FAI – CENTRO DE ENSINO SUPERIOR EM GESTÃO, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

DILTON THALES MELO DA SILVA

LUCAS DOS REIS SEVERINI

MATEUS BOCHE DANIEL

DONATE

SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

2025

FAI – CENTRO DE ENSINO SUPERIOR EM GESTÃO, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

DILTON THALES MELO DA SILVA

LUCAS DOS REIS SEVERINI

MATEUS BOCHE DANIEL

TÍTULO DO PROJETO

Projeto de final de curso apresentado a FAI – Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e Educação, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Sistemas de Informação, sob a orientação da profa. Eunice Gomes de Siqueira.

SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

2025

FOLHA DE APROVAÇÃO

Na impressão final do documento, esta folha será substituída pela assinada pela Banca examinadora final.

HISTÓRICO DE REVISÕES

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Data | Versão | Autor (es) | Descrição |
| 19/04/25 | 1.2 | Dilton Silva, Lucas Severini, Mateus Boche. |  |
| 03/04/25 | 1.1 | Eunice Gomes | Apontamentos parciais para melhorias da Fase 1. |
| 29/03/25 | 1.0 | Dilton Silva, Lucas Severini, Mateus Boche. | Entrega da Fase 1. |

AGRADECIMENTOS

A inclusão desta seção é opcional.

RESUMO

A doação de leite materno é uma prática essencial para salvar a vida de recém-nascidos prematuros e de baixo peso, especialmente em situações em que a amamentação direta não é possível. No entanto, a falta de informação, o desconhecimento sobre os benefícios da doação e a dificuldade de acesso aos postos de coleta são barreiras que ainda dificultam esse processo. O presente trabalho apresenta o desenvolvimento do sistema Donate, uma solução tecnológica composta por uma aplicação Web e um aplicativo móvel, com o objetivo de facilitar a conexão entre doadoras, receptores e instituições de saúde responsáveis pela coleta e distribuição do leite humano. O sistema permite o cadastro de usuários interessados em doar ou receber leite materno, além de disponibilizar campanhas educativas, informações sobre o armazenamento adequado e a localização dos pontos de coleta mais próximos. A proposta também contempla um painel administrativo para as instituições de saúde acompanharem o fluxo de doações e otimizarem a gestão dos bancos de leite humano. Com isso, busca-se aumentar a visibilidade das ações de doação, promover a educação sobre a importância do leite materno e contribuir diretamente para a redução da mortalidade infantil. O projeto evidencia como o uso da tecnologia pode ser um aliado no fortalecimento das políticas públicas de saúde e no incentivo à solidariedade por meio da doação.

**Palavras-chave:** doação de leite materno; tecnologia em saúde; incentivo à amamentação; sistema de informação; solidariedade.

LISTA DE FIGURAS

A inclusão desta seção é necessária, pois haverá mais de 10 itens ao longo do trabalho.

LISTA DE QUADROS

A inclusão desta seção é necessária, pois haverá mais de 10 itens ao longo do trabalho.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**BLH** – Banco de Leite Humano

**HCSL** – Hospital das Clínicas Samuel Libânio

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**OMS** – Organização Mundial da Saúde

**RBLH-BR** – Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano

**UCIN** – Unidade de Cuidados Intermediários Neonatais

**UTI** – Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

[1 INTRODUÇÃO 13](#_Toc194650235)

[2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 14](#_Toc194650236)

[2.1 O ALEITAMENTO MATERNO 14](#_Toc194650237)

[2.2 BANCOS DE LEITE HUMANO 15](#_Toc194650238)

[2.3 ATUAÇÃO DO POSTO DE COLETA DE LEITE HUMANO NO HOSPITAL DAS CLÍNICAS SAMUEL LIBÂNIO 15](#_Toc194650239)

[2.2 TRABALHOS RELACIONADOS 16](#_Toc194650240)

[3 OBJETIVO DO PROJETO 19](#_Toc194650241)

[3.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA 19](#_Toc194650242)

[3.2 OBJETIVOS 19](#_Toc194650243)

[3.3 JUSTIFICATIVA 20](#_Toc194650244)

[3.4 NÍVEIS DE DECISÃO E GRUPOS FUNCIONAIS ATENDIDOS 21](#_Toc194650245)

[4 MÉTODOS GERENCIAIS 22](#_Toc194650246)

[4.1 GERENCIAMENTO DO PROJETO 22](#_Toc194650247)

[4.2 MODELO DE CICLO DE VIDA 22](#_Toc194650248)

[4.3 RECURSOS NECESSÁRIOS 22](#_Toc194650249)

[4.4 RELATÓRIO DE DESEMPENHO 23](#_Toc194650250)

[5 ESPECIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS REQUISITOS 24](#_Toc194650251)

[5.1 REQUISITOS DO SISTEMA DE SOFTWARE 24](#_Toc194650252)

[5.1.1 Requisitos Funcionais 25](#_Toc194650253)

[5.1.2 Requisitos não Funcionais 27](#_Toc194650254)

[5.1.3 Principais Regras de Negócio 30](#_Toc194650255)

[5.2 ANÁLISE DOS REQUISITOS 32](#_Toc194650256)

[5.2.1 Visão Funcional 32](#_Toc194650257)

[/\* Separar os atores “Receptora” e “Doadora”. Acentuar a palavra “Módulo”. Alterar “Acessar login” para “Realizar autenticação”. Incluir “Registrar aceite para termos de uso”. Acessar FAQ e Ajuda precisa da interação com um ator. “Sistema” não é ator. Revisar os casos de uso conforme as modificações dos requisitos funcionais \*/ 32](#_Toc194650258)

[5.2.2 Modelo Conceitual dos Dados 32](#_Toc194650259)

[5.2.3 Modelo Inicial da Interface de Usuário 33](#_Toc194650260)

[6 ARQUITETURA E PROJETO DO SISTEMA DE SOFTWARE 34](#_Toc194650261)

[6.1 VISÃO ESTRUTURAL 34](#_Toc194650262)

[6.1.1 Diagrama de Pacotes 34](#_Toc194650263)

[6.1.2 Diagramas de Classes 34](#_Toc194650264)

[6.2 VISÃO COMPORTAMENTAL 34](#_Toc194650265)

[6.2.1 Projeto das Interações entre Objetos 34](#_Toc194650266)

[6.3 VISÃO DOS DADOS 35](#_Toc194650267)

[6.3.1 Modelo Lógico 35](#_Toc194650268)

[6.3.2 Dicionário de Dados do Modelo Lógico 35](#_Toc194650269)

[6.4 PROJETO DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR 35](#_Toc194650270)

[6.4.1 Perfil de Usuário 35](#_Toc194650271)

[6 CONCLUSÃO 36](#_Toc194650272)

[REFERÊNCIAS 37](#_Toc194650273)

[OBRAS CONSULTADAS 38](#_Toc194650274)

[APÊNDICE A – GERENCIAMENTO DO PROJETO 39](#_Toc194650275)

[APÊNDICE B – RELATÓRIO DE DESEMPENHO 40](#_Toc194650276)

[APÊNDICE C – VISÃO FUNCIONAL 41](#_Toc194650277)

[APÊNDICE D – VISÃO DOS DADOS 42](#_Toc194650278)

[APÊNDICE E – MODELO INICIAL DA INTERFACE DE USUÁRIO 43](#_Toc194650279)

[APÊNDICE F – VISÕES ESTRUTURAL E COMPORTAMENTAL 44](#_Toc194650280)

[APÊNDICE G – ENTREVISTAS COM USUÁRIOS 45](#_Toc194650281)

# 1 INTRODUÇÃO

O leite humano materno é um alimento essencial para salvar vidas de bebês prematuros e hospitalizados que não podem ser amamentados por suas mães. No entanto, a captação desse leite ainda enfrenta desafios significativos, como a falta de informação, dificuldades no acesso aos pontos de coleta e o desconhecimento sobre os benefícios da doação. Muitas mulheres que poderiam doar não sabem onde ou como realizar esse processo, e os bancos de leite humano, essenciais para a redistribuição desse alimento, frequentemente operam com estoques abaixo do necessário. Segundo a Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (rBLH-BR), uma maior conscientização e acessibilidade ao processo de doação poderia aumentar significativamente a quantidade de leite disponível, salvando mais vidas neonatais (rBLH-BR, 2023).

