, de 8 de agosto de 2025, apresenta o Regulamento de Inserção Curricular da Extensão nos Cursos de Graduação da UTFPR, que visa “assegurar o cumprimento da obrigatoriedade de, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária do curso de graduação em inserção curricular da extensão” (COGEP-COEMP-UTFPR, 2025, art. 3º).

Nesse contexto, a gestão dos projetos de extensão desenvolvidos na UTFPR pode contribuir. O Tecno-web (ABREU, 2025) surgiu atrelado ao Projeto **Tecno-lixo: Oficina do Aprender**¹, que visa à educação, à conscientização e à sustentabilidade no tratamento de resíduos eletrônicos. O Tecno-web foi idealizado para gerenciar as atividades desenvolvidas no Projeto Tecno-lixo. No entanto, demonstrou potencial para evoluir e atender a mais projetos de extensão da UTFPR, visando consolidar-se como o Sistema para Gestão de Projetos de Extensão (SGPE). Apesar da concepção estratégica do Tecno-web, a versão atual do sistema está fora de uso devido a limitações técnicas que o tornam inutilizável. Esses problemas estão limitando sua evolução para atender à demanda da UTFPR por um Sistema para Gestão de Projetos de Extensão.

Desta forma, a importância deste Trabalho de Conclusão de Curso está na possibilidade de oferecer à comunidade acadêmica uma ferramenta para a gestão de projetos de extensão, auxiliando coordenadores, bolsistas e voluntários. Além disso, a reconstrução do Tecno-web não buscará apenas sanar falhas técnicas, mas também entregar um sistema funcional, escalável e manutenível, que traga benefícios à universidade e à sociedade. A UTFPR possui experiências bem-sucedidas em sistemas acadêmicos de gestão, como o Sistema para Gestão de Trabalhos de Conclusão de Curso (SGTCC) (FERREIRA, 2015), que, mesmo após uma década de sua criação, apresenta alta usabilidade e manutenibilidade, conforme demonstrado no Trabalho de Conclusão de Curso de LUZ (2025).

Portanto, este Trabalho de Conclusão de Curso propõe o desenvolvimento do SGPE através da reconstrução do Tecno-web, transformando-o em uma solução definitiva, garantindo estabilidade, usabilidade e manutenibilidade, em conformidade com as diretrizes e regulamen-

¹ A partir de 2026, o projeto passa a se chamar **Tecno-lixo: aprender com tecnologia, transformar com consciência**.

tações dos projetos de extensão da UTFPR. Ao propor o SGPE, este trabalho busca contribuir diretamente para o fortalecimento da extensão universitária na UTFPR, oferecendo uma ferramenta capaz de apoiar a gestão, o acompanhamento e a avaliação das ações extensionistas.

1.1 Objetivo

O objetivo geral e os objetivos específicos são apresentados a seguir.

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver o Sistema para Gestão de Projetos de Extensão (SGPE) através da reconstrução do sistema Tecno-web, para apoiar coordenadores, bolsistas e voluntários na gestão e acompanhamento de projetos de extensão.

1.1.2 Objetivos específicos

- Analisar o trâmite dos projetos de extensão na UTFPR identificando o domínio de negócio e elaborando a análise de requisitos.
- Projetar o SGPE definindo a arquitetura do sistema com a elaboração de diagramas e do protótipo de interface.
- Implementar o SGPE com funcionalidades para a gestão e o acompanhamento de projetos de extensão.
- Implantar o SGPE em servidor na internet e posteriormente em servidor dedicado fornecido pela UTFPR.
- Validar o SGPE através de testes de aceitação e usabilidade com usuários reais.

1.2 Justificativa

O ensino, a pesquisa e a extensão são os pilares da UTFPR. A extensão é um dos elos que ligam a universidade à sociedade. Nesse sentido, é necessário que a gestão dos projetos de extensão na UTFPR seja apoiada por sistemas de qualidade. A falta de um sistema dificulta a gestão e o acompanhamento dos projetos de extensão, o que torna o processo manual e oneroso. Um exemplo das dificuldades enfrentadas é o fato de os acadêmicos não registrarem nem comprovarem as atividades e as horas extensionistas, tornando necessário que o coordenador efetue consultas com os acadêmicos, uma vez que precisa entregar relatórios parciais e finais das atividades realizadas. Outro exemplo é a consulta a documentos relacionados aos projetos

de extensão. Caso o acadêmico necessite, deverá solicitar ao seu coordenador uma nova cópia do Termo de Adesão para Voluntário, do Plano de Trabalho, entre outros. Com o SGPE, as atividades e horas extensionistas poderão ser gerenciadas e comprovadas, e os documentos serão disponibilizados para o acadêmico acessar a qualquer momento via Internet. Assim, o desenvolvimento do SGPE através da reconstrução do Tecno-web, apresenta-se como uma solução adequada, pois atualmente, o Tecno-web apresenta algumas características que inviabilizam sua evolução e uso, como:

- Indisponibilidade de funcionalidades: módulos essenciais encontram-se parcialmente inoperantes, como os módulos de Gestão de Acessos, Gestão de Projetos, Gestão de Alunos, Gestão de Atividades e Relatórios.
- Arquitetura *Representational State Transfer* (REST): o aumento de requisições *Hyper-text Transfer Protocol* (HTTP) e a latência prejudicam a experiência do usuário, e a alta complexidade dificulta a manutenção.
- Inexistência de testes automatizados: torna o sistema não confiável e suscetível a falhas técnicas.
- Inexistência de integração e entrega contínua, *Continuous Integration/Continuous Delivery* (CI/CD): o processo de implantação manual é ineficiente e propenso a falhas técnicas em ambiente de produção, o que pode ocasionar indisponibilidade do sistema.
- Interface não responsiva: a ausência de adaptação da interface para dispositivos limita o acesso dos usuários, reduzindo sua usabilidade e portabilidade.

Desta forma, este trabalho ao propor o desenvolvimento do SGPE, visa gerar benefícios e impactos positivos, como por exemplo:

- Aumento da eficiência na gestão e no acompanhamento dos projetos de extensão.
- Aumento da usabilidade e longevidade do sistema.
- Valorizar e fortalecer a extensão.

Por fim, o presente Trabalho de Conclusão de Curso insere-se na grande área de Ciências Exatas e da Terra, na área de Ciência da Computação, subárea Metodologia e Técnicas de Computação, especialidade Engenharia de Software/Sistemas de Informação. O trabalho fundamenta-se na Reengenharia de Software, aplicando metodologias e padrões, transformando um sistema limitado, em um sistema funcional, robusto, manutenível e de alto valor para a UTFPR e para a sociedade.

1.3 Estrutura do trabalho

O trabalho está organizado em cinco capítulos que detalham desde a extensão universitária na UTFPR até os resultados parciais, conforme apresentado a seguir:

- Capítulo 1 - Introdução: apresenta o contexto da extensão na UTFPR, o histórico do sistema Tecno-web e a proposta do SGPE. Define os objetivos e a justificativa para a reconstrução do sistema.
- Capítulo 2 - Referencial Teórico: analisa o sistema Tecno-web, suas funcionalidades, seus problemas técnicos e as correções necessárias. Examina trabalhos relacionados e sistemas acadêmicos similares, estabelecendo um comparativo com o SGPE.
- Capítulo 3 - Materiais e Métodos: especifica as tecnologias e as metodologias selecionadas para o desenvolvimento do SGPE.
- Capítulo 4 - Análise e Projeto do Sistema: apresenta os requisitos, os diagramas e protótipo do sistema.
- Capítulo 5 - Considerações finais: relata o estágio atual de desenvolvimento do trabalho e o cronograma para conclusão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SGPE e Tecno-web

O Tecno-web (ABREU, 2025) é um sistema desenvolvido para a gestão do projeto de extensão Tecno-lixo da UTFPR. O sistema foi projetado com o objetivo de prover a gestão de atividades e horas extensionistas, permitindo que coordenadores e acadêmicos tenham registros sobre as ações extensionistas realizadas. Seu desenvolvimento teve início no ano de 2025 e, atualmente, o sistema está fora de uso por apresentar problemas técnicos. A seguir, são apresentados seus módulos e funcionalidades.

