



---

**Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi"**  
**Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**

**Ana Caroline Martins Dantas**  
**Ana Paula Neves**

**BUILD FIBER**  
**Projeto e Prototipagem de Sistema ERP para Gestão e Inovação de Empresas**  
**de Instalação de Fibra Óptica**

**Americana, SP**  
**2024**

**Ana Caroline Martins Dantas**  
**Ana Paula Neves**

## **BUILD FIBER**

**Projeto e Prototipagem de Sistema ERP para Gestão e Inovação de Empresas  
de Instalação de Fibra Óptica**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na área de concentração em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

**Orientador(a): Prof. MSc. Wagner Siqueira Cavalcante**

Este trabalho corresponde à versão final do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado por Ana Caroline Martins Dantas e Ana Paula Neves e orientado pelo(a) Prof. MSc. Wagner Siqueira Cavalcante.

**Americana, SP**  
**2024**

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana  
Ministro Ralph Biasi- CEETEPS Dados Internacionais de  
Catalogação-na-fonte**

NEVES, Ana Paula

BUILD FIBER: projeto e prototipagem de sistema ERP para gestão e inovação de empresas de instalação de fibra óptica. / Ana Paula Neves, Ana Caroline Martins Dantas – Americana, 2024.

97f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - - Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Ms. Wagner Siqueira Cavalcante

1. Administração de empresas 2. ERP – sistemas de informação 3. Sistemas operacionais. I. NEVES, Ana Paula, II. DANTAS, Ana Caroline Martins III. CAVALCANTE, Wagner Siqueira IV. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi

CDU: 658  
681.518ERP  
681.3.066

Elaborada pelo autor por meio de sistema automático gerador de ficha catalográfica da Fatec de Americana Ministro Ralph Biasi.

Abaixo se apresentam os membros da Banca Examinadora da apresentação do Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na área de concentração em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, a que se submeteu às alunas Ana Caroline Martins Dantas e Ana Paula Neves em 03 de dezembro de 2024 na Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi".



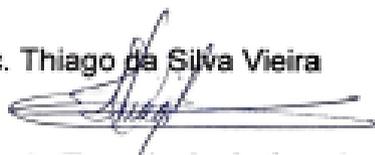
Prof. MSc. Wagner Siqueira Cavalcante.  
Mestre.

Faculdade de Tecnologia de Americana.



Prof. Antonio Alfredo Lacerda  
Especialista.

Faculdade de Tecnologia de Americana.



Prof. MSc. Thiago da Silva Vieira  
Mestre.

Faculdade de Tecnologia de Americana.

A Ata da apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso, assinada pelos membros da Banca Examinadora, encontra-se na Secretaria da Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi".

## DEDICATÓRIA

Aos nossos familiares e amigos, que estiveram ao nosso lado e nos apoiaram em cada passo dessa jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradecemos a Deus, ao nosso orientador e aos professores que nos apoiaram e orientaram durante todo o processo. Também somos gratas pela nossa amizade, parceria e apoio ao longo do curso e na conclusão deste trabalho.

## RESUMO

Este trabalho consiste na elaboração do projeto de sistema ERP, intitulado *Build Fiber*, proposto para facilitar a gestão de empresas de instalação e manutenção de fibra óptica. O principal objetivo do sistema é organizar melhor as operações dessas empresas, integrando áreas importantes como o controle de clientes, projetos, funcionários e finanças. Com o *Build Fiber*, a empresa consegue gerenciar suas atividades de forma mais eficiente e ter acesso rápido às informações, contribuindo na tomada de decisões. O sistema foi pensado para atender às necessidades específicas do setor de instalação de fibra óptica, diferentemente de outros ERP mais genéricos. Durante o desenvolvimento, foram analisados os principais problemas que essas empresas enfrentam, o que permitiu elaborar funcionalidades práticas e fáceis de usar. Entre os recursos do *Build Fiber*, estão o gerenciamento completo de clientes, o acompanhamento de projetos, a organização de documentos e o controle financeiro. O sistema também facilita a administração de funcionários, ajudando a distribuir tarefas e gerenciar as equipes de forma mais eficiente. Ao longo do projeto, a equipe evoluiu muito no conhecimento em análise de sistemas, modelagem de dados e na programação, além de aprender como desenvolver uma solução adaptada às necessidades do mercado. O *Build Fiber* oferece uma ferramenta moderna e prática, ajudando essas empresas a se organizarem melhor e se tornarem mais competitivas no setor de telecomunicações.

**Palavras-Chave:** ERP; Fibra óptica; Gestão empresarial.

## **ABSTRACT**

This work consists of developing an ERP system project, called Build Fiber, designed to facilitate the management of fiber optic installation and maintenance companies. The main objective of the system is to better organize the operations of these companies, integrating important areas such as customer, project, employee and financial control. With Build Fiber, the company can manage its activities more efficiently and have quick access to information, contributing to decision-making. The system was designed to meet the specific needs of the fiber optic installation sector, unlike other more generic ERP. During development, the main problems faced by these companies were analyzed, which allowed the development of practical and easy-to-use functionalities. Build Fiber's features include complete customer management, project monitoring, document organization and financial control. The system also facilitates employee management, helping to distribute tasks and manage teams more efficiently. Throughout the project, the team gained significant knowledge in systems analysis, data modeling and programming, in addition to learning how to develop a solution adapted to market needs. Build Fiber offers a modern and practical tool, helping these companies to organize themselves better and become more competitive in the telecommunications sector.

**Keywords:** ERP; Fiber optics; Business management.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso do Sistema .....                          | 27 |
| Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso de <i>Login</i> .....                     | 28 |
| Figura 3 – Diagrama de Caso de Uso do <i>Dashboard</i> .....                 | 30 |
| Figura 4 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Clientes.....                | 32 |
| Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Projetos .....               | 34 |
| Figura 6 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Funcionários .....           | 35 |
| Figura 7 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão dos Documentos da Empresa ..... | 37 |
| Figura 8 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão Financeira .....                | 40 |
| Figura 9 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Equipamentos.....            | 43 |
| Figura 10 – Diagrama de Classe de <i>Login</i> .....                         | 45 |
| Figura 11 – Diagrama de Classe do <i>Dashboard</i> .....                     | 46 |
| Figura 12 – Diagrama de Classe de Gestão de Clientes .....                   | 46 |
| Figura 13 – Diagrama de Classe de Gestão de Projetos .....                   | 47 |
| Figura 14 – Diagrama de Classe de Gestão de Funcionários .....               | 47 |
| Figura 15 – Diagrama de Classe de Gestão dos Documentos da Empresa .....     | 48 |
| Figura 16 – Diagrama de Classe de Gestão Financeira.....                     | 49 |
| Figura 17 – Diagrama de Classe de Gestão de Equipamentos.....                | 50 |
| Figura 18 – DER Conceitual de <i>Login</i> .....                             | 51 |
| Figura 19 – DER Conceitual do <i>Dashboard</i> .....                         | 51 |
| Figura 20 – DER Conceitual de Gestão de Clientes .....                       | 52 |
| Figura 21 – DER Conceitual de Gestão de Projetos .....                       | 52 |
| Figura 22 – DER Conceitual de Gestão de Funcionários.....                    | 53 |
| Figura 23 – DER Conceitual de Gestão de Documentos da Empresa .....          | 53 |
| Figura 24 – DER Conceitual de Gestão Financeira.....                         | 54 |
| Figura 25 – DER Conceitual de Gestão de Equipamentos .....                   | 55 |
| Figura 26 – DER Lógico de <i>Login</i> .....                                 | 56 |
| Figura 27 – DER Lógico do <i>Dashboard</i> .....                             | 56 |
| Figura 28 – DER Lógico de Gestão de Clientes.....                            | 57 |
| Figura 29 – DER Lógico de Gestão de Projetos.....                            | 58 |
| Figura 30 – DER Lógico de Gestão de Funcionários .....                       | 58 |

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 31 – DER Lógico de Gestão de Documentos da Empresa .....               | 59 |
| Figura 32 – DER Lógico de Gestão Financeira .....                             | 59 |
| Figura 33 – DER Lógico de Gestão de Equipamentos.....                         | 60 |
| Figura 34 – Tela de <i>Splash</i> .....                                       | 76 |
| Figura 35 – Tela de <i>Login</i> .....                                        | 77 |
| Figura 36 – Tela de “Esqueceu a Senha”.....                                   | 77 |
| Figura 37 – Tela de Mensagem para Recuperação da Senha .....                  | 78 |
| Figura 38 – Tela do <i>Dashboard</i> .....                                    | 78 |
| Figura 39 – Tela Inicial de Gestão de Clientes.....                           | 79 |
| Figura 40 – Tela de Exclusão em Gestão de Clientes .....                      | 79 |
| Figura 41 – Tela de Confirmação de Exclusão em Gestão de Clientes .....       | 80 |
| Figura 42 – Tela de Cadastro de Pessoa Jurídica em Gestão de Clientes .....   | 80 |
| Figura 43 – Tela de Cadastro de Pessoa Jurídica 2 em Gestão de Clientes ..... | 81 |
| Figura 44 – Tela de Cadastro de Pessoa Física em Gestão de Clientes .....     | 81 |
| Figura 45 – Tela de Cadastro de Pessoa Física 2 em Gestão de Clientes .....   | 82 |
| Figura 46 – Tela para Editar Documento Anexado em Gestão de Clientes .....    | 82 |
| Figura 47 – Tela Inicial de Gestão de Projetos.....                           | 83 |
| Figura 48 – Tela de Exclusão em Gestão de Projetos .....                      | 83 |
| Figura 49 – Tela de Cadastro de Projeto em Gestão de Projetos .....           | 84 |
| Figura 50 – Tela de Edição de Projeto em Gestão de Projetos.....              | 84 |
| Figura 51 – Tela Inicial do Sistema de Gestão de Documentos da Empresa .....  | 85 |
| Figura 52 – Tela de Exclusão do Sistema de Gestão de Documentos da Empresa .  | 85 |
| Figura 53 – Tela de Cadastro do Sistema de Gestão de Documentos da Empresa .  | 86 |
| Figura 54 – Tela Inicial do Sistema de Gestão de Equipamentos .....           | 86 |
| Figura 55 – Tela de Exclusão do Sistema de Gestão de Equipamentos.....        | 87 |
| Figura 56 – Tela de Cadastro do Sistema de Gestão de Equipamentos.....        | 87 |
| Figura 57 – Tela Inicial do Sistema de Gestão de Funcionários .....           | 88 |
| Figura 58 – Tela de Exclusão do Sistema de Gestão de Funcionários .....       | 88 |
| Figura 59 – Tela de Cadastro do Sistema de Gestão de Funcionários .....       | 89 |
| Figura 60 – Tela de Cadastro 2 do Sistema de Gestão de Funcionários .....     | 88 |
| Figura 61 – Tela Inicial do Sistema de Gestão Financeira .....                | 90 |
| Figura 62 – Tela de Edição do Sistema de Gestão Financeira .....              | 91 |
| Figura 63 – Tela de Exclusão do Sistema de Gestão Financeira.....             | 91 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 64 – Tela de Cadastro do Sistema de Gestão Financeira..... | 92 |
| Figura 65 – Tela de Erro de Permissão.....                        | 92 |

### LISTA DE TABELAS

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Softwares Similares.....                                     | 19 |
| Tabela 2 – Requisitos Funcionais .....                                  | 20 |
| Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais.....                               | 25 |
| Tabela 4 - Dicionário de Dados de <i>Login</i> .....                    | 61 |
| Tabela 5 - Dicionário de Dados do <i>Dashboard</i> .....                | 62 |
| Tabela 6 - Dicionário de Dados de Gestão de Clientes.....               | 63 |
| Tabela 7 - Dicionário de Dados de Gestão de Projetos .....              | 64 |
| Tabela 8 - Dicionário de Dados de Gestão de Funcionários .....          | 68 |
| Tabela 9 - Dicionário de Dados de Gestão de Documentos da Empresa ..... | 69 |
| Tabela 10 - Dicionário de Dados de Gestão de Controle Financeiro .....  | 70 |
| Tabela 11 - Dicionário de Dados de Gestão de Equipamentos.....          | 72 |

### LISTA DE QUADROS

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de <i>Login</i> .....                    | 28 |
| Quadro 2 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso do <i>Dashboard</i> .....                | 30 |
| Quadro 3 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Clientes.....               | 32 |
| Quadro 4 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Projetos.....               | 34 |
| Quadro 5 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Funcionários .....          | 36 |
| Quadro 6 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Documentos da Empresa ..... | 37 |
| Quadro 7 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão Financeira .....               | 40 |
| Quadro 8 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Equipamentos .....          | 43 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| ERP | <i>Enterprise Resource Plannin</i>   |
| DER | Diagrama Entidade-Relacionamento     |
| MER | Modelo Entidade-Relacionamento       |
| ASP | <i>Application Service Providers</i> |
| UML | <i>Unified Modeling Language</i>     |
| TI  | Tecnologia da Informação             |
| IA  | Inteligência Artificial              |

## SUMÁRIO

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....                                         | 14 |
| 2 PROJETO DE SISTEMA.....                                 | 15 |
| 2.1 SISTEMAS ERP .....                                    | 15 |
| 2.1.1 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA ERP EM MICROEMPRESAS ..... | 16 |
| 2.2 SOFTWARES SIMILARES.....                              | 17 |
| 2.3 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS .....                      | 19 |
| 2.4 REQUISITOS FUNCIONAIS .....                           | 20 |
| 2.5 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS .....                       | 24 |
| 3 MODELAGEM (UML) .....                                   | 26 |
| 3.1 CASOS DE USO .....                                    | 27 |
| 3.2 DIAGRAMAS DE CLASSE .....                             | 45 |
| 3.3 DER CONCEITUAL .....                                  | 50 |
| 3.4 DER LÓGICO .....                                      | 55 |
| 3.5 DICIONÁRIO DE DADOS .....                             | 60 |
| 4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....                         | 73 |
| 4.1 RECURSOS E FERRAMENTAS UTILIZADAS .....               | 73 |
| 4.2 METODOLOGIA UTILIZADA .....                           | 74 |
| 4.3 INTERFACES.....                                       | 76 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                               | 93 |
| REFERÊNCIAS.....                                          | 94 |

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) emergiram como ferramentas essenciais na gestão empresarial. Sua importância se deve à capacidade de aumentar a eficiência das empresas, promovendo a integração dos recursos, automatizando processos e melhorando o fluxo de informações. Esses sistemas permitem uma administração mais coesa e resultados operacionais aprimorados (OLIVEIRA; HATAKEYAMA, 2012).

Os sistemas ERP são amplamente reconhecidos como uma solução moderna de TI, essencial para a gestão eficiente das informações nas organizações, sejam elas operacionais ou gerenciais. Esses sistemas abrangem toda a empresa, integrando informações relacionadas aos fluxos produtivos, comerciais e administrativos, conforme destacado por Padoveze (2004).

Os sistemas ERP oferecem ferramentas de planejamento que permitem avaliar o impacto das decisões em áreas estratégicas, como manufatura, suprimentos, finanças e recursos humanos, em toda a organização. A implementação de um ERP busca proporcionar benefícios, como a total integração dos sistemas, o que garante um controle mais amplo e eficiente da empresa. Além disso, esses sistemas promovem a atualização tecnológica e fornecem informações em tempo real de alta qualidade, facilitando a tomada de decisões em toda a cadeia produtiva (SOUZA, 2000).

Assim, a partir destas considerações iniciais, foi criado o *Build Fiber*, um projeto de sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) especialmente para o setor de instalação de fibra óptica, visando atender à necessidade de uma gestão integrada e eficiente, adaptada às especificidades desse mercado. Diferente dos sistemas ERP genéricos, essa solução foi idealizada para lidar diretamente com as demandas particulares do setor, resultando em operações mais eficazes e aumentando a competitividade das empresas no mercado de telecomunicações.

Para a prototipação do *Build Fiber*, foi utilizado o Figma como ferramenta. Esse recurso permitiu criar representações visuais detalhadas das interfaces, auxiliando na visualização de *layouts* e funcionalidades antes da implementação final. Com o Figma, foi possível ajustar o *design* de maneira colaborativa e iterativa, garantindo que as interfaces atendessem às necessidades específicas dos usuários finais.

Portanto, o principal objetivo deste trabalho foi projetar um sistema que realmente atenda às necessidades das empresas de instalação de fibra óptica, oferecendo funcionalidades que suportam a gestão eficiente de clientes, projetos, funcionários e recursos financeiros, contribuindo para o sucesso dessas empresas em um mercado altamente competitivo.

O trabalho está dividido em cinco capítulos, cada um focando em um aspecto essencial para entender e estruturar o sistema. No primeiro capítulo, introdução, apresentamos o sistema, explicando o contexto, as principais ideias, os objetivos e as razões para o seu desenvolvimento. O segundo capítulo, projeto de sistema, detalha os requisitos e a estrutura necessária para a implementação. No terceiro capítulo, modelagem, mostramos os diagramas e modelos que ajudam a visualizar e compreender o sistema. O quarto capítulo, desenvolvimento, descreve os métodos usados e as interfaces que estão sendo criadas. No quinto capítulo, considerações finais, abordamos as conclusões do trabalho e avaliamos os resultados alcançados.

## **2 PROJETO DE SISTEMA**

Neste capítulo, vamos detalhar o processo de prototipação do sistema integrado de gestão empresarial para o setor de instalação de fibra óptica, chamado *Build Fiber*. Abordaremos a evolução dos sistemas de informação e discutiremos os requisitos funcionais e os não funcionais do sistema, que visam melhorar as informações em todas as atividades.

Além disso, faremos uma análise de softwares similares que oferecem funcionalidades parecidas com as do *Build Fiber*. Essa análise é crucial para aprimorar o desenvolvimento do sistema, identificando áreas que podem ser melhoradas ou inovadas em relação às soluções existentes.

### **2.1 SISTEMAS ERP**

Segundo Padilha e Marins (2005), a partir dos anos de 1990, as organizações passaram a experimentar transformações cada vez mais significativas e aceleradas. O aumento no fluxo de informações, derivadas tanto de fontes internas quanto externas, tornou-se uma realidade com a qual um número crescente de pessoas teve que lidar.

A transformação nas estruturas organizacionais das empresas evidenciou a necessidade de um novo tipo de Sistema de Informação. Este sistema deveria ser capaz de integrar diversos tipos de dados, abrangendo não apenas as diferentes áreas funcionais da empresa, mas também os diferentes níveis hierárquicos, como operacional, do conhecimento, tático e estratégico. O objetivo era promover, ou pelo menos, facilitar a geração de conhecimento a partir das informações disponíveis. Esse cenário marcou o surgimento dos sistemas ERP (CARDOSO; SOUZA, 2001).

Com a evolução dos Sistemas de Informação, observou-se uma grande mudança na tecnologia adotada pelas empresas, o antigo modelo baseado em mainframe deu lugar a um ambiente cliente/servidor. Nesse contexto, destacam-se duas abordagens principais: Os Aplicativos com Base em Navegador, que permitem aos usuários acessarem o sistema através de um navegador web e de uma conexão com a *Internet*. E então, temos os Fornecedores de Serviço de Aplicativos (*ASP - Application Service Providers*), estes fornecedores hospedam e gerenciam programas desenvolvidos por terceiros, oferecendo às empresas a possibilidade de alugar o uso desses aplicativos, incluindo sistemas ERP (CHOPRA; MEINDL, 2003).

A implementação de sistemas ERP, aprimora o fluxo de informações e simplifica o acesso aos dados operacionais, promovendo a adoção de estruturas organizacionais mais ágeis e adaptáveis. Ademais, a consistência das informações é aumentada, permitindo decisões fundamentadas em dados que representam com precisão a realidade da empresa. Outro benefício associado à sua implementação é a incorporação de práticas empresariais mais eficazes, sustentadas pelas funcionalidades dos sistemas, que geram aumentos na produtividade e maior rapidez nas respostas da organização (PADILHA; MARINS, 2005).

### **2.1.1 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA ERP EM MICROEMPRESAS**

As microempresas no Brasil desempenham um papel essencial na economia nacional, uma vez que proporcionam emprego e renda para muitas famílias. Dentro desse cenário, os microempreendedores exercem uma função importante ao administrar essas empresas, com o objetivo de garantir a eficiência operacional (COSTA, 2022).

A Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (Lei nº 123/2006) foi criada no Brasil em 14 de dezembro de 2006, com o intuito de simplificar o processo de formalização e incentivar a entrada de novos empreendedores no mercado (SEBRAE, 2021). Além disso, uma pesquisa conduzida pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) revela que a deficiência na gestão empresarial é um dos fatores principais que contribuem para a alta taxa de mortalidade dessas empresas. Assim, aparece a necessidade de adotar soluções que possam apoiar a gestão dessas organizações (SEBRAE, 2016).

No setor de instalação de fibra óptica, é comum que os próprios empresários atuem diretamente em campo junto a seus funcionários, dado ao seu maior conhecimento na execução dos serviços. Devido ao tempo significativo gasto em atividades operacionais, os empreendedores enfrentam dificuldades em dedicar atenção adequada às tarefas administrativas, o que compromete a gestão empresarial. Portanto, surge a necessidade de uma solução que facilite o gerenciamento da empresa, oferecendo suporte às funções administrativas.

Dessa forma, a Tecnologia da Informação (TI), embora seja uma área do conhecimento bastante abrangente, exerce a função de proporcionar ferramentas capazes de atender às demandas dos gestores (TEÓFILO; FREITAS, 2007).

O Sistema ERP, por sua vez, trata-se de um sistema de informação gerencial que integra dados e informações de todas as áreas de uma organização, incluindo desde a inserção de dados até a geração de informações (BATISTA, 2017).

Com base nesse entendimento, é possível observar que, no ambiente empresarial, o sistema ERP desempenha um papel fundamental ao registrar e transformar todos os eventos que ocorrem na empresa, por meio do processo de transformação de dados em informações concretas. Essas informações são então apresentadas de forma visual, o que facilita toda a gestão (COSTA, 2022).

## **2.2 SOFTWARES SIMILARES**

Foi realizada uma análise comparativa entre o sistema *Build Fiber* e outros quatro sistemas ERP muito utilizados no mercado, com o objetivo de comparar suas funcionalidades, vantagens e limitações. Com essa análise, poderemos demonstrar os pontos fortes do sistema, além de identificar oportunidades para melhorias.

- **Zoho Projects:** É um *software* de gerenciamento de projetos baseado em nuvem que ajuda as equipes a planejarem, acompanhar, colaborar e atingir os objetivos do projeto, criado pela Zoho Corporation, uma empresa com mais de 25 anos de experiência no desenvolvimento de tecnologias e que vê o Brasil como um mercado em potencial para plataformas de gerenciamento de projetos. (ZOHO PROJECTS, 2006).
- **Odoo:** Criado em fevereiro de 2005 por Fabien Pinckaers, Odoo é um conjunto de aplicativos de negócios em código aberto que cobre todas as necessidades de uma empresa: CRM, comércio eletrônico, contabilidade, estoque, ponto de venda e gerenciamento de projetos. Sendo uma solução de gestão empresarial ERP com um sistema CRM, baseado na arquitetura MVC e implementação de um cliente e um servidor, sendo a comunicação entre ambos por interface XML-RPC. (ODOO, 2005).
- **Bitrix24:** É um serviço de nuvem *online* com acesso via navegador ou via aplicativo móvel/*desktop*, ele possui vários componentes distintos, como CRM, tarefas e projetos, bate-papos, reuniões *online*, criador de *sites*, documentos online e outros. Originalmente desenvolvido na época do lançamento do iPhone 4, mais ou menos um ano depois pensaram em combiná-lo com a plataforma de colaboração *online* que estavam usando dentro da empresa e então finalmente foi lançado em abril de 2012. (BITRIX24, 2012).
- **SAP Business One:** Lançado em abril de 2002, SAP Business One é um aplicativo de planejamento de recursos empresariais projetado para pequenas e médias empresas, comercializado pela empresa alemã SAP SE, seu objetivo é a automação das principais funções de negócios em finanças, operações e recursos humanos. A solução ERP financeiramente viável, ajuda a gerenciar pequenas empresas, desde contabilidade e finanças, compras, estoque, vendas e relacionamento com clientes até geração de relatórios e análises. (SAP BUSINESS ONE, 2002).

A Tabela 1 apresenta uma comparação entre as funcionalidades do sistema *Build Fiber* e as dos quatro sistemas citados.

**Tabela 1 – Softwares Similares**

| Funcionalidades        | Zoho Projects | Odoo | Bitrix24 | SAP Business One | Build Fiber |
|------------------------|---------------|------|----------|------------------|-------------|
| <i>Login</i>           | X             | X    | X        | X                | X           |
| <i>Dashboard</i>       | X             | X    | -        | X                | X           |
| Gestão de Clientes     | -             | -    | -        | X                | X           |
| Gestão de Projetos     | X             | X    | X        | -                | X           |
| Gestão de Funcionários | -             | X    | X        | -                | X           |
| Documentos da Empresa  | X             | X    | X        | X                | X           |
| Controle Financeiro    | X             | X    | -        | X                | X           |
| Gestão de Equipamentos | -             | X    | -        | X                | X           |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

### 2.3 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

O levantamento de requisitos é uma fase crucial no desenvolvimento de sistemas de informação, encarregada de identificar e modelar as necessidades do negócio que os sistemas devem atender. Essa atividade tem se tornado cada vez mais relevante para entender as exigências do negócio e essencial para o sucesso do projeto (JUNIOR; CAMPOS, 2008).

Para Sommerville (2018, p. 139), o levantamento de requisitos é o processo de definir os serviços que o cliente espera de um sistema, assim como as restrições sob as quais ele deve operar e ser desenvolvido. Ele destaca que essa etapa é fundamental para garantir que todos os aspectos cruciais do *software* sejam claramente especificados e compreendidos por todas as partes interessadas, como desenvolvedores, clientes, usuários finais e outros *stakeholders*.

Durante a definição dos requisitos, é essencial também estabelecer os critérios de aceitação, definir como serão realizados os testes e identificar as ferramentas necessárias para a validação. Esses detalhes são importantes para evitar atrasos nas entregas devido à falta de informação. Todos esses acordos devem ser formalizados e devidamente documentados, garantindo que o responsável pelo levantamento dos

requisitos esteja protegido em relação a recursos sobre os quais ele não tem controle ou conhecimento direto (SILVA, 2023).

## 2.4 REQUISITOS FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais detalham as funcionalidades do *software*, descrevendo exatamente o que o sistema deve fazer, incluindo suas entradas, saídas e possíveis exceções. Eles estabelecem os serviços que o sistema deve fornecer, como ele deve reagir a entradas específicas e como deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, os requisitos funcionais também especificam o que o sistema não deve fazer (ROLLWAGEN; AMARAL; MACIEL; SANTOS; DALLASEN; MACHADO, 2020).

O Sommerville (2007) aponta que uma má especificação de requisitos pode causar sérios problemas. Requisitos mal definidos podem ser interpretados de forma ambígua pela equipe de desenvolvimento, resultando em funcionalidades que não atendem exatamente às expectativas do cliente. Isso pode levar à necessidade de um novo levantamento de requisitos para ajustar o sistema, gerando retrabalho e atrasos no projeto.

A Tabela 2 apresenta os requisitos funcionais do sistema ERP *Build Fiber*, detalhando as principais funcionalidades que o sistema deve oferecer para atender às necessidades das empresas de instalação de fibra óptica.