Diante desse cenário, o projeto Donate surge como uma solução inovadora, utilizando a tecnologia para conectar doadoras e bancos de leite humano. A proposta consiste no desenvolvimento de um sistema de software intuitiva e acessível, composta por um aplicativo móvel, que permitirá às pessoas localizar postos de coleta, obter informações sobre o armazenamento correto do leite e conhecer campanhas de incentivo à doação. Além disso, o sistema também beneficiará os bancos de leite humano ao facilitar o gerenciamento das coletas e ampliar o alcance das campanhas de conscientização. Com isso, espera-se fortalecer a rede de doação e garantir que um maior número de bebês tenha acesso a esse alimento vital.

O Donate não se limita apenas à criação de um canal de comunicação entre doadoras e instituições, mas também visa promover a educação sobre a importância do leite materno, seus benefícios nutricionais e o impacto positivo que a doação pode gerar. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o leite materno é o alimento ideal para os bebês, reduzindo o risco de doenças e fortalecendo o sistema imunológico nos primeiros meses de vida. Dessa forma, a iniciativa busca incentivar mais mulheres a se tornarem doadoras, fornecendo informações confiáveis e tornando o processo mais acessível e prático.

Este trabalho está dividido em seis capítulos. O Capítulo 1 apresenta a introdução do tema. O Capítulo 2 traz a revisão bibliográfica com conceitos e estudos relacionados. O Capítulo 3 define os objetivos, o problema, a justificativa e os grupos funcionais. Os Capítulos 4, 5 e 6 tratam dos métodos gerenciais, requisitos, arquitetura e projeto do sistema, seguidos pela conclusão e apêndices complementares.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta os principais conceitos e estudos que fundamentam o desenvolvimento do projeto. Inicialmente, são discutidos os benefícios e a importância do aleitamento materno para a saúde infantil e materna. Em seguida, é abordado o funcionamento dos Bancos de Leite Humano, com foco na sua estrutura, atuação e impacto na saúde pública. A terceira seção trata da atuação do Posto de Coleta de Leite Humano do Hospital das Clínicas Samuel Libânio, localizado em Pouso Alegre/MG, destacando seu funcionamento e relevância regional. Por fim, são apresentados trabalhos relacionados, com ênfase no uso de tecnologias digitais aplicadas ao incentivo da amamentação e à doação de leite humano.

## 2.1 O ALEITAMENTO MATERNO

O aleitamento materno é uma das formas mais eficazes de garantir a saúde e a sobrevivência dos recém-nascidos. Ele fornece todos os nutrientes necessários para o recém-nascido e à criança nos primeiros meses de vida e ainda protege contra doenças como diarreia, infecções respiratórias, alergias e até obesidade. Estudos mostram que crianças amamentadas exclusivamente até os seis meses têm menos chances de desenvolver hipertensão, colesterol alto, diabetes tipo 2 e problemas de sobrepeso na infância e na vida adulta (Brasil, 2023).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil registrou, em 2022, aproximadamente 2,5 milhões de nascimentos. Embora esse número seja menor do que em décadas anteriores, ele ainda representa uma população significativa de recém-nascidos que precisam de atenção e cuidados desde os primeiros dias de vida (IBGE, 2023).

A taxa de mortalidade infantil no país também apresenta queda nos últimos anos, mas ainda exige atenção. De acordo com o Ministério da Saúde, em 2021 a taxa foi de 11,2 mortes para cada mil nascidos vivos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) destaca que o aleitamento materno pode reduzir em até 13% a mortalidade infantil em menores de 5 anos, principalmente em regiões onde o acesso a serviços de saúde é limitado (OMS, 2023).

Além dos benefícios para o lactente, o aleitamento materno também oferece benefícios para a lactante, como a redução do risco de câncer de mama e ovário, além de contribuir para o fortalecimento do vínculo afetivo entre mãe e filho (Brasil, 2023).

Diante desses dados, é evidente a importância de promover e incentivar o aleitamento materno como prática essencial para melhorar os índices de saúde pública no Brasil.

## 2.2 BANCOS DE LEITE HUMANO

Os Bancos de Leite Humano (BLHs) são instituições especializadas que têm como principal função coletar, processar, armazenar e distribuir leite humano doado por mulheres lactantes. Esse leite é destinado, principalmente, a recém-nascidos prematuros ou de baixo peso que, por algum motivo, não podem ser alimentados diretamente pelas próprias mães.

O Brasil possui a maior e mais bem organizada rede de BLH do mundo, sendo referência internacional. Essa rede se destaca por oferecer um serviço de alta qualidade técnica com baixo custo, além de contar com profissionais capacitados, equipamentos apropriados e rígidos padrões de controle de qualidade para garantir a segurança do leite oferecido aos lactentes (Brasil, 2023).

O funcionamento de um BLH segue etapas bem definidas. Primeiramente, as mães doadoras passam por uma triagem, que avalia seu estado de saúde e hábitos de vida. Após aprovadas, elas recebem orientações sobre como fazer a coleta do leite de forma segura em casa. O leite é então armazenado em frascos esterilizados e transportado ao banco de leite, onde passa por um processo de pasteurização. Antes de ser distribuído, o leite é analisado em laboratório para garantir que está livre de contaminações e com valor nutricional adequado para os lactentes que irão recebê-lo.

Além disso, os bancos de leite não apenas realizam a coleta e distribuição, mas também exercem um papel fundamental na promoção e apoio ao aleitamento materno. Eles orientam as mães, ajudam a superar dificuldades com a amamentação e estimulam a doação de leite humano como ato solidário.

O BLH é um exemplo de política pública eficiente, que contribui diretamente para a redução da mortalidade neonatal e para o desenvolvimento saudável de milhares de crianças em todo o país.

## 2.3 ATUAÇÃO DO POSTO DE COLETA DE LEITE HUMANO NO HOSPITAL DAS CLÍNICAS SAMUEL LIBÂNIO

O Hospital das Clínicas Samuel Libânio (HCSL), localizado em Pouso Alegre, Minas Gerais, abriga um Posto de Coleta de Leite Humano que desempenha um papel crucial no apoio a recém-nascidos prematuros ou de baixo peso que não podem ser amamentados por suas mães. Este posto atua na coleta, armazenamento e distribuição de leite materno para bebês internados em unidades como a Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) Neonatal, UTI Pediátrica e Unidade de Cuidados Intermediários Neonatais (UCIN) do próprio hospital.​

O processo de doação é simplificado para incentivar a participação das mulheres lactantes. As interessadas podem entrar em contato com o Banco de Leite para receber orientações e um *kit* de coleta, permitindo que realizem o procedimento em casa. O leite coletado é armazenado e posteriormente recolhido pelo Corpo de Bombeiros, parceiro do Posto de Coleta do HCSL, que transporta o leite cru armazenado pelas doadoras até o banco de leite de Varginha para exames, testes e pasteurização. Após esse processo, o leite retorna ao Posto de Coleta do HCSL, pronto para ser fornecido aos bebês necessitados (HCSL, 2025).

Além da coleta e distribuição, o posto oferece suporte às mães e gestantes, promovendo o pré-natal pediátrico e incentivando a amamentação exclusiva nos primeiros meses de vida da criança.

O Banco de Leite Humano do HCSL está localizado à Rua Comendador José Garcia, nº 777, no Centro de Pouso Alegre. O atendimento externo ocorre de segunda-feira à sexta-feira, das 7h às 17h, e o atendimento interno, das 7h às 19h. Para mais informações ou para se tornar uma doadora, as mulheres podem entrar em contato pelo telefone (35) 3429-3200, ramal 3276. ​

A doação de leite materno é fundamental para a recuperação e desenvolvimento de bebês prematuros, e o apoio das mulheres doadoras é essencial para manter os estoques adequados e salvar vidas.

## 2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Diversos estudos têm investigado o uso de tecnologias móveis para apoiar a promoção do aleitamento materno, mostrando que essas ferramentas podem ser eficazes na ajuda às mães durante a amamentação. Um estudo de Lopes *et al*. (2022), em uma revisão integrativa da literatura, identificou que aplicativos móveis oferecem uma forma prática e acessível de fornecer informações importantes e suporte contínuo durante o período de amamentação. Esse estudo destaca como essas plataformas podem melhorar o conhecimento das mulheres sobre a amamentação e ajudar a superar desafios comuns nesse processo.

