

Plataforma *WEB* para Divulgação de Projetos Acadêmicos

André Marcos G. Fernandes¹, Lucas Detoffol Lemos¹, Fernando Weber Albiero¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC)
R. Heitor Villa Lobos, 225 - São Francisco, Lages - SC, 88506-400 – Brazil

{andre.mgf, lucas.dl}@aluno.ifsc.edu.br, fernando.albiero@ifsc.edu.br

Abstract. *This paper represents the process of developing a web platform designed as a social network, which focuses in the dissemination of research and extension projects that are being developed by students and institute employees from Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), facilitating the search for opportunities to participate in projects at IFSC and encouraging the fomentation of projects that are still in the world of ideas. The platform also considers the insertion of projects that have not been approved in a notice, the interface proposes a feed of publications with pictures and texts, registration of users and projects, making it possible to keep up with updates on the development process of each ongoing project in IFSC through the feed.*

Resumo. *Esse artigo retrata o processo de desenvolvimento de uma plataforma web no formato de uma rede social, que visa auxiliar na divulgação de projetos de pesquisa e extensão que estão sendo desenvolvidos por alunos e servidores do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), facilitando a procura por oportunidades para participar de projetos no IFSC e incentivando a fomentação de projetos que ainda estão no mundo das ideias. A plataforma considera também a inserção de projetos que ainda não foram aprovados em um edital, a interface propõe um feed de publicações com fotos e textos, cadastro de usuários e projetos, possibilitando acompanhar através do feed as atualizações do processo de desenvolvimento de cada projeto em andamento dentro do IFSC.*

1. Introdução

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) é uma instituição pública federal de ensino, que atua na oferta de educação profissional, científica e tecnológica, oferecendo cursos nos mais diversos níveis: qualificação profissional, educação de jovens e adultos, cursos técnicos, superiores e de pós-graduação (IFSC, 2022a).

O IFSC realiza pesquisa científica e tecnológica, levando em conta o avanço da tecnologia e as necessidades da sociedade. Além disso, faz a articulação com instituições de fomento e com o setor produtivo, visando o desenvolvimento regional e o fortalecimento do campo científico e tecnológico do país (IFSC, 2019). O processo da pesquisa envolve servidores e alunos do IFSC que têm a necessidade de ampliar e desenvolver o conhecimento científico e tecnológico, buscando soluções práticas e inovadoras para o dia a dia das empresas, da comunidade ou da sociedade na qual estão inseridos, atendendo às demandas externas, tais como os arranjos produtivos locais (IFSC, 2022b).

A pesquisa é o meio pelo qual se constrói o conhecimento científico. Constitui a busca, a investigação, movida pela necessidade de solucionar um determinado problema.

Toda pesquisa tem como ponto de partida um questionamento (um problema) levantado a partir de uma realidade. Sem pesquisa todas as grandes invenções e descobertas científicas não teriam acontecido. É a pesquisa que alavanca a ciência e faz surgir novas tecnologias (Bagno, 2003). Já a extensão trata-se de uma ação processual e contínua de caráter educativo, social e cultural, científico ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado. De acordo com a política de extensão, a partir das linhas consideradas prioritárias, a construção de projetos tem o propósito de integrar de forma social e dialógica a tríade ensino/pesquisa/extensão, potencializada pela construção das parcerias externas (UFFS, 2023).

Diante disso, a inserção científica em projetos de pesquisa ou extensão no IFSC serve como uma excelente forma de melhorar a formação acadêmica do aluno durante sua graduação, tornando-o mais preparado para o mercado de trabalho ou para suas futuras contribuições na comunidade científica.

Dentro do Curso de Ciência da Computação (CC) do IFSC - câmpus Lages, percebe-se uma falta de divulgação para os projetos de pesquisa e/ou extensão, onde atualmente o aplicativo *WhatsApp* é utilizado como principal meio para divulgação desses projetos. Com o objetivo de esclarecer este ponto, uma enquete foi elaborada com os alunos e servidores do curso de CC. Os dados coletados da enquete apontam que apenas 18,5% dos participantes declararam ter conhecimento de ao menos um projeto de pesquisa ou extensão vinculado ao curso, e quando perguntado se considerariam necessário uma plataforma que facilitasse a divulgação e inserção em projetos de pesquisa ou extensão, 96,3% dos alunos e servidores concordaram. Com essas informações é possível confirmar que existe uma falta de eficiência nos métodos de divulgações atuais, sendo assim, diversos sujeitos podem ficar sem conhecimento a respeito dos projetos em andamento no câmpus.

Este trabalho busca melhorar a divulgação dos projetos de pesquisa e/ou extensão em andamento dentro do curso de CC do IFSC - câmpus Lages, e também incentivar que ideias ou projetos particulares de alunos ou servidores, se tornem visíveis, a fim de possivelmente transformá-los em projetos de pesquisa ou extensão. Tendo isso em vista, pretende-se criar oportunidades para alunos se tornarem pesquisadores, buscando formar mão de obra qualificada por meio de projetos científicos e tecnológicos, auxiliando assim em sua inserção ao mercado de trabalho.

O objetivo geral do projeto é o desenvolvimento de uma plataforma *WEB*, para facilitar a divulgação dos projetos de pesquisa e/ou extensão entre alunos e servidores do curso CC do IFSC - câmpus Lages. Para alcançar este objetivo, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar a problemática do tema selecionado através da realização de uma enquete com *Google Forms*;
- Realizar estudos relevantes sobre o tema selecionando para construir as referências teóricas;
- Desenvolver o protótipo de telas usando o conceito *Website Wireframe* com *Figma*;
- Projetar a camada de armazenamento de dados e implementar o *front-end* e *back-end* da aplicação;
- Avaliar o produto final com uma pesquisa qualitativa.

Espera-se que após a conclusão dos objetivos específicos, com a plataforma *WEB*

finalizada, melhore a divulgação dos projetos científicos no câmpus, facilite a procura por projetos de pesquisa e/ou extensão, contribua para a transformação de ideias de alunos em projetos de pesquisa ou extensão e aumente a inserção de alunos em projetos existentes.

Em relação à metodologia do trabalho, o mesmo foi dividido em cinco (5) etapas. A primeira etapa tem por objetivo criar e divulgar uma enquete, feita em *Google Forms*, para obter mais dados sobre o conhecimento atual dos alunos e servidores em relação à pesquisa e extensão dentro do câmpus, a fim de evidenciar a problemática da falta de divulgação para os projetos de pesquisa e/ou extensão. A segunda etapa corresponde a seleção de assuntos e construção do referencial teórico. Essa etapa envolveu a leitura de assuntos e trabalhos correlatos ao tema proposto. Para isso, foram usadas fontes de pesquisa, livros e artigos coletados através das ferramentas *Google Scholar*. A terceira etapa foi dedicada à prototipação das interfaces gráficas, utilizando o conceito *Website Wireframe* com *Figma*, para identificar os requisitos do projeto. A quarta etapa foi composta pelo desenvolvimento do *front-end*, *back-end* do *software*. O banco de dados foi projetado e construído utilizando as ferramentas *pgAdmin* e *Postgres SQL*, e na implementação foram utilizadas as tecnologias *.NET 6* e *Angular*. Na quinta etapa foi disponibilizado um link do trabalho desenvolvido, para os alunos e servidores de todas as fases do curso de CC utilizarem a aplicação e um formulário, via *Google Forms*, a fim de mensurar a qualidade do *software*.

Sobre a classificação de pesquisa deste trabalho, do ponto de vista da sua natureza é uma pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática. Em relação a abordagem do problema é qualitativo, pelo uso da descrição e seu ambiente natural ser a fonte direta para coleta de dados. Referente aos objetivos é uma pesquisa exploratória, em que a principal forma de coleta de dados são as pesquisas bibliográficas. O principal procedimento técnico será a pesquisa bibliográfica, porque é elaborado a partir de materiais já publicados (da Silva e Menezes, 2003).

Além desta seção 1, introdutória, este artigo possui mais 4 seções. A seção 2 apresenta o referencial teórico, descrevendo os assuntos principais para o entendimento do trabalho. Também é apresentado nesta seção alguns trabalhos similares que abordam o tema. A seção 3 mostra o desenvolvimento da aplicação em detalhes, a seção 4 apresenta o resultado da pesquisa qualitativa que foi realizada, e por fim a seção 5 apresenta as considerações finais e trabalhos futuros.

2. Referencial Teórico

Esta seção está dividida em três subseções. A primeira subseção explica a pesquisa e extensão no ensino superior, e a sua importância. A segunda subseção visa detalhar a respeito da abordagem de desenvolvimento de *software*. A Terceira subseção relata sobre trabalhos correlatos ou semelhantes a este, que tem como foco fomentar a pesquisa e extensão.

2.1. Pesquisa e Extensão

De acordo com um trecho do (Brasileiro, 1988) da Constituição Federal, as universidades obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Ou seja segundo a legislação, esses pilares de ensino, pesquisa e extensão são inseparáveis e essenciais para uma formação de qualidade.

Pesquisa é a parte da formação universitária que diz respeito à materialização de conhecimento adquirido. Ela tem como objetivo relacionar aspectos objetivos e subjetivos, investigar fenômenos e traçar teorias com base na bibliografia da área. O TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) e a iniciação científica fazem parte do pilar de pesquisa, por exemplo (PUCPR, 2022).

Já a extensão é o eixo que diz respeito a atividades que buscam estabelecer uma relação entre a universidade e a sociedade. Ou seja, são momentos de troca de conhecimento entre a instituição e a comunidade. A extensão reúne iniciativas voltadas para questões da sociedade moderna (PUCPR, 2022). Dessa forma a instituição leva à comunidade os saberes desenvolvidos em seus espaços e presta auxílio à população, seja por meio de atendimento gratuito, clínica-escola, orientação, projetos desenvolvidos entre outros. Assim como as comunidades retribuem compartilhando os conhecimentos que é detentora e atuando em prol da defesa da educação. (EDUCAMAISBRASIL, 2018)

2.2. Abordagem de Desenvolvimento de Software

A plataforma *WEB* para divulgação de projetos acadêmicos utiliza a abordagem de desenvolvimento de *software* Domain-Driven Design ou Design Baseado no Domínio (DDD) que é um conjunto de princípios e práticas para projetar e implementar sistemas de *software* complexos que representam efetivamente o domínio de negócios (AppMaster, 2023). Levando em consideração esta abordagem, será desenvolvido uma arquitetura no *Back-end* da aplicação, com base nos conceitos de DDD.

2.2.1. Presentation Layer

A *Presentation Layer* ou camada de apresentação é onde as interações externas acontecem, sendo a canal de comunicação com o usuários. As requisições serão recebidas aceitas nesta camada e as respostas serão formadas e apresentadas para o usuário também nesta camada. Aqui será implementada a *Web Api*, juntamente com seus *Controllers* e *EndPoints* (Catamak, 2020).

2.2.2. Application Layer

A *Application Layer* ou camada de aplicação, também podendo ser chamada de camada de serviço, é onde serão feitas todas regras de negócio bem como as validações, antes que os dados sejam persistidos no banco de dados (Catamak, 2020).

2.2.3. Domain Layer

A *Domain Layer* ou camada de domínio, é onde todas as entidades ou “classes/modelos” serão implementadas, entidades que serão mapeadas para o banco de dados na *Infrastructure Layer* ou camada de infraestrutura. É na camada de domínio também que serão implementadas as interfaces atreladas a cada entidade (Catamak, 2020).

2.2.4. Infrastructure Layer

A *Infrastructure Layer* ou camada de infraestrutura é onde é realizada toda persistência de dados utilizando ou não um *Object Relational Mapper* (ORM), é nela também que são implementados todos acessos a serviços externos como por exemplo o banco de dados, ou em outros casos um sistema de mensageria. (Catamak, 2020)

2.3. Análise de ferramentas Similares

A análise foi realizada com o propósito de verificar aspectos importantes de cada uma das plataformas, que contém semelhanças a este trabalho, dentre as plataformas encontradas, todas se caracterizam como redes sociais. Logo, foram selecionadas sete redes sociais, e divididas em dois grupos, o primeiro grupo contendo as redes sociais genéricas, e o segundo redes sociais acadêmicas. É apresentado o processo de busca e seleção de trabalhos, a subseção de rede sociais genéricas e a subseção de redes sociais acadêmicas, relatando brevemente sobre cada um dos softwares encontrados, e em seguida o Quadro 1 apresenta os dados obtidos de algumas funcionalidades de cada uma das redes sociais mostradas.

