



Universidade do Minho
Licenciatura em Ciências da Computação

Unidade Curricular de Bases de Dados

Ano Lectivo de 2021/2022

MUMU rede de livrarias lda.

**André Barbosa (A91684), Francisco Paulino
(A91666), Hugo Nogueira (A91686), Rafael
Carvalho(A91642)**

Dezembro 2021

BD

Data de Recepção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

MUMU rede de livrarias Ida.

André Barbosa (A91684), Francisco Paulino (A91666), Hugo Nogueira (A91686), Rafael Carvalho(A91642)

Dezembro 2021

Resumo

O relatório presente foi concebido com o intuito de criação e desenvolvimento de uma Base de Dados para uma rede de Livrarias.

Esta pequena rede de livrarias tem como objetivo aumentar a proximidade entre as pessoas e os livros, destacando-se pela boa relação e confiança que estabelece com os seus clientes, e a vasta oferta de livros dos mais variados géneros.

O programa desenvolvido tem como objetivo tornar a gestão e a manutenção dos diversos elementos relacionados com cada livraria mais eficiente, tal como a gestão das vendas, o número de livros em stock, os horários dos funcionários, entre muitos outros aspetos relevantes sugeridos pelo dono da livraria.

Ao longo deste relatório serão apresentadas todas as etapas de desenvolvimento da base de dados por parte da equipa de trabalho, abordando com detalhe cada um dos aspetos essenciais para a construção da mesma.

Inicialmente, foi abordado o tratamento dos requisitos recolhidos durante as sessões agendadas com o dono da rede de livrarias e posteriormente analisados e validados, tendo em conta o foco principal da base de dados, bem como o seu processo de desenvolvimento. Seguidamente, foi desenvolvido o modelo concetual através da ferramenta "brModelo", a transposição para um modelo lógico com recurso da ferramenta "MySQL Workbench", e a geração e implementação física da base de dados.

A implementação da base de dados através deste método e do uso destas ferramentas, possibilitou a criação de uma base de dados consistente e que consegue satisfazer as necessidades do seu utilizador.

Após o seu desenvolvimento e validado juntamente com o dono, podemos dar como concluído o projeto da rede de livrarias.

Área de Aplicação: Desenvolvimento e implementação de Sistemas de Bases de Dados, Arquitetura de Bases de Dados.

Palavras-Chave: Bases de Dados, Bases de Dados Relacionais, Levantamento de Requisitos, Análise de Requisitos, Entidades, Atributos, Relacionamentos, Modelo Conceptual, Modelo Lógico, Modelo Físico, Interrogações, brModelo, MySQL Workbench, SQL.

Índice

Resumo	i
Índice	ii
Índice de Figuras	iv
Índice de Tabelas	v
1. Introdução	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Apresentação do Caso de Estudo	1
1.3. Motivação e Objectivos	2
1.4. Análise da viabilidade do Processo	2
1.5. Recursos e Equipa de Trabalho	3
1.6. Plano de Execução do Projeto	3
1.7. Estrutura do Relatório	3
2. Levantamento e Análise de Requisitos	5
2.1. Método de levantamento e de análise de requisitos adotado	5
2.2.1. Requisitos de descrição	5
2.2.2. Requisitos de exploração	6
2.2.3. Requisitos de controlo	7
3. Modelação Conceptual	8
3.1. Apresentação da abordagem de modelação realizada	8
3.2. Identificação e caracterização das entidades	8
3.3. Identificação e caracterização dos relacionamentos	10
3.4. Identificação e caracterização da associação dos atributos com as entidades e relacionamentos	16
3.5. Apresentação e explicação do diagrama ER	18
4. Modelação Lógica	20
4.1. Construção e validação do modelo de dados lógico	20
4.2. Desenho do modelo lógico	22
4.3. Validação do modelo com interrogações do utilizador	23
5. Implementação Física	26
5.1. Tradução do esquema lógico para o sistema de gestão de base de dados escolhido em SQL	26

5.2. Tradução das interrogações do utilizador para SQL	26
5.3. Cálculo do espaço da Base de Dados	27
6. Conclusões e Trabalho Futuro	30
Referências	31
Lista de Siglas e Acrónimos	32
I. Anexo 1	33
II. Anexo 2	40

Índice de Figuras

Figure 1-Relacionamento Livraria-Empresa no modelo concetual	10
Figure 2-Relacionamento Livraria – Venda no modelo concetual.	11
Figure 3- Relacionamento Livraria – Funcionário no modelo concetual.	11
Figure 4– Relacionamento Livraria – Livro no modelo concetual.	12
Figure 5– Relacionamento Editora – Livro no modelo concetual.	13
Figure 6– Relacionamento Livro – Autor no modelo concetual.	14
Figure 7-Relacionamento Venda-livro	14
Figure 8– Relacionamento Empresa– Cliente no modelo concetual.	15
Figure 9– Relacionamento Cliente - Sócio no modelo concetual.	15
Figure 10-Modelo Conceptual.	18
Figure 11– Modelo Lógico.	22
Figure 12– Árvore representativa da interrogação número 1.	23
Figure 13– Árvore representativa da interrogação número 2.	23
Figure 14– Árvore representativa da interrogação número 3.	24
Figure 15– Árvore representativa da interrogação número 4.	24
Figure 16– Árvore representativa da interrogação número 5.	25
Figure 17– Código em SQL da interrogação número 1.	26
Figure 18– Código em SQL da interrogação número 2.	26
Figure 19– Código em SQL da interrogação número 3.	26
Figure 20-Código em SQL da interrogação número 4.	27
Figure 21– Código em SQL da interrogação número 5.	27

Índice de Tabelas

Table 1- Caracterização dos atributos da Empresa.	16
Table 2- Caracterização dos atributos de Livraria.	16
Table 3- Caracterização dos atributos de Livro	17
Table 4- Caracterização dos atributos de Autor.	17
Table 5- Caracterização dos atributos de Editora.	17
Table 6- Caracterização dos atributos de Cliente.	17
Table 7- Caracterização dos atributos de Sócio.	17
Table 8- Caracterização dos atributos de Funcionário.	18
Table 9- Caracterização dos atributos de Venda.	18
Table 10- Caracterização do custo de uma tabela Empresa.	27
Table 11- Caracterização do custo de uma tabela Livraria.	28
Table 12- Caracterização do custo de uma tabela Livro.	28
Table 13- Caracterização do custo de uma tabela Autor.	28
Table 14- Caracterização do custo de uma tabela Editora.	28
Table 15- Caracterização do custo de uma tabela Cliente.	28
Table 16- Caracterização do custo de uma tabela Socio.	29
Table 17- Caracterização do custo de uma tabela Funcionario.	29
Table 18- Caracterização do custo de uma tabela Venda	29

1. Introdução

1.1. Contextualização

A rede de livrarias [MUMU] nasceu do sonho do seu fundador, Cláudio Xau Ming, de preencher uma lacuna na sua cidade: A falta de um estabelecimento que trouxesse conhecimento aos jovens, e proximidade da população com a leitura. Assim, a MUMU cresceu, ao longo de 3 anos, como uma pequena livraria nas proximidades da Escola Secundária de Vila Nova de Cerveira, tendo obtido sucesso não só entre os alunos, como também entre a população local, sendo a qualidade do serviço, a decoração em estilo provençal, e os preços praticados, os principais atrativos desta. Com todo este êxito, o Cláudio decidiu abrir estabelecimentos nas duas maiores cidades do país de forma a aumentar os seus lucros e a atrair mais clientes. Foram contratados mais funcionários, estabelecidas mais parcerias com editoras, e culminou com a compra de um grande armazém para guardar e distribuir o stock pela rede de livrarias MUMU. Hoje em dia, planeia abrir estabelecimentos espalhados por todo o país, e a internacionalização da rede, com a abertura de duas livrarias na Polónia e uma em Espanha.