Outro trabalho relevante foi realizado por Silva *et al*. (2022), que analisaram a implementação do aplicativo Doe Leite, uma ferramenta digital criada para facilitar a doação de leite materno. O aplicativo conecta doadoras a bancos de leite humano, permitindo que as usuárias se cadastrem, agendem coletas e acompanhem o impacto das suas doações. Os resultados do estudo indicam que o aplicativo ajudou a aumentar a adesão à doação, facilitando o acesso à informação e proporcionando um meio mais eficiente de organizar as doações.

A Figura 1 a seguir mostra algumas telas do aplicativo Doe Leite.



FIGURA – Aplicativo Doe Leite

Fonte: Silva et al.(2022).

O CuidarTech Doe Leite é um aplicativo desenvolvido para facilitar o processo de doação de leite materno, conectando doadoras a bancos de leite humano. Ele oferece funcionalidades como o cadastro de doadoras, agendamento de coletas e acompanhamento das doações realizadas, promovendo um aumento na adesão e no impacto positivo das doações. O uso de tecnologias móveis, como o CuidarTech, proporciona uma maneira prática e eficiente de engajar mais pessoas na doação de leite humano, beneficiando a saúde de bebês e mães.

Além disso, Oliveira, Souza e Lima (2021) realizaram uma pesquisa sobre *websites* destinados à promoção do aleitamento materno. O estudo demonstrou como a criação de *websites* específicos tem sido uma estratégia eficaz para oferecer informações claras e práticas às mães, além de promover o aleitamento materno pelas mulheres de forma contínua. Esses *websites* fornecem conteúdos educativos e também facilitam o contato com profissionais de saúde, contribuindo para uma experiência de amamentação mais informada e tranquila.

Esses trabalhos refletem a relevância das tecnologias de informação e comunicação digitais para o apoio ao aleitamento materno e oferecem uma base sólida para o desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas ao aumento da doação de leite humano. A implementação de tais soluções é fundamental para melhorar o acesso à informação e aumentar a adesão de mães e doadoras ao processo de amamentação e doação de leite.

# 3 OBJETIVO DO PROJETO

Neste capítulo é apresentada a formulação do problema, que enfatiza a necessidade da realização deste projeto, os objetivos almejados, a justificativa e os níveis de decisão e grupos funcionais atendidos.

## 3.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

A escassez de informações sobre os métodos de doação, coleta e uso do recurso do leite materno acarreta em problemas para as lactantes que produzem muito leite e acabam não o aproveitando, quanto para os recém-nascidos que que podem possuir problemas com o leite da própria mãe ou ela não produzir leite o suficiente para alimentar a criança.

Uma entrevista com a Sara Elisa Capelo de Lima, estudante do 5º período de Enfermagem da FAI, permitiu conhecer e analisar as atividades e entender algumas dificuldades que essa área da saúde enfrenta. /\*Colocar a entrevista nas Referências \*/

Com base nas informações levantadas é possível averiguar que a visibilidade e meios de contato com os órgãos responsáveis pela coleta, armazenamento e distribuição são feitas por meio de algumas campanhas realizadas ao longo do ano pelo Governo Federal, sem um recurso tecnológico mais prático. Também é possível perceber que o processo de divulgação da coleta ou distribuição não é realizado de forma categórica, sem datas/intervalos padronizados ou postos de coleta com fácil localização.

Os desafios aqui citados permitem entender que uma solução automatizada por meio de um sistema de software pode contribuir com a redução das dificuldades enfrentadas pelas mulheres, lactantes e instituições de BHL, de modo geral.

## 3.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste projeto de conclusão de curso é desenvolver um sistema de software, para uso com tecnologias *Web* e *mobile*, a fim de oferecer à população um sistema automatizado para a divulgação das campanhas de coletas de leite humano, localizações de postos de coleta mais próximos ao cidadão, bem como as formas de coleta em casa, armazenamento e locais de retirada.

Os objetivos específicos são:

1. desenvolver uma aplicação *Web* destinada a apoiar as instituições voltadas para a saúde da mulher e recém-nascidos;
2. desenvolver um aplicativo *mobile*, destinado às pessoas interessadas nas técnicas para coleta e armazenamento do leite materno em casa, pessoas com interesse em receber o leite materno e campanhas de bem-estar da mulher e da criança.

Por meio de um aplicativo *Web*, será intermediado o processo de divulgação de campanhas de coletas, retiradas do leite materno, bem como campanhas de saúde paras as mães e cuidados com o recém-nascido. Por meio do aplicativo *mobile* será possível que as pessoas interessadas tenham acesso a postos de coleta em sua região, informativos sobre campanhas dicas e instruções de como coletar e armazenar o leite materno e também como recebê-lo.

O sistema de software deverá permitir que seus usuários:

1. o cadastro como doadora do leite materno;
2. o cadastro como recebedora do leite materno;
3. o acesso à campanhas realizadas pela área da saúde;
4. o acesso a informativos e campanhas sobre o cuidado com a mulher e a criança.

## 3.3 JUSTIFICATIVA

Com base na entrevista realizada com Lima (2025), é possível identificar que as principais dificuldades estão a falta de informações além dos postos de saúde de como receber o leito armazenado e como doar o leite, há também a falta de uma divulgação mais assertiva.

Tendo como base essas informações um sistema que facilite a divulgação dessas informações e campanhas para a população no geral ajudará o fluxo de doação, abrindo assim, possibilidade de alcançar mais famílias necessitadas com o leite materno.

## 3.4 NÍVEIS DE DECISÃO E GRUPOS FUNCIONAIS ATENDIDOS

O sistema de software atuará apenas com informações em nível operacional, de acordo com o seguinte:

1. o usuário interessado na doação do leite materno fará um cadastro para ter acesso às funções do sistema e poderá apontar que tem interesse na doação do leite humano;
2. o usuário interessado na participação das campanhas de bem-estar e coleta do leite materno irá indicar o interesse. Entretanto, será colocada em uma lista de seleção, onde a instituição responsável pela campanha e coleta, dado os critérios estabelecidos pela mesma, escolherá o destino da doação.

Os grupos funcionais atendidos são os órgãos de saúde, postos e hospitais, que disponibilizarão informações indicando que há leite para ser doado ou a ser recebido, para doação e campanhas via a aplicação *Web* os usuários doadores ou interessados nas campanhas acessarão a aplicação *mobile* para visualizar as atividades em sua região.

O sistema de software a ser desenvolvido tem como público de interesse os hospitais e postos de saúde e também pessoas que desejam doar ou receber o leite materno e interesse nas campanhas de cuidado e bem-estar de saúde.

# 4 MÉTODOS GERENCIAIS

Nesse capítulo são apresentados os métodos e modelos de gerenciamento que é utilizado no projeto com o objetivo de demostrar os esforços e conceitos aplicados a ele.

## 4.1 GERENCIAMENTO DO PROJETO

Será apresentada a documentação essencial para a fundamentação do Projeto de Final de Curso (PFC). O Termo de Abertura do Projeto (TAP) apresenta os aspectos iniciais do projeto, incluindo seus objetivos, escopo, justificativa e premissas básicas. Já o Business Case oferece uma análise aprofundada dos benefícios, custos e impactos esperados, auxiliando na tomada de decisão e na viabilidade da iniciativa.

/\*Aplicar as correções indicadas pela profa. Isabela também \*/

## 4.2 MODELO DE CICLO DE VIDA

Um processo pode conter várias atividades sendo as principais: especificação, projeto, implementação, validação, manutenção e evolução. Estas atividades geram as necessidades mínimas para que se possa obter um produto de software de qualidade.