Módulos disponíveis para coordenadores de projetos de extensão:

- Módulo de Gestão de Autenticação e Acessos: permite o cadastro de usuários para autenticação e acesso ao sistema.
- Módulo de Gestão de Alunos: permite o cadastro, consulta, atribuição de subprojetos e desativação de alunos.
- Módulo de Gestão de Subprojetos: permite o cadastro e consulta de subprojetos.
- Módulo de Gestão de Apontamentos: permite a consulta de apontamentos cadastrados por alunos.
- Módulo de Relatórios: permite a geração e exportação de relatórios.

Módulos disponíveis para acadêmicos bolsistas e voluntários de projetos de extensão:

- Módulo Painel de Controle (DASHBOARD): exibe métricas sobre subprojetos, atividades e horas das ações extensionistas do acadêmico.
- Módulo de Gestão de Apontamentos: permite a criação de apontamentos de subprojetos ou atividades, anexando comprovantes de horas extensionistas.
- Módulo de Relatórios: permite a geração e exportação de relatórios.

Atualmente, o sistema apresenta problemas técnicos que impedem seu uso. Os módulos e funcionalidades com problemas são descritos a seguir:

- Módulo de Gestão de Alunos: Atualização, Exclusão.
- Módulo de Gestão de Subprojetos: Consulta, Atualização, Exclusão.
- Módulo de Gestão de Apontamentos: Consulta, Atualização, Exclusão.
- Módulo de Painel de Controle (DASHBOARD).

- Módulo de Relatórios: Geração e Exportação de Relatórios.

Além disso, o sistema apresenta outras características que comprometem sua qualidade:

- Falhas nos endpoints que impedem a comunicação e a integração com a *Application Programming Interface* (API).
- Inexistência de testes que reduzem a confiabilidade do sistema.
- Inexistência de integração e entrega contínua (CI/CD) que dificulta a implantação em ambiente de produção.
- Inexistência de documentação para a implantação.

O SGPE substituirá o Tecno-web. Para contemplar as funcionalidades atuais e aplicar as correções necessárias, serão realizados os seguintes procedimentos:

- Remodelagem do Banco de Dados.
- Redefinição da Arquitetura do Sistema.
- Reimplementação.
- Criação de Interfaces Responsivas.
- Criação de Testes Automatizados.
- Criação do Pipeline de CI/CD.
- Criação de Documentação para Implantação.

2.2 Trabalhos Relacionados e Sistemas Acadêmicos Similares

O Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT) tem o objetivo de reunir, preservar e permitir acesso à produção científica da UTFPR atuando como um importante mecanismo de gestão da informação institucional junto aos Campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

A partir de pesquisas realizadas no RIUT, foram identificados trabalhos relacionados que descrevem o desenvolvimento de sistemas acadêmicos similares voltados a gestão da extensão na UTFPR, conforme detalhado a seguir:

- Sistema Web para Gerenciamento de Projetos Acadêmicos (BANDEIRA, 2012): esse trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema para o gerenciamento de projetos acadêmicos da UTFPR. O sistema dispõe de funcionalidades como cadastros de

projetos e atividades, módulos específicos para controle de frequência e doação de equipamentos de informática. Nesse sistema, a gestão de projetos está centrada nas atividades realizadas, como cursos, palestras, oficinas, entre outros. Seu diferencial é a disponibilidade de módulos específicos para controle de frequência e doações. Este sistema não dispõe de funcionalidades como gestão de horas, comprovação de atividades extensionistas e relatórios. Além disso, não contempla requisitos técnicos como responsividade em interfaces, testes automatizados, CI/CD e documentação para implantação em ambiente de produção.

- Sistema Web para Inscrição em Atividades Acadêmicas (LIBRELATO; BELUSSO, 2013): esse trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema para a gestão de inscrições e emissão de certificados de atividades extensionistas da UTFPR. O sistema dispõe de funcionalidades como gestão de atividades, cursos, vagas, inscrições e controle de frequência. O diferencial está no seu escopo, que atende somente a inscrições em atividades e cursos de extensão, e na interação direta com a comunidade interna e externa, permitindo a inscrição nas atividades e cursos de extensão. O sistema não dispõe de funcionalidades como comprovação de atividades extensionistas, relatórios, e não contempla requisitos técnicos como responsividade de interfaces, testes automatizados, CI/CD e documentação para implantação em ambiente de produção.
- Sistema para Controle de Eventos da UTFPR (MENEZES; MOHR, 2013): esse trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema para a gestão de eventos da UTFPR. O sistema dispõe de funcionalidades como gestão de eventos, despesas, equipes, documentos e álbum fotográfico. Seu diferencial está no escopo que atende somente a eventos, a logística e prestação de contas de eventos extensionistas à UTFPR. O sistema não dispõe de relatórios, e também não contempla requisitos técnicos como responsividade de interfaces, testes automatizados, CI/CD e documentação para implantação em ambiente de produção.
- Sistema Web para Gestão dos Cursos de Extensão (SGANZERLA, 2023): esse trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema para gestão de cursos de extensão oferecidos pela UTFPR. O sistema dispõe de funcionalidades como gestão de cursos, participantes, módulos, professores, além de permitir o controle de frequência. Seu diferencial está no seu escopo que atende somente a cursos. O sistema não dispõe de funcionalidades como gestão de listagem para emissão de certificados, relatórios, e não contempla requisitos técnicos como responsividade de interfaces, testes automatizados, CI/CD e documentação para implantação em ambiente de produção.
- Sistema para Registro de Atividades de Extensão em Cursos de Graduação (ANGELI, 2020): esse trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema para gestão de programas, projetos, e atividades de extensão da UTFPR. O sistema dispõe de funcio-

nalidades como painel de controle (DASHBOARD), gestão de programas, projetos e atividades de extensão, gestão de equipes executoras, inscrições e envio de comprovantes de ações extensionistas. O diferencial está no seu escopo, pois trata de programas, projetos e atividades extensionistas. Esse sistema não dispõe de relatórios, possui uma base de código com alto acoplamento e não contempla requisitos técnicos como testes automatizados, CI/CD e documentação para implantação em ambiente de produção.

Ao analisar os trabalhos relacionados e sistemas acadêmicos similares, foi constatado que funcionalidades como geração de relatórios e requisitos técnicos como responsividade de interface, testes automatizados, CI/CD e documentação para implantação, são por vezes negligenciados, impactando de maneira negativa a qualidade do sistema. Diferente da abordagem utilizada pelos autores destes trabalhos, o SGPE busca limitar o escopo a projetos de extensão, permitindo a gestão, acompanhamento e comprovação de atividades extensionistas. Para o desenvolvimento do SGPE será adotado práticas modernas de desenvolvimento de sistemas como Mobile First, testes automatizados, DevOps (CI/CD, Containerização), visando eliminar problemas técnicos identificados nos sistemas acadêmicos similares e no Tecno-web, garantindo pleno funcionamento em ambiente de produção. Contudo, os trabalhos relacionados e sistemas acadêmicos similares contribuíram para uma visão abrangente sobre programas, projetos, atividades e assuntos relacionados à extensão da UTFPR.

