



**EESC • USP**

# Universidade de São Paulo

Trabalho de Introdução à Engenharia de Computação

## **Alunos**

Henrique Yuiti Kado - n° 14578522

Rafael Freitas Garcia - n° 11222374

Diego Mori Rodrigues - n° 13782421

Luis Eduardo Aires Coimbra - n° 15472565

Alexandre Minoru Ishi Junior - n° 14555134

Mateus Alves Martins Claudino - n° 15478791

Marco Antônio Bicalho de Oliveria - n° 15474741

## **Professores**

Maxmiliam Luppe

Simone do Rocio Senger de Souza

São Carlos

2024

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Descrição do problema</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Solução proposta</b>	<b>3</b>
2.1	Aspectos técnicos da proposta . . . . .	3
2.1.1	Tecnologias Envolvidas . . . . .	3
2.1.2	Resumo da Implementação . . . . .	3
2.2	Análise SWOT da proposta . . . . .	5
2.3	Escopo da solução . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Protótipo de solução</b>	<b>7</b>
3.1	MER . . . . .	7
3.2	MR . . . . .	8
3.3	Tabelas . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Limitações da Proposta</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Referências</b>	<b>15</b>

# 1 Descrição do problema

O controle adequado e preciso das medicações desempenha um papel fundamental na promoção da saúde e no bem-estar dos pacientes, em especial aos do idosos do Asilo Helena Dornfeld. Nesse contexto, nos deparamos com um desafio persistente: o método manual de controle de medicamentos, suscetível a uma variedade de problemas que comprometem não apenas a eficácia do tratamento, mas também a segurança dos indivíduos sob cuidados médicos.

O problema revela uma realidade preocupante: erros, esquecimentos e imprecisões na administração e monitoramento das medicações são recorrentes, resultando em potenciais riscos à saúde dos pacientes. Este projeto propõe adotar soluções tecnológicas que garantam uma gestão mais precisa, eficiente e segura dos fármacos, visando assim aprimorar a qualidade dos serviços de saúde voltados ao asilo.

## 2 Solução proposta

Tendo em vista o problema apresentado, propõe-se a criação de uma aplicação de banco de dados. Ela deve ser fácil de se utilizar e de atualizar com novos cadastros de idosos e de remédios, sendo intuitiva e amigável para que usuários sem conhecimento computacional possam usufruir da ferramenta. O objetivo é controlar os horários de uso dos remédios, a dosagem correta para cada idoso e quais remédios cada idoso deve possuir,

### 2.1 Aspectos técnicos da proposta

#### 2.1.1 Tecnologias Envolvidas

Falar um pouco do que é um SGBD e o pq foi escolhido o MySQL, quais tecnologias e bibliotecas foram escolhidas para fazer a aplicação (que é o backend da aplicação) e qual framework ou linguagem o frontend seria feito (hipoteticamente)

Para gerenciar o banco de dados foi escolhido um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados(SGBD), em específico o MySQL.O principal objetivo desse software é retirar da aplicação cliente a responsabilidade de gerenciar o acesso, a persistência, a manipulação e a organização dos dados.O MySQL foi escolhido devido sua facilidade de usar, uma comunidade grande que facilita a retirada de dúvidas e sua segurança integrada ao banco de dados.Foram utilizadas tabelas do comando "CREATE TABLE" para gerenciar os dados e o python foi a linguagem selecionada para o protótipo e a que seria utilizada para o projeto real.

#### 2.1.2 Resumo da Implementação

Resumo Técnico da Proposta de Implementação do Banco de Dados MySQL:

- **Estrutura do Banco de Dados:**

- O banco de dados é projetado para gerenciar informações relacionadas a funcionários e idosos, integrando dados de medicamentos.
- Utiliza o sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL.