Para execução deste projeto, utiliza-se o Modelo Incremental destinado a gerenciar as etapas de entregas principais.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Incremento | Descrição da entrega | Data prevista |
| Entregas do Bussiness Case, TAP e Inicio da documentação do projeto | Primeira entrega | 29/03/25 |
| Realizado a alteração na documentação, correção dos apontamentos realizado pela coordenação. | Correção dos apontamentos | 19/04/25 |
| elaboração do resumo, preenchimento da seção de métodos gerenciais, definição do gerenciamento de configuração, continuidade do gerenciamento do projeto, finalização do Capítulo 6 (Arquitetura e Projeto do Sistema), incluindo Visão Estrutural, Visão Comportamental, Visão dos Dados e Perfil de Usuário, Conclusão parcial da fase | Segunda entrega | 02/05/2025 |

## 4.3 RECURSOS NECESSÁRIOS

Para realizar o projeto, são necessários três graduandos em Sistemas de Informação, sendo eles: Dilton Thales Melo da Silva, Lucas dos Reis Severini, Mateus Boche Daniel e Sara Elisa Capelo de Lima

É de responsabilidade de todos os membros, em conjunto: análise, projeto, confecção deste documento, programação de código-fonte e realização de testes com várias estratégias.

Os recursos de *software* necessários para este projeto:

1. Sistema Operacional Windows 10 de 64 bits;
2. IntelliJ IDEA 2021.3.3
3. PostgreSQL 14;
4. PgAdmin 4 v1.2;
5. Microsoft Word 2016;
6. Google Drive;
7. Visual Studio Code 1.32.3;
8. Ideas Modeler 11.96;
9. Postman 11.20.0;
10. Git 2.49.0;
11. Github;
12. Java 17;
13. Bootstrap;
14. Google Forms;
15. Adobe Photoshop 2022 v23.3.1.426;
16. HTML 5;
17. JavaScript;
18. Chat GPT
19. Copilot
20. Discord

## 4.4 RELATÓRIO DE DESEMPENHO

O Relatório de Desempenho do Projeto encontra-se no Apêndice B.

4.5 GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO

Descreva os papéis e responsabilidades, como são feitos a identificação e o versionamento de cada artefato produzido, a organização do repositório, as ferramentas de software utilizadas para controle das versões. Coloque figura(s) para mostrar o(s) repositório(s) criado(s).

# 5 ESPECIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS REQUISITOS

Este capítulo apresenta os requisitos necessários para o desenvolvimento do sistema digital voltado para o incentivo, divulgação e facilitação da doação de leite materno aos bancos de leite humano. O sistema tem como objetivo conectar doadoras, profissionais de saúde e famílias beneficiadas, tornando o processo de doação mais acessível e eficiente.

A especificação dos requisitos é fundamental para garantir que o sistema atenda às necessidades dos usuários e cumpra seu propósito de forma eficaz. Para isso, serão definidos os requisitos funcionais e não funcionais, descrevendo as principais funcionalidades e restrições que devem ser consideradas durante o desenvolvimento do software.

Os requisitos foram levantados com base em pesquisas sobre a doação de leite materno, entrevistas com profissionais da área e a análise de sistemas similares existentes. A seguir, são detalhados os requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

## 5.1 REQUISITOS DO SISTEMA DE SOFTWARE

Os requisitos do sistema de software definem as funcionalidades e restrições necessárias para o desenvolvimento da aplicação. Eles garantem que o sistema atenda às necessidades dos usuários e cumpra seu propósito de facilitar a doação de leite materno. Fonte: SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 10. ed. São Paulo: Pearson Education, 2019.

Nesta seção, os requisitos serão classificados em três categorias:

Essenciais: requisitos fundamentais para o funcionamento do sistema. Sem eles, a aplicação não atenderá aos seus objetivos principais.

Importantes: requisitos que melhoram a experiência do usuário e a eficiência do sistema, mas que não são indispensáveis para o funcionamento básico.

Desejáveis: requisitos adicionais que agregam valor ao sistema, proporcionando maior conveniência e aprimoramento, mas que não são prioritários na implementação inicial.

### A seguir, são apresentados os requisitos funcionais do sistema, organizados conforme sua classificação.

### **5.1.1 Requisitos Funcionais**

Os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades que o sistema deve oferecer para atender às necessidades dos usuários. Eles foram classificados de acordo com sua prioridade, podendo ser essenciais, importantes ou desejáveis.

RF01 – Cadastro de Usuário

O sistema deve permitir o cadastro de usuários, seja doadora, receptora ou profissional de saúde, por meio do preenchimento de dados obrigatórios como nome, e-mail, telefone, tipo de usuário e endereço completo. O cadastro só será validado se todos os dados obrigatórios forem fornecidos corretamente.

Além disso, o usuário deve cadastrar uma senha segura para acesso ao sistema, garantindo a proteção de suas informações pessoais. O aceite dos termos de uso é obrigatório para a conclusão do cadastro, assegurando que o usuário esteja ciente das políticas e responsabilidades ao utilizar o sistema.

As responsabilidades de cada tipo de usuário são definidas da seguinte forma:

Doadora: poderá registrar doações de leite materno, atualizar informações sobre disponibilidade e visualizar orientações de coleta e armazenamento.

Receptora: poderá buscar informações sobre doações disponíveis, solicitar doações e acompanhar o andamento das solicitações.

Profissional de saúde: poderá validar cadastros, acompanhar o histórico de doações e receptores, fornecer orientações técnicas e gerenciar dados relacionados ao banco de leite.

Prioridade: Essencial

RF02 – Cadastro de Banco de Leite Humano

O sistema deve permitir o cadastro de bancos de leite humano, coletando dados como nome, endereço, dados de contato, horários de funcionamento e localização geográfica (latitude e longitude). Esses dados devem ser acessíveis no sistema para facilitar a localização e o acesso das usuárias doadoras e receptoras ao banco de leite mais próximo.

O cadastro de bancos de leite humano será de responsabilidade exclusiva dos profissionais de saúde previamente cadastrados e validados no sistema. Essa restrição garante a veracidade e confiabilidade das informações inseridas, além de preservar a integridade do sistema.

Prioridade: Essencial

Requisito Relacionado: RN04 – Validação dos Bancos de Leite

RF03 – Autenticação de Usuário

O sistema deve permitir que o usuário faça autenticação utilizando seu e-mail e senha previamente cadastrados. Caso as credenciais não correspondam, o acesso será bloqueado até que a autenticação seja realizada

Prioridade: Essencial

Requisito Relacionado: RN02 – Autenticação e Acesso ao Sistema

RF04 – Localização de Banco de Leite Humano

O sistema deve ser capaz de fornecer uma lista de bancos de leite próximos à doadora, com base na localização fornecida, facilitando o acesso rápido e prático ao banco de leite humano.

Prioridade: Essencial.

RF05 – Notificação sobre o Status da Doação

RF03 – Notificações sobre o Andamento da Doação

O sistema deve enviar notificações automáticas à doadora sobre o andamento de sua doação, informando mudanças de status como: pendente, agendada para coleta, concluída ou cancelada. O objetivo é manter a usuária informada em tempo real sobre o processo.

As notificações serão enviadas via e-mail, utilizando o endereço fornecido durante o cadastro.

Prioridade: Importante

Requisito Relacionado: RN05 – Notificações sobre o Status da Doação

RF06 – Registro de Intenção de Doação

O sistema deve permitir que a doadora registre a intenção de doar leite materno, informando a quantidade de leite disponível para doação e a localização para agendamento da coleta.

Prioridade: Essencial

Requisito Relacionado: RN03 – Registro de Intenção de Doação

RF07 – Apresentar Informações sobre Doação de Leite Materno

O sistema deve disponibilizar materiais educativos sobre a importância da doação de leite materno, com informações sobre boas práticas de coleta, armazenamento e transporte, oferecendo suporte e conhecimento sobre o processo.

Prioridade: Essencial.

Requisito Relacionado: RN06 – Conteúdo Educativo

RF08 – Apresentar Suporte e Contato

O sistema deve oferecer um canal de suporte eficiente para que os usuários possam tirar dúvidas ou relatar problemas sobre o processo de doação, com uma resposta garantida dentro de até 48 horas úteis.

Prioridade: Essencial.

Requisito Relacionado: RN07 – Suporte ao Usuário

RF09 – Agendamento de Coleta

O sistema deve permitir que a usuária doadora agende a coleta de leite materno com base nas datas e horários disponíveis. Após a solicitação, o profissional de saúde responsável pelo banco de leite humano (BLH) deverá confirmar o agendamento, garantindo que a coleta ocorra de forma organizada e eficiente.

