



Projeto de Banco de Dados: Sistema de Gerenciamento de materiais de um Laboratório Didático

Grupo 7:

Cauê Araújo Euzébio – 211028195

Luiz Henrique Silva de Andrade – 211010430

Sofia Dy La Fuente Monteiro – 211055530

Vitor Matos Guimarães – 222034360

Cauê Euzébio: apresentação, desenvolvimento das telas da interface. **Luiz Andrade:** Geração dos Scripts SQL, desenvolvimento das telas da interface, escrita, edição e revisão da documentação. **Sofia Monteiro:** escrita, edição e revisão da documentação, Geração dos Scripts SQL, criação dos diagramas de fluxo, desenvolvimento das telas da interface. **Vitor Matos:** Geração dos modelos entidade-relacionamento e relacional, desenvolvimento das telas da interface, Integração da interface com o banco de dados

Sumário

1. Introdução	3
1.1 O que é o projeto	3
1.2 Repositório do projeto no GitHub	3
1.3 Vídeo de apresentação	3
2. Tecnologias	3
2.1 Sistema operacional	3
2.2 SGBD	3
2.3 Linguagem de Programação	4
2.4 Interface	4
2.5 Servidor	5
3. Modelagem do Banco de Dados	6
3.1 Modelo Entidade-Relacionamento	6
3.2 Modelo Relacional	7
4. Diagrama de Fluxo de Dados	8
5. Funcionalidades	9
6. Manual de usuário	10
6.1 Tela de Cadastro	11
6.2 Tela de Login	11
6.3 Menu Administrador	12
6.4 Menu Perfil	12
6.5 Tela de Materiais e Livros	13
6.6 Adicionar Materiais e Adicionar Livros	13
6.7 Tela de Membros	14
6.8 Tela de cadastro de pessoas	15
6.9 Menu usuário membro	15
6.10 Conta	16
6.11 Tela de Livros e Materiais de membro	16
6.12 Tela de Empréstimo	17
6.13 Tela de Devoluções	18
7. Relatório de Implantação	19
8. Relatório de Correções	20
9. Conclusão	21

1. Introdução

Esse projeto consiste na implementação de um sistema de gerenciamento de materiais para um laboratório, utilizando os conhecimentos adquiridos na disciplina de Banco de Dados

1.1 Repositório do Projeto

O repositório público do Projeto pode ser encontrado no GitHub pelo link a seguir: <https://github.com/LuizHSA/Projeto-Banco-de-Dados-UnB>

1.2 Vídeo de Apresentação

O vídeo apresentando o projeto e explicando como se realiza as principais tarefas (cadastrar itens, fazer empréstimos, consultar o catálogo, etc) pode ser conferido no link a seguir: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLnnHWJXFVTXCuMnj7oTaUSKg2fGGAh2qv>

2. Tecnologias

2.1 Sistema Operacional

O sistema operacional escolhido foi o Windows, principalmente pela familiaridade de todos os integrantes do grupo com esse software. Além disso, o Windows é compatível com a maioria dos computadores e seu uso é simples e fácil.

2.2 SGBD

O SGBD (Sistema de Gerenciador de Banco de Dados) consiste no software responsável pelo gerenciamento de uma base de dados. O SGBD escolhido para o desenvolvimento do projeto, será o SGBD relacional MySQL.

Foi escolhido o MySQL como o SGBD do projeto pelas principais vantagens:

- Código aberto e gratuito;
- Desempenho sólido e rápido;
- Permite consultas complexas e eficientes aos dados;
- Confiabilidade e tolerância a falhas;
- Permite recuperação de dados em caso de falha;
- Compatibilidade com diversas linguagens de programação;
- Segurança, incluindo autenticação, autorização, e criptografia de dados;
- Escalabilidade;
- Integração com Ferramentas e Frameworks;
- Documentação abundante e ampla adoção no mercado;

Para instalar o MySQL no Windows é necessário seguir os passos a seguir:

- 1- Acesse o site oficial do MySQL no endereço a seguir:
<https://dev.mysql.com/downloads/mysql/>
- 2- Baixe a versão mais recente para Windows (versão 8.1.0); 3- Execute o instalador baixado;
- 4- Siga as instruções do instalador para configurar corretamente o MySQL; 5- Defina uma senha para o usuário “root” do MySQL;
- 6- Após concluída a instalação, inicie o programa;

2.3 Linguagem de Programação

A Linguagem de Programação será responsável pela implementação do sistema do projeto. Para isso, foi escolhida a linguagem de programação Python, principalmente pela familiaridade de todos os integrantes do grupo com essa linguagem.

Além disso, outras vantagens da linguagem contribuíram para a sua escolha:

- Sintaxe simples;
- Fácil aprendizado;
- Amplo ecossistema, com diversas bibliotecas, frameworks e recursos;
- Versatilidade;
- Ampla documentação;

Para a instalação do Python no Windows é necessário seguir os passos que se seguem:

- 1- Acesse o site oficial do Python no endereço a seguir: <https://www.python.org/downloads/>
- 2- Baixe a versão mais recente do Python (versão 3.8); 3- Execute o instalador baixado;
- 4- Siga as instruções do instalador para configurar corretamente o Python;
- 5- Conclua a instalação;

Para o ambiente de desenvolvimento em Python, o grupo utilizará a IDE Visual Studio Code.

