

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

CLÁUDIO MARZO SANTARÉM SANTANA

**LOTESFARMA: UM APLICATIVO PARA PREVENÇÃO DE
PERDAS DE MEDICAMENTOS NO SETOR FARMACÊUTICO**

Itacoatiara – Amazonas

Junho – 2023

CLÁUDIO MARZO SANTARÉM SANTANA

**LOTESFARMA: UM APLICATIVO PARA PREVENÇÃO DE
PERDAS DE MEDICAMENTOS NO SETOR FARMACÊUTICO**

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

ORIENTADOR: PROF. DR. RAINER XAVIER DE AMORIM

Itacoatiara – Amazonas

Junho – 2023

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S232l Santana, Cláudio Marzo Santarém
Lotesfarma: um aplicativo para prevenção de perdas de medicamentos no setor farmacêutico : aplicativo para prevenção de perdas de medicamentos no setor farmacêutico / Cláudio Marzo Santarém Santana . 2023
52 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Rainer Xavier de Amorim
TCC de Graduação (Sistemas de Informação) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Aplicativo. 2. Medicamentos. 3. Gestão Estoque. 4. Controle de Perdas. 5. Farmácia . I. Amorim, Rainer Xavier de. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Coordenação do Curso de Sistemas de Informação - ICET

FOLHA DE APROVAÇÃO

CLÁUDIO MARZO SANTARÉM SANTANA

LOTESFARMA: UM APLICATIVO PARA PREVENÇÃO DE PERDAS DE MEDICAMENTOS NO SETOR FARMACÊUTICO

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovada em 26 de junho de 2023

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Odette Mestrinho Passos
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Rainer Xavier de Amorim
Universidade Federal do Amazonas

Bel. Christian Bacry da Silva
Bemol Digital

Folha de Aprovação assinada pelo Prof. Dr. Rainer Xavier de Amorim, responsável pela disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (Período: 2022.2), onde atesta a defesa do aluno e a presença dos membros da banca examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Rainer Xavier de Amorim, Professor do Magistério Superior**, em 30/06/2023, às 18:30, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Odette Mestrinho Passos, Professor do Magistério Superior**, em 30/06/2023, às 18:31, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Margarida Carmo de Souza, Coordenador Acadêmico em exercício**, em 01/07/2023, às 18:05, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1574914** e o código CRC **70E3C9D2**.

Rua Nossa Senhora do Rosário - Bairro Tiradentes nº 3836 - Telefone: (92) (92) 99318-2549
CEP 69103-128 Itacoatiara/AM - ccsiicet@ufam.edu.br

Referência: Processo nº 23105.029165/2023-95

SEI nº 1574914

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus queridos pais, Katia Simone Santarém Santana e Marzon José Canavarro Santana, por seu amor incondicional, apoio constante e pelos valores que me ensinaram. Vocês são fontes de inspiração para mim, e sou imensamente grato por ter nascido em uma família tão amorosa e acolhedora.

Também gostaria de expressar minha profunda gratidão aos meus queridos tios e tias, Eliandro de Souza Castro, Elionara de Souza Castro, Lidiane de Souza Castro, e aos meus amados avós, Osvaldo de Souza Castro e Lucimar Santarém de Souza. Sua presença em minha vida tem sido um apoio fundamental, e sou imensamente grato por todas as vezes em que estenderam a mão para me ajudar e oferecer seu amor incondicional.

Afrânio Esquerdo Viana, Josilene Vitória dos Santos da Silva, Juan Miguel de Assis Oliveira e todos os outros colegas de classe, vocês têm sido uma parte essencial da minha jornada acadêmica. Suas contribuições, amizade e apoio mútuo têm tornado nossa experiência de aprendizado mais significativa e enriquecedora. Juntos, enfrentamos desafios, celebramos conquistas e aprendemos uns com os outros. Sou grato por cada momento compartilhado e por termos construído laços de amizade tão preciosos.

Agradeço também a todos os meus amigos e familiares que não foram mencionados especificamente. Cada um de vocês contribuiu para a minha felicidade e crescimento pessoal de maneiras únicas. Sua amizade, carinho e apoio mútuo têm sido um presente valioso, e sou grato por tê-los ao meu lado.

Neste momento de gratidão, reconheço a importância de cada um de vocês em minha vida. A presença de Deus, o amor e cuidado de minha família e a companhia inspiradora de meus amigos e familiares tornam minha jornada mais significativa e especial.

Obrigado a todos vocês, queridos seres especiais, por fazerem parte da minha vida e por terem um impacto tão positivo em mim. Sou verdadeiramente abençoado por tê-los ao meu lado.

Com gratidão sincera,

Cláudio Marzo Santarém Santana

LotesFarma: Um Aplicativo para Prevenção de Perdas de Medicamentos no Setor Farmacêutico

Cláudio Marzo Santarém Santana, Rainer Xavier de Amorim

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas
(ICET/UFAM) – Itacoatiara – Amazonas – Brasil

claudio.m.santarem.16@gmail.com, raineramorim@ufam.edu.br

Resumo. *A Tecnologia da Informação (TI) é uma ferramenta essencial para otimizar processos e reduzir custos em diversos setores sociais, incluindo o farmacêutico. A perda de medicamentos é um problema que afeta diretamente a saúde pública e é uma das principais causas de prejuízos financeiros no setor. Nesse sentido, a utilização de aplicativos móveis para gestão de estoques tem se mostrado uma solução eficiente para prevenir perdas em diferentes setores, inclusive no farmacêutico. O objetivo deste trabalho é identificar ferramentas tecnológicas do setor farmacêutico de controle de estoque de forma a propor uma solução tecnológica a ser aplicada no gerenciamento e controle de perdas de medicamentos em uma farmácia do município de Itacoatiara-AM. A metodologia envolve a coleta de dados através de uma revisão bibliográfica, seguida da construção do software de gerenciamento e controle de perdas de medicamentos e avaliação de usabilidade. Os resultados do teste iniciais de usabilidade da solução tecnológica proposta para o controle de estoque em farmácias apresentaram inicialmente aspectos positivos em termos de usabilidade, desempenho e confiabilidade dos dados.*

1. Introdução

Segundo Queiroz e Barbosa (2003), o uso da Tecnologia da Informação (TI) tem se adaptado às necessidades das organizações e se tornado uma ferramenta essencial para diminuir os custos e otimizar processos, sendo aplicada em diferentes setores sociais, justificado pelas possibilidades de recursos oferecidos.

A gestão de estoque é um processo crítico em qualquer organização, especialmente no setor farmacêutico, onde o gerenciamento adequado de medicamentos é essencial para garantir a qualidade e a segurança dos pacientes. De acordo com Ratto, Bitencourt e Capucho (2016), a perda de medicamentos pode ser considerada como uma das principais causas de prejuízos financeiros no setor, além de ser um problema que afeta diretamente a saúde pública.

Para minimizar a ocorrência de perdas, é necessário adotar estratégias eficazes de gestão de estoques, incluindo o uso de tecnologia de informação. Segundo Paim et al. (2017), a utilização de aplicativos móveis para gerenciamento de estoques tem se mostrado uma solução eficiente para prevenir perdas em diferentes setores, inclusive no setor farmacêutico.

Um dos benefícios da utilização de aplicativos móveis para gestão de estoque é a capacidade de realizar uma gestão em tempo real, permitindo aos gestores uma tomada de decisão rápida e assertiva. Além disso, a automação do processo pode reduzir significativamente os erros humanos, como erros de contagem ou cadastro incorreto de medicamentos, que podem levar a perdas e prejuízos financeiros (Silva, 2019).

No contexto específico da empresa, localizada no município de Itacoatiara, estado do Amazonas, enfrenta-se um problema significativo de perdas de produtos devido à ausência de uma solução tecnológica de gerenciamento de estoque nas farmácias da rede. Essa falta de ferramentas adequadas resulta em descartes anuais consideráveis e prejuízos financeiros para a empresa. A raiz do problema reside na inexistência de um sistema que apresente os produtos próximos do vencimento nas unidades da rede. Como consequência, os colaboradores são obrigados a realizar verificações manuais das datas de validade dos produtos, um processo ineficiente e exaustivo que consome um tempo valioso. Essa tarefa poderia ser substituída por outras atividades mais prioritárias dentro das farmácias, proporcionando uma melhor utilização dos recursos e aumentando a eficiência operacional.

Diante o exposto, a metodologia adotada para este trabalho foi definida em três etapas: na primeira etapa foi realizada uma revisão bibliográfica para compor a fundamentação teórica e definir uma proposta inicial. Na segunda etapa, foi realizada a construção do sistema, usando como base a utilização do modelo de processo incremental que, consiste em uma sequência de atividades para criação do software, sendo passível de atualização caso necessário. Na terceira e última etapa, foi realizada a aplicação de questionário baseado para avaliar o software desenvolvido, com o propósito de verificar o grau de aceitação do aplicativo proposto.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é identificar ferramentas tecnológicas do setor farmacêutico de controle de estoque de forma a propor uma solução tecnológica a ser aplicada no gerenciamento e controle de perdas de medicamentos em uma farmácia do município de Itacoatiara-AM.

Os resultados obtidos através da avaliação do aplicativo revelam um cenário elevado de aceitação de uso do Aplicativo LotesFarma, por parte dos profissionais da área, que poderá ser utilizado na gestão de estoques nas farmácias da rede.

Este trabalho está dividido da seguinte maneira. Na Seção 2 apresenta alguns conceitos básicos e discute os trabalhos relacionados. A Seção 3 apresenta o método de pesquisa utilizado. A Seção 4 mostra os resultados e as discussões, enquanto a Seção 5 apresenta as considerações finais.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Conceitos Relacionados

A gestão de estoques desempenha um papel fundamental em organizações que lidam com produtos físicos. É uma atividade vital que envolve o planejamento, organização e controle do estoque de uma empresa. Ballou (2006) destaca a importância de um gerenciamento eficiente dos estoques para garantir a disponibilidade dos produtos no momento certo, ao passo que Slack, Chambers e Johnston (2018) definem a gestão de estoques como um processo contínuo e estratégico, capaz de equilibrar os custos associados ao armazenamento com a falta de disponibilidade dos produtos.

Uma gestão de estoques eficiente permite à empresa manter níveis adequados de inventário, evitando tanto a escassez quanto o excesso de produtos. Isso é crucial para atender às demandas dos clientes de forma eficaz, garantindo a satisfação e fidelidade dos mesmos. Além disso, uma gestão adequada dos estoques contribui para a redução de

custos operacionais, minimizando o investimento em estoques ociosos e evitando perdas financeiras decorrentes de medicamentos vencidos ou danificados.

No contexto da indústria farmacêutica e da área da saúde, as perdas de medicamentos são um desafio significativo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016), essas perdas podem ser classificadas em três categorias: perda física, perda financeira e perda de qualidade. A perda física ocorre quando os medicamentos são danificados, perdidos ou extraviados durante o transporte, armazenamento ou distribuição. A perda financeira está relacionada à compra excessiva de medicamentos, que podem expirar antes de serem utilizados, ou à venda de medicamentos com desconto para evitar o vencimento. Já a perda de qualidade diz respeito à deterioração dos medicamentos devido a condições inadequadas de armazenamento, como temperatura inadequada ou exposição à umidade.

Além disso, a tecnologia móvel oferece recursos avançados para a coleta e análise de dados, permitindo uma visão abrangente do desempenho do estoque. Os dados coletados podem ser utilizados para identificar padrões de demanda, prever necessidades futuras e tomar decisões estratégicas embasadas em informações concretas. Com a análise em tempo real, é possível detectar rapidamente problemas como medicamentos vencidos ou em risco de deterioração, possibilitando ações corretivas imediatas.

Portanto, a gestão de estoques eficiente é crucial para empresas que lidam com produtos físicos, incluindo o setor farmacêutico. A tecnologia móvel desempenha um papel fundamental nesse processo, oferecendo acesso às informações em tempo real, facilitando a comunicação entre equipes e permitindo a análise de dados para tomada de decisões estratégicas. Ao adotar soluções tecnológicas móveis, as organizações podem melhorar a eficiência operacional, reduzir perdas de medicamentos, otimizar o estoque e proporcionar um atendimento de maior qualidade aos pacientes. A tecnologia móvel, logo, emerge como uma ferramenta indispensável na gestão de estoques, impulsionando o desempenho e a competitividade das empresas no mercado atual.

2.2 Trabalhos Relacionados

2.2.1 Santana et al. (2016)

Este estudo tem como objetivo avaliar a aplicação de uma ferramenta de automação de processos e gestão de estoque em uma farmácia hospitalar, baseado nas pesquisas anteriores conduzidas por Santana et al. (2016). A metodologia adotada neste estudo de caso único foi realizada em uma instituição hospitalar de grande porte localizada na região sul do Brasil. A implementação do sistema de automação teve como finalidade principal a padronização dos processos farmacêuticos, a redução dos custos operacionais e o aumento da produtividade.

Os resultados obtidos foram altamente significativos, alinhados com as descobertas anteriores de Santana et al. (2016). A implementação da ferramenta de automação permitiu uma melhoria significativa na padronização dos processos farmacêuticos. Através da automação, as etapas do fluxo de trabalho foram otimizadas, desde a solicitação de medicamentos até a dispensação, promovendo uma maior eficiência operacional e reduzindo a possibilidade de erros humanos. Isso resultou em uma maior segurança no manuseio dos medicamentos e na administração adequada aos pacientes.

2.2.2 Belo et al. (2020)

O objetivo do artigo de Belo et al. (2020) é realizar o diagnóstico das atividades logísticas de uma empresa, com foco na análise de sua política de preços e nas estratégias utilizadas para reduzir custos. Para alcançar esse objetivo, os autores realizaram um estudo de caso, combinando um levantamento bibliográfico e uma pesquisa de campo. A pesquisa de campo incluiu entrevistas com o gerente responsável pela gestão do processo logístico da empresa em estudo.

Através da análise realizada por Belo et al. (2020), foi identificado que a empresa possui como política oferecer os melhores preços aos seus clientes. Além disso, foram identificadas duas estratégias utilizadas no sistema logístico da empresa para reduzir custos. A primeira estratégia consiste no controle de estoque por meio de um sistema de duas gavetas, e a segunda estratégia é a aplicação de logística reversa em determinados produtos do portfólio. O estudo proporcionou uma visão holística do sistema logístico da organização, demonstrando a importância das estratégias adotadas para a longevidade da empresa.

2.2.3 Souza (2022)

O objetivo do trabalho de Souza (2022) é analisar a gestão de estoques da farmácia de um hospital filantrópico em um pequeno município do recôncavo baiano, com foco na identificação dos processos de pedidos hospitalares, no gerenciamento online por meio de um programa de gestão e nas dificuldades enfrentadas pelos profissionais responsáveis pelo setor. Para atingir esse objetivo, Souza (2022) realizou uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso. No estudo de caso, foi utilizada a técnica de entrevista semiestruturada, sendo entrevistados 3 dos 4 profissionais responsáveis pela gestão de estoques da farmácia hospitalar.

A partir da análise realizada por Souza (2022), verificou-se que a farmácia do hospital concentra todos os processos de pedidos hospitalares, considerando aspectos ambientais e tempo de vida útil dos medicamentos. O gerenciamento do sistema é feito online por meio de um programa de gestão chamado SPDATA. Entretanto, o estudo de Souza (2022) também identificou a sobrecarga de trabalho dos funcionários responsáveis pelo armazenamento e gestão de estoque do hospital, devido ao acúmulo de funções. Isso resulta na falta de tempo para a organização, gestão e controle adequados dos produtos.