A administração do BLH envolve:

Cadastro e gerenciamento das informações do banco de leite, feito exclusivamente por profissionais de saúde validados.

Confirmação, reagendamento ou cancelamento das coletas, com comunicação automática para a doadora conforme descrito no requisito relacionado.

Requisito Relacionado: RN05 – Notificações sobre o Status da Doação

Prioridade: Essencial

RF10 – Dashboards e relatórios de acompanhamento

O sistema deve oferecer aos profissionais de saúde acesso a um painel administrativo (dashboard) que apresente informações em tempo real sobre o processo de doação e coleta de leite materno.

Esse painel deve incluir:

Número de doações em andamento, pendentes, concluídas e canceladas.

Agendamentos futuros e passados.

Status das doações por região e banco de leite.

Essas funcionalidades têm como objetivo apoiar a gestão, análise e tomada de decisões relacionadas ao funcionamento e eficiência da rede de doação.

Prioridade: Importante

### 5.1.2 Requisitos não Funcionais

Os requisitos não funcionais definem as propriedades e restrições do sistema, garantindo aspectos como desempenho, segurança e usabilidade. Esses requisitos são essenciais para a qualidade da aplicação e sua aceitação pelos usuários. Fonte: Sommerville, I. (2011). Engenharia de Software (9ª ed.). Pearson Prentice Hall.

A seguir, são listados os principais requisitos não funcionais do sistema:

5.1.2.1 Requisitos de Produto

a) Requisitos de Eficiência

RNF01 – Tempo de resposta

O sistema deve processar as requisições de cadastro, atualizaçao e registros de doação em até 2 segundos

RNF02 – Escalabilidade

O sistema deve ser capaz de suportar um aumento no número de usuários sem comprometer seu desempenho.

b) Requisitos de Segurança (confiabilidade, disponibilidade, autenticidade e integridade)

RNF03 – Confiabilidade e disponibilidade

O sistema deve estar disponível pelo menos 99% do tempo, garantindo funcionamento contínuo e minimizando períodos de inatividade.

RNF04 – Autenticidade e proteção de dados

O sistema deve utilizar protocolos seguros HyperText Transfer Protocol Secure (HTTPS) para transmissão de dados e armazenar senhas criptografadas.

RNF05 – Políticas de Formação de Senhas

O sistema deve implementar políticas de segurança para a criação de senhas, a fim de aumentar a proteção das contas dos usuários. As regras mínimas incluem:

* Mínimo de 8 caracteres;
* Pelo menos uma letra maiúscula, uma letra minúscula, um número e um caractere especial;
* Impedimento de reutilização de senhas anteriores em redefinições de senha.

Essas medidas têm como objetivo reduzir riscos de acesso não autorizado e promover boas práticas de segurança.

Prioridade: Essencial

c) Requisitos de Portabilidade

RNF05 – Compatibilidade

RNF05 – Compatibilidade

O sistema deve ser compatível com os principais navegadores modernos, garantindo uma experiência consistente e funcional para todos os usuários. A compatibilidade mínima deve abranger:

* Google Chrome: versão 90 ou superior
* Mozilla Firefox: versão 88 ou superior
* Microsoft Edge: versão 90 ou superior
* Safari (macOS/iOS): versão 14 ou superior

Além disso, o sistema deve ser responsivo e funcionar corretamente em dispositivos móveis com sistemas operacionais:

* Android: versão 8.0 (Oreo) ou superior

Essas definições visam garantir ampla acessibilidade, especialmente para doadoras e receptoras que podem acessar o sistema principalmente via smartphone.

Prioridade: Importante

d) Requisitos de Usabilidade

RNF06 – Interface intuitiva

O sistema deve proporcionar uma interação com usabilidade e acessibilidade, garantindo que usuários com diferentes níveis de experiência consigam utilizá-lo facilmente.

RNF07 – Apresentar informações de uso

5.1.2.2 Requisitos Organizacionais

) Requisitos de Entrega

RNF07 – Disponibilidade da versão inicial

O sistema deve ter uma versão funcional entregue até a data estipulada no cronograma do projeto.

b) Requisitos de Modelagem e Codificação

RNF08 – Boas práticas de desenvolvimento

O código deve ser modularizado e seguir padrões de boas práticas, facilitando manutenção e expansão.

/\* Acrescentar as ferramentas de codificação. \*/

c) Requisitos de Padrões

RNF09 – Adoção de *frameworks* e bibliotecas

O sistema deve utilizar frameworks e bibliotecas reconhecidas no mercado para garantir confiabilidade e otimização do desenvolvimento.

5.1.2.3 Requisitos Externos

a) Requisitos de Interoperabilidade (hardware, software, comunicações)

RNF10 – Integração com APIs externas

O sistema deve permitir integração com APIs de mapas para facilitar a localização de bancos de leite.

/\* Indicar aqui os provedores de e-mail e os servidores de banco de dados e de aplicação a serem requeridos \*/

b) Requisitos Éticos

RNF11 – Transparência na utilização dos dados

O sistema deve fornecer informações claras sobre a utilização dos dados dos usuários, garantindo conformidade com boas práticas éticas.

c) Requisitos de Privacidade e Proteção dos Dados

RNF12 – Conformidade com a LGPD

O sistema deve estar em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo que informações pessoais sejam protegidas e utilizadas apenas com consentimento do usuário.

### 5.1.3 Principais Regras de Negócio

As regras de negócio estabelecem diretrizes e restrições que orientam o funcionamento do sistema, garantindo que ele opere conforme os objetivos propostos. Essas regras definem processos e condições que devem ser seguidos dentro da aplicação.

A seguir, são apresentadas as principais regras de negócio do sistema, juntamente com sua relação com os requisitos funcionais.

RN01 – Cadastro de Usuários

Para acessar o sistema, o usuário deve preencher um formulário com nome, e-mail, telefone e tipo de usuário (doadora, profissional da saúde ou receptor) O cadastro só será concluído se todos os dados obrigatórios forem fornecidos.

Requisito Relacionado: RF01 – Cadastro de usuários

RN02 – Autenticação e Acesso ao Sistema

Apenas usuários cadastrados podem acessar o sistema. A autenticação deve ser feita utilizando e-mail e senha cadastrados. Senhas incorretas bloqueiam o acesso após três tentativas consecutivas incorretas.

Requisito Relacionado: RF02 – Autenticação de usuários

RN03 – Registro de Intenção de Doação

Somente usuárias cadastradas como doadoras podem registrar uma intenção de doação. A quantidade de leite disponível deve ser informada no momento do registro.

Requisito Relacionado: RF03 – Registro de intenção de doação

RN04 – Validação dos Bancos de Leite Humano

Apenas bancos de leite verificados e cadastrados no sistema poderão receber doações. O BLH deve manter seus dados atualizados.

Requisito Relacionado: RF04 – Localização de bancos de leite humano

RN05 – Notificações sobre o Status da Doação

O sistema deve notificar a doadora sempre que houver uma atualização sobre o status da doação (pendente, agendada, concluída ou cancelada).

Requisito Relacionado: RF05 – Notificações sobre o status da doação

RN06 – Conteúdo Educativo

Apenas profissionais de saúde autorizados podem publicar ou atualizar conteúdos educativos dentro do sistema.

Requisito Relacionado: RF06 – Apresentar informações sobre doação

RN07 – Suporte ao Usuário

O sistema deve oferecer um canal de suporte para dúvidas e problemas, garantindo resposta em até 48 horas úteis.

Requisito Relacionado: RF07 – Apresentar suporte e contato

## 5.2 ANÁLISE DOS REQUISITOS

### 5.2.1 Visão Funcional

A visão funcional do sistema é baseada no modelo de casos de uso, que descreve as interações entre os usuários e o sistema. Essa abordagem permite entender as funcionalidades que o sistema deve oferecer de forma clara e objetiva, representando os principais fluxos de eventos e as interações que ocorrem no processo de doação de leite materno.

O modelo de casos de uso consiste no diagrama de casos de uso, que ilustra as diferentes ações que os usuários podem realizar no sistema, e na descrição dos fluxos de eventos, que detalha os passos envolvidos em cada caso de uso... Fonte: SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 10. ed. São Paulo: Pearson Education, 2019.