No processo de busca e seleção através de pesquisas realizadas nos buscadores *Google* e *Google Acadêmico* foram encontrados 7 trabalhos com características semelhantes ao sistema proposto. Quatro com os mesmos objetivos, de auxiliar na comunicação e no incentivo do meio acadêmico (Redes Sociais Acadêmicas), e os outros três com funcionalidades semelhantes as que serão desenvolvidas neste trabalho (Redes Sociais Genéricas). As expressões utilizadas para a pesquisa foram “Redes sociais”, “Redes sociais acadêmicas”, “Plataforma para divulgação de projetos acadêmicos”, “Plataforma para pesquisadores”.

2.3.1. Redes Sociais Genéricas

Redes sociais genéricas são plataformas online que permitem que pessoas se conectem e interajam umas com as outras de forma virtual, seja por diversão ou por trabalho (Carvalho, 2016). Nesta seção, serão apresentados três redes sociais sem intuito acadêmico, que mais se assemelham ao desenvolvimento deste trabalho: *Facebook*, *LinkedIn*, e *WhatsApp*.

O *Facebook* é a maior rede social de todo o mundo, contando com 2 bilhões de usuários ativos em todo mundo (Aguiar, 2016). Fundada por Mark Zuckerberg em 2004, inicialmente tinha o objetivo de conectar estudantes de universidades, o *Facebook* rapidamente expandiu para usuários de todas as idades ao redor do mundo (Carlson, 2010). Ele permite que os usuários compartilhem postagens, fotos, vídeos e atualizações de status com seus amigos e familiares. Além disso, o *Facebook* oferece recursos como grupos, páginas, eventos e mensagens privadas, tornando-o uma plataforma versátil para conexões pessoais, *networking* e compartilhamento de *posts* (Facebook, 2022).

O *LinkedIn* é a maior rede profissional do mundo, e pode ser utilizada para encontrar o emprego ou estágio ideal, conectar e fortalecer as relações profissionais e aprender as competências necessárias para ter sucesso na carreira profissional. O *LinkedIn* pode ser acessado a partir de um desktop, ou dispositivo móvel. Um perfil completo do *LinkedIn*

pode ajudar o usuário a conectar-se com oportunidades, exibindo histórico profissional com experiência, competências e formação acadêmica. O *LinkedIn* também pode ser utilizado para organizar eventos *off-line*, participar de grupos, escrever artigos, publicar fotos e vídeos e muito mais (LinkedIn, 2023).

O *WhatsApp* foi fundado por Jan Koum e Brian Acton. O *WhatsApp* se juntou ao *Facebook* em 2014, mas continua a operar como um *App* separado com foco no serviço de mensagens rápido e confiável em qualquer lugar do mundo. O *WhatsApp* começou como uma alternativa ao *SMS*. O produto agora oferece suporte ao envio e recebimento de uma variedade de mídias: texto, fotos, vídeos, documentos e localização, assim como chamadas de voz. Alguns dos momentos mais pessoais dos usuários são compartilhados por meio do *WhatsApp*, e é por isso que é implementado a criptografia de ponta a ponta no *App*. Por trás de cada decisão de produto, existe o desejo de possibilitar que as pessoas se comuniquem em qualquer lugar do mundo sem barreiras (WhatsApp, 2023).

2.3.2. Redes Sociais Acadêmicas

As redes sociais acadêmicas são plataformas digitais que promovem redes de comunicação entre indivíduos direta ou indiretamente envolvidos com o universo acadêmico. Por meio delas, é possível divulgar trabalhos científicos, acessar trabalhos de outros pesquisadores, produzir e acessar publicações relevantes, promovendo assim conexão entre pesquisadores (Unifesp, 2020). Foram apresentadas então quatro redes sociais acadêmicas que mais se assemelham a este trabalho, sendo elas: *ResearchGate*, *Academia.edu*, *Mendeley* e *UNIEXPO*.

O *ResearchGate* é uma rede social, gratuita, fundada em 2008, voltada para a integração entre cientistas e pesquisadores de todo o mundo. A plataforma oferece diversos recursos interativos, incluindo compartilhamento de arquivos e de publicações, fóruns, discussões metodológicas, além da busca semântica por resumos das publicações armazenadas no repositório, entre muitos outros recursos. Os membros ainda podem criar seu próprio blog pessoal dentro da rede (UFMG, 2017).

Academia.edu foi fundada no ano de 2008 e é uma ferramenta com foco no setor acadêmico em formato de rede social. A plataforma pode ser usada para compartilhar artigos, monitorar seu impacto de acessos, além de acompanhar pesquisas em campos particulares do conhecimento. *Academia.edu* foi fundado por Richard Price, Brent Hoberman, dentre outras pessoas. Em 2014, a rede social possuía 18 milhões de usuários registrados, cinco milhões de trabalhos acadêmicos e cerca de 15,7 milhões de visitantes por mês (Academia.edu, 2023).

A solução *Mendeley* é um gerenciador de referências e uma rede social acadêmica que ajuda a organizar a pesquisa, colaborar com outras pessoas on-line e descobrir as pesquisas mais recentes, importando com facilidade artigos de outros softwares de pesquisa, encontrando artigos relevantes com base no que estiver sendo lido, e é possível acessar artigos on-line em qualquer lugar (Elsevier, 2023).

A *UNIEXPO* é uma plataforma para divulgação de projetos de extensão. Essa plataforma permite que alunos cadastrem seus projetos de uma forma prática, disponibilizando uma maneira fácil e eficiente de divulgação, proporcionando maior visibili-

dade e gerando novas oportunidades para a continuidade no desenvolvimento dos projetos (de Mendonça, 2016).

O Quadro 1 apresenta uma relação das principais funcionalidades encontradas nesses tipos de aplicações: sistema de recompensa (Curtidas), se há possibilidade de publicar imagens (P. Mídia), se também há possibilidade de publicar textos (P. Texto), se o software permite os usuários criarem grupos de pesquisa onde estão trabalhando em equipe (C. Grupos), se é disponibilizado a oportunidade de encontrar vagas para projetos de pesquisa e extensão (V. Projetos), se a rede social possui um foco acadêmico (Acadêmico).

<i>Ferramentas</i>	<i>Curtidas</i>	<i>P. Mídia</i>	<i>P. Texto</i>	<i>C. Grupos</i>	<i>V. Projetos</i>	<i>Acadêmico</i>
Facebook (2023)	X	X	X	X		
LinkedIn (2023)	X	X	X	X		
WhatsApp (2023)		X	X	X		
ResearchGate (2023)	X	X	X			X
Academia.edu (2023)			X			X
Mendeley (2023)			X			X
UNIEXPO (2023)		X	X	X	X	X
André M. G. F. e Lucas D. L. (2023)	X	X	X	X	X	X

Quadro 1. Ferramentas similares

A análise realizada nas ferramentas similares permitiu filtrar o que existe de melhor em cada projeto e assim desenvolver um sistema que possa abranger as características mais relevantes no contexto de redes sociais acadêmicas. Assim, o grande diferencial desta proposta reside nos aspectos:

- Ser uma ferramenta com conteúdos centralizados em uma única instituição.
- Possibilitar aos usuários encontrarem vagas para projetos de pesquisa no câmpus.
- Dar visibilidade aos pesquisadores da instituição.
- Facilitar o acesso dos usuários aos projetos de pesquisa de sua instituição.
- Conectar alunos e servidores pesquisadores.

3. Desenvolvimento

Esta seção é dedicada ao desenvolvimento do sistema e está dividida em três partes. Na subseção 3.1 são apresentadas as ferramentas e tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do sistema. Na subseção 3.2 é descrita a modelagem do sistema, seus requisitos funcionais e não funcionais, o diagrama de casos de uso, a prototipagem das interfaces e a modelagem do banco de dados. Já a subseção 3.3 aborda a implementação da plataforma *web*, e as informações relevantes para o desenvolvimento dos módulos necessários para o funcionamento do sistema.

3.1. Ferramentas e Tecnologias

Nesta subseção, será apresentado com informações descritivas cada uma das tecnologias e ferramentas que serão utilizadas na construção do desenvolvimento do projeto.

3.1.1. Figma

O *Figma* foi feito para que os usuários possam criar, compartilhar e testar *designs* para *sites*, aplicativos ou qualquer outro tipo de aplicação digital. É uma ferramenta para ajudar a todos envolvidos num projeto contribuírem para o processo de *design*, dar *feedbacks* e realizar tomadas de decisões de forma mais rápida (Figma, 2023). Ele será utilizado, para auxiliar no desenvolvimento do projeto, possibilitando a prototipagem das interfaces de telas do sistema, que serão mostradas na subseção 3.2.

3.1.2. Trello

O *Trello* é a ferramenta visual que possibilita o gerenciamento de qualquer tipo de projeto, fluxo de trabalho ou monitoramento de tarefas (Atlassian, 2023). Ele será útil para ajudar na gestão e organização do fluxo de desenvolvimento, desde a criação das tarefas até a implementação, teste, validação e entrega.

3.1.3. C# e .NET

C# é uma linguagem de programação orientada a objetos e orientada a componentes. C# fornece construções de linguagem para dar suporte diretamente a esses conceitos, tornando C# uma linguagem natural para criação e uso de componentes de software (Microsoft, 2023d).

O .NET é uma plataforma de desenvolvedor multiplataforma de código aberto gratuita para criar muitos tipos diferentes de aplicativos (Microsoft, 2023c). O .NET é teoricamente um conjunto de bibliotecas, que auxiliam no desenvolvimento de aplicações, *Web*, móvel, *desktop*, jogos, *IoT (Internet of Things)*. O .NET suporta linguagens como C#, F# ou Visual Basic. A linguagem C# juntamente com o .NET, será utilizada para o desenvolvimento do *back-end* do sistema, que será integrado ao *front-end*, e ao banco de dados da aplicação.

3.1.4. Angular

O *Angular* é uma plataforma de desenvolvimento, que inclui uma estrutura baseada em componentes para a criação de aplicativos *web* escalonáveis, uma coleção de bibliotecas bem integradas que abrangem uma ampla variedade de recursos, incluindo roteamento, gerenciamento de formulários, comunicação cliente-servidor e por fim, um conjunto de ferramentas de desenvolvedor para ajudar no desenvolvimento, compilação, teste e atualização de código (Angular, 2023). Desta forma, o *Angular* será utilizado para o *front-end* da Plataforma *web*.

3.1.5. PostgreSQL

PostgreSQL é um poderoso sistema de banco de dados relacional de objeto, de código aberto que usa e estende a linguagem *SQL* combinada com muitos recursos que arma-

zenam e dimensionam com segurança as cargas de trabalho de dados mais complicadas (Postgresql, 2023). O PostgreSQL, será responsável pelo gerenciamento e armazenamento da camada de persistência do projeto, salvando e apresentando os dados necessários para o uso da aplicação.

3.1.6. Git e Github

O *Git* é um projeto para versionamento de código, *Open Source*, maduro e com manutenção ativa desenvolvido em 2005 por Linus Torvalds. Um número impressionante de projetos de software dependem do *Git* para controle de versão, incluindo projetos comerciais e de código-fonte aberto (Atlassian, 2022).