Os três autores abordam diferentes aspectos da gestão de estoque em contextos distintos. O primeiro estudo destaca a implementação de uma ferramenta de automação e gestão de estoque em uma farmácia hospitalar, resultando em melhorias nos processos, redução de custos e aumento da produtividade. O segundo estudo enfoca a análise da política de preços e estratégias para redução de custos em uma empresa, destacando a utilização de um sistema de controle de estoque e logística reversa. O terceiro estudo analisa a gestão de estoques em uma farmácia hospitalar filantrópica, identificando a centralização dos processos de pedidos e a sobrecarga de trabalho dos funcionários. Esses estudos oferecem perspectivas valiosas sobre a gestão de estoques em diferentes contextos, contribuindo para a eficiência, redução de custos e qualidade do atendimento aos pacientes.

Contudo, os estudos revelaram implicitamente a existência de uma sobrecarga de trabalho nos funcionários responsáveis pelo armazenamento e gestão de estoque, devido ao acúmulo de tarefas. Essa situação resulta diretamente na falta de tempo para

realizar adequadamente a organização, gestão e controle dos produtos. Além do que os sistemas de apoio a decisões existentes são limitados, sendo específicos para determinadas funções e não contemplam as premissas essenciais para o controle e gestão eficaz do estoque.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: na Seção 2, são apresentados conceitos básicos e discutidos trabalhos relacionados. A Seção 3 descreve o método de pesquisa utilizado. Na Seção 4, são apresentadas as análises e discussões dos resultados obtidos. A implementação do aplicativo LotesFarma é abordada na Seção 5. Os resultados da avaliação são apresentados na Seção 6, e, por fim, as considerações finais são apresentadas na Seção 7.

3. Método da Pesquisa

A metodologia adotada neste trabalho envolve três etapas, conforme apresentado na Figura 1.

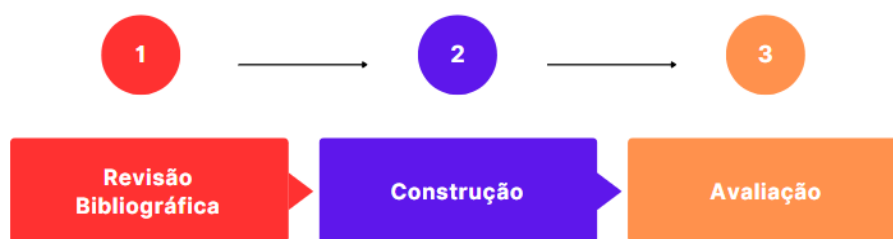


Figura 1. Etapas da Metodologia Adotada

Fonte: O autor (2023).

Revisão Bibliográfica: Foi conduzida uma revisão abrangente para desenvolver uma base teórica sólida, fornecendo uma estrutura conceitual voltada ao desenvolvimento de software para controle de estoque no setor varejista. Para isso, foram realizadas pesquisas em diversos recursos, como sites, livros, artigos científicos em português e trabalhos de conclusão de curso relacionados ao tema.

Construção: Foi realizado o desenvolvimento do software, seguindo o Modelo Cascata de desenvolvimento de software. Nesta proposta de trabalho, as fases seguiram as etapas a seguir:

- **Levantamento de Requisitos:** Foram realizadas consultas informais aos farmacêuticos e funcionários para identificar os requisitos necessários.
- **Modelagem:** As funcionalidades do software foram documentadas com base nos requisitos levantados. Foi utilizado o software Astah Community para criar diagramas de caso de uso, classes e sequência.
- **Arquitetura:** Os componentes estruturais da aplicação foram identificados, juntamente com seus relacionamentos. Foi adotado o modelo C4, que descreve a arquitetura de software em diferentes níveis de detalhes.
- **Implementação:** O Flutter/Dart foi utilizado para desenvolver o front-end do aplicativo. As informações exibidas na interface foram obtidas por meio da API da Farmácia.

Avaliação: Foram conduzidas avaliações do software junto aos funcionários para coletar feedback. Para isso, foi utilizado um questionário com perguntas sobre a usabilidade do software, seguindo uma abordagem de avaliação cooperativa. Com base nas respostas e sugestões recebidas, foram realizados os ajustes finais, incorporando as últimas correções necessárias. Essas modificações visam garantir a entrega definitiva de um software pronto para ser utilizado em seu ambiente específico.

4. Análise e Discussões dos Resultados

4.1 Revisão Bibliográfica

4.1.1 Protocolo da Revisão Bibliográfica

Foi realizada uma revisão bibliográfica abrangendo o setor farmacêutico, as questões relacionadas às perdas de medicamentos, as tecnologias disponíveis para prevenção dessas perdas e a utilização de aplicativos para gestão de estoques em farmácias. Essa revisão foi realizada por meio de pesquisas em bases de dados eletrônicas, como a Biblioteca Digital em Computação (SOL) e o Portal de Periódicos, incluindo recursos como o Google Acadêmico.

O desenvolvimento da revisão bibliográfica foi realizado em duas etapas principais: (i) **Planejamento e Execução da Revisão Bibliográfica:** onde foram definidos os objetivos, as questões de pesquisa, as fontes de busca e critérios, além de realizar as buscas das publicações nas fontes definidas e (ii) **Análise da Revisão Bibliográfica:** foram realizadas análises para posterior publicação dos resultados.

Questões de Pesquisa

- Q1 - Quais das publicações identificadas foram propostas aplicações para a criação, modificação ou melhoria tecnológica baseadas em software?
- Q2 - Qual é a plataforma ou ambiente identificados nas soluções de software apresentadas nas publicações?
- Q3 - Qual o contexto da aplicação desenvolvida apresentado nos trabalhos identificados?
- Q4 - Quais os impactos das aplicações propostas no ambiente em que foi implementado?

Fontes de Pesquisa e String de Busca

Para atingir o objetivo do trabalho e responder às questões de pesquisa, a string de busca foi estruturada de acordo com a estratégia PICO (Population, Intervention, Comparison Outcomes) e definidas da seguinte forma:

- **(P) População:** Controle de perdas.
- **(I) Intervenção:** Nicho do setor de Varejo.
- **(C) Comparação:** Não se aplica.
- **(O) Resultados:** Software, Sistema, ferramenta, tecnologia.

O resultado segue o escopo:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● P = (“Controle de Estoque” OR “Controle de validade” OR “Gestão de Estoque” OR “Controle de Perdas” OR “Gerência de Inventário”) |
|--|

AND

- I = ("Medicamento" OR "Varejo" OR "Atacado")

AND

- O = ("Software" OR "Sistema" OR "Ferramenta" OR "Tecnologia")

As fontes de pesquisa para obtenção dos resultados utilizadas foram bibliotecas digitais e fontes manuais, conforme listadas abaixo:

- **1. Motor de Busca:**

Google Acadêmico: <<https://scholar.google.com.br/>>;

- **2. Fontes Manuais:**

SBES: Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software

SBSI: Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação

CBSOft: Congresso Brasileiro de Software: Teoria e Prática

SBESC: Simpósio Brasileiro de Engenharia de Sistemas Computacionais

Critérios de inclusão dos artigos

Para seleção dos trabalhos de referência, foram definidos os Critérios Objetivos (CO) e os critérios subjetivos, que se subdividem em Critérios de Exclusão (CE) e Critérios de Inclusão (CI).

Para critérios de Objetivo (CO) para seleção dos artigos:

- (1) Devem ser acessíveis através da SOL e Google Acadêmico ou disponíveis gratuitamente na web;
- (2) Os artigos devem ser escritos em português;
- (3) Os artigos devem ser artigos científicos provenientes de periódicos ou eventos científicos;
- (4) Os artigos devem ter sido publicados entre 2013 e 2023;
- (5) Os artigos devem ser completos e ter pelo menos quatro páginas;
- (6) Os artigos devem ser resultados de pesquisas primárias;
- (7) Os artigos não devem ser duplicados entre si.

Qualquer estudo que não satisfaça a todos os critérios citados deverão ser excluídos. Além disso, foram estabelecidos os seguintes critérios de exclusão (CE) para remover trabalhos que não são pertinentes ao tema e garantir que apenas os resultados filtrados e incluídos pelo CI sejam utilizados para responder às perguntas de pesquisa. Durante a análise, os trabalhos que atendiam a pelo menos um dos critérios foram removidos:

- **CE1** - Não conter controle de estoque.
- **CE2** - Não conter soluções tecnológicas ou métodos.
- **CE3** - Não conter aplicação no ramo de varejo ou correlatos.

Formulário de Extração de Dados

A extração dos dados seguiu o processo de leitura inicial das informações presentes no resumo e título do artigo, onde serão descartados os trabalhos que não se enquadrarem como objeto de estudo da investigação do tema; seguido da leitura completa dos demais artigos, onde, posteriormente, serão registradas em tabelas as informações pertinentes a pesquisa, conforme os campos descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Coleta de Dados

A) Dados da publicação:	
Título:	Indica o título do trabalho
Autor (es):	Nome dos autores
Fonte de Publicação:	Local de publicação
Ano de Publicação:	Ano de Publicação
Resumo:	Texto contendo uma descrição do resumo
B) Dados derivados do objetivo:	
Aplicação Desenvolvida/Utilizada:	Descrição da aplicação desenvolvida ou utilizada
Solução Tecnológica apresentada:	Descrição da ferramenta, tecnologia ou framework no desenvolvimento da aplicação
Detalhes sobre a Implementação do software desenvolvido:	Descrição da plataforma ou ambiente em que a aplicação foi implementada
Contexto da aplicação	Descrição do contexto em que a aplicação foi desenvolvida (ambiente farmacêutico, atacado, varejo etc.)
Impacto da utilização do software	Descrição do impacto da utilização do software
Informações Adicionais:	Relatos de experiência ou informações relevantes sobre a utilização do software no contexto apresentado

Fonte: O autor (2023).

A Tabela 1 contém informações relativas aos artigos selecionados de acordo com os critérios de seleção estabelecidos. A Tabela 1 é dividida em duas seções principais. Na primeira seção, são apresentados os seguintes itens: Título, Autor(es), Fonte de Publicação, Ano de Publicação e Resumo. Esses dados fornecem informações básicas sobre cada artigo selecionado. Na segunda seção, são apresentados dados derivados das questões de pesquisa, a fim de fornecer detalhes mais aprofundados e conceituais relacionados aos artigos selecionados.

4.1.2 Condução da Revisão Bibliográfica

Foi estabelecido um critério de inclusão (CI) para os artigos que atendessem a todos os critérios de exclusão (CE) mencionados anteriormente. O critério de inclusão definido é o seguinte: **CI1**: Artigos que avaliem Software ou Métodos para controle de estoque no varejo. A Tabela 2 apresenta o ciclo completo de filtragem até a seleção dos artigos que atendem aos critérios de inclusão (CI). A segunda coluna, intitulada "String de Busca", inclui todos os artigos selecionados cujos títulos e resumos correspondem às questões de pesquisa. Na terceira coluna, denominada "COP", são listados os artigos que correspondem aos Critérios de Objetivo. A quarta coluna, "CO1-7", indica os artigos que atenderam aos Critérios de Objetivo estabelecidos. A quinta coluna, "CE1-3", inclui os artigos que passaram pelos critérios de inclusão. Por fim, a última coluna, "CI", apresenta os artigos que atenderam integralmente aos critérios de inclusão, totalizando 7 artigos selecionados.

Tabela 2 - Quantidade de artigos retornados por MBA

Mecanismo de Busca	String Base	COP	CO1-7	CE1-3	CI
Google Acadêmico	77	57	24	13	7
SBES	201	1	1	0	0
SBSI	227	0	0	0	0
CBSOFT	92	0	0	0	0
SBESC	106	0	0	0	0
Total	703	58	25	13	7

Fonte: O autor (2023).

Foram identificados um total de 703 artigos, dos quais 77 são provenientes do Google Acadêmico e os outros 626 foram obtidos através de busca manual na base de dados do Sol. Esses artigos passaram por uma análise rigorosa, levando em consideração critérios de inclusão (COs), critérios de exclusão (CEs) e critérios de inclusão (CI).

A avaliação foi realizada em diferentes seções dos artigos, incluindo título, resumo, palavras-chave e o texto completo. Apenas os trabalhos que atenderam a todos os critérios estabelecidos foram selecionados para a extração dos dados, conforme apresentado na Tabela 3. Os artigos correspondentes ao escopo descrito na Tabela 1 estão disponíveis para consulta no Apêndice A.

Tabela 3 - Artigos Selecionados

ID	Título	Autor(es)	Base/Ano
P01	Controle de Estoque com sistema de informação e comunicação eficiente, se torna indispensável para as distribuidoras de autopeças	Pedro C, S; Antônio C, E; Lidiane Barbosa	Google Acadêmico/2015
P02	Proposta de melhoria no controle de estoque para a empresa PlastSpuma LTDA. ME.	Bruno Carlos de Souza	Google Acadêmico/2013
P03	Projeto software de controle de estoque - MedStock	João V. F. D' Araújo; Juan V. S. Baptista; Larissa S. B. Lima; Lucas T.S. Gomes; Nathan T.S	Google Acadêmico/2022
P04	INFORMÁCIA: Sistema para gerenciamento de farmácia	Alan G. S; Evandro R. B; Gabriel C. R. Bertaglia; Igor C. P; Marcelo A. B; Natan E. F. Silva	Google Acadêmico/2015
P05	Plano de Negócio: Análise de viabilidade de um sistema móvel para controle de estoque em loja de calçados	Diego L. S. Andrade	Google Acadêmico/2016
P06	Avaliação de sistemas de controle de estoque para pequenas empresas: estudo de caso numa pequena loja de conveniência	José A. P. Lima	Google Acadêmico/2022
P07	“Remédio da hora”: uma aplicação android para controle de medicamentos.	Jonatas Sartonelli Prato	Google Acadêmico/2014

Fonte: O autor (2023).

4.1.3 Resultado da Revisão Bibliográfica

Em relação à primeira questão de pesquisa “Quais das publicações identificadas foram propostas aplicações para a criação, modificação ou melhoria tecnológica baseadas em software?”. Foram identificados quatro artigos que abordam aspectos de criação, um artigo relacionado a aspectos de modificação e dois artigos que tratam de aspectos de melhoria, de acordo com os dados apresentados na Tabela 4, respectivamente.

Tabela 4 - Visão das propostas de aplicação

ID	Aspecto	Artigos
A01	Criação	[P03], [P04], [P05], [P07]
A02	Modificação	[P06]
A03	Melhoria	[P01] [P02]

Fonte: O autor (2023).

Com relação à segunda questão de pesquisa, "Qual é a plataforma ou ambiente identificados nas soluções de software apresentadas nas publicações?". Foram identificados na análise um total de três artigos que abordam o desenvolvimento Mobile, um artigo que trata do desenvolvimento Web e um artigo sobre a informação tecnológica na plataforma Desktop. É importante destacar que três artigos não apresentaram informações relacionadas a plataforma ou tecnologia utilizada, conforme os dados apresentados na Tabela 5, respectivamente.

Tabela 5 - Visão das plataformas e tecnologias

ID	Plataformas	Tecnologia/Linguagem	Artigos
P01	Desktop	Delphi XR7, SQL Server	[P04]
P02	Mobile	Android Studio, Java	[P05] [P07]
P03	Web	HTML, CSS e PHP	[P03]
Não citaram informação tecnológica			[P01] [P02] [P06]

Fonte: O autor (2023).