Tabela 1 – Comparativo entre o SGPE e sistemas acadêmicos similares

Sistema / Trabalho	Gestão de Programas de Extensão	Gestão de Projetos de Extensão	Gestão de Atividades de Extensão	Gestão de Eventos de Extensão	Gestão de Cursos de Extensão	Gestão de Horas de Extensão	Gestão de Comprovações de Extensão	Relatórios	Interface Responsiva	Testes Automatizados	CI/CD	Documentação de Implantação	Módulos Extras Específicos
SGPE		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Techno-web (ABREU, 2025)			✓			✓	✓	✓					
Sistema Web para Gerenciamento de Projetos Acadêmicos (BANDEIRA, 2012)		✓	✓										✓
Sistema Web para Inscrição em Atividades Acadêmicas (LIBRELATO; BELUSSO, 2013)			✓	✓									✓
Sistema para Controle de Eventos da UTFPR (MENEZES; MOHR, 2013)				✓				✓	✓				✓
Sistema Web para Gestão dos Cursos de Extensão (SGANZERLA, 2023)					✓				✓				✓
Sistema para Registro de Atividades de Extensão em Cursos de Graduação (ANGELI, 2020)	✓	✓	✓				✓						✓

Fonte: Autoria Própria

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo descreve as tecnologias a serem utilizadas no desenvolvimento do SGPE. O conteúdo está estruturado em duas seções principais: Materiais, que apresentam as ferramentas e as justificativas para sua escolha; e Métodos, que detalham os processos aplicados.

3.1 Materiais

A seleção de ferramentas para a concepção do SGPE baseou-se em critérios de agilidade, manutenibilidade, integridade, segurança, portabilidade, usabilidade e em práticas modernas de desenvolvimento de sistemas. A seguir, são apresentadas as ferramentas e as justificativas para sua escolha.

3.1.1 Infraestrutura e Controle de Versão

A infraestrutura do ambiente de desenvolvimento e dos contêineres utilizará o sistema operacional *Linux Ubuntu*¹, escolhido por ser uma distribuição de código aberto, estável, segura e referência em ambientes de servidores e contêineres. O *Docker*² e *Docker Compose*³ atuarão na containerização e orquestração dos serviços, o que garante a paridade entre ambientes de desenvolvimento e produção, portabilidade e redução de falhas de configuração. A gestão do código-fonte será por meio do *Git*⁴ e do *GitHub*⁵, que permitem controle de versão, hospedagem remota e automação de fluxos de CI/CD.

3.1.2 Banco de Dados, Back-end e Front-end

O *PostgreSQL*⁶ foi selecionado como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) por ser objeto-relacional, robusto, de código aberto e referência em suporte a tipos de dados complexos. O *Back-end* será desenvolvido com a linguagem de programação *Ruby*⁷ em conjunto com o framework *Ruby on Rails*⁸, que provê padronização, agilidade e produtividade por meio do padrão de arquitetura *Model-View-Controller* (MVC). O *Front-end* será desenvolvido com *Hotwire*⁹, em substituição a tecnologias como *React*, *Vue* ou *Angular*, resultando em um

¹ <https://ubuntu.com>

² <https://docker.com>

³ <https://docs.docker.com/compose>

⁴ <https://git-scm.com>

⁵ <https://github.com>

⁶ <https://postgresql.org>

⁷ <https://ruby-lang.org>

⁸ <https://rubyonrails.org>

⁹ <https://hotwired.dev>

sistema rápido, leve e com menor consumo de memória. O desenvolvimento de interfaces seguirá a estratégia *Mobile First* utilizando *HTML*, *CSS*, *JavaScript* e o *framework TailwindCSS*¹⁰ para estilização responsiva.

3.1.3 Diagramação, Prototipação, Codificação e Implantação

O diagrama do banco de dados será projetado com *dbdiagram.io*¹¹, enquanto os diagramas de casos de uso serão projetados com *draw.io*¹², seguindo padrões *Unified Modeling Language* (UML). O protótipo será projetado com *Figma*¹³ e *Google Stitch*¹⁴. O editor de código escolhido é o *Microsoft Visual Studio Code*¹⁵, selecionado por sua versatilidade, suporte a Inteligência Artificial (IA) e extensões. Para o gerenciamento do projeto, será utilizado o *GitHub Projects*¹⁶, que organiza o fluxo de trabalho por meio de quadros *Kanban* e priorização de tarefas. Por fim, a implantação do sistema será realizada com *Kamal*¹⁷.

3.2 Métodos

A seleção dos processos e técnicas para a concepção do SGPE priorizou a criação de um fluxo de trabalho adaptado e otimizado para o desenvolvimento ágil individual, visando atender às necessidades e restrições específicas do projeto. Para isso, adotou-se a gestão de projetos simplificada, baseada na integração das metodologias ágeis *Scrum* e *Kanban*, adaptadas para o contexto de desenvolvedor único. A seguir, são apresentados os processos, técnicas e as justificativas para sua escolha.

3.2.1 Gestão de Projeto, Fluxo de Trabalho e Ciclo de Desenvolvimento

A gestão do projeto será realizada com *GitHub Projects* e uma adaptação das metodologias *Scrum* e *Kanban* para o contexto de desenvolvedor único. Serão aplicadas *Sprints* com o objetivo de efetuar a entrega incremental do sistema no prazo de uma ou duas semanas, variando conforme a complexidade da funcionalidade; quando possível, serão efetuadas múltiplas entregas no período para contemplar o maior número de funcionalidades. O fluxo de trabalho a ser utilizado será o *GitHub Flow*¹⁸, que utiliza a *branch main* para ambiente de produção e

¹⁰ <https://tailwindcss.com>

¹¹ <https://dbdiagram.io>

¹² <https://app.diagrams.net>

¹³ <https://figma.com>

¹⁴ <https://stitch.withgoogle.com>

¹⁵ <https://code.visualstudio.com>

¹⁶ <https://docs.github.com>

¹⁷ <https://kamal-deploy.org>

¹⁸ <https://docs.github.com/en/get-started/using-github/github-flow>

criação de *branches*, sendo selecionado por ser simples e ideal para o desenvolvedor único. O ciclo de desenvolvimento adotado será o *Feature Driven Development* (FDD), que permitirá o desenvolvimento incremental do sistema e a entrega de valor por funcionalidade.

3.2.2 Análise, Refinamento e Priorização de Requisitos

O processo de Engenharia de Requisitos terá foco na Análise de Requisitos, partindo do levantamento original do sistema Tecno-web elaborado por (ABREU, 2025). Nesta etapa, será efetuado o refinamento das especificações por meio da correção de possíveis inconsistências. Em seguida, será efetuada a priorização dos requisitos, garantindo que as funcionalidades essenciais ao sistema sejam priorizadas na implementação.

3.2.3 Projeto, Modelagem e Prototipagem

O sistema será desenvolvido sob uma arquitetura monolítica, selecionada por otimizar o ciclo de desenvolvimento e implantação, além de prover eficiência em sistemas de baixa a média complexidade. A modelagem do sistema será estruturada por meio da UML, utilizando diagramas de casos de uso para estabelecer a rastreabilidade entre os requisitos e as funcionalidades. A modelagem do banco de dados garantirá a fidelidade aos requisitos e a integridade das informações. Por fim, a prototipagem será aplicada para validar as interfaces de usuário antecipadamente, evitando retrabalho durante a implementação do sistema.

3.2.4 Implementação, Garantia de Qualidade e Implantação

A implementação do sistema será realizada aplicando boas práticas de codificação e escrita de testes. A garantia de qualidade contemplará verificações automatizadas em ambiente de desenvolvimento e em fluxo de integração contínua, assegurando o comportamento correto das funcionalidades. Por fim, a etapa de implantação automatizará tarefas de análise de código, auditoria de segurança e testes, validando a integridade do sistema antes de sua disponibilização no ambiente de produção.

4 ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA

Este capítulo descreve a fase de análise e projeto do Sistema para Gestão de Projetos de Extensão (SGPE). O conteúdo está estruturado em seções que apresentam os requisitos e os diagramas do sistema. Posteriormente, serão incluídas as seções de implementação, testes, implantação e manutenção.

