

Mestrado em Engenharia Informática



UNIVERSIDADE
DE ÉVORA

Tópicos Avançados de Bases de Dados

Gestor de Livros Pessoais

Docente:

Irene Rodrigues

Autor:

João Pedro Amaral Dias

Nº: 42055

Tabela de Conteúdos

Detalhes Base de Dados	3
Funcionalidades	5
Detalhes Técnicos	7
Futuros Desenvolvimentos	9

1. Detalhes Base de Dados

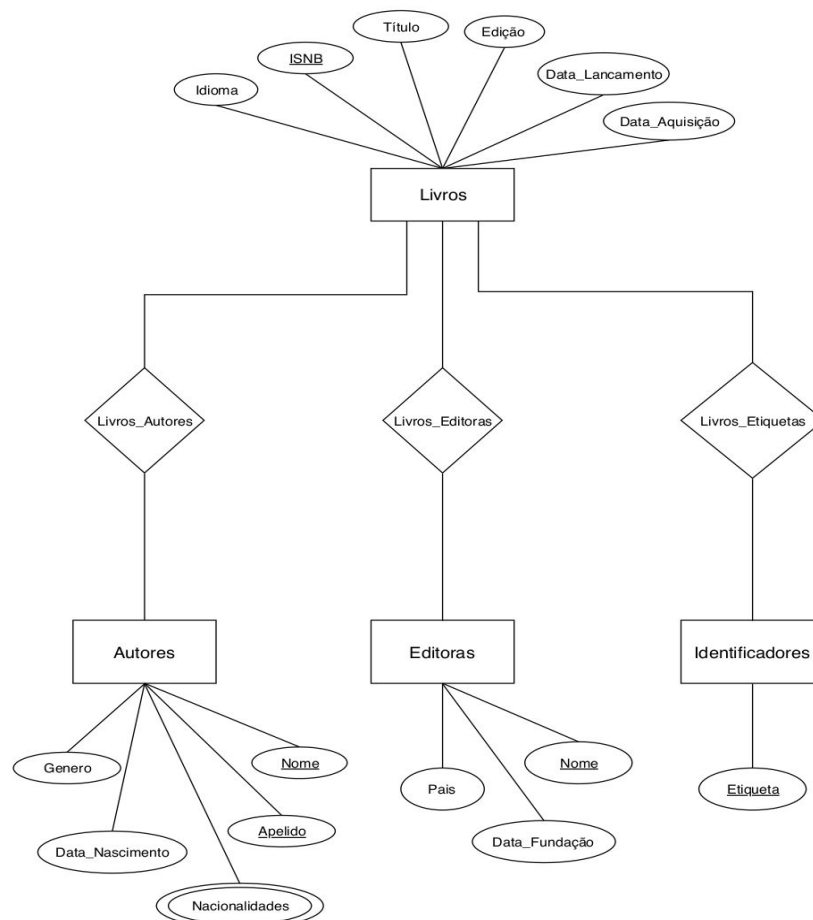
Este trabalho tem como objectivo a implementação de uma base de dados usada para gerir a coleção pessoal de livros. Esta base de dados será implementada em Postgres e terá uma interface gráfica construída em JavaFx que irá permitir ao utilizador interagir com a base de dados de uma forma mais intuitiva.

Um dos focos deste projeto será a integridade dos dados presentes na base de dados, que terão de ser corretos e de confiança. Isto será garantido através da implementação de triggers que serão executados aquando da inserção de novos dados e atualização de dados já existentes.

Na base de dados irão poder ser armazenados quatro tipos de dados. São eles livros, autores, editoras e descritores. Relativamente aos livros teremos em conta livros no formato físico e digital.

Para além destes tipos de dados que irão ser representados por uma tabela para cada um, iremos ter também na base de dados relações entre livros e os restantes tipos de dados. Isto significa que na nossa base de dados iremos fazer a ligação entre os livros e seus autores, livros e as suas editoras e livros e os seus descritores. Esta funcionalidade irá ser também representada por tabelas.

O modelo ER da base de dados irá ser o seguinte.