2.4 Interface

Para a criação da interface o grupo decidiu usar o Qt Designer, que é uma ferramenta de design gráfico que faz parte do Framework Qt, desenvolvido pela Qt Company. O Qt é um conjunto de ferramentas e bibliotecas para o desenvolvimento de aplicações multiplataforma.

O Qt designer é utilizado para criar interfaces gráficas de usuário (GUI) de forma visual, sem a necessidade de escrever manualmente o código, permitindo que os desenvolvedores criem interfaces de usuário arrastando e soltando componentes visuais, como botões, caixas de texto, listas e outros widgets.

Foi escolhido o Qt designer pelos respectivos motivos:

- Facilidade de design visual;
- Separação entre design e lógica de programação;
- Compatibilidade com linguagem de programação, tendo destaque para o Python.

Para instalar o Qt design é necessário seguir os passos a seguir:

- 1- Acesse o site oficial pelo link: <https://www.qt.io/qt-for-python>
- 2- Clique em “Get started” para baixar o instalador;
- 3- Execute o instalador baixado;
- 4- Siga as instruções na tela para concluir a instalação

Outra forma de instalar o Qt Design é pelo sistema de gerenciamento de pacotes do python, o pip:

- 1- Abra o terminal ou prompt de comando;
- 2- Execute o seguinte comando: *pip install PyQt5*
- 3- Em seguida execute o comando para baixar o PyQt5 Tools, que inclui o Qt designer: *pip install PyQt5-tools*
- 4- Siga as instruções para concluir a instalação e execute o programa.

2.5 Servidor

Para a hospedagem do sistema, foi utilizado o servidor local FreeSQLdatabase, que é um serviço de hospedagem baseado na web que fornece funcionalidade de banco de dados SQL gratuitamente. Algumas vantagens para a escolha desse servidor são:

- Conexões remotas permitidas;
- Gratuidade;
- Estatística de tempo de atividade

Para utilizar os serviços do FreeSQLDataBase foi necessário criar um conta e se logar no site <https://www.freesqldatabase.com/>

Como o FreeSQLdataBase é gratuito ele possui alguns atrasos com a manipulação dos dados, por conta disso, a recomendação seria usar o próprio servidor local do MySQL.

3. Modelagem do Banco de Dados:

Modelagem de dados é o processo de criar representações e projetar esquemas de um banco de dados, detalhando as tabelas, relacionamentos, entidades e demais características que possam explicar como os dados vão ser acessado.

Para este projeto, será desenvolvida duas modelagens de banco de dados: Modelagem Entidade-Relacionamento e a Modelagem relacional (Figura 1):

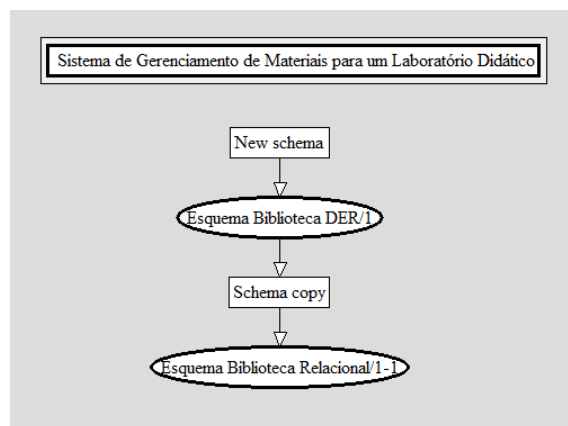


Figura 1: Esquema de modelagem dos diagramas

3.1 Modelo Entidade Relacionamento

A técnica de modelagem (conceitual) de dados mais difundida e utilizada é a abordagem de Entidade-Relacionamento (ER).

É um modelo que representa os dados através de um diagrama de Entidade-Relacionamento, representando-os pelos seguintes elementos: Entidades, Relacionamento, Atributos, Chaves e Cardinalidades.

Algumas vantagens de se usar o diagrama Entidade-Relacionamento:

- Simplicidade e Compreensão;
- Abstração da complexidade;
- Independência do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD);
- Projeto Flexível;

Para esse projeto, iremos considerar 4 entidades principais e seus respectivos atributos:

- Livros (Título, Autor, ISBN, Descrição, Categoria, Data de Aquisição, Estado de Conservação, Localização Física, URI da capa do livro)
- Materiais Didáticos (ID, Descrição, Categoria, Número de Série, Data de Aquisição, Estado de Conservação, Localização Física, URI da foto do material)
- Usuários (ID, Nome, Sobrenome, Função, Login, Senha, URI da foto do usuário)
- Empréstimos: (ID do usuário, ID do Item, Data de Empréstimo, Data de Devolução Prevista e Status)

Na figura a seguir (Figura 2) pode ser conferido a implementação do diagrama de Entidade-Relacionamento do projeto:

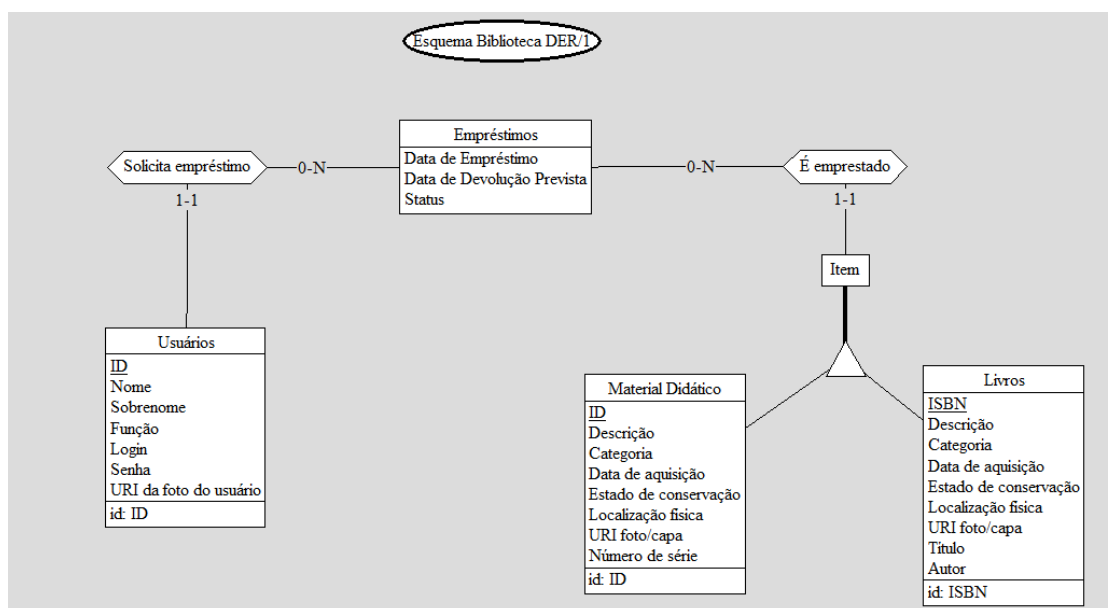


Figura 2 – Diagrama entidade Relacionamento

3.2 Modelo Relacional

Modelo Relacional é um modelo de dados que representa a realidade modelada como uma coleção de relações (tabelas).

Algumas vantagens de usar um modelo relacional:

- Fundamentalização matemática;
- Integralização de independência dos dados;
- Flexibilidade;
- Padronização;
- Ecossistema maduro;
- Pode ser usado tanto em sistemas simples quanto em sistemas complexos;

Para esse projeto iremos considerar o seguinte diagrama relacional (Figura 3):

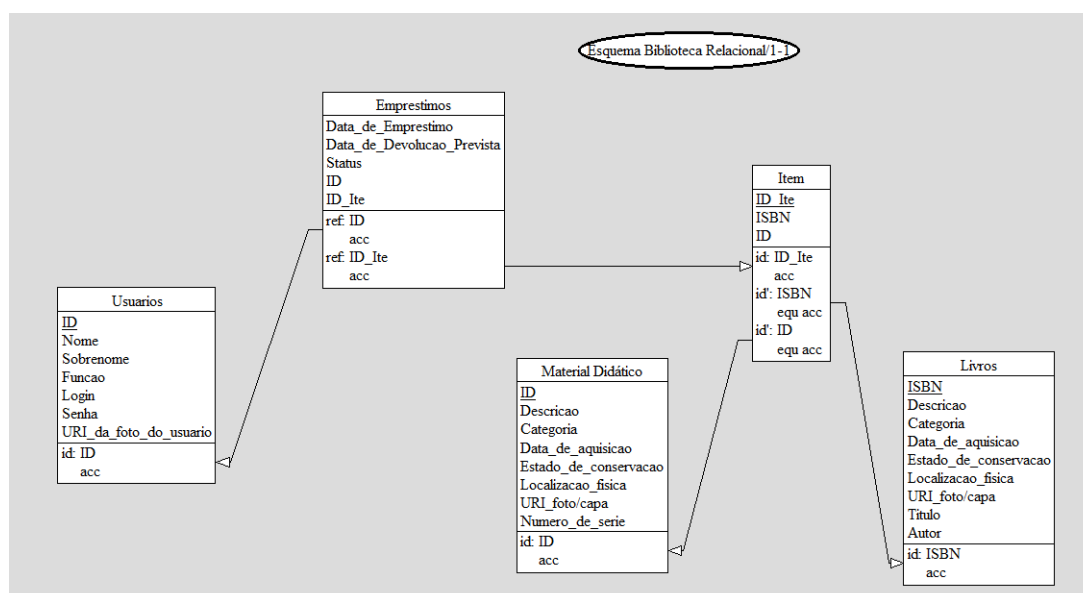


Figura 3 – Diagrama Relacional

4. Diagrama de Fluxo de Dados

Um diagrama de Fluxo de Dados (DFD) é uma representação gráfica que descreve o fluxo de dados e as transformações que ocorrem em um sistema. Ele é uma ferramenta utilizada em diversas áreas para analisar e visualizar o fluxo de informações dentro de um sistema, destacando como os dados são processados e movimentados.