Em relação à terceira questão de pesquisa, “Qual o contexto da aplicação desenvolvida apresentado nos trabalhos identificados?”. Durante a análise, foram identificados os seguintes artigos: um na área de distribuição de autopeças, dois relacionados a comércios, um voltado para farmácias e outro para loja de calçados. Todos os artigos abordaram particularidades específicas, mas a gestão e controle de estoque foram elementos comuns em todos eles. Além dos contextos mencionados no setor varejista, um dos artigos foi direcionado à área da saúde, mais precisamente em um ambiente hospitalar. Por fim, o último artigo tratou de uma aplicação doméstica que auxilia no controle do uso de medicamentos. Essas informações foram extraídas dos dados apresentados na Tabela 6, respectivamente.

Tabela 6 - Visão da Contexto Aplicado

ID	Contexto Aplicado	Artigos
C01	Autopeças	[P01]
C02	Conveniência	[P02] [P06]
C03	Farmácia	[P04]
C04	Sapataria	[P05]
C05	Hospitalar	[P03]
C06	Doméstica	[P07]

Fonte: O autor (2023).

Com relação à quarta questão de pesquisa, "Quais os impactos das aplicações propostas no ambiente em que foi implementado?". Dos artigos analisados, cinco mencionam explicitamente o impacto da aplicação no setor estudado. Um artigo destaca a melhoria na comunicação dos softwares existentes, otimizando o fluxo de gestão de estoque e gerando valor para o negócio. Três artigos abordam sistemas em áreas diferentes, porém alcançam resultados semelhantes. Eles descrevem como os sistemas foram ajustados de acordo com a estrutura organizacional e necessidades específicas da empresa, resultando em melhorias nos processos de gestão. Um artigo destaca um impacto ainda mais significativo, onde a introdução de uma ferramenta tecnológica anteriormente inexistente levou à redução de processos manuais, melhorias na gestão global e uma notável redução no tempo dedicado a atividades específicas. É importante destacar que dois artigos não apresentaram informações relacionadas a impacto ou melhorias, conforme os dados apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Visão de Impacto ou Melhorias

ID	Impacto e Melhorias	Artigos
I01	Comunicação entre Software	[P01]
I02	Melhorias no Processo de Gestão	[P02] [P04] [P06]
I03	Redução no processo manual	[P03]
Não citaram informação de Impacto ou Melhorias		[P05, P07]

Fonte: O autor (2023).

Os artigos selecionados abordam conceitos relevantes na área de Tecnologia da Informação e Gestão de Estoques, com o objetivo de atender às necessidades específicas das empresas em estudo. É importante ressaltar que os resultados da pesquisa apresentados anteriormente não possuem um impacto direto no desenvolvimento da aplicação proposta, uma vez que a aplicação foi desenvolvida durante um estágio em um contexto específico, conforme será abordado em maior detalhe ao longo do artigo. A revisão da literatura tem como propósito analisar as contribuições existentes no uso da tecnologia para o controle de estoques, fornecendo uma base teórica sólida para a compreensão do tema.

4.2 Desenvolvimento do Aplicativo LotesFarma

A empresa, atuante em diversas áreas, possui um foco específico no setor varejista, no entanto, o que será analisado é o setor farmacêutico. Na rede farmacêutica a

empresa abrange 46 unidades, localizadas principalmente na Amazônia Legal, abrangendo os estados do Amazonas, Roraima, Rondônia e Acre. Para esta análise, foram selecionadas 6 farmácias no estado do Amazonas, por apresentarem altas taxas de perda de produtos, em especial, medicamentos.

Em toda sua rede de farmácia, no ano de 2022, foram perdidos um total de 217.844 produtos, sendo 101.908 medicamentos. Isso significa que 46,78% dos produtos perdidos nesse período eram medicamentos. A Tabela 8 apresenta o registro do total de produtos perdidos em 2022 nas 6 farmácias selecionadas, que apresentaram altas perdas.

Tabela 8. Total de medicamentos perdidos no ano de 2022

ID Farmácias	Quantidade de Perdas Totais	% Perda Total de Produtos	Quantidade perdida em medicamento	% Perda em Medicamentos
F01	9.071	4,16%	3.695	1,70%
F02	7.239	3,32%	3.163	1,45%
F03	6.226	2,86%	2.747	1,26%
F04	4.667	2,14%	1.982	0,91%
F05	6.941	3,19%	3.874	1,78%
F06	2.082	0,96%	984	0,45%
Total	27.164,071	16,63%	16.445	7,55

Fonte: Painel de Perda da Rede de Farmácias Estudadas.

É notável que as taxas de perda totais variam consideravelmente entre as farmácias analisadas. A Farmácia F05 registrou a maior porcentagem de perda, com 1,78%, representando a perda de 3.874 medicamentos ao longo do ano de 2022. Por outro lado, a Farmácia F06 apresentou a menor porcentagem, com apenas 0,45%, equivalente a 984 medicamentos perdidos no mesmo período. Essa disparidade indica que existem diferenças significativas nas práticas de gestão de estoque entre as farmácias da amostra, resultando em perdas mais acentuadas em comparação com outras.

Diversos fatores podem contribuir para as perdas de produtos em farmácias, como problemas no gerenciamento de estoque, falhas nos processos de armazenamento e manipulação, erros na contagem e registro de mercadorias, e furtos. Uma gestão eficiente do estoque, incluindo inventários periódicos, sistemas informatizados e capacitação dos funcionários, é essencial para minimizar as perdas e maximizar a lucratividade (Castilho, 2011).

Isso destaca a importância de adotar medidas eficazes de gestão de estoque, especialmente no que diz respeito aos medicamentos. Estratégias como monitoramento regular do estoque, previsão de demanda, controle rigoroso de validade e implementação de um software de gestão de estoque podem ser fundamentais para melhorar a precisão dos registros, agilizar processos de reposição, prevenir e reduzir a porcentagem de perdas.

Assim, em um contexto de estágio nessa rede de farmácias, um grupo composto por seis desenvolvedores de software, conforme apresentado na Tabela 9, decidiram abordar a problemática apresentada com o objetivo de fortalecer seus conhecimentos em desenvolvimento mobile com Flutter/Dart. Inicialmente, a proposta era puramente didática, porém, ao longo do processo de desenvolvimento, perceberam que poderiam expandir o projeto e transformá-lo em um produto real para a organização, a fim de solucionar a problemática mencionada. Nesse sentido, embora o ciclo de desenvolvimento de software não tenha sido formalmente aplicado, inicialmente foram definidos requisitos de forma informal, entre os participantes do estágio e os envolvidos

na rede de farmácia, e assim foi estabelecido um escopo para o protótipo da interface da aplicação.

Tabela 9. Dados dos desenvolvedores

ID	Nome	E-mail
D1	Alfredo Paulo Oliveira Barros	alfredopaulo2003@gmail.com
D2	Antônio Alberto de Souza Barbosa	antonioalbertodsb@gmail.com
D3	Cláudio Marzo Santarém Santana	claudio.m.santarem.16@gmail.com
D4	Emarielle Almeida Prado	almeidaemarielle@gmail.com
D5	Erleson da Silva Sarmiento	erleson11silva@gmail.com
D6	Juan Miguel de Assis Oliveira	juanmigueloliveira@gmail.com

Fonte: O autor (2023).

Após o período de estágio, apenas dois desenvolvedores, [D1] e [D3], continuaram o desenvolvimento da solução tecnológica, aplicando conceitos relevantes de arquitetura de aplicação, componentização e refatoração de código. Essas práticas foram adotadas com o objetivo de garantir a escalabilidade adequada do projeto ao ser implantado em produção, evitando possíveis problemas.

Embora o projeto tenha sido desenvolvido de forma colaborativa, é importante ressaltar que toda a documentação apresentada neste artigo é de autoria própria, com exceção da arquitetura do modelo C4, que foi elaborada em conjunto com a organização. No que diz respeito à autoria própria, é importante destacar dois pontos: documentação e desenvolvimento de software. No desenvolvimento de software, foram feitas contribuições significativas, incluindo a definição e elaboração do padrão de projeto *Model-View-Controller* (MVC) na aplicação.

No que se refere à documentação, ela abrange o ciclo completo de desenvolvimento de software, desde o levantamento de requisitos até a criação de formulários para obtenção de feedback de usabilidade, o detalhamento do sistema por meio de diagramas e a apresentação da interface da aplicação. Todos esses pontos serão discutidos em detalhes posteriormente.

Visto a problemática apresentada, o levantamento de requisitos foi realizado de forma informal com os farmacêuticos e funcionários da rede de farmácias, a fim de identificar as necessidades essenciais para abordar os problemas mencionados nesta seção. Na Tabela 10 encontram-se os requisitos funcionais, na Tabela 11 estão especificados os requisitos não funcionais e, por fim, na Tabela 12 são apresentadas as regras de negócio.

4.2.1 Especificação de Requisitos do Aplicativo LotesFarma

4.2.1.1 Requisitos Gerais do Sistema

Segundo Sommerville (2018), requisitos são descrições das funcionalidades, serviços e restrições que um sistema deve atender. Os requisitos são utilizados na engenharia de requisitos como base para o desenvolvimento do sistema, fornecendo diretrizes sobre o que o sistema precisa fazer e quais são as suas limitações, os requisitos podem ser divididos em duas partes principais:

- Os requisitos funcionais são interações entre o sistema e seu ambiente, ou seja, é a comunicação do usuário com o sistema.

- Os requisitos não funcionais são atributos de qualidade, desempenho, segurança etc., oferecidos ao usuário.

Para realizar uma percepção sobre os requisitos do aplicativo, foi necessário realizar conversas informais com os funcionários da Farmácia, onde eles relataram algumas sugestões para o desenvolvimento do aplicativo.

Tomando por base o contexto do aplicativo e no diálogo, foram estabelecidos os seguintes requisitos do sistema, apresentados nas seções 4.2.1.2 - Requisitos Funcionais, 4.2.1.3 - Requisitos Não Funcionais e 4.2.1.4 - Regra de Negócio.

4.2.1.2 Requisitos Funcionais

Segundo Sommerville (2018), os requisitos funcionais descrevem os serviços que o sistema deve prover, como deve ser seu comportamento para determinadas entradas e como ele deve se comportar em casos específicos. Assim, tomando por base o contexto do sistema, foram identificados os seguintes requisitos funcionais do sistema:

Tabela 10. Requisitos Funcionais - Usuário

Identificador	Descrição	Prioridade	Requisitos Relacionados
RF001	Logar usuário no sistema	Essencial	RNF003
RF002	Visualizar dados do Usuário	Essencial	RNF003
RF003	Deslogar Usuário do Sistema	Essencial	RNF003
RF004	Acessar menu inicial	Essencial	RNF003
RF005	Visualizar produtos que estão para vencer no prazo de 90 dias	Essencial	RNF003
RF006	Busca produtos por intervalos de data de vencimento	Essencial	RNF003
RF007	Busca produtos como nome, código de barra e código da farmácia	Essencial	RNF003
RF008	Visualizar informações detalhadas dos produtos	Essencial	RNF003

Fonte: O autor (2023).

4.2.1.3 Requisitos Não Funcionais

São atributos de qualidade, restrições e características do sistema que não estão diretamente relacionados às funcionalidades específicas. Os requisitos não funcionais definem como o sistema deve operar em termos de tempo de resposta, capacidade, disponibilidade, facilidade de uso e outros critérios (SOMMERVILLE, 2018). No contexto do sistema, foram identificados os seguintes requisitos não-funcionais:

Tabela 11. Requisitos Não Funcionais

Identificador	Descrição	Categoria	Prioridade	Requisitos Relacionados
RNF001	O aplicativo deve ser compatível com coletora Zebra TC21	Portabilidade	Essencial	
RNF002	O aplicativo deverá ser fácil de usar e possuir ícones intuitivos	Usabilidade	Essencial	
RNF003	Apenas usuários autenticados poderão ter acesso ao aplicativo	Segurança	Essencial	RF001
RF004	O sistema deverá estar disponível 24 horas durante os 7 dias da semana	Disponibilidade	Essencial	
RF005	Não mais que 5 falhas a cada 1.000 podem ocorrer	Confiabilidade	Essencial	
RF006	Atendimento à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)	Legais	Essencial	RF001

Fonte: O autor (2023).

4.2.1.4 Regra de Negócio

Regras de negócio são descrições das políticas, restrições e processos que regem uma organização ou domínio específico dentro do sistema. Essas regras são estabelecidas para orientar o comportamento e as operações dentro desse contexto, definindo como a aplicação deve funcionar, quais são as restrições que devem ser seguidas e quais são as ações permitidas ou proibidas (SOMMERVILLE, 2018).

Fundamentadas pelo contexto do sistema, foram identificadas as seguintes regras de negócio:

Tabela 12. Regras de Negócio

Identificador	Descrição	Prioridade	Requisitos Relacionados
RN001	Para acessar o sistema o usuário precisa efetuar o login, além de informar a farmácia que atua.	Essencial	RF001
RN002	Na tela de perfil, o usuário apenas visualiza suas informações de nome e matrícula	Essencial	RF002

RN003	A aplicação só poderá listar produtos alimentícios, higiene pessoal, cosméticos e medicamentos	Essencial	RF005, RF006
RN004	Nos resultados de busca só poderão ser listados produtos que estão no intervalo de até noventa dias para vencer	Essencial	RF007
RN005	Na opção de busca por Intervalo de Data, só poderão ser consultados intervalos de data em um período de 1 ano a frente	Essencial	RF008
RN006	No sistema, o usuário ficará com tempo de sessão máximo de até 48 horas após o primeiro acesso	Essencial	
RN007	A aplicação só funciona na rede local da farmácia	Essencial	

Fonte: O autor (2023).

4.2.2 Modelagem do Sistema

4.2.2.1 Diagrama de Caso de Uso

Pressman e Maxin (2016) o diagrama de caso de uso visa capturar e descrever as funcionalidades que um sistema deve prover para os atores que interagem com ele. Os atores identificados no contexto deste projeto estão descritos na tabela abaixo. O diagrama de caso de uso é o diagrama mais geral e informal da UML, utilizado normalmente nas fases de levantamento de requisitos, embora venha a ser consultado durante todo o processo de modelagem e possa servir de base para outros diagramas.

Considerando os requisitos coletados, o diagrama de caso de uso foi representado como demonstra a Figura 2.

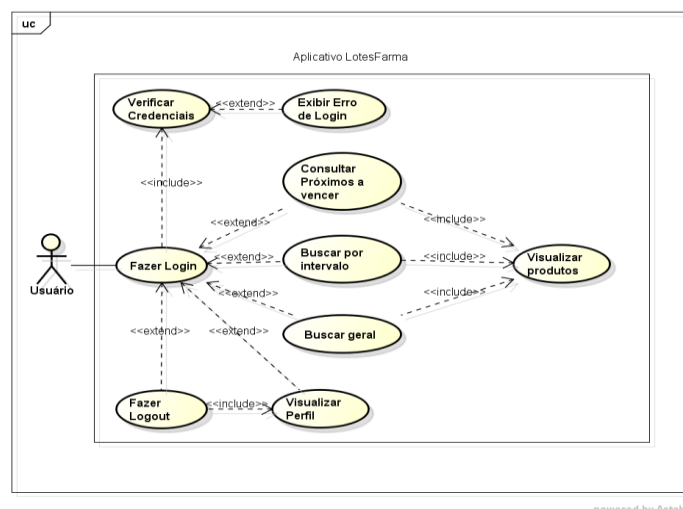


Figura 2 - Diagrama de Caso de Uso

Fonte: O autor (2023).