O *Github* é uma plataforma feita para hospedagem de códigos de programação. Os objetivos principais são o controle e a colaboração, permitindo que usuários desenvolvam projetos juntos, estando em qualquer lugar do mundo (Kovacs, 2020). Neste trabalho o *Github* será integrado ao *Git* para realizar o versionamento do código da aplicação

3.1.7. Visual Studio Code e Visual Studio 2022

O *Visual Studio Code* (VS Code) combina a simplicidade de um editor de código-fonte com poderosas ferramentas de desenvolvedor, como autocompletar e depuração de código. O VS Code inclui suporte interno enriquecido para desenvolvimento em *TypeScript*. O VS Code também inclui excelentes ferramentas para tecnologias da *Web*, como, *HTML*, *CSS*, *SCSS*, e *JSON* (Code, 2023). Esta ferramenta irá auxiliar no desenvolvimento do *front-end* da aplicação.

O *Visual Studio 2022* é a *IDE* mais abrangente para desenvolvedores *.NET* e *C++* no *Windows* para criação de *Web*, *nuvem*, *desktop*, aplicativos móveis, serviços e jogos (Microsoft, 2023a), esta *IDE* irá auxiliar no desenvolvimento do *back-end* da aplicação.

3.2. Modelagem do Sistema

Esta subseção apresenta os requisitos funcionais identificados para a construção do projeto, o diagrama de casos de uso, o protótipo das interfaces e também o projeto de banco de dados.

3.2.1. Protótipo das Interfaces

Um protótipo simula a aparência e funcionalidades do futuro sistema ou aplicativo, permitindo que os clientes, analistas, desenvolvedores e gerentes percebam os requisitos do projeto, podendo interagir, avaliar, alterar e aprovar as características mais marcantes na interface e suas funções (Carvalho, 2020). Através do software *Figma*, foram desenvolvidos protótipos iniciais que servirão como guia para o desenvolvimento e evolução da aplicação, definindo o layout utilizado nas interfaces e na estruturação do projeto. Serão apresentados nesta subseção, as interfaces de Visualização de Publicações e de Visualização de Projeto, que são as telas de maior relevância para a plataforma web.

Protótipo da Interface de Publicações

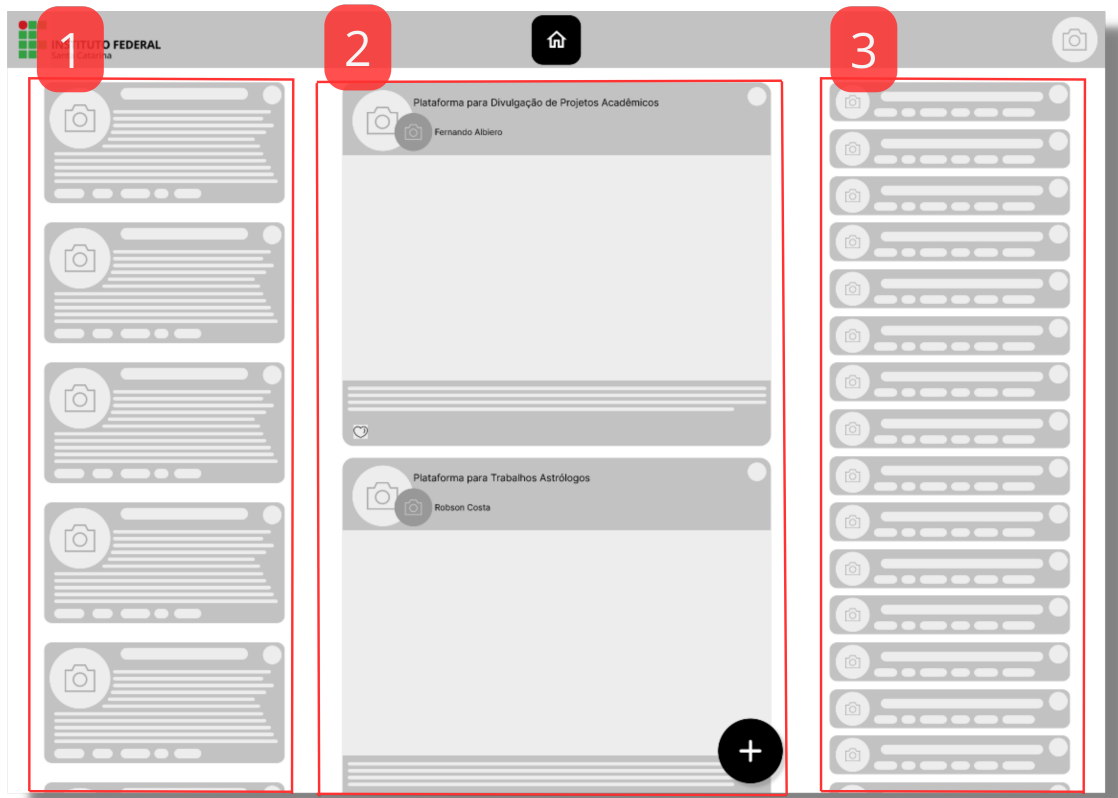


Figura 1. Tela de Visualização de Publicações

O protótipo, conforme apresentado na Figura 1, na parte destacada com o número um (1) serão apresentados todos os projetos inseridos na plataforma. Na parte destacada com o número dois (2) serão apresentadas todas as publicações realizadas na plataforma, sempre apresentando o projeto e usuário ao qual a publicação está atrelada, bem como o botão flutuante para criação de uma nova publicação. Na parte destacada com o número três (3) serão apresentados todos os usuários cadastrados na plataforma.

Protótipo da Interface de Projeto

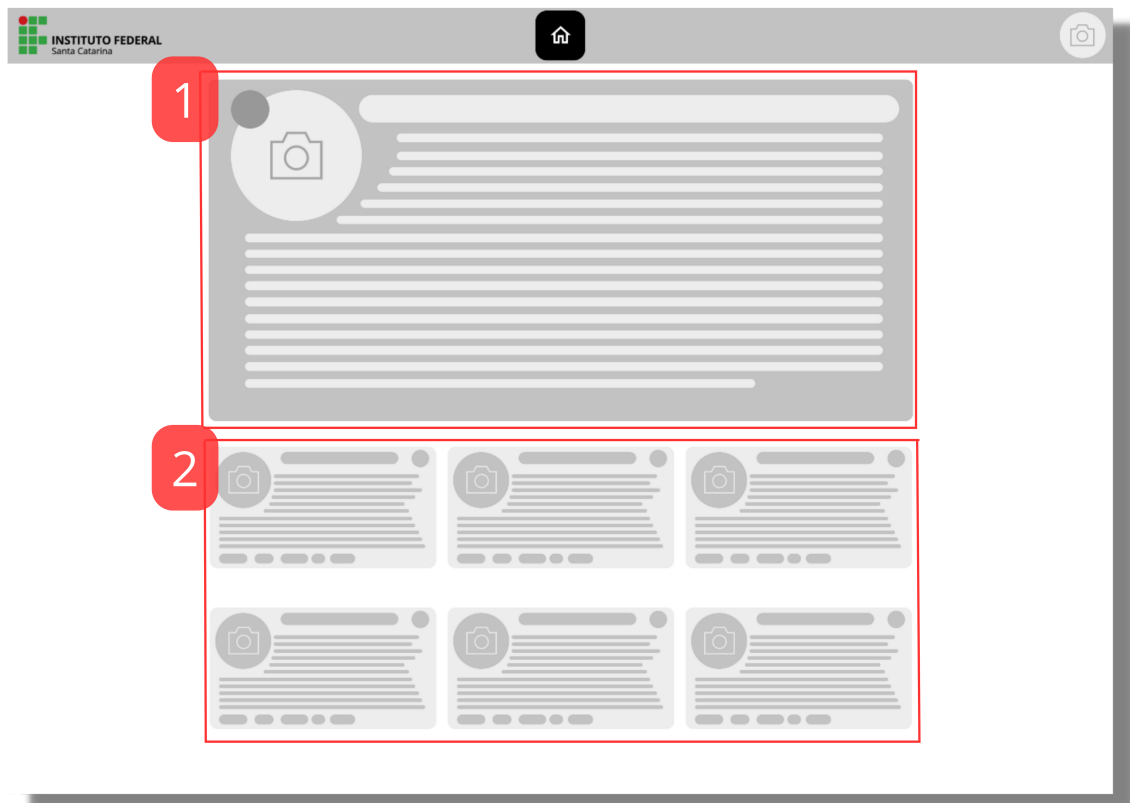


Figura 2. Tela de Visualização de Projeto

O protótipo, conforme exibido na Figura 2, na parte destacada com o número um (1) serão apresentados os dados do respectivo projeto: foto, título, resumo, se está a procura de pesquisadores ou não, e se já foi aprovado em um edital ou não. Na parte destacada com o número dois (2) serão apresentados todos os usuários inseridos neste projeto, sejam eles alunos ou servidores.

3.2.2. Requisitos Funcionais

A engenharia de requisitos tem extrema importância no desenvolvimento de sistemas porque através dela serão compreendidos aspectos funcionais e não funcionais para que o resultado final seja de acordo com o planejado previamente. As documentações criadas nesse processo são base para o desenvolvimento e manutenção do sistema (Paulo, 2020). Os requisitos funcionais foram descritos a fim de identificar os principais itens que devem estar presentes na aplicação.

O Quadro 2, contém os requisitos funcionais identificados para a aplicação, com nome e descrição.

ID	Nome	Descrição
RF1	Realizar <i>Login</i>	O sistema deve permitir a realização de <i>Login</i> na plataforma, utilizando-se dos campos, e-mail e senha
RF2	Realizar Cadastro de Usuário	O sistema deve permitir a realização de cadastro de um novo usuário, utilizando-se dos campos nome, e-mail, e senha, desta forma o sistema deve cadastrar o usuário, possibilitando a realização de <i>Login</i> na plataforma
RF3	Realizar Cadastro de Publicação	O sistema deve permitir a realização de cadastro de uma nova publicação, utilizando-se dos campos foto, descrição e projeto. Desta forma o sistema deve cadastrar a publicação, possibilitando a visualização dela para todos os usuários dentro da plataforma.
RF4	Visualizar Lista de Usuários	O sistema deve permitir ao usuário visualizar uma lista que contenha todos os usuários cadastrados na plataforma, apresentando os seguintes campos de cada usuário, nome, email, tipo de usuário, descrição
RF5	Visualizar Conjunto de Publicações	O sistema deve permitir ao usuário visualizar o conjunto de todas as publicações realizadas na plataforma o chamado <i>feed</i> , cada publicação deve apresentar nome do projeto relacionado a publicação, nome do usuário que criou a publicação, foto da publicação e descrição. Deve ser possível também curtir a publicação, e visualizar número de curtidas
RF6	Visualizar Lista de Projetos	O sistema deve permitir ao usuário visualizar uma lista que contenha todos os projetos cadastrados na plataforma, apresentando os seguintes campos de cada projeto, foto, título, resumo, um ícone para saber se ele está em busca de pesquisadores ou não e um ícone caracterizando se o projeto em questão está aprovado em um edital ou não.
RF7	Visualizar Informações de Usuário	O sistema deve permitir ao usuário visualizar as informações de um usuário em específico, apresentando os seguintes campos, foto, nome, resumo, ícone caracterizando se o usuário em questão é aluno ou servidor.

ID	Nome	Descrição
RF8	Visualizar Informações de Projeto	O sistema deve permitir ao usuário visualizar as informações de um projeto em específico, apresentando os seguintes campos, foto, título, resumo, ícone caracterizando se o projeto em questão está aprovado em um edital ou não, visualizar anúncio de procura por pesquisadores, visualizar os usuários que fazem parte deste projeto.
RF9	Editar Informações de Usuário	O sistema deve permitir ao usuário editar suas próprias informações, utilizando-se dos campos, nome, foto, resumo.
RF10	Editar Informações de Projeto	O sistema deve permitir ao usuário editar a informações de um projeto caso faça parte do mesmo, utilizando-se dos campos, título, foto, resumo, habilitar ou desabilitar o campo de anúncio de procura por pesquisadores, adicionar usuários ao projeto e caso o usuário seja do tipo servidor poderá informar se o projeto está aprovado em um edital ou não.
RF11	Criar Projeto	O sistema deve permitir ao usuário criar um projeto, utilizando-se dos campos, título, foto, habilitar ou desabilitar o campo de anúncio de procura por pesquisadores, e caso o usuário seja do tipo servidor poderá informar se o projeto está aprovado em um edital ou não.
RF11	Excluir Usuário	O sistema deve permitir ao usuário deletar o seu perfil, dessa forma removendo todos os dados relacionados a ele.
RF12	Excluir Projeto	O sistema deve permitir ao usuário deletar um projeto que ele está adicionado, dessa forma removendo o projeto da plataforma e desvinculando todos os usuários adicionados ao projeto.
RF13	Sair de um Projeto	O sistema deve permitir ao usuário sair de um projeto que ele está adicionado, dessa forma removendo seu vínculo e também a permissão de edição de dados e adição de outros usuários ao projeto. Caso no projeto esteja apenas o usuário que utilizou a opção “sair do projeto”, o projeto também será deletado.
RF14	Excluir Publicação	O sistema deve permitir ao usuário deletar uma publicação que ele criou, dessa forma a publicação será removida da plataforma.