Através deste modelo ER podemos retirar as relações presentes na nossa base de dados. É de notar que como um autor pode ter dupla nacionalidade, no modelo ER este atributo será multi-valor, originando na base de dados uma tabela à parte que faz a ligação entre o autor e as nacionalidades.

livros (ISBN, titulo, edicao, idioma, data_lançamento, data_aquisição);
autores (nome, apelido, sexo, data_nascimento);
editoras (nome, data_fundação, pais);
identificadores (etiqueta);
livros_autores (ISBN, nome_autor, apelido_autor);
livros_editoras (ISBN, nome_editora);
livros_etiquetas (ISBN, etiqueta);
nacionalidades (nome_autor, apelido_autor, nacionalidade)

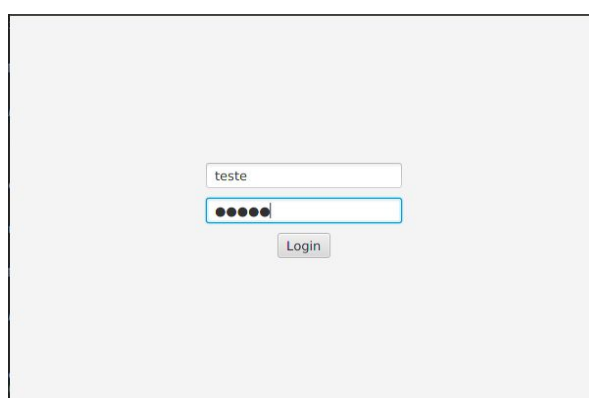
Os comandos para a criação das tabelas podem ser encontrados no ficheiro input.sql enviado juntamente com este relatório.

2. Funcionalidades

Para além da função básica de armazenagem de dados que todas as base de dados possuem, nesta base de dados podemos ainda encontrar outro tipo de funcionalidades. São elas:

- **Fazer login na base de dados através da interface gráfica.**

Esta funcionalidade permite ao utilizador ter maior segurança em todo o seu sistema, sendo possível apenas aceder à base de dados se for conhecido as credenciais (username e password) de um user presente na base de dados. É também através desta funcionalidade que é feita a ligação da interface gráfica à base de dados. Em baixo encontramos o exemplo do ecrã onde se pode efetuar o login.



A screenshot of a login form. It features a text input field containing the text 'teste', a password input field represented by five dots, and a 'Login' button below them.

- **Inserção de livros e autores através de interface gráfica**

Esta funcionalidade permite ao utilizador a inserção na base de dados de registos do tipo livro e/ou do tipo autores. A inserção é facilitada através da interface gráfica onde é mostrado ao utilizador os campos que tem ser preenchidos. Deste modo o utilizador não precisa de ter os conhecimentos técnicos para inserir dados através da linha de comandos.

De notar que esta funcionalidade oferece ao utilizador três tipos de inserção em apenas um ecrã. É possível inserir um livro de forma isolada, um autor de forma isolada e inserir um livro e um autor em simultâneo, fazendo a ligação entre os dois sem mais nenhuma ação por parte do utilizador



A screenshot of the 'BookManager' application interface. The title 'BookManager' is centered at the top. Below it, there are several input fields arranged in a grid: ISBN, Titulo, Edição, Idioma, Data de Lançamento, Data de Aquisição, Nome, Apelido, Sexo, and Data de Nascimento. The 'Data de Lançamento' and 'Data de Aquisição' fields have calendar icons. At the bottom right, there are two buttons: 'Remover' and 'Inserir'. Below the buttons, there are labels for 'Livro:' and 'Autor:'.

- **Inserção de descritores do livro com auto-preenchimento**

Outra funcionalidade disponível neste sistema é a associação de descritores presentes na base de dados a livros, também eles presentes na base de dados. Esta funcionalidade destaca-se por oferecer ao utilizador a particularidade de auto preencher campos. Com esta funcionalidade à medida que o utilizador insere o título de um livro, aparecem sugestões presentes na base de dados. A mesma coisa acontece no preenchimento dos descritores. Por último ao ser seleccionado um livro o campo do ISBN é automaticamente preenchido de modo ao utilizador confirmar se é de facto naquele livro que quer adicionar um descritor.

The image shows a web form titled "Inserir descritor no livro". It contains three input fields: "Titulo", "ISBN", and "Descritor". The "ISBN" field is pre-filled with the value "978-3-16-148410-0". To the right of the "Descritor" field is a button labeled "Inserir". Below the input fields is a label "Mensagem:".

- **Verificação de integridade de livros e autores inseridos na base de dados**

Esta funcionalidade é das mais importantes presentes no sistema pois evita que dados incorretos sejam inseridos na base de dados, comprometendo a integridade da mesma.