4.1 Requisitos do Sistema

Os requisitos do SGPE foram definidos por meio da análise, do refinamento e da priorização das especificações do levantamento original do sistema Tecno-web (ABREU, 2025). Esse processo permitiu o ajuste de inconsistências técnicas e a adequação dos requisitos ao SGPE. A priorização das funcionalidades essenciais assegura que estas sejam contempladas inicialmente na fase de implementação, promovendo a entrega de valor. A seguir, são apresentados os requisitos funcionais e não funcionais.

4.1.1 Requisitos Funcionais

Para a construção do SGPE, os requisitos funcionais do Tecno-web foram analisados, refinados e agrupados em módulos para maior coesão, visando à integridade das operações de cada entidade relacionada ao domínio de negócio, além de facilitar a entrega incremental de valor por módulo e por funcionalidade. A partir desta análise, foi possível identificar quais requisitos seriam aprimorados ou descontinuados. A seguir, apresenta-se um comparativo entre os requisitos funcionais do SGPE e do Tecno-web, destacando as ações de evolução, unificação e inovação dos requisitos.

Tabela 2 – Comparativo dos Requisitos Funcionais do SGPE e Tecno-web

SGPE	Tecno-web	Ação
RF01 - Autenticação e Autorização: o sistema deve controlar o acesso de usuários	RF02 - Login dos usuários, previamente cadastrados pela coordenação	Evolução de Requisito: adição de perfil Administrador
RF02 - Gestão de Projetos de Extensão: o sistema deve permitir gerenciar projetos de extensão	RF04 - Permitir que coordenadores realizem a inclusão de subprojetos de extensão RF05 - Visualização da listagem dos acadêmicos vinculados ao projeto com os dados de cadastro, bem como das ações desenvolvidas na semana ou no mês	Evolução e Unificação de Requisitos: desenvolvimento do módulo de Gestão de Projetos de Extensão, adicionando funcionalidades de atualização e exclusão

SGPE	Tecno-web	Ação
RF03 - Gestão de Atividades: o sistema deve permitir gerenciar atividades de projetos de extensão	RF03 - Permitir que os coordenadores cadastrem atividades (aquelas presentes no Termo de Compromisso do Voluntário)	Evolução de Requisito: desenvolvimento do módulo de Gestão de Atividades, adicionando funcionalidades de atualização e exclusão
RF04 - Gestão de Usuários: o sistema deve permitir gerenciar usuários	RF01 - Cadastro de usuários (i.e., acadêmicos) pelos coordenadores	Evolução de Requisito: desenvolvimento do módulo de Gestão de Usuários, adicionando funcionalidades de atualização, exclusão
RF05 - Comprovação de Atividades: o sistema deve permitir a comprovação de atividades de projetos de extensão	RF08 - Permitir que os acadêmicos cadastrem as horas de participação em atividades ou tarefas ligadas aos subprojetos que desenvolvem RF11 - Permitir o upload de imagens e vídeos como evidência das ações executadas tanto para coordenadores quanto para acadêmicos	Evolução e Unificação de Requisitos: desenvolvimento do módulo Comprovação de Atividades, adicionando funcionalidades de atualização, exclusão
RF06 - Relatórios: o sistema deve permitir gerar relatórios dinâmicos através de filtros, paginação e exportá-los em formato <i>Portable Document Format</i> (PDF)	RF06 - Permitir aos coordenadores gerar relatórios das horas e ações, as quais são divididas em atividades e tarefas vinculadas a subprojetos, realizadas por cada um dos acadêmicos RF07 - Permitir aos coordenadores gerar relatório completo das horas e ações de todos os acadêmicos e da coordenação	Evolução e Unificação de Requisitos: desenvolvimento do módulo Relatórios, adicionando funcionalidades de filtros, paginação e exportação em formato PDF
RF07 - Painel de Controle (<i>DASHBOARD</i>): o sistema deve dispor de painel de controle para monitoramento de dados em tempo real sobre projetos de extensão, atividades e acadêmicos	X	Inovação em Requisitos: desenvolvimento do módulo Painel de Controle (<i>DASHBOARD</i>)
RF08 - Site: o sistema deve dispor de site para acesso público, onde serão apresentadas informações sobre projetos de extensão e atividades	X	Inovação em Requisitos: desenvolvimento do site para acesso público

Fonte: Autoria Própria

4.1.2 Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais do SGPE foram elaborados visando preencher lacunas das definições do Tecno-web, garantindo maior precisão técnica ao novo sistema. A seguir, apresenta-se um comparativo entre os requisitos não funcionais dos sistemas.

Tabela 3 – Comparativo dos Requisitos Não Funcionais do SGPE e Tecno-web

SGPE	Tecno-web	Ação
RNF01 - Confidencialidade: o sistema deve ser seguro e ter informações sigilosas criptografadas	RNF03 - As requisições devem respeitar boas práticas de segurança	Evolução de Requisito: define a segurança como prioridade para todo o sistema
RNF02 - Desempenho: o sistema deve efetuar processamentos em tempo inferior a 2 segundos	X	Inovação em Requisitos: define a métrica para desempenho
RNF03 - Responsividade: o sistema deve ter interface gráfica adaptável a todas as resoluções de telas	RNF04 - A interface do sistema web deve ser dimensionada corretamente em várias dimensões de tela	Evolução de Requisito: define a responsividade como prioridade, utilizando a estratégia <i>Mobile-First</i>
RNF04 - Usabilidade: o sistema deve ter interface gráfica simples, intuitiva e de fácil operação	X	Inovação em Requisitos: define usabilidade como prioridade para garantia de qualidade
RNF05 - Manutenibilidade: o sistema deve ter arquitetura modular para comportar futuras evoluções	RNF02 - Os dados devem ser armazenados em banco de dados relacional	Evolução de Requisito: define a manutenibilidade através de arquitetura modular

Fonte: Autoria Própria

4.2 Diagramas do Sistema

Esta seção apresenta os diagramas do SGPE, os quais foram desenvolvidos com o intuito de fornecer uma representação visual estruturada e detalhada das especificações do sistema. Nela, são abordados os diagramas de casos de uso e de banco de dados, detalhando as interações dos atores com o sistema e a persistência de dados.

4.2.1 Diagrama de Casos de Usos

O diagrama de casos de uso foi elaborado com o objetivo de mapear as principais interações dos usuários com o sistema, permitindo visualizar de forma clara o escopo, os níveis de acesso e as fronteiras do sistema conforme as regras de negócio. A Figura 1 apresenta o diagrama de casos de uso, que é segmentado em três atores principais:

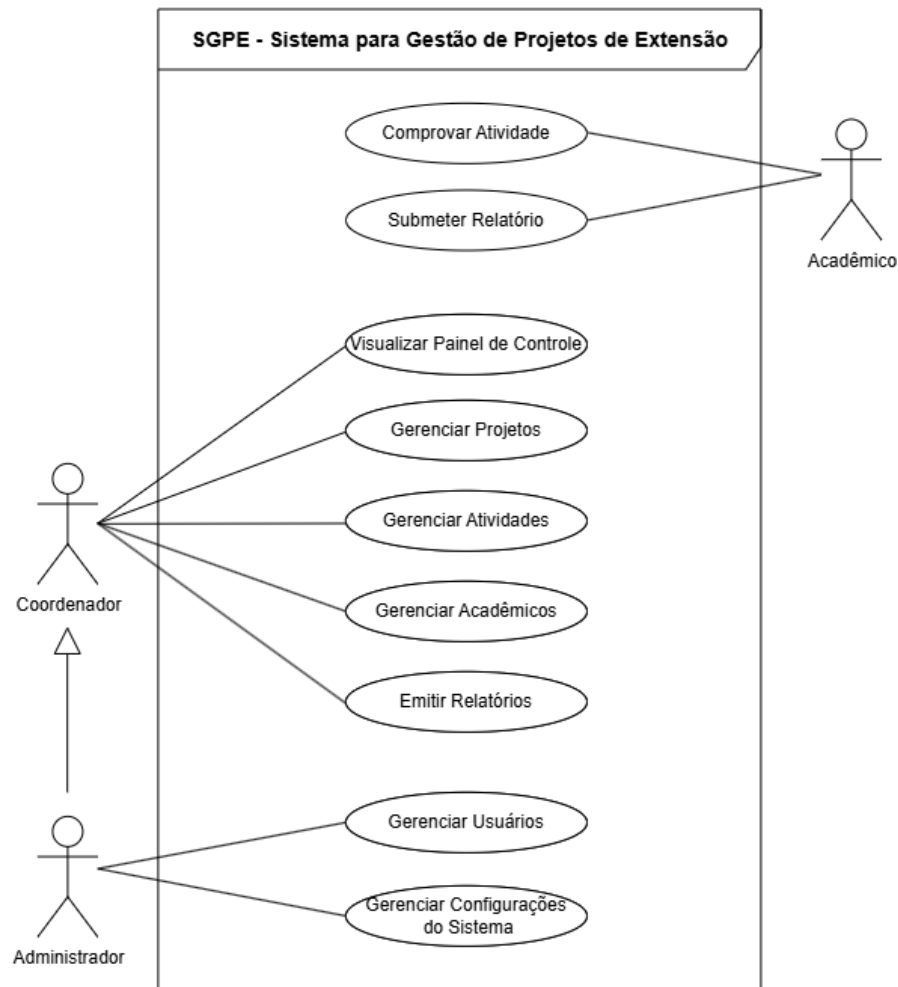


Figura 1 – Diagrama de Casos de Usos.

Fonte: Autoria Própria.

- **Acadêmico:** tem seu escopo voltado à comprovação de atividades extensionistas por meio dos casos de uso “Comprovar Atividade” e “Submeter Relatório”, os quais viabilizam o envio de documentos comprobatórios e relatórios parciais ou finais.
- **Coordenador:** ator responsável pelo gerenciamento de projetos, atividades e acadêmicos, além de homologar submissões, emitir relatórios e acompanhar indicadores por meio de um painel de controle.
- **Administrador:** herda as permissões do Coordenador e possui como atribuições exclusivas o gerenciamento de usuários e configurações do sistema.

4.2.2 Diagrama de Banco de Dados

O diagrama de banco de dados foi elaborado com o objetivo de mapear as entidades e os relacionamentos do SGPE, permitindo visualizar a distribuição e a estrutura dos dados, bem

como garantir a integridade referencial e a consistência das informações, conforme os requisitos do sistema. A Figura 2 apresenta o diagrama de banco de dados,

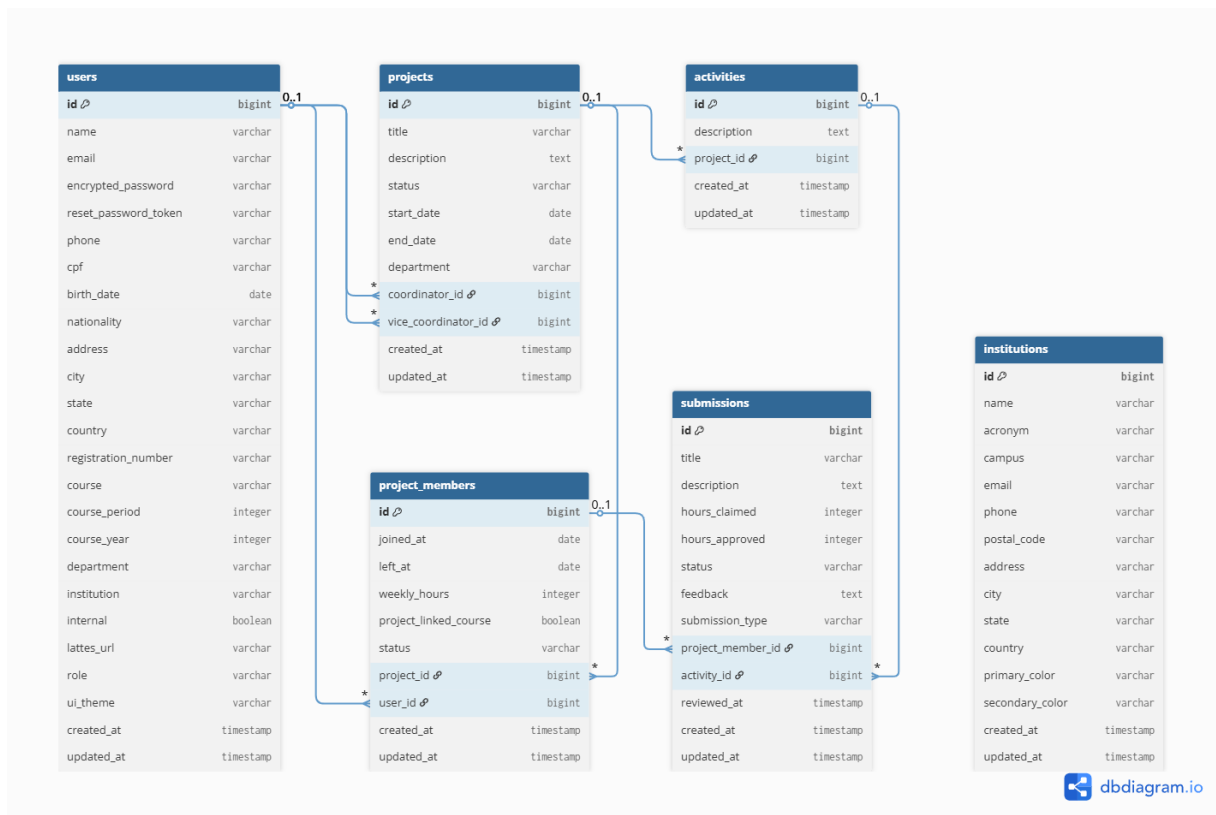


Figura 2 – Diagrama de Banco de Dados.

Fonte: Autoria Própria.

A estrutura do banco de dados está organizada com as seguintes tabelas:

- *users*: armazena as informações e credenciais de acesso de todos os usuários do sistema.
- *projects*: armazena os dados dos projetos de extensão, vinculando os usuários coordenador e vice-coordenador, bem como suas respectivas atividades.
- *project_members*: tabela associativa que relaciona usuários e projetos, armazenando as informações específicas desse vínculo.
- *activities*: armazena a descrição de cada atividade vinculada a um projeto de extensão e associada a uma submissão de documento.
- *submissions*: associa um membro do projeto de extensão a uma atividade específica, gerenciando o envio de documentos comprobatórios e relatórios parciais ou finais.
- *institutions*: armazena os dados da instituição e as configurações de identidade visual para a personalização do sistema.

Para o gerenciamento e a persistência de mídia do SGPE será utilizado o *Active Storage* do *Ruby on Rails*, que armazena os anexos em disco ou em nuvem sem sobrecarregar as tabelas do banco de dados. Essa estrutura irá gerenciar o avatar do usuário associado à tabela *users*, o logotipo dos projetos de extensão associado à tabela *projects* e os documentos comprobatórios de atividades e relatórios parciais ou finais associados à tabela *submissions*.

4.3 Protótipo do Sistema

Esta seção apresenta o protótipo¹ de interface do SGPE desenvolvido com o *Google Stitch*² e *Figma*³. O protótipo foi elaborado seguindo a estratégia *Mobile-first*, que garante a adaptabilidade do sistema a diferentes resoluções de tela. Para apresentar o maior número de telas possível, foi utilizado o perfil Administrador, que contempla todos os acessos do sistema. A seguir, são apresentadas as telas do sistema em suas versões *Mobile* e *Web*.