O diagrama de Fluxo de Dados é dividido em níveis hierárquicos, indo do nível 0 até o nível n, onde o nível 0 é o nível mais alto de abstração e os níveis subsequentes oferecem mais detalhes da implementação.

Os componentes de um diagrama de fluxo de dados são:

- **Processos (ou funções):** Representam as atividades ou transformações que ocorrem nos dados. Cada processo recebe entradas, realiza alguma ação e gera saídas;
- **Fluxo de Dados:** Representa o movimento de dados entre os processos, mostrando como os dados são transmitidos e transformados no sistema;
- **Armazenamento de dados:** representa o local onde os dados são armazenados (banco de dados, por exemplo)
- **Entidades externas:** Representam fontes ou destinos externos de dados que interagem com o sistema;

Vantagens de se usar um diagrama de fluxo de dados:

- Compreensão do sistema, fornecendo uma visão fácil e clara do funcionamento;
- Comunicação efetiva;
- Análise de requisitos;
- Identificação de problemas;
- Modelagem do sistema;
- Podem ser usados para documentar o design do sistema.

Nas imagens que se seguem abaixo (figuras 4 e 5) podemos conferir o diagrama do fluxo de dados implementado para o nosso sistema:

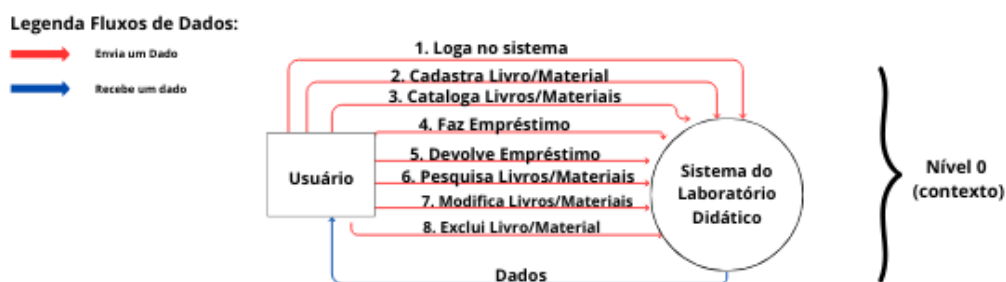


Figura 4: Diagrama de fluxo de dados nível 0

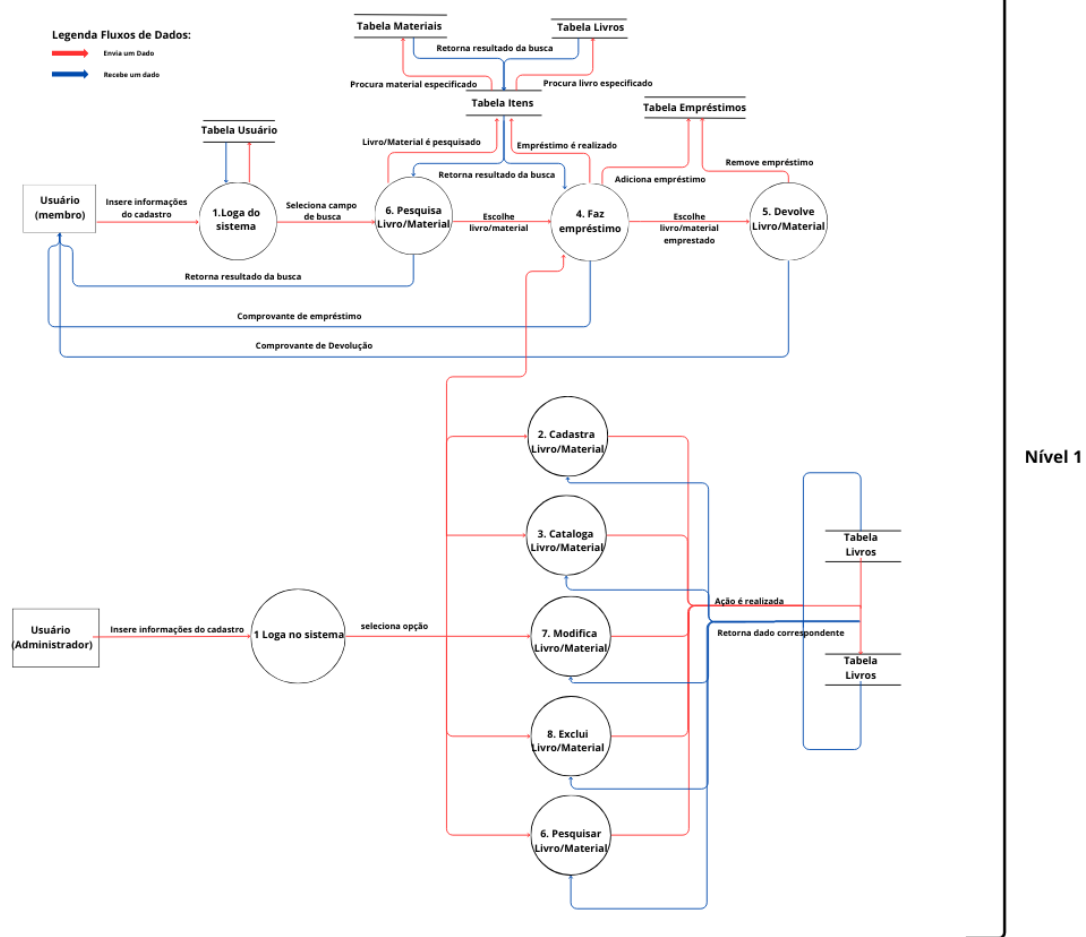


Figura 5: Diagrama de fluxo de dados nível 1

5. Funcionalidades

As funcionalidades do projeto referem-se principalmente aos componentes do sistema que atendem necessidades ou requisitos específicos. A seguir serão listadas todas as funcionalidades do nosso projeto:

1- Cadastro de Usuário

- O usuário é cadastrado no laboratório por um usuário Administrador. Inclui dados pessoais como: Nome, Sobrenome, Função (Membro ou Administrador), URI da foto, Login e Senha.

2- Cadastro, catalogação, Modificação e Exclusão de Livros/Materiais

- Os livros e materiais podem ser cadastrados apenas pelo Administrador, eles são inseridos na Tabela Livros e Tabela Materiais do banco de dados, respectivamente.
- Os livros possuem os atributos: ISBN, Descrição, Categoria, Data de Aquisição, Estado de Conservação, Localização Física, URI da foto ou capa, Título e Autor.
- Já os Materiais possuem: ID, Descrição, Categoria, Data de Aquisição, Estado de Conservação, Localização Física, URI da foto/capa e Número de Série.
- Ambas as tabelas são acessadas pelas funcionalidades Pesquisa e Empréstimo.
- Além de cadastrar, apenas o Administrador pode modificar, catalogar e excluir os itens livros e materiais do sistema do laboratório.

3- Pesquisar Livro/Material

- Os livros e materiais podem ser pesquisados nas suas respectivas telas, onde será exibido uma tabela que mostra todos os atributos de livros ou materiais inseridos no banco de dados do laboratório, um por vez, sendo possível percorrer todos os livros e materiais por meio de botões “avançar” e “voltar”.

4- Empréstimos

- Todos os usuários (Membros e Administradores) podem fazer empréstimos dos livros e materiais dispostos no laboratório;
- Para isso o sistema armazenará no banco de dados o ID do usuário que está solicitando o empréstimo e o ID do item solicitado;
- Também será salvo a data da solicitação do empréstimo e a data de devolução;
- Todas essas dados ficam salvas no perfil do usuário que fez a solicitação, além do item emprestado;
- Os usuários Administradores possuem acesso ao registro de todos os itens emprestados.

5- Devoluções

- Ambos os usuários do laboratório (Membros e Administradores) podem realizar as devoluções dos livros e materiais emprestados;
- Os livros e materiais devem ser devolvidos antes do prazo estipulado, caso contrário, o usuário será penalizado e não poderá fazer nenhum tipo de empréstimo até que o item seja devolvido

6. Manual de Usuário

A seguir serão detalhados todos os passos a passos necessários para uma utilização correta do sistema implementado, detalhando todas as funcionalidades descritas acima com todas as imagens das respectivas telas:

6.1 Cadastro

Se o sistema não possuir usuários cadastrados, ele irá abrir a página de cadastros (figura 6) automaticamente para que o primeiro usuário de cadastre. Posteriormente, novos usuários poderão ser cadastrados pelo usuário Administrador do laboratório.

Para ser cadastrado, o usuário precisa informar Nome, Sobrenome, Nome de usuário (usado para o login), a senha e o link para a imagem da foto do usuário.

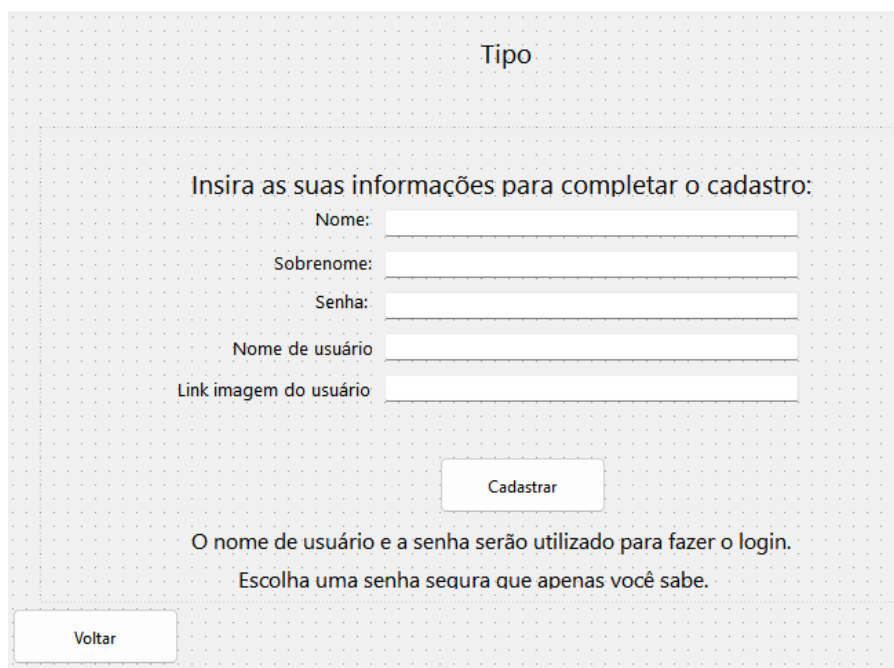


Diagrama da interface de cadastro. O formulário é intitulado "Insira as suas informações para completar o cadastro:" e contém campos para Nome, Sobrenome, Senha, Nome de usuário e Link imagem do usuário. Um botão "Cadastrar" está abaixo dos campos. Abaixo do botão, há instruções: "O nome de usuário e a senha serão utilizados para fazer o login." e "Escolha uma senha segura que apenas você sabe." Um botão "Voltar" está no canto inferior esquerdo.