**Tabela 2 – Requisitos Funcionais**

| Identificação | Requisito Funcional                                                                                                                   | Prioridade |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| RF001         | O sistema deve permitir que administradores e funcionários autorizados façam <i>login</i> utilizando <i>e-mail</i> e senha.           | Essencial  |
| RF002         | O sistema deve fornecer uma funcionalidade de recuperação de senha via e-mail.                                                        | Essencial  |
| RF003         | O sistema deve bloquear a conta do usuário após cinco tentativas de <i>login</i> sem sucesso e enviar um e-mail de notificação.       | Importante |
| RF004         | O sistema deve registrar <i>logs</i> de tentativas de <i>login</i> bem-sucedidas e mal-sucedidas, incluindo data, hora e endereço IP. | Importante |

|       |                                                                                                                                                                                            |            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| RF005 | O sistema deve ser capaz de desativar contas de usuários.                                                                                                                                  | Essencial  |
| RF006 | O sistema deve ser capaz de criar contas de usuários.                                                                                                                                      | Essencial  |
| RF007 | O sistema deve ser capaz de estabelecer permissões aos usuários autorizados.                                                                                                               | Essencial  |
| RF008 | O sistema deve ser capaz de redefinir as senhas dos usuários.                                                                                                                              | Essencial  |
| RF009 | O sistema deve exibir um <i>dashboard</i> com métricas e informações importantes.                                                                                                          | Essencial  |
| RF010 | O sistema deve mostrar o status dos projetos (em andamento, concluído, cancelado).                                                                                                         | Essencial  |
| RF011 | O sistema deve exibir um gráfico de contratação por cidade, com opções de visualização por mapa.                                                                                           | Importante |
| RF012 | O sistema deve fornecer acesso rápido às principais funcionalidades do sistema, como Clientes, Gestão de Funcionários, Gestão de Documentos, Controle Financeiro e Gestão de Equipamentos. | Essencial  |
| RF013 | O sistema deve permitir a visualização de notificações e alertas importantes no painel.                                                                                                    | Importante |
| RF014 | O sistema deve permitir o cadastro de clientes com dados da empresa, incluindo nome, endereço, telefone, e-mail e CNPJ.                                                                    | Essencial  |
| RF015 | O sistema deve permitir a adição de observações adicionais no cadastro de clientes.                                                                                                        | Importante |
| RF016 | O sistema deve permitir anexar documentos ao cadastro de clientes.                                                                                                                         | Essencial  |
| RF017 | O sistema deve permitir a edição e atualização dos dados dos clientes.                                                                                                                     | Essencial  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| RF018 | O sistema deve permitir a visualização e busca de clientes cadastrados através de filtros como nome, CNPJ e cidade.                                                                                                                                                      | Essencial  |
| RF019 | O sistema deve permitir a exclusão de cadastros de clientes.                                                                                                                                                                                                             | Importante |
| RF020 | O sistema deve permitir o cadastro de projetos relacionados a cada cliente, incluindo nome do projeto, data de início e fim, funcionários participantes, materiais utilizados, status do projeto (em andamento, concluído, cancelado), orçamento e anexos de documentos. | Essencial  |
| RF021 | O sistema deve permitir a visualização de todos os projetos associados a um cliente específico.                                                                                                                                                                          | Essencial  |
| RF022 | O sistema deve permitir o registro de funcionários com as seguintes informações: nome, telefone, endereço, data de nascimento, CPF, RG, sexo, cargo, permissão de acesso, carga horária, observações e e-mail.                                                           | Essencial  |
| RF023 | O sistema deve permitir a edição e atualização dos dados dos funcionários.                                                                                                                                                                                               | Essencial  |
| RF024 | O sistema deve permitir a visualização e busca de funcionários cadastrados através de filtros como ID, nome e cargo.                                                                                                                                                     | Essencial  |
| RF025 | O sistema deve permitir a exclusão de cadastros de funcionários.                                                                                                                                                                                                         | Importante |
| RF026 | O sistema deve permitir definir e modificar as permissões de acesso dos funcionários às funcionalidades do painel administrativo.                                                                                                                                        | Essencial  |
| RF027 | O sistema deve permitir anexar documentos ao cadastro dos funcionários, como contratos e certificações.                                                                                                                                                                  | Importante |
| RF028 | O sistema deve permitir o rastreamento de treinamento e certificações dos funcionários, com alertas para atualizações ou expirações.                                                                                                                                     | Importante |
| RF029 | O sistema deve permitir o armazenamento digital de documentos importantes da empresa com os seguintes campos: nome do documento, data de vencimento e observações.                                                                                                       | Essencial  |

|       |                                                                                                                                                                  |            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| RF030 | O sistema deve permitir anexar arquivos aos registros de documentos.                                                                                             | Essencial  |
| RF031 | O sistema deve permitir a edição e atualização dos registros de documentos.                                                                                      | Essencial  |
| RF032 | O sistema deve permitir a exclusão de registros de documentos.                                                                                                   | Importante |
| RF033 | O sistema deve enviar alertas para a renovação de documentos próximos ao vencimento.                                                                             | Essencial  |
| RF034 | O sistema deve permitir a busca e filtragem de documentos por nome, data de vencimento e tipo de documento.                                                      | Essencial  |
| RF035 | O sistema deve permitir a categorização de documentos por tipos pré-definidos (contratos, licenças, certificados etc.).                                          | Importante |
| RF036 | O sistema deve permitir o <i>download</i> de documentos armazenados.                                                                                             | Importante |
| RF037 | O sistema deve permitir o registro de receitas e despesas com os seguintes campos: nome da receita ou despesa, data, valor e anexo do comprovante de pagamento.  | Essencial  |
| RF038 | O sistema deve permitir a edição e atualização dos registros de receitas e despesas.                                                                             | Essencial  |
| RF039 | O sistema deve permitir a exclusão de registros de receitas e despesas.                                                                                          | Importante |
| RF040 | O sistema deve permitir a visualização e busca de registros financeiros através de filtros como nome, data e valor.                                              | Essencial  |
| RF041 | O sistema deve fornecer relatórios financeiros mensais detalhados, incluindo receitas, despesas e saldo final.                                                   | Essencial  |
| RF042 | O sistema deve permitir o controle de pagamento de funcionários, incluindo os campos ID do funcionário, salário, extras e status de pagamento (pago, em aberto). | Essencial  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| RF043 | O sistema deve enviar alertas para pagamentos de despesas recorrentes próximas ao vencimento.                                                                                                                                                         | Importante |
| RF044 | O sistema deve permitir a categorização de receitas e despesas por tipos pré-definidos (salário, aluguel, serviços etc.).                                                                                                                             | Importante |
| RF045 | O sistema deve permitir o cadastro de equipamentos com os seguintes campos: nome do equipamento, nota fiscal, quantidade, descrição, data de manutenção, funcionário atribuído (opcional) e quantidade de material atribuído para aquele funcionário. | Essencial  |
| RF046 | O sistema deve permitir a edição e atualização dos registros de equipamentos.                                                                                                                                                                         | Essencial  |
| RF047 | O sistema deve permitir a exclusão de registros de equipamentos.                                                                                                                                                                                      | Importante |
| RF048 | O sistema deve permitir a visualização e busca de equipamentos cadastrados através de filtros como nome, nota fiscal e funcionário atribuído.                                                                                                         | Essencial  |
| RF049 | O sistema deve enviar alertas para manutenções próximas à data programada.                                                                                                                                                                            | Desejável  |
| RF050 | O sistema deve permitir a categorização de equipamentos por tipos pré-definidos (ferramentas, dispositivos, veículos etc.).                                                                                                                           | Importante |
| RF051 | O sistema deve permitir o controle de estoque de materiais, registrando entradas e saídas de materiais.                                                                                                                                               | Essencial  |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

## 2.5 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Requisitos não funcionais não estão diretamente ligados a funções específicas do sistema, mas sim a características gerais do *software*, como confiabilidade, tempo de resposta e espaço de armazenamento. Esses requisitos envolvem tanto o sistema quanto o processo de desenvolvimento (Sommerville, 2007).

Eles podem ser divididos em três categorias: requisitos de produto, organizacionais e externos. Os requisitos de produto dizem respeito ao comportamento

do sistema, como desempenho, usabilidade, consumo de recursos e confiabilidade. Os requisitos organizacionais são estabelecidos entre o cliente e o desenvolvedor, e incluem aspectos como a linguagem de programação, metodologias de projeto e prazos de entrega. Por fim, os requisitos externos tratam da capacidade do sistema de se comunicar com outros sistemas, além de abranger requisitos legais e éticos, que garantem que o sistema opere dentro da lei e seja aceito pelo público (Sommerville, 2007).

A Tabela 3 apresenta os requisitos não funcionais do sistema ERP *Build Fiber*, que incluem características relacionadas ao desempenho, segurança, usabilidade, confiabilidade e outros aspectos que não envolvem funcionalidades específicas.

**Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais**

| <b>Identificação</b> | <b>Requisito Funcional</b>                                                                                                                      | <b>Prioridade</b> |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| RNF001               | O sistema deve criptografar senhas de usuários utilizando algoritmos seguros, como bcrypt.                                                      | Essencial         |
| RNF002               | O sistema deve utilizar HTTPS para todas as comunicações de <i>login</i> e autenticação.                                                        | Essencial         |
| RNF003               | A interface de <i>login</i> deve ser intuitiva e fácil de usar.                                                                                 | Essencial         |
| RNF004               | As mensagens de erro devem ser claras e informativas, sem revelar detalhes excessivos sobre as razões das falhas de <i>login</i> .              | Importante        |
| RNF005               | O sistema deve ter uma disponibilidade de 99,9% durante o horário de expediente da empresa.                                                     | Importante        |
| RNF006               | O sistema deve garantir a consistência dos dados de <i>login</i> mesmo em caso de falhas de rede ou servidor.                                   | Essencial         |
| RNF007               | O sistema deve ser compatível com os navegadores <i>web</i> mais utilizados, incluindo Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge e Safari. | Importante        |
| RNF008               | O sistema deve ser capaz de processar e exibir atualizações de métricas em tempo real sem degradação significativa de desempenho.               | Importante        |

|         |                                                                                                                                                  |            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| RNF009  | O acesso ao painel administrativo deve ser restrito a usuários autenticados com permissões adequadas.                                            | Essencial  |
| RNF010  | O painel administrativo deve ter uma interface intuitiva e fácil de usar, permitindo a navegação e acesso rápido às informações.                 | Importante |
| RNF011  | O sistema deve garantir a consistência e precisão das informações exibidas no painel administrativo mesmo em caso de falhas de rede ou servidor. | Essencial  |
| RNF012  | O painel administrativo deve ser responsivo e funcionar corretamente em ambiente <i>desktop</i> .                                                | Importante |
| RNF013  | O sistema deve ser capaz de processar e exibir informações de clientes em tempo real sem degradação significativa de desempenho.                 | Importante |
| RNF014  | O acesso aos dados dos funcionários deve ser restrito a usuários autenticados com permissões adequadas.                                          | Essencial  |
| RNF 015 | Os documentos anexados aos cadastros de clientes devem ser armazenados de forma segura, com criptografia adequada.                               | Essencial  |
| RNF 016 | O sistema deve garantir a integridade dos documentos armazenados, evitando alterações não autorizadas.                                           | Essencial  |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

### **3 MODELAGEM (UML)**

A modelagem desempenha um papel importante em todas as etapas que conduzem à implementação de um *software* de qualidade. É desenvolvido modelos com o objetivo de comunicar a estrutura e o comportamento esperados do sistema, visualizar e controlar sua arquitetura, e aprimorar nossa compreensão sobre o sistema em desenvolvimento. Além disso, a modelagem é essencial para a gestão de riscos associados ao projeto (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2005).

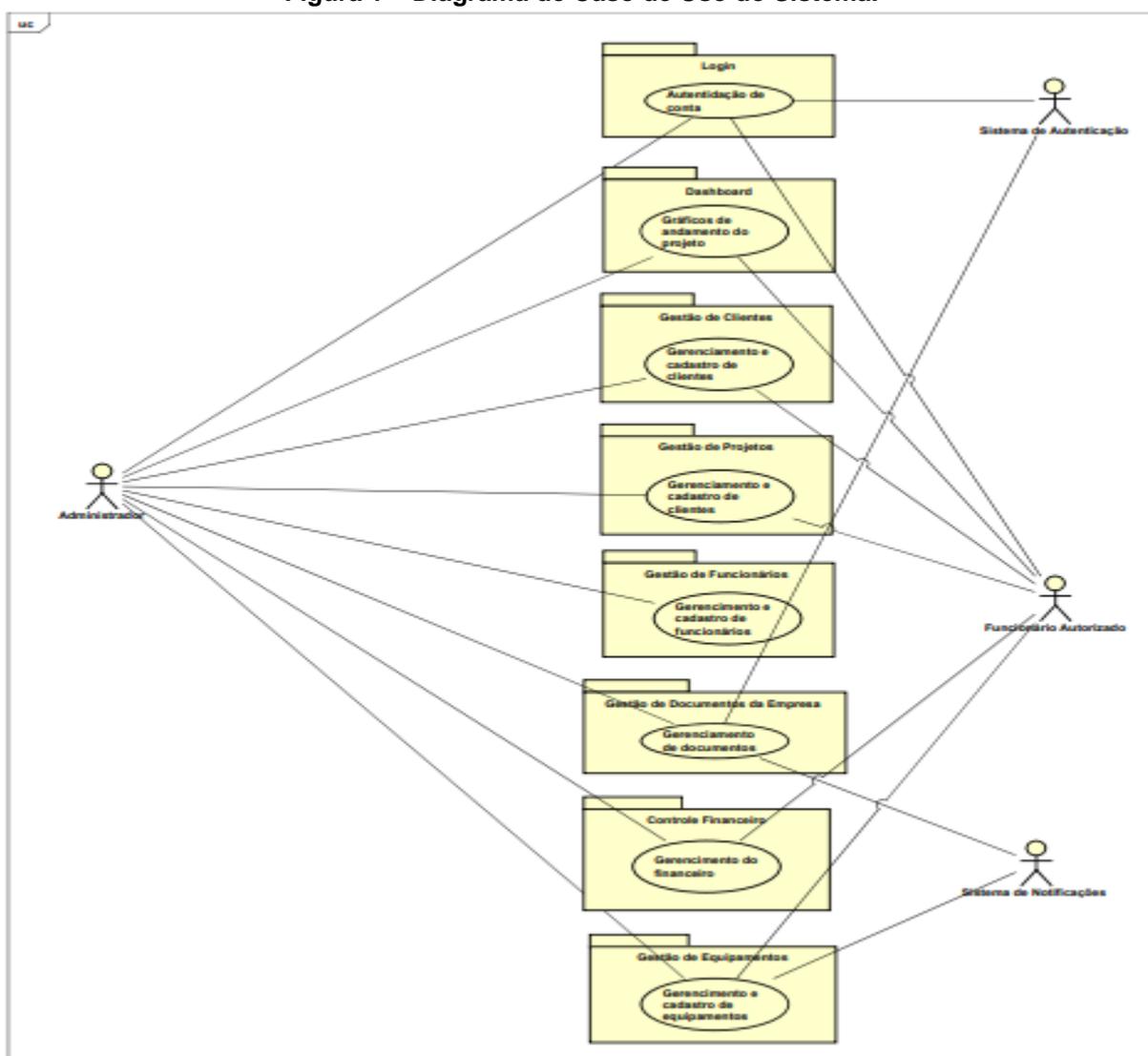
### 3.1 CASOS DE USO

Os casos de uso têm o objetivo de identificar as funcionalidades necessárias para o sistema. Eles fazem parte da fase de análise de requisitos, que é o momento em que determinamos com precisão o que o sistema deve ser capaz de realizar (BARROS, 2009).

O caso de uso é uma ferramenta eficaz para definir e documentar os serviços que o sistema deve executar (JÚNIOR, 2020)

A figura 1 apresenta o caso de uso do sistema ERP *Build Fiber*, mostrando como os usuários interagem com o sistema e os principais fluxos de trabalho.

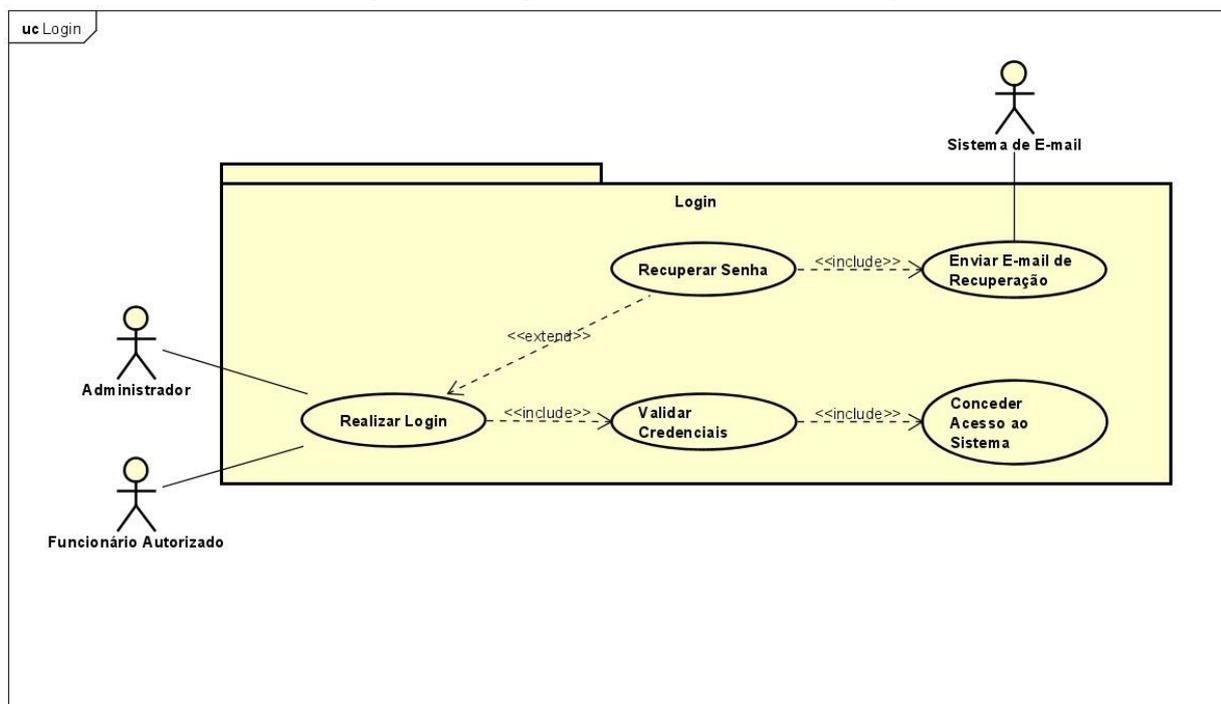
Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso do Sistema.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 2 ilustra o caso de uso de *login*, mostrando suas conexões.

Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso de *Login*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O quadro 1 descreve os detalhes do Diagrama de Caso de Uso de *login*.

Quadro 1 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de *Login*.

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagrama de Caso de Uso CA001</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nome:</b> <i>Login</i>                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Código:</b> CA001                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Ator Principal:</b> Administrador e funcionário autorizado.                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Atores Secundários:</b> Sistema de E-mail.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Descrição:</b> Os administradores e funcionários autorizados podem entrar no sistema com suas credenciais usando este caso de uso. Conforme o usuário concede permissão, o sistema verifica as informações fornecidas e permite acesso às funções administrativas. |
| <b>Pré-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>O usuário deve ter um e-mail e uma senha válidos registrados no sistema.</li> </ul>                                                                                                                                            |
| <b>Fluxo Principal:</b>                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Acesso de <i>Login</i></b>                                                                                                                                                                                                                                         |

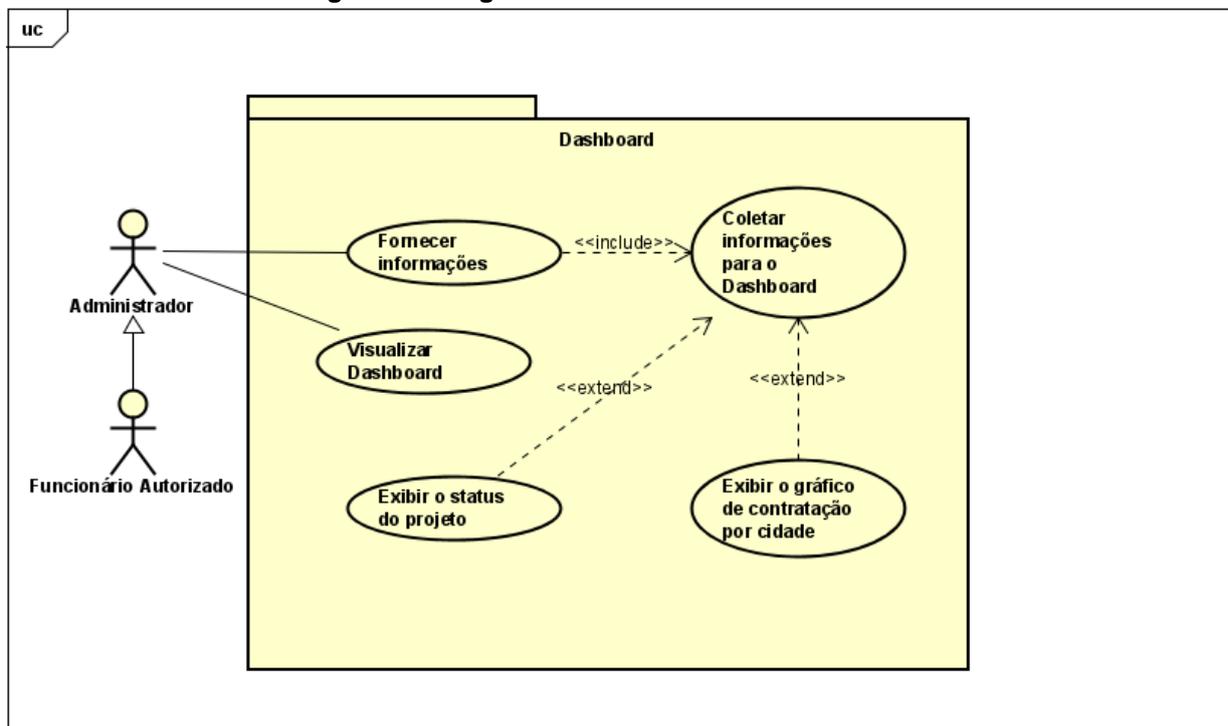
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário acessa a tela de <i>login</i> no sistema.</li> <li>• O usuário insere seu e-mail e senha nos campos correspondentes.</li> <li>• O sistema valida as informações fornecidas.</li> <li>• Se as credenciais forem válidas, o sistema concede acesso e redireciona o usuário à página inicial apropriada ao seu perfil (administrador ou funcionário autorizado).</li> </ul> |
| <b>Fluxos Alternativos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Credenciais Inválidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se o e-mail ou senha forem inválidos, o sistema exibe uma mensagem de erro solicitando a correção das informações.</li> <li>• O usuário pode tentar por 5 vezes antes de bloquear.</li> <li>• O sistema notifica o usuário sobre o bloqueio e fornece instruções para o usuário entrar em contato com o suporte para o desbloqueio.</li> </ul>                                     |
| <b>Recuperação de Senha</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário clica na opção de recuperação de senha.</li> <li>• O sistema solicita o e-mail válido para retornar com uma nova senha para o usuário.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Pós-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b><i>Login</i> bem-sucedido</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário tem acesso ao sistema conforme suas permissões.</li> <li>• O sistema deve garantir a segurança das informações de <i>login</i>, utilizando criptografia adequada para armazenar e transmitir as credenciais.</li> </ul>                                                                                                                                                  |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Esta estrutura garante que o processo de *login* seja seguro, eficiente e fácil de usar, proporcionando uma experiência confiável para administradores e funcionários autorizados.

A figura 3 exibe o diagrama de caso de uso do *dashboard*, juntamente com suas principais ações.

Figura 3 – Diagrama de Caso de Uso do *Dashboard*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O quadro 2 descreve os detalhes do Diagrama de Caso de Uso do *Dashboard*.

Quadro 2 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso do *Dashboard*.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagrama de Caso de Uso CA002</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nome:</b> <i>Dashboard</i>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Código:</b> CA002                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ator Principal:</b> Administrador, Funcionário Autorizado.                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Descrição:</b> O caso de uso permite visualizar um <i>dashboard</i> com informações importantes sobre projetos e contratações. O <i>dashboard</i> fornece uma visão geral do status dos projetos e da distribuição das contratações por cidade, facilitando o monitoramento e a tomada de decisões. |
| <b>Pré-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário deve estar autenticado no sistema.</li> <li>• Os dados sobre os projetos e contratações devem ser registrados.</li> </ul>                                                                                                                           |
| <b>Fluxo Principal:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |

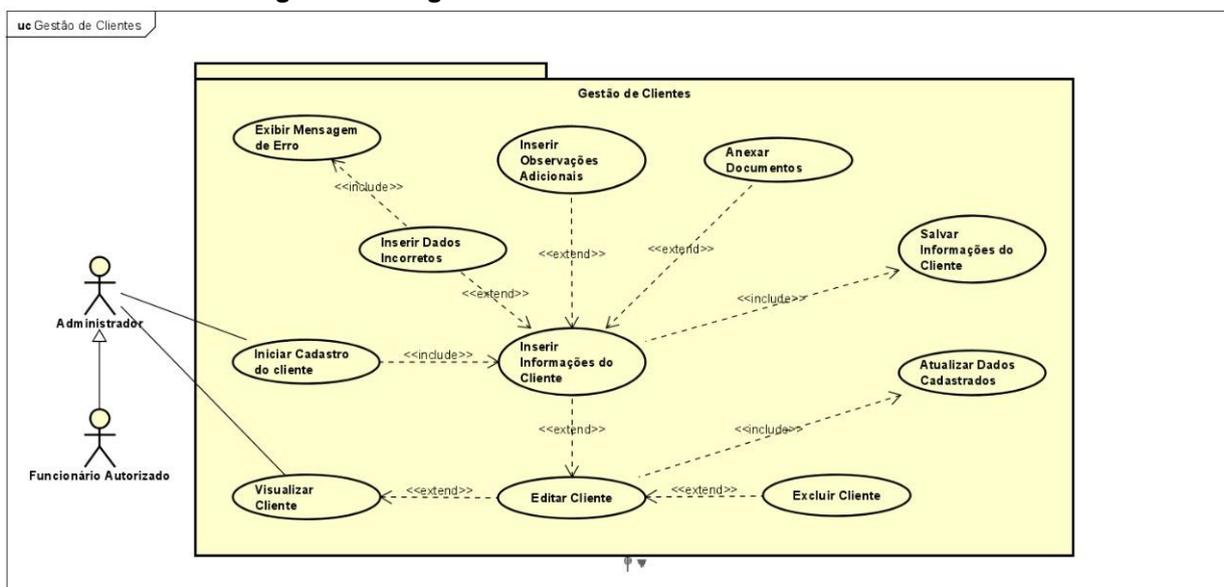
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário autenticado navega até a seção de <i>dashboard</i> no sistema.</li> <li>• O sistema exibe uma visão geral do status dos projetos, incluindo categorias como "em andamento", "concluído" e "cancelado".</li> <li>• O sistema apresenta um gráfico de barras verticais e um mapa com círculos indicando a distribuição das contratações por cidade.</li> </ul> |
| <b>Fluxos Alternativos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dados Indisponíveis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se os dados necessários não estiverem disponíveis ou atualizados, o sistema não exige retorno das informações.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Pós-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário tem uma visão clara e atualizada das métricas e informações importantes, facilitando a gestão e o monitoramento dos projetos e contratações.</li> <li>• O sistema deve garantir a segurança das informações exibidas no <i>dashboard</i>.</li> </ul>                                                                                                         |
| <b>Requisitos Especiais:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema deve garantir a atualização das informações exibidas no <i>dashboard</i> para refletir os dados mais recentes.</li> <li>• O <i>dashboard</i> deve ser intuitivo e fácil de usar.</li> </ul>                                                                                                                                                                  |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Esta estrutura garante que o *dashboard* ofereça uma visão clara e organizada das informações, permitindo o acompanhamento de detalhes importantes, acessando dados em tempo real e facilitando a tomada de decisões de forma ágil e prática.

A figura 4 apresenta o diagrama de caso de uso da gestão de clientes, destacando as principais ações e interações envolvidas no gerenciamento de informações dos clientes.

**Figura 4 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Clientes.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O quadro 3 descreve os detalhes do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Clientes.