Ao inserir e atualizar um livro são sempre verificados os seguintes pontos:

- ISBN com 13 dígitos e iniciado pelo dígito '9';
- Idioma tem de ser 'português' ou 'inglês', podendo ser adicionadas mais opções no futuro;
- A data de aquisição não pode ser posterior à data de lançamento;

Já relativamente ao tipo de dados autores são verificados os seguintes pontos:

- Nome não pode ser igual ao apelido;
- Data de nascimento não pode ser posterior à data atual da operação;
- O sexo do autor tem de ser representado por um só carácter, mais concretamente 'M' ou 'F';
- As nacionalidades dos autores tem obrigatoriamente de ser apenas uma palavra;

3. Detalhes Técnicos

Relativamente à componente técnica deste trabalho, o sistema de base de dados implementado contém três triggers, um na tabela livros (*book_integrity*), outro na tabela autores (*author_integrity*) e outro na tabela das nacionalidades (*check_nationality*). São estes triggers que mantêm a integridade dos dados presentes na base de dados.

Também estão presentes neste projeto cinco storage procedures que irão ser usados pela interface gráfica para a inserção de dados e query a dados. Deste modo ações sobre a base de dados que sejam executadas múltiplas vezes são simplificadas e executadas diretamente na base de dados, ao invés de na interface gráfica.

A interface gráfica foi desenhada recorrendo ao javaFx e contém três ecrans que permitem interagir com a base de dados Postgres. Esta interação é feita recorrendo ao PostgreSQL JDBC, que permite invocar os storage procedures que inserem dados na base de dados.

Em seguida são enunciadas as especificações técnicas das funcionalidades do sistema

- **Fazer login na base de dados através da interface gráfica.**

Nesta funcionalidade é se recorrido ao driver PostgreSQL JDBC que permite fazer a conexão a uma base de dados usando um utilizador específico que deve estar criado na respetiva base de dados.

- **Inserção de livros e autores através de interface gráfica**

Nesta funcionalidade através do ecrã representado pelo ficheiro *bookInsert.fxml* ao preencher os dados relativos a um livro e carregando em inserir é chamado o storage procedure *addBook*. Este procedure irá receber argumentos para realizar um insert na tabela livros. O mesmo procedimento é feito na inserção de autores chamando o procedure *addAuthor* que insere dados na tabela autores.

Também referente a esta funcionalidade se for preenchido um livro e um autor ao mesmo tempo, ao ser carregado o botão inserir, para além de serem chamados os dois procedures previamente enunciados, é também chamado o procedure *addAuthorOfBook* que adiciona um registo na tabela que faz a ligação entre livros e autores.

De notar que se for lançada uma exceção, a interface gráfica irá “apanhá-la” mostrando ao utilizador o que correu mal.

- **Inserção de descritores do livro com auto-preenchimento**

De forma a executar o auto-preenchimento desta funcionalidade, recorre-se ao storage procedure *getTitles*. Este procedure irá ser chamado no controlador java e irá retornar todos os títulos dos registos presentes na base de dados. O mesmo irá ser feito para os descritores mas através de uma query na tabela identificadores. Estes valores irão ser ligados aos campos de input no ecrã oferecendo ao utilizador sugestões ao inserir valores.

- **Verificação de integridade de livros e autores inseridos na base de dados**

Para fazer a verificação da integridade de dados a ser inseridos na base de dados cada um dos triggers enunciados previamente vão chamar funções que levantarão exceções caso certas condições sejam alcançadas.

Para o trigger na tabela livros é chamada a função *check_book_integrity*. Já no caso do trigger na tabela autores é chamado a função *check_author_integrity* enquanto que o trigger na tabela nacionalidades chama a função *check_author_nationality*. Todas estas funções têm a mesma lógica, recorrendo ao comando *raise new exception* quando certas condições ocorrem. Estas exceções vão ser depois tratadas na interface gráfica.

4. Futuros Desenvolvimentos

No futuro, de modo a melhorar este sistema de gestão de livros pretende-se adicionar novas funcionalidades de modo a dar mais opções para o utilizador interagir com o sistema e também simplificar o manuseamento do sistema.

Uma das principais funcionalidades a ser implementada prende-se na inserção de ebooks através do carregamento do próprio ficheiro para a interface gráfica. Isto deve ser feito retirando os metadados do ficheiro no controlador java e chamando o storage procedure que permite adicionar registos livros (*addBooks*).

Outra funcionalidade a ser implementada no futuro consiste em ao inserir um ebook na base de dados decodificar a sua linguagem. Isto pode ser implementado armazenando na base de dados combinações de palavra chaves de diferentes línguas e procurar essas combinações no livro inserido.