Tabela 13. Detalhamento do Caso de Uso Consultar Próximos a Vencer

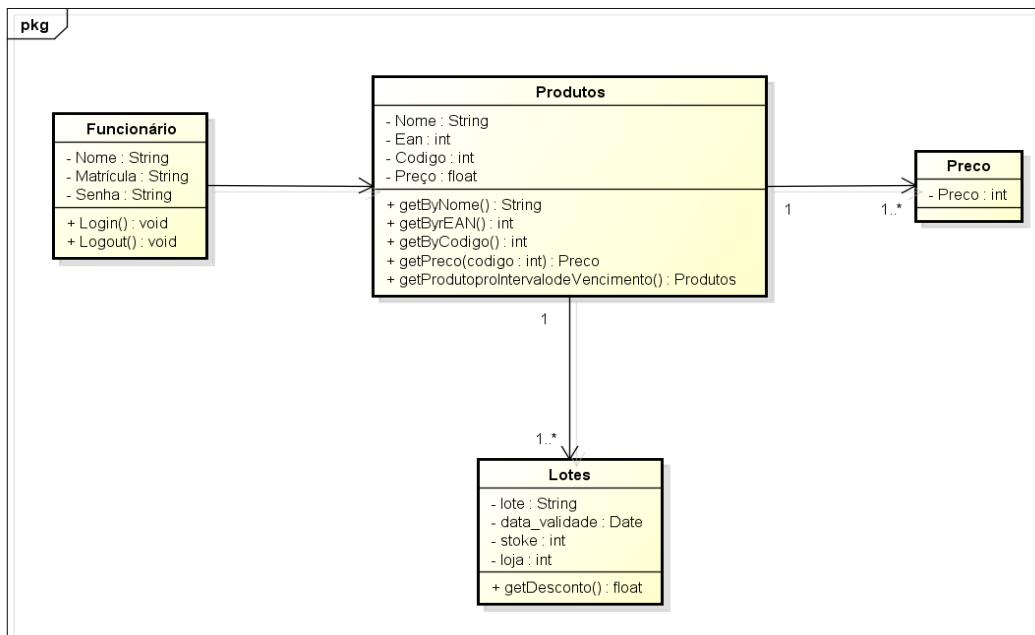
Caso de uso:	Consultar Próximos a Vencer
Ator:	Usuário
Requisito:	Acessar o sistema e no menu principal entra na opção “Próximos a Vencer”
Precondições:	O usuário deve estar logado
Pós-condições:	O usuário visualiza proposta próximos a vencer no intervalo de 90 dias
Fluxo Principal	
1. Na tela do Próximos a vencer, o usuário visualiza produtos que irão vencer no intervalo de 90 dias contabilizado do dia da consulta, os produtos serão ordenados em ordem de vencimento, ou seja, o primeiro produto da lista é o que está mais próximo a vencer. Além dessa ordenação, os produtos estão paginados, se tiver mais de 20 produtos a vencer no intervalo de 90 dias os produtos serão paginados de 20 por página	
Fluxo Alternativo	
Todos:	1. Refere-se a todos os produtos da farmácia: medicamentos e não medicamentos.
Medicamentos:	2. Refere-se a medicamentos da farmácia: controlados e não medicamentos.
Não Medicamentos:	3. Refere-se a não medicamentos da farmácia: Maquiagem, Alimentos etc.
Letras:	4. Além disso, o usuário pode aplicar um filtro por apenas letras, somente produtos com a inicial “A” seria um exemplo da filtragem por letra.
Fluxo Exceção	
Produto não encontrado:	1. Caso não tenha produtos próximos a vencer no intervalo de 90 dias será apresentado a mensagem informando que não há produtos a vencer.

Fonte: O autor (2023).

Os detalhes das demais tabelas de detalhamento de caso de uso, que correspondem à Figura 2 e seguem a estrutura da Tabela 13, podem ser encontrados no Apêndice B.

4.2.2.2 Diagrama de Classes

O diagrama de classes é um diagrama estático, ele representa a visão estática de um aplicativo. O diagrama de classes não é usado apenas para visualizar, descrever e documentar diferentes aspectos de um sistema, mas também para construir o código executável do aplicativo de software como apresentado na Figura 3.



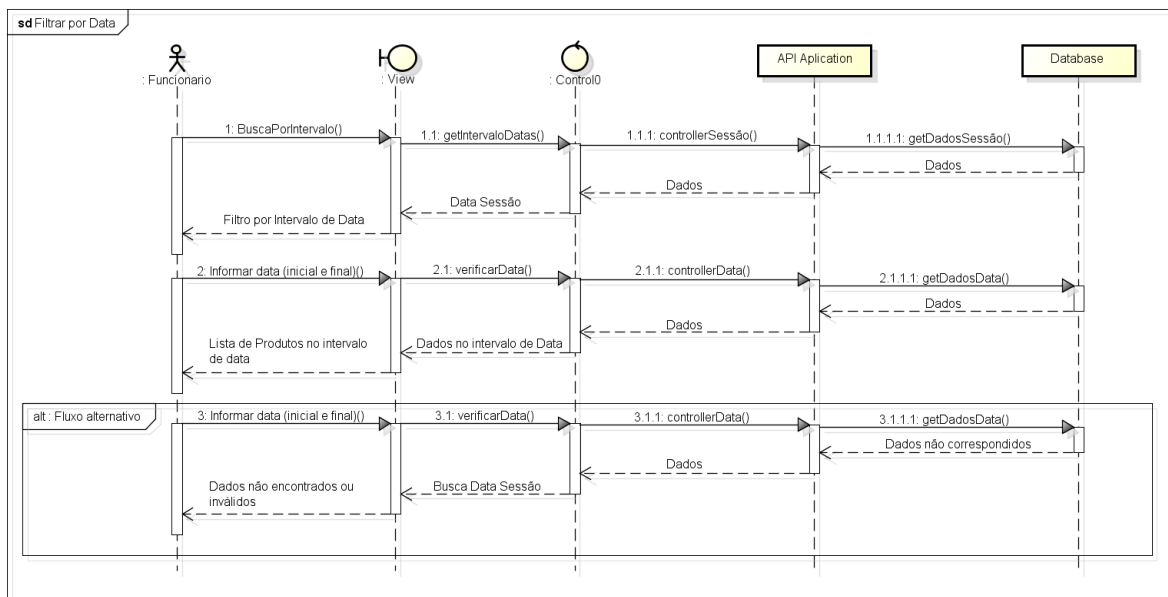
powered by Astah

Figura 3 - Diagrama de Classes

Fonte: O autor (2023).

4.2.2.3 Diagrama de Sequência

Diagramas de Sequência são diagramas de interação que detalham como as operações são realizadas. De modo geral, os diagramas de sequência são focados no tempo e mostram a ordem da interação, visualizando o eixo vertical do diagrama para representar o tempo em que mensagens são enviadas como apresentado na Figura 4. Os demais diagramas de sequência podem ser encontrados no Apêndice C.



powered by Astah

Figura 4 - Diagrama de Sequência Filtar por Data

Fonte: O autor (2023).

4.2.2.4 Diagrama de Transição de Estados

O diagrama de estado por sua vez é uma representação visual que descreve os diferentes estados do aplicativo, as transições entre esses estados e os eventos que desencadeiam essas transições. A Partir dele é possível visualizar e compreender como o aplicativo reage a eventos e como seu estado muda em resposta a esses eventos, conforme a

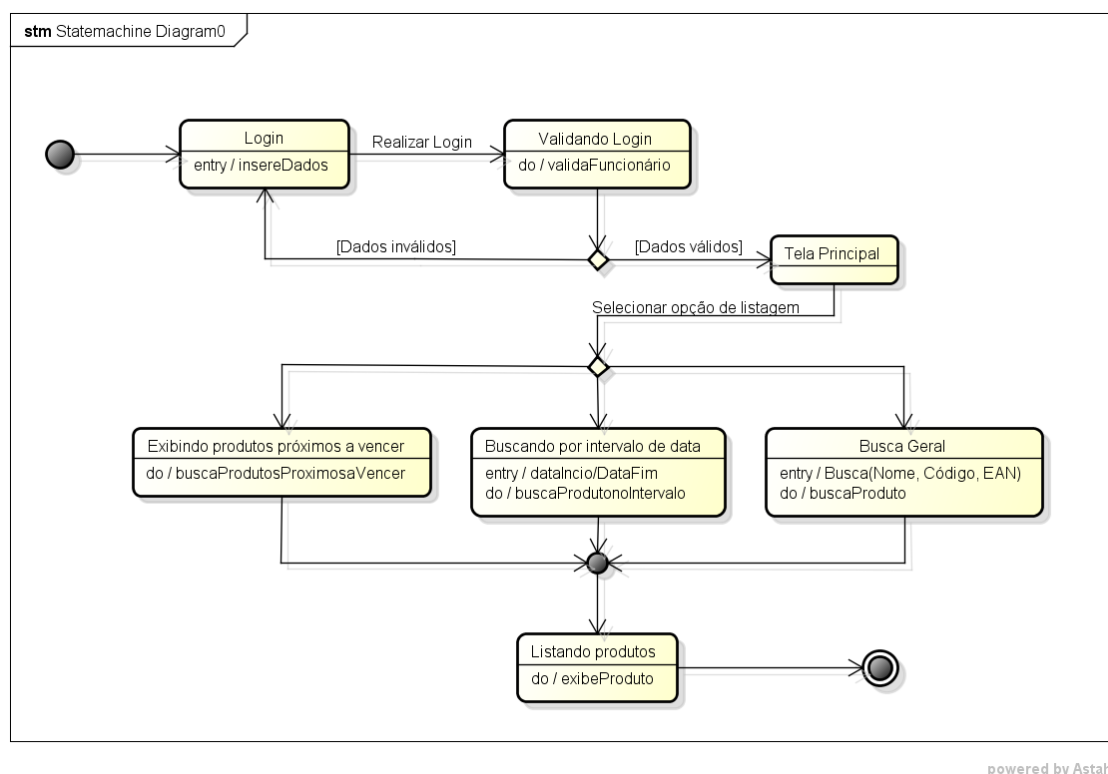


Figura 5 - Diagrama de Transição de Estados

Fonte: O autor (2023).

4.2.3 Arquitetura do Sistema

Simon (2022) define que o Modelo C4 (*Context, Containers, Components, and Code*) é uma abordagem simples e pragmática para criar diagramas de arquitetura de software que sejam compreensíveis e úteis para equipes de desenvolvimento e stakeholders envolvidos no projeto. O modelo C4 possui quatro níveis de abstração, que ajudam a descrever diferentes aspectos da arquitetura:

- **Context (Contexto):** Em nível de contexto, esse diagrama mostra o sistema e seus principais elementos externos, como usuário, sistemas externos entre outros.
- **Containers (Contêineres):** Em nível de contêiner, esse diagrama identifica os principais contêineres do sistema, como aplicativo, banco de dados entre outros.
- **Components (Componentes):** Em nível de componentes, esse diagrama detalha a estrutura interna de cada contêiner, identificando os componentes internos que compõem cada um deles.

- Code (Código): Em nível de código é opcional e pode ser utilizado para representar detalhes de implementação de cada componente.

Os resultados da modelagem seguem os princípios especificados acima, vale ressaltar que não foi definido o nível 4 que se refere a Código, a representação do resultado está na Figuras 6, Figura 7 e Figura 8.



Figura 6 - Arquitetura de Contexto

Fonte: O autor (2023).

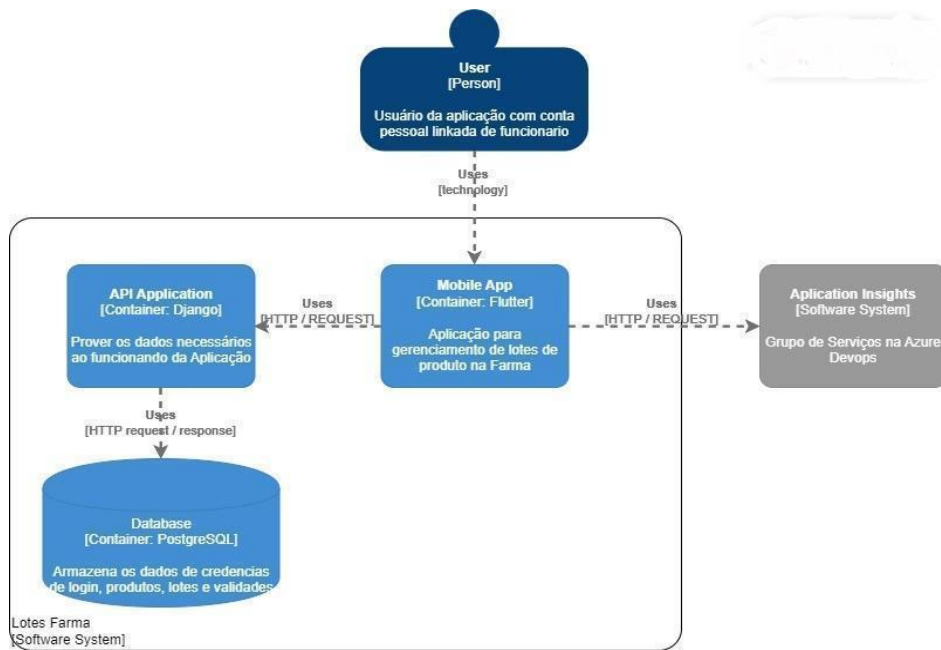


Figura 7 - Arquitetura de Contêineres

Fonte: O autor (2023).

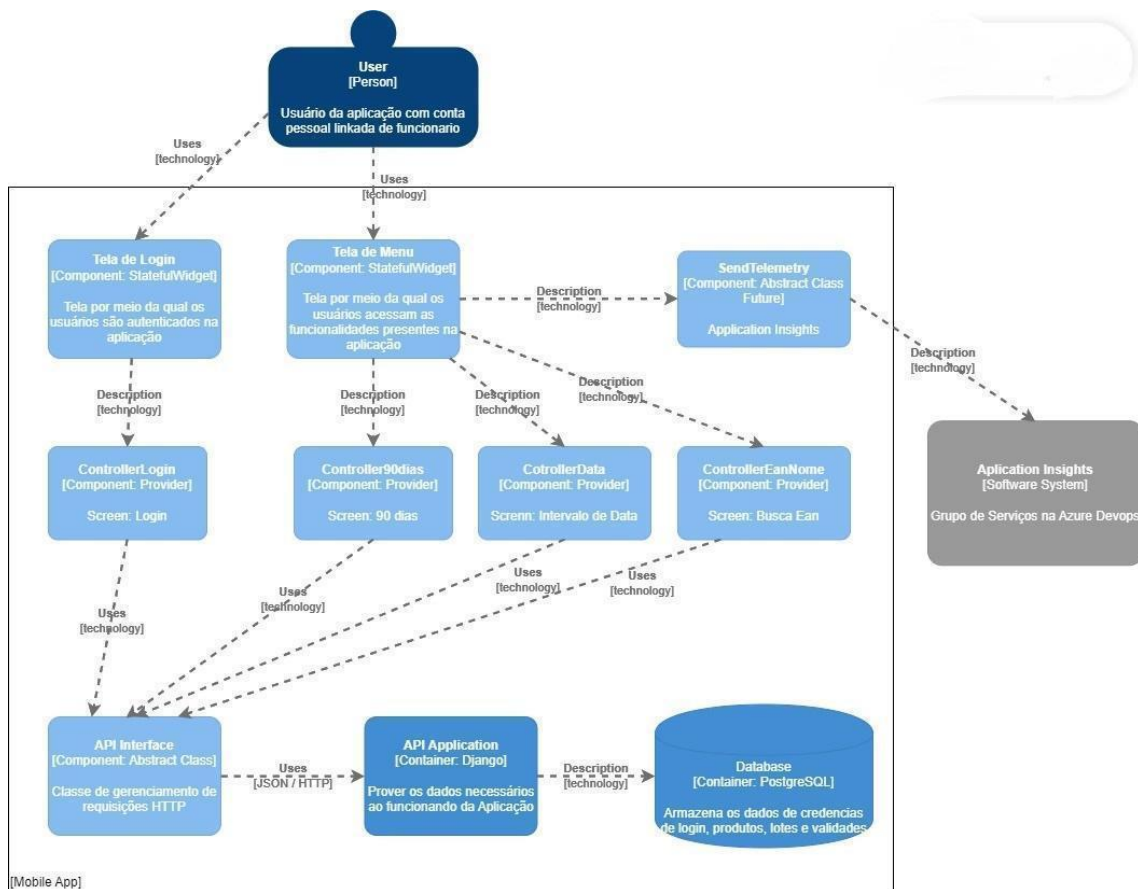


Figura 8 - Arquitetura de Componentes

Fonte: O autor (2023).