Figura 6: Tela de cadastro

6.2 Tela de Login

Se o usuário já possuir um cadastro no laboratório ele pode se logar no sistema por meio da tela de Login (Figura 7), informando seu nome de usuário e sua senha, e posteriormente apertando o botão de login.

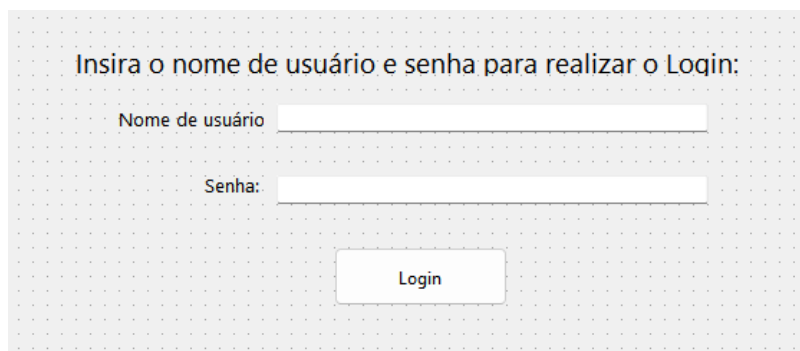


Diagrama da interface de login. O formulário é intitulado "Insira o nome de usuário e senha para realizar o Login:" e contém campos para Nome de usuário e Senha. Um botão "Login" está abaixo dos campos.

Figura 7: Tela de Login

6.3 Menu do Administrador

Se o usuário for um Administrador, ao se logar ele verá a tela de menu do Administrador (Figura 8) que contém diversos botões: Meu perfil, Materiais, Livros, Adicionar Material, Adicionar Livro, Membros, Cadastrar Pessoa. Cada um desses botões, redireciona para outra página correspondente.

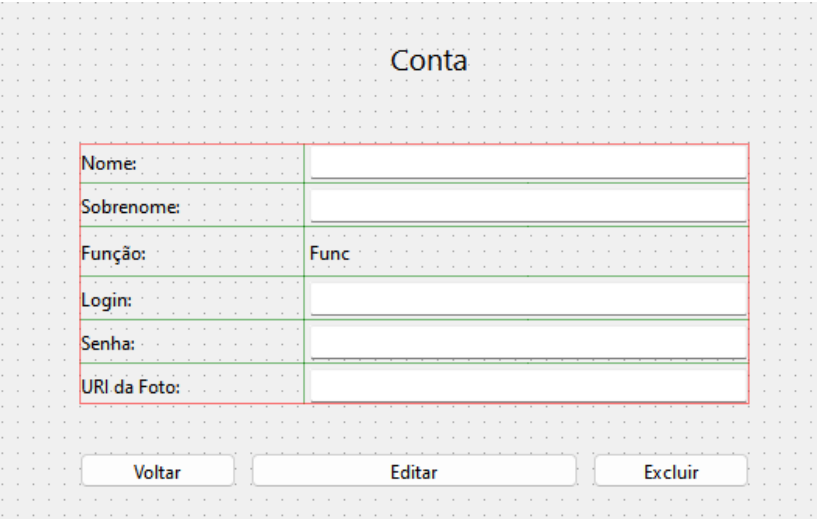


The image shows a web interface for an administrator's menu. At the top, it says "Nome do ADM". Below this, there is a button labeled "Meu Perfil". Underneath, there are two columns of buttons. The left column contains "Materiais", "Adicionar Material", and "Membros". The right column contains "Livros", "Adicionar Livro", and "Cadastrar Pessoa".

Figura 8: Menu do Administrador

6.4 Meu perfil

Ao apertar o botão de meu perfil, o usuário será direcionado a tela Conta (figura 9), onde será possível acessar os dados pessoais cadastrados e editá-los ou excluí-los. E poderá também retornar ao menu.



The image shows a web interface for a user's account profile. At the top, it says "Conta". Below this, there is a form with several input fields. The fields are labeled "Nome:", "Sobrenome:", "Função:", "Login:", "Senha:", and "URI da Foto:". The "Função:" field has a value "Func" entered. Below the form, there are three buttons: "Voltar", "Editar", and "Excluir".

Figura 9: Tela de perfil da conta do usuário

6.5 Materiais e Livros

Os botões de Materiais e Livros direcionam respectivamente, as telas de visualização de todos os materiais cadastrados no banco de dados (Figura 10) e todos os livros também cadastrados (Figura 11) um por vez, sendo possível alterar entre os livros nos botões de avançar e voltar. Além disso, o administrador pode atualizar as informações dos livros e materiais já cadastrados (com exceção dos atributos correspondentes a das chaves primárias ID e ISBN) ou excluir o livro/material.