**Quadro 3 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Clientes.**

|                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagrama de Caso de Uso CA003</b>                                                                                                                                                                           |
| <b>Nome:</b> Gestão de Clientes                                                                                                                                                                                |
| <b>Código:</b> CA003                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ator Principal:</b> Administrador, Funcionário Autorizado                                                                                                                                                   |
| <b>Descrição:</b> O caso de uso permite que cadastrem e gerenciem informações de clientes e seus projetos. Inclui a inserção de dados da pessoa jurídica ou pessoa física, observações e anexos de documentos. |
| <b>Pré-condições:</b>                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>O usuário deve estar autenticado no sistema.</li> </ul>                                                                                                                 |
| <b>Fluxo Principal:</b>                                                                                                                                                                                        |

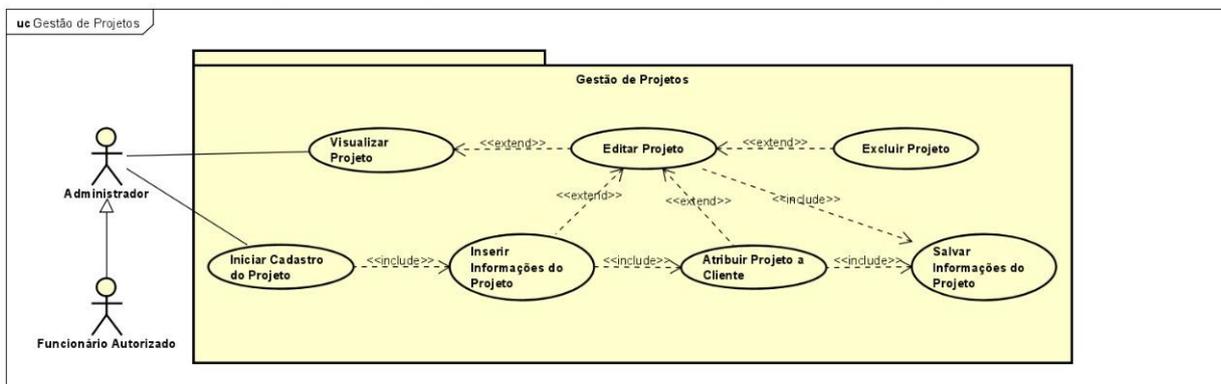
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● O usuário autenticado navega até a seção de cadastro de clientes no sistema.</li> <li>● O usuário insere as informações da pessoa jurídica ou pessoa física, incluindo CNPJ ou CPF, nome empresarial ou nome do cliente, endereço, contato, e-mail e outras informações.</li> <li>● O usuário pode adicionar informações adicionais no campo de observações.</li> <li>● O usuário pode anexar documentos do cliente, como contratos ou certificados.</li> <li>● O usuário salva as informações cadastradas, que são armazenadas no banco de dados.</li> </ul> |
| <p><b>Fluxos Alternativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se houver erro na inserção de dados, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção das informações.</li> <li>● Se o usuário optar por não anexar documentos, o sistema permite continuar o cadastro.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Pós-condições:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● As informações sobre o cliente e seus projetos são armazenadas e estão disponíveis para consultas.</li> <li>● O sistema deve garantir a segurança das informações cadastradas, protegendo contra acesso não autorizado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Requisitos Especiais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● O sistema deve permitir a fácil atualização dos dados cadastrados, incluindo a possibilidade de anexar novos documentos.</li> <li>● A interface de cadastro deve ser intuitiva, permitindo uma rápida inserção e atualização das informações.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Esta estrutura assegura que o cadastro de clientes seja completo, seguro e fácil de gerenciar, proporcionando uma ferramenta eficiente para a administração dos dados empresariais.

A figura 5 exibe o diagrama de caso de uso da gestão de projetos, destacando as principais ações e interações relacionadas ao gerenciamento de projetos.

**Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Projetos.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O quadro 4 descreve os detalhes do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Projetos.

**Quadro 4 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Projetos.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagrama de Caso de Uso CA004</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nome:</b> Gestão de Projetos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Código:</b> CA004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Ator Principal:</b> Administrador, Funcionário Autorizado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Descrição:</b> O caso de uso permite visualizar e adicionar detalhes dos projetos, como nome, datas, funcionários participantes, materiais, status, orçamento e documentos específicos do projeto.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Pré-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário deve estar autenticado no sistema.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Fluxo Principal:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário pode acessar a seção de projetos para verificar os cadastrados ou cadastrar um novo.</li> <li>• O usuário insere o nome do projeto, data de início e fim (opcional), participantes (funcionários envolvidos), materiais utilizados, status do projeto (em andamento, concluído, cancelado), e orçamento (opcional).</li> <li>• O usuário pode anexar documentos específicos do projeto.</li> </ul> |

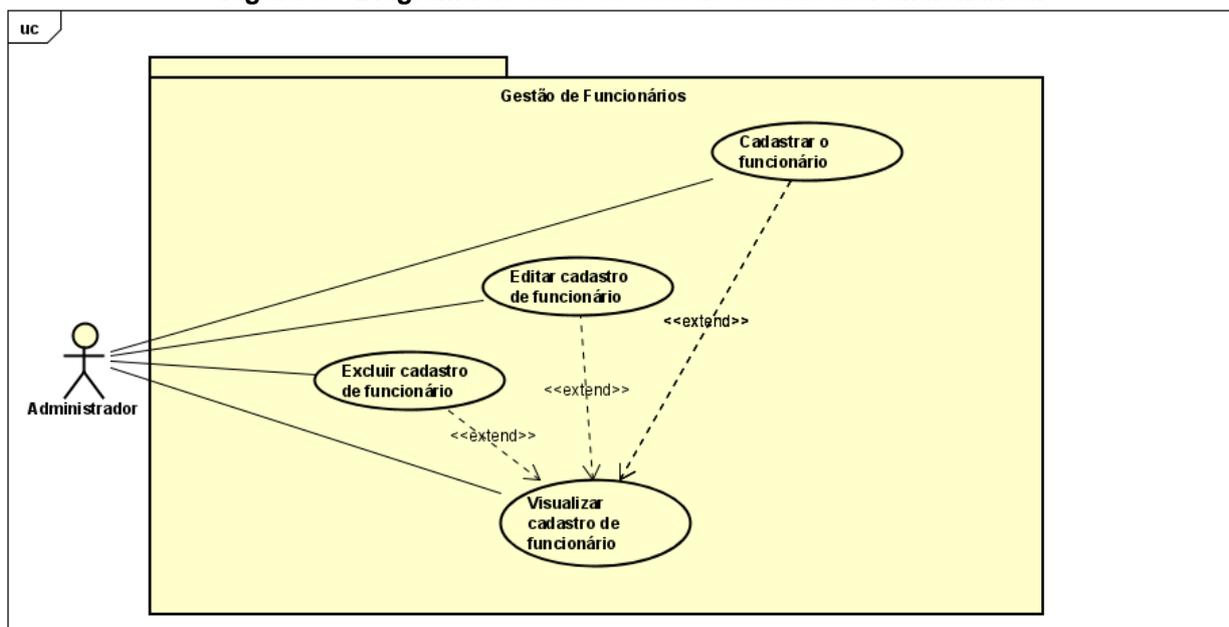
|                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fluxos Alternativos:</b>                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Se o usuário optar por não anexar documentos, o sistema permite continuar o cadastro.</li> </ul>                     |
| <b>Pós-condições:</b>                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>As informações sobre o cliente e seus projetos são armazenadas e estão disponíveis para consultas.</li> </ul>        |
| <b>Requisitos Especiais:</b>                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A interface de cadastro deve ser intuitiva, permitindo uma rápida inserção e atualização das informações.</li> </ul> |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Esta estrutura assegura que seus projetos sejam completos, seguros e fáceis de gerenciar, proporcionando uma ferramenta eficiente para a administração dos dados empresariais.

A figura 6 demonstra o diagrama de caso de uso da gestão de funcionários, apresentando as principais ações e interações relacionadas ao gerenciamento de informações dos funcionários.

Figura 6 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Funcionários.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O quadro 5 descreve os detalhes do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Funcionários.

**Quadro 5 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Funcionários.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagrama de Caso de Uso CA005</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nome:</b> Gestão de Funcionários                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Código:</b> CA004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Ator Principal:</b> Administrador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Descrição:</b> Este caso de uso permite que Administradores registrem e gerenciem informações de funcionários, criando contas com dados pessoais e profissionais. Inclui a inserção de detalhes como nome, telefone, endereço, documentos pessoais, cargo, carga horária, observações, e credenciais de <i>login</i> .                                                                                                                                                                   |
| <b>Pré-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● O administrador deve estar autenticado no sistema.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Fluxo Principal:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● O administrador autenticado navega até a seção de gestão de funcionários no sistema.</li><li>● O administrador insere o nome, telefone, endereço, data de nascimento, CPF, RG, e sexo do funcionário.</li><li>● O administrador insere o cargo, permissões de acesso ao painel, carga horária, e-mail e qualquer observação relevante.</li><li>● O administrador salva as informações cadastradas, que são armazenadas no banco de dados.</li></ul> |
| <b>Fluxos Alternativos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Se houver erro na inserção de dados, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção das informações.</li><li>● Se o e-mail inserido for inválido, o sistema notifica o administrador e solicita um e-mail válido.</li></ul>                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Pós-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● As informações sobre o funcionário são armazenadas e seu cadastro é realizado com sucesso.</li><li>● O sistema deve garantir a segurança das informações cadastradas, protegendo contra acesso não autorizado.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Requisitos Especiais:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

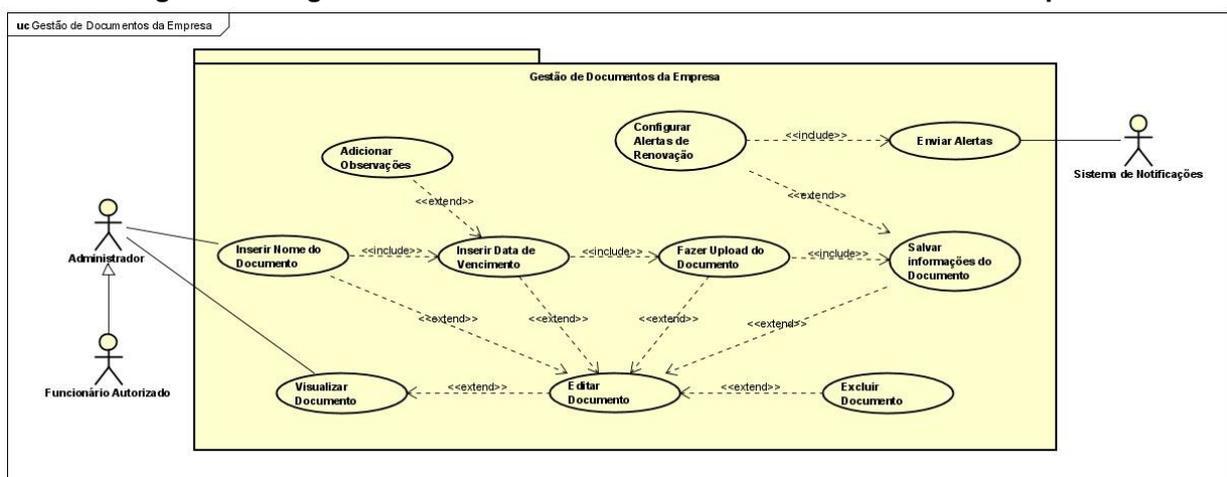
- O sistema deve permitir a fácil atualização dos dados dos funcionários, incluindo a possibilidade de ajustar as permissões de acesso.
- A interface de registro deve ser intuitiva, permitindo uma rápida inserção e atualização das informações.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Esta estrutura assegura que a gestão de funcionários seja completa, segura e fácil de administrar, proporcionando uma ferramenta eficiente para o gerenciamento de dados de funcionários.

A figura 7 apresenta o diagrama de caso de uso da gestão de documentos da empresa, destacando as principais ações e interações envolvidas no gerenciamento dos documentos corporativos.

Figura 7 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão dos Documentos da Empresa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O quadro 6 descreve os detalhes do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Documentos da Empresa.

Quadro 6 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Documentos da Empresa.

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| <b>Diagrama de Caso de Uso CA006</b>               |
| <b>Nome:</b> Gestão de Documentos da Empresa       |
| <b>Código:</b> CA005                               |
| <b>Ator Principal:</b> Administrador               |
| <b>Atores Secundários:</b> Sistema de Notificações |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Descrição:</b> O caso de uso permite que armazene e gerencie documentos importantes da empresa de forma digital. Inclui a inserção de detalhes como nome do documento, data de vencimento e observações, além de configurar alertas para renovação.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Pré-condições:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● O usuário deve estar autenticado no sistema.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Fluxo Principal:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● O usuário autenticado navega até a seção de gestão de documentos no sistema.</li> <li>● O usuário insere o nome do documento.</li> <li>● O usuário insere a data de vencimento do documento.</li> <li>● O usuário adiciona observações relevantes sobre o documento.</li> <li>● O usuário faz o <i>upload</i> do documento.</li> <li>● O sistema configura automaticamente alertas para a renovação com base na data de vencimento.</li> <li>● O usuário salva as informações e o documento é armazenado no banco de dados.</li> </ul> |
| <p><b>Fluxos Alternativos:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se houver erro no <i>upload</i>, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita que o usuário tente novamente.</li> <li>● Se a data de vencimento inserida for inválida, o sistema notifica o usuário e solicita a correção.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Pós-condições:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● O documento e suas informações são armazenados com sucesso no sistema.</li> <li>● O sistema envia alertas ao usuário responsável conforme a data de vencimento se aproxima.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Requisitos Especiais:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

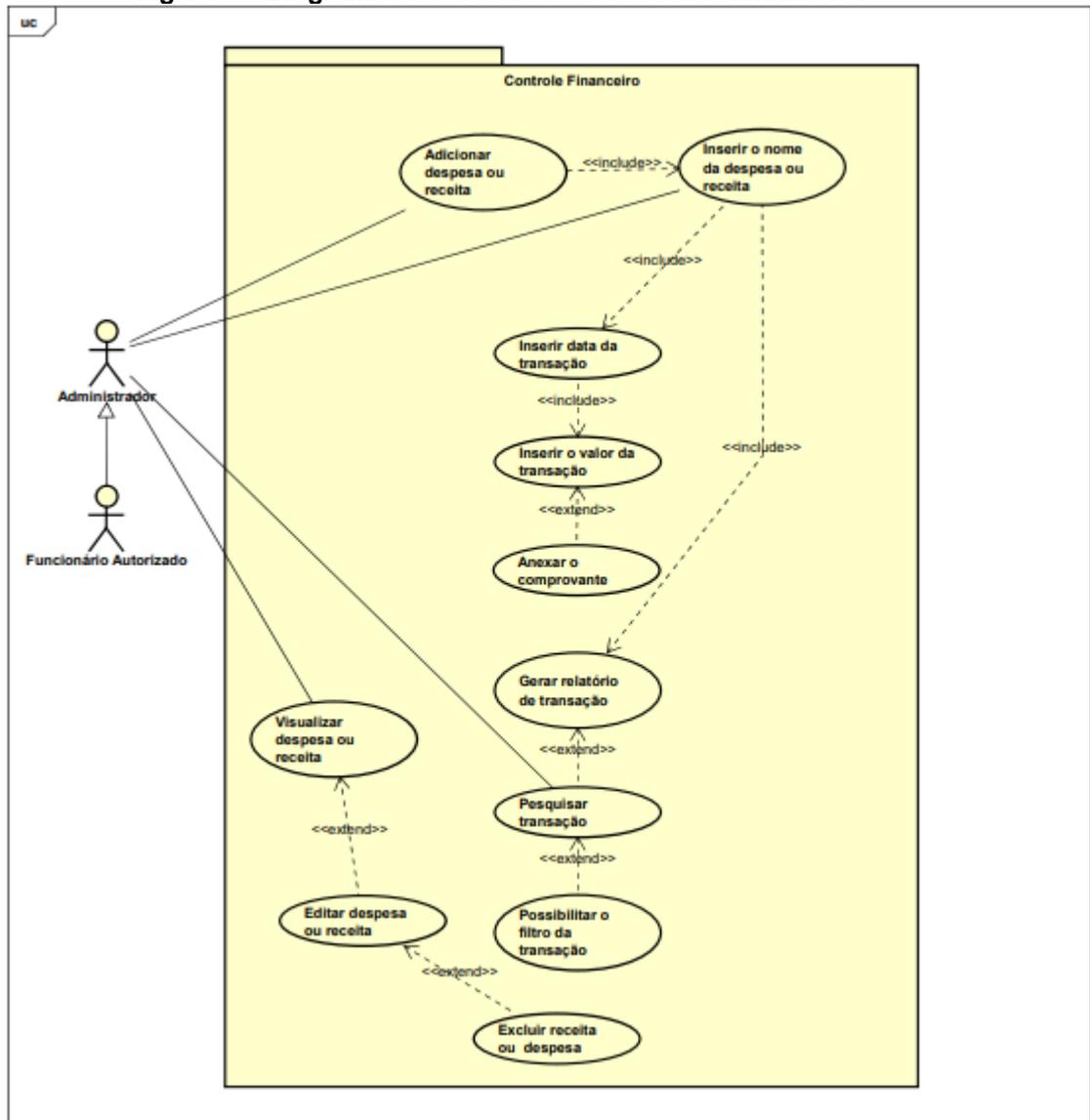
- O sistema deve garantir a segurança e a integridade dos documentos armazenados, utilizando criptografia adequada.
- O sistema deve permitir fácil acesso e recuperação dos documentos armazenados.
- A interface de gestão de documentos deve ser intuitiva, permitindo rápida inserção e atualização das informações.

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

Esta estrutura assegura que a gestão de documentos da empresa seja completa, segura e fácil de administrar, proporcionando uma ferramenta eficiente para o armazenamento e gerenciamento digital de documentos importantes.

A figura 8 apresenta o diagrama de caso de uso da gestão financeira, destacando as principais ações e interações relacionadas ao controle e gerenciamento das finanças da empresa.

**Figura 8 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão Financeira.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O quadro 7 descreve os detalhes do Diagrama de Caso de Uso de Gestão Financeira.

**Quadro 7 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão Financeira.**

|                                      |
|--------------------------------------|
| <b>Diagrama de Caso de Uso CA007</b> |
| <b>Identificação:</b>                |
| <b>Nome:</b> Controle Financeiro     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Código:</b> CA006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Ator Principal:</b> Administrador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Descrição:</b> O caso de uso permite que registrem e gerenciem as finanças da empresa, incluindo receitas e despesas, relatórios financeiros mensais e controle de pagamento de funcionários. Inclui a inserção de detalhes financeiros, anexos de comprovantes e geração de relatórios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Pré-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário deve estar autenticado no sistema.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Fluxo Principal:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O usuário autenticado navega até a seção de controle financeiro no sistema.</li> <li>• O usuário insere o nome da despesa ou receita.</li> <li>• O usuário insere a data da transação.</li> <li>• O usuário insere o valor da transação.</li> <li>• O usuário anexar o comprovante da transação.</li> <li>• O usuário salva o registro, que é armazenado no banco de dados.</li> <li>• O usuário seleciona o mês para o qual deseja gerar o relatório financeiro.</li> <li>• O sistema calcula e exibe o valor total de receitas e despesas, indicando se houve lucro ou prejuízo.</li> <li>• O usuário pode optar por gerar um relatório detalhado, que inclui todas as transações do mês.</li> <li>• O usuário acessou a seção de controle de pagamento de funcionários.</li> <li>• O usuário insere o ID do funcionário, salário, valores extras e o status do pagamento (pago ou em aberto).</li> <li>• O usuário salva o registro de pagamento, que é armazenado no banco de dados.</li> </ul> |
| <b>Fluxos Alternativos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se houver erro na inserção de dados financeiros, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção das informações.</li> <li>• Se houver falha no anexo do comprovante, o sistema notifica o usuário e permite que ele tente novamente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Pós-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

- As receitas, despesas e pagamentos de funcionários são registrados e armazenados com sucesso no sistema.
- O sistema gera relatórios financeiros mensais claros e detalhados, facilitando a análise financeira.

**Requisitos Especiais:**

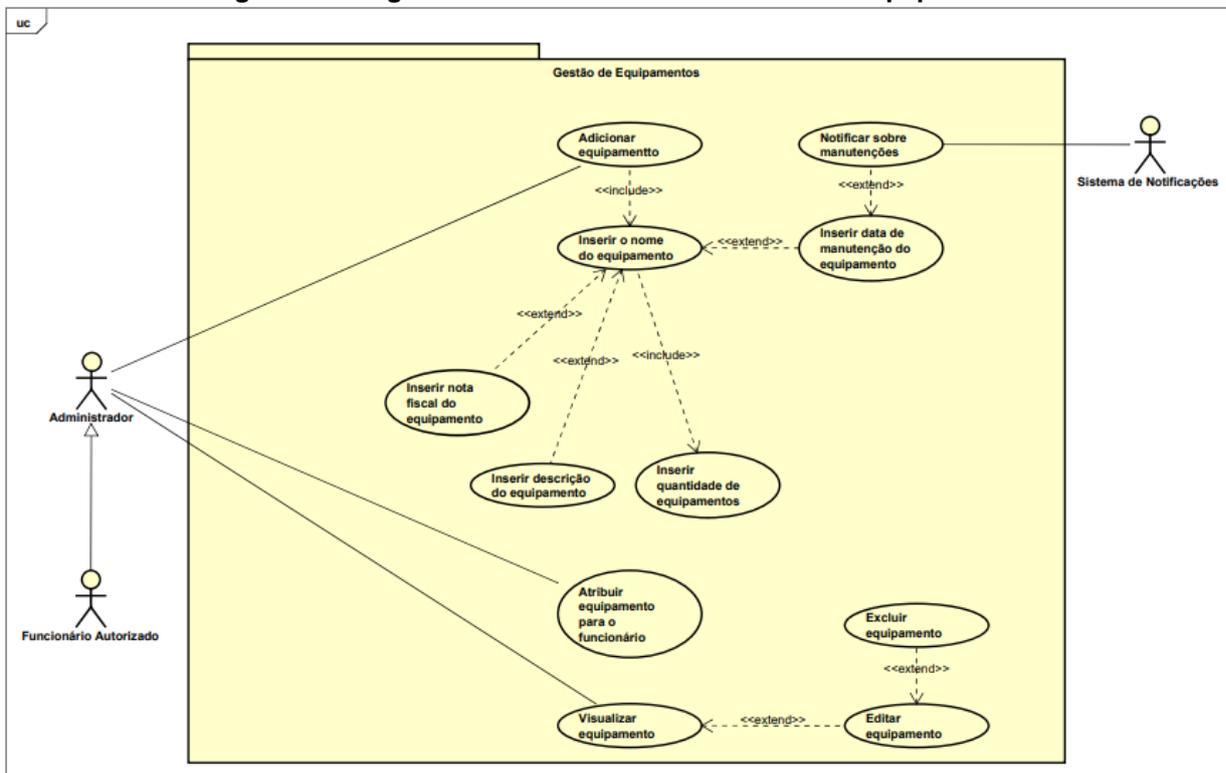
- O sistema deve garantir a segurança das informações financeiras, utilizando criptografia adequada para proteger os dados.
- A interface de controle financeiro deve ser intuitiva, permitindo fácil inserção e atualização de informações financeiras.
- O sistema deve permitir a geração de relatórios financeiros precisos e detalhados, suportando a tomada de decisões financeiras.

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

Esta estrutura assegura que o controle financeiro da empresa seja completo, seguro e fácil de administrar, proporcionando uma ferramenta eficiente para a gestão das finanças empresariais.

A figura 9 demonstra o diagrama de caso de uso da gestão de equipamentos, destacando as principais ações e interações relacionadas ao controle e gerenciamento dos equipamentos da empresa.

**Figura 9 – Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Equipamentos.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O quadro 8 descreve os detalhes do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Equipamentos.

**Quadro 8 – Detalhamento do Diagrama de Caso de Uso de Gestão de Equipamentos.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagrama de Caso de Uso CA008</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Identificação:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nome:</b> Gestão de Equipamentos                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Código:</b> CA007                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Ator Principal:</b> Administrador, Funcionário Autorizado                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Atores Secundários:</b> Sistema de Notificações                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Descrição:</b> O caso de uso permite que registrem e controlem equipamentos e materiais utilizados nos projetos. Inclui a inserção de detalhes como nome do equipamento, nota fiscal, quantidade, descrição, data de manutenção, funcionário atribuído e quantidade de material atribuído ao funcionário. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pré-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● O usuário deve estar autenticado no sistema.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Fluxo Principal:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● O usuário autenticado navega até a seção de gestão de equipamentos no sistema.</li> <li>● O usuário insere o nome do equipamento.</li> <li>● O usuário insere a nota fiscal correspondente ao equipamento.</li> <li>● O usuário insere a quantidade disponível do equipamento.</li> <li>● O usuário insere uma descrição detalhada do equipamento.</li> <li>● O usuário insere a data de manutenção do equipamento.</li> <li>● O usuário insere o nome do funcionário a quem o equipamento é atribuído.</li> <li>● O usuário insere a quantidade de material atribuído ao funcionário.</li> <li>● O usuário salva o registro, que é armazenado no banco de dados.</li> </ul> |
| <b>Fluxos Alternativos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se houver erro na inserção de dados, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção das informações.</li> <li>● Se os dados obrigatórios não forem preenchidos, o sistema notifica o usuário e solicita a inserção dos dados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Pós-condições:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● As informações sobre o equipamento são armazenadas com sucesso no sistema.</li> <li>● O sistema mantém um registro atualizado e acessível dos equipamentos e materiais utilizados nos projetos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Requisitos Especiais:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● O sistema deve garantir a segurança das informações registradas, utilizando criptografia adequada para proteger os dados.</li> <li>● A interface de gestão de equipamentos deve ser intuitiva e eficiente, permitindo atualização das informações.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

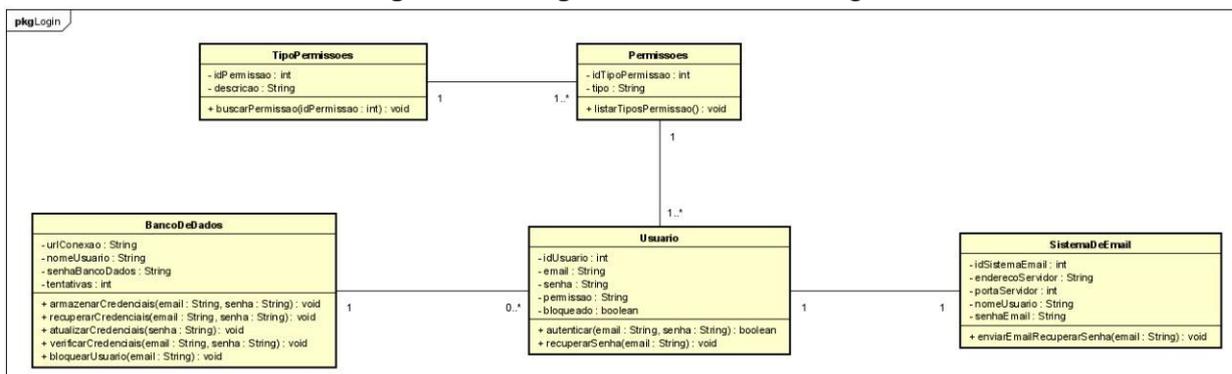
Esta estrutura assegura que a gestão de equipamentos seja completa, segura e fácil de administrar, proporcionando uma ferramenta eficiente para o controle de equipamentos e materiais utilizados nos projetos.

### 3.2 DIAGRAMAS DE CLASSE

Os diagramas de classes são essenciais para representar a estrutura estática de um sistema na abordagem orientada a objetos, descrevendo como as classes do *software* se relacionam. Eles incluem elementos como classes, seus atributos e métodos, e diferentes tipos de relações entre classes, como associações, composições e agregações, que indicam diferentes níveis de dependência entre os componentes. Além disso, os diagramas de classes utilizam generalizações para definir hierarquias de herança, facilitando a reutilização de código e a organização do sistema. Essas representações são úteis para entender a arquitetura e o funcionamento do *software* (COSTA, 2018).

A figura 10 apresenta o diagrama de classes do *login*, mostrando as principais classes e relacionamentos envolvidos no processo de autenticação de usuários.

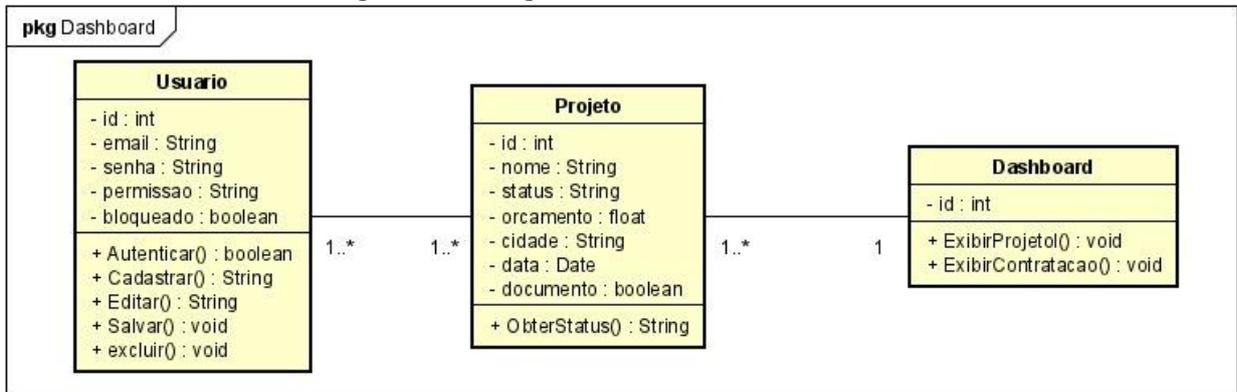
Figura 10 – Diagrama de Classe de *Login*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 11 exibe o diagrama de classes do *dashboard*, mostrando as principais classes e seus relacionamentos no contexto da interface principal de visualização e controle.