5. Implementação do Aplicativo LotesFarma

Nesta seção, serão apresentados os resultados do desenvolvimento do aplicativo LotesFarma, como escopo dos tópicos relacionados ao levantamento de requisitos, modelagem do sistema e arquitetura do software. A seguir, serão exibidas as telas do software desenvolvido e utilizadas pelos avaliadores neste trabalho.

5.1 Telas do Software LotesFarma

Na Figura 9 (a) pode-se visualizar a interface de acesso da aplicação, na qual é exibida a tela de login. Essa tela conta com quatro campos interativos, sendo que na Figura 9 (b) permite a seleção da farmácia na qual a aplicação está situada. Essa escolha é requerida, pois a aplicação apresentará apenas os dados referentes à farmácia selecionada. Além disso, o colaborador precisa inserir sua matrícula e senha, que já foram previamente cadastradas no sistema.

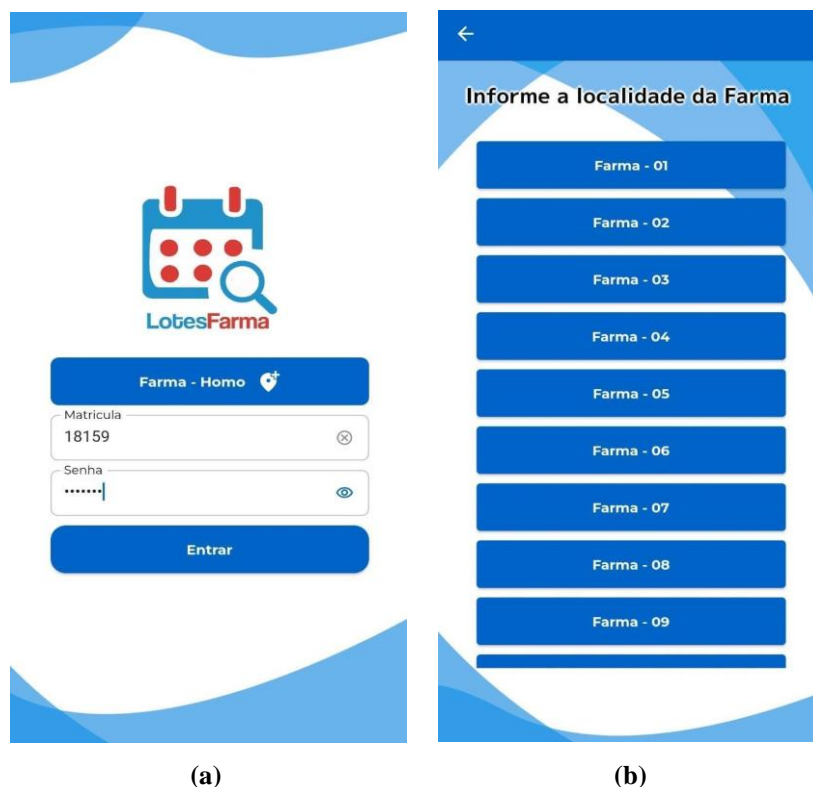


Figura 9 – (a) Tela de login e (b) Localização da farmácia

Fonte: O autor (2023).

Na Figura 10 (a) pode-se observar a interface de menu da aplicação, que possui quatro elementos interativos. O primeiro elemento exibe os dados do usuário logado, representado pela Figura 10 (b), enquanto os outros campos se referem aos filtros disponíveis na aplicação.

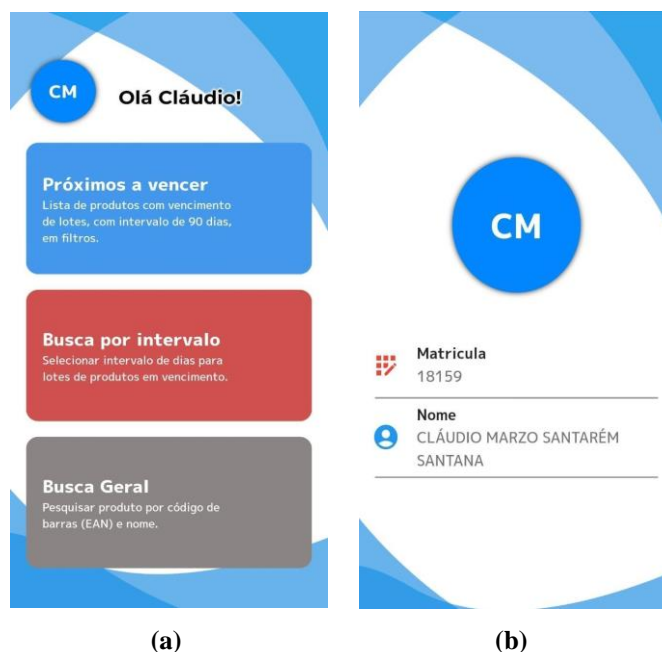


Figura 10 – (a) Tela de Menu Principal e (b) Tela de Dados do Usuário

Fonte: O autor (2023).

Na Figura 11 (a), o primeiro filtro encontrado é denominado "90 dias". Nesse filtro, são apresentados todos os produtos relacionados à farmácia selecionada que terão a data de validade expirada dentro do período de 90 dias, contado a partir da data de uso (data inicial) até o intervalo de 90 dias (data final). Nessa tela, o usuário não precisa interagir fornecendo informações para obter os dados, pois eles são gerados automaticamente. Na Figura 11 (b) o usuário poderá ordenar a lista de medicamentos por letra como representa na imagem a seguir.

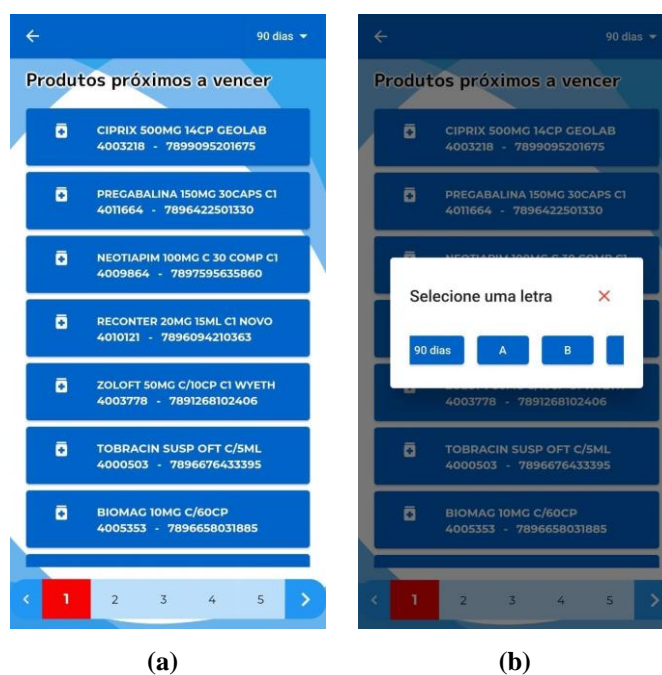


Figura 11 – (a) Tela de 90 dias e (b) Menu de ordenação por letra

Fonte: O autor (2023).

Na Figura 12 (a) pode-se visualizar o filtro denominado "Intervalo de data". Nesse filtro, na Figura 12 (b) o usuário tem a opção de selecionar duas datas diferentes, sendo a "data inicial" e a "data final", por meio de um menu interativo. Após essa interação, serão exibidos, caso existam, todos os medicamentos cujas datas de validade expiram dentro do intervalo de 90 dias compreendido entre as datas informadas representado pela Figura 13.

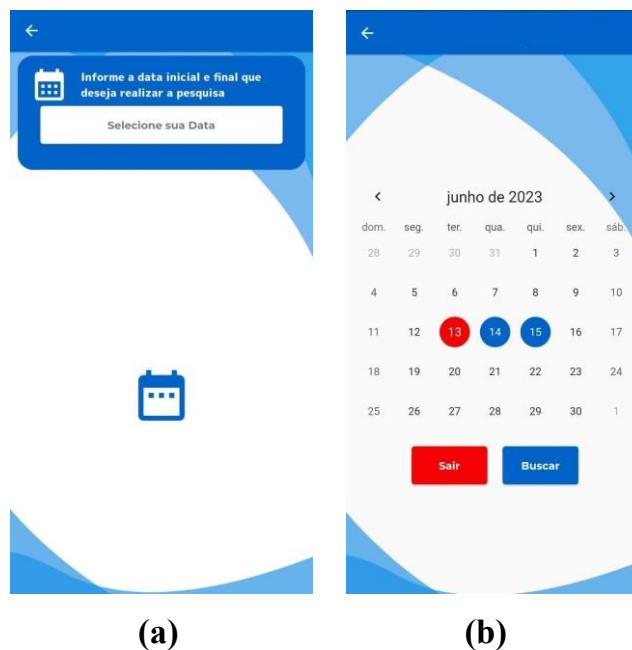


Figura 12 – (a) Tela de Intervalo de Data e (b) Tela de seleção de Datas

Fonte: O autor (2023).



Figura 13 – Lista de produto após inserção de data

Fonte: O autor (2023).

Na Figura 14 observa-se o filtro denominado "Busca por descrição". Nesse filtro, o usuário tem a possibilidade de buscar produtos através de três opções: nome, código de barras e código do produto da farmácia. Após realizar essa interação, será exibido o produto correspondente com as informações inseridas, que está próximo de vencer dentro do intervalo de 90 dias.



Figura 14 - Tela de Busca por nome

Fonte: O autor (2023).

Na Figura 15 são exibidas as informações detalhadas dos produtos que correspondem a todos os filtros aplicados. Essas informações são de suma importância, pois permitem que o colaborador do estabelecimento tome decisões informadas sobre o que fazer com cada medicamento.

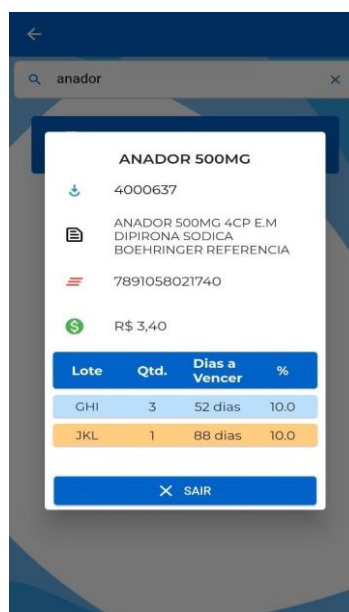


Figura 15 - Tela de Busca por nome

Fonte: O autor (2023).

5.2 Avaliação do Aplicativo LotesFarma

Durante os dias 19 e 20 de junho de 2023 foi efetuado a visita na farmácia para validação do Mínimo Produto Viável - MVP aplicativo LotesFarma na cidade de Itacoatiara-Amazonas. O dispositivo Zebra TC21, uma coletora amplamente adotada nas farmácias da rede em estudo, é utilizado para uma variedade de fluxos de trabalho, como a entrada de produtos e a utilização de outros sistemas dentro das redes. Devido a sua popularidade e capacidade de consulta flexível, no processo de levantamento de requisitos, foi solicitado o desenvolvimento do aplicativo de gerenciamento de lotes, LotesFarma, especialmente para ser compatível com o dispositivo Zebra TC21. A Figura 16 proporciona uma visualização do MVP já instalado no dispositivo.

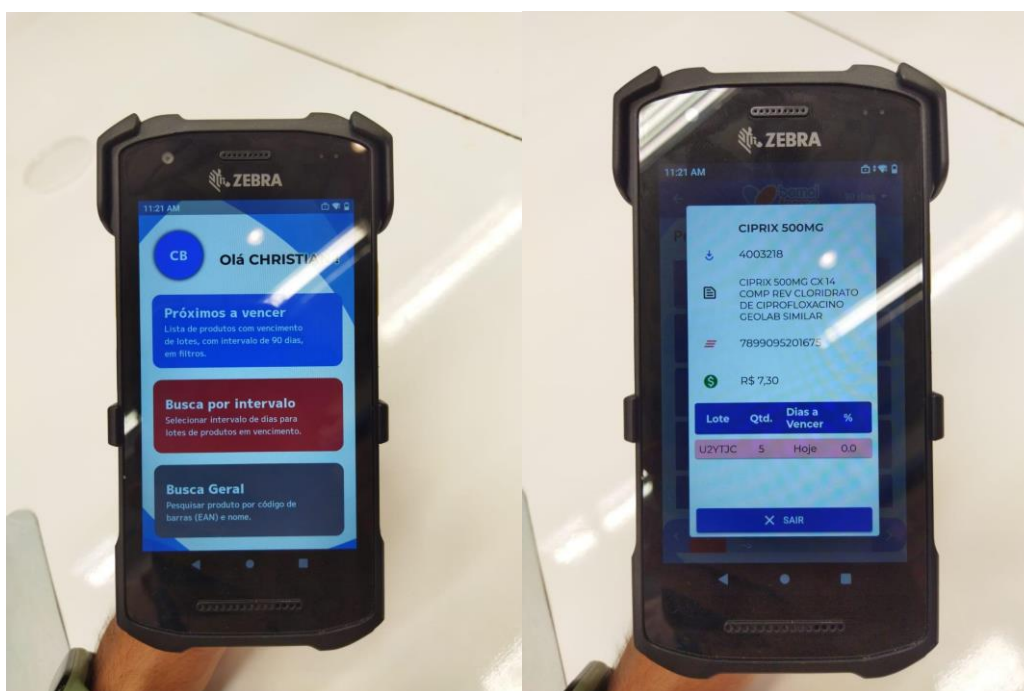


Figura 16 - Aplicação na coletora Zebra TC21

Fonte: O autor (2023).

5.2.1 Planejamento da Avaliação

- **Definição dos Participantes**

A seleção dos participantes se deu em uma farmácia da rede de farmácias onde foi realizado o estágio, localizada no município de Itacoatiara, estado do Amazonas. A realização da avaliação contou com a colaboração de pessoas que atuam no setor farmacêutico e que atendem um dos seguintes perfis:

- Desenvolvedores de Software, Trainees e Estagiários desta rede de farmácia
- Farmacêuticos e demais funcionários da empresa

- **Definição da Instrumentação**

Nesta etapa, foi desenvolvido um questionário para os participantes, contendo perguntas sobre os dados dos participantes (veja a Figura 18) e sobre a usabilidade e aceitação do aplicativo desenvolvido (veja a Figura 19). Antes de responder ao questionário, os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, como pode ser observado na Figura 17.

Prezado(a) Participante,

Meu nome é Cláudio Marzo Santarém Santana, estudante do curso de Sistema de Informação na Universidade Federal do Amazonas. Estou conduzindo uma avaliação do aplicativo de gerenciamento de lotes denominado LotesFarma como parte do meu trabalho de conclusão de curso (TCC), sob a orientação do Prof. Dr. Rainer Xavier de Amorim. O objetivo deste estudo é apresentar uma proposta de tomada de decisão e gerenciamento de lotes para as farmácias da empresa analisada no Município de Itacoatiara-AM.