- **Tabelas e Campos:**

- **Funcionários:**

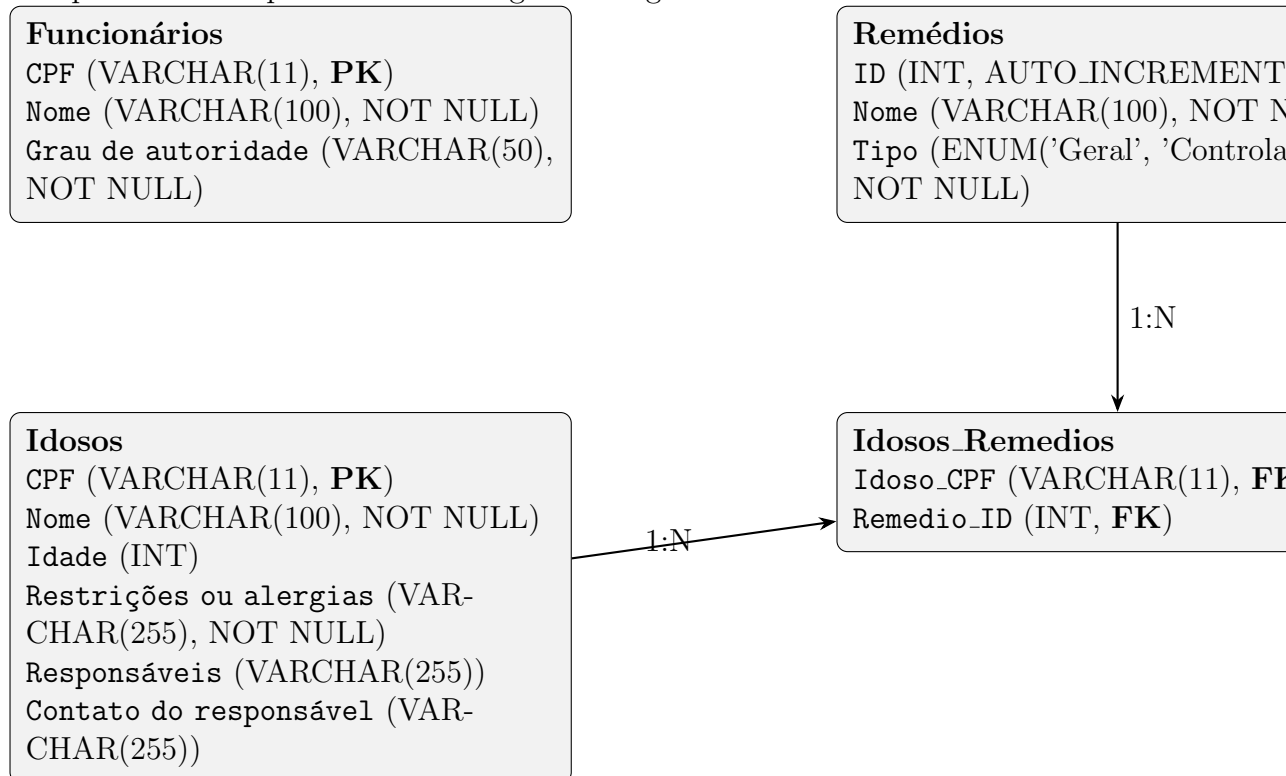
- \* CPF (VARCHAR(11)): Chave primária.
- \* Nome (VARCHAR(100)): Campo obrigatório.
- \* Grau de autoridade (VARCHAR(50)): Campo obrigatório.

- **Idosos:**

- \* CPF (VARCHAR(11)): Chave primária.
- \* Nome (VARCHAR(100)): Campo obrigatório.
- \* Idade (INT): Campo opcional.
- \* Restrições ou alergias (VARCHAR(255)): Campo obrigatório e pode ser multivalorado.
- \* Responsáveis (VARCHAR(255)): Campo multivalorado.
- \* Contato do responsável (VARCHAR(255)): Campo multivalorado.

- **Remédios:**
  - \* **ID** (INT, AUTO\_INCREMENT): Chave primária.
  - \* **Nome** (VARCHAR(100)): Campo obrigatório.
  - \* **Tipo** (ENUM('Geral', 'Controlado')): Campo obrigatório.
- **Relações:**
  - Uma tabela intermediária **Idosos Remedios** vincula os idosos aos medicamentos, estabelecendo relações entre as chaves primárias das tabelas **Idosos** e **Remédios**.
- **Integração e Vinculação:**
  - A estrutura do banco de dados permite a integração dos dados dos funcionários e idosos com as informações sobre os medicamentos.
  - Os medicamentos são categorizados como "Geral" ou "Controlado", permitindo uma gestão diferenciada conforme o tipo.