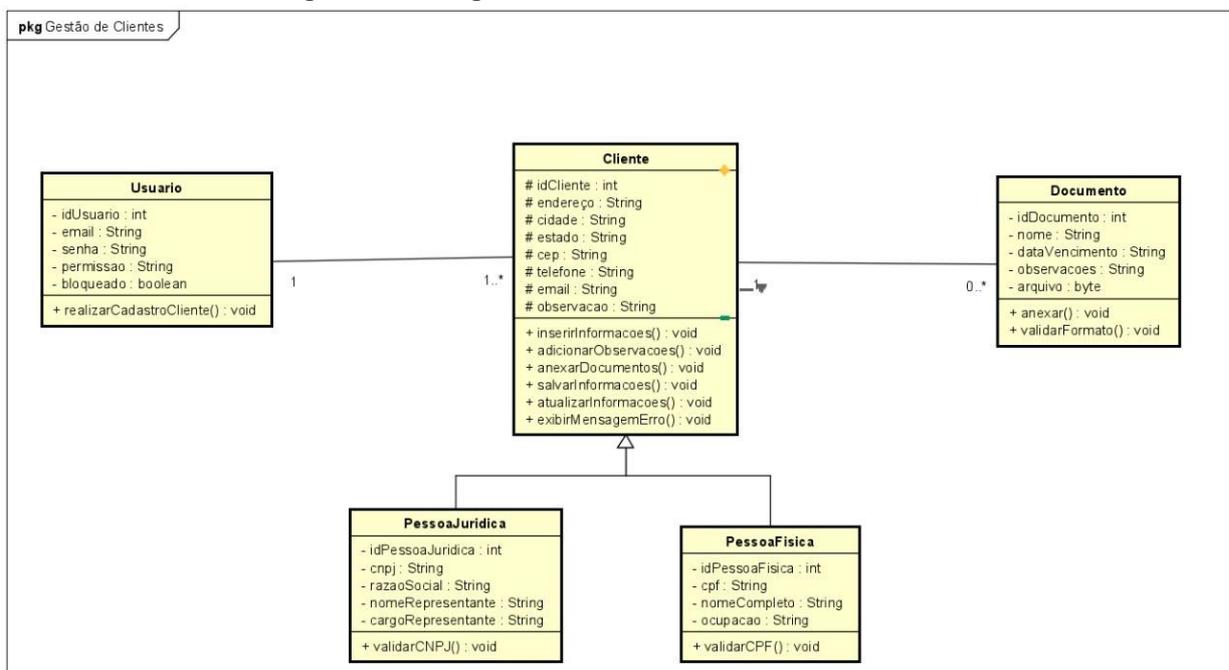
Figura 11 – Diagrama de Classe do *Dashboard*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 12 apresenta o diagrama de classes da gestão de clientes, destacando as principais classes e seus relacionamentos no gerenciamento das informações dos clientes.

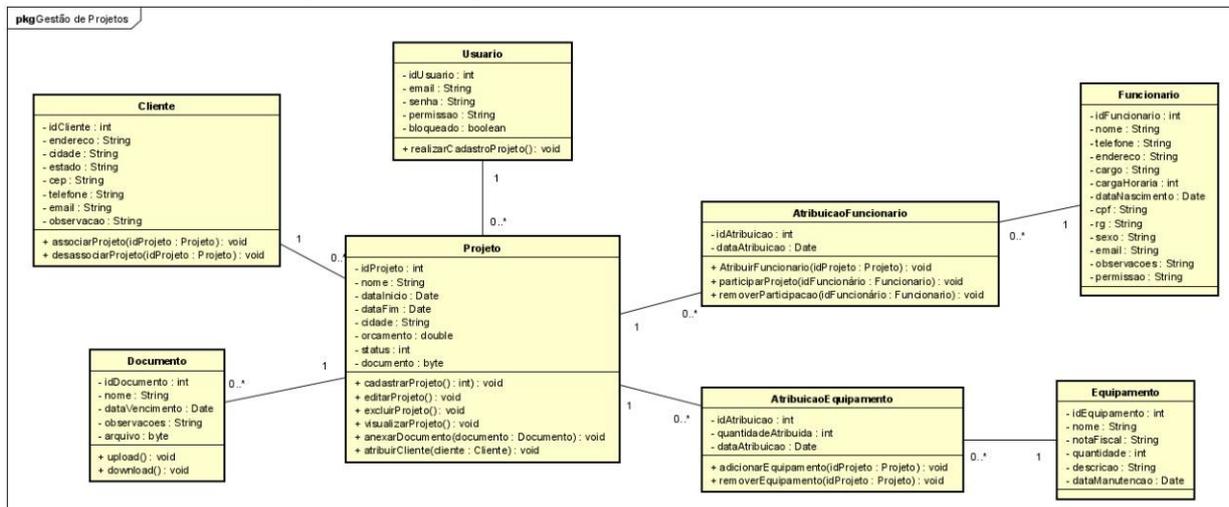
Figura 12 – Diagrama de Classe de Gestão de Clientes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 13 demonstra o diagrama de classes da gestão de projetos, apresentando as principais classes e seus relacionamentos no gerenciamento e controle dos projetos.

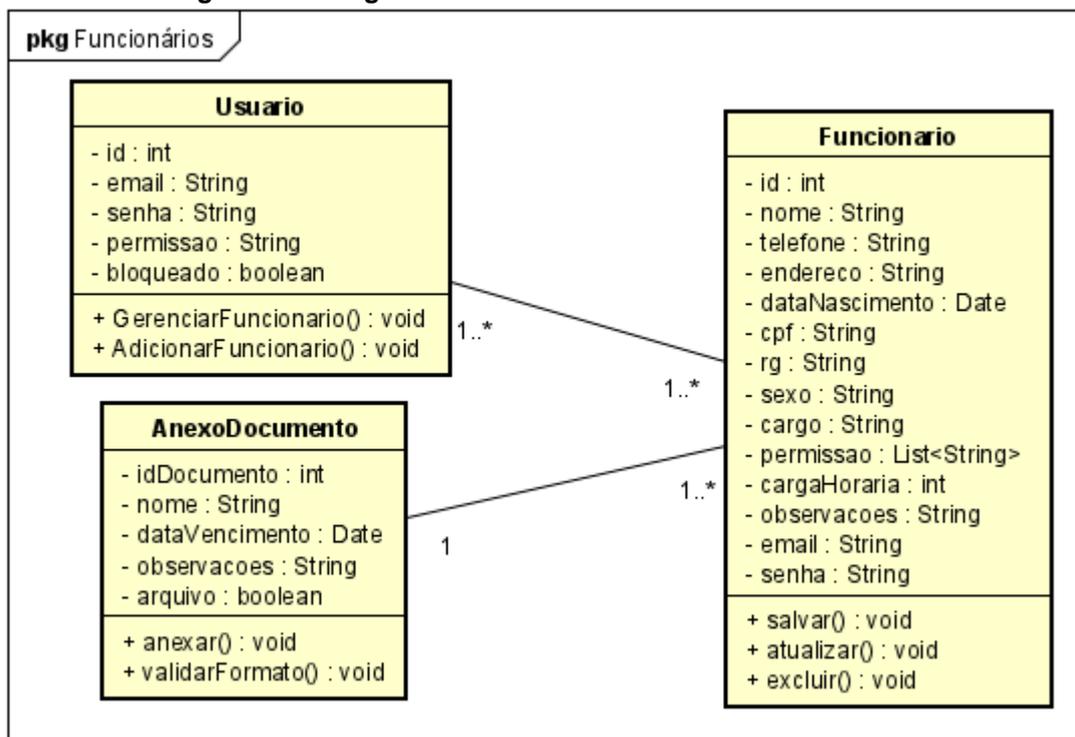
Figura 13 – Diagrama de Classe de Gestão de Projetos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 14 exibe o diagrama de classes da gestão de funcionários, destacando as principais classes e seus relacionamentos no gerenciamento das informações dos funcionários.

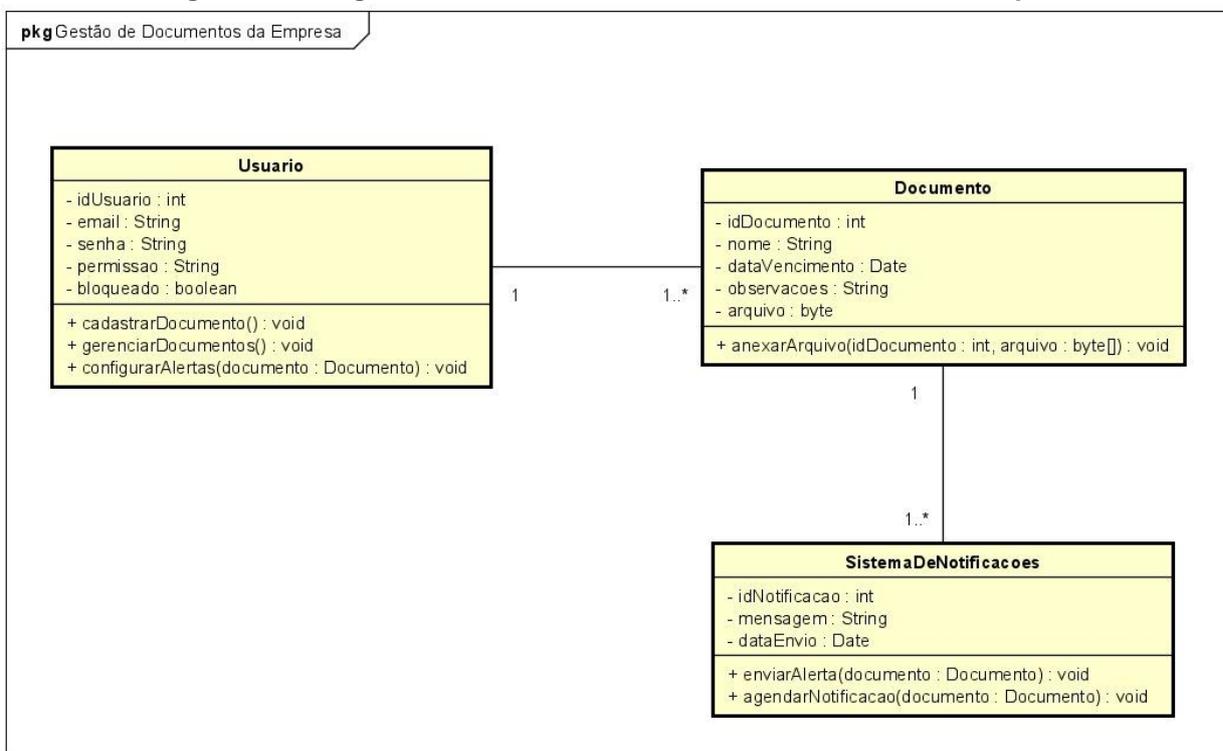
Figura 14 – Diagrama de Classe de Gestão de Funcionários.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 15 apresenta o diagrama de classes da gestão dos documentos da empresa, destacando as principais classes e seus relacionamentos no controle e organização dos documentos corporativos.

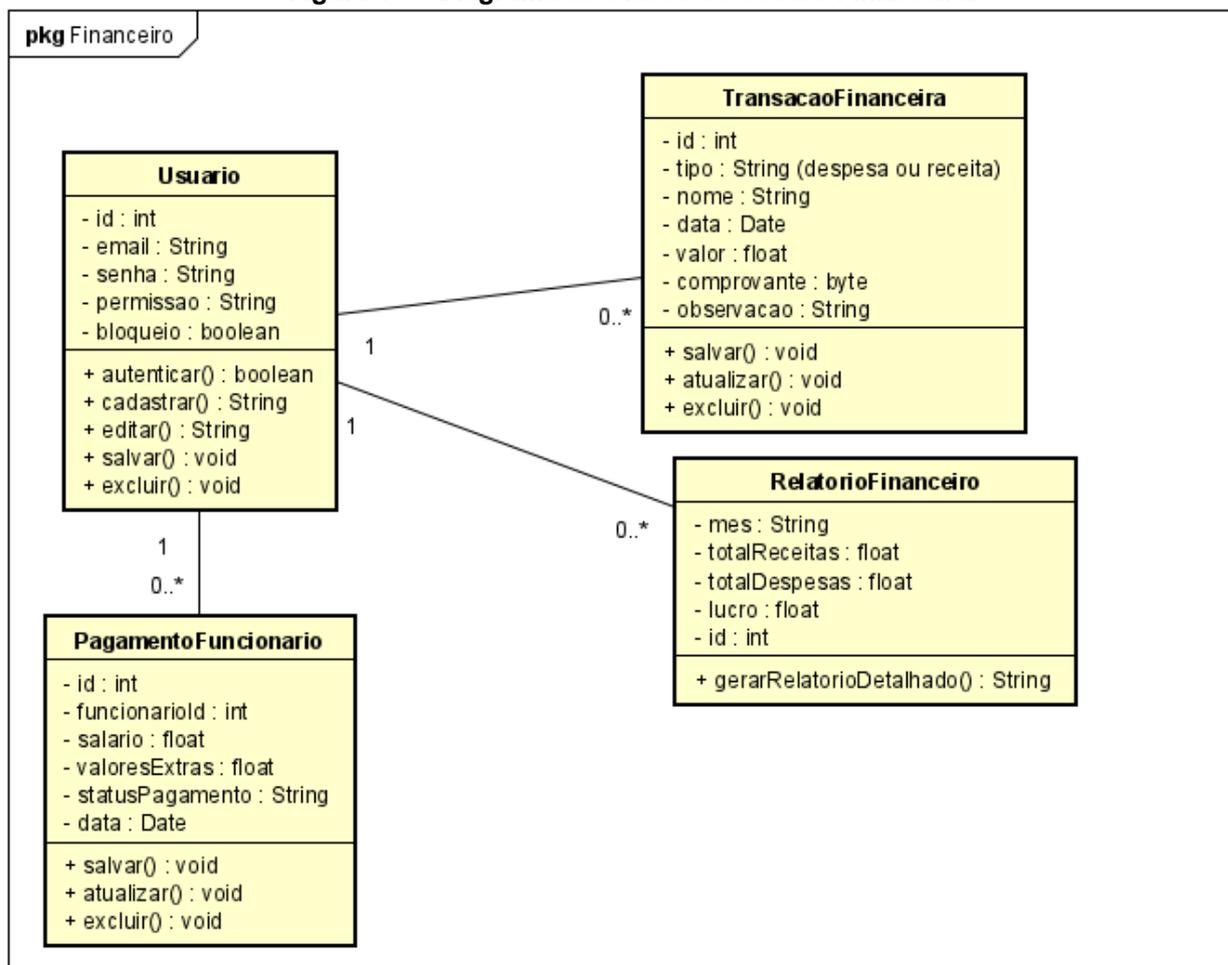
**Figura 15 – Diagrama de Classe de Gestão dos Documentos da Empresa.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 16 demonstra o diagrama de classes da gestão financeira, apresentando as principais classes e seus relacionamentos no controle e gerenciamento das finanças da empresa.

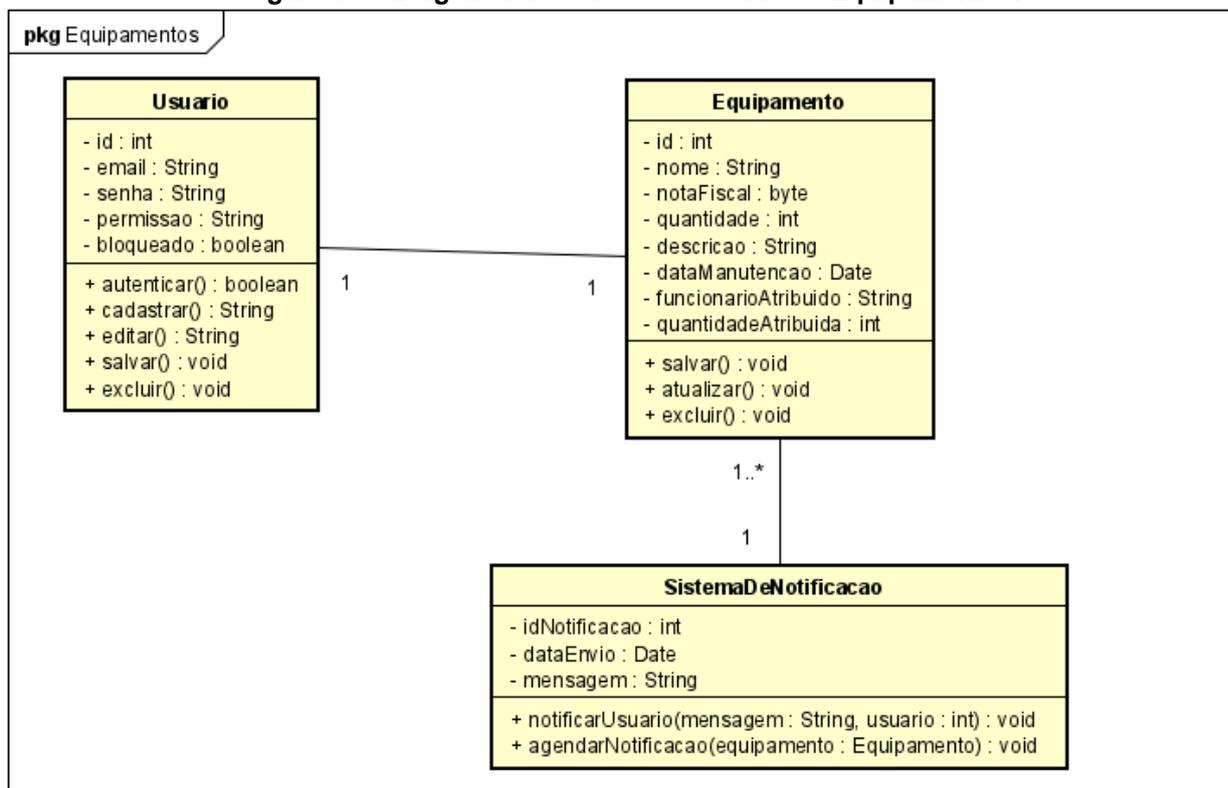
Figura 16 – Diagrama de Classe de Gestão Financeira.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 17 apresenta o diagrama de classes da gestão de equipamentos, ilustrando as principais classes e seus relacionamentos no controle e gerenciamento dos equipamentos da empresa.

Figura 17 – Diagrama de Classe de Gestão de Equipamentos.



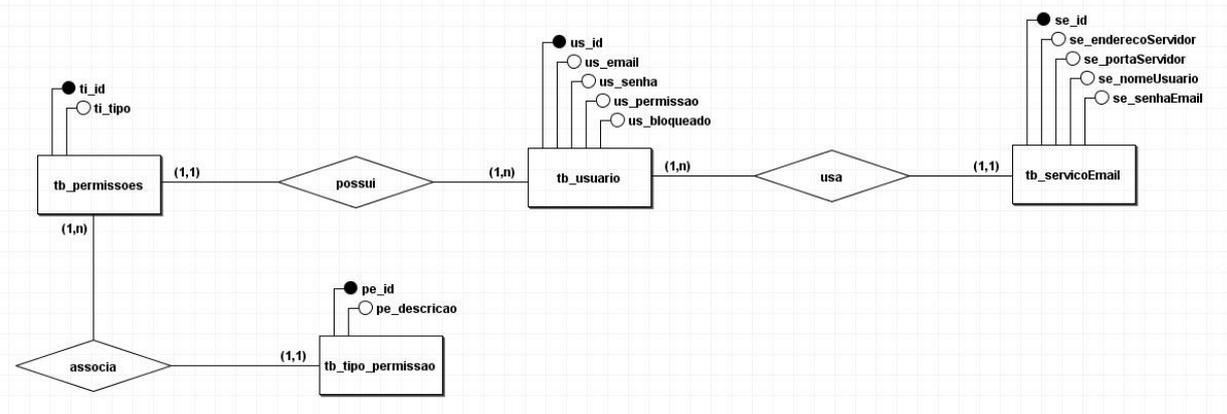
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

### 3.3 DER CONCEITUAL

O DER Conceitual fornece um modelo detalhado do sistema. Ele complementa o DER Lógico, que apresenta graficamente as entidades e seus relacionamentos, mas sem detalhar os atributos. O DER Conceitual adiciona esses atributos e especifica quais são usados para os relacionamentos, proporcionando uma visão mais completa do modelo de dados (BAZZI, 2013).

A figura 18 apresenta o DER Conceitual do *login*, destacando as entidades e seus relacionamentos no processo de autenticação de usuários.

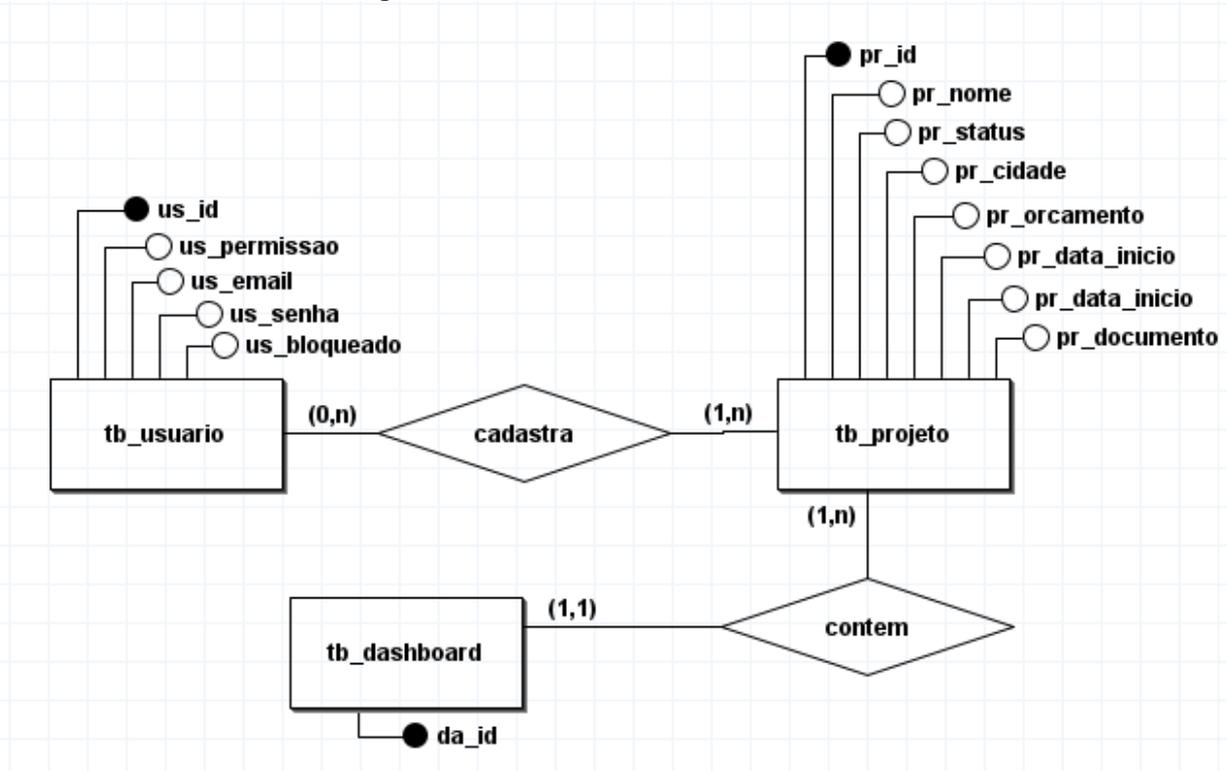
Figura 18 – DER Conceitual de *Login*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 19 exibe o DER Conceitual do *dashboard*, mostrando as entidades e seus relacionamentos no contexto das informações e interações exibidas no painel principal.

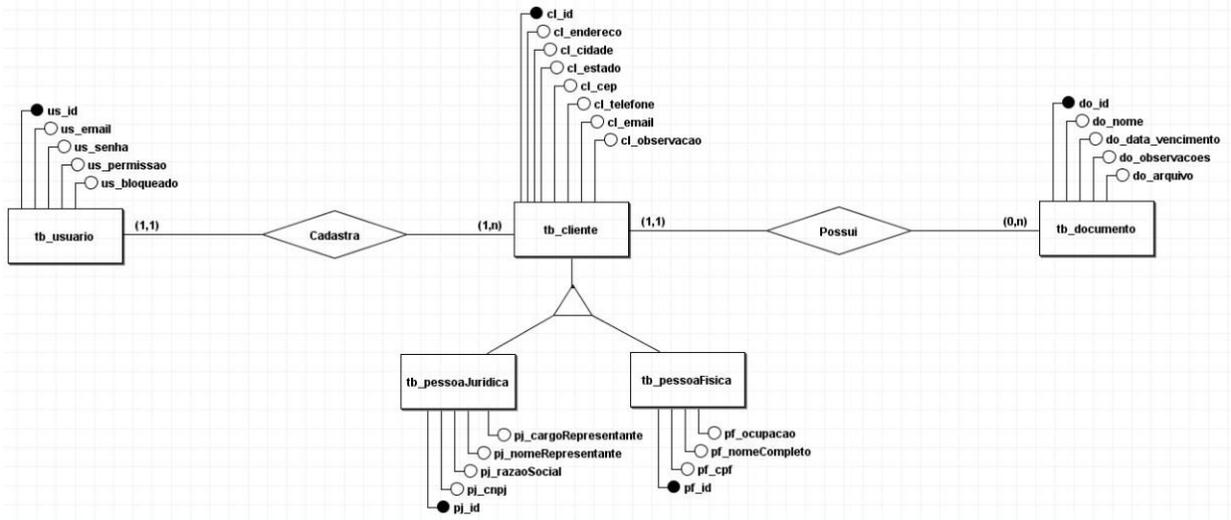
Figura 19 – DER Conceitual do *Dashboard*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 20 apresenta o DER Conceitual de gestão de clientes, ilustrando as entidades e seus relacionamentos no gerenciamento das informações dos clientes.

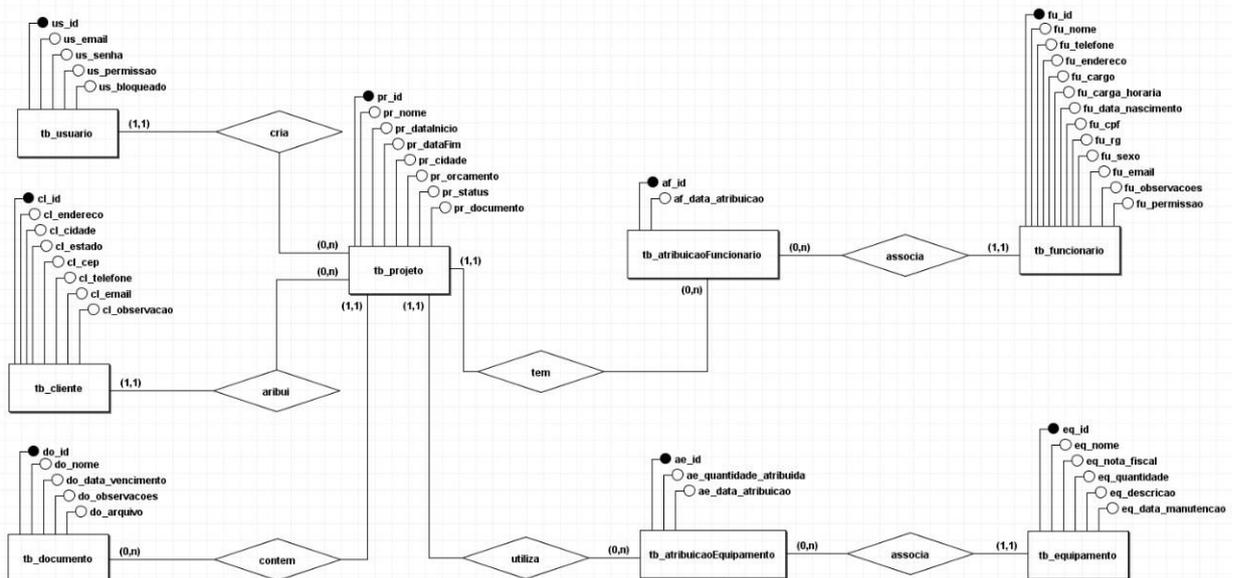
Figura 20 – DER Conceitual de Gestão de Clientes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 21 exibe o DER Conceitual de gestão de projetos, destacando as entidades e seus relacionamentos no gerenciamento e controle dos projetos.