4.3.1 Acesso Público

O acesso público do SGPE consiste em um site e um formulário de autenticação. A Figura 3 apresenta o site desenvolvido para exibir indicadores sobre projetos, atividades, voluntários e submissões de ações extensionistas. A Figura 4 apresenta a tela de autenticação.

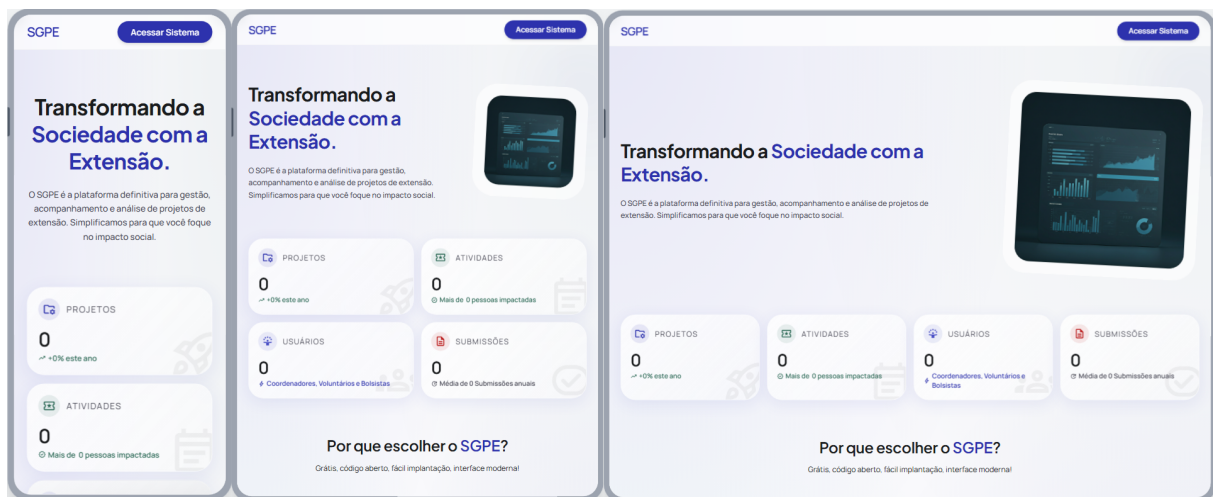


Figura 3 – Site.
Fonte: Autoria Própria.

¹ <https://stitch.withgoogle.com/preview/10108275434803141176?node-id=07654634f7e34a5cadc775b18410ba4b>
² <https://stitch.withgoogle.com>
³ <https://figma.com>

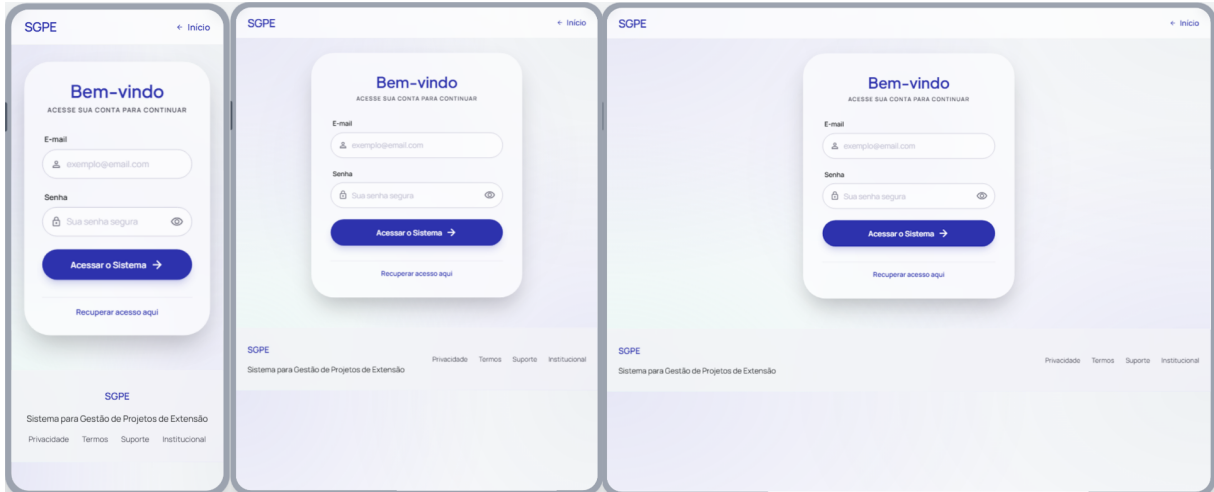


Figura 4 – Tela de Autenticação.

Fonte: Autoria Própria.

4.3.2 Acesso Restrito

Após realizar a autenticação, o usuário Administrador é redirecionado para o Painel de Controle, onde terá uma visão geral do sistema e poderá acompanhar indicadores sobre projetos, atividades, usuários e submissões, além de ter acesso rápido às principais funcionalidades do sistema e aos avisos sobre atualizações, conforme ilustrado na Figura 5.

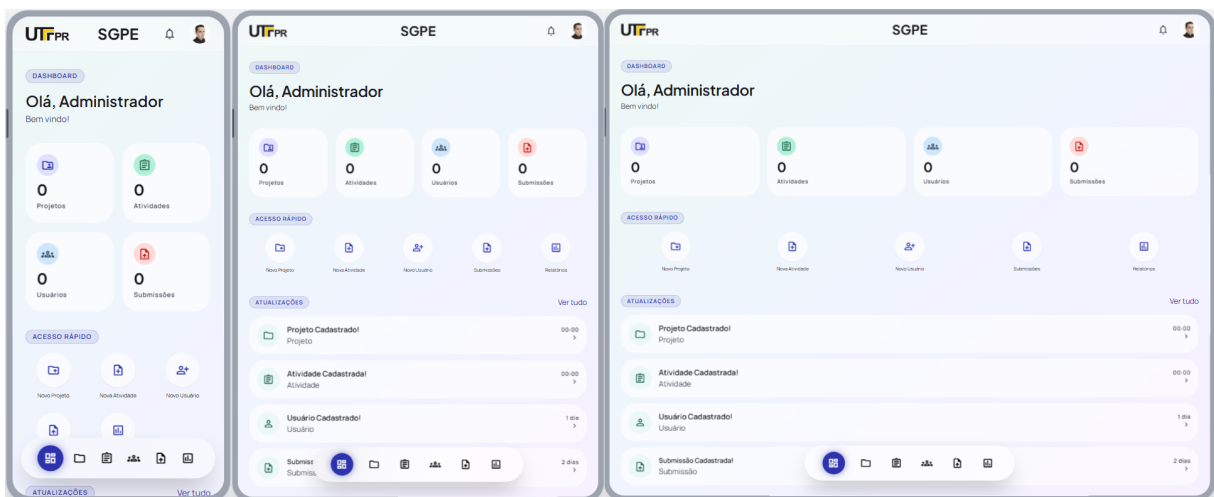


Figura 5 – Tela de Painel de Controle.

Fonte: Autoria Própria.

As telas da Figura 6, Figura 7, Figura 8 e Figura 9 apresentam as telas para Gestão de Projetos, Atividades, Usuários e Submissões, respectivamente. Elas exibem a listagem dos dados e permitem realizar o cadastro, a atualização e a busca desses registros.