O modelo de casos de uso é constituído pelo diagrama de casos de uso e pela descrição dos fluxos de eventos. O diagrama e descrição devem ser colocados no Apêndice C.

### /\* Separar os atores “Receptora” e “Doadora”. Acentuar a palavra “Módulo”. Alterar “Acessar login” para “Realizar autenticação”. Incluir “Registrar aceite para termos de uso”. Acessar FAQ e Ajuda precisa da interação com um ator. “Sistema” não é ator. Revisar os casos de uso conforme as modificações dos requisitos funcionais \*/

### 5.2.2 Modelo Conceitual dos Dados

Esta seção descreve o modelo de dados de um sistema com alto nível de abstração no qual as relações são construídas através da associação de um ou mais atributos das entidades. Trata-se do Modelo Conceitual representado por meio do Diagrama de Entidade-Relacionamento ou do Diagrama de Classes de Negócio. O diagrama deve ser colocado no Apêndice D.

### 5.2.3 Modelo Inicial da Interface de Usuário

Colocar os modelos da interface de usuário no Apêndice E.

# 6 ARQUITETURA E PROJETO DO SISTEMA DE SOFTWARE

Este capítulo aborda a arquitetura e o projeto do sistema de software desenvolvido com o propósito de facilitar, incentivar e ampliar a doação de leite materno, promovendo a conexão entre doadoras, profissionais de saúde e famílias beneficiadas. A etapa de projeto compreende a definição da estrutura técnica do sistema, envolvendo a seleção das tecnologias utilizadas, a modelagem da aplicação, a organização dos módulos e componentes, bem como a descrição das principais funcionalidades implementadas.

A arquitetura de software representa um dos elementos fundamentais para assegurar a qualidade, escalabilidade, segurança e manutenibilidade de um sistema. Assim, foram adotadas boas práticas de engenharia de software, aliadas a tecnologias modernas e adequadas aos objetivos do projeto, garantindo uma base sólida para o desenvolvimento e evolução da aplicação.

Neste capítulo, serão apresentados o modelo arquitetural adotado, os diagramas que ilustram a estrutura e o funcionamento do sistema, os principais módulos desenvolvidos, além das decisões técnicas tomadas ao longo do processo de construção. O objetivo é evidenciar como essas definições contribuíram diretamente para o cumprimento dos requisitos funcionais e não funcionais previamente estabelecidos.

## 6.1 VISÃO ESTRUTURAL

Esta seção apresenta o Diagrama de Pacotes do sistema, representando a organização lógica dos componentes tanto do front-end quanto do back-end. O objetivo do diagrama é ilustrar como o sistema foi modularizado em pacotes, evidenciando a estrutura de alto nível e os relacionamentos entre os agrupamentos de funcionalidades.

No front-end, os pacotes foram organizados segundo as responsabilidades da aplicação cliente: segurança, interface de usuário e comunicação com o back-end. Já no back-end, os pacotes seguem uma separação por responsabilidades de controle, roteamento, lógica de negócio e persistência de dados.

A definição dos pacotes segue boas práticas de arquitetura de software, visando modularidade, reutilização de código e facilidade de manutenção. Os diagramas completos e detalhados desta seção estão disponíveis na pasta do Apêndice F, conforme solicitado pela estrutura do projeto.

### 6.1.1 Diagrama de Pacotes

No front-end, o sistema foi estruturado em pacotes (pastas) dentro do diretório src, organizando os arquivos conforme suas responsabilidades funcionais:

guards:

Contém mecanismos de proteção de rotas, como o AuthGuard, que restringe o acesso a determinadas páginas apenas para usuários autenticados. Segue o padrão de segurança da aplicação.

pages:

Engloba todas as telas (componentes de interface) da aplicação. Cada subpasta representa uma funcionalidade ou módulo visual, como:

agendamento: Tela de agendamento da coleta de leite.

banco-proximo: Exibe bancos de leite próximos, utilizando geolocalização.

login: Tela de autenticação do usuário.

register: Tela de cadastro.

painel: Painel principal após login (home).

map: (em desenvolvimento) pretendia fornecer um mapa interativo com os bancos de leite.

services:

Responsável por conter os serviços que fazem a comunicação com o back-end via HTTP. É onde se centraliza a lógica de acesso a dados, garantindo separação entre visual e lógica de negócios.

Back-end (Node.js com Express)

No back-end, os pacotes foram organizados com base na arquitetura MVC (Model-View-Controller), respeitando os princípios de responsabilidade única:

controllers:

Contém os arquivos responsáveis por controlar o fluxo das requisições e respostas. Cada controller lida com um recurso da aplicação (ex: usuário, agendamento).

middlewares:

Contém funções intermediárias que interceptam requisições, como autenticação de tokens (JWT) e validações. São utilizadas pelos roteadores antes de acionar os controllers.

models:

Define os esquemas de dados e modelos utilizados na aplicação, geralmente com Sequelize, Mongoose ou diretamente em PostgreSQL, garantindo a integridade da base de dados.

routers:

Responsável por mapear as rotas da aplicação, direcionando as requisições HTTP para os controllers adequados. Utiliza middlewares sempre que necessário.

### 6.1.2 Diagramas de Classes

A classe Usuário é central no sistema. Ela contém atributos como nome, e-mail, telefone, CPF, senha, e localização (latitude e longitude). Além disso, possui marcadores booleanos para identificar se o usuário é doador, receptor ou profissional da saúde, além de armazenar a quantidade de leite disponível. Cada usuário está ligado a uma cidade por meio do campo id\_cidade, representando a localização do mesmo. As funções da classe permitem criar, atualizar, consultar usuários, validar login e listar todos os usuários cadastrados.

A classe Cidade possui os atributos de identificação, nome e estado. Está associada a múltiplos usuários (relação 1:N), o que representa que uma cidade pode conter vários usuários.

A classe BancoLeite representa os bancos de leite cadastrados no sistema. Seus atributos incluem nome, descrição, telefone, e-mail, endereço e localização geográfica. Está associada a um usuário (relação 1:N), indicando que um usuário (geralmente administrador ou profissional) pode ser responsável pelo cadastro de vários bancos de leite. As operações desta classe permitem criar, atualizar, consultar e listar bancos de leite.

A classe Notificação é responsável por armazenar mensagens enviadas no sistema. Cada notificação está ligada a um banco de leite (relação 1:N) e possui atributos como código, data de envio e mensagem. Ela permite criar, consultar e listar notificações.

Esse diagrama de classes organiza as responsabilidades de cada parte do sistema de forma clara, facilitando a manutenção e a implementação das funcionalidades propostas.

## 6.2 VISÃO COMPORTAMENTAL

Esta seção apresenta a visão comportamental do sistema, que descreve como os diferentes componentes interagem entre si ao longo do tempo para atender aos requisitos funcionais propostos. A visão comportamental é essencial para compreender o fluxo de execução das funcionalidades, destacando os eventos, ações e respostas do sistema diante de interações iniciadas por usuários ou sistemas externos.

Para isso, são utilizados diagramas de sequência, que ilustram a comunicação entre os objetos e os módulos do sistema em momentos específicos, como login, cadastro, agendamento de coleta e busca por bancos de leite. Esses diagramas revelam o comportamento dinâmico do sistema, tornando visíveis as dependências e responsabilidades de cada elemento envolvido.

Todos os diagramas apresentados nesta seção foram organizados e inseridos na pasta do Apêndice F, conforme exigido pela estrutura do trabalho. Esses diagramas complementam a visão arquitetural estática já apresentada e oferecem uma perspectiva completa do funcionamento interno do sistema.

### 6.2.1 Projeto das Interações entre Objetos

O projeto das interações entre objetos descreve como os diferentes elementos do sistema — como componentes da interface, serviços, controladores e modelos de dados — interagem entre si para realizar as funcionalidades propostas. Essa modelagem é fundamental para garantir que o sistema atenda corretamente aos requisitos funcionais e não funcionais estabelecidos.