Quadro 2. Requisitos Funcionais

3.2.3. Diagrama de Casos de Uso

Na *Unified Modeling Language (UML)*, um diagrama de caso de uso pode resumir os detalhes das interações dos usuários ou atores com o sistema, representando de forma clara e visual quais são as interações que cada ator pode ou não fazer com o sistema desenvolvido. (Lucidchart, 2023).

Para um entendimento mais avançado dos requisitos da aplicação proposta, dois diagramas de casos de uso da *UML* foram desenvolvidos.

Durante a modelagem da Plataforma Web foram encontrados dois (2) atores e onze (14) casos de uso. Os atores são: servidor e aluno. Esses atores tem uma visão diferente do sistema, sendo que na maioria dos casos de uso, há um compartilhamento entre os dois atores.

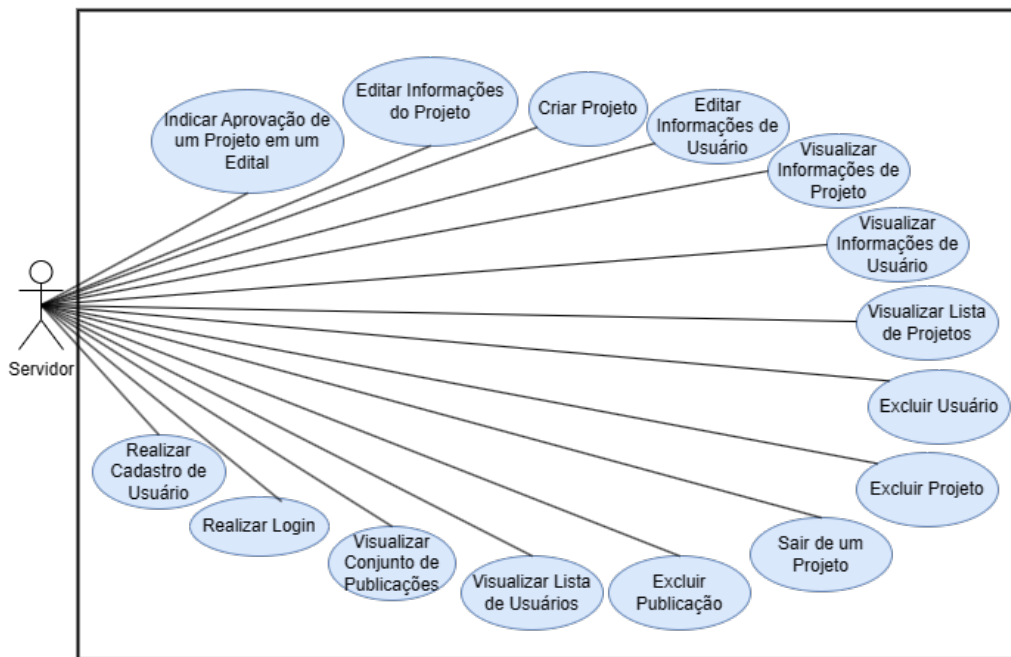


Figura 3. Casos de uso: Servidor

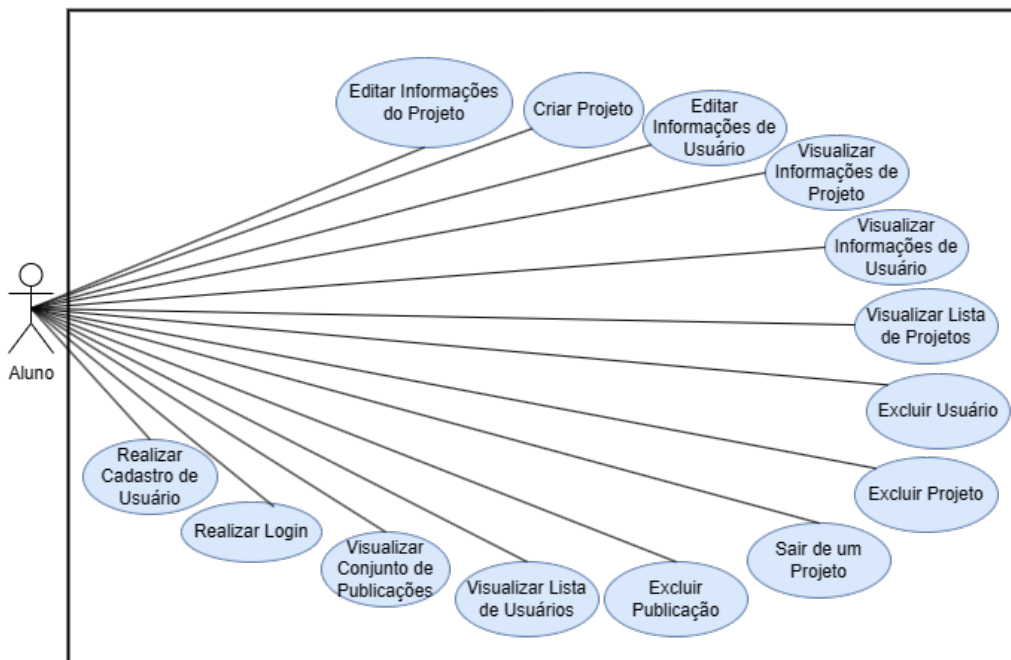


Figura 4. Casos de uso: Aluno

3.2.4. Projeto de Banco de Dados

A partir da prototipagem e dos requisitos levantados para a aplicação, criou-se um modelo lógico de dados, ilustrado na Figura 5. Esse modelo se aproxima do resultado da estrutura final do banco de dados. Com ele, é possível implementar a camada de domínio da aplicação, as tabelas e a estrutura geral do banco de dados a ser desenvolvido.

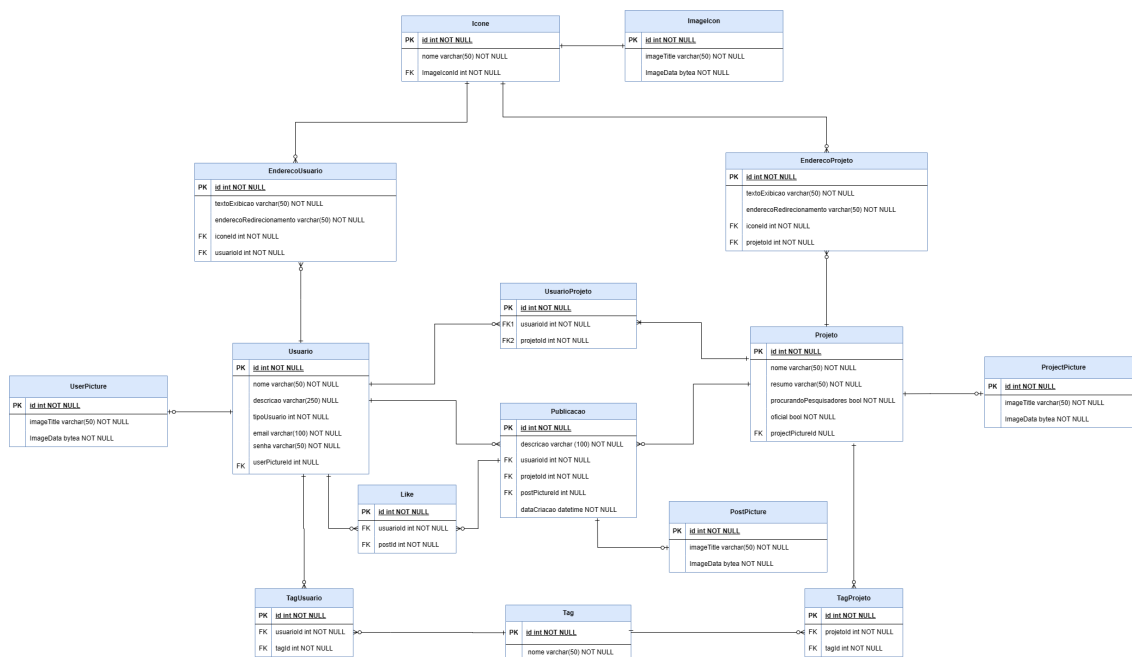


Figura 5. Diagrama Relacional do Banco de Dados

3.3. Implementação

Nesta subseção é apresentado como a aplicação foi desenvolvida, quais tecnologias e padrões de projeto foram utilizadas, e alguns resultados de telas e implementações realizadas no código.

3.3.1. Desenvolvimento do Back-End

O desenvolvimento da aplicação teve seu início pelo *Back-end*, utilizando a linguagem de programação *C#* e o *framework .NET Core*, que possui recursos que facilitam a criação de sistemas, como por exemplo o *ASP .NET Core*, ferramenta que estende o *.NET Core* e é utilizada para o desenvolvimento de *Web API* 's. A escolha dessa linguagem de programação e desse *framework* como as principais ferramentas para desenvolver a *API* do sistema foram motivadas pela experiência prévia dos autores com essas tecnologias. Foram estruturadas as entidades do sistema seguindo o modelo do projeto de banco de dados, como apresentado na Figura 6.



Figura 6. Domínio

Para ser realizada a criação da camada de banco de dados foi utilizado o *EF Core* (Entity Framework Core), que se resume em um mapeador relacional de objeto (Microsoft, 2023b). A abordagem escolhida para a utilização do *EF Core* foi o *Code First*, que baseia-se em criar as classes de domínio em primeiro lugar, e depois realizar a migração para a criação das tabelas no banco de dados (EntityFrameworkTutorial, 2020). Com essa abordagem foi possível verificar e ajustar alguns pontos que ainda não estavam claros no diagrama relacional de Banco de Dados da Figura 5. A Figura 7 mostra as tabelas do banco de dados no *Postgres*, após migração.

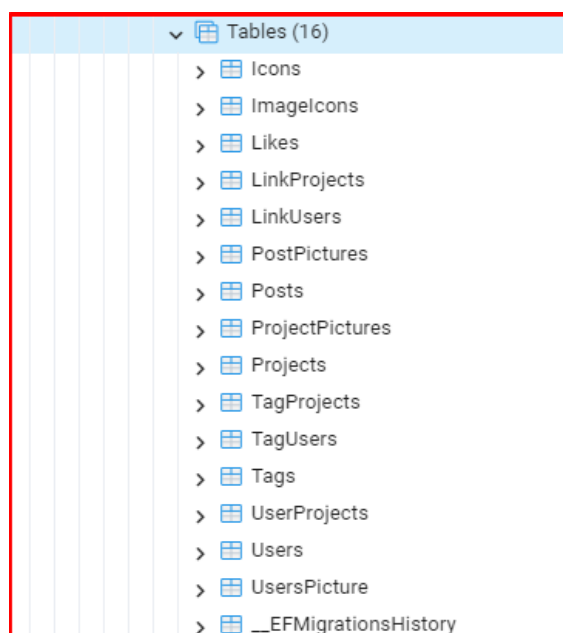


Figura 7. Banco de Dados

A estrutura utilizada no projeto segue o padrão DDD, uma abordagem de desenvolvimento de *software* cujo objetivo é facilitar a implementação de regras e processos complexos, onde visa a divisão de responsabilidades por camadas e é independente da tecnologia utilizada (Alves, 2018), a Figura 8 apresenta A estrutura deste projeto baseada no DDD.