Sua participação é muito importante, pois ajudará na avaliação das funcionalidades implementadas na versão atual do aplicativo, bem como na análise da interface e outras características. As respostas fornecidas por você neste questionário serão utilizadas para aprimorar o software. O preenchimento do questionário deve levar aproximadamente de 5 a 10 minutos. Sua contribuição é fundamental para a conclusão deste trabalho.

Sua participação neste estudo é voluntária, e você pode desistir a qualquer momento. Sua identidade será mantida em total sigilo na divulgação dos resultados desta pesquisa. Todas as informações que possam identificá-lo(a) serão omitidas.

Antes de começar você precisa aceitar participar da pesquisa.

- Eu aceito participar
 Não aceito participar

Figura 17 – Termo de consentimento livre e esclarecido

Fonte: O autor (2023).

DADOS DO PARTICIPANTE

1. Qual seu nome?

2. Qual seu cargo?

- Gerente
 Farmacêutico
 Consultor de Caixa
 Outros

3. Quanto tempo você trabalha nesta organização?

- 1 - 4 meses
 5 - 12 meses
 1 - 3 anos
 Mais de 4 anos

Figura 18 – Questionário de perfil do participante

Fonte: O autor (2023).

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO

- 4. As informações contidas no aplicativo são apresentadas de forma intuitiva e clara?**
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Neutro
 - Discordo
 - Discordo Totalmente
- 5. O aplicativo LotesFarmas consegue ter clareza nos comandos facilitando sua utilização?**
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Neutro
 - Discordo
 - Discordo Totalmente
- 6. Você acredita que as informações apresentadas no aplicativo irão ajudar na tomada de decisão?**
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Neutro
 - Discordo
 - Discordo Totalmente
- 7. Foi fácil ganhar habilidade no uso do sistema?**
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Neutro
 - Discordo
 - Discordo Totalmente
- 8. O sistema mostrou ter um bom tempo de execução?**
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Neutro
 - Discordo
 - Discordo Totalmente
- 9. Você acredita que o aplicativo LotesFarma irá atender a demanda de prevenção de perdas?**
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Neutro
 - Discordo
 - Discordo Totalmente
- 10. Foi fácil compreender o objetivo das funcionalidades propostas?**
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Neutro
 - Discordo
 - Discordo Totalmente
- 11. Você acredita que a aplicação LotesFarma pode gerar ganhos financeiros para a organização?**
- Concordo Totalmente
 - Concordo
 - Neutro

<input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Discordo Totalmente

CONTRIBUIÇÕES PARA O APLICATIVO 12. Como você melhoraria este sistema? _____
13. Quais funcionalidades deste aplicativo foram úteis ou valiosas? _____
14. OBSERVAÇÕES (críticas ou sugestões) _____

Figura 19 – Formulário de avaliação do aplicativo

Fonte: O autor (2023).

5.2.2 Resultados da Avaliação

Nesta seção, serão apresentados os resultados do questionário de avaliação (QA) realizado durante a fase de avaliação. O formulário foi aplicado na farmácia do município de Itacoatiara, contando com a participação de 06 (seis) profissionais da Farmácia. Além disso, outros 07 (sete) participantes da mesma empresa contribuíram na avaliação do software, resultando em um grupo total de 13 avaliadores.

- **Perfil dos Avaliadores**

Pergunta 02 - Qual seu cargo?

Os participantes que realizaram os testes nos dispositivos representam uma variedade de cargos dentro da organização estudada. Entre eles, encontram-se profissionais como Farmacêuticos, Consultores de Caixa e outros colaboradores. É importante mencionar que os colaboradores classificados como "Outros" dentro do estudo são compostos por indivíduos que desempenham funções diversas, como Desenvolvedores, Trainees e Estagiários, dentro da mesma organização. A inclusão dessa diversidade de cargos na pesquisa proporciona uma visão abrangente das percepções e opiniões dos diferentes profissionais envolvidos no uso dos dispositivos e na interação com as tecnologias empregadas. Isso contribui para uma análise mais completa e representativa dos resultados obtidos. Obtidos, conforme os dados apresentados na Figura 20.

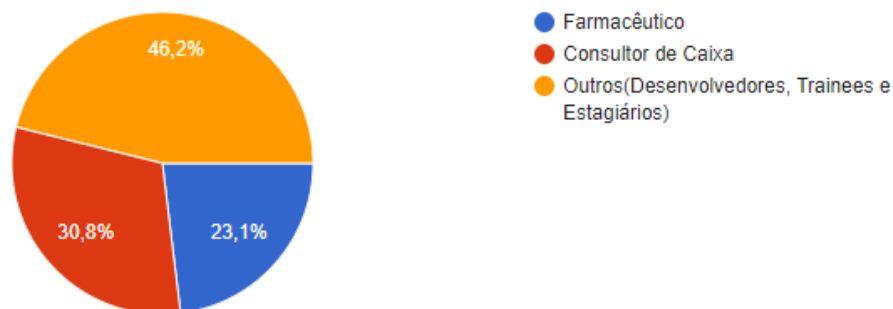


Figura 20 - Cargo do Participantes

Fonte: O autor (2023).

Pergunta 03 - Quanto tempo você trabalha nesta organização?

Com relação ao tempo de trabalho dos participantes, observamos que mais da metade (53%) possui um tempo de atuação na empresa de 1 a 4 meses. Cerca de 30,8% dos participantes trabalham há 5 a 12 meses, enquanto 7,7% têm uma experiência de 1 a 3 anos. Os demais, também representando 7,7% do total, têm mais de 4 anos de trabalho na empresa, conforme ilustrado na Figura 21.

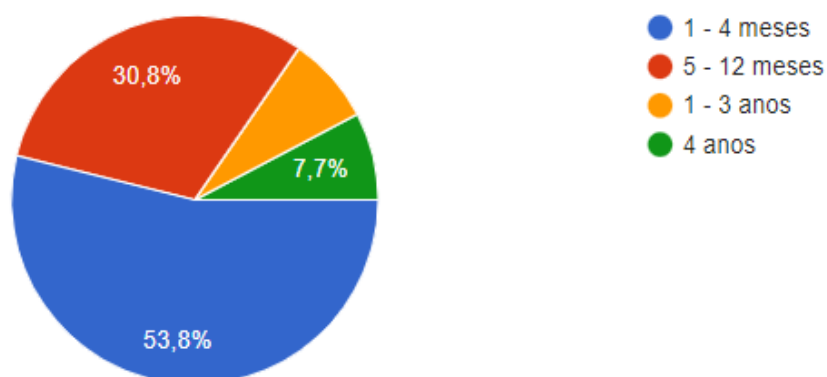


Figura 21 - Tempo de Atuação

Fonte: O autor (2023).

- **Formulário de Avaliação**

Pergunta 04 - As informações contidas no aplicativo são apresentadas de forma intuitiva e clara?

Quando se trata da clareza das informações exibidas, nota-se que 61,5% dos participantes concordaram com a usabilidade do aplicativo, especialmente em relação à clareza das informações apresentadas. Além disso, 30,8% concordaram totalmente com essa característica. Por outro lado, 7,7% dos avaliadores permaneceram neutros em relação a esse aspecto, conforme apresentado na Figura 22.

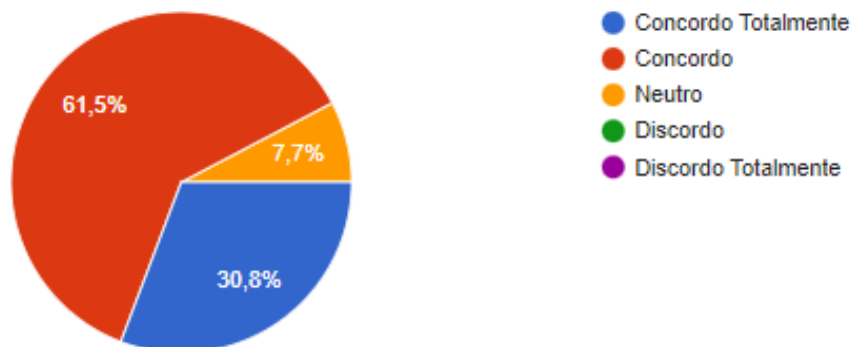


Figura 22 - Informações Intuitivas

Fonte: O autor (2023).

Pergunta 05 - O aplicativo LotesFarmas consegue ter clareza nos comandos facilitando sua utilização?

Ao analisar os comandos interativos, observamos que 46,2% dos participantes concordam com os comandos da aplicação, enquanto 30,8% concordam totalmente com esse aspecto. Por outro lado, 15,4% discordam dos comandos apresentados e 7,6% mantêm uma posição neutra em relação a essa questão de pesquisa, conforme ilustrado na Figura 23.

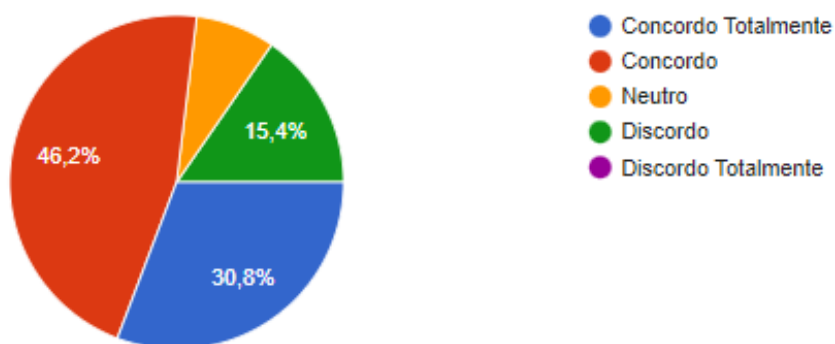


Figura 23 - Clareza na usabilidade

Fonte: O autor (2023).

Pergunta 06 - Você acredita que as informações apresentadas no aplicativo irão ajudar na tomada de decisão?

Quanto às informações para tomada de decisão, constatou-se que 61,5% dos participantes concordam totalmente que essas informações serão úteis, enquanto 30,8% concordam e 7,7% mantêm uma posição neutra em relação a esse aspecto de pesquisa, conforme ilustrado na Figura 24.

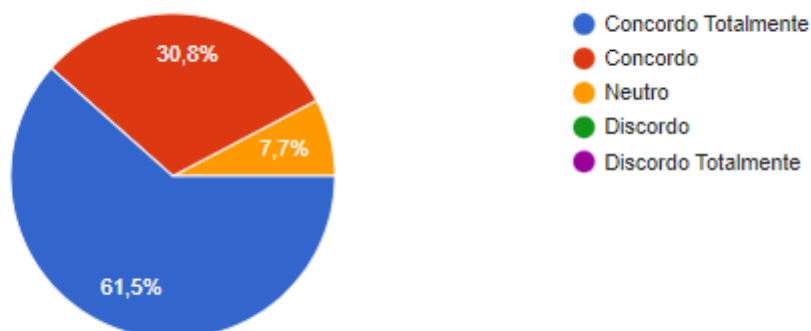


Figura 24 - Informações para tomada de decisão

Fonte: O autor (2023).

Pergunta 07 - Foi fácil ganhar habilidade no uso do sistema?

Quando se trata da facilidade de uso da aplicação, constatou-se que 46,2% dos participantes concordam totalmente com a aplicação, enquanto 38,5% concordaram e 15,4% mantiveram uma posição neutra em relação a esse aspecto de pesquisa, conforme apresentado na Figura 25.

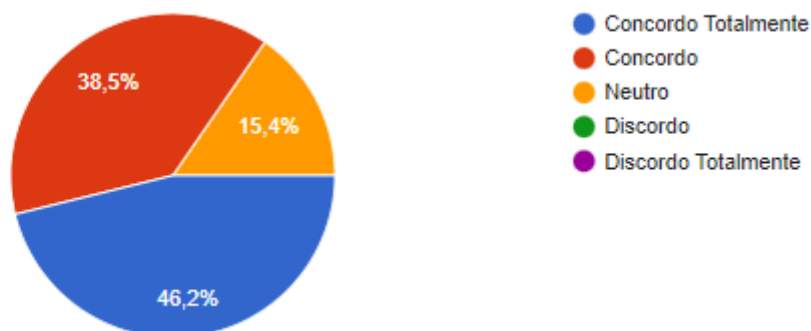


Figura 25 - Facilidade na usabilidade

Fonte: O autor (2023).

Pergunta 08 - O sistema mostrou ter um bom tempo de execução?

Quanto ao tempo de execução do aplicativo, constatou-se que 53,8% dos participantes concordam totalmente que a aplicação possui um bom tempo de resposta. Por outro lado, 23,1% concordam e 23,1% mantêm uma posição neutra em relação a esse aspecto de pesquisa, conforme apresentado na Figura 26.

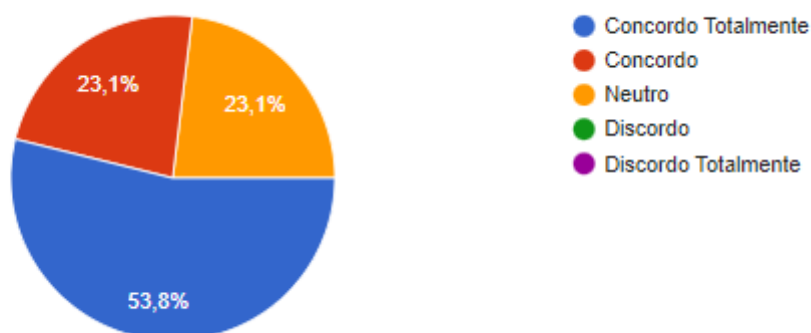


Figura 26 - Tempo de resposta

Fonte: O autor (2023).

Pergunta 09 - Você acredita que o aplicativo LotesFarma irá atender a demanda de prevenção de perdas?

Os resultados em relação à informação para prevenção de perdas de medicamentos são bastante positivos. Um total de 69,2% dos participantes concordou completamente com esse aspecto, enquanto 30,8% concordaram de forma geral, conforme destacado na Figura 27. Esses dados indicam uma forte percepção dos participantes sobre a eficácia das informações fornecidas para prevenir perdas de medicamentos.

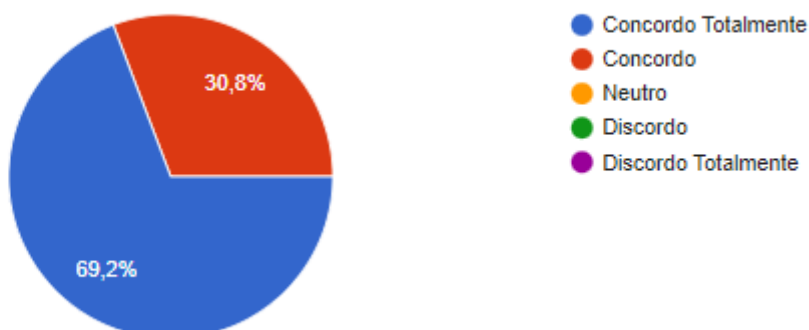


Figura 27 - Demanda de prevenção

Fonte: O autor (2023).

Pergunta 10 - Foi fácil compreender o objetivo das funcionalidades propostas?

No que diz respeito ao objetivo da proposta e suas funcionalidades, observou-se uma boa receptividade por parte dos participantes. Cerca de 53,8% concordaram totalmente com esse aspecto, enquanto 38,5% concordaram de forma geral. Além disso, 7,7% mantiveram uma postura neutra em relação a essa questão, conforme apresentado na Figura 28. Esses resultados demonstram uma aceitação significativa em relação aos objetivos e funcionalidades propostas.