Isso pode ser exemplificado com o seguinte diagrama:



## **2.2 Análise SWOT da proposta**

A análise SWOT do produto consiste na avaliação dos seguintes aspectos:

### **Forças (Strengths)**

As forças representam os pontos positivos do produto que estão diretamente relacionados a decisões internas do projeto. Uma das principais forças é a escolha de uma interface simples, que facilita a utilização do sistema pelos funcionários, mesmo que eles não possuam conhecimentos computacionais avançados. Isso garante que a adoção do sistema seja rápida e que o treinamento necessário seja mínimo, aumentando a eficiência operacional. Além disso, o projeto é eficiente no que se propõe, oferecendo um sistema robusto para armazenar os dados dos idosos e dos respectivos remédios a um custo relativamente baixo.

### **Fraquezas (Weaknesses)**

As fraquezas são os pontos negativos do produto, também relacionados a decisões internas do projeto. Devido à simplicidade do projeto, ele pode não abranger todas as necessidades do abrigo de idosos. Por exemplo, o sistema não verifica a quantidade de remédios em estoque, o que pode levar a situações onde os medicamentos necessários não estão disponíveis quando precisos. Essa limitação pode comprometer a eficácia do tratamento e a segurança dos idosos, destacando a necessidade de futuras atualizações do sistema para incluir funcionalidades adicionais.

### **Oportunidades (Opportunities)**

As oportunidades são os pontos positivos do projeto que não estão relacionados a decisões da equipe, mas sim a fatores externos que podem ser aproveitados para melhorar o projeto. Uma oportunidade significativa é a crescente familiaridade das pessoas com computadores e internet, resultado da integração cada vez maior do mundo real com o mundo virtual. Esse aumento no uso de tecnologias facilita a implementação de sistemas online e sua aceitação pelos usuários. Esse projeto também possui uma alta capacidade de expansão, com a possibilidade de adicionar futuramente tabelas para controle de estoque, fornecedores, e outras funcionalidades que possam surgir conforme as necessidades evoluem. A flexibilidade e a escalabilidade do sistema são, portanto, grandes oportunidades que podem ser exploradas.

### **Ameaças (Threats)**

As ameaças são externalidades que põem o projeto em risco e que estão fora do controle da equipe. Uma ameaça significativa é a dependência de energia elétrica para a utilização do banco de dados online. Em caso de falta de energia, o sistema se torna inacessível, o que pode impedir a administração correta dos medicamentos aos idosos, comprometendo a saúde e a segurança dos pacientes. Outra ameaça é a limitação do armazenamento do banco de dados, que é finito. À medida que o volume de dados cresce, pode ser necessário investir em infraestrutura adicional ou em soluções de otimização de dados para garantir que

o sistema continue operando eficientemente. Essas ameaças requerem um planejamento estratégico e implementação de medidas de mitigação de riscos para garantir a sustentabilidade e a resiliência do sistema.

## 2.3 Escopo da solução

Propõe-se a criação de um banco de dados centralizado e de fácil utilização para gerenciar os medicamentos prescritos aos idosos, abordando aspectos como horários de administração, dosagem correta para cada paciente e registro dos medicamentos necessários para cada idoso. Este banco de dados seria projetado para ser facilmente atualizável com novos cadastros de idosos e medicamentos, garantindo assim a flexibilidade e adaptabilidade necessárias para lidar com mudanças nas prescrições médicas e no perfil dos pacientes, facilitando, pois, o trabalho da enfermeira.

A solução proposta contemplaria as seguintes funcionalidades:

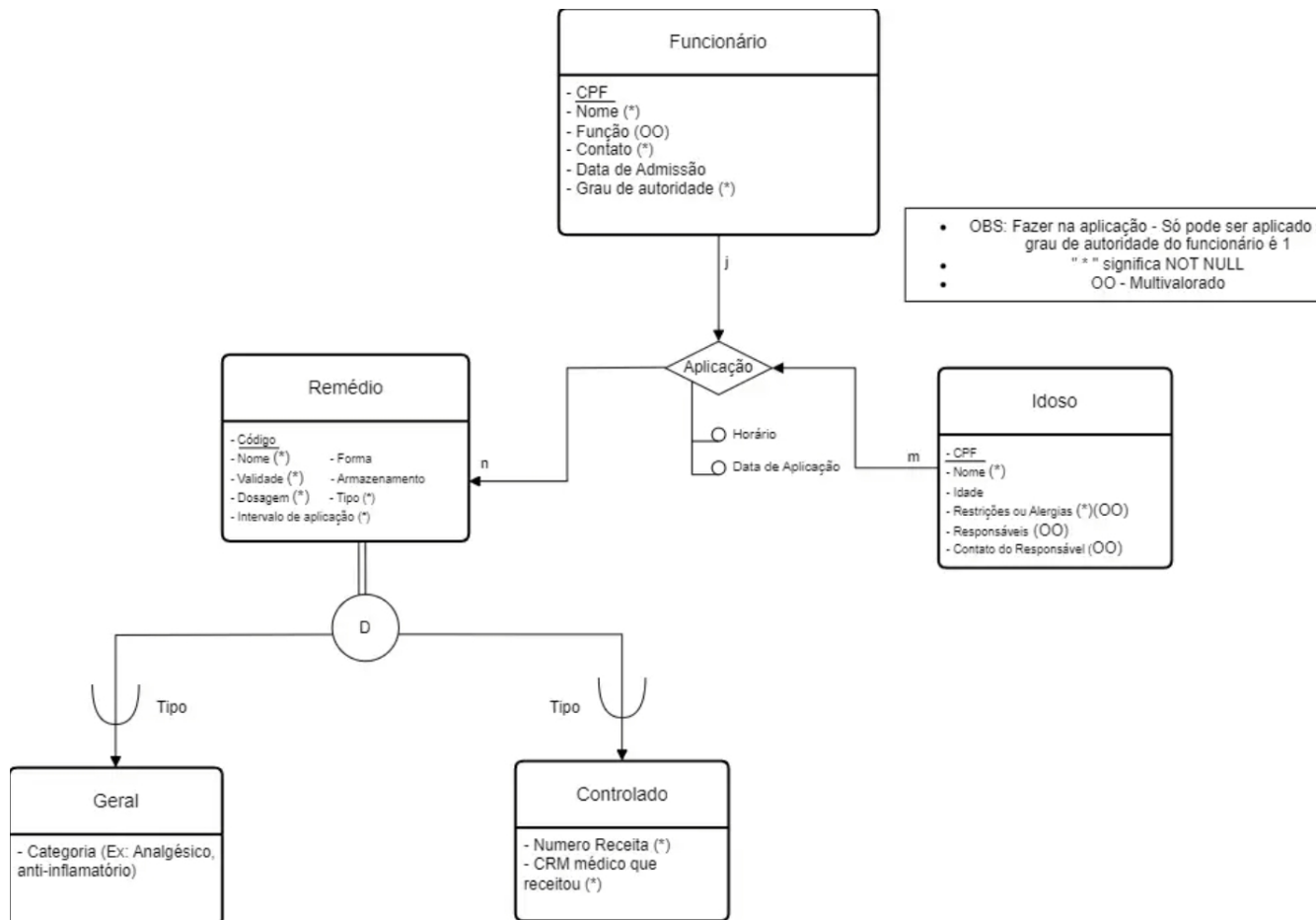
- Cadastro de idosos: Permitiria registrar informações relevantes sobre os pacientes idosos, incluindo dados pessoais, histórico médico, alergias conhecidas e medicamentos prescritos.
- Cadastro de medicamentos: Possibilitaria a inclusão e atualização de informações detalhadas sobre os medicamentos disponíveis, tais como nome, dosagem, forma de administração e horários de uso recomendados.
- Agendamento de horários de administração: Permitiria programar os horários específicos para a administração de cada medicamento, levando em consideração as prescrições médicas individuais de cada idoso.
- Controle de dosagem: Garantiria que a dosagem correta de cada medicamento seja administrada a cada idoso, evitando subdoses ou superdoses que possam comprometer a eficácia do tratamento ou causar efeitos adversos.
- Associação medicamento-idoso: Estabeleceria uma relação entre os medicamentos prescritos e os idosos, garantindo que cada paciente receba apenas os medicamentos necessários e adequados à sua condição de saúde.

A implementação dessa solução demandaria o desenvolvimento de uma interface intuitiva e de fácil navegação, bem como a integração com sistemas existentes de gestão de saúde, garantindo a interoperabilidade e a troca segura de informações entre diferentes setores da instituição de saúde. Ademais, seria essencial fornecer treinamento adequado aos profissionais de saúde responsáveis pela utilização do sistema, assegurando sua correta operação e maximizando os benefícios para os pacientes e a equipe médica.

Está fora do escopo porém, fazer gerenciamento de compras/fornecedores, além da solicitação automatizada e gerenciamento geral dos funcionários.