1.2. Apresentação do Caso de Estudo

Inicialmente, os dados relativos à livraria eram todos anotados em papel pelo próprio dono, e, seguidamente, arquivados em portefólios. Contudo, com a evolução do número de vendas e a expansão da rede de livrarias, este método tornou-se insuficiente e inviável dado que Xau Ming teria de se deslocar a todas as livrarias para recolher informações e gerir todos os parâmetros relacionados com o stock, funcionários e finanças de cada loja.

Como a gestão de todos elementos e o acesso aos dados de cada estabelecimento é de extrema relevância para o bom funcionamento da rede de livrarias, a melhor opção seria a criação de uma base de dados onde constassem todas as informações relevantes, permitindo assim uma fácil manutenção por parte de Xau Ming e dos seus funcionários. Seria igualmente ponderada a criação de um sistema de aderência para os clientes, de forma a estabelecer laços de confiança e fidelidade do mesmo.

Assim, a criação desta base de dados visa permitir uma transição para o mundo digital, com vista a melhorar a gestão global da sua empresa e oferecer um melhor serviço aos clientes.

1.3. Motivação e Objectivos

Quando Xau Ming reparou que não conseguia dar conta da gestão das livrarias, devido ao facto da logística da empresa ser insuficiente, ponderou a criação de uma base de dados que lhe permitisse:

- Gerir o número de vendas;
- Organizar e gerir os funcionários;
- Controlar os stocks de livros;
- Gerir parcerias com as editoras;
- Criar um programa de afiliação para clientes frequentes;
- Controlar a parte financeira;
- Administrar globalmente todos os estabelecimentos.

Com a implementação desta base de dados, Xau Ming pretende construir uma melhor dinâmica para as a sua rede de livrarias, proporcionando uma melhor administração da empresa, melhor gestão financeira derivada do controlo das vendas e despesas, melhor controlo dos artigos de venda por parte dos funcionários de loja, bem como um melhor serviço de atendimento aos clientes.

1.4. Análise da viabilidade do Processo

Este projeto baseia-se na implementação de uma base de dados relacional que permita guardar e analisar os dados das diversas lojas de uma rede de livrarias de modo a proporcionar uma maior flexibilidade na manutenção e uma melhor experiência para o cliente. Pretende-se que após o primeiro mês da implementação da base de dados, a rede de livrarias MUMU atinja a qualidade de serviço que o proprietário desejava com este projeto, obtendo uma melhor gestão dos stocks bem como do lucro e das despesas de cada mês. Espera-se também uma melhor organização da parte dos funcionários de cada livraria e a identificação de todos os clientes que pretendam aderir ao programa de afiliação. Isto irá permitir:

- Consultar os horários de cada funcionário nas respetivas livrarias;
- Consultar os livros que se encontram em stock;
- Consultar as vendas que foram efetuadas em cada mês;
- Identificar os clientes mais frequentes;

Através deste método, será possível arquivar a informação de cada livraria na respetiva secção da base de dados, permitindo assim que esteja disponível quando necessária. O facto da base de dados requerida para suportar este projeto não necessitar de ser de grandes dimensões,

leva a que esta seja implementada num curto período de tempo, resultando assim na necessidade de poucos recursos humanos e financeiros.

1.5. Recursos e Equipa de Trabalho

Para a implementação desta base de dados a equipa de trabalho, constituída por 4 estudantes de Ciências da Computação, utilizou como recursos as ferramentas BRModelo e MySQL Server e MySQL Workbench.

1.6. Plano de Execução do Projeto

Para a execução do projeto foram inicialmente levantados os requisitos identificados por parte do empresário, pretendendo assim saber a forma como ele queria guardar e agrupar os diferentes elementos na base de dados. Posteriormente, esses mesmos requisitos foram analisados por parte do grupo de trabalho e elaborada uma base de dados que conseguisse responder a todas exigências apontadas.

1.7. Estrutura do Relatório

O relatório será composto por sete capítulos:

Na Introdução consta a Contextualização do projeto, a apresentação do Caso de Estudo, as Motivações e Objetivos que conduziram à proposta e ao desenvolvimento do trabalho, Análise da viabilidade do Processo, Recursos e Equipa de Trabalho e por último o Plano de Execução do Projeto.

O segundo capítulo será referente ao Levantamento e Análise de Requisitos, onde irão ser abordados os métodos de levantamento e análise de requisitos adotados, a sua organização e a devida identificação dos requisitos de descrição, exploração, controlo, terminando com a análise e validação geral dos mesmos.

Ao longo do terceiro capítulo sobre Modelação Conceptual, irá ser apresentada a abordagem de modelação realizada, identificação e caracterização das entidades, identificação e caracterização dos relacionamentos, identificação e caracterização da associação dos atributos com as entidades e relacionamentos, finalizando com a apresentação e explicação do diagrama ER.

No quarto capítulo, Modelação Lógica, irá ser apresentada a construção e validação do modelo de dados lógico, o desenho do mesmo e a validação do modelo com interrogações do utilizador.

Durante o quinto capítulo sobre a Implementação Física, irá ser traduzido o esquema lógico para o sistema de gestão de base de dados escolhido em SQL.

Para finalizar no capítulo 6 encontra-se a Conclusão e Trabalho Futuro, no qual é consta os últimos pareceres da elaboração do trabalho e possíveis propostas de forma a aprimorar o projeto.

2. Levantamento e Análise de Requisitos

2.1. Método de levantamento e de análise de requisitos adotado

Para o caso da livraria MUMU, o processo de levantamento e análise de requisitos baseou-se em:

- Entrevistas realizadas a Cláudio Xau Ming e aos seus funcionários;
- Análises as documentações e arquivos de cada livraria, onde constavam as informações relevantes sobre o seu funcionamentos, serviços e gestão;
- Visualização da forma como a livraria opera num dia comum;
- Análise de inquéritos realizados previamente pelo empresário aos clientes.

Desta forma, será possível averiguar com maior exatidão as especificidades do contexto em que a base de dados será inserida.

2.2. Organização dos requisitos levantados

2.2.1. Requisitos de descrição

RD01 - “Um comprador, caso queira ser sócio, identificar-se-á com o seu nome, número de telemóvel, NIF, email e morada.”

RD02 - “No momento de uma compra, haverá distinção entre clientes sócios e não sócios. No primeiro caso, será guardado a compra, bem como o id de sócio. No segundo caso, na eventualidade da compra ser paga eletronicamente, esta será guardada juntamente com o NIF. Caso o cliente não seja sócio, e pague em dinheiro, será guardada apenas a informação da transação.”

RD03 - “O número de vendas será registado na base de dados.”

RD04 - “O stock de um determinado livro estará disponível na base de dados.”

RD05 - “Cada livro é identificado por título, data de publicação, editora, preço, género, idioma e autor.”

RD06 - “Cada livraria é identificada por nome, id, faturação, horário, localidade, rua, código postal, email e telefone.”