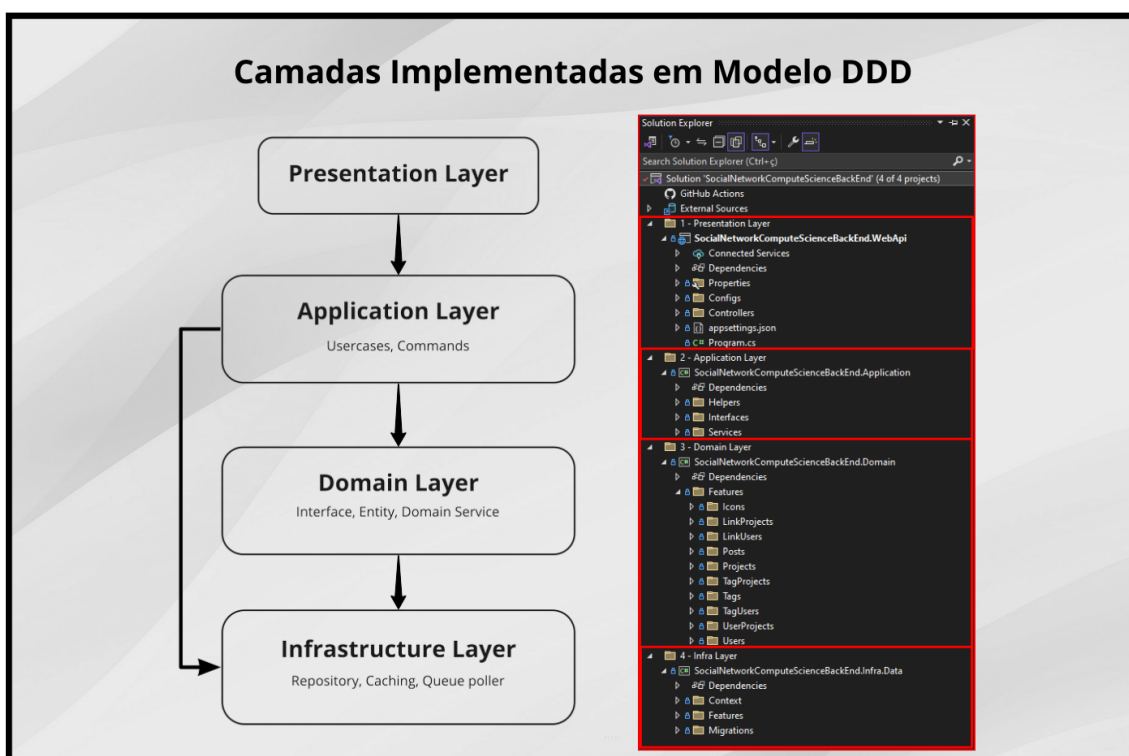


Figura 8. Domain Driven Design

Como o projeto se trata de uma plataforma que irá conter dados pessoais, e diversos usuários irão acessar o software, a plataforma foi estruturada visando a segurança e integridade dos dados dos usuários. Para isso foi criada uma classe *PasswordHasher.cs* que contém métodos para realizar a criptografia da senha de cadastro do usuário. Na Figura 9, é apresentado o método que cria um *hash* seguro para senha utilizando *RNGCryptoServiceProvider* (Microsoft, 2018b) e *Rfc2898DeriveBytes* (Microsoft, 2018a), implementações nativas da *Microsoft*. Também foi utilizado *JSON Web Tokens (JWT 's)* (Jwt.io, 2018) para que, somente usuários logados na aplicação consigam interagir com a plataforma. Para isso, no arquivo *UserController.cs*, foi implementado no *Endpoint* de *Login* da aplicação, o método que gera o *Token* para aquela sessão do usuário. Assim para toda requisição vinda do *Front-End* que requer autorização, será necessário a validação do *Token* armazenado no *Back-End*, como apresentado na Figura 10.

Criptografia da Senha

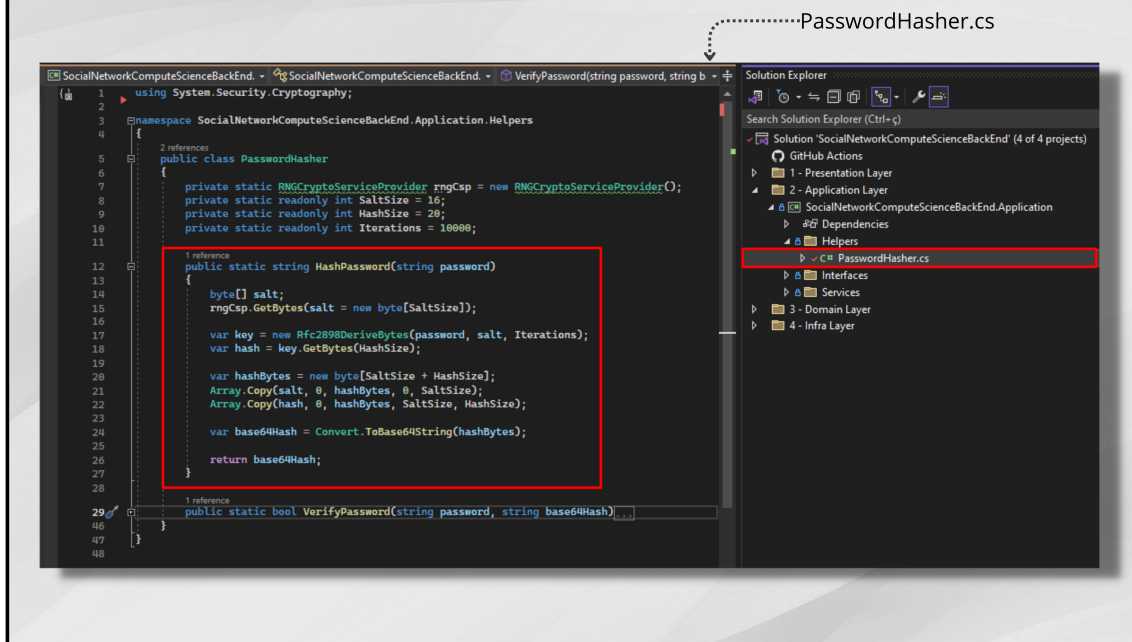


Figura 9. Criptografia da Senha

Implementação do JWT

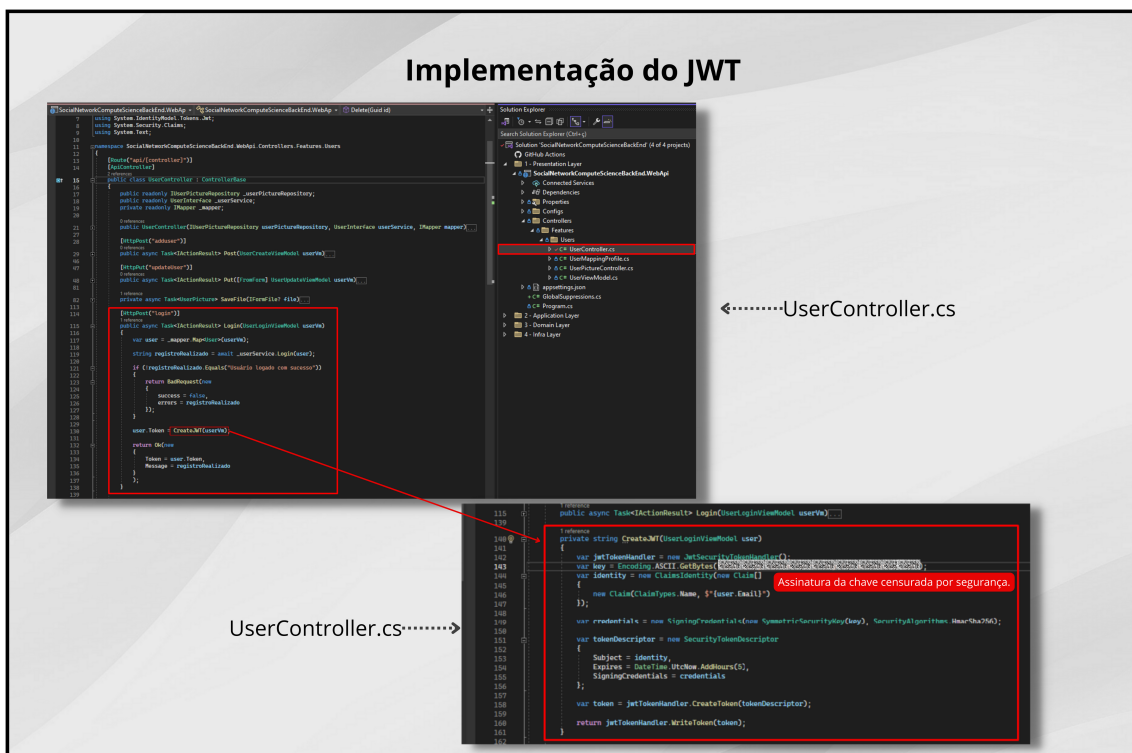


Figura 10. Implementação do JWT

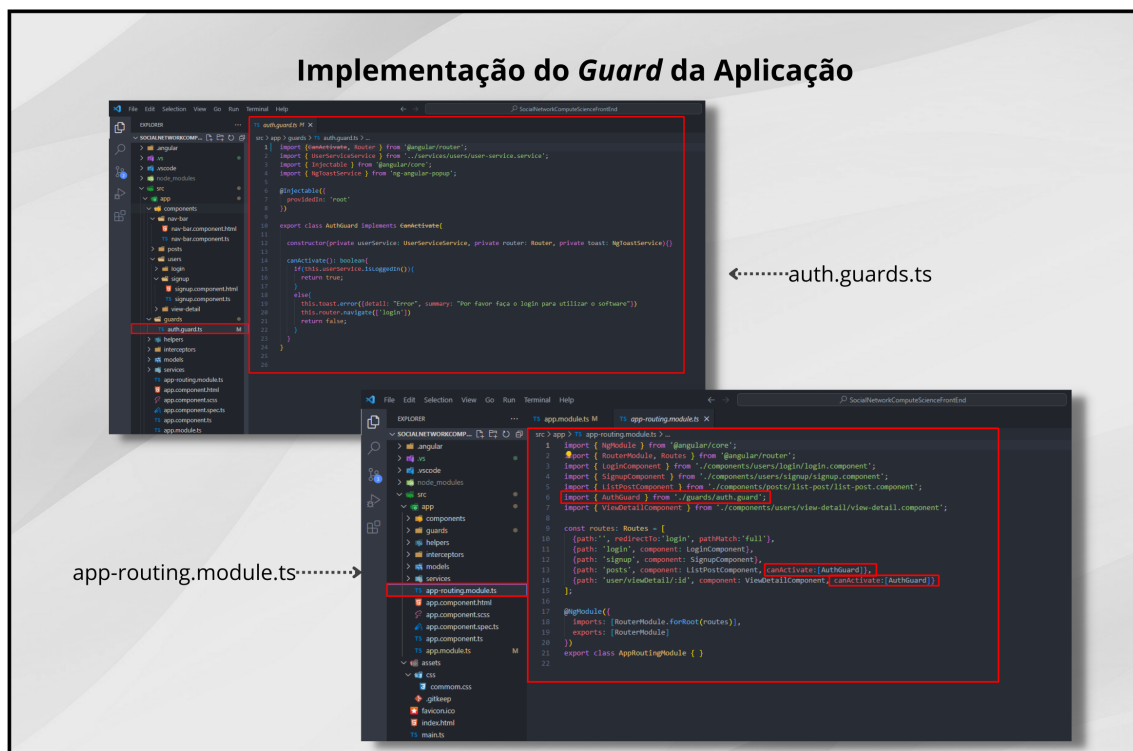
Na API que foi desenvolvida para comunicar com o *Front-End*, os métodos *HTTP* utilizados foram o *POST*, *DELETE*, *PUT* e *GET* para configuração dos *Endpoints* da aplicação. A Figura 11 apresenta todos *Endpoints* implementados.