Material

ID:

Número de Série:

Categoria:

Data de Aquisição:

Estado de Conservação:

Localização Física:

URI da foto do material:

Descrição:

<<<< Salvar Mudanças Excluir >>>>

Voltar

Figura 10: Materiais cadastrados

Título:

Autor:

ISBN:

Categoria:

Data de Aquisição:

Estado de Conservação:

Localização Física:

URI da capa do livro:

Descrição:

<<<< Salvar Mudanças Excluir >>>>

Voltar

Figura 11: Livros cadastrados

6.6 Adicionar Livro e Adicional Material

Os administradores também podem cadastrar novos livros (Figura 12) e novos materiais (Figura 13) no laboratório didático, informando todas os atributos correspondentes para o seu cadastro. Também será possível retornar ao menu, apertando o botão voltar.

Cadastro Livro

Título:

Autor:

ISBN:

Categoria:

Data de Aquisição:

Estado de Conservação:

Localização Física:

URI da capa do livro:

Descrição:

Figura 12: Cadastrar novo livro

Cadastro Material

ID:

Número de Série:

Categoria:

Data de Aquisição:

Estado de Conservação:

Localização Física:

URI da foto do material:

Descrição:

Figura 13: Cadastrar novo material

6.7 Tela de Membros

Na tela de Membros (Figura 14), os Administradores poderão visualizar todos os membros do laboratório, podendo alterar as informações pessoais de cadastro, ver os empréstimos relacionados a cada membro e excluir a conta do mesmo. Além disso, os administradores podem navegar entre todos os membros cadastrados no laboratório, por meio de botões de avançar e voltar. Também poderá retornar ao menu.

Membros

Nome:

Sobrenome:

Login:

Senha:

URI da Foto:

Voltar

Ver Empréstimos

Salvar mudanças

Excluir conta

<<<<<<<<<<<

>>>>>>>>>>>>

Figura 14: Tela de visualização de todos os membros cadastrados

6.8 Cadastrar pessoa

Ao apertar esse botão, o administrador será redirecionado a página de cadastro, já detalhada anteriormente na sessão 6.1. Além disso, poderá retornar ao menu principal.

6.9 Menu membro

Se um usuário membro se logar no sistema do laboratório, ele será redirecionado para a tela de Menu Membro (Figura 15). Nesse menu, o membro do laboratório pode: visualizar a própria conta, visualizar os livros e os materiais cadastrados e fazer empréstimos dos itens.

Nome pessoa

Conta

Livros

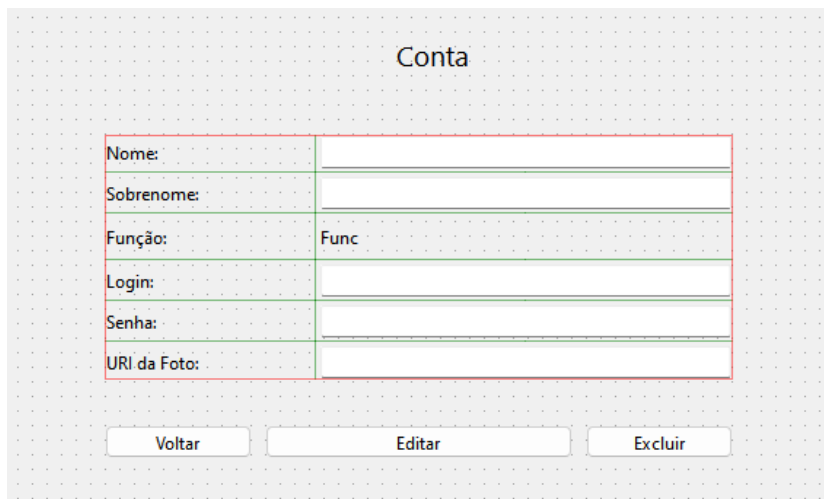
Materiais

Empréstimos

Figura 15: Menu do usuário membro

6.10 Conta

Ao selecionar o botão de conta (Figura 16), o usuário membro pode visualizar seus dados pessoais cadastrados, editá-los ou excluí-los. Também é possível retornar ao menu, pressionando o botão voltar.



Conta

Nome:	
Sobrenome:	
Função:	Func
Login:	
Senha:	
URI da Foto:	

Voltar Editar Excluir

Figura 16: Perfil de conta do usuário membro

6.11 Livros e Materiais

Assim como o administrador do laboratório, o usuário membro também possui acesso ao acervo de livros e materiais cadastrados (Figuras 17 e 18). O usuário membro, pode navegar entre todos os livros e materiais do laboratório pelos botões de avançar e voltar nas suas respectivas telas, também sendo possível a solicitação do empréstimo.