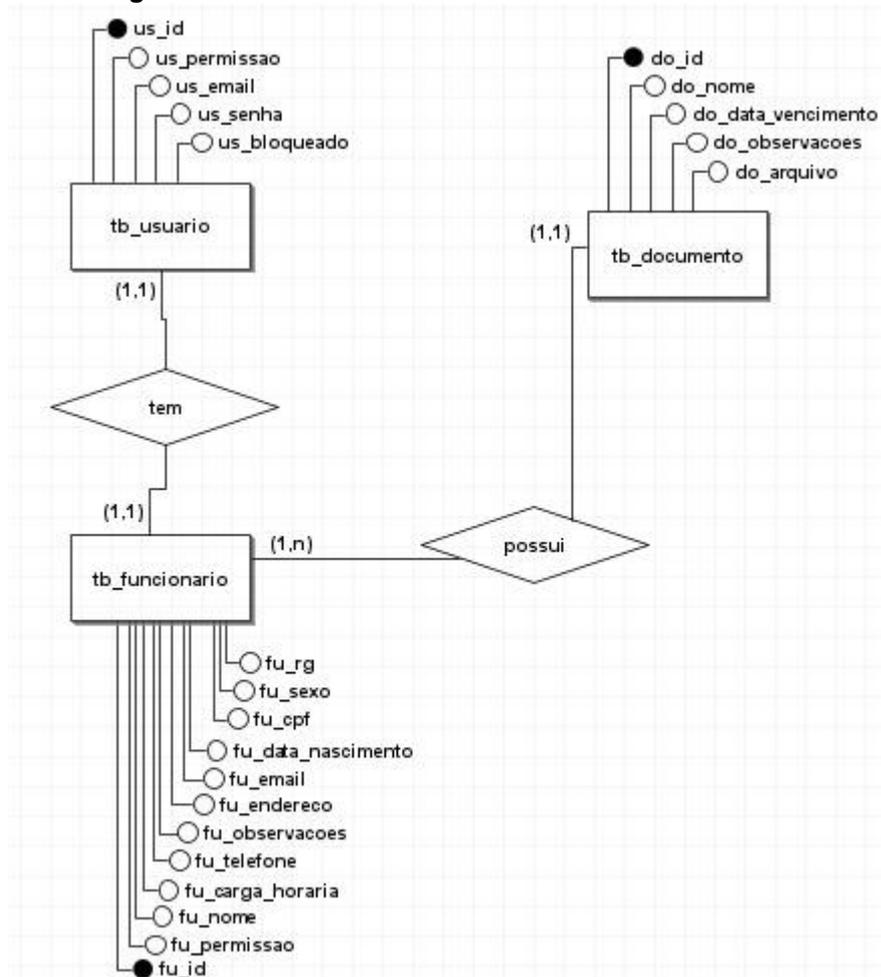
Figura 21 – DER Conceitual de Gestão de Projetos



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 22 apresenta o DER Conceitual de gestão de funcionários, ilustrando as entidades e seus relacionamentos no gerenciamento das informações dos funcionários.

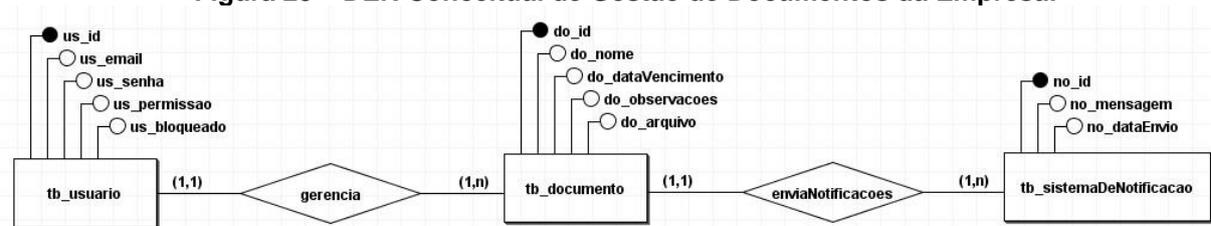
**Figura 22 – DER Conceitual de Gestão de Funcionários.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 23 apresenta o DER Conceitual de gestão de documentos da empresa, ilustrando as entidades e seus relacionamentos no controle e organização dos documentos corporativos.

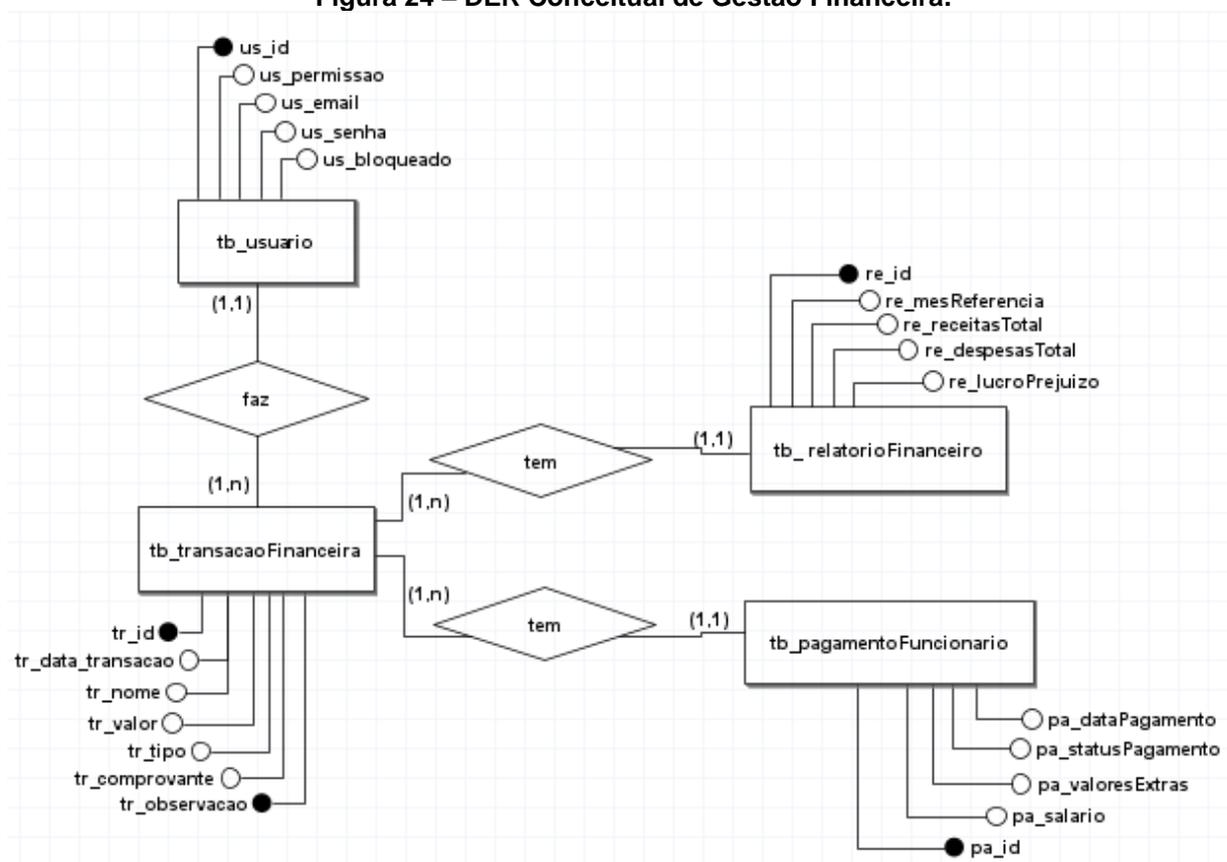
**Figura 23 – DER Conceitual de Gestão de Documentos da Empresa.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 24 demonstra o DER Conceitual de gestão financeira, destacando as entidades e seus relacionamentos no controle e gerenciamento das finanças da empresa.

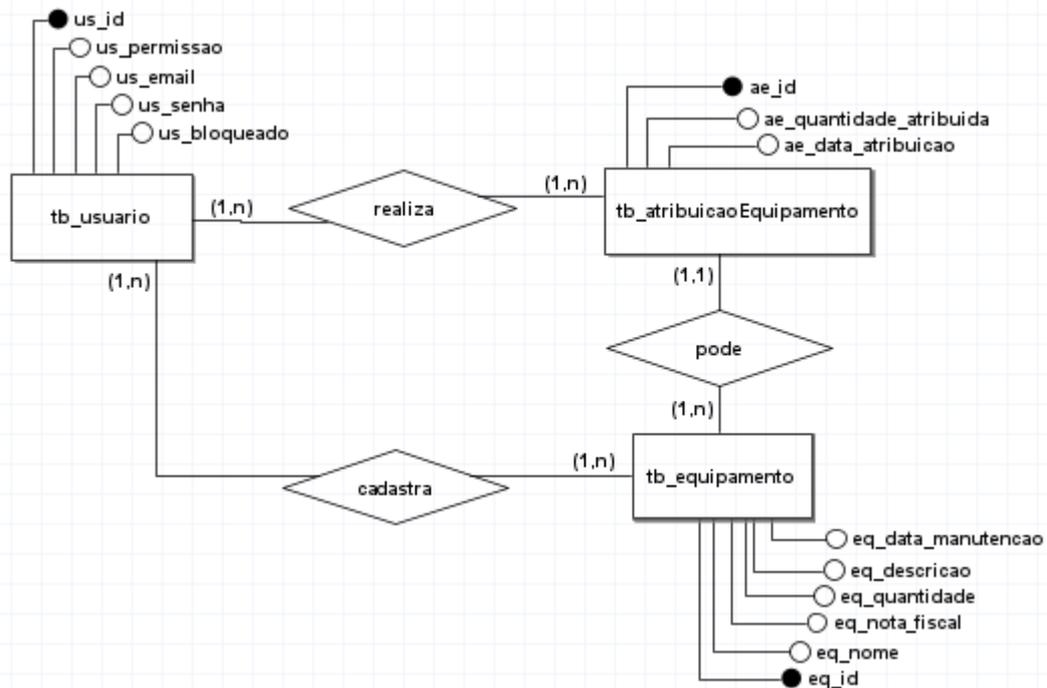
Figura 24 – DER Conceitual de Gestão Financeira.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 25 exibe o DER Conceitual de gestão de equipamentos, destacando as entidades e seus relacionamentos no controle e gerenciamento dos equipamentos da empresa.

Figura 25 – DER Conceitual de Gestão de Equipamentos.



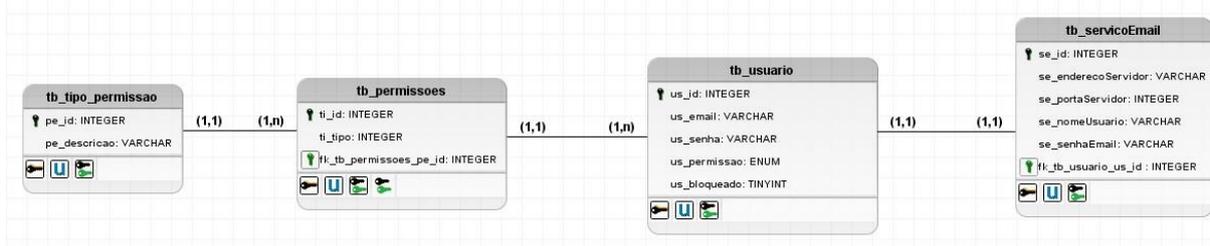
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

### 3.4 DER LÓGICO

O DER Lógico tem como propósito identificar as entidades essenciais na organização dos dados e como elas se relacionam entre si. Ele é uma ferramenta fundamental de modelagem usada para definir as informações necessárias para o DER Conceitual, que oferece uma visualização mais detalhada do modelo e será abordado em etapas posteriores. O DER Lógico proporciona uma visão abrangente do projeto do banco de dados, destacando as formas de armazenamento de dados e ajudando a evitar redundâncias. Além disso, facilita a identificação das entidades e dos relacionamentos existentes entre elas, permitindo uma estrutura de dados mais eficiente e organizada (BAZZI, 2013).

A figura 26 apresenta o DER Lógico de *login*, ilustrando as entidades, atributos e relacionamentos necessários para o processo de autenticação de usuários.

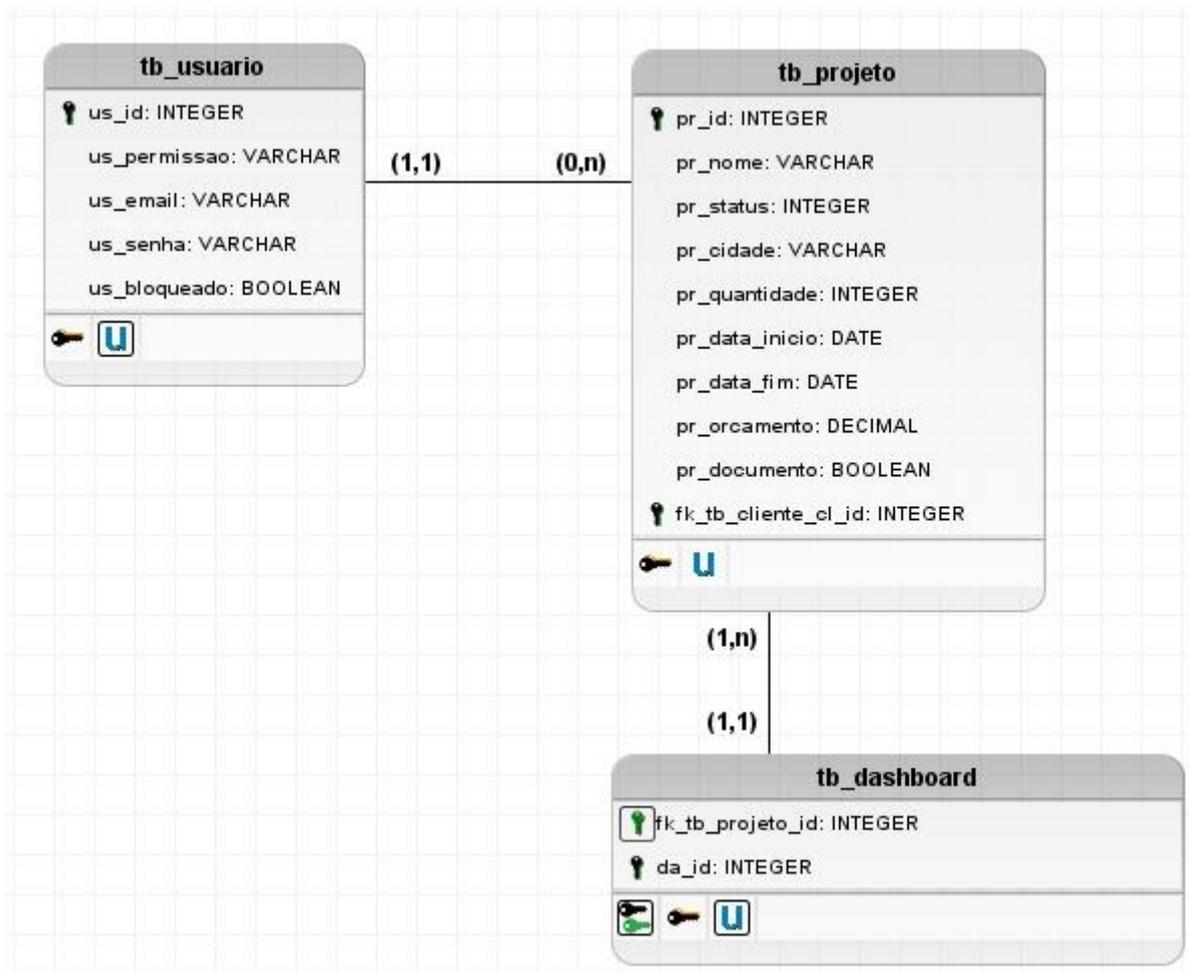
Figura 26 – DER Lógico de *Login*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 27 exibe o DER Lógico do *dashboard*, detalhando as entidades, atributos e relacionamentos necessários para o funcionamento do painel de visualização e controle.

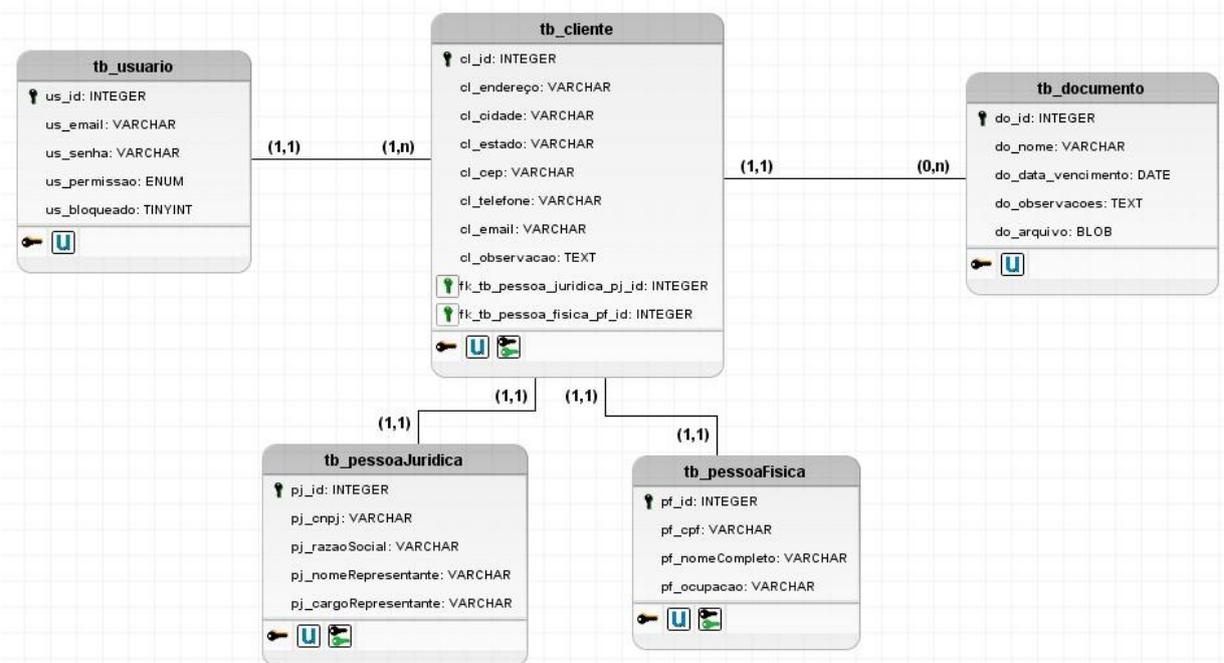
Figura 27 – DER Lógico do *Dashboard*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 28 demonstra o DER Lógico de gestão de clientes, ilustrando as entidades, atributos e relacionamentos envolvidos no gerenciamento das informações dos clientes.

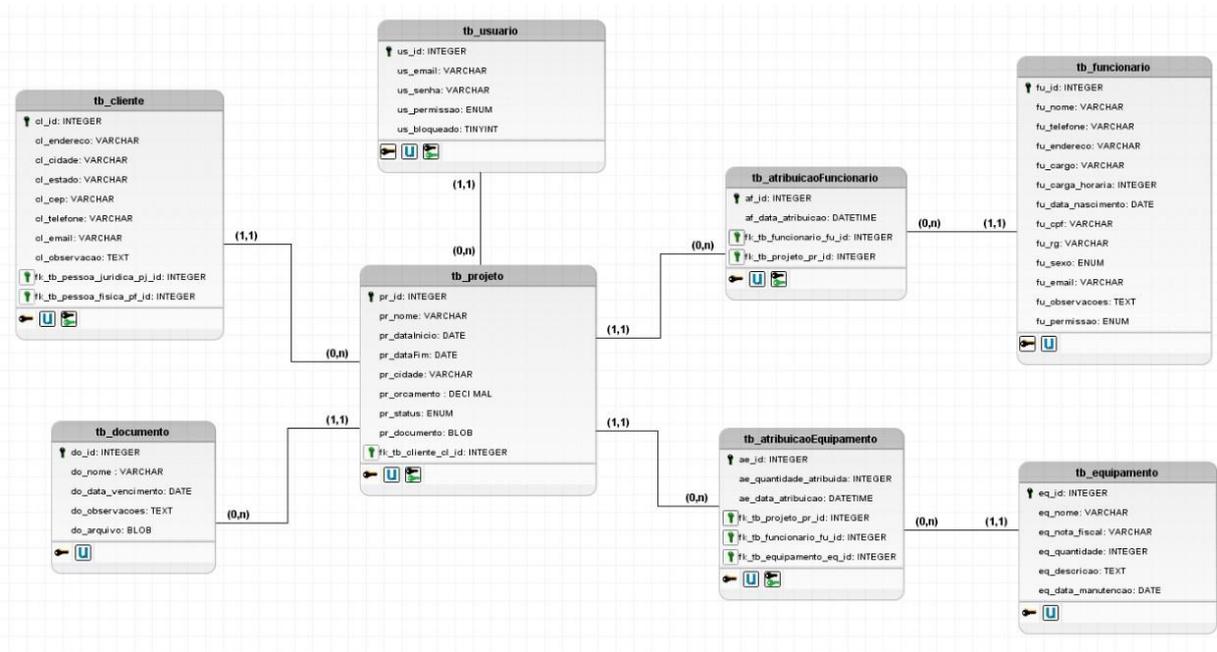
Figura 28 – DER Lógico de Gestão de Clientes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 29 apresenta o DER Lógico de gestão de projetos, detalhando as entidades, atributos e relacionamentos necessários para o gerenciamento e controle dos projetos.

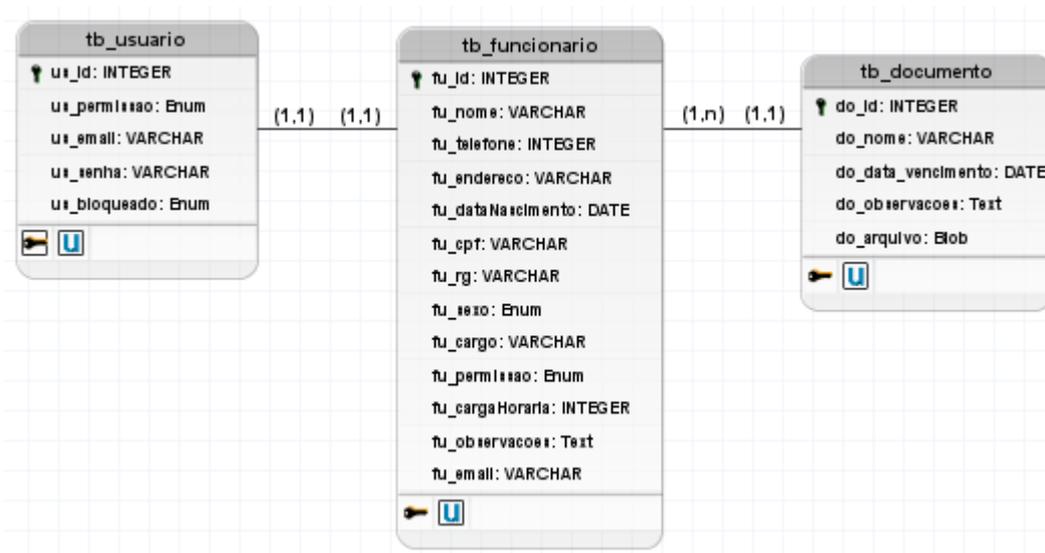
Figura 29 – DER Lógico de Gestão de Projetos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 30 demonstra o DER Lógico de gestão de funcionários, ilustrando as entidades, atributos e relacionamentos envolvidos no gerenciamento das informações dos funcionários.

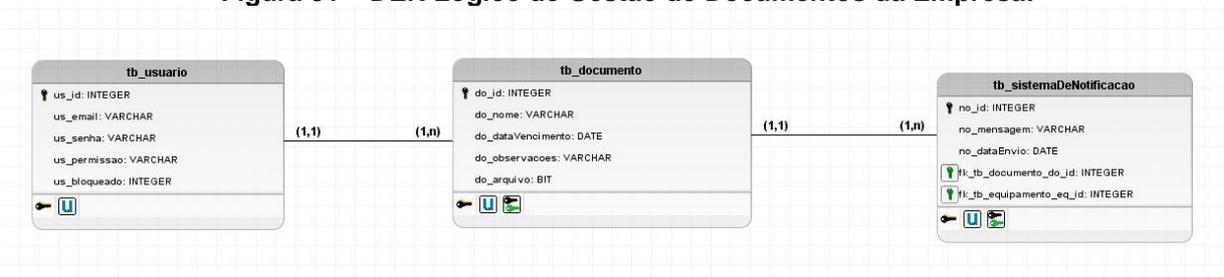
Figura 30 – DER Lógico de Gestão de Funcionários.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 31 exibe o DER Lógico de gestão de documentos da empresa, detalhando as entidades, atributos e relacionamentos envolvidos no controle e organização dos documentos corporativos.

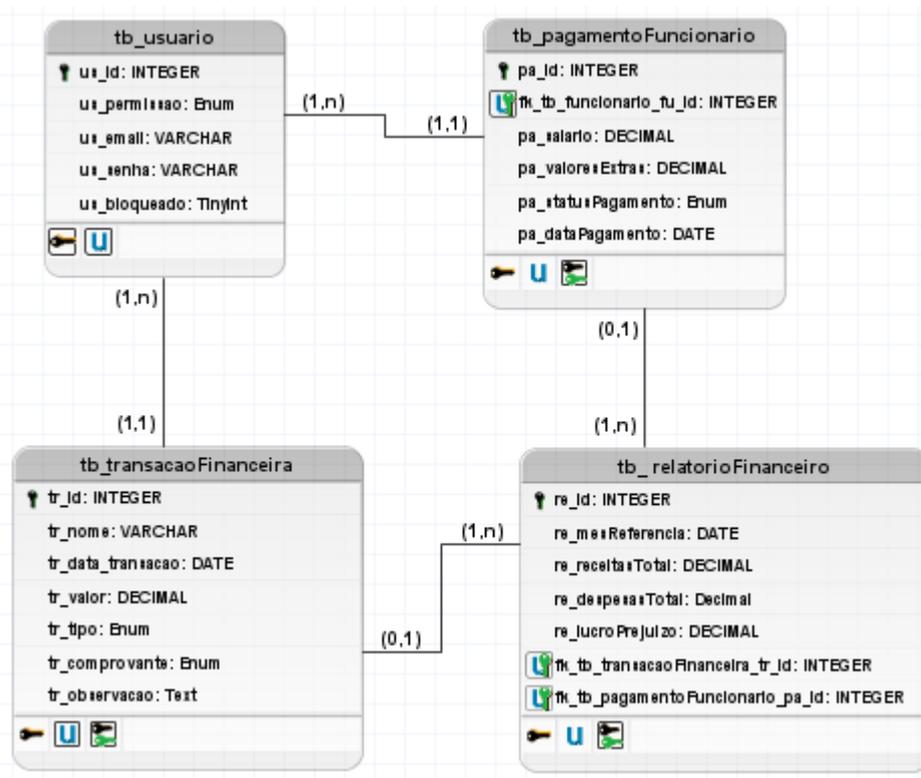
Figura 31 – DER Lógico de Gestão de Documentos da Empresa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 32 apresenta o DER Lógico de gestão financeira, ilustrando as entidades, atributos e relacionamentos necessários para o controle e gerenciamento das finanças da empresa.

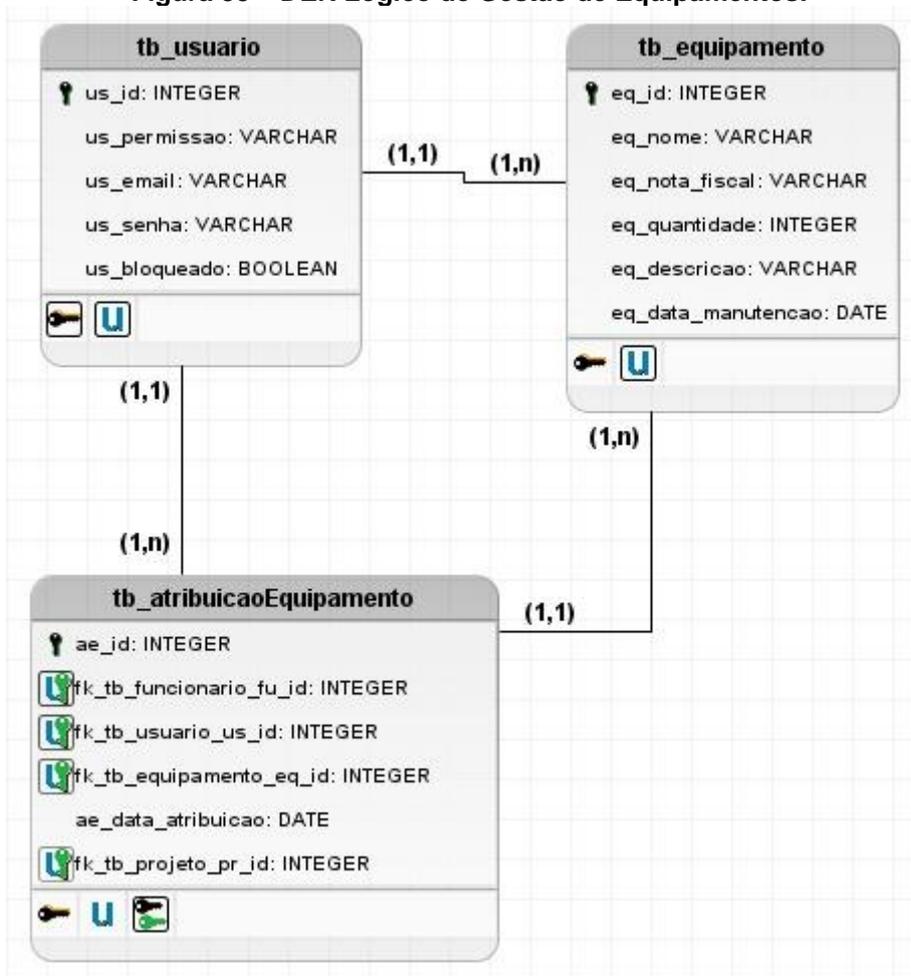
Figura 32 – DER Lógico de Gestão Financeira.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 33 exibe o DER Lógico de gestão de equipamentos, detalhando as entidades, atributos e relacionamentos necessários para o controle e gerenciamento dos equipamentos da empresa.