EndPoints da Plataforma WEB	
Like	Post
POST /api/Like/addlike	POST /api/Post/addpost
POST /api/Like/deletelike	DELETE /api/Post/{id}
GET /api/Like/{id}/getallbypost	GET /api/Post/getallposts
POST /api/Like/verifylike	GET /api/Post/{id}/postpicture
Project	User
POST /api/Project/{userId}/addproject	POST /api/User/adduser
GET /api/Project/{userId}/getprojects	PUT /api/User/updateUser
GET /api/Project/{id}	POST /api/User/login
DELETE /api/Project/{id}	GET /api/User
GET /api/Project	GET /api/User/{email}/user
GET /api/Project/{id}/projectPicture	GET /api/User/{id}
POST /api/Project/verifyUserInProject	DELETE /api/User/{id}
PUT /api/Project/updateProject	GET /api/User/{id}/userPicture
GET /api/Project/{projectId}/getusers	
POST /api/Project/addusersinproject	
GET /api/Project/{projectId}/getuserstoaddinproject	
POST /api/Project/unsubscribeuser	

Figura 11. EndPoints da Plataforma WEB

3.3.2. Desenvolvimento do Front-end

O projeto *Front-End*, foi construído utilizando o *Framework Angular*, que possibilita criar aplicações *web*, com *typescript*, *html* e *css* (Angular, 2023). No *Front-End* da aplicação também foi necessário a adição de conceitos voltados a segurança. Nele foi utilizado o conceito de *Guards*, que realiza a verificação se o usuário pode ou não acessar determinada rota (Angular.io, 2023), a Figura 12 mostra a implementação do *Guard* e seu uso no arquivo de rotas da aplicação, *app-routing.module.ts*, com a propriedade *canActivate* nas rotas que precisam de autenticação. E também o conceito de *Interceptors* que é um *pattern* que permite interceptar cada chamada, tratar e gerenciar requisições http, antes mesmo delas serem enviadas ao servidor, utilizando o *Token* que foi pego do *Back-End* após o *Login*. Na Figura 13 é apresentado o arquivo que implementa o *interceptor* da aplicação.



Implementação do *Interceptor* da aplicação



Figura 13. Implementação do *Interceptor*

As telas desenvolvidas no projeto, tem o intuito de serem intuitivas e de fácil usabilidade para o usuário. As Figuras 14 e 15 apresentam as primeiras telas da aplicação que se resumem ao *Login* e Cadastro de usuário.

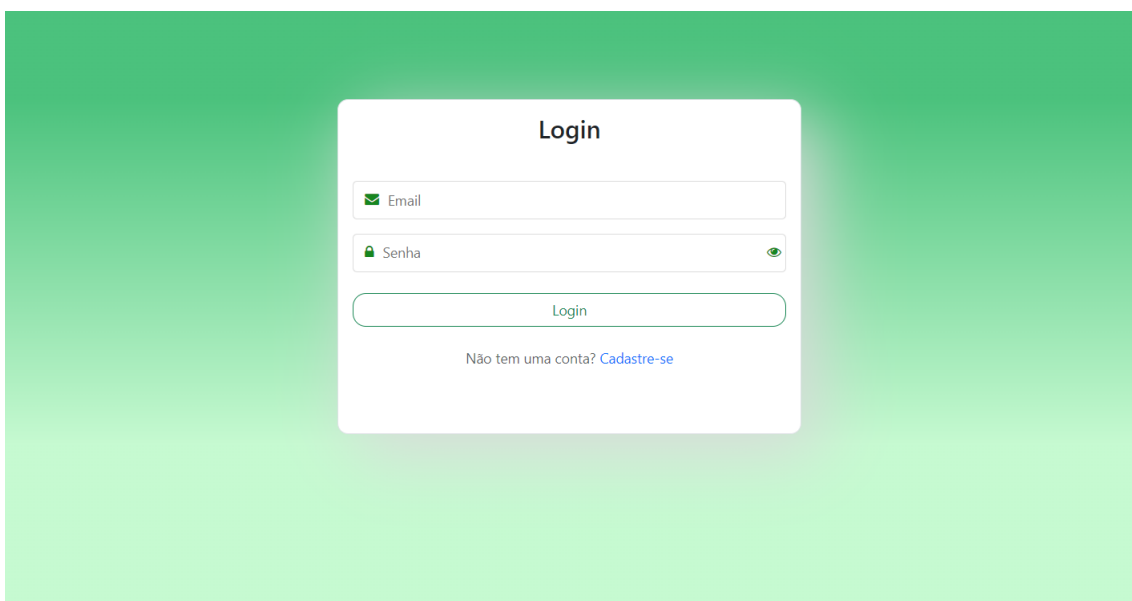


Figura 14. Tela de *Login*

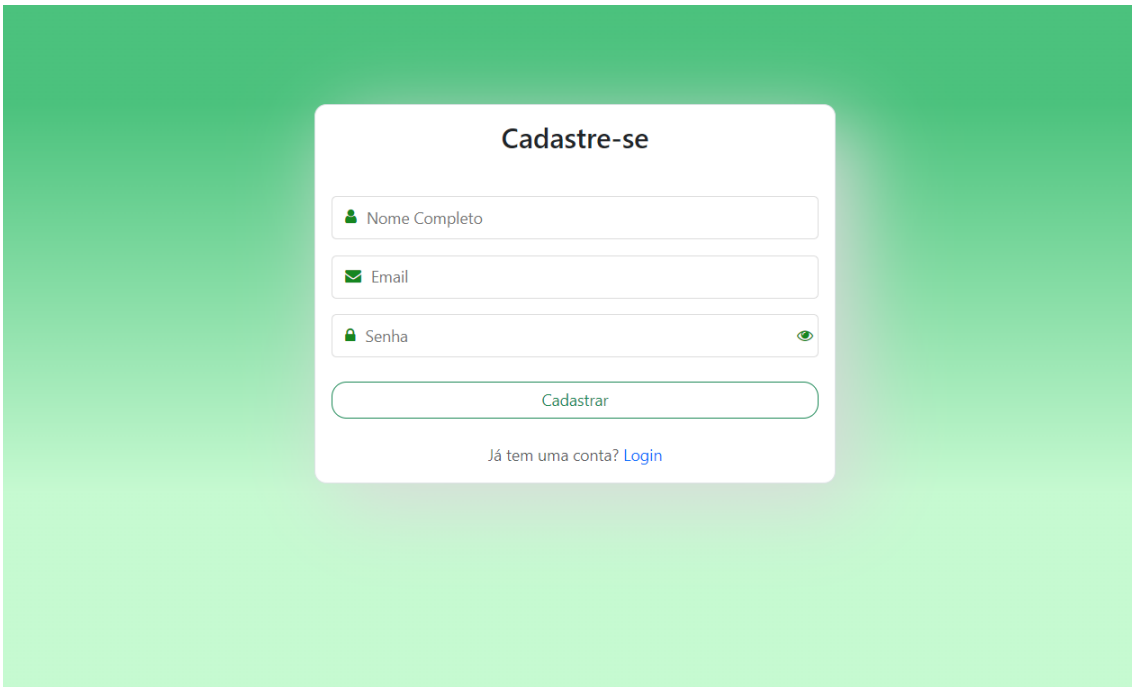


Figura 15. Tela de Cadastro

A Figura 16 apresenta a tela de visualização de perfil de usuário, bem como a capacidade de editar os dados e visualizar os projetos que o respectivo usuário está participando.

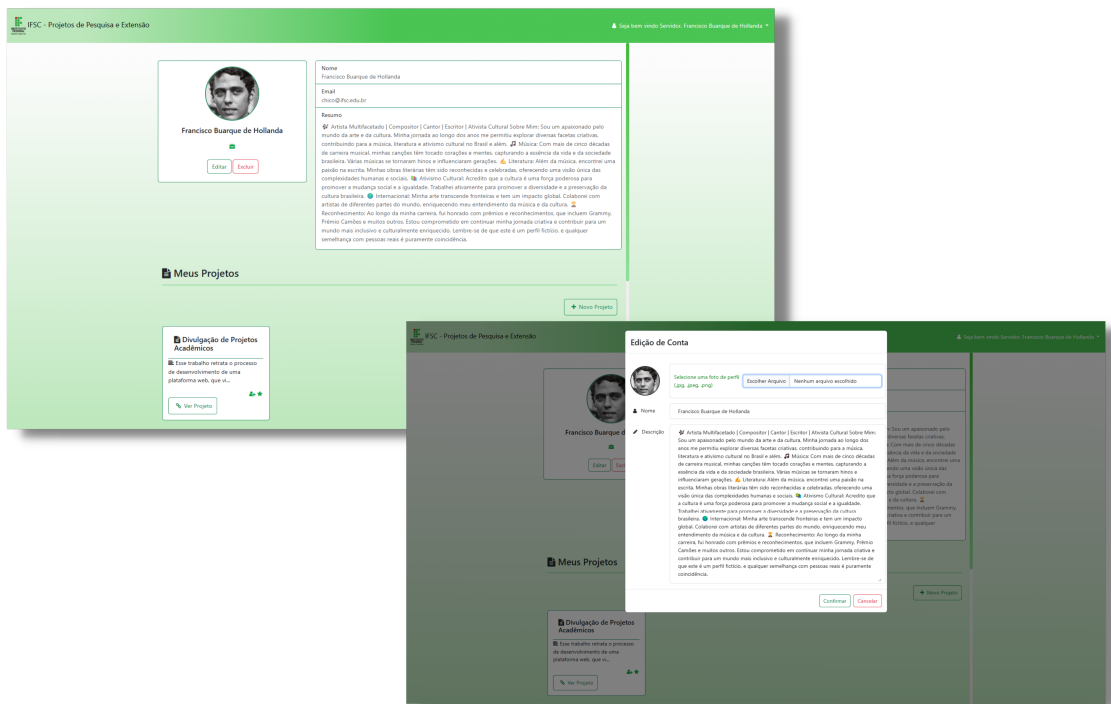


Figura 16. Telas de Usuário

A Figura 17 apresenta a tela de visualização de projeto, também é possível editar dados e visualizar usuários que fazem parte do projeto, bem como a capacidade de adicionar usuários ao respectivo projeto.