### 3 Protótipo de solução

#### 3.1 MER



Banco de Dados



## 3.2 MR

```
// Entidades
funcionarios = { funcionario_CPF(*), nome(*), funcao(OO), contato(*), data_de_Admissao,
grau_de_autoridade(*) }
idoso = { idoso_CPF(*), nome(*), idade, idoso_restricao_ou_alergia(OO), idoso_responsavel(OO),
idoso_contato_do_responsavel(OO) }
remedio = { remedio_codigo(*), nome(*), Forma, validade(*), armazenamento,
dosagem(*), tipo(*), intervalo_de_aplicacao(*) }

// Relacionamentos
aplicação = { funcionario_cpf, idoso_cpf, remedio_codigo, horario, data_de_aplicacao
}

// Atributos compostos ou multivariados
funcao_funcionario = { funcionario_CPF, funcao }
idoso_restricao_ou_alergia = { idoso_CPF, restricao, alergias }
idoso_responsavel = { idoso_CPF, responsaveis }
idoso_contato_do_responsavel = { idoso_CPF, contato_do_responsavel }

// Especializações de entidades
remedio_geral = { remedio_codigo, categoria }
remedio_controlado = { remedio_codigo, numero_receita, CRM }
```

### 3.3 Tabelas

Tabela 1: Tabela Funcionários

funcionario_cpf	nome	funcao	contato	data_de_Admissao
...	...	...	...	...

Tabela 2: Tabela Função Funcionário

funcionario_cpf	funcao
...	...

Tabela 3: Tabela Idoso

idoso_cpf	nome	idade	restricao_ou_alergia	responsavel
...	...	...	...	...

Tabela 4: Tabela Remédio

Código	Nome	Forma	Validade	Armazenamento	Dosagem	Tipo
1	Paracetamol	Comprimido	2024-06-30	Ambiente seco	500 mg	Geral
2	Insulina	Injetável	2024-12-31	Geladeira (2-8°C)	10 UI	Controlado
...	...	...	...	...	...	...

Tabela 5: Tabela Responsável pelo Idoso

idoso_cpf	responsável
...	...

Tabela 6: Tabela Contato do Responsável pelo Idoso

idoso_cpf	contato_dos_responsáveis
...	...

Tabela 7: Tabela Aplicação de Remédio

funcionario_cpf	idoso_cpf	remedio_codigo	horario	data_de_aplicacao
...	...	...	...	...

MER feito com base nas entidades, suas especializações, seus atributos e suas relações disponíveis. Conforme na imagem, um funcionário, que tem CPF, nome, função, contato, data de admissão e um grau de autoridade pode realizar uma aplicação de remédio em um determinado horário e data. Um idoso, também com atributos específicos, recebe essa aplicação. O remédio por sua vez, que pode ser categorizado como geral ou controlado, possui um estoque que deve ser atualizado após a aplicação, junto do horário em que a aplicação foi realizada. Dessa forma, pode se relacionar o tipo de remédio com o horário, data de aplicação e idoso que o recebeu, permitindo um maior controle do volume que é utilizado, quem utilizou e em que momento. O MR, que foi feito com base nesse MER deixa as relações entre as entidades e seus atributos específicos mais evidente, e propõe a criação de tabelas para cada entidade, atributo e especialização para relacionar as informações no banco de dados.

## 4 Limitações da Proposta

### Limitações Técnicas

Uma das principais limitações técnicas está relacionada à escalabilidade do MySQL. À medida que o volume de dados aumenta, especialmente com o crescimento dos registros de funcionários, idosos e medicamentos, o banco de dados pode enfrentar dificuldades para se adaptar eficientemente. Além disso, outro ponto crucial é a manutenção do banco de dados, que se torna mais complexa conforme a estrutura cresce, exigindo atenção redobrada em processos de backup, recuperação e atualizações.

### Limitações de Segurança

A implementação de controles de acesso rigorosos, que assegurem que apenas pessoal autorizado possa acessar e modificar os dados, é indispensável e requer uma gestão contínua para ser eficaz.

### Limitações de Implementação

A integração com sistemas legados ou outros sistemas de TI em uso pode ser complicada e demandar esforços adicionais. Além disso, a infraestrutura de TI existente deve ser capaz de suportar o novo banco de dados, o que inclui servidores, armazenamento e rede adequados.

### Limitações Organizacionais

O treinamento adequado é necessário para garantir que todos os usuários possam utilizar o novo banco de dados de maneira eficaz. Além disso, o custo de implementação, que abrange hardware, software, desenvolvimento e treinamento, pode ser considerável.