**Figura 33 – DER Lógico de Gestão de Equipamentos.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

### 3.5 DICIONÁRIO DE DADOS

Um dicionário de dados é um repositório que armazena informações detalhadas sobre os elementos de dados de um sistema, como tabelas, colunas, tipos de dados e relações. Ele serve como uma referência para entender a estrutura do banco de dados e seus componentes. Nos sistemas de gerenciamento de bancos de dados, o dicionário de dados é uma coleção de tabelas que podem ser consultadas, mas não modificadas diretamente, ajudando desenvolvedores e administradores a entenderem como os dados estão organizados e interagem entre si (BARCELAR, 2012).

A tabela 4 apresenta o dicionário de dados do *login*, detalhando as entidades, atributos e seus respectivos tipos de dados utilizados no processo de autenticação de usuários.

**Tabela 4 - Dicionário de Dados de *Login*.**

| <b>Entidade</b>   | <b>Campo</b>               | <b>Tipo de Dado</b> | <b>Descrição</b>                                                                    |
|-------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| tb_usuario        | us_id                      | Integer             | Identificador único do usuário                                                      |
|                   | us_email                   | Varchar             | Endereço de e-mail do usuário                                                       |
|                   | us_senha                   | Varchar             | Senha de acesso do usuário                                                          |
|                   | us_permissao               | Enum                | Define o nível de permissão do usuário                                              |
|                   | us_bloqueado               | Tinyint             | Indica se a conta do usuário está bloqueada (1 para bloqueado, 0 para desbloqueado) |
| tb_tipo_permissao | pe_id                      | Integer             | Identificador único da permissão                                                    |
|                   | pe_descricao               | Varchar             | Descrição detalhada da permissão                                                    |
| tb_permissoes     | ti_id                      | Integer             | Identificador único do tipo de permissão                                            |
|                   | ti_tipo                    | Integer             | Define o tipo de permissão que pode ser atribuído                                   |
|                   | fk_tb_permissoes_p<br>e_id | Integer             | Chave estrangeira para a permissão associada                                        |
| tb_servicoEmail   | se_id                      | Integer             | Identificador único do servidor de e-mail                                           |
|                   | se_enderecoServidor        | Varchar             | Endereço do servidor de e-mail                                                      |
|                   | se_portaServidor           | Integer             | Porta de conexão ao servidor de e-mail                                              |
|                   | se_nomeUsuario             | Varchar             | Nome de usuário utilizado no servidor de e-mail                                     |
|                   | se_senhaEmail              | Varchar             | Senha de acesso ao servidor de e-mail                                               |
|                   | fk_tb_usuario_us_id        | Integer             | Chave estrangeira para o usuário associado ao serviço de e-mail                     |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

A tabela 5 exibe o dicionário de dados do *dashboard*, detalhando as entidades, atributos e seus respectivos tipos de dados utilizados no gerenciamento e exibição das informações no painel principal.

**Tabela 5 - Dicionário de Dados do *Dashboard*.**

| <b>Entidade</b> | <b>Campo</b>        | <b>Tipo de Dado</b> | <b>Descrição</b>                                                                    |
|-----------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| tb_usuario      | us_id               | Integer             | Identificador único do usuário                                                      |
|                 | us_email            | Varchar             | Endereço de e-mail do usuário                                                       |
|                 | us_senha            | Varchar             | Senha de acesso do usuário                                                          |
|                 | us_permissao        | Enum                | Define o nível de permissão do usuário                                              |
|                 | us_bloqueado        | Tinyint             | Indica se a conta do usuário está bloqueada (1 para bloqueado, 0 para desbloqueado) |
| tb_projeto      | pr_id               | Integer             | O número de identificação da contratação do projeto                                 |
|                 | pr_nome             | Varchar             | O nome do projeto                                                                   |
|                 | pr_data_inicio      | Date                | Data de início do projeto                                                           |
|                 | pr_data_fim         | Date                | Data fim do projeto                                                                 |
|                 | pr_cidade           | Varchar             | O nome da cidade da contratação do projeto                                          |
|                 | pr_orcamento        | Decimal             | Valor do orçamento do projeto                                                       |
|                 | pr_status           | Integer             | O andamento do projeto                                                              |
|                 | pr_documento        | Blob                | Campo para armazenar documentos relacionados ao projeto                             |
|                 | fk_tb_cliente_cl_id | Integer             | Chave estrangeira para o cliente associado                                          |
| tb_dashboard    | da_id               | Integer             | O número de identificação do <i>Dashboard</i>                                       |
|                 | fk_tb_projeto_id    | Integer             | Chave estrangeira para a tabela de projetos                                         |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

A tabela 6 demonstra o dicionário de dados de gestão de clientes, detalhando as entidades, atributos e seus respectivos tipos de dados utilizados no gerenciamento das informações dos clientes.

**Tabela 6 - Dicionário de Dados de Gestão de Clientes.**

| <b>Entidade</b>   | <b>Campo</b>                | <b>Tipo de Dado</b> | <b>Descrição</b>                                                                    |
|-------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| tb_usuario        | us_id                       | Integer             | Identificador único do usuário                                                      |
|                   | us_email                    | Varchar             | Endereço de e-mail do usuário                                                       |
|                   | us_senha                    | Varchar             | Senha de acesso do usuário                                                          |
|                   | us_permissao                | Enum                | Define o nível de permissão do usuário                                              |
|                   | us_bloqueado                | Tinyint             | Indica se a conta do usuário está bloqueada (1 para bloqueado, 0 para desbloqueado) |
| tb_cliente        | cl_id                       | Integer             | Identificador único do cliente                                                      |
|                   | cl_endereco                 | Varchar             | Endereço do cliente                                                                 |
|                   | cl_cidade                   | Varchar             | Cidade do cliente                                                                   |
|                   | cl_estado                   | Varchar             | Estado do cliente                                                                   |
|                   | cl_cep                      | Varchar             | CEP do cliente                                                                      |
|                   | cl_telefone                 | Varchar             | Telefone do cliente                                                                 |
|                   | cl_email                    | Varchar             | Email do cliente                                                                    |
|                   | cl_observacao               | Text                | Observação adicional sobre o cliente                                                |
|                   | fk_tb_pessoa_juridica_pj_id | Integer             | Chave estrangeira para a tabela de pessoa jurídica                                  |
|                   | fk_tb_pessoa_fisica_pf_id   | Integer             | Chave estrangeira para a tabela de pessoa física                                    |
| tb_pessoaJuridica | pj_id                       | Integer             | Identificador único da pessoa jurídica                                              |

|                 |                       |         |                                                     |
|-----------------|-----------------------|---------|-----------------------------------------------------|
|                 | pj_cnpj               | Varchar | CNPJ da pessoa jurídica                             |
|                 | pj_razaoSocial        | Varchar | Razão social da pessoa jurídica                     |
|                 | pj_nomeRepresentante  | Varchar | Nome do representante legal da pessoa jurídica      |
|                 | pj_cargoRepresentante | Varchar | Cargo do representante legal da pessoa jurídica     |
| tb_pessoaFisica | pf_id                 | Integer | Identificador único da pessoa física                |
|                 | pf_cpf                | Varchar | CPF da pessoa física                                |
|                 | pf_nomeCompleto       | Varchar | Nome completo da pessoa física                      |
|                 | pf_ocupacao           | Varchar | Ocupação da pessoa física                           |
| tb_documento    | do_id                 | Integer | Identificador único do documento                    |
|                 | do_nome               | Varchar | Nome ou título do documento                         |
|                 | do_data_vencimento    | Date    | Dados de vencimento do documento                    |
|                 | do_observacoes        | Text    | Campo para observações adicionais sobre o documento |
|                 | do_arquivo            | Blob    | Campo que armazena o próprio arquivo do documento   |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

A tabela 7 apresenta o dicionário de dados de gestão de projetos, detalhando as entidades, atributos e seus respectivos tipos de dados utilizados no gerenciamento e controle dos projetos.

**Tabela 7 - Dicionário de Dados de Gestão de Projetos.**

| Entidade   | Campo          | Tipo de Dado | Descrição                                           |
|------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------|
| tb_projeto | pr_id          | Integer      | O número de identificação da contratação do projeto |
|            | pr_nome        | Varchar      | O nome do projeto                                   |
|            | pr_data_inicio | Date         | Data de início do projeto                           |

|                |                             |         |                                                         |
|----------------|-----------------------------|---------|---------------------------------------------------------|
|                | pr_data_fim                 | Date    | Data fim do projeto                                     |
|                | pr_cidade                   | Varchar | O nome da cidade da contratação do projeto              |
|                | pr_orcamento                | Decimal | Valor do orçamento do projeto                           |
|                | pr_status                   | Enum    | O andamento do projeto                                  |
|                | pr_documento                | Blob    | Campo para armazenar documentos relacionados ao projeto |
|                | fk_tb_cliente_cl_id         | Integer | Chave estrangeira para o cliente associado              |
| tb_cliente     | cl_id                       | Integer | Identificador único do cliente                          |
|                | cl_endereco                 | Varchar | Endereço do cliente                                     |
|                | cl_cidade                   | Varchar | Cidade do cliente                                       |
|                | cl_estado                   | Varchar | Estado do cliente                                       |
|                | cl_cep                      | Varchar | CEP do cliente                                          |
|                | cl_telefone                 | Varchar | Telefone do cliente                                     |
|                | cl_email                    | Varchar | Email do cliente                                        |
|                | cl_observacao               | Text    | Observação adicional sobre o cliente                    |
|                | fk_tb_pessoa_juridica_pj_id | Integer | Chave estrangeira para a tabela de pessoa jurídica      |
|                | fk_tb_pessoa_fisica_pf_id   | Integer | Chave estrangeira para a tabela de pessoa física        |
| tb_funcionario | fu_id                       | Integer | Identificador único do funcionário                      |
|                | fu_nome                     | Varchar | Nome do funcionário                                     |
|                | fu_telefone                 | Varchar | Número de telefone do funcionário                       |
|                | fu_endereco                 | Varchar | Endereço residencial do funcionário                     |

|                          |                         |          |                                                           |
|--------------------------|-------------------------|----------|-----------------------------------------------------------|
|                          | fu_cargo                | Varchar  | Cargo ou posição do funcionário                           |
|                          | fu_carga_horaria        | Integer  | Carga horária do funcionário                              |
|                          | fu_data_nascimento      | Date     | Data de nascimento do funcionário                         |
|                          | fu_cpf                  | Varchar  | Número do CPF do funcionário                              |
|                          | fu_rg                   | Varchar  | Número do RG do funcionário                               |
|                          | fu_sexo                 | Enum     | Gênero do funcionário                                     |
|                          | fu_email                | Varchar  | Endereço de e-mail do funcionário                         |
|                          | fu_observacoes          | Text     | Campo para observações adicionais sobre o funcionário     |
|                          | fu_permissao            | Enum     | Nível de permissão do funcionário                         |
| tb_atribuicaoFuncionario | af_id                   | Integer  | Identificador único da atribuição                         |
|                          | af_data_atribuicao      | Datetime | Data e hora em que o funcionário foi designado ao projeto |
|                          | fk_tb_funcionario_fu_id | Integer  | Chave estrangeira para o funcionário associado            |
|                          | fk_tb_projeto_pr_id     | Integer  | Chave estrangeira para o projeto associado                |
| tb Equipamento           | eq_id                   | Integer  | Identificador único do equipamento                        |
|                          | eq_nome                 | Varchar  | Nome do equipamento                                       |
|                          | eq_nota_fiscal          | Varchar  | Número da nota fiscal associada ao equipamento            |
|                          | eq_quantidade           | Integer  | Quantidade de unidades do equipamento disponível          |
|                          | eq_descricao            | Text     | Descrição detalhada do equipamento                        |
|                          | eq_data_manutencao      | Date     | Data da próxima manutenção do equipamento                 |
| tb_atribuicaoEquipamento | ae_id                   | Integer  | Identificador único da atribuição de equipamento          |

|              |                         |          |                                                                                     |
|--------------|-------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|              | ae_quantidade_atribuida | Integer  | Quantidade de unidades do equipamento que foi atribuída ao projeto.                 |
|              | ae_data_atribuicao      | Datetime | Data e hora em que o equipamento foi atribuído ao projeto                           |
|              | fk_tb_projeto_pr_id     | Integer  | Chave estrangeira para o projeto associado                                          |
|              | fk_tb_funcionario_fu_id | Integer  | Chave estrangeira para o funcionário associado                                      |
|              | fk_tb Equipamento_eq_id | Integer  | Chave estrangeira para o equipamento associado                                      |
| tb_documento | do_id                   | Integer  | Identificador único do documento                                                    |
|              | do_nome                 | Varchar  | Nome ou título do documento                                                         |
|              | do_data_vencimento      | Date     | Dados de vencimento do documento                                                    |
|              | do_observacoes          | Text     | Campo para observações adicionais sobre o documento                                 |
|              | do_arquivo              | Blob     | Campo que armazena o próprio arquivo do documento                                   |
| tb_usuario   | us_id                   | Integer  | Identificador único do usuário                                                      |
|              | us_email                | Varchar  | Endereço de e-mail do usuário                                                       |
|              | us_senha                | Varchar  | Senha de acesso do usuário                                                          |
|              | us_permissao            | Enum     | Define o nível de permissão do usuário                                              |
|              | us_bloqueado            | Tinyint  | Indica se a conta do usuário está bloqueada (1 para bloqueado, 0 para desbloqueado) |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

A tabela 8 exibe o dicionário de dados de gestão de funcionários, detalhando as entidades, atributos e seus respectivos tipos de dados utilizados no gerenciamento das informações dos funcionários.

**Tabela 8 - Dicionário de Dados de Gestão de Funcionários.**

| <b>Entidade</b> | <b>Campo</b>       | <b>Tipo de Dado</b> | <b>Descrição</b>                                                                    |
|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| tb_usuario      | us_id              | Integer             | Identificador único do usuário                                                      |
|                 | us_email           | Varchar             | Endereço de e-mail do usuário                                                       |
|                 | us_senha           | Varchar             | Senha de acesso do usuário                                                          |
|                 | us_permissao       | Enum                | Define o nível de permissão do usuário                                              |
|                 | us_bloqueado       | Tinyint             | Indica se a conta do usuário está bloqueada (1 para bloqueado, 0 para desbloqueado) |
| tb_funcionario  | fu_id              | Integer             | Identificador único do funcionário                                                  |
|                 | fu_nome            | Varchar             | Nome do funcionário                                                                 |
|                 | fu_telefone        | Varchar             | Número de telefone do funcionário                                                   |
|                 | fu_endereco        | Varchar             | Endereço residencial do funcionário                                                 |
|                 | fu_cargo           | Varchar             | Cargo ou posição do funcionário                                                     |
|                 | fu_carga_horaria   | Integer             | Carga horária do funcionário                                                        |
|                 | fu_data_nascimento | Date                | Data de nascimento do funcionário                                                   |
|                 | fu_cpf             | Varchar             | Número do CPF do funcionário                                                        |
|                 | fu_rg              | Varchar             | Número do RG do funcionário                                                         |
|                 | fu_sexo            | Enum                | Gênero do funcionário                                                               |
|                 | fu_email           | Varchar             | Endereço de e-mail do funcionário                                                   |

|              |                    |         |                                                       |
|--------------|--------------------|---------|-------------------------------------------------------|
|              | fu_observacoes     | Text    | Campo para observações adicionais sobre o funcionário |
|              | fu_permissao       | Enum    | Nível de permissão do funcionário                     |
| tb_documento | do_id              | Integer | Identificador único do documento                      |
|              | do_nome            | Varchar | Nome ou título do documento                           |
|              | do_data_vencimento | Date    | Dados de vencimento do documento                      |
|              | do_observacoes     | Text    | Campo para observações adicionais sobre o documento   |
|              | do_arquivo         | Blob    | Campo que armazena o próprio arquivo do documento     |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

A tabela 9 demonstra o dicionário de dados de gestão de documentos da empresa, detalhando as entidades, atributos e seus respectivos tipos de dados utilizados no controle e organização dos documentos corporativos.

**Tabela 9 - Dicionário de Dados de Gestão de Documentos da Empresa.**

| Entidade     | Campo              | Tipo de Dado | Descrição                                                                           |
|--------------|--------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| tb_usuario   | us_id              | Integer      | Identificador único do usuário                                                      |
|              | us_email           | Varchar      | Endereço de e-mail do usuário                                                       |
|              | us_senha           | Varchar      | Senha de acesso do usuário                                                          |
|              | us_permissao       | Enum         | Define o nível de permissão do usuário                                              |
|              | us_bloqueado       | Tinyint      | Indica se a conta do usuário está bloqueada (1 para bloqueado, 0 para desbloqueado) |
| tb_documento | do_id              | Integer      | Identificador único do documento                                                    |
|              | do_nome            | Varchar      | Nome ou título do documento                                                         |
|              | do_data_vencimento | Date         | Dados de vencimento do documento                                                    |

|                         |                         |          |                                                                         |
|-------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
|                         | do_observacoes          | Text     | Campo para observações adicionais sobre o documento                     |
|                         | do_arquivo              | Blob     | Campo que armazena o próprio arquivo do documento                       |
| tb_sistemaDeNotificacao | no_id                   | Integer  | Identificador único da notificação                                      |
|                         | no_mensagem             | Text     | Mensagem enviada pela notificação                                       |
|                         | no_dataEnvio            | Datetime | Data de envio da notificação                                            |
|                         | fk_tb_documento_do_id   | Integer  | Chave estrangeira que referênci o documento relacionado à notificação   |
|                         | fk_tb Equipamento_eq_id | integer  | Chave estrangeira que referênci o equipamento relacionado à notificação |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

A tabela 10 apresenta o dicionário de dados de gestão de controle financeiro, detalhando as entidades, atributos e seus respectivos tipos de dados utilizados no gerenciamento das finanças da empresa.

**Tabela 10 - Dicionário de Dados de Gestão de Controle Financeiro.**

| Entidade               | Campo            | Tipo de Dado | Descrição                                                                           |
|------------------------|------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| tb_usuario             | us_id            | Integer      | Identificador único do usuário                                                      |
|                        | us_email         | Varchar      | Endereço de e-mail do usuário                                                       |
|                        | us_senha         | Varchar      | Senha de acesso do usuário                                                          |
|                        | us_permissao     | Enum         | Define o nível de permissão do usuário                                              |
|                        | us_bloqueado     | Tinyint      | Indica se a conta do usuário está bloqueada (1 para bloqueado, 0 para desbloqueado) |
| tb_transacaoFinanciera | tr_id            | Integer      | Número de identificação da transação                                                |
|                        | tr_nome          | Varchar      | Nome para identificar a transação                                                   |
|                        | tr_dataTransacao | Date         | Data que a transação foi realizada                                                  |

|                         |                                  |         |                                                     |
|-------------------------|----------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|
|                         | tr_valor                         | Decimal | Valor da transação                                  |
|                         | tr_tipo                          | Enum    | Tipo dessa transação                                |
|                         | tr_observacao                    | Text    | Campo para observações adicionais sobre a transação |
|                         | tr_comprovante                   | Blob    | Comprovante da transação                            |
| tb_pagamentoFuncionario | pa_id                            | Integer | Número de identificação do pagamento                |
|                         | pa_salario                       | Decimal | Valor do salário                                    |
|                         | pa_valoresExtras                 | Decimal | Valores extras pagos                                |
|                         | pa_statusPagamento               | Enum    | Se o pagamento foi realizado                        |
|                         | pa_dataPagamento                 | Date    | A data do pagamento                                 |
|                         | fk_tb_funcionario_fu_id          | Integer | Chave estrangeira para o funcionário associado      |
| tb_relatorioFinanceiro  | re_id                            | Integer | Número de identificação do relatório                |
|                         | re_mesReferencia                 | Date    | Mês referente ao relatório                          |
|                         | re_receitasTotal                 | Decimal | Total da receita da empresa                         |
|                         | re_despesasTotal                 | Decimal | Total da despesa da empresa                         |
|                         | re_lucroPrejuizo                 | Decimal | Resultado da receita e despesa                      |
|                         | fk_tb_transacaoFinanceira_tr_id  | Integer | Chave estrangeira da transação financeira           |
|                         | fk_tb_pagamentoFuncionario_pa_id | Integer | Chave estrangeira do pagamento ao funcionário       |

**Fonte: Elaborado pelos autores (2024).**

A tabela 11 demonstra o dicionário de dados de gestão de equipamentos, detalhando as entidades, atributos e seus respectivos tipos de dados utilizados no controle e gerenciamento dos equipamentos da empresa.

**Tabela 11 - Dicionário de Dados de Gestão de Equipamentos.**

| <b>Entidade</b>          | <b>Campo</b>            | <b>Tipo de Dado</b> | <b>Descrição</b>                                                                    |
|--------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| tb_usuario               | us_id                   | Integer             | Identificador único do usuário                                                      |
|                          | us_email                | Varchar             | Endereço de e-mail do usuário                                                       |
|                          | us_senha                | Varchar             | Senha de acesso do usuário                                                          |
|                          | us_permissao            | Enum                | Define o nível de permissão do usuário                                              |
|                          | us_bloqueado            | Tinyint             | Indica se a conta do usuário está bloqueada (1 para bloqueado, 0 para desbloqueado) |
| tb_atribuicaoEquipamento | ae_id                   | Integer             | Identificador único da atribuição de equipamento                                    |
|                          | ae_quantidade_atribuida | Integer             | Quantidade de unidades do equipamento que foi atribuída ao projeto.                 |
|                          | ae_data_atribuicao      | Datetime            | Data e hora em que o equipamento foi atribuído ao projeto                           |
|                          | fk_tb_projeto_pr_id     | Integer             | Chave estrangeira para o projeto associado                                          |
|                          | fk_tb_funcionario_fu_id | Integer             | Chave estrangeira para o funcionário associado                                      |
|                          | fk_tb Equipamento_eq_id | Integer             | Chave estrangeira para o equipamento associado                                      |
| tb Equipamento           | eq_id                   | Integer             | Identificador único do equipamento                                                  |
|                          | eq_nome                 | Varchar             | Nome do equipamento                                                                 |
|                          | eq_nota_fiscal          | Varchar             | Número da nota fiscal associada ao equipamento                                      |
|                          | eq_quantidade           | Integer             | Quantidade de unidades do equipamento disponível                                    |

|  |                    |      |                                           |
|--|--------------------|------|-------------------------------------------|
|  | eq_descricao       | Text | Descrição detalhada do equipamento        |
|  | eq_data_manutencao | Date | Data da próxima manutenção do equipamento |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

## 4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

As metodologias de desenvolvimento de *software* são maneiras estruturadas de organizar e simplificar o processo de criação de sistemas. Elas oferecem diretrizes e práticas que ajudam as equipes a atingir seus objetivos de forma eficiente. Cada metodologia tem suas próprias características, vantagens e limitações, sendo mais adequada para certos tipos de projetos e equipes. Também discutiremos os recursos e ferramentas utilizados em cada etapa do projeto, destacando como a escolha adequada desses elementos influencia diretamente na qualidade do produto e na eficiência da equipe.

### 4.1 RECURSOS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

Esta seção abrange as ferramentas e os conceitos fundamentais para o desenvolvimento do sistema.

- **Astah UML:** O Astah é uma ferramenta de modelagem que facilita a visualização de ideias e projetos de *software*, promovendo um entendimento claro entre as equipes. Ele permite criar rapidamente diversos tipos de diagramas (ASTAH UML, 2023). Neste projeto, essa ferramenta foi utilizada para a elaboração dos diagramas de caso de uso e diagrama de classes.
- **BrModelo:** O brModelo é uma ferramenta gratuita utilizada no ensino e no desenvolvimento de projetos de bancos de dados relacionais. Criada em 2005 pelo Grupo de Banco de Dados da UFSC, ela é amplamente adotada em todo o Brasil. O brModelo permite que os usuários trabalhem em todas as etapas do desenvolvimento de um banco de dados, desde a fase conceitual até as etapas lógica e física (BR MODELO, 2005). Utilizado para a construção do DER Conceitual e DER Lógico.
- **Word:** O Word, criado pela Microsoft e lançado em 1983, é um dos processadores de texto mais usados no mundo. Ele é essencial para quem

precisa criar, editar e formatar documentos, seja no ambiente profissional, acadêmico ou empresarial. Com recursos como correção ortográfica e gramatical, formatação de texto, inserção de imagens e gráficos, além de permitir a colaboração em tempo real (MICROSOFT, 2023). Utilizado para a criação e organização da documentação do projeto.

- **Figma:** O Figma é uma ferramenta *online* de *design* lançada em 2015, que permite criar e compartilhar projetos de interfaces e experiência do usuário. Ele é conhecido por permitir colaboração em tempo real, criar protótipos interativos e usar componentes reutilizáveis, facilitando o trabalho das equipes de *design* (Wallace; Field, 2015). Utilizado para a prototipagem da interface do usuário, permitindo a visualização e planejamento das interações.
- **MySQL:** Lançado em 1995, o MySQL é um dos sistemas de gerenciamento de banco de dados mais utilizados no mundo. Ele é *open-source* e amplamente adotado para armazenar, organizar e consultar grandes volumes de dados, sendo popular em aplicações *web* e corporativas (MYSQL, 1995). Utilizado para a criação do banco de dados, possibilitando o armazenamento das informações do sistema.
- **GPT-4o mini:** Lançado em 2024, O GPT-4o mini é uma ferramenta de inteligência artificial (IA) ideal para projetos com um volume elevado de processamento de tarefas, devido ao seu baixo custo e resposta rápida, como aplicativos que lidam com grandes quantidades de dados ou interação com clientes em tempo real (OPENAI, 2024). Utilizado para a geração de dados fictícios para povoar o banco de dados do sistema ERP *Build Fiber*, com o objetivo da realização de testes.

## 4.2 METODOLOGIA UTILIZADA

O desenvolvimento do projeto seguiu a metodologia ágil *Scrum*, escolhida por sua flexibilidade e capacidade de adaptação ao ciclo de desenvolvimento incremental. A metodologia *Scrum* tem como objetivo proporcionar um processo prático para o desenvolvimento de *software* orientado a objetos. O *Scrum* utiliza uma abordagem empírica para aplicar conceitos da teoria de controle de processos industriais ao desenvolvimento de *software*, destacando-se por sua adaptabilidade e produtividade. A metodologia busca otimizar a colaboração entre os membros da equipe, permitindo

que eles respondam de maneira ágil às mudanças e demandas de um ambiente de trabalho dinâmico e em constante evolução (SOARES, 2004).

O *Scrum* organiza o desenvolvimento em ciclos curtos, chamados de *sprints*, que possuem duração de duas semanas ou, no máximo, trinta dias. As equipes são formadas por até dez membros, incluem profissionais como projetistas, programadores, engenheiros e gerentes de qualidade. Essas equipes se dedicam ao desenvolvimento de funcionalidades, que correspondem aos requisitos previamente estabelecidos no início de cada *sprint*, sendo responsáveis por garantir a entrega dessas funcionalidades (SOARES, 2004).

A equipe trabalhou com *sprints* de duas semanas, iniciando em 29 de julho de 2024 e concluindo em 15 de novembro de 2024, totalizando oito *sprints*. As reuniões diárias (*daily*s) de 15 minutos ocorreram de segunda a sexta-feira, sempre às 21h, logo após o horário das aulas, garantindo um acompanhamento constante do progresso do projeto. Além disso, após o final de cada *sprint* foram realizadas reuniões de planejamento (*plannings*), nas quais a equipe apresentava os resultados da *sprint* anterior e definia as atividades para a *sprint* seguinte.