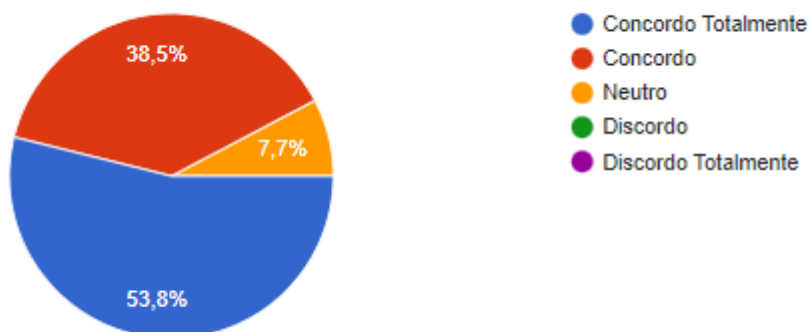


Figura 28 - Objetivo das Funcionalidades

Fonte: O autor (2023).

Pergunta 11 - Você acredita que a aplicação LotesFarma pode gerar ganhos financeiros para a organização?

No que diz respeito ao aspecto de informações para tomada de decisão visando ganhos financeiros, foi observado um alto nível de concordância por parte dos participantes. Um total de 76,9% concordou completamente com esse aspecto, enquanto 23,1% concordaram de forma geral, conforme apresentado na Figura 29. Esses resultados indicam que a disponibilidade de informações para a tomada de decisão em busca de ganhos financeiros é valorizada e bem recebida pelos avaliadores.

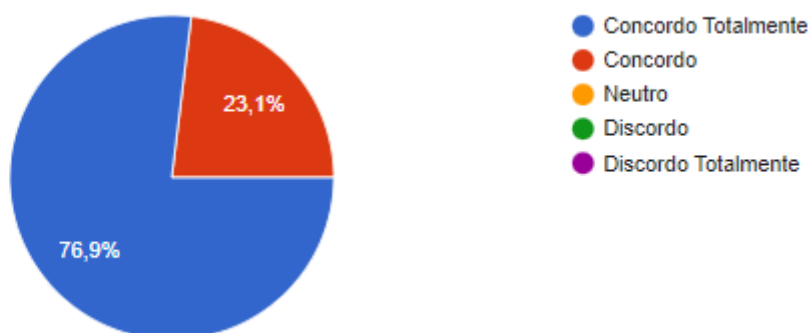


Figura 29 - Gerar ganhas financeiros

Fonte: O autor (2023).

- **Contribuições para o Aplicativo**

Após a conclusão das respostas de múltipla escolha na seção anterior, os participantes tiveram a oportunidade de fornecer feedbacks discursivos sobre possíveis melhorias do sistema. Essas sugestões foram registradas e estão sendo analisadas, podendo resultar em mudanças com base nos comentários dos participantes. Essas sugestões e alterações evidenciam o engajamento ativo dos colaboradores em contribuir para o contínuo aprimoramento da ferramenta, buscando torná-la ainda mais eficiente e amigável aos usuários. A consideração cuidadosa dessas sugestões é fundamental para garantir que a ferramenta atenda plenamente às necessidades e expectativas dos usuários,

proporcionando uma experiência e usabilidades aprimoradas. Essas informações de feedback são apresentadas na Tabela 14, respectivamente.

Tabela 14 - FeedBack de Melhorias

MELHORIAS		
ID	Tópico	Descrição do FeedBack
01	Experiência do Usuário	Uma sugestão para aprimorar a experiência do usuário é adicionar mais botões de navegação na lista de produtos, considerando a diversidade de usuários, incluindo aqueles com pouca experiência em tecnologia. Isso facilitará a interação e a tornará mais intuitiva e amigável.
02	Menus de Interação	Melhorar a usabilidade, especialmente a clareza e a intuição dos botões que não funcionam corretamente, para proporcionar uma experiência mais fluida e satisfatória aos usuários.
03	Busca por produtos	Melhorar a busca, a listagem de medicamentos e o calendário de produtos a vencer para proporcionar uma experiência mais intuitiva e agradável aos usuários.

Tabela 15 - FeedBack Positivos

MELHORIAS		
ID	Tópico	Descrição do FeedBack
01	Filtros da Aplicação	Os filtros por nome e período no aplicativo facilitam a busca e o gerenciamento de informações para profissionais, tornando o trabalho mais eficiente e organizado.
		Duas funcionalidades importantes são o Filtro de 90 dias e o Filtro de Data. Eles permitem aos usuários selecionar e visualizar informações relevantes dentro de um período específico, agilizando a análise e tomada de decisões embasadas em dados atualizados.

6. Considerações Finais

Neste trabalho foi proposta uma aplicação mobile para o controle de estoque e tomada de decisão visando a redução de descartes de medicamentos em uma empresa do setor farmacêutico. Além disso, foi realizada uma revisão da literatura que aborda trabalhos relacionados ao controle de estoque e ferramentas desenvolvidas para enfrentar esse desafio. É importante ressaltar que testes mais aprofundados ainda não foram realizados nas farmácias com maiores perdas de medicamentos.

Inicialmente essa solução foi desenvolvida de forma colaborativa por profissionais engajados em resolver o problema identificado no contexto de um estágio. De maneira inicial, ocorreu um bloco de ideação, no qual a equipe trabalhou em conjunto para definir as principais características e funcionalidades do projeto a partir de uma entrevista informal dos colaboradores da farmácia. Com base nessas ideias iniciais, um protótipo foi desenvolvido como prova de conceito, a fim de avaliar a viabilidade do projeto. Posteriormente, a equipe foi reduzida e assumiu a continuidade do

desenvolvimento, com ênfase na melhoria da arquitetura do sistema, nos métodos de trabalho e na qualidade do código. Durante esse processo, a engenharia reversa foi aplicada para compreender detalhadamente o funcionamento do protótipo e documentar suas características. Essa análise aprofundada permitiu identificar oportunidades de aprimoramento e solucionar questões pendentes. Após as melhorias implementadas, uma nova versão da solução foi alcançada, apresentando maior estabilidade e qualidade.

No entanto, a aplicação encontra-se em processo de finalização antes de ser submetida a testes e avaliações rigorosas, visando garantir sua eficácia, confiabilidade e aderência aos requisitos estabelecidos. Coletar dados iniciais sobre a habilidade de aprendizado, eficiência de uso, habilidade de memorização, ocorrência de erros e satisfação dos usuários é fundamental nesse estágio. Todo o processo de desenvolvimento foi pautado por um compromisso com a excelência e a entrega de um produto de alta qualidade, capaz de atender às necessidades e expectativas dos colaboradores da empresa estudada.

Contudo, este trabalho deparou-se com a dificuldade de encontrar referências de soluções tecnológicas móveis para prevenção de perdas, o que levou à necessidade de expandir a pesquisa de forma abrangente. Entretanto, visando os trabalhos futuros, pretende-se realizar testes mais aprofundados nas farmácias que apresentam perdas significativas, a fim de validar o que já foi e será desenvolvido. Além disso, pretende-se realizar um estudo de caso abordando a solução definitiva do aplicativo LotesFarma, com ênfase no impacto e redução de custos para a empresa em estudo, que inicialmente era o objetivo principal deste trabalho. Com base nas descobertas e nos desafios enfrentados, espera-se contribuir para pesquisas futuras nessa área de estudo.

Referências

- ARAUJO, F. J. e COSTA, C. L. de A. **Aplicação da Automação como Estratégia de Otimização de uma Farmácia Periférica: Estudo de Caso em um Hospital de Grande Porte**. Revista de Gestão em Sistemas de Saúde, v. 1, n. 2, p. 86–101, 2012.
- ARNOLD, J. T.; CHAPMAN, S. e LM, C. **Introduction to Materials Management**. [S.l.]:Ohio: Editora Prentice Hall, 2005.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. [S.l.]: Bookman editora, 2006.
- BELO, C. dos S.; SILVA, T. B. da; RIBEIRO, W. P.; LACERDA, E. E. e BRANDÃO R. **Análise do Sistema Logístico de uma Empresa do Setor Farmacêutico: Um Estudo de Caso no Município de Tomé-Açu, Amazônia, Pará, Brasil**. Revista Gestão em Conhecimento, v. 5, n. 5, p. 13–13, 2020.
- CASTILHO, V.; CASTRO, L. C. de; COUTO, A. T.; MAIA, F. de O. M.; SASAKI, N. Y.; NOMURA, F. H.; LIMA, A. F. C.; MIRA, V. L. e LOYOLLA, P. M. **Levantamento das Principais Fontes de Desperdício de Unidades Assistenciais de um Hospital Universitário**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, SciELO Brasil, v. 45, p. 1613–1620, 2011.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Medicamentos Essenciais e Tecnologia em Saúde**. p. 1-22, 2016.

- PAIM, D. R.; CHARLES D.A. e MOURA, A. B. **Utilização de Aplicativo Móvel para Gestão de Estoque de Produtos Hospitalares em Unidade de Terapia Intensiva.** Revista Gaúcha de Enfermagem, v. 38, n. 3, p. 1-34, 2017.
- PETERSEN, K.; FELDT, R.; MUJTABA, S., e MATTSSON, M. **Systematic Mapping Studies in Software Engineering.** In 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE) 12, pages 1–10, 2008.
- QUEIROZ, A. C. S. e BARBOSA, A. P. **Racionalidade e Incorporação de Tecnologia em Saúde: A Experiência de um Hospital de Alta Complexidade em São Paulo.** RAE eletrônica, SciELO Brasil, v. 2, 2003.
- RATTO, L. R. F.; BITENCOURT, J. M. e CAPUCHO, H. C. **Perda de medicamentos em um hospital público.** Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde, v.7, n. 3, p. 1-15, 2016.
- ROSE, J.; MARK A.S. e WILLIAM .T. R. **Medication Adherence: A Review of the Literature and Implications for Clinical Practice.** p. 1-18, 2015.
- ROGER S. PRESSMAN e BRUCE R. MAXIM. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional.** 8ª edição, 2016.
- SANTANA, R.S.; SILVA, L.S.; CRUZ, I.M.A.; LEMOS, G.S.; PERINI, e LOPES, C.R.S. **SECH: Software de Gerenciamento Farmacêutico e Prescrição Eletrônica.** Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Software, Revista Saúde, p 1-8, 2016.
- SILVA, J. M.; SIMÕES, A. R. e PIRES, I. M. A. **Gestão de Medicamentos no Contexto Hospitalar.** Revista Portuguesa de Farmacoterapia, v. 11, n.2, p.1-27, 2019.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software.** 10ª edição, 2018.
BROWN, Simon. **Software Architecture for Developers.** 1º edição, 2022.
- SOUZA, D. **Gestão de Estoque Hospitalar: Um Estudo de Caso na Farmácia de um Hospital Filantrópico no Recôncavo da Bahia.** 49 f. TCC (Graduação em Tecnologia em Gestão Pública, Centro de Artes, Humanidades e Letras) - Universidade Federal Do Recôncavo Da Bahia, 2022.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S. e JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 2º Edição, São Paulo: Editora Atlas S.A, 2018.

**APÊNDICE A - TABELA DE COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS
ANALISADOS**

Tabela A.1 - [P01]

A) Dados da publicação:	
Título:	Controle de Estoque com sistema de informação e comunicação eficiente, se torna indispensável para as distribuidoras de autopeças
Autor (es):	Pedro C, S; Antônio C, E; Lidiane Barbosa
Fonte de Publicação:	XII SEGet (Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia)
Ano de Publicação:	2015
Resumo:	Os autores buscaram liquidar todo o produto parado na empresa a partir de um levantamento, planejamento e auxílio de software de gestão já existente.
B) Dados derivados do objetivo:	
Aplicação Desenvolvida/Utilizada:	Softwares AUTOW e WMS (Warehouse Management System).
Solução Tecnológica apresentada:	AUTOW, sistema de gestão para Mecânicas e Autopeças. WMS sistema de gestão integrada de armazéns.
Detalhes sobre a Implementação do software desenvolvido:	Setor operacional da empresa que rege gestão e controle de estoque.
Contexto da aplicação	Aplicado no setor automobilístico de distribuição de autopeças, os softwares não se conversam e isso gera a falta de informações precisas gerando perdas de capital na empresa.
Impacto da utilização do software	O fluxo de gestão foi assertivo, gerando impacto nos softwares utilizados.
Informações Adicionais:	Com o controle de gestão implementando ocorreu uma sincronia entre compra, estoque e destruição dos produtos, gerando valor e reduzindo custo do processo.

Tabela A.2 - [P02]

A) Dados da publicação:	
Título:	Proposta de melhoria no controle de estoque para a empresa PlastSpuma LTDA. ME.
Autor (es):	Bruno Carlos de Souza
Fonte de Publicação:	Trabalho de conclusão de curso da Universidade do vale do Itajaí.
Ano de Publicação:	2013

Resumo:	O autor propõe a melhoria no controle de estoque da empresa através da descrição do atual sistema de gestão utilizado. Reduzindo o custeio no controle de estoque e implementando modelos de gestão.
B) Dados derivados do objetivo:	
Aplicação Desenvolvida/Utilizada:	Software Titanium
Solução Tecnológica apresentada:	Foi sugerida uma melhoria no software, adição de modelos de gestão dentro do Software.
Detalhes sobre a Implementação do software desenvolvido:	Titanium é um software para controle de estoque que tem algumas limitações no que se refere a gestão de estoque.
Contexto da aplicação	Aplicado no setor comercial na área de materiais, o software possui uma gestão simples, mesclando alguns processos dentro da empresa. A ideia é melhorar o software adicionando módulos de gestão.
Impacto da utilização do software	A melhoria no software de gestão foi ajustada, melhorando assim o sucesso no controle de estoque.
Informações Adicionais:	Com a melhoria no controle de estoque, além da utilização de métodos de identificação como curva ABC, modelos e fluxos. Houve uma melhoria no fluxo agregando valor no ambiente estudado.