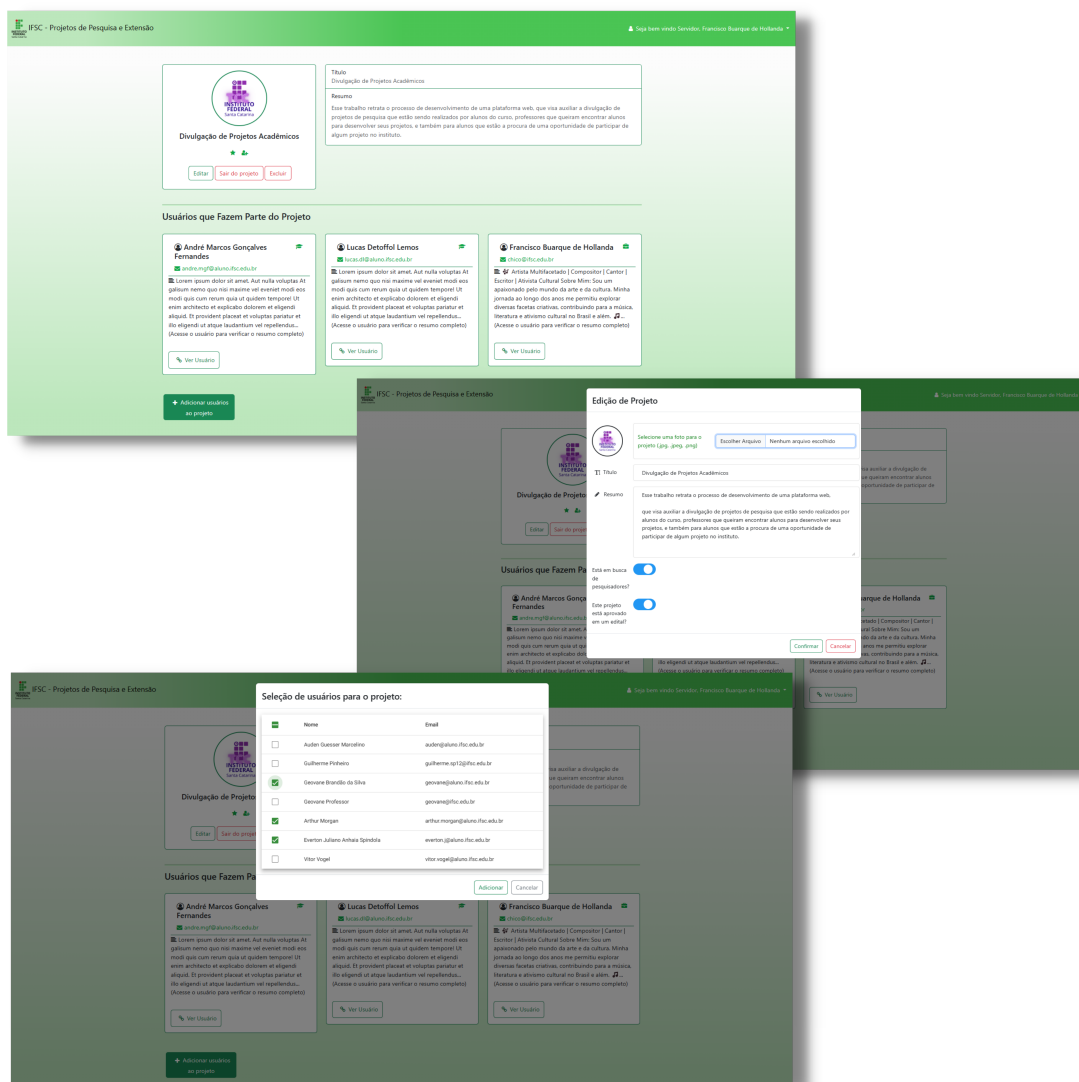


Figura 17. Telas de Projetos

A Figura 18 mostra a tela principal da plataforma, que tem como objetivo listar os *Posts* e os *Likes* realizados pelos usuários do sistema, e também dar a possibilidade de criar *Posts* e excluí-los. Ainda nesta tela como funcionalidades secundárias é apresentado a visualização de todos os usuários da plataforma na lateral direita e todos os projetos na lateral esquerda.

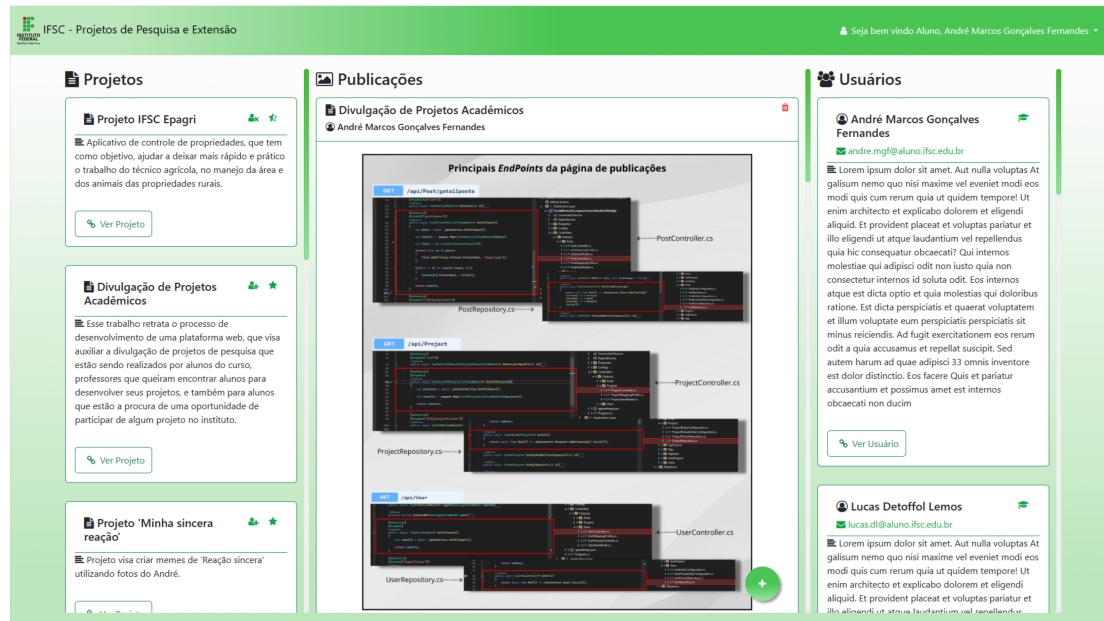


Figura 18. Telas de Publicações

4. Avaliação da aplicação

Para realização da avaliação foi construído um formulário utilizando o *Google Forms*, buscando avaliar os aspectos de usabilidade e relevância do Software, tendo como base o método de averiguação do nível de usabilidade de um sistema, *System Usability Scale* (SUS), muito utilizado para avaliar produtos, serviços, hardware, *software*, *websites* e aplicações (Teixeira, 2015). O público alvo foram alunos que estão cursando e egressos do CC, e funcionários de uma empresa de desenvolvimento de software com os cargos: Desenvolvedor, Analista de qualidade, Gerente de Projeto (PM) e Líder Técnico. As perguntas propostas pelo questionário são:

1. Eu acredito que usaria esse sistema com frequência.
2. Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.
3. Eu achei o sistema fácil de usar.
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.
5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.
8. Eu achei o sistema confuso de usar.
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.
11. Eu recomendaria o uso do sistema para outros usuários.
12. Você tem alguma sugestão de correção ou melhoria para a plataforma?

As primeiras dez (10) perguntas, seguem o padrão SUS, e possuem uma escala com cinco (5) alternativas e cada alternativa possui um valor associado à ela. As alternativas são:

1. Discordo totalmente
2. Discordo
3. Indiferente
4. Concordo
5. Concordo plenamente

A décima primeira (11) questão, que também possui a mesma escala das perguntas acima, está relacionada a recomendação do *Software*. Já a última pergunta, de número doze (12), é uma questão aberta e descritiva onde o avaliador tem a oportunidade de dar sugestões de correções ou melhorias para a plataforma.

4.1. Análise de Resultados

Nesta subseção são analisados os resultados sobre cada uma das questões que estão no questionário de avaliação e as conclusões a serem feitas diante das respostas dos entrevistados.

Onze pessoas responderam ao questionário de avaliação da aplicação. As perguntas foram divididas e classificadas por grupos, seguindo os critérios do SUS. Estes critérios são (Teixeira, 2015):

- Satisfação (a experiência foi satisfatória?)
- Efetividade (os usuários conseguem completar seus objetivos?)
- Eficiência (quanto esforço e recursos são necessários para isso?)

A Figura 19, mostra as questões que estão relacionadas ao critério Satisfação e os resultados obtidos através destas questões:



Figura 19. Questões a Respeito da Satisfação

A Figura 20, mostra as questões que estão relacionadas ao critério Efetividade e os resultados obtidos através destas questões:

Questões a Respeito da Efetividade

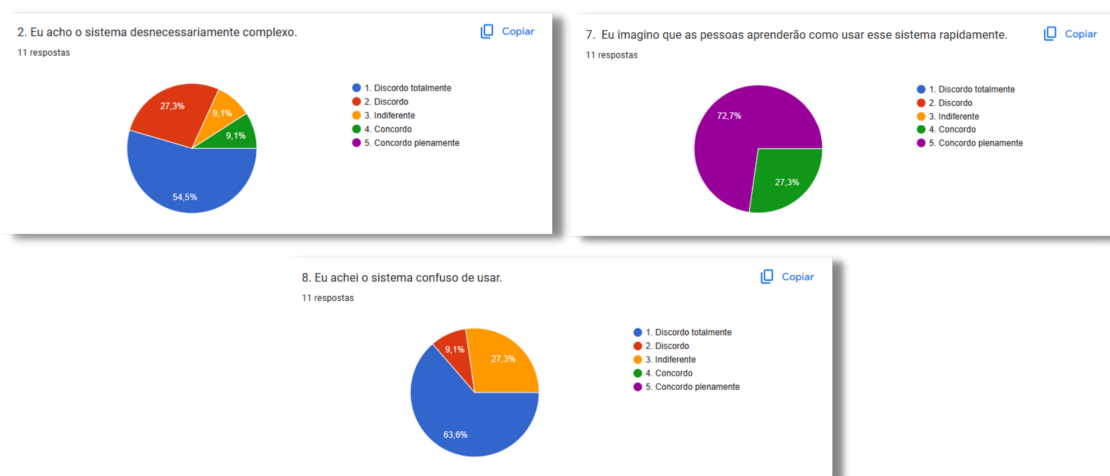


Figura 20. Questões a Respeito da Efetividade

A Figura 21, mostra as questões que estão relacionadas ao critério Eficiência e os resultados obtidos através destas questões:

Questões a Respeito da Eficiência

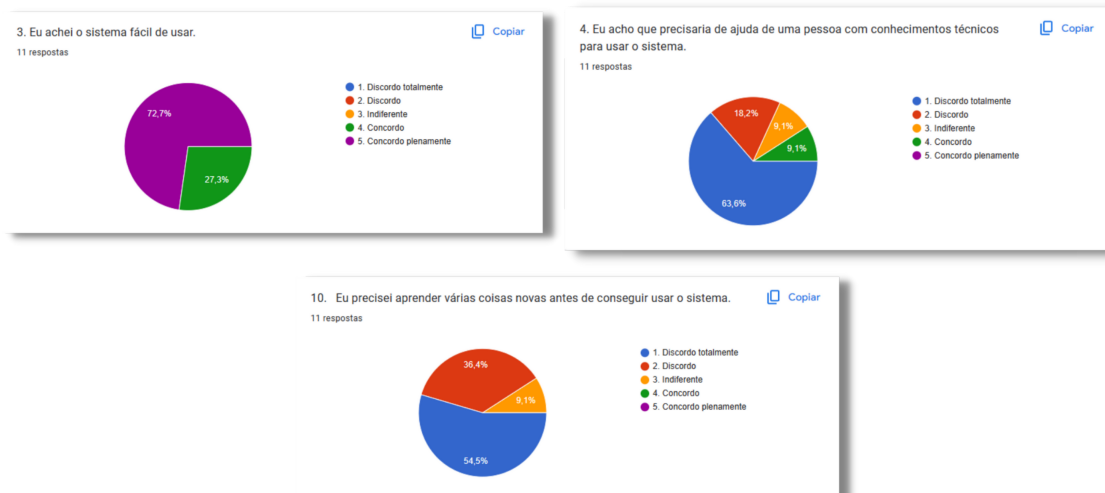


Figura 21. Questões a Respeito da Eficiência

A décima primeira pergunta foi sobre a indicação do uso do sistema para outros usuários. A Figura 22 mostra os resultados obtidos e que mais de 90% dos participantes recomendariam o uso do software.

Questão a Respeito da Recomendação



Figura 22. Questão a Respeito da Recomendação

A décima segunda pergunta foi para mapear as sugestões de melhorias e correções dos avaliadores, delas é possível retirar diversos pontos para trabalhos futuros, bem como verificar aquilo que mais fez falta para os avaliadores. A Figura 23, mostra respostas obtidas com essa questão:

Questão a Respeito de Sugestão de Correção ou Melhoria

Você tem alguma sugestão de correção ou melhoria para a plataforma?

11 respostas

O botão de criar um projeto não está bem posicionado na tela. Além disso, visualizo ajustes pontuais de usabilidade e interface que facilitaram e melhorariam a experiência. Mas, de modo geral, é um sistema fácil de utilizar, intuitivo e interessante.

Sem sugestões

Nomes dos usuários poderiam ser links para seus perfis. Possibilidade do dono do projeto remover alunos do projeto.

O software é muito bom e eu usaria com certeza, mas vale ressaltar que a criação de novos projetos podem ser facilitado assim como foi feito com os posts.

Tema escuro para facilitar leitura

Carregar o conteúdo da home de acordo com a necessidade.