### **Planejamento das Sprints:**

- **1ª Sprint (29/07 a 09/08) - Pré-planejamento:** Definição dos objetivos, requisitos e escopo do projeto, estabelecendo uma base clara para as próximas etapas.
- **2ª Sprint (12/08 a 23/08) - Desenvolvimento:** Elaboração dos diagramas de caso de uso, diagrama de classes, DER Conceitual, DER Lógico, e dicionários de dados, essenciais para a estruturação lógica e funcional do sistema.
- **3ª Sprint (26/08 a 06/09) - Desenvolvimento:** Início da documentação do projeto, descrevendo em detalhes os processos e requisitos identificados.
- **4ª Sprint (09/09 a 20/09) - Desenvolvimento:** Feito a primeira revisão da documentação, consolidando as informações necessárias para o desenvolvimento do projeto.
- **5ª Sprint (23/09 a 04/10) - Desenvolvimento:** Prototipagem da interface do usuário utilizando a ferramenta Figma, proporcionando uma boa visualização do sistema.
- **6ª Sprint (07/10 a 18/10) - Desenvolvimento:** Início da criação do banco de dados. Durante essa fase, enfrentamos diversos problemas e dificuldades

técnicas, mas conseguimos resolvê-los com a colaboração entre os membros, o que permitiu sua continuidade.

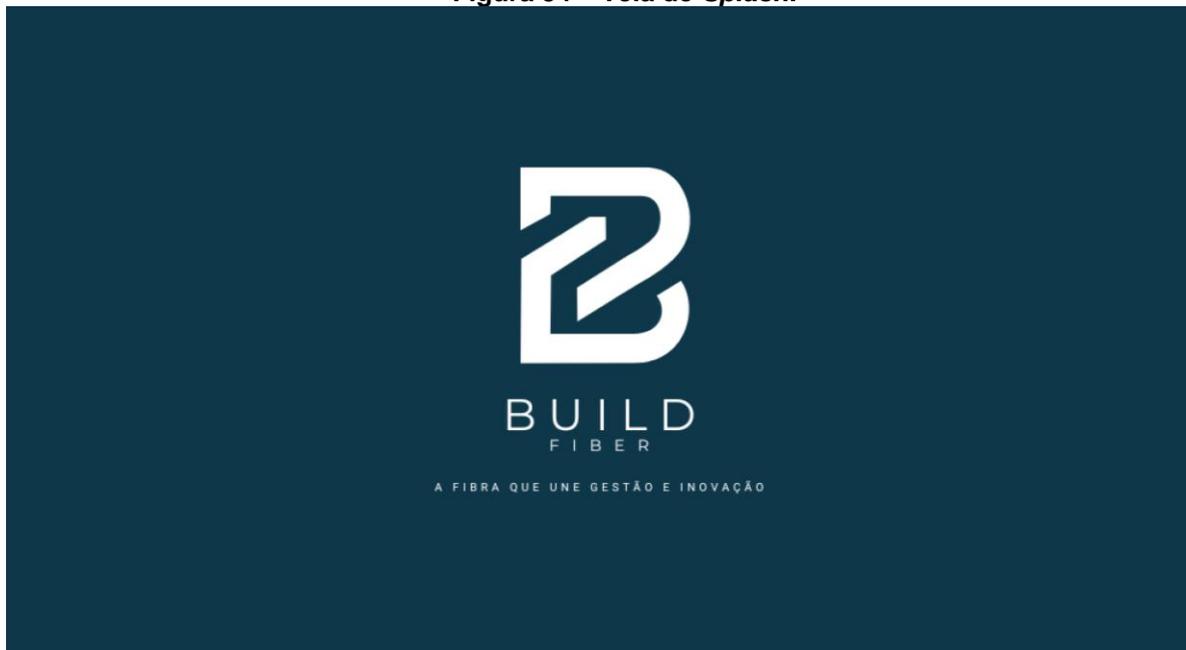
- **7ª Sprint (21/10 a 01/11) - Desenvolvimento:** Finalização da criação do banco de dados, além da correção de erros identificados nas fases anteriores.
- **8ª Sprint (04/11 a 15/11) - Pós-planejamento:** Finalização da revisão da documentação.

Esse método, que incluiu revisões frequentes e planejamento contínuo nas reuniões semanais, além da solução colaborativa dos desafios técnicos ao longo do processo, aprimorou a gestão do tempo e dos recursos, garantindo que as entregas fossem realizadas dentro do prazo.

### 4.3 INTERFACES

A figura 34 relata o *Splash* da abertura do sistema *Build Fiber*.

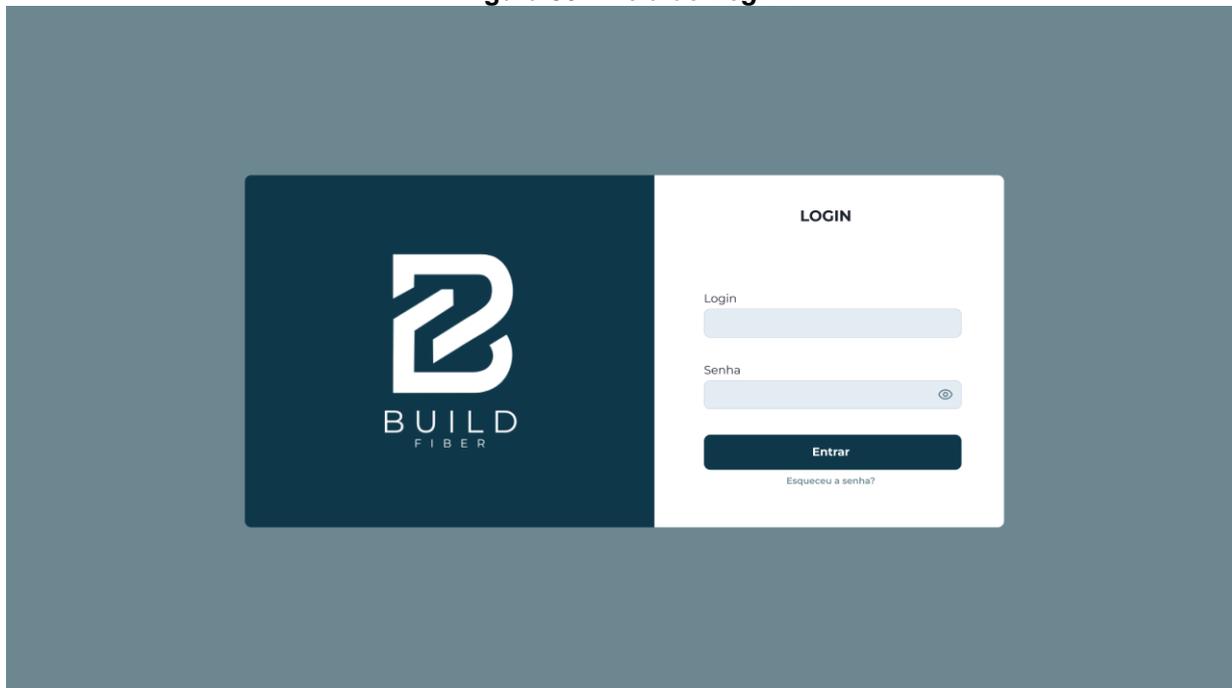
Figura 34 – Tela de *Splash*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 35 mostra a tela de *Login*, com campos para e-mail, senha e um link "Esqueceu a senha?" abaixo do botão "Entrar", caso o usuário precise de uma nova senha.

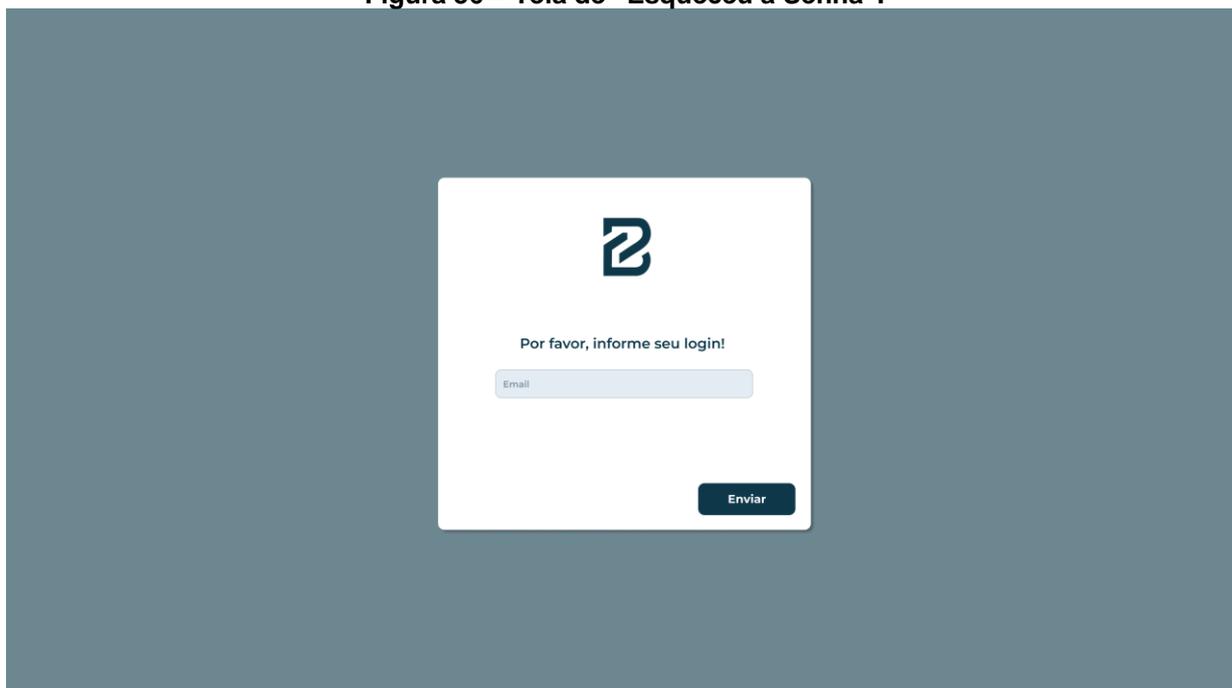
**Figura 35 – Tela de *Login*.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 36 mostra a tela de recuperação de senha, onde o usuário insere seu e-mail para recuperar o acesso ao sistema fornecendo seu e-mail para validação.

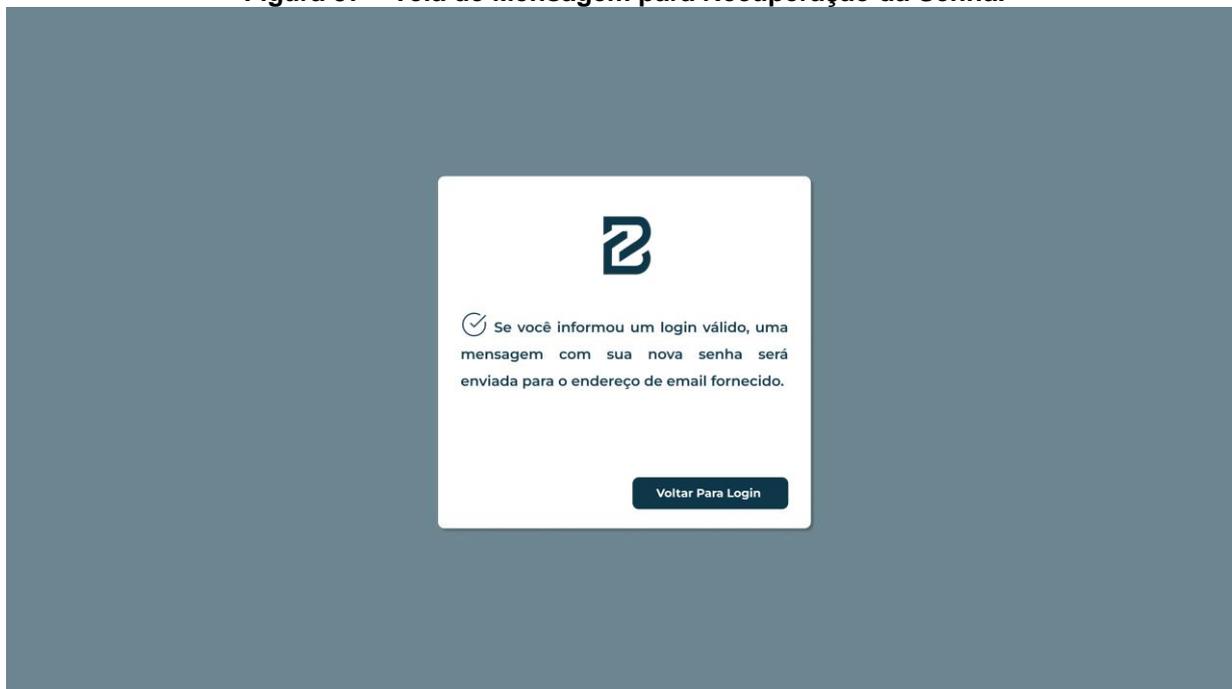
**Figura 36 – Tela de “Esqueceu a Senha”.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 37 mostra a mensagem exibida após o usuário fornecer seu e-mail de *login*, que foi enviado para validação.

**Figura 37 – Tela de Mensagem para Recuperação da Senha.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 38 apresenta o *dashboard* do sistema ERP *Build Fiber*, que exibe o status do projeto e as cidades atendidas.

**Figura 38 – Tela do Dashboard.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 39 mostra a tela de gestão de clientes, onde os usuários podem visualizar, adicionar, editar e pesquisar informações dos clientes.

**Figura 39 – Tela Inicial de Gestão de Clientes.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 40 apresenta a opção de exclusão de um cliente, tendo apenas que clicar no “lápiz” de edição para realizar essa ação diretamente na lista de clientes.

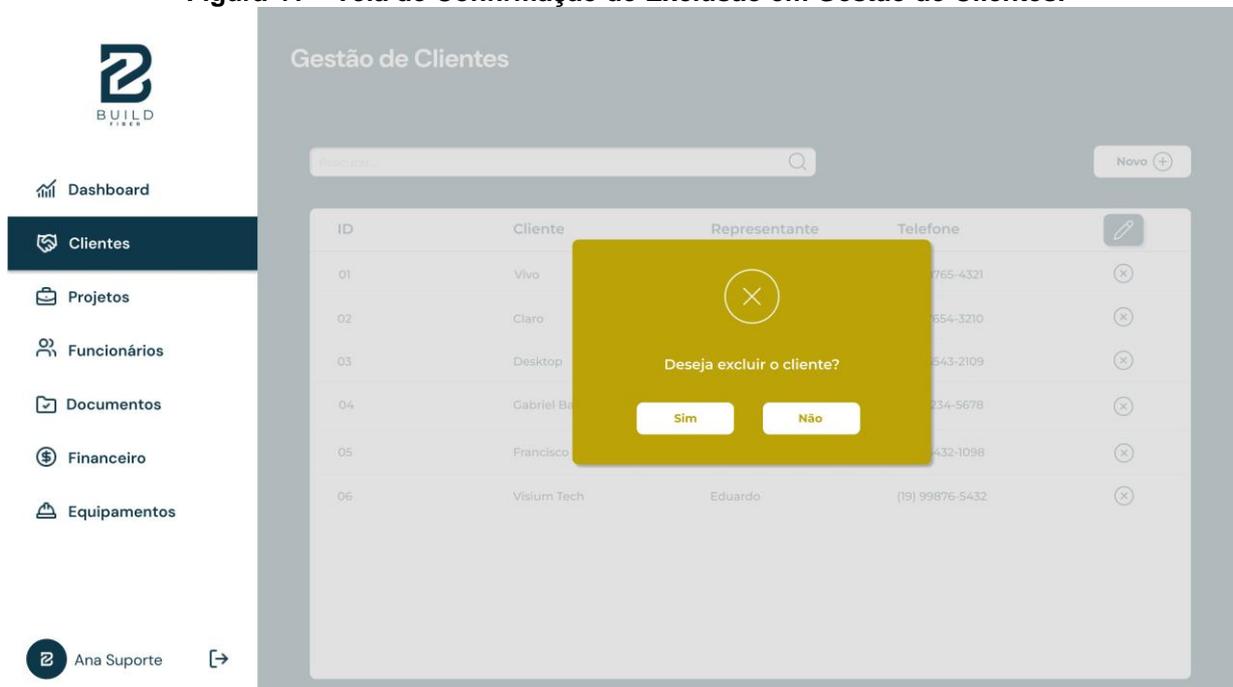
**Figura 40 – Tela de Exclusão em Gestão de Clientes.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 41 mostra a tela que tem como objetivo confirmar a intenção do usuário de excluir um cliente do sistema, evitando exclusões acidentais.

**Figura 41 – Tela de Confirmação de Exclusão em Gestão de Clientes.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 42 mostra a tela para cadastro de pessoa jurídica, permitindo que o usuário registre informações de clientes que são empresas ou organizações.

**Figura 42 – Tela de Cadastro de Pessoa Jurídica em Gestão de Clientes.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 43 mostra a segunda tela de cadastro de pessoa jurídica, com informações adicionais da empresa, complementando os dados da tela anterior.

**Figura 43 – Tela de Cadastro de Pessoa Jurídica 2 em Gestão de Clientes.**

**Gestão de Clientes**

Cadastro do Cliente

Pessoa Jurídica Pessoa Física

Nome do Representante

Email

Cargo Telefone

Anexar Documentos (+)

Voltar Concluir

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 44 mostra a tela de cadastro de pessoa física, permitindo que o usuário registre informações de demais clientes.

**Figura 44 – Tela de Cadastro de Pessoa Física em Gestão de Clientes.**

**Gestão de Clientes**

Cadastro do Cliente

Pessoa Jurídica Pessoa Física

CPF Nome Completo

CEP Endereço

Estado Cidade

Observação

Cancelar Avançar

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 45 mostra a segunda tela de cadastro de pessoa física, com informações adicionais do cliente, complementando os dados da tela anterior.

**Figura 45 – Tela de Cadastro de Pessoa Física 2 em Gestão de Clientes.**

The screenshot displays the 'Gestão de Clientes' interface. On the left is a sidebar with a logo 'BUILD' and navigation items: Dashboard, Clientes, Projetos, Funcionários, Documentos, Financeiro, and Equipamentos. The main content area is titled 'Gestão de Clientes' and 'Cadastro do Cliente'. It features two tabs: 'Pessoa Jurídica' and 'Pessoa Física', with the latter selected. The form contains the following fields: 'Email' (empty), 'Ocupação' (empty), and 'Telefone' (empty). Below these is an 'Anexar Documentos' button with a plus icon. At the bottom right, there are 'Voltar' and 'Concluir' buttons. The user profile 'Ana Suporte' is visible in the bottom left of the sidebar.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 46 mostra que, ao anexar um documento, o usuário pode atribuir um título, facilitando sua identificação e organização e optar por salvar, baixar ou excluir.

**Figura 46 – Tela para Editar Documento Anexado em Gestão de Clientes.**

The screenshot shows the 'Gestão de Clientes' interface with the 'Cadastro do Cliente' form for a physical person. The 'Pessoa Física' tab is selected. The form fields are: 'Nome do Representante' (Alexandre), 'Email' (alexandre.ferreira@vivo.com.br), 'Cargo' (Supervisor de Campo), and 'Telefone' ((19) 98765-4321). Below the form is an 'Anexar Documentos' section with a modal window. The modal shows 'Titulo' (Cartão CNPJ) and 'Arquivo' (Cartao\_CNPJ.pdf). It includes buttons for 'Excluir', 'Baixar', and 'Salvar'. At the bottom right of the main form are 'Voltar' and 'Concluir' buttons. The sidebar and user profile 'Ana Suporte' are consistent with the previous figure.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 47 mostra a tela de gestão de projetos, permitindo ao usuário visualizar, gerenciar projetos e o cliente ao qual está vinculado.

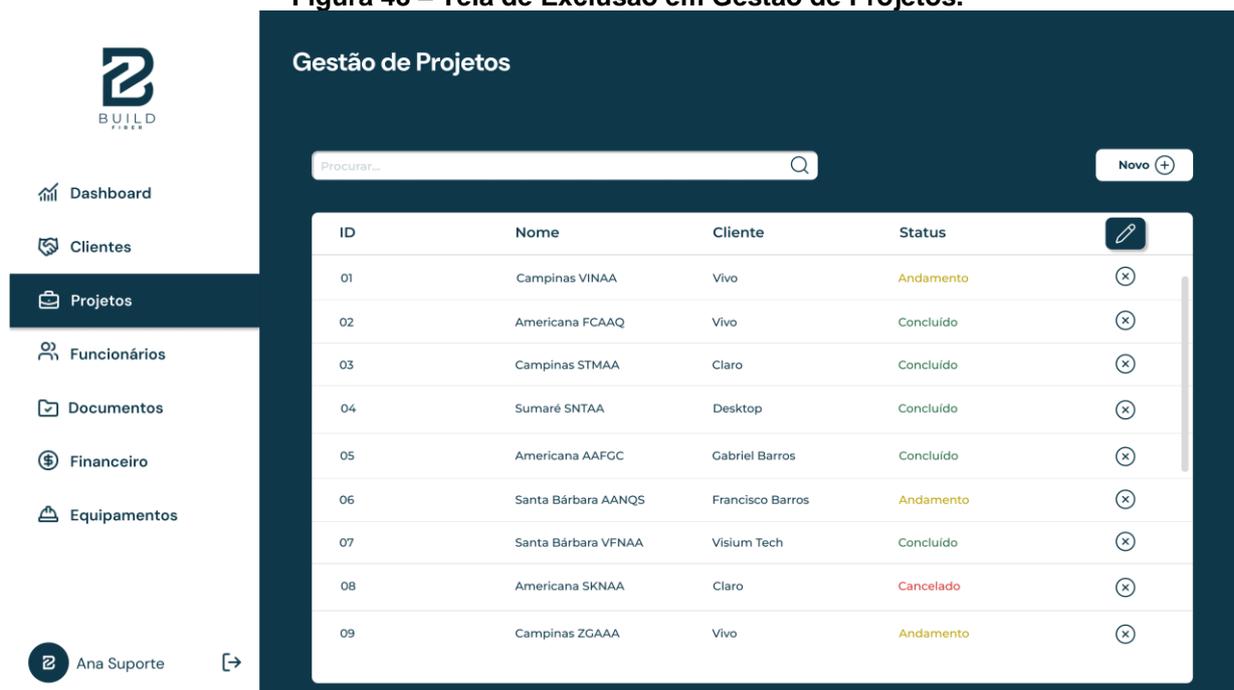
**Figura 47 – Tela Inicial de Gestão de Projetos.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 48 apresenta a opção de exclusão de um projeto, onde o usuário pode clicar no "lápiz" de edição na lista de projetos.

**Figura 48 – Tela de Exclusão em Gestão de Projetos.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 49 mostra a tela de cadastro de um projeto, ela permite que o usuário insira informações detalhadas sobre um novo projeto.

Figura 49 – Tela de Cadastro de Projeto em Gestão de Projetos.

**Gestão de Projetos**

Cadastro do Projeto

Cliente:

Nome do Projeto:

Status:

Orçamento:

Cidade:

Data Início:

Data Fim:

Funcionários Participantes

Anexar Documentos

Materiais Utilizados

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 50 mostra a tela de edição de um projeto, permitindo a atualização das informações.

Figura 50 – Tela de Edição do Projeto em Gestão de Projetos.

**Gestão de Projetos**

Cadastro do Projeto

Cliente:

Nome do Projeto:

Status:

Orçamento:

Cidade:

Data Início:

Data Fim:

Funcionários Participantes

Anexar Documentos

Materiais Utilizados

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| Planta do Projeto |   |   |
| Máquina de Fusão  | 2 | 2 |
| Maleta            | 1 | 1 |
| Alicate           | 1 | 1 |

Funcionários Participantes

Lucas Pereira

Rafael Oliveira

José Marcos

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 51 mostra a tela inicial do sistema de gestão de documentos, permitindo criar, buscar, editar ou excluir documentos.

**Figura 51 – Tela Inicial do Sistema de Gestão de Documentos da Empresa.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na figura 52 o usuário pode selecionar qual documento deseja excluir, lembrando que todas as exclusões terão uma tela de confirmação.

**Figura 52 – Tela de Exclusão do Sistema de Gestão de Documentos da Empresa.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 53 apresenta a tela de cadastro de documentos, onde o usuário deve preencher as informações necessárias para incluir um novo documento.

**Figura 53 – Tela de Cadastro do Sistema de Gestão de Documentos da Empresa.**

**Gestão de Documentos da Empresa**

Cadastro do Documento

Nome do Documento

Data de Vencimento

Observação

Notificação de Vencimento  Sim  Não

Anexar Documentos

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 54 apresenta a tela inicial do sistema de gestão de equipamentos, permitindo cadastrar, buscar, excluir ou editar equipamentos.

**Figura 54 – Tela Inicial do Sistema de Gestão de Equipamentos.**

**Gestão de Equipamentos**

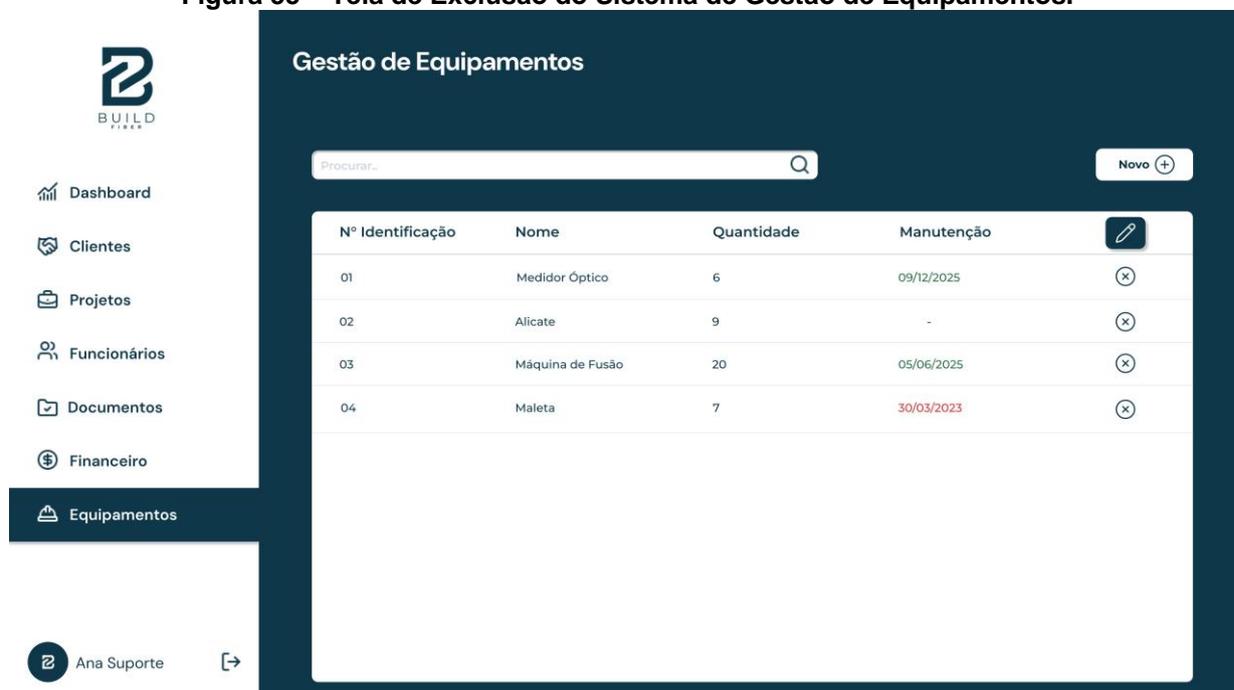
Procurar...

| Nº Identificação | Nome             | Quantidade | Manutenção |                                  |
|------------------|------------------|------------|------------|----------------------------------|
| 01               | Medidor Óptico   | 6          | 09/12/2025 | <input type="button" value="📄"/> |
| 02               | Alicate          | 9          | -          | <input type="button" value="📄"/> |
| 03               | Máquina de Fusão | 20         | 05/06/2025 | <input type="button" value="📄"/> |
| 04               | Maleta           | 7          | 30/03/2023 | <input type="button" value="📄"/> |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 55 mostra a seção para excluir um equipamento. Vale lembrar que, ao tentar excluir, será exibida uma tela de confirmação.