RD07 - “Cada funcionário é identificado por id, salário, posição, nome, email, contacto telefónico e turno.”

RD08 - “Cada editora é identificada por nome, contacto telefónico e email.”

RD09 - “Cada autor é identificado por id, nome, biografia e data de nascimento.”

RD10 - “A empresa é identificada unicamente pelo nome.”

RD11 - “Cada venda é identificada por id, ISBN do livro, NIF do cliente, data de venda, id da livraria e valor de venda.”

RD12 - “Cada funcionário relaciona-se com uma livraria.”

RD13 - “Cada livraria relaciona-se com a empresa.”

RD14 - “Cada editora relaciona-se com um ou mais livros.”

RD15 - “Cada livro relaciona-se com um ou mais autores.”

RD16 - “Cada autor relaciona-se com um ou mais livros.”

RD17 - “Cada livro relaciona-se com uma/várias livraria(s).”

RD18 - “Cada cliente, que apresenta NIF, relaciona-se com a empresa.”

RD19 - “Cada cliente relaciona-se com sócio.”

RD20 - “Cada venda relaciona-se com uma livraria.”

2.2.2. Requisitos de exploração

RE01 - “No início de cada dia de trabalho pode ser consultado quais os funcionários responsáveis pelos turnos desse dia, em cada livraria”

RE02 - “Por vezes, é necessário conhecer os contactos dos clientes sócios para avisar de certas promoções e/ou livros à venda”

RE03 - “No final de cada dia de trabalho, em cada livraria, podem ser consultadas as informações sobre as vendas efetuadas”

RE04- “A cada momento deverá ser possível saber o que foi pago por um cliente que seja sócio da livraria e em que dia essa compra foi efetuada”

RE05- “Por vezes, é necessário saber se um certo livro se encontra em stock e quanto há em stock nessa livraria”

RE06- “Sempre que necessário, é possível verificar o preço do livro em questão”

RE07- “Pode serem consultados os contactos dos funcionários, de forma a notificá-los sobre alterações na livraria ou alterações nos turnos de trabalho”

RE08- “Possibilidade de consultar os contactos de uma determinada editora”

RE09- “Possibilidade de catalogar os livros por género, autor, idioma e editora”

RE10- “Se necessário, consultar o contacto das diversas livrarias da rede MUMU”

RE11- “Se necessário, consultar o saldo do cartão do sócio em qualquer altura”

RE12-” Consultar os livros para o qual o stock está perto de terminar”

RE13-” Verificar os sócios efetuaram maior número de compras”

RE14-” Verificar os autores dos livros que um sócio comprou”.

2.2.3. Requisitos de controlo

RC01 - “No final de cada dia, pelas 22:30, deverá ser realizada uma verificação geral do stock e comparar com as informações obtidas pela base de dados.”

RC02 - “A livraria opera todos os dias das 9:15 às 22:15, exceto feriados.”

RC03 - “Em cada livraria, os funcionários trabalharão em turnos de 7 horas, sendo o primeiro turno das 9:00 às 16:00, e o segundo das 16:00 até às 22:30, horário de encerramento da loja.”

RC04 - “Um funcionário da livraria poderá registar novos sócios, como também verificar o stock de livros de cada livraria.”

RC05 - “O empresário tem controlo sobre todos os dados”

2.3. Análise e validação geral dos requisitos

Tendo em conta o processo de levantamento aplicado neste projeto, os requisitos levantados foram divididos em 3 categorias: **requisitos de descrição**, de **exploração** e de **controlo**.

Na primeira fase de levantamento dos **requisitos de descrição**, foram analisados, principalmente, os elementos essenciais para o funcionamento das livrarias e a maneira como se relacionavam, permitindo a dinâmica desejada.

Na fase de levantamento de **requisitos de exploração**, foram analisadas as informações que se poderiam obter, através dos vários elementos e relacionamentos presentes nas livrarias.

Na última fase, correspondente ao levantamento dos **requisitos de controlo**, foram definidas quais as restrições necessárias para a administração da base de dados de forma a tornar o sistema conciso.

Após tomar em consideração estes 3 grupos de requisitos, a equipa de trabalho analisou a viabilidade dos mesmos, de forma a aplicar os detalhes propostos, e construir uma base de dados adequada face às exigências apresentadas pelo empresário.

3. Modelação Conceptual

3.1. Apresentação da abordagem de modelação realizada

Tendo em conta os requisitos levantados anteriormente, deve-se avançar inicialmente para a elaboração de um esquema concetual, de forma a criar uma representação visual da base de dados pretendida, dado que é de fácil identificação e de melhor compreensão, tratando-se assim de uma primeira abordagem à base de dados desejada. Neste esquema, identificaremos todas as entidades, atributos relativos a cada uma destas, e relacionamentos, de forma a representar de uma forma global a estrutura de dados necessária para apoiar os requisitos de informação, sob o ponto de vista de uma rede de livrarias. Assim, utilizaremos um diagrama identidade-relação de forma a representar, primeiramente, as entidades previamente identificadas como essenciais para o sistema, seguidas dos atributos que cada uma destas entidades necessita, bem como as relações entre elas e as suas multiplicidades, que se mostram essenciais para o bom funcionamento da base de dados do caso apresentado.

3.2. Identificação e caracterização das entidades

- **Empresa**

Uma empresa é responsável por agregar as livrarias e os seus clientes sendo identificada por um **nome**.

- **Livraria**

Esta entidade corresponde a cada loja, contendo informação sobre a sua **localização**, **contacto**, **horário** de abertura e gestão financeira. Livraria é identificada por um **id** próprio.

- **Autor**

Esta entidade agrega os autores dos livros existentes nas livrarias. Este é caracterizado por um **nome**, **biografia**, **data de nascimento** e identificado por um **id**.

- **Funcionário**

A entidade Funcionário contém o **nome**, **contacto**, **turnos**, **posição** e **salário** dos vários funcionários de cada livraria. Cada funcionário é identificado por um **id**.

- **Editores**

Esta entidade é referente a cada livro e é caracterizada pelo o seu **nome** e o seu **número** de telefone e **email**. Será identificado por um **id**.

- **Livro**

Uma entidade livro é um conglomerado de vários atributos: data de publicação, preço, sinopse, título, género, idioma. Um livro tem o seu **ISBN** como identificador.

- **Cliente**

Esta entidade representa um comprador que pagou com cartão e não quis se afiliar à livraria, guardando assim apenas o seu **NIF**.

- **Socio**

Um Socio é alguém que é afiliado a empresa tendo os seus dados guardados tais como o seu **nome**, **contactos**, **morada**, o seu **histórico de compras** e o seu **saldo em cartão**.

- **Venda**

Cada venda é caracterizada pelo seu **valor de venda**, **ISBN** do livro, **data de venda** e **NIF** do respetivo cliente. Esta é caracterizada por um **id**.