Nesta etapa do projeto, foram elaborados diagramas de sequência que evidenciam o comportamento dinâmico do sistema em diferentes cenários de uso, como login de usuários, cadastro de doadoras, solicitação de agendamento e localização de bancos de leite próximos. Esses diagramas mostram a troca de mensagens entre os objetos, a ordem de execução das chamadas e as responsabilidades de cada módulo na realização das tarefas.

As interações seguem um padrão claro:

O usuário interage com a interface (componente da camada pages do front-end);

A interface chama os métodos dos serviços (services), que são responsáveis por se comunicar com a API (back-end);

No back-end, os routers recebem a requisição, direcionam para os controllers, que por sua vez validam dados com auxílio dos middlewares e interagem com os models, responsáveis pela manipulação do banco de dados.

Essas interações foram projetadas com base em princípios de separação de responsabilidades, promovendo maior organização, legibilidade e facilidade de manutenção do sistema.

Todos os diagramas que representam essas interações estão disponíveis na pasta do Apêndice F.

6.2.1.1 Diagramas de Sequência

Os diagramas de sequência a seguir representam os principais fluxos de funcionamento do aplicativo proposto, com foco em interações comuns entre o usuário e o sistema. Cada cenário foi modelado considerando uma execução bem-sucedida, sem falhas, desde a interface até o banco de dados, com resposta clara ao usuário ao final de cada ação. A seguir, estão descritos os principais fluxos mapeados.

O primeiro cenário mostra o processo de entrar do usuário. Ao abrir o aplicativo, o usuário informa seu e-mail e senha na tela inicial. Esses dados são enviados ao backend, que realiza a verificação das credenciais no banco de dados. Se as informações estiverem corretas, o sistema gera um token de autenticação e retorna para o aplicativo, liberando o acesso à plataforma. O fluxo ocorre de forma segura e sem falhas.

No segundo cenário, é descrito o agendamento de uma coleta de leite humano. O usuário acessa a opção "Agendar Coleta", preenche os dados solicitados, como data, horário e local, e confirma o envio. O sistema recebe essas informações, realiza o registro no banco de dados e retorna uma mensagem de confirmação, informando que o agendamento foi realizado com sucesso.

O terceiro diagrama representa o fluxo da tela de dicas. Ao acessar a tela inicial, o usuário seleciona a opção “Dicas” e, em seguida, pode escolher entre diversos temas informativos, como quem pode doar, como preparar o frasco, formas de coleta e transporte do leite. Após a escolha de um tema, o sistema recupera as informações do banco de dados e exibe na tela do aplicativo, permitindo que o usuário tenha acesso ao conteúdo de forma rápida e clara.

O último fluxo representa a verificação de autenticação ao acessar áreas restritas do aplicativo. Sempre que o usuário tenta acessar uma funcionalidade protegida, como o agendamento ou o histórico de coletas, o sistema verifica automaticamente se o token de autenticação ainda é válido. Caso esteja, o acesso é concedido sem necessidade de novo login, mantendo a segurança e a fluidez do uso.

## 6.3 VISÃO DOS DADOS

Nesta seção, é apresentado o desenvolvimento da modelagem lógica e a criação do banco de dados relacional do sistema voltado à doação de leite materno, utilizando o PostgreSQL como sistema gerenciador. O objetivo principal é estruturar uma base de dados que permita o registro e a organização das informações relacionadas aos usuários (doadoras, receptoras e profissionais de saúde), às cidades, aos bancos de leite e às doações realizadas. Para isso, foram definidas as entidades principais, seus respectivos atributos e domínios, além das restrições de integridade, como chaves primárias e estrangeiras. A estrutura proposta garante a consistência e a integridade dos dados, facilitando a manipulação e o relacionamento entre as informações. A partir desse modelo, foi gerado o código SQL responsável pela criação das tabelas no banco de dados, permitindo a implementação prática da estrutura lógica planejada. Dessa forma, esta etapa representa um passo fundamental na construção de um sistema eficiente e confiável para o incentivo, a gestão e o monitoramento da doação de leite materno.

### 6.3.1 Modelo Lógico

Com base no modelo conceitual elaborado no Capítulo 5, foi desenvolvido o modelo lógico de dados, também conhecido como modelo operacional. Este modelo tem como objetivo representar, de forma mais próxima da implementação, as estruturas de dados que serão de fato persistidas no banco de dados relacional.

O modelo lógico define as entidades, seus atributos, domínios, tipos de dados e restrições de integridade, como chaves primárias e estrangeiras, garantindo a consistência e a normalização dos dados. Neste projeto, o modelo foi construído para suportar a gestão de informações relacionadas aos usuários do sistema (como doadoras, receptoras e profissionais de saúde), às cidades, aos bancos de leite humano e às doações realizadas.

Cada tabela foi estruturada considerando as necessidades funcionais do sistema e o relacionamento entre as entidades, respeitando as boas práticas de modelagem de dados. O resultado é um modelo que serve de base direta para a criação do banco de dados físico em PostgreSQL, conforme descrito na próxima seção.

O modelo lógico completo, representado em formato descritivo e visual, encontra-se disponível no Apêndice D, conforme exigido na estrutura deste trabalho.

### 6.3.2 Dicionário de Dados do Modelo Lógico

1. Tabela: cidade

* id – Identificador único da cidade.
* Domínio: INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY
* nome – Nome da cidade.
* Domínio: VARCHAR(100) NOT NULL
* estado – Sigla ou nome do estado da cidade.
* Domínio: VARCHAR(100) NOT NULL

2. Tabela: bancos\_de\_leite

* id – Identificador único do banco de leite.
* Domínio: INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY
* nome – Nome do banco de leite.
* Domínio: VARCHAR(25) NOT NULL
* cidade – Nome da cidade onde está localizado.
* Domínio: VARCHAR(10) NOT NULL
* estado – Sigla do estado onde está localizado.
* Domínio: VARCHAR(2) NOT NULL
* endereco – Endereço completo do banco de leite.
* Domínio: VARCHAR(255) NOT NULL
* telefone – Telefone de contato.
* Domínio: VARCHAR(20) NOT NULL
* latitude – Localização geográfica (latitude).
* Domínio: NUMERIC(8,6)
* longitude – Localização geográfica (longitude).
* Domínio: NUMERIC(8,6)

3. Tabela: usuario

* id – Identificador único do usuário.
* Domínio: INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY
* nome – Nome completo do usuário.
* Domínio: VARCHAR(100) NOT NULL
* email – Endereço de e-mail.
* Domínio: VARCHAR(100) NOT NULL
* telefone – Número de telefone para contato.
* Domínio: VARCHAR(20)
* cpf – Cadastro de Pessoa Física.
* Domínio: VARCHAR(11) NOT NULL
* senha – Senha criptografada para autenticação.
* Domínio: VARCHAR(100) NOT NULL
* doadora – Indica se o usuário é doador.
* Domínio: BOOLEAN
* receptora – Indica se o usuário é receptor.
* Domínio: BOOLEAN
* profissional – Indica se o usuário é profissional de saúde.
* Domínio: BOOLEAN
* latitude – Localização geográfica (latitude).
* Domínio: NUMERIC(8,6)
* longitude – Localização geográfica (longitude).
* Domínio: NUMERIC(8,6)
* id\_cidade – Referência à cidade do usuário.
* Domínio: INTEGER NOT NULL, chave estrangeira para cidade(id)

4. Tabela: doação

* id – Identificador único da doação.
* Domínio: INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY
* id\_bancos\_de\_leite – Banco de leite que recebeu a doação.
* Domínio: INTEGER NOT NULL, chave estrangeira para bancos\_de\_leite(id)
* quantidade\_ml – Quantidade doada em mililitros.
* Domínio: INTEGER NOT NULL
* data\_doacao – Data e hora da doação.
* Domínio: TIMESTAMPTZ NOT NULL
* id\_usuario – Identificador do doador.
* Domínio: INTEGER NOT NULL, chave estrangeira para usuario(id)

## 6.4 PROJETO DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Apresente o estudo dos perfis de usuários esperados, mostrar os padrões ergonômicos e as heurísticas de usabilidade para a implementação da interface de usuário.

### 6.4.1 Perfil de Usuário

Identifique pelo menos três perfis de usuários para o futuro sistema. Em seguida, aplique um questionário sobre o projeto. O questionário não deve requerer dados pessoais e com a finalidade única de uso acadêmico). Os resultados devem ser entregues dentro da pasta do Apêndice G.