Livros

Autor:	
ISBN:	
Categoria:	
Data de Aquisição:	
Estado de Conservação:	
Localização Física:	
URI da capa do livro:	
Descrição:	

Voltar <<<< Solicitar Empréstimo >>>>

Figura 17: Livros cadastrados

Materiais

ID:

Número de Série:

Categoria:

Data de Aquisição:

Estado de Conservação:

Localização Física:

URI da foto do material:

Descrição:

Figura 18: Materiais cadastrados

6.12 Empréstimo

Na tela de empréstimo, redirecionada pelo botão solicitar empréstimo, os usuários poderão fazer empréstimos dos livros e materiais cadastrados no acervo do laboratório (Figura 19). Além disso, poderão consultar os detalhes como data de empréstimo e data de devolução do item, além de poder devolver o referido item, pressionando o botão de devolução.

Empréstimos

Título/ID:

Categoria:

Data de devolução:

Estado de Conservação:

Localização Física:

URI capa do Item:

Figura 19: Tela de empréstimo

6.13 Devolução

Na tela de devolução (Figura 20), os usuários poderão devolver os livros emprestados. Essa tela também pode ser acessada pelo botão empréstimos, no menu do usuário.

Empréstimos

Data do empréstimo:		<input type="text"/>
Data de devolução prevista:		<input type="text"/>
Status:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Item emprestado:	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Anterior"/>	<input type="button" value="Próximo"/>	

Figura 20: Tela de devolução dos empréstimos

7. Relatório de Implantação

O projeto de banco de dados implementado é simples e funciona localmente com um servidor pequeno. Ele comporta aproximadamente 5 MB de dados.

Os requisitos específicos para a implementação do sistema em um ambiente real vão depender de diversos fatores, incluindo requisitos de software, hardware, recursos humanos e custos associados. Alguns exemplos a serem considerados para a implementação em um ambiente real são:

Requisitos de Hardware:

- Capacidade do servidor de lidar com o tráfego previsto;
- Escolha entre hospedagem local ou serviços de nuvem, como por exemplo AWS e google cloud;
- CPU, RAM e armazenamento suficiente para comportar o sistema;
- Capacidade e desempenho do banco de dados do SGBD escolhido;
- Capacidade de Backup e armazenamento de dados pelo servidor;

Requisitos de Software:

- Sistema operacional adequado
- Configuração do servidor web
- Instalação e configuração do SGBD
- Instalação de frameworks e bibliotecas necessárias para o desenvolvimento do sistema

Recursos Humanos:

- Avaliação do número de desenvolvedores necessários para a implementação do sistema
- Capacitação de administradores do sistema para o gerenciamento do sistema e da infraestrutura

Custos associados:

- Hospedagem em nuvem;
- Licenças de software;
- Manutenção contínua, atualizações do sistema e suporte técnico;
- Treinamento para a equipe de suporte;
- Segurança: firewalls, antivírus, entre outros;

Tempo:

- Estimativa do tempo de desenvolvimento
- Tempo para testes extensivos e depuração
- Planejamento do tempo necessário para a implantação do sistema em um ambiente real

Além disso é necessário estimar:

- Quantidade estimada de acessos simultâneos ao sistema;
- Quantidade aproximada de livros e materiais que serão catalogados, e quanto de memória total esses dados ocuparam;

Para garantir o pleno funcionamento do sistema em um ambiente real e em grande escala, esses fatores devem ser considerados.

8. Relatório de Correções

Durante a implementação do projeto, algumas mudanças e correções foram necessárias para o pleno funcionamento do sistema. Todas as correções e modificações estão listadas abaixo:

Interface

- Inicialmente o grupo iria utilizar o framework web Flask para a criação da interface em linguagem de programação python. Mas depois da implementação do banco de dados, foi decidido que para a interface seria usado o Qt design para a criação de um sistema local, ao invés de web.
- Essa mudança ocorreu principalmente pela simplicidade que o Qt design oferece de criar a interface apenas arrastando os módulos, e pelo fato de que para usar o Flask conhecimentos prévios em HTML e CSS seriam necessários, e a maioria dos integrantes do grupo não possuem o domínio dessas linguagens e o integrante que possuía, trancou a disciplina.

Modelo relacional

- Foi corrigido um erro no diagrama do modelo relacional, onde as entidades de livro e material estavam com os atributos trocados.

Script de Banco de dados

- Algumas modificações foram implementadas no script de banco de dados e bugs foram corrigidos

Código em Python (CRUD)

- Foram corrigidos os erros no código

9. Conclusão

Ao longo de todo oito sessões, esse documento descreveu toda a implementação do projeto de banco de dados, detalhando a documentação técnica, com a especificação do sistema operacional, da linguagem de programação, do SGBD escolhido e do servidor utilizado. Além disso, especificou minuciosamente a partir de imagens, todos os diagramas implementados: modelo entidade relacionamento, modelo relacional e diagrama de fluxo.

O relatório apresentou também uma ideia geral de como esse sistema poderia ser implementado em um ambiente real, exprimindo os principais pontos que devem ser considerados para a implementação.

Adicionalmente, esse documento apresentou o passo a passo necessário para a utilização do sistema, desde o cadastramento do usuário até a devolução do livro emprestado.

Por último, foi descrito todas as modificações e correções necessária para a implementação do sistema.

Em conclusão, o projeto foi fundamental para a aferir e aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina de banco de dados, desde o modelamento do banco de dados até a implementação do código e a criação das tabelas, proporcionando a integridade dos dados armazenados.