3.3. Identificação e caracterização dos relacionamentos

- Relacionamento Livraria – Empresa

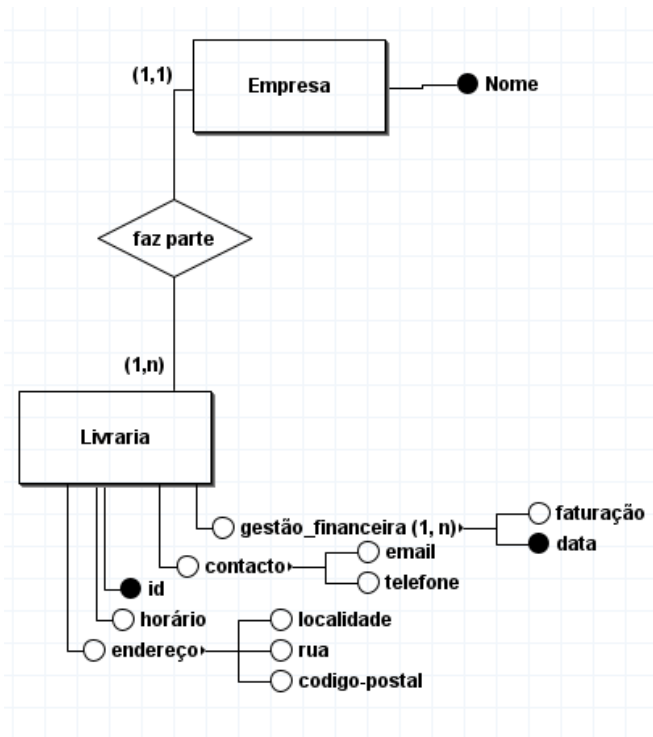


Figure 1-Relacionamento Livraria-Empresa no modelo concetual

Relacionamento: Livraria faz parte da empresa

Descrição: Cada loja deve pertencer a uma empresa.

Cardinalidade: Livraria (1, n) - Empresa (1,1)

Atributos: Este relacionamento não possui atributos

- Relacionamento Livraria-Venda

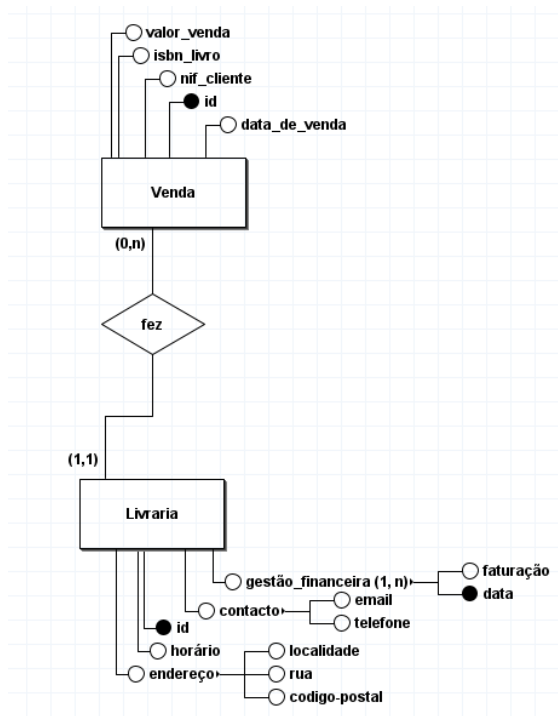


Figure 2-Relacionamento Livraria – Venda no modelo conceitual.

Relacionamento: Livraria fez uma venda

Descrição: Cada livraria fez ou não um conjunto de vendas.

Cardinalidade: Livraria (1, 1) - Venda (0, n)

Atributos: Este relacionamento não possui atributos

- Relacionamento Livraria-Funcionário

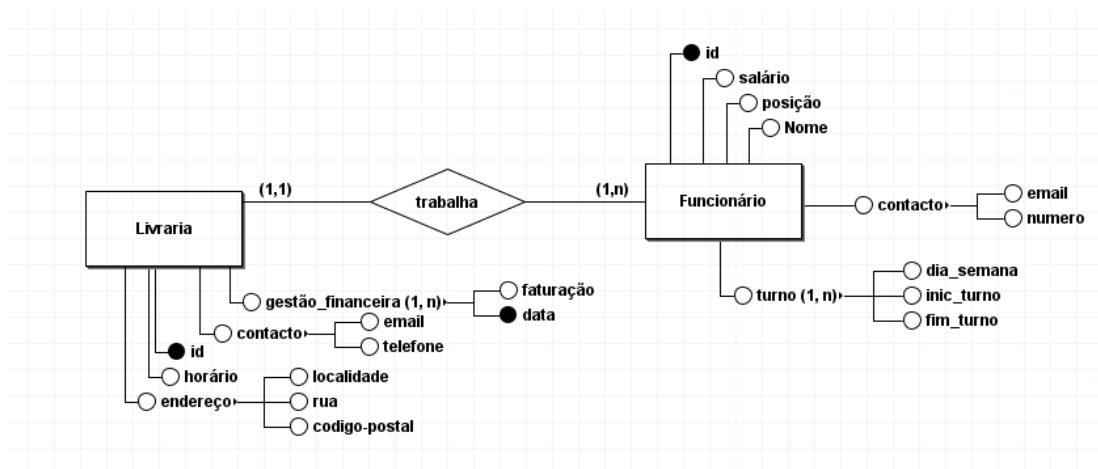


Figure 3- Relacionamento Livraria – Funcionário no modelo conceitual.

Relacionamento: Funcionário trabalha na Livraria

Descrição: Cada Livraria tem um ou mais funcionários.

Cardinalidade: Livraria (1, 1) - Funcionário (1, n)

Atributos: Este relacionamento não possui atributos

- Relacionamento Livraria-Livro

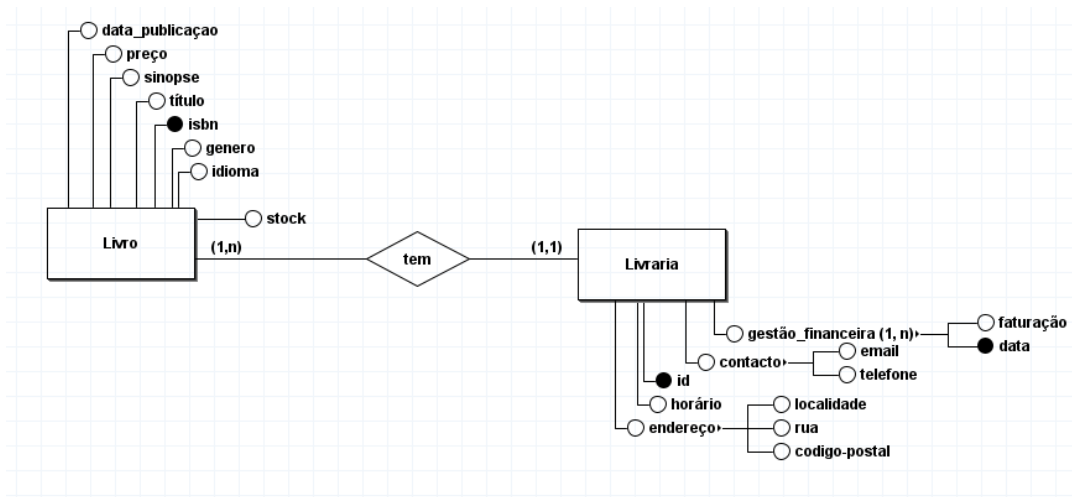


Figure 4– Relacionamento Livraria – Livro no modelo conceitual.

Relacionamento: Livraria tem Livro

Descrição: Cada Livraria tem um conjunto de Livros.