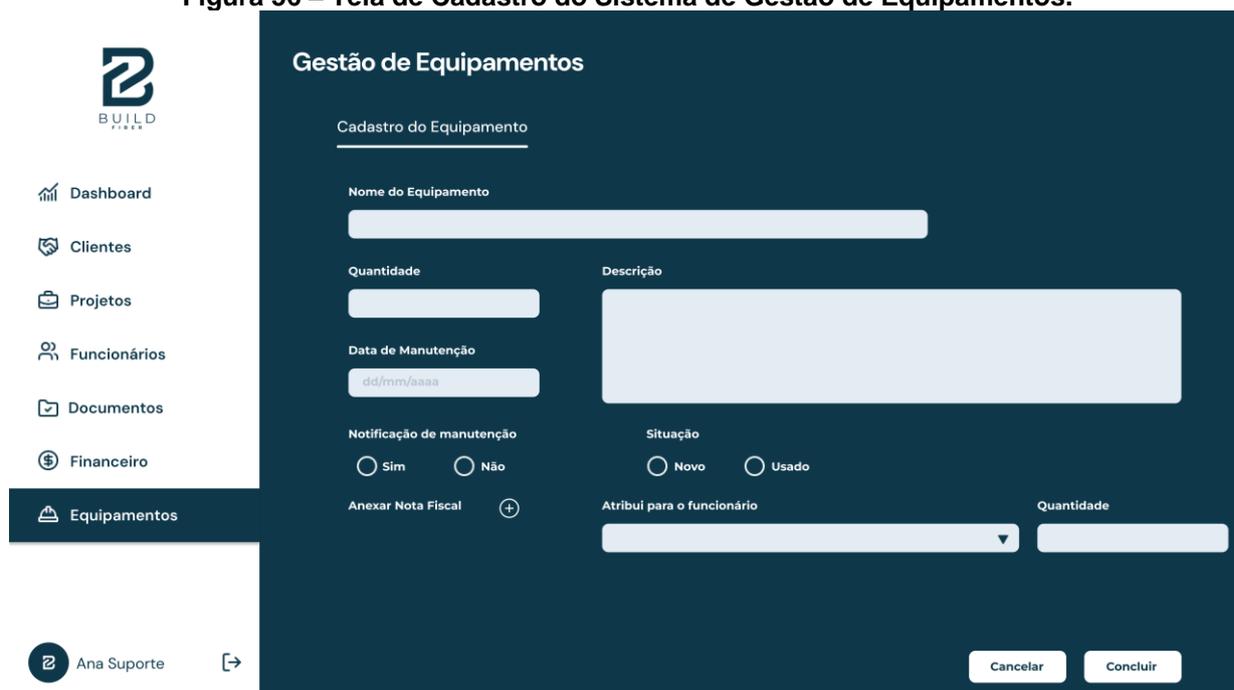
**Figura 55 – Tela de Exclusão do Sistema de Gestão de Equipamentos.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 56 apresenta a tela de cadastro do equipamento, onde o usuário deve preencher as informações necessárias para adicionar um novo equipamento.

**Figura 56 – Tela de Cadastro do Sistema de Gestão de Equipamentos.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 57 mostra a tela inicial do sistema de gestão de funcionários, permitindo pesquisar, adicionar, editar ou excluir funcionários.

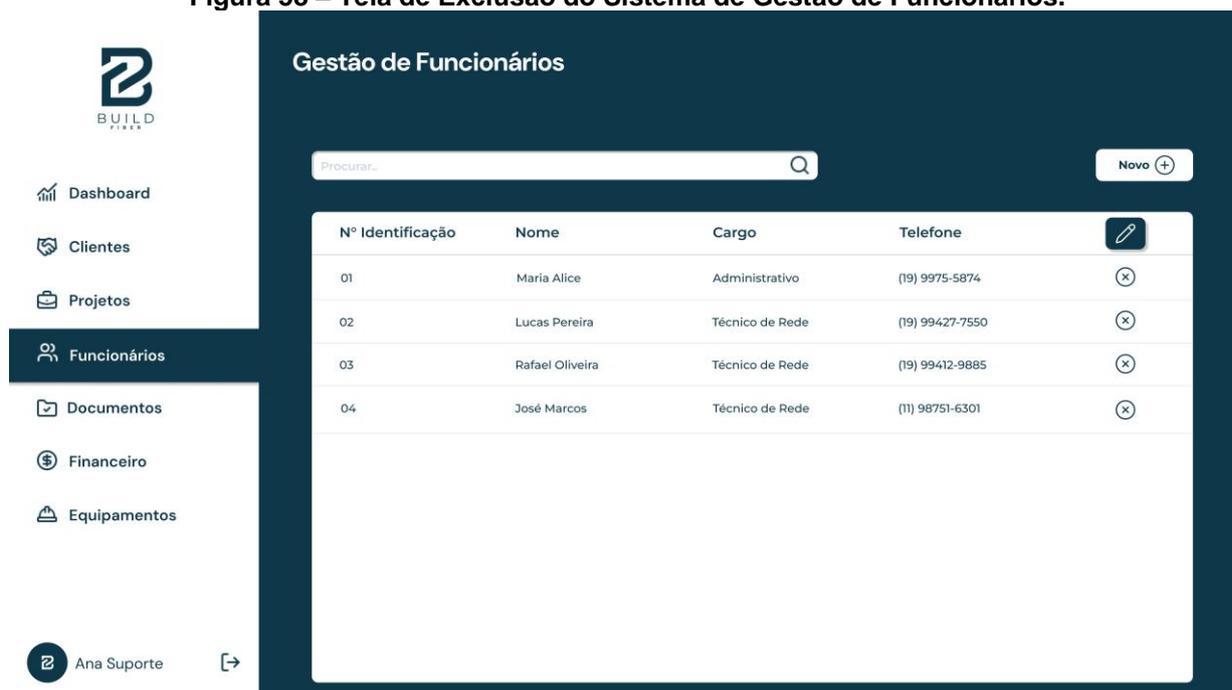
**Figura 57 – Tela Inicial do Sistema de Gestão de Funcionários.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 58 apresenta a tela de exclusão, onde o usuário pode selecionar o funcionário que deseja remover.

**Figura 58 – Tela de Exclusão do Sistema de Gestão de Funcionários.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 59 apresenta a tela de cadastro de funcionários, onde o usuário deve preencher as informações necessárias para avançar para a segunda etapa.

**Figura 59 – Tela de Cadastro do Sistema de Gestão de Funcionários.**

The screenshot displays the 'Gestão de Funcionários' interface. On the left is a sidebar with a logo 'BUILD' and a menu containing: Dashboard, Clientes, Projetos, **Funcionários** (highlighted), Documentos, Financeiro, and Equipamentos. At the bottom of the sidebar, the user 'Ana Suporte' is shown with an exit icon. The main content area is titled 'Gestão de Funcionários' and contains a sub-section 'Cadastro do Funcionário'. The form fields are: RG (text input), Nome (text input), CPF (text input), Endereço (text input), Telefone (text input), CEP (text input), Sexo (radio buttons for 'Feminino' and 'Masculino'), Data de nascimento (text input with placeholder 'dd/mm/aaaa'), and Observação (text area). At the bottom right of the form are 'Cancelar' and 'Avançar' buttons.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 60 exibe a segunda etapa do cadastro do funcionário, onde são inseridas as informações sobre o cargo.

**Figura 60 – Tela de Cadastro 2 do Sistema de Gestão de Funcionários.**

The screenshot displays the second step of the 'Gestão de Funcionários' interface. The sidebar and user information are identical to Figure 59. The main content area is titled 'Gestão de Funcionários' and contains a sub-section 'Cadastro do Funcionário'. The form fields are: Cargo (text input), Horário (two text inputs labeled 'Início' and 'Fim'), E-mail (text input), and Permissão (radio buttons for 'Administrador' and 'Usuário Autorizado'). At the bottom right of the form are 'Voltar' and 'Concluir' buttons.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 61 apresenta a tela inicial do sistema de gestão financeira, onde o usuário pode visualizar o saldo em caixa, adicionar uma nova entrada ou saída, pesquisar um mês específico e acessar o relatório correspondente a esse mês.

Figura 61 – Tela Inicial do Sistema de Gestão Financeira.

The screenshot displays the initial screen of the Financial Management System. On the left, a sidebar contains navigation icons and labels: Dashboard, Clientes, Projetos, Funcionários, Documentos, Financeiro (highlighted), and Equipamentos. At the bottom of the sidebar, the user 'Ana Suporte' is identified with a profile icon and a right-pointing arrow. The main content area is titled 'Financeiro' and features a search bar labeled 'Procurar...' with a magnifying glass icon and a 'Novo +' button. In the top right corner, a box indicates 'Em Caixa' with a value of 'R\$ 1.502,32'. Below this is a table with the following data:

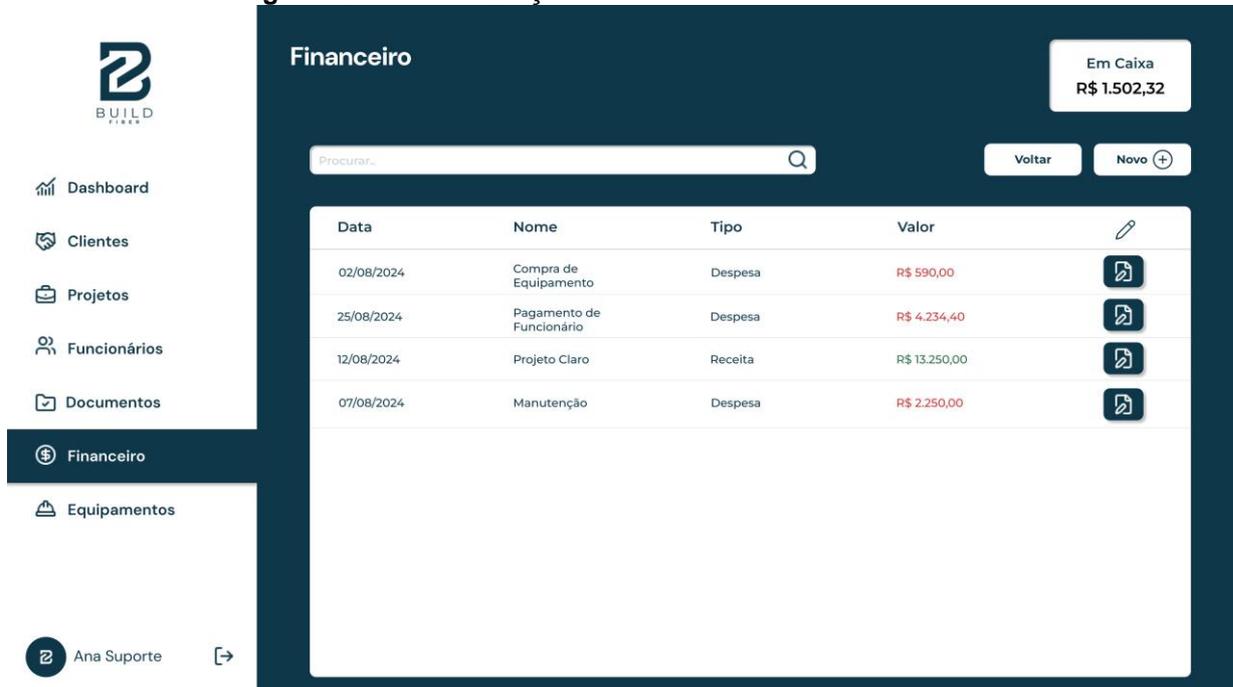
| Mês     | Despesa      | Receita       | Valor        |
|---------|--------------|---------------|--------------|
| 09/2024 | R\$ 590,00   | -             | R\$ 590,00   |
| 08/2024 | R\$ 7.074,40 | R\$ 13.250,00 | R\$ 6.175,60 |
| 07/2024 | R\$ 6.981,20 | R\$ 7.320,00  | R\$ 338,80   |
| 06/2024 | R\$ 9.665,00 | R\$ 11.980,00 | R\$ 2.315,00 |

Each row in the table includes a circular icon with a magnifying glass on the right side, likely for filtering or viewing details. The 'Financeiro' menu item in the sidebar is highlighted with a dark blue background.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 62 mostra o relatório mensal, com entradas e saídas, permitindo cadastrar, pesquisar, editar ou excluir registros.

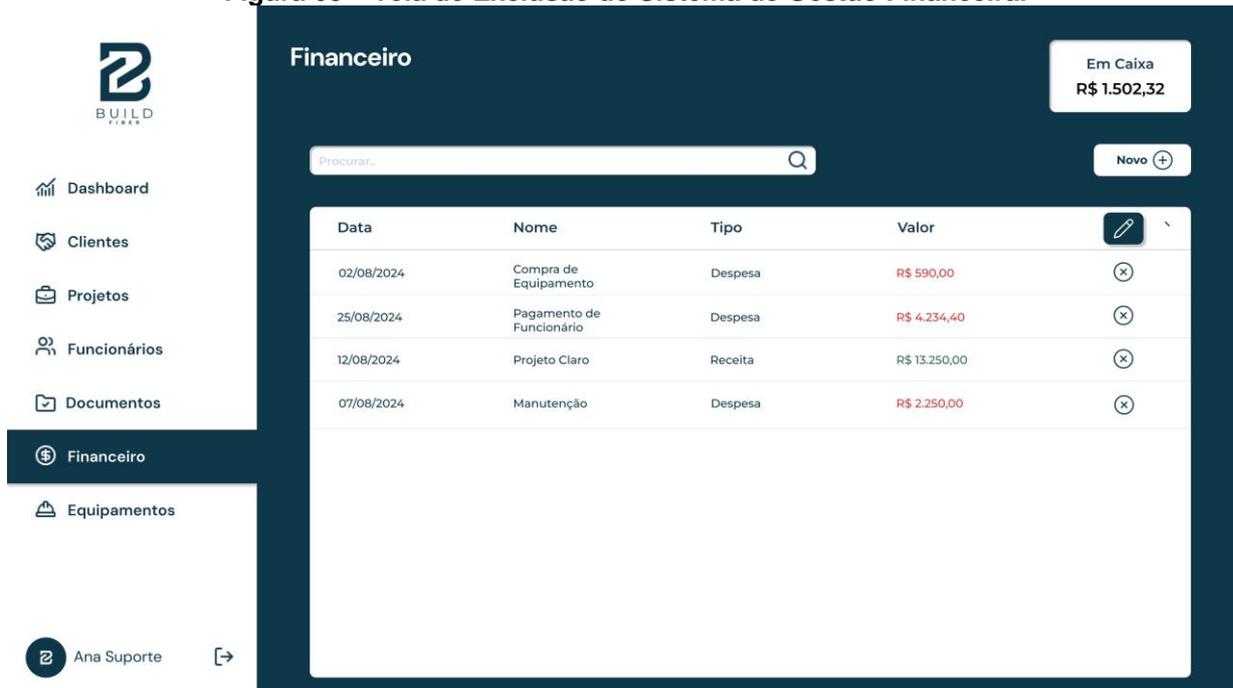
**Figura 62 – Tela de Edição do Sistema de Gestão Financeira.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 63 mostra a tela para excluir o relatório de entradas e saídas, com uma tela de confirmação após a seleção.

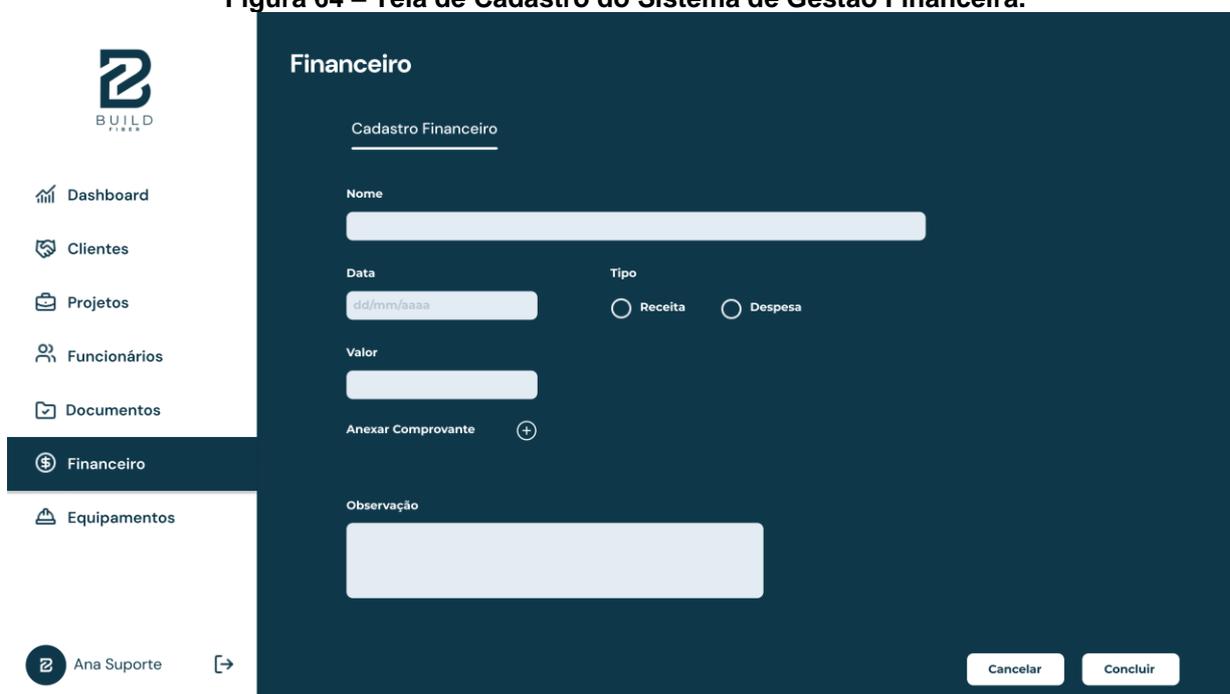
**Figura 63 – Tela de Exclusão do Sistema de Gestão Financeira.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 64 apresenta a tela de cadastro do sistema financeiro.

**Figura 64 – Tela de Cadastro do Sistema de Gestão Financeira.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A figura 65 apresenta a mensagem de erro de permissão, que é exibida quando o usuário não tem autorização para acessar determinada funcionalidade.

**Figura 65 – Tela de Erro de Permissão.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho resultou no desenvolvimento do projeto de sistema ERP *Build Fiber*, especialmente adaptado às necessidades das empresas do setor de instalação de fibra óptica. O principal objetivo foi otimizar a gestão de recursos, funcionários e projetos, contribuindo para aumentar a competitividade no mercado de telecomunicações. Durante a criação do sistema, enfrentamos desafios que nos levaram a aprimorar nossas habilidades técnicas e a compreender melhor as particularidades deste setor.

O sistema demonstrou grande potencial para aumentar a eficiência e integração dos processos, oferecendo uma plataforma que facilita a administração e torna as operações empresariais mais ágeis e eficazes. A personalização de funcionalidades, como a gestão financeira e o controle de clientes, foi essencial para desenvolver uma solução que não apenas atende, mas também antecipa as necessidades do setor.

Para o futuro, nosso objetivo é continuar o desenvolvimento do *Build Fiber*, com foco em sua viabilidade comercial. Para isso, escolhemos como ferramentas principais o Visual Studio Code, o Node.js e a linguagem JavaScript. O Visual Studio Code, lançado pela Microsoft em 2015, é um editor de código-fonte leve e gratuito, suportando diversas linguagens de programação e oferecendo funcionalidades como depuração, controle de versão e uma vasta biblioteca de extensões, o que o torna uma escolha popular entre desenvolvedores (VISUAL STUDIO CODE, 2015). O Node.js, lançado em 2009, é uma plataforma que permite a execução de código JavaScript no servidor, sendo conhecido por sua eficiência e escalabilidade, essenciais para desenvolver um sistema ERP robusto e em tempo real (NODE.JS, 2009). Já o JavaScript, uma das linguagens mais populares no desenvolvimento *web*, facilita a criação de interatividade em páginas e é amplamente utilizado tanto no *front-end* quanto no *back-end*, garantindo flexibilidade e dinâmica para o *Build Fiber* (JAVASCRIPT, 1995).

Esperamos que o sistema ERP *Build Fiber* contribua para a evolução das práticas de gestão nas micro e pequenas empresas de instalação de fibra óptica, criando um ambiente de trabalho mais dinâmico e organizado. A experiência obtida durante este projeto foi valiosa, tanto para nosso desenvolvimento acadêmico quanto profissional, além de abrir novas perspectivas para a inovação na área de desenvolvimento de sistemas.

Assim, acreditamos que o sistema ERP *Build Fiber* pode ser uma ferramenta fundamental para a modernização da gestão empresarial no setor de instalação de fibra óptica. Com ele, as empresas podem focar na expansão e inovação tecnológica, enquanto as operações administrativas e de controle se tornam mais produtivas e estruturadas.

## REFERÊNCIAS

ASTAH. **Aproveite o poder da modelagem de software**, 2023. Disponível em: <<https://astah.net/pt/>>. Acesso em: 27/08/2024.

BARCELA, Ricardo R. **Banco de Dados. Introdução ao estudo de bancos de dados**, 2012. Disponível em: <[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35243840/BANCO\\_DE\\_DADOS\\_\\_1\\_-\\_Introducao\\_ao\\_Estudo\\_de\\_Bancos\\_de\\_Dados\\_-\\_Ricardo\\_Barcelar](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35243840/BANCO_DE_DADOS__1_-_Introducao_ao_Estudo_de_Bancos_de_Dados_-_Ricardo_Barcelar)>. Acesso em: 23/08/2024.

BATISTA, Emerson de Oliveira. **Sistemas de informação**. 2017. 2ª ed. Saraiva Educação SA. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/SISTEMAS-INFORMA%C3%87%C3%83O-EMERSON-OLIVEIRA-BATISTA-ebook/dp/B076C12F3D>>. Acesso em: 30/08/2024.

BAZZI, Cláudio Leones. **Introdução a Banco de Dados**, 2013. Disponível em: <[https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1550/Introducao\\_banco\\_dados\\_ISBN.pdf?sequence=1](https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1550/Introducao_banco_dados_ISBN.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 24/08/2024.

BITRIX24. **Tudo o que você precisa saber sobre o Bitrix24**, 2012. Disponível em: <<https://www.bitrix24.com.br/articles/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-bitrix24.php>>. Acesso em: 29/07/2024.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: guia do usuário**, 2005. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ddWqxcDKGF8C&oi=fnd&pg=PR13&dq=modelagem+UML&ots=fgxLmh9NPM&sig=o1HUqe8q1mJzxTLnQiDqT8mJaDo#v=onepage&q=modelagem%20UML&f=false>>. Acesso em: 30/08/2024.

CÂNDIDO, Carlos H. **Projeto brModelo**, 2005. Disponível em: <<http://www.sis4.com/brModelo/>>. Acesso em: 26/08/2024.

CARDOSO, Douglas; SOUZA, Antônio Artur. **SISTEMAS ERP: BONS PARA A ÁREA DE PRODUÇÃO, RUINS PARA A ÁREA FINANCEIRA?**, 2001. Disponível em: <[https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2001\\_tr91\\_0833.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2001_tr91_0833.pdf)>. Acesso em: 26/08/2024.

CHOPRA, Sunil. MEINDL, Peter. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operações**, 2010. 4ª ed. Pearson Universidades. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Gest%C3%A3o-cadeia-suprimentos-estrat%C3%A9gia-planejamento/dp/8576058367>>. Acesso em: 27/08/2024.

COSTA, Carlos J. **Análise e Design Diagrama de Classes**, 2019. Disponível em: <<https://cas.iseg.ulisboa.pt/cas/login?service=https:%2F%2Fenix.iseg.ulisboa.pt%2Fapi%2Fcas-client%2Flogin%2FaHR0cHM6Ly9mZW5peC5pc2VnLnVsaXNib2EucHQvc3RhcnRQYWdl>>. Acesso em: 22/08/2024.

COSTA, Hiago Ferreira. **A importância do sistema Enterprise Resource Planning – ERP na gestão das microempresas brasileiras**, 2022. Disponível: <[https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/3215/1/tcc\\_Hiago%20Ferreira%20Costa.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/3215/1/tcc_Hiago%20Ferreira%20Costa.pdf)>. Acesso em: 28/08/2024.

JUNIOR, Delmir P. de A. DE CAMPOS, Renato. **Definição de requisitos de software baseada numa arquitetura de modelagem de negócios**, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/4fyvdWfsVyDQRfhqTCRJ8vL/>>. Acesso em: 25/08/2024.

JÚNIOR, Edwar Saliba. **Diagrama de Caso de Uso**, 2020. Disponível em: <[https://esj.eti.br/IFTM/Disciplinas/Grau03/APOO/APOO\\_Unidade\\_04\\_DiagramaDeCasoDeUso.pdf](https://esj.eti.br/IFTM/Disciplinas/Grau03/APOO/APOO_Unidade_04_DiagramaDeCasoDeUso.pdf)>. Acesso em: 21/08/2024.

MICROSOFT. **Word**, 2023. Disponível em: <<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/word>>. Acesso em: 26/08/2024.

MYSQL. **MySQL**, 1995. Disponível em: <<https://www.mysql.com/>>. Acesso em 26/08/2024.

ODOO. **Sobre nós**, 2005. Disponível em: <[https://www.odoo.com/pt\\_BR/page/about-us](https://www.odoo.com/pt_BR/page/about-us)>. Acesso em: 29/07/2024.

OLIVEIRA, Lindomar Subtil de. HATAKEYAMA, Kazuo. **Um estudo sobre a implantação de sistemas ERP: pesquisa realizada em grandes empresas industriais**, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/89PCXVGqZvgmDxNRFtK7yvv/>>. Acesso em: 23/08/2024.

OPENAI, ABERTA. **GPT-4o mini: avançando na inteligência com eficiência de custos, 2024**. Disponível em: <<https://openai.com/index/gpt-4o-mini-advancing-cost-efficient-intelligence/>>. Acesso em: 30/10/2024.

PADILHA, Thais Cássia; MARINS, Fernando Augusto. **Sistemas ERP: características, custos e tendências**, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/cV6H5xKGLrQqR9mjS8N4Kxn/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 26/08/2024.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Estruturação do sistema de informação contábil no ERP**, 2004. Disponível em: <[https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2004\\_enegep0902\\_0542.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2004_enegep0902_0542.pdf)>. Acesso em: 22/08/2024.

ROLLWAGEN, André Fernando. AMARAL, Joseane. MACIEL, Vinicius. DOS SANTOS, Maikon Cismoski. DALLASEN, Ricardo Vanni. MACHADO, Vanessa Lago.

**Software Educacional para Levantamento de Requisitos de Software**, 2020. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/profile/Vanessa-Lago-Machado/publication/37792627>>. Acesso em: 24/08/2024.

SAP. **SAP Business One**, 2002. Disponível em: <<https://www.sap.com/brazil/products/erp/business-one.html>>. Acesso em: 29/07/2024.

SEBRAE. **Lei Geral da Micro e Pequena Empresa**, 2021. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/lei-geral-da-micro-e-pequena-empresa,46b1494aed4bd710VgnVCM100000d701210aRCRD>>. Acesso em 28/08/2024.

SEBRAE. **Sobrevivência das empresas no Brasil**, 2016. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/sobrevivencia-das-empresas-no-brasil-102016.pdf>>. Acesso em: 28/08/2024.

SILVA, Fernando Guerriero Cardoso da. **Levantamento de Requisitos aplicado à Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos de Software**, 2023. Disponível em: <[https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/13619/1/ads\\_2023\\_1\\_fernandoguerriero Cardoso da Silva\\_levantamentoderequisitos.pdf](https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/13619/1/ads_2023_1_fernandoguerriero Cardoso da Silva_levantamentoderequisitos.pdf)>. Acesso em: 20/08/2024.

SOARES, Michael dos Santos. **Metodologias Ágeis Extreme Programming e Scrum para o Desenvolvimento de Software**, 2004. Disponível em: <<https://periodicosibepes.org.br/index.php/reinfo/article/view/146/38>>. Acesso em: 19/09/2024.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**, 2012. 9ª ed. Pearson Education. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Engenharia-software-ian-Sommerville/dp/8588639289>>. Acesso em: 25/08/2024.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**, 2018. 10ª ed. Pearson Education. Disponível em: <[https://www.academia.edu/50882590/Sommerville\\_Software\\_Engineering\\_10ed](https://www.academia.edu/50882590/Sommerville_Software_Engineering_10ed)>. Acesso em: 25/08/2024.

SOUZA, Cesar Alexandre de. **Sistemas integrados de gestão empresarial: estudos de casos de implementação de sistemas ERP**, 2000. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12133/tde-19012002-123639/publico/CAS-ERP.pdf>>. Acesso em: 21/08/2024.

TEÓFILO, Romero Batista; FREITAS, Lucia Santana de. **O uso de tecnologia da informação como ferramenta de gestão**, 2007. Disponível em: <[https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/652\\_SEGET%20roro.pdf](https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/652_SEGET%20roro.pdf)>. Acesso em: 28/08/2024.

WALLACE, Evan; FIELD, Dylan. **Figma 1.0**, 2015. Disponível em: <[www.figma.com](http://www.figma.com)>. Acesso em: 22/08/2024.

ZOHO PROJECTS. **Gerenciamento de projetos de construção**, 2006. Disponível em: <<https://www.zoho.com/pt-br/projects/construction-project-management.html>>. Acesso em: 29/07/2024.