### Limitações Legais e Regulatórias

Conformidade com as regulamentações locais, nacionais e internacionais sobre proteção de dados, como a LGPD no Brasil e a GDPR na Europa, é crucial. Portanto, a necessidade de auditorias regulares para assegurar essa conformidade adiciona complexidade e custo ao projeto.

### Propostas para Mitigar as Limitações

Para abordar as limitações identificadas, algumas estratégias podem ser implementadas.

**Escalabilidade e Desempenho:** A otimização de consultas e o uso de índices são fundamentais para melhorar a performance do banco de dados. Além disso, o particionamento de dados pode ser utilizado para melhorar a escalabilidade e o desempenho do sistema.

**Segurança:** Utilizar autenticação forte e políticas de autorização baseadas em papéis ajuda a garantir que apenas pessoal autorizado tenha acesso aos dados.

**Integração e Manutenção:** Utilizar APIs pode facilitar a integração com outros sistemas, enquanto ferramentas de monitoramento e gerenciamento são cruciais para garantir a saúde contínua do sistema.

**Treinamento e Adesão:** Desenvolver programas de treinamento abrangentes para todos os usuários e implementar práticas de gestão da mudança pode facilitar a transição para o novo sistema.

**Conformidade:** Trabalhar com consultores jurídicos para garantir conformidade com todas as regulamentações aplicáveis é fundamental.

## 5 Conclusão

A proposta de desenvolvimento de um sistema de banco de dados para a gestão de informações de idosos e medicamentos no abrigo apresenta uma solução robusta e eficiente para os desafios enfrentados no dia a dia desta instituição. Através da utilização de tecnologias modernas, como o SGBD MySQL, e de uma interface simples e intuitiva, o sistema visa facilitar a administração dos medicamentos, garantir a dosagem correta e registrar todas as informações essenciais dos pacientes.

A análise SWOT realizada demonstra que o projeto possui várias forças significativas, como a facilidade de uso e a eficiência em termos de custos, que são vitais para garantir uma rápida adoção e operação eficaz. No entanto, também foram identificadas algumas fraquezas, principalmente relacionadas à limitação na verificação do estoque de remédios, o que indica áreas para futuras melhorias e expansões do sistema.

As oportunidades externas, como a crescente alfabetização digital e a integração do mundo online na vida cotidiana, abrem um vasto campo para a evolução e ampliação do sistema, permitindo adicionar funcionalidades avançadas como o controle de estoque e a gestão de fornecedores. Essas melhorias podem potencializar ainda mais a eficiência operacional e a qualidade do cuidado fornecido aos idosos.

Por outro lado, as ameaças identificadas, como a dependência de energia elétrica e as limitações de armazenamento, destacam a necessidade de estratégias de mitigação de riscos e investimentos contínuos em infraestrutura. A implementação de medidas de contingência, como backups regulares e sistemas de energia ininterrupta (UPS), é crucial para assegurar a disponibilidade e a confiabilidade do sistema.

Em suma, a proposta apresentada oferece uma base sólida para a gestão de informações no abrigo de idosos, com potencial significativo para expansão e melhorias contínuas. A adoção deste sistema não só facilitará a administração diária dos medicamentos e dados dos pacientes, mas também contribuirá para a segurança e bem-estar dos idosos, ao assegurar que eles recebam os cuidados adequados de maneira eficiente e precisa. A evolução futura do sistema, alinhada com as oportunidades identificadas, permitirá que o abrigo se adapte às necessidades emergentes e continue oferecendo um serviço de alta qualidade aos seus residentes.

## 6 Referências

### Referências

- [1] Garcia-Murillo, Martha. *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Addison-Wesley, 2014.
- [2] Elmasri, Ramez, and Navathe, Shamkant B. *Fundamentals of Database Systems*. Pearson, 2016.
- [3] Connolly, Thomas M., and Begg, Carolyn E. *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Addison-Wesley, 2014.
- [4] MySQL Documentation. Disponível em: <https://dev.mysql.com/doc/>. Acessado em 10 de junho de 2024.
- [5] W3Schools MySQL Tutorial. Disponível em: <https://www.w3schools.com/sql/>. Acessado em 16 de junho de 2024.
- [6] Documentação do Django Framework. Disponível em: <https://docs.djangoproject.com/en/stable/>. Acessado em 10 de junho de 2024.
- [7] Documentação do React. Disponível em: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>. Acessado em 16 de junho de 2024.
- [8] Sadalage, Pramod J., and Fowler, Martin. *NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence*. Addison-Wesley, 2012.