Cardinalidade: Livro (1, n) - Livraria (1, 1)

Atributos: Este relacionamento não possui atributos

- Relacionamento Editora-Livro

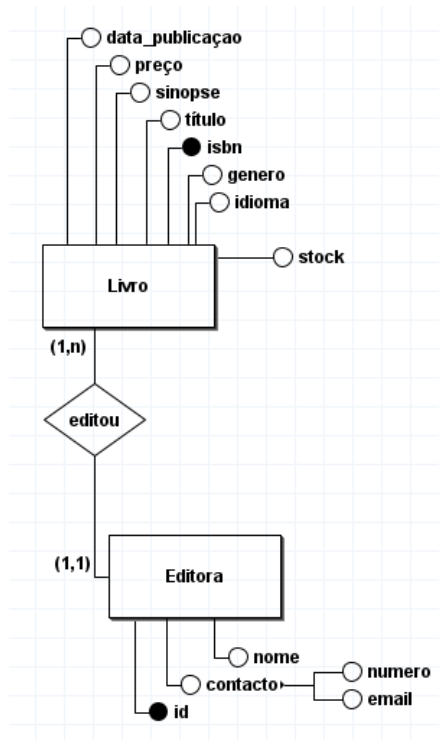


Figure 5– Relacionamento Editora – Livro no modelo concetual.

Relacionamento: Editora editou o livro

Descrição: Cada Livro é editado por uma editora.

Cardinalidade: Livro (1, n) - Editora (1, 1)

Atributos: Este relacionamento não possui atributos

- Relacionamento Livro-Autor

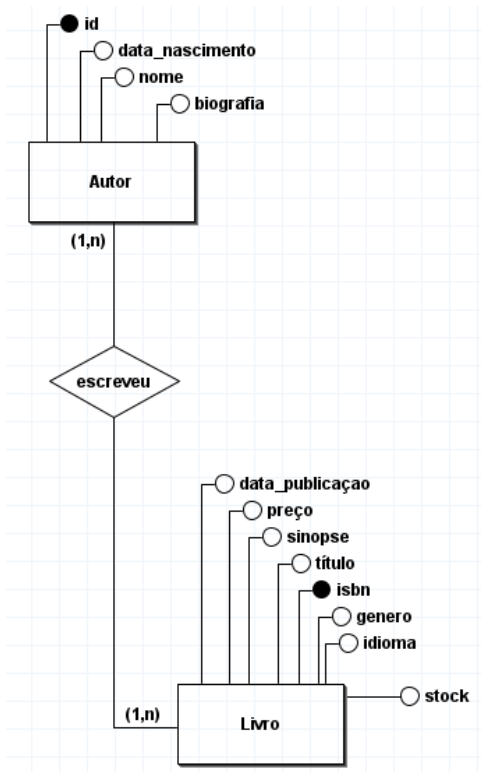


Figure 6– Relacionamento Livro – Autor no modelo concetual.

Relacionamento: Autor escreveu Livro

Descrição: Cada Livro foi escrito por um ou mais autores. Um autor pode ter escrito um ou mais livros.

Cardinalidade: Autor (1, n) - Livro (1, n)

Atributos: Este relacionamento não possui atributos

- Relacionamento Venda-Livro

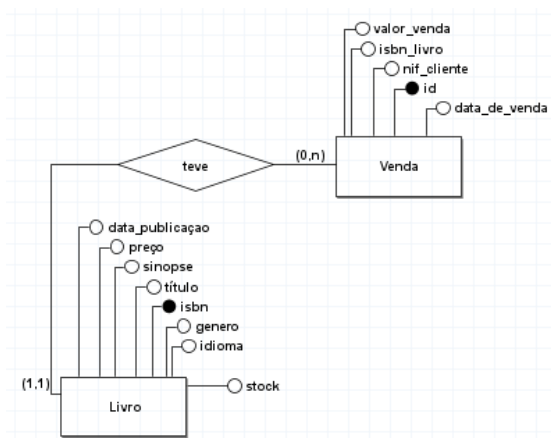


Figure 7-Relacionamento Venda-livro

Relacionamento: Livro teve Venda

Descrição: Um Livro pode ter várias vendas. Uma venda só tem um livro.

Cardinalidade: Livro (1, 1) - Venda (0, n)

Atributos: Este relacionamento não possui atributos

- Relacionamento Empresa-Cliente

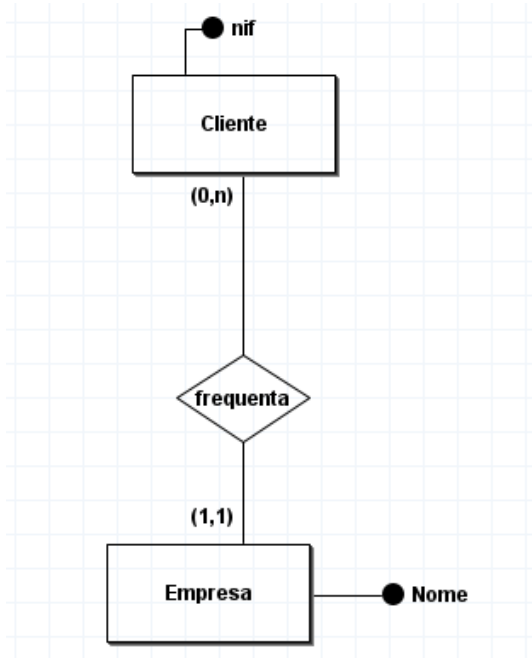


Figure 8– Relacionamento Empresa– Cliente no modelo conceitual.

Relacionamento: Cliente frequenta Empresa

Descrição: Uma empresa pode ou não ter vários clientes.

Cardinalidade: Cliente (0, n) - Empresa (1,1)

Atributos: Este relacionamento não possui atributos

- Relacionamento Cliente-Sócio

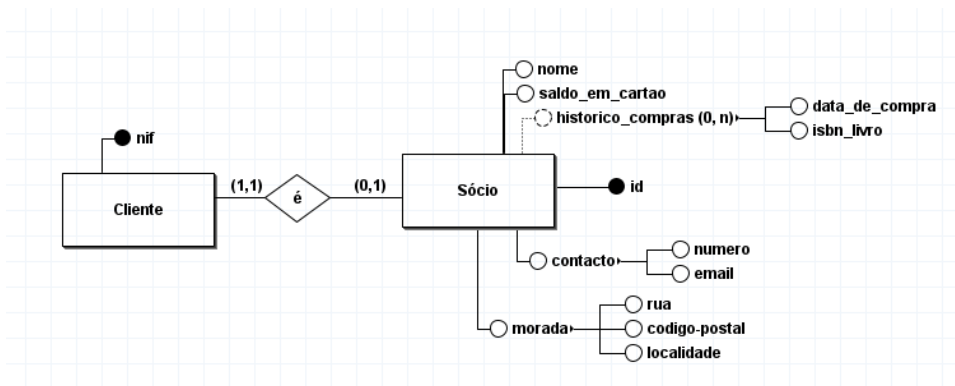


Figure 9– Relacionamento Cliente - Sócio no modelo conceitual.

Relacionamento: Cliente é Sócio

Descrição: Um cliente pode ou não ser sócio.

Cardinalidade: Cliente (1, 1) - Sócio (0,1)

Atributos: Este relacionamento não possui atributos

3.4. Identificação e caracterização da associação dos atributos com as entidades e relacionamentos

- **Empresa**

Atributos	Tipo de Dados	Nulo	Composto	Multivalorado	Derivado	Candidato
nome	VARCHAR (45)	Não	Não	Não	Não	Sim

Table 1- Caracterização dos atributos da Empresa.