Tabela A.3 - [P03]

A) Dados da publicação:	
Título:	Projeto software de controle de estoque - MedStock
Autor (es):	João V. F. D' Araújo; Juan V. S. Baptista; Larissa S. B. Lima; Lucas T.S. Gomes; Nathan T.S
Fonte de Publicação:	Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas - Centro Paula Souza Etec de Poá
Ano de Publicação:	2022
Resumo:	Os autores apresentaram o desenvolvimento de um sistema para controle de entrada e saída de medicamentos em casas de saúde públicas, substituindo o registro em papel. O sistema visa facilitar o trabalho dos funcionários, economizar tempo e preservar o meio ambiente. Os dados foram coletados por meio de pesquisas e

	entrevistas, e o sistema foi desenvolvido com funcionalidades simples para facilitar o uso por funcionários sem familiaridade com alta tecnologia.
B) Dados derivados do objetivo:	
Aplicação Desenvolvida/Utilizada:	O projeto se trata de uma aplicação web que oferece um painel de controle de estoque, entradas e saídas de medicamentos.
Solução Tecnológica apresentada:	Aplicação Web para controle de medicamentos
Detalhes sobre a Implementação do software desenvolvido:	HTML, CSS, PHP. Banco de dados utilizou-se SQL Server.
Contexto da aplicação	A aplicação foi desenvolvida para uso em postos de saúde, visto que, segundo os autores, as casas de saúde de São Paulo gerenciam seu estoque de forma manual.
Impacto da utilização do software	Não foram relatadas informações de impacto no que visa melhoria, a implementação da ferramenta resultou na redução de processos manuais, melhorias na gestão geral e uma redução significativa no tempo gasto em atividades específicas.
Informações Adicionais:	Não a declarar

Tabela A.4 - [P04]

A) Dados da publicação:	
Título:	INFORMÁCIA: Sistema para gerenciamento de farmácia
Autor (es):	Alan G. S; Evandro R. B; Gabriel C. R. Bertaglia; Igor C. P; Marcelo A. B; Natan E. F. Silva
Fonte de Publicação:	Técnico em Informática - Centro Paula Souza
Ano de Publicação:	2015
Resumo:	Os autores propõem o desenvolvimento de um software para farmácias com CRUD, visando atender às necessidades diárias do estabelecimento.
B) Dados derivados do objetivo:	
Aplicação Desenvolvida/Utilizada:	INFORMÁCIA: Sistema legado para gerenciamento de farmacia.
Solução Tecnológica apresentada:	Desenvolvimento de um sistema para farmácia.
Detalhes sobre a Implementação do software desenvolvido:	Sistema legal desenvolvido em DELPHI XE7 e Banco SQL Server
Contexto da aplicação	Adição de um sistema mais robusto para

	o controle de medicamento, o sistema utilizado apresentava imperfeições.
Impacto da utilização do software	Segundo o autor, alguns testes foram realizados e ocorreu a satisfação dos colaboradores em primeiro momento, o uso gradual da aplicação irá gerar impacto mais assertivo.
Informações Adicionais:	Nada a declarar

Tabela A.5 - [P05]

A) Dados da publicação:	
Título:	Plano de Negócio: Análise de viabilidade de um sistema móvel para controle de estoque em loja de calçados
Autor (es):	Diego L. S. Andrade
Fonte de Publicação:	Bacharelado em Sistema de Informação - Universidade Federal da Paraíba
Ano de Publicação:	2016
Resumo:	O autor propõe um plano de negócios para criação de um sistema móvel para controle de estoque em lojas de calçados. O plano de negócios visa analisar a viabilidade e trazer inovação para solucionar problemas diários enfrentados pelas lojas desse setor.
B) Dados derivados do objetivo:	
Aplicação Desenvolvida/Utilizada:	Aplicativo para gerenciamento de estoque.
Solução Tecnológica apresentada:	Plano de Negócio para criação de um aplicativo
Detalhes sobre a Implementação do software desenvolvido:	Sistema foi desenvolvido Android Nativo utilizando a linguagem Java
Contexto da aplicação	A aplicação visa viabilidade e trazer inovação para solucionar problemas diários enfrentados pelas lojas no setor comercial de calçados.
Impacto da utilização do software	Não declarado pelo autor
Informações Adicionais:	Nada a declarar

Tabela A.6 - [P06]

A) Dados da publicação:	
Título:	Avaliação de sistemas de controle de estoque para pequenas empresas: estudo de caso numa pequena loja de conveniência.
Autor (es):	José A. P. Lima
Fonte de Publicação:	Graduação em Administração - Universidade Federal do Rio Grande do

	Sul
Ano de Publicação:	2022
Resumo:	O autor visa selecionar um sistema ERP para auxiliar uma empresa na administração de seu estoque. O sistema deve ser acessível financeiramente e permitir uma gestão eficiente do controle de estoque. A implantação será feita por módulos devido à falta de recursos financeiros e conhecimento da empresa.
B) Dados derivados do objetivo:	
Aplicação Desenvolvida/Utilizada:	Sistema integrado de gestão empresarial - ERP
Solução Tecnológica apresentada:	Avaliar um sistema de gestão de controle de estoque para uma conveniência.
Detalhes sobre a Implementação do software desenvolvido:	Foi implementado um sistema de ERP.
Contexto da aplicação	Segundo o autor ocorreu uma análise de diferentes sistemas de ERP para implementação na empresa estudada.
Impacto da utilização do software	Após a análise de vários sistemas, a escolha de um foi assertiva, pois se adequava com a realidade da empresa auxiliando o controle de estoque da empresa.
Informações Adicionais:	Nada a declarar

Tabela A.7 - [P07]

A) Dados da publicação:	
Título:	“Remédio da hora”: uma aplicação android para controle de medicamentos.
Autor (es):	Jonatas Sartonelli Prato
Fonte de Publicação:	Graduação em Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
Ano de Publicação:	2014
Resumo:	Este trabalho apresenta um aplicativo móvel chamado "Remédio da Hora" que possui funções de controle e gerenciamento de medicamentos. O aplicativo foi desenvolvido para a plataforma Android e tem como objetivo facilitar a vida dos usuários no controle e administração de medicamentos prescritos.
B) Dados derivados do objetivo:	
Aplicação Desenvolvida/Utilizada:	Aplicativo para gerenciamento de

	medicamentos e estoque
Solução Tecnológica apresentada:	A aplicação mobile para notificar o consumo de remédios.
Detalhes sobre a Implementação do software desenvolvido:	A aplicação foi desenvolvida em Android nativo com linguagem Java.
Contexto da aplicação	A aplicação auxilia o usuário a tomar remédios por meios de alertas no dispositivo móvel
Impacto da utilização do software	Não declarado pelo autor
Informações Adicionais:	Nada a declarar

APÊNDICE B - DETALHAMENTO DOS CASOS DE USO DO SOFTWARE

Tabelas B.1. Detalhamento do Caso de Uso Buscar por Intervalo

Caso de uso:	Buscar por intervalo
Ator:	Usuário
Requisito:	Acessar o sistema e no menu principal entra na opção “Busca por intervalo”
Precondições:	O usuário deve estar logado
Pós-condições:	O usuário visualiza proposta próximos a vencer em data específicas
Fluxo Principal	
1. Na tela de Busca por intervalo, o usuário entra com duas datas: Data Inicial e Data Final. Nesse intervalo de data serão listados todos os produtos que irão vencer nesse intervalo informado. Os produtos serão ordenados em ordem de vencimento, ou seja, o primeiro produto da lista é o que está mais próximo de vencer. Além dessa ordenação, os produtos estão paginados, se tiver mais de 20 produtos a vencer no intervalo informado os produtos serão paginados de 20 produtos cada	
Fluxo Alternativo	
Cancelar consulta:	1. A qualquer momento o usuário pode desistir da operação clicando no botão “Cancelar”
Fluxo Exceção	
Produto não encontrado:	1. Caso não tenha produtos próximos a vencer no intervalo definido será apresentado a mensagem informando que não há produtos a vencer

Tabelas B.2. Detalhamento do Caso de Uso Buscar Geral

Caso de uso:	Buscar Geral
Ator:	Usuário
Requisito:	Acessar o sistema e no menu principal entra na opção “Buscar Geral”
Precondições:	O usuário deve estar logado
Pós-condições:	O usuário visualiza produtos próximos a vencer informando: Nome ou Código de Barra ou Código do Produto da Farmácia
Fluxo Principal	
1. Na tela de buscar geral, o usuário visualiza produtos, se e somente se, informa o nome ou código de barras ou código do produto da farmácia, os produtos listados irão vencer no intervalo de 90 dias contabilizado do dia da consulta, os produtos serão ordenados em ordem de vencimento, ou seja, o primeiro produto da lista é o que está mais próximo a vencer. Além dessa ordenação, os produtos serão paginados, se e somente se, conter mais de 20 produtos informado com um nome vago produtos serão páginas de 20 a 20	
Fluxo Alternativo	
Cancelar consulta:	1. A qualquer momento o usuário pode desistir da operação clicando no botão “Cancelar”

Fluxo Exceção	
Produto não encontrado:	1. Caso não tenha produtos com o dado informado será apresentado a mensagem de que não há produtos a vencer

Tabelas B.3. Detalhamento do Caso de Uso Visualizar Produtos

Caso de uso:	Visualizar Produtos
Ator:	Usuário
Requisito:	Acessar o sistema e no menu principal entrar na opção “Próximos a Vencer” ou “Busca por intervalo” ou “Buscar geral” e clicar para visualizar mais informações do produto
Precondições:	O usuário deve estar logado
Pós-condições:	O usuário visualiza proposta próximos a vencer no intervalo de 90 dias
Fluxo Principal	
1. Na tela de "Próximos a Vencer", "Busca por Intervalo" ou "Buscar Geral", o usuário pode visualizar os lotes de produtos que estão prestes a vencer dentro de um intervalo de 90 dias a partir do dia da consulta. Os produtos são exibidos em ordem crescente de data de vencimento, ou seja, o primeiro produto da lista é o que está mais próximo de vencer. Além dessa ordenação, os produtos são organizados por cores: aqueles que estão mais próximos de vencer são destacados em vermelho, os que têm até 60 dias restantes são destacados em amarelo e os que ainda têm mais de 60 dias para vencer são destacados em azul	
Fluxo Alternativo	
Todos:	1. Refere-se a todos os produtos da farmácia: medicamentos e não medicamentos
Medicamentos:	2. Refere-se a medicamentos da farmácia: controlados e não medicamentos
Não Medicamentos:	3. Refere-se a não medicamentos da farmácia: Maquiagem, Alimentos etc
Letras:	4. Além disso, o usuário pode aplicar um filtro por apenas letras, somente produtos com a inicial “A” seria um exemplo da filtragem por letra
Fluxo Exceção	
Produto não encontrado:	1. Caso não tenha produtos próximos a vencer no intervalo de 90 dias será apresentado a mensagem informando que não há produtos a vencer

APÊNDICE C - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA PARA OS CASO DE USO DO APLICATIVO

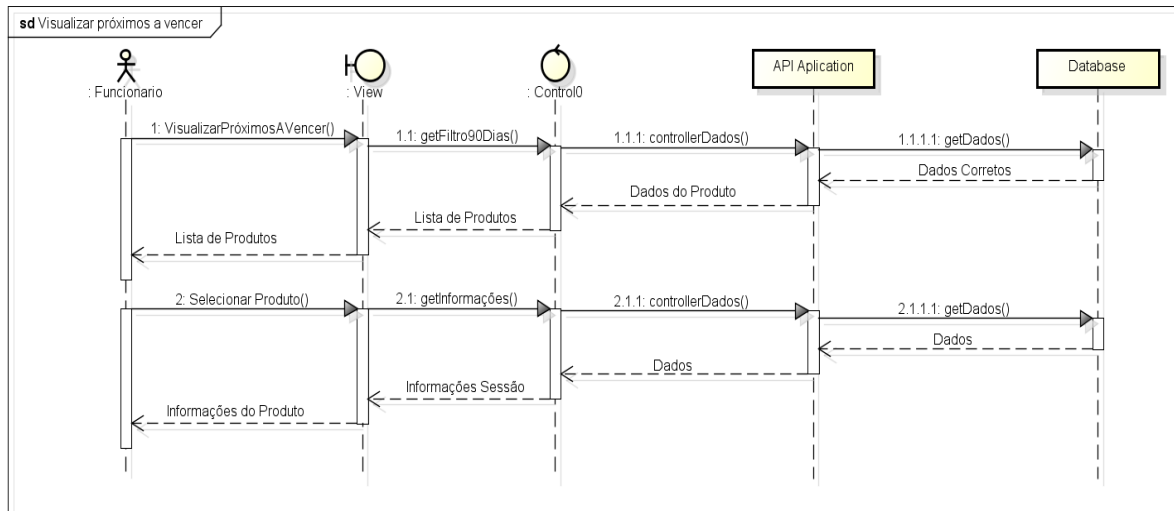


Figura C.1 - Diagrama de Sequência Visualizar Próximos a Vencer

Fonte: O autor (2023).

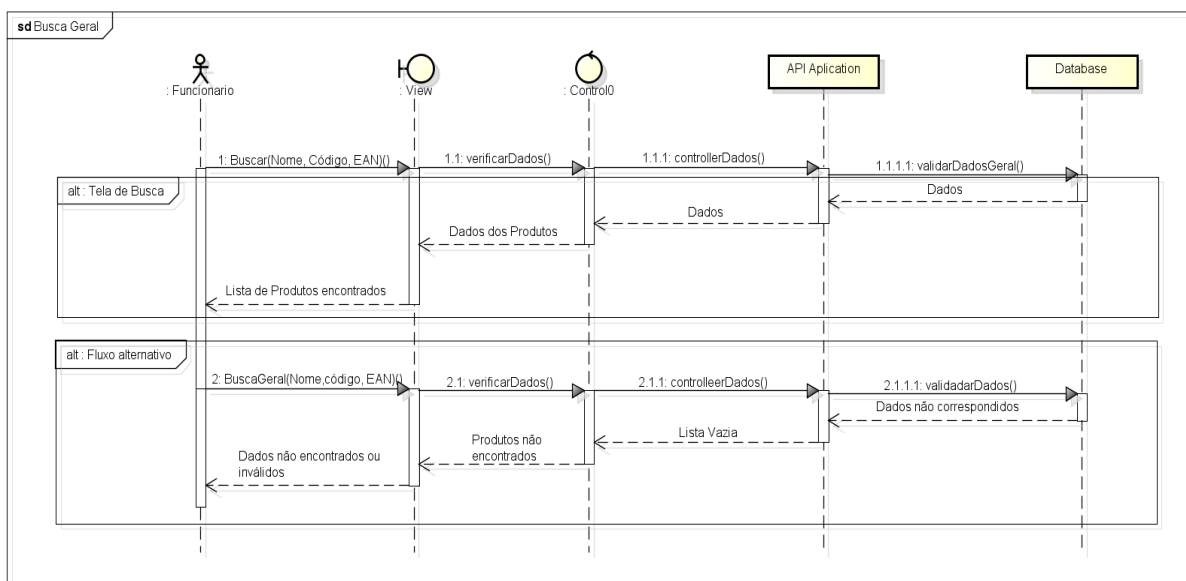
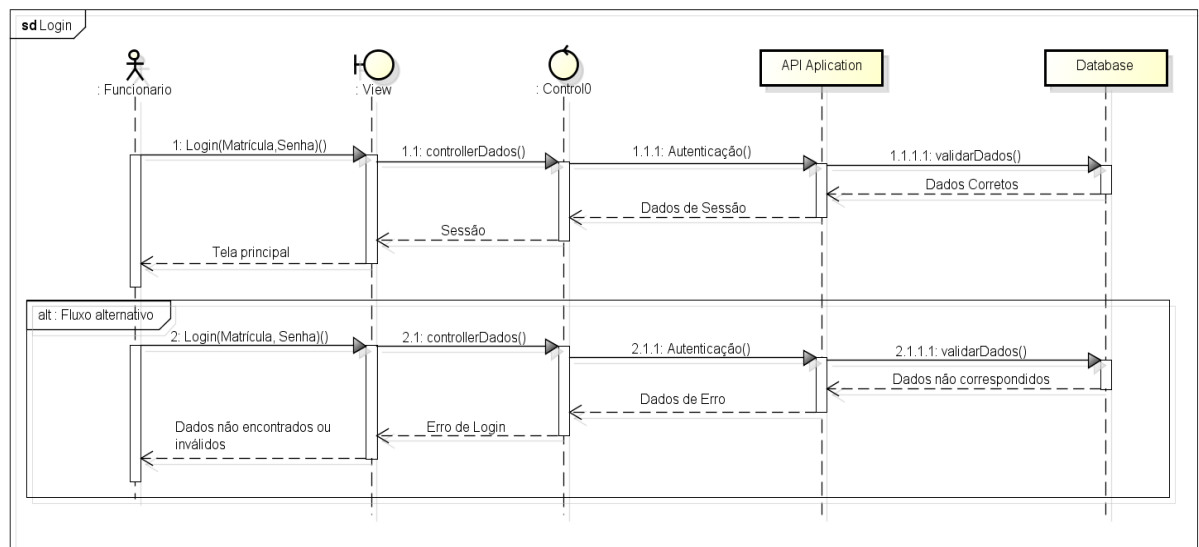


Figura C.2 - Diagrama de Sequência Busca Geral

Fonte: O autor (2023).



powered by Astah

Figura C.3 - Diagrama de Sequência Login

Fonte: O autor (2023).