A Figura 10 apresenta a tela da Instituição, projetada para armazenar dados cadastrais e configurações gerais do sistema. Por meio desta interface, o Administrador pode gerenciar e alterar as informações exibidas, permitindo que o SGPE seja parametrizado e reaproveitado

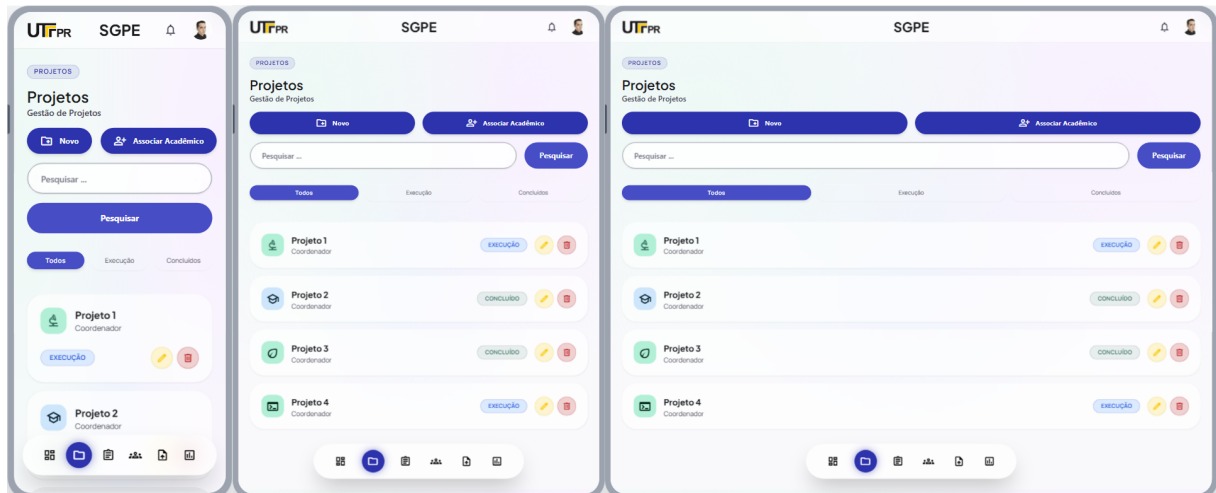


Figura 6 – Tela de Gestão de Projetos.

Fonte: Autoria Própria.

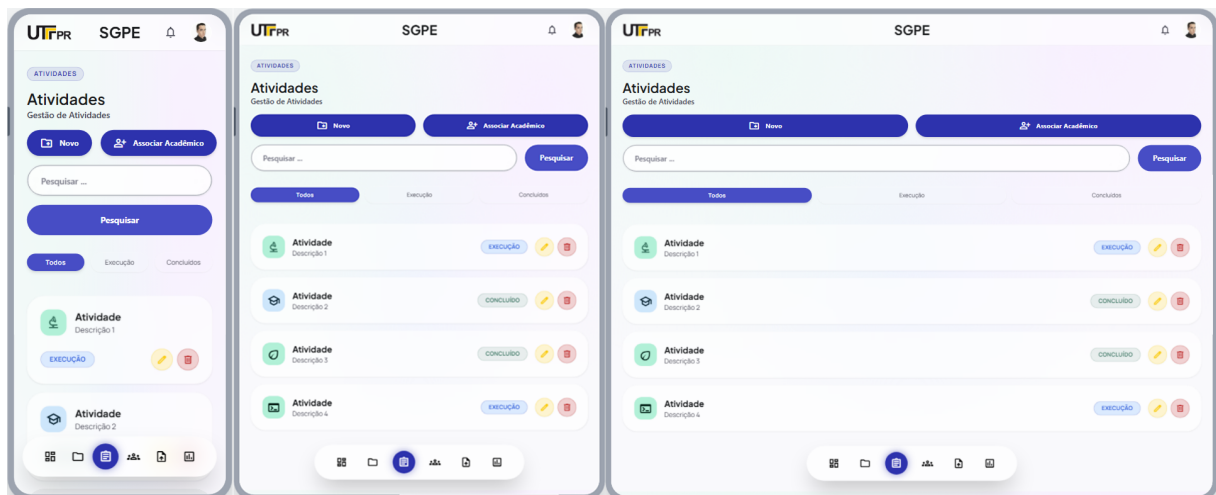


Figura 7 – Tela de Gestão de Atividades.

Fonte: Autoria Própria.

por qualquer universidade ou organização. Essa abordagem elimina dependências rígidas no código, garantindo a modularidade, a portabilidade e a implantação da plataforma em diferentes cenários institucionais.

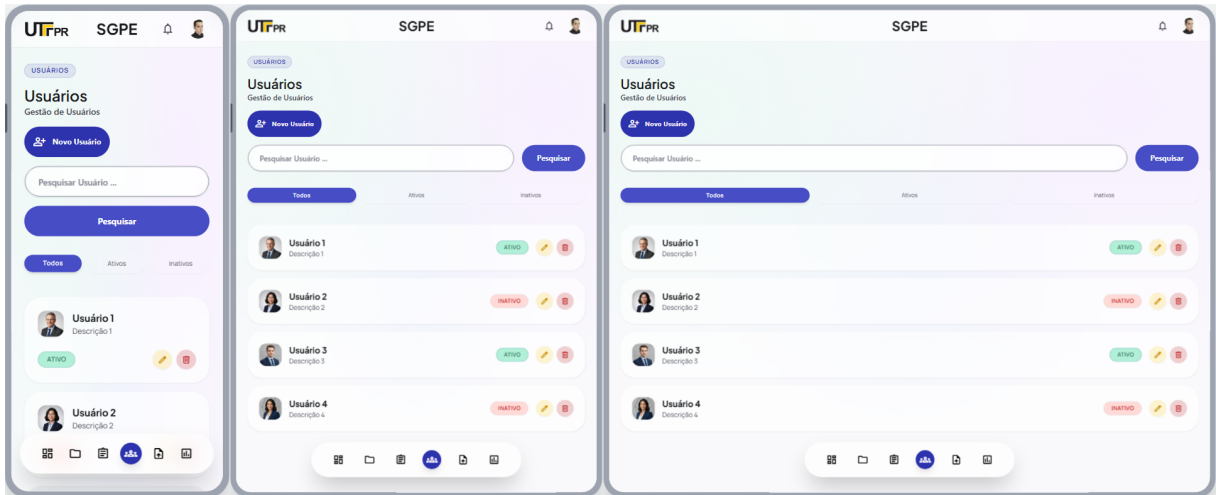


Figura 8 – Tela de Gestão de Usuários.

Fonte: Autoria Própria.

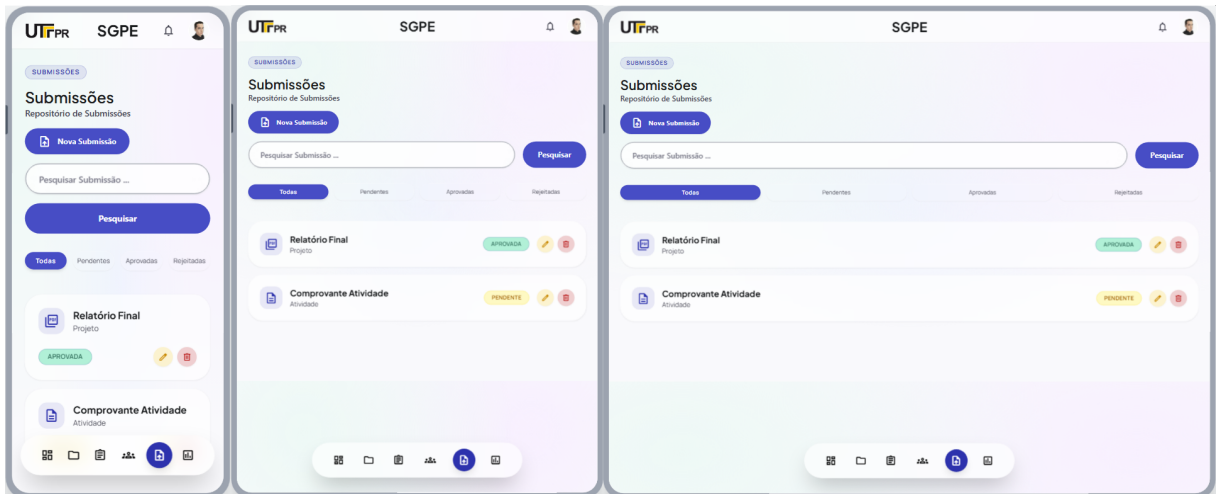


Figura 9 – Tela de Gestão de Submissões.