- **Livraria**

Atributos	Tipo de Dados	Nulo	Composto	Multivalorado	Derivado	Candidato
id	INT	Não	Não	Não	Não	Sim
localidade	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
rua	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
código-postal	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
horário	VARCHAR (45)	Não	Não	Não	Não	Não
email	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
telefone	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
faturação	VARCHAR (45)	Não	Sim	Sim	Não	Não
data	VARCHAR (45)	Não	Sim	Sim	Não	Não

Table 2- Caracterização dos atributos de Livraria.

- **Livro**

Atributos	Tipo de Dados	Nulo	Composto	Multivalorado	Derivado	Candidato
ISBN	VARCHAR(13)	Não	Não	Não	Não	Sim
título	VARCHAR (45)	Não	Não	Não	Não	Não
Data publicação	DATE	Não	Não	Não	Não	Não
sinopse	TEXT (8000)	Sim	Não	Não	Não	Não
preço	VARCHAR (45)	Não	Não	Não	Não	Não

idioma	VARCHAR (45)	Não	Não	Não	Não	Não
género	VARCHAR (45)	Não	Não	Não	Não	Não
stock	INT	Não	Não	Sim	Não	Não

Table 3- Caracterização dos atributos de Livro

- **Autor**

Atributos	Tipo de Dados	Nulo	Composto	Multivalorado	Derivado	Candidato
id	INT	Não	Não	Não	Não	Sim
nome	VARCHAR (75)	Não	Não	Não	Não	Não
biografia	TEXT (8000)	Sim	Não	Não	Não	Não
data_nascimento	DATE	Não	Não	Não	Não	Não

Table 4- Caracterização dos atributos de Autor.

- **Editora**

Atributos	Tipo de Dados	Nulo	Composto	Multivalorado	Derivado	Candidato
id	INT	Não	Não	Não	Não	Sim
nome	VARCHAR (75)	Não	Não	Não	Não	Não
número	INT	Não	Sim	Não	Não	Não
email	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não

Table 5- Caracterização dos atributos de Editora.

- **Cliente**

Atributos	Tipo de Dados	Nulo	Composto	Multivalorado	Derivado	Candidato
nif	INT	Não	Não	Não	Não	Sim

Table 6- Caracterização dos atributos de Cliente.

- **Socio**

Atributos	Tipo de Dados	Nulo	Composto	Multivalorado	Derivado	Candidato
id	INT	Não	Não	Não	Não	Sim
localidade	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
rua	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
código-postal	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
email	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
número	INT	Não	Sim	Não	Não	Não
nome	VARCHAR (75)	Não	Não	Não	Não	Não
saldo_em_cartão	DECIMAL (5,2)	Não	Não	Não	Não	Não
data_de_compra	DATE	Não	Sim	Sim	Não	Não
isbn_livro	VARCHAR(13)	Não	Sim	Sim	Não	Não

Table 7- Caracterização dos atributos de Sócio.

- **Funcionário**

Atributos	Tipo de Dados	Nulo	Composto	Multivalorado	Derivado	Candidato
-----------	---------------	------	----------	---------------	----------	-----------

id	INT	Não	Não	Não	Não	Sim
salário	FLOAT	Não	Não	Não	Não	Não
posição	VARCHAR (45)	Não	Não	Não	Não	Não
nome	VARCHAR (45)	Não	Não	Não	Não	Não
email	VARCHAR (45)	Não	Sim	Não	Não	Não
número	INT	Não	Sim	Não	Não	Não
dia_semana	VARCHAR (75)	Não	Sim	Não	Não	Não
Inic_turno	TIME	Não	Sim	Sim	Não	Não
fim_turno	TIME	Não	Sim	Sim	Não	Não

Table 8- Caracterização dos atributos de Funcionário.

- Venda

Atributos	Tipo de Dados	Nulo	Composto	Multivalorado	Derivado	Candidato
id	INT	Não	Não	Não	Não	Sim
Nif_cliente	INT	Sim	Não	Não	Não	Não
Isbn_livro	VARCHAR (13)	Não	Não	Não	Não	Não
data_venda	DATE	Não	Não	Não	Não	Não
valor_venda	DECIMAL (5,2)	Não	Não	Não	Não	Não

Table 9- Caracterização dos atributos de Venda.

3.5. Apresentação e explicação do diagrama ER

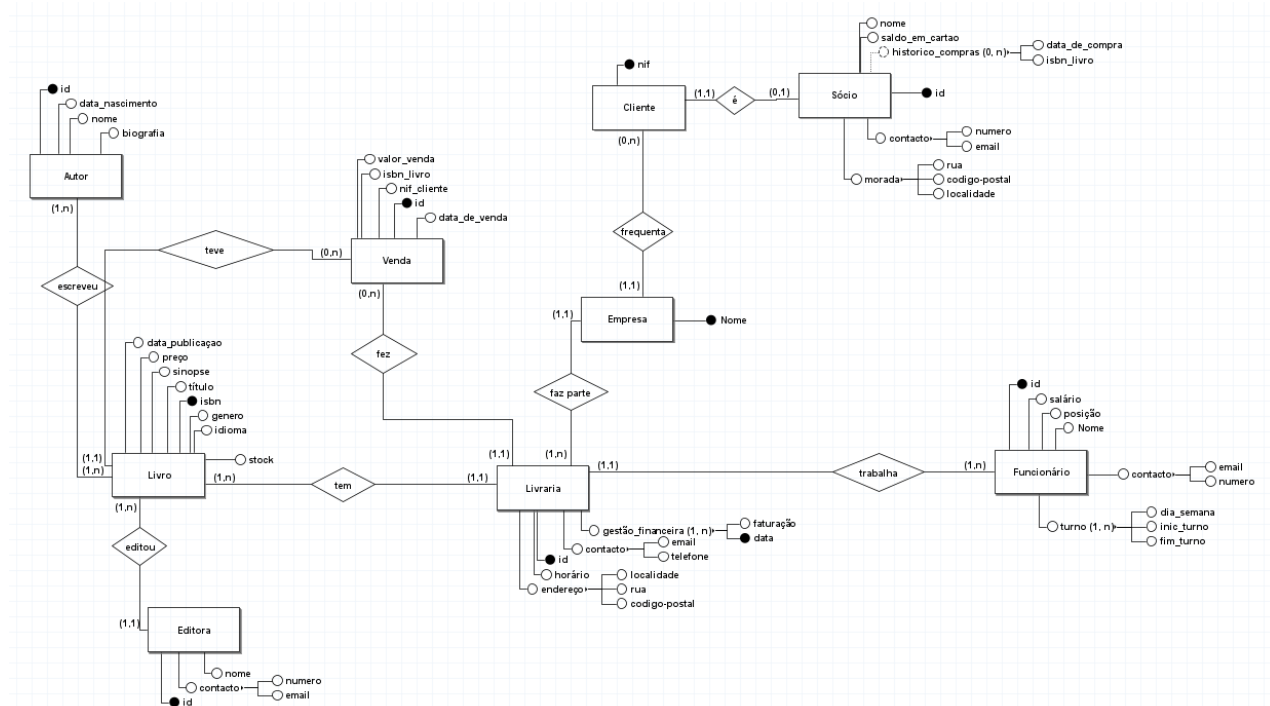


Figure 10-Modelo Conceptual.