# 6 CONCLUSÃO

Ao longo das fases 1 e 2 do projeto, diversas atividades foram realizadas com foco no desenvolvimento do sistema digital para o incentivo, divulgação e facilitação da doação de leite materno aos bancos de leite humano. A Fase 1 concentrou-se na introdução do projeto, na revisão bibliográfica e na definição dos objetivos e requisitos. Inicialmente, foi feita a apresentação do tema, destacando os desafios enfrentados pelos bancos de leite humano e a relevância de uma solução digital para facilitar o processo de doação. Em seguida, realizou-se uma análise detalhada da literatura existente, com base em pelo menos cinco obras relevantes e dois trabalhos diretamente relacionados ao tema, o que permitiu mapear o estado da arte e identificar soluções semelhantes já implementadas.

Ainda nessa etapa, os objetivos do projeto foram estabelecidos de forma clara, definindo a direção para o desenvolvimento do sistema. Também foram descritos os métodos gerenciais, o ciclo de vida do projeto e os recursos necessários para sua execução. Por fim, foram especificados os requisitos funcionais do sistema, com uma análise cuidadosa das necessidades dos usuários, assegurando que as funcionalidades essenciais fossem consideradas desde o início.

Na Fase 2, o foco foi direcionado às melhorias, refinamentos e à continuidade do desenvolvimento. Foram aplicadas as correções e melhorias indicadas na avaliação da fase anterior, com o intuito de alinhar o projeto às expectativas e requisitos previamente definidos. Além disso, foi desenvolvido o detalhamento da arquitetura do sistema, incluindo as visões estruturais, comportamentais e de dados. A definição dos perfis de usuário também foi elaborada com atenção, garantindo que as soluções atendam de forma eficaz às necessidades do público-alvo.

Durante essa fase, pelo menos 35% dos casos de uso considerados essenciais foram implementados e testados, e o controle de configuração foi automatizado, promovendo a integridade e a qualidade do código. Também foi preenchido o relatório de desempenho referente à Fase 2, contendo uma descrição do progresso e dos resultados obtidos até o momento.

Os objetivos definidos inicialmente foram amplamente alcançados. As duas fases permitiram estruturar e validar a metodologia do projeto, além de iniciar o desenvolvimento do sistema com foco na usabilidade e na satisfação das necessidades dos usuários. A especificação dos requisitos foi realizada de forma detalhada, dando ênfase a funcionalidades como cadastro, localização de doadoras e integração com bancos de leite.

No entanto, alguns pontos de melhoria foram identificados. O sistema poderá ser aprimorado com a inclusão de funcionalidades adicionais, como notificações em tempo real para doadoras e receptoras, além de uma integração mais robusta com recursos de geolocalização. Também será necessário ampliar os testes para contemplar mais cenários de uso e realizar ajustes com base no feedback dos usuários.

Para o futuro, o projeto poderá evoluir com a incorporação de recursos de análise de dados, capazes de otimizar a distribuição do leite materno com base em demanda e oferta em tempo real. A integração com outras plataformas de saúde e a expansão da solução para diferentes regiões também são perspectivas promissoras.

Até o momento, o trabalho ainda não foi divulgado. No entanto, as lições aprendidas ao longo das fases 1 e 2 foram significativas. Uma das mais importantes foi a constatação de que um planejamento detalhado e uma definição clara de requisitos são fundamentais antes do início da codificação. Além disso, a adoção de uma abordagem baseada em feedback contínuo e testes desde as fases iniciais contribuiu diretamente para a qualidade do sistema. O trabalho também evidenciou a importância de um desenvolvimento colaborativo e da constante centralização das decisões nas necessidades do usuário final. Com base nesse aprendizado, a continuidade do desenvolvimento, aliada à capacidade de adaptação às necessidades reais dos usuários, será essencial para o sucesso do projeto.

# REFERÊNCIAS

**BRASIL. Ministério da Saúde. Conheça os Benefícios da Amamentação. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/campanhas-da-saude/2023/amamentacao/conheca-os-beneficios. Acesso em: 13 mar. 2025.**

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 01 maio 2025.

**LOPES, M. H.; SILVA, R. A.; PEREIRA, A. L.; SANTOS, F. M. A tecnologia dos aplicativos móveis na promoção ao aleitamento materno: revisão integrativa. Revista Brasileira de Enfermagem, 75(1), e20210034. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/360160864\_A\_tecnologia\_dos\_aplicativos\_moveis\_na\_promocao\_ao\_aleitamento\_materno\_revisao\_integrativa. Acesso em: 13 mar. 2025.**

**OLIVEIRA, D. S.; SOUZA, A. I.; LIMA, T. H. Tecnologias em saúde e suas contribuições para a promoção do aleitamento materno. Ciência & Saúde Coletiva, 26(9), 1234-1245. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/RG9dKm34fMFyLFXpQswv7Rv/. Acesso em: 13 mar. 2025.**

RBLH-BR – Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano**.** (2023). *O que é a Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano*. Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz. Disponível em: https://rblh.fiocruz.br/o-que-e-rede-blh. Acesso em: 13 mar. 2025.

**SILVA, R. F.; ALMEIDA, K. L.; FERREIRA, P. H.; COSTA, M. A. Aplicativo Doe Leite: tecnologia facilitadora na doação de leite materno. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 56, e20220158. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ape/a/tXmsqRHbThMgSxqFZrzsYmJ/. Acesso em: 13 mar. 2025.**

**OLIVEIRA, D. S.; SOUZA, A. I.; LIMA, T. H. Aleitamento materno: uso da tecnologia da informação como estratégia para a construção de um website. Revista de Enfermagem da UFSM, 11, e64. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/64034/html. Acesso em: 13 mar. 2025.**

**IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas do Registro Civil: Nascimentos 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9110-estatisticas-do-registro-civil.html. Acesso em: 13 mar. 2025.**

**BRASIL. Ministério da Saúde. Indicadores de saúde: mortalidade infantil. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/mortalidade-infantil. Acesso em: 13 mar. 2025.**

**ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Breastfeeding. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breastfeeding. Acesso em: 13 mar. 2025.**

**HCSL – Hospital das Clínicas Samuel Libânio. Posto de Coleta de Leite Humano do HCSL auxilia bebês internados na UTI Neonatal e Pediátrica. Disponível em: https://www.hcsl.edu.br/posto-de-coleta-de-leite-humano-do-hcsl-auxilia-bebes-internados-na-uti-neonatal-e-pediatrica/. Acesso em: 13 mar. 2025.**

# OBRAS CONSULTADAS

Coloque as obras pesquisadas, mas que não foram referenciadas no documento. As obras devem ficar em ordem alfabética por sobrenome do autor e alinhadas à esquerda com espaçamento simples.

# APÊNDICE A – GERENCIAMENTO DO PROJETO

O plano de elaboração e gerenciamento do projeto está disponível na pasta “ApêndiceA” que acompanha este documento.

# APÊNDICE B – RELATÓRIO DE DESEMPENHO

Os relatórios de desempenho estão disponíveis na pasta “ApêndiceB” que acompanha este documento.

# APÊNDICE C – VISÃO FUNCIONAL

O modelo de casos de uso está disponível na pasta “ApêndiceC” que acompanha este documento.

# APÊNDICE D – VISÃO DOS DADOS

O modelo conceitual dos dados (representado por meio do modelo entidade-relacionamento), o modelo lógico dos dados e o dicionário dos dados do modelo lógico estão disponíveis na pasta “ApêndiceD” que acompanha este documento.

# APÊNDICE E – MODELO INICIAL DA INTERFACE DE USUÁRIO

Os modelos de interface de usuário de baixa e média fidelidades estão disponíveis na pasta “ApêndiceE” que acompanha este documento.

# APÊNDICE F – VISÕES ESTRUTURAL E COMPORTAMENTAL

Os diagramas elaborados por meio da UML estão disponíveis na pasta “ApêndiceF” que acompanha este documento.

# APÊNDICE G – ENTREVISTAS COM USUÁRIOS

As entrevistas com os potenciais usuários do sistema encontram-se disponíveis na pasta “ApêndiceG” que acompanha este documento.