Fonte: Autoria Própria.

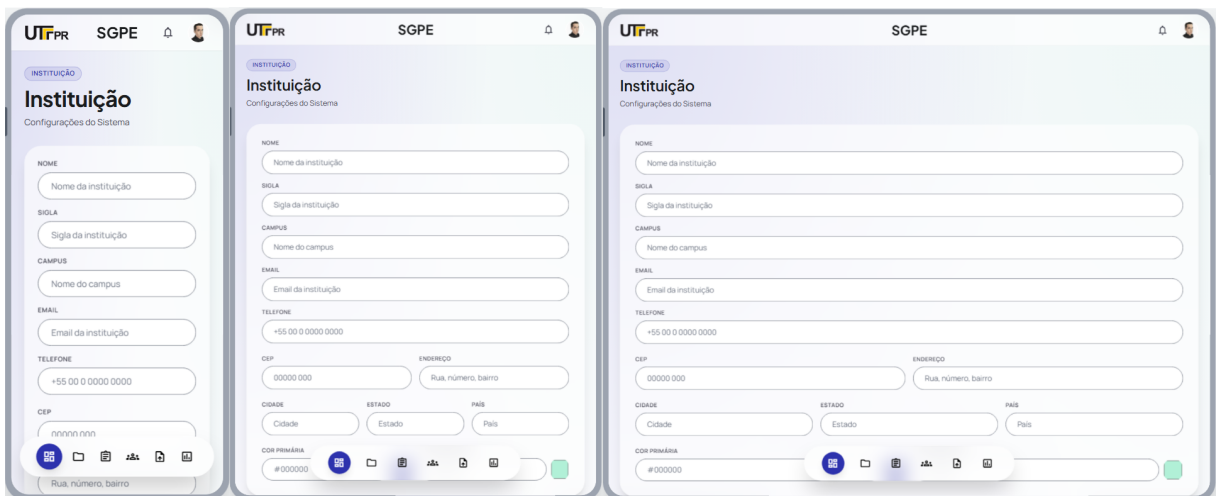


Figura 10 – Tela Instituição.

Fonte: Autoria Própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta algumas considerações finais do projeto, recapitulando os propósitos para o desenvolvimento do SGPE e os impactos esperados.

5.1 Propósito, importância, resultado e desafios

Este trabalho teve como propósito apresentar, analisar e projetar o Sistema para Gestão de Projetos de Extensão (SGPE), por meio da reengenharia do sistema Tecno-web, com o objetivo de identificar o domínio de negócio para a definição de requisitos, diagramas e protótipos do sistema.

A importância deste trabalho reside na possibilidade de prover um sistema para a gestão de projetos de extensão, a comprovação de atividades e a submissão de relatórios extensionistas, a fim de apoiar coordenadores, bolsistas e voluntários. O intuito é promover benefícios à comunidade acadêmica e à sociedade, tendo em vista o papel essencial das ações de extensão na formação do estudante e na prestação de serviços à comunidade.

O principal resultado deste projeto será o SGPE, que terá impacto direto na extensão ao simplificar o gerenciamento de projetos, a comprovação de atividades e a submissão de relatórios, valorizando e fortalecendo a extensão.

Os principais desafios na próxima etapa do trabalho consistem em implementar o sistema, contemplando as regras de negócio e eliminando eventuais problemas técnicos e de projeto.

5.2 Cronograma

O cronograma para a continuidade e conclusão do trabalho nas etapas de Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1) e Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2) apresenta-se a seguir:

Tabela 4 – Cronograma

Atividades/Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TCC 1: Elaboração do Projeto			✓	✓	✓	✓						
TCC 1: Submissão do Projeto					✓	✓						
TCC 1: Defesa do Projeto						✓						
TCC 1: Submissão do Projeto Revisado						✓						
TCC 2: Desenvolvimento do Sistema						✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TCC 2: Implantação do Sistema										✓	✓	
TCC 2: Validação do Sistema										✓	✓	✓
TCC 2: Elaboração da Monografia								✓	✓	✓	✓	✓
TCC 2: Defesa da Monografia										✓	✓	✓
TCC 2: Submissão da Monografia										✓	✓	✓

Fonte: Autoria Própria

REFERÊNCIAS

- ABREU, C. V. **TECNO-WEB - SISTEMA PARA GESTÃO DE ATIVIDADES DE PROJETOS DE EXTENSÃO APLICADO AO PROJETO TECNO-LIXO: OFICINA DO APRENDER**. 2025. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/39283/1/tecnolixogerenciamentohorasa%c3%a7%c3%b5es%20%282%29.pdf>. Acesso em: 21 de abril de 2026.
- ANGELI, M. **SISTEMA PARA REGISTRO DE ATIVIDADES DE EXTENSÃO EM CURSOS DE GRADUAÇÃO**. 2020. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/25980/1/PB_CEETJ_V_2020_13.pdf. Acesso em: 21 de abril de 2026.
- BANDEIRA, D. R. M. **SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS ACADÊMICOS**. 2012. Disponível em: https://repositoriocopia.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/15566/2/PB_COADS_2012_1_01.pdf. Acesso em: 21 de abril de 2026.
- COEMP-UTFPR. **Resolução nº. 03/12-COEMP: DIRETRIZES DE EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**. 2012. Disponível em: https://www.utfpr.edu.br/documentos/relacoes-empresariais-e-comunitarias/dirext/regulamentos/RESOLUCAO_COEMP_03_2012.pdf. Acesso em: 21 de abril de 2026.
- COGEP-COEMP-UTFPR. **RESOLUÇÃO CONJUNTA COGEP/COEMP/UTFPR Nº 2, DE 8 DE AGOSTO DE 2025: REGULAMENTO DE INSERÇÃO CURRICULAR DA EXTENSÃO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR)**. 2025. Disponível em: https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=5578341&id_orgao_publicacao=0. Acesso em: 21 de abril de 2026.
- FERREIRA, É. D. **DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA O GERENCIAMENTO DO PROCESSO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET DA UTFPR CÂMPUS GUARAPUAVA**. 2015. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11877/1/GP_COINT_2015_2_01.pdf. Acesso em: 21 de abril de 2026.
- LIBRELATO, P. H.; BELUSSO, W. V. **SISTEMA WEB PARA INSCRIÇÃO EM ATIVIDADES ACADÊMICAS**. 2013. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/15581/2/PB_COADS_2013_2_10.pdf. Acesso em: 21 de abril de 2026.
- LUZ, G. S. D. **ATUALIZAÇÃO DO FRAMEWORK RAILS PARA GARANTIA DA EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE TCC**. 2025. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/39282/1/rubyonrailshotwirerefatora%c3%a7%c3%a3oupgrade%20%282%29.pdf>. Acesso em: 21 de abril de 2026.
- MENEZES, I. D. A. C.; MOHR, M. D. P. D. L. **SISTEMA PARA CONTROLE DE EVENTOS DA UTFPR**. 2013. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/15595/3/PB_COADS_2013_2_05.pdf. Acesso em: 21 de abril de 2026.
- SGANZERLA, J. **SISTEMA WEB PARA GESTÃO DOS CURSOS DE EXTENSÃO**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/31897/1/sistemagestaocursosextensao.pdf>. Acesso em: 21 de abril de 2026.