E este diagrama pode ser interpretado como: Uma empresa tem várias livrarias associadas, assim como o conjunto de clientes. Estes clientes podem ou não ser sócios. Cada livraria vai ter funcionários, livros e um conjunto de vendas. Cada venda está associada a um livro que por sua vez relaciona-se com o(s) respetivo(s) autor(es) e editora. Cada entidade enunciada tem diversos atributos.

4. Modelação Lógica

4.1. Construção e validação do modelo de dados lógico

O modelo lógico é baseado no modelo conceitual. As **entidades** e **atributos compostos multivalorados** são convertidos em tabelas. Os identificadores próprios de cada entidade vão passar a ser **PRIMARY KEYS**, e os identificadores de outras entidades com a qual possuam uma relação vão ser **FOREIGN KEYS**. Após a transformação do modelo conceitual para lógico vai ser criada também uma tabela para **Localidades**, que vai estar relacionada com as tabelas que tinham **localidade** como **atributo**, três tabelas de atributos compostos multivalorados, e uma tabela para a relação Livro (1, n) -Autor (1, n).

Entidades:

1. Empresa

- 1.1. **Primary Key**: nome
- 1.2. **Atributos**: Não possui
- 1.3. **Foreign Key**: Não possui

2. Livraria

- 2.1. **Primary Key**: id
- 2.2. **Atributos**: faturacao, horario, rua, codigo_postal, email, telefone
- 2.3. **Foreign Key**: localidade, nome_Empresa

3. Editora

- 3.1. **Primary Key**: id
- 3.2. **Atributos**: numero, email, nome
- 3.3. **Foreign Key**: Não possui

4. Livro

- 4.1. **Primary Key**: isbn
- 4.2. **Atributos**: título, data_publicacao, sinopse, preço, idioma, genero, stock
- 4.3. **Foreign Key**: id_Livraria, id_Editora

5. Autor

- 5.1. **Primary Key**: id
- 5.2. **Atributos**: nome, biografia, data_nascimento

5.3. **Foreign Key:** Não possui

6. Cliente

6.1. **Primary Key:** nif

6.2. **Atributos:** Não possui

6.3. **Foreign Key:** nome_Empresa

7. Socio

7.1. **Primary Key:** id

7.2. **Atributos:** saldo_em_cartao, nome, rua, codigo_postal, numero, email

7.3. **Foreign Key:** localidade, nif_Cliente

8. Venda

8.1. **Primary Key:** id

8.2. **Atributos:** isbn_livro, nif_cliente, data_de_venda, valor_venda

8.3. **Foreign Key:** id_Livraria, isbn_livro

9. Funcionario

9.1. **Primary Key:** id

9.2. **Atributos:** salario, posicao, nome, email, numero

9.3. **Foreign Key:** livraria_id

Atributo Multivariado:

1. Localidades

1.1. **Primary Key:** id

1.2. **Atributos:** localidade

1.3. **Foreign Key:** Não possui

2. Turno

2.1. **Primary Key:** id, funcionario_id, livraria_id

2.2. **Atributos:** dia_semana, inic_turno, im_turno

2.3. **Foreign Key:** funcionario_id, livraria_id

3. historico_compras

3.1. **Primary Key:** id, id_socio, id_venda

3.2. **Atributos:** Não possui

3.3. **Foreign Key:** id_socio, id_venda

4. Gestao_financeira

4.1. **Primary Key:** data, livraria_id

4.2. **Atributos:** faturacao

4.3. **Foreign Key:** livraria_id

Relações:

1. Autor_Livro

1.1. **Primary Key:** id_Livro, isbn_Livro

1.2. **Atributos:** Não possui

1.3. Foreign Key: id_Livro, isbn_Livro

4.2. Desenho do modelo lógico

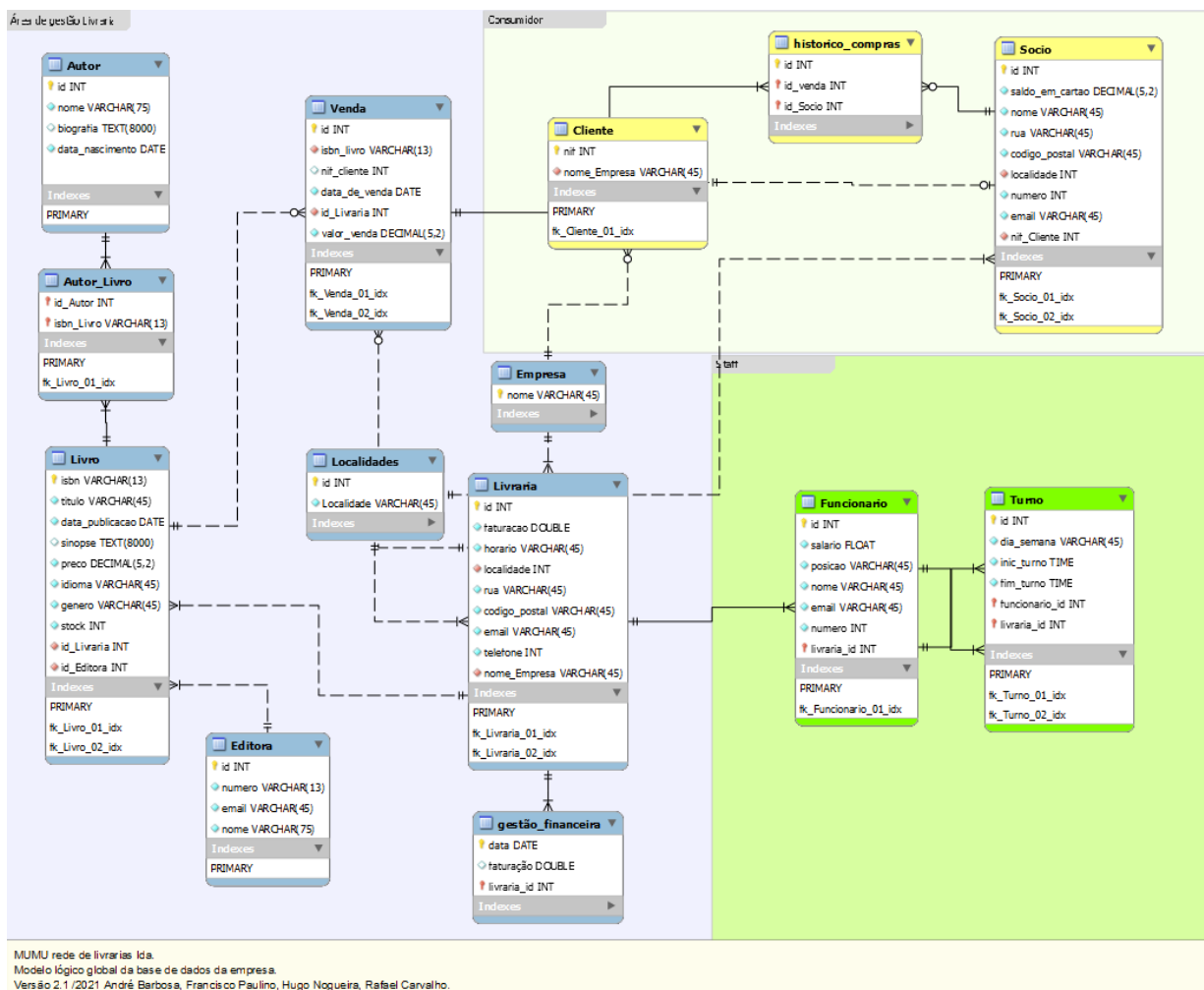


Figure 11– Modelo Lógico.