Ter um sistema de chat para comunicação entre usuários da plataforma, e poder remover os usuários do projeto.

Modo escuro. Pesquisa por usuário e projetos na plataforma. Poder acessar através da publicação o projeto ou usuário. Visualizar na pagina do projeto todos publicação criadas com vinculo para aquele projeto. Visualizar na pagina do usuário todas publicações realizadas por aquele usuário

.

não

Poder Editar textos ou coisas relacionadas a uma postagem.

Figura 23. Questão a Respeito das Sugestões

Para o resultado da pontuação do questionário, utilizando-se das questões de um (1) a dez (10), foi utilizado a fórmula sugerida pelo método SUS (Teixeira, 2015), onde para as perguntas ímpares deve-se subtrair 1 de sua resposta, e para as perguntas pares deve-se realizar a subtração de 5 menos o valor da resposta. Ao final, soma-se os valores das dez perguntas e multiplica-se por 2,5, obtendo assim a pontuação final que pode ir de 0 a 100. A Figura 24 mostra os resultados obtidos através das resposta dos participantes:

Resultado da Avaliação de Usabilidade da Plataforma WEB para Divulgação de Projetos Acadêmicos

Avaliador 01	Avaliador 02	Avaliador 03	Avaliador 04	Avaliador 05	Avaliador 06	Avaliador 07	Avaliador 08	Avaliador 09	Avaliador 10	Avaliador 11					
3	2	4	3	5	4	5	4	4	3	5	4	5	4		
2	3	3	2	1	4	1	4	1	4	2	3	1	4	2	3
4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	5	4
2	3	2	3	1	4	1	4	1	4	3	2	1	4	1	4
4	3	5	4	4	3	5	4	5	4	4	3	2	1	5	4
2	3	1	4	2	3	3	2	1	4	1	4	2	3	1	4
4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	5	4
2	3	1	4	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	1	4
3	2	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	4	3	5	4
2	3	1	4	1	4	2	3	1	4	1	4	2	3	1	4
Soma:	28	36	38	35	38	38	28	40	22	35	39				
Variável de Multiplicação:	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5				
Resultado da Avaliação por Avaliador:	70	90	95	87,5	95	95	70	100	55	87,5	97,5				
Resultado da Média:	90														

Figura 24. Resultado da Avaliação

No apêndice A é possível verificar todas as respostas do formulário e no apêndice B os resultados da avaliação de usabilidade.

5. Conclusões

Este trabalho teve como objetivo a implementação de uma plataforma web para divulgação de projetos de pesquisa e extensão, utilizando um formato de redes sociais foi possível desenvolver uma plataforma de fácil e intuitiva usabilidade, possibilitando a criação de projetos dentro da plataforma, atrelando publicações a estes projetos tornando viável a visibilidade dos projetos para todos os usuários presentes na plataforma.

Com a avaliação da plataforma finalizada, descrita e detalhada na seção 4, foi possível com os questionários no modelo SUS, evidenciar o grau de usabilidade da plataforma, obtendo uma nota média de noventa (90), nota está que poderia ir de zero (0) a cem (100), considerando então uma plataforma de alta usabilidade e que agrega notoriamente na divulgação de pesquisa e extensão dentro do IFSC.

Através da última questão do *forms*, foi possível identificar diversas melhorias, foi levantado então algumas atividades para serem realizadas em trabalhos futuros, são elas:

- Transformar os nomes dos usuários e projetos em links para as respectivas páginas;
- Modo escuro para melhoria na leitura;
- Carregamento das publicações em tempo de execução de acordo com o *scroll* no mouse;
- Sistema de chat de para comunicação entre usuários dentro da plataforma;
- Integração com a autenticação do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA);
- Implementação de um *app* para melhor usabilidade em dispositivos moveis.

- Implementação de um sistema de filtro de projetos na página de publicações, bem como uma forma de classificar projetos abertos ou encerrados
- Tornar aplicação acessível para pessoas com deficiência visual.

A. Apêndice 1

Link para documento com os resultados das respostas recebidas na avaliação da plataforma : https://drive.google.com/file/d/1I4ytHJiTTxV-NGDh8hE4nbkZgDMep5lu/view?usp=drive_link

B. Apêndice 2

Link para documento com os resultados da avaliação de usabilidade: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1OsGQa0NMV46iTwjWuqG64KoSjlVX3A6-8n5RCwH-pYU/edit?usp=sharing>

Referências

- Academia.edu (2023). Our mission is to accelerate the world's research. Disponível em: <https://www.academia.edu/about>, Acesso em: 17 de maio de 2023.
- Aguiar, A. (2016). Facebook: tudo sobre a rede social mais usada do mundo! Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/facebook/>, Acesso em: 16 de maio de 2023.
- Alves, A. (2018). Começando com .net core, com arquitetura em camadas. Disponível em: <https://alexalvess.medium.com/criando-uma-api-em-net-core-baseado-na-arquitetura-ddd-2c6a409c686>, Acesso em: 30 de setembro de 2023.
- Angular (2023). What is angular? Disponível em: <https://angular.io/guide/what-is-angular>, Acesso em: 11 de novembro de 2023.
- Angular.io (2023). Canactivate. Disponível em: <https://angular.io/api/router/CanActivate>, Acesso em: 1 de outubro de 2023.
- AppMaster (2023). O guia definitivo para design baseado em domínio. Disponível em: <https://appmaster.io/pt/blog/design-orientado-por-dominio>, Acesso em: 11 de novembro de 2023.
- Atlassian (2022). O que é git. Disponível em: <https://www.atlassian.com/br/git/tutorials/what-is-git>, Acesso em: 27 de junho de 2023.
- Atlassian (2023). O trello facilita a gestão de projetos e tarefas para os times. Disponível em: <https://trello.com/pt-BR/tour>, Acesso em: 27 de junho de 2023.
- Bagno, M. (2003). *Pesquisa na escola: o que é, como se faz?* Loyola, 13th edition.
- Brasileiro, G. (1988). Constituição federal art. 207. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm, Acesso em: 03 maio 2023.
- Carlson, N. (2010). At last — the full story of how facebook was founded. Disponível em: <https://www.businessinsider.com/how-facebook-was-founded-2010-3>, Acesso em: 16 de maio de 2023.
- Carvalho, C. H. (2020). O que é prototipagem de um sistema e aplicativo? Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/o-que-%C3%A9-prototipagem-de-um-sistema-e-aplicativo-carvalho/>, Acesso em: 27 de junho de 2023.

- Carvalho, J. (2016). Novas tendências da divulgação científica. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/13321>, Acesso em: 16 de maio de 2023.
- Catamak, A. (2020). Layers in ddd projects. Disponível em: <https://ademcatamak.medium.com/layers-in-ddd-projects-bd492aa2b8aa>, Acesso em: 11 de novembro de 2023.
- Code, V. S. (2023). Why did we build visual studio code? Disponível em: <https://code.visualstudio.com/docs/editor/whyvscode>, Acesso em: 11 de novembro de 2023.
- da Silva, E. L. e Menezes, E. M. (2003). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. UFSC, 4th edition.
- de Mendonça, W. L. M. (2016). Uniexpo plataforma para divulgação de projetos de extensão. Disponível em: <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/perquirere/article/view/3423>, Acesso em: 11 de novembro de 2023.
- EDUCAMAISBRASIL (2018). Ensino, pesquisa e extensão: o que são e como funcionam? Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/ensino-pesquisa-e-extensao-o-que-sao-e-como-funcionam>, Acesso em: 03 maio 2023.
- Elsevier (2023). Sobre a solução mendeley. Disponível em: <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/mendeley>, Acesso em: 17 de maio de 2023.
- EntityFrameworkTutorial (2020). What is code-first? Disponível em: <https://www.entityframeworktutorial.net/code-first/what-is-code-first.aspx#:~:text=In%20the%20Code-First%20approach,illustrates%20the%20code-first%20approach>, Acesso em: 30 de setembro de 2023.
- Facebook (2022). Termos de serviço. Disponível em: <https://pt-br.facebook.com/terms.php>, Acesso em: 16 de maio de 2023.
- Figma (2023). What is figma? Disponível em: <https://help.figma.com/hc/en-us/articles/14563969806359>, Acesso em: 11 de novembro de 2023.
- IFSC (2019). Campus lages pesquisa e inovação. portal do ifsc. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/web/campus-lages/pesquisa-e-inovacao>, Acesso em: 27 abr. 2022.
- IFSC (2022a). O ifsc. portal do ifsc. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/o-ifsc/>, Acesso em: 24 abr. 2022.
- IFSC (2022b). Programas e projetos de pesquisa. portal do ifsc. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/programas-e-projetos-de-pesquisa>, Acesso em: 27 abr. 2022.
- Jwt.io (2018). What is json web token? Disponível em: <https://jwt.io/introduction>, Acesso em: 30 de setembro de 2023.
- Kovacs, L. (2020). O que é github? Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-github/>, Acesso em: 27 de junho de 2023.
- Linkedin (2023). O que é o linkedin e como posso usá-lo? Disponível em: <https://www.linkedin.com/help/linkedin/answer/a548441/o-que-e-o-linkedin-e-como-posso-utiliza-lo-?lang=pt>, Acesso em: 16 de maio de 2023.

- Lucidchart (2023). Uml use case diagram tutorial. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-use-case-diagram>, Acesso em: 11 de novembro de 2023.
- Microsoft (2018a). Rfc2898derivebytes classe. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/dotnet/api/system.security.cryptography.rfc2898derivebytes?view=net-7.0>, Acesso em: 30 de setembro de 2023.
- Microsoft (2018b). Rngcryptoserviceprovider classe. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/dotnet/api/system.security.cryptography.rngcryptoserviceprovider?view=net-7.0>, Acesso em: 30 de setembro de 2023.
- Microsoft (2023a). Downloads. Disponível em: <https://visualstudio.microsoft.com/pt-br/downloads/>, Acesso em: 27 de junho de 2023.
- Microsoft (2023b). Entity framework core. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/ef/core/>, Acesso em: 30 de setembro de 2023.
- Microsoft (2023c). O que é o .net? Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>, Acesso em: 27 de junho de 2023.
- Microsoft (2023d). Um tour pela linguagem c. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>, Acesso em: 27 de junho de 2023.
- Paulo, T. M. (2020). Importância do levantamento de requisitos para software. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/import%C3%A2ncia-do-levantamento-de-requisitos-para-thiago-marcondes-paulo/>, Acesso em: 27 de junho de 2023.
- Postgresql (2023). What is postgresql? Disponível em: <https://www.postgresql.org/about/>, Acesso em: 11 de novembro de 2023.
- PUCPR (2022). O que é o tripé ensino, pesquisa e extensão, tão falado na universidade? Disponível em: <https://ead.pucpr.br/blog/ensino-pesquisa-e-extensao>, Acesso em: 03 maio 2023.
- Teixeira, F. (2015). O que é o sus (system usability scale) e como usá-lo em seu site. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/o-que-%C3%A9-o-sus-system-usability-scale-e-como-us%C3%A1-lo-em-seu-site-6d63224481c8>, Acesso em: 12 de novembro de 2023.
- UFFS (2023). O que é um projeto de extensão? Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/institucional/pro-reitorias/extensao-e-cultura/extensao/projetos#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20um%20projeto,objetivo%20espec%C3%ADfico%20e%20prazo%20determinado.>, Acesso em: 12 de dezembro de 2023.
- UFMG (2017). Você conhece o researchgate? a gente te conta! Disponível em: <https://www.ufmg.br/periodicos/voce-conhece-o-researchgate-a-gente-te-conta/>, Acesso em: 17 de maio de 2023.
- Unifesp (2020). Redes sociais acadêmicas. Disponível em: <https://www.unifesp.br/campus/gua/plataformas-e-identificadores-academicos/redes-sociais-academicas>, Acesso em: 16 de maio de 2023.

WhatsApp (2023). Sobre o whatsapp. Disponível em: https://www.whatsapp.com/about?lang=pt_br, Acesso em: 11 de novembro de 2023.