4.3. Validação do modelo com interrogações do utilizador

- I. Procura do saldo em cartão de um certo cliente pelo seu NIF.

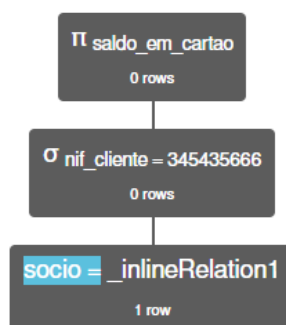


Figure 12– Árvore representativa da interrogação número 1.

Precisamos apenas de selecionar na tabela socio o cliente que tem nif_cliente pretendido e projetar o seu saldo em cartão.

- II. Procura dos clientes que mais gastaram.

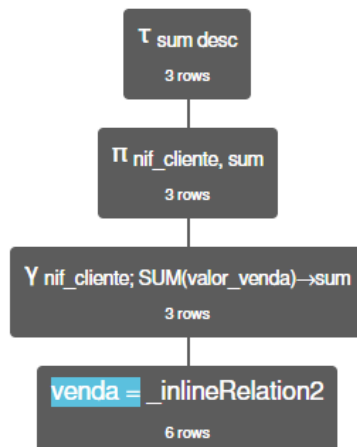


Figure 13– Árvore representativa da interrogação número 2.

Primeiro vamos somar o **valor_venda** na tabela **venda** agrupando por **nif_cliente**, de seguida projetamos o **nif_cliente** e o valor_venda total em ordem decrescente.

- III. Contagem de vendas efetuadas num dia.

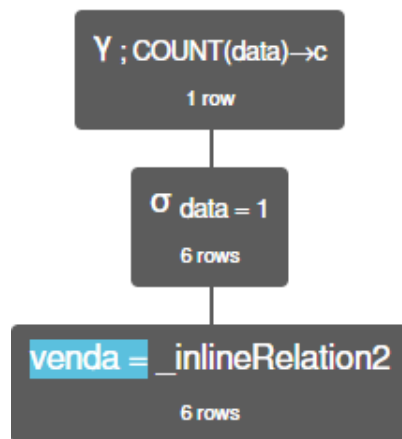


Figure 14– Árvore representativa da interrogação número 3.

Basta seleccionar na tabela **venda** a data pretendida e usamos o COUNT na coluna data.

IV. Que funcionários há em cada livraria

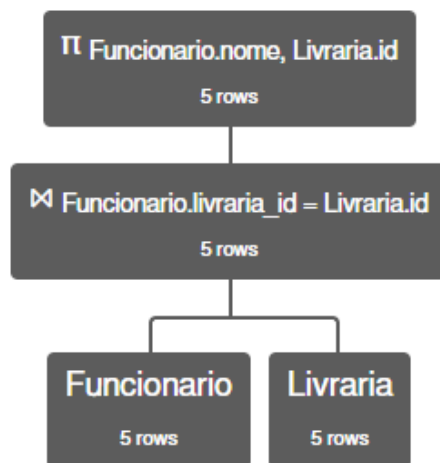


Figure 15– Árvore representativa da interrogação número 4.

Primeiro fazemos **inner join** das tabelas Funcionario e Livraria pela coluna que representa o id da livraria, e depois projetamos o nome do funcionario e a livraria a que ele pertence.

V. Que autores é que um cliente leu.

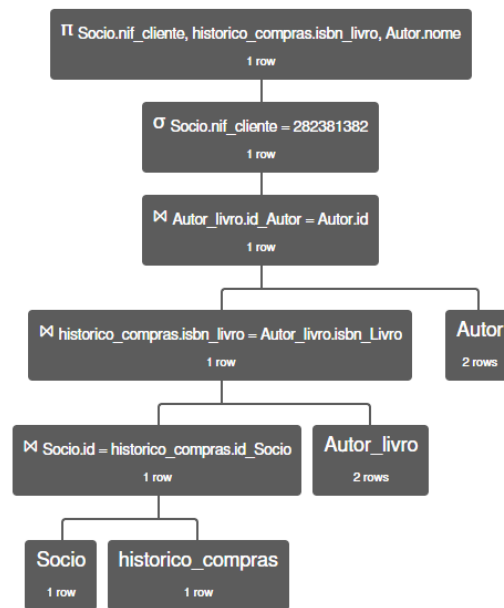


Figure 16– Árvore representativa da interrogação número 5.

Primeiro fazemos um **inner join** das tabelas **Socio** e **historico_compras**, entre as colunas correspondentes ao id do sócio, depois realizamos um segundo **inner join** com a tabela **autor_livro**, entre as colunas referentes ao isbn do livro e de seguida efetuamos outro **inner join** com a tabela **autor**, nas colunas do id do autor. Agora só resta **selecionar** as linhas correspondente ao nif_cliente pretendido e **projetamos** o **Socio.nif_cliente**, **historico_compras.isbn_livro**, **autor.nome**.

5. Implementação Física

5.1. Tradução do esquema lógico para o sistema de gestão de base de dados escolhido em SQL

Visto que o modelo lógico foi criado na MySQL Workbench, para converter do modelo lógico para físico, usamos as ferramentas proporcionadas. Depois de termos o modelo físico inicial criado junto com o seu schema, fomos adaptando tanto o modelo físico tanto o lógico conforme as necessidades sentidas de forma a obter o melhor resultado.

5.2. Tradução das interrogações do utilizador para SQL

- I. Procura do saldo em cartão de um certo cliente pelo seu NIF

```
SELECT saldo_em_cartao  
FROM Socio  
where nif_Cliente=282381382;
```

Figure 17– Código em SQL da interrogação número 1.

- II. Procura dos clientes que mais gastaram.

```
SELECT nif_cliente,sum(valor_venda) as gasto_total  
FROM Venda  
GROUP BY nif_cliente  
ORDER BY sum(valor_venda) DESC;
```

Figure 18– Código em SQL da interrogação número 2.

- III. Contagem de vendas efetuadas num dia

```
SELECT COUNT(data_de_venda)  
FROM Venda  
where data_de_venda='2021-12-01';
```

Figure 19– Código em SQL da interrogação número 3.

IV. Que funcionários há em cada livraria

```
SELECT Funcionario.nome,Livraria.id as livraria
FROM Funcionario
INNER JOIN Livraria
ON Funcionario.livraria_id=Livraria.id;
```

Figure 20-Código em SQL da interrogação número 4.

V. Que autores é que um Cliente leu.

```
SELECT Socio.nif_cliente,historico_compras.isbn_livro,Autor.nome
From Socio
INNER JOIN historico_compras
ON Socio.id=historico_compras.id_Socio
INNER JOIN Autor_livro
ON historico_compras.isbn_livro=Autor_livro.isbn_Livro
INNER JOIN Autor
ON Autor_livro.id_Autor=Autor.id
WHERE Socio.nif_cliente=282381382;
```

Figure 21- Código em SQL da interrogação número 5.

5.3. Cálculo do espaço da Base de Dados

De forma a saber o espaço que a base de dados vai usar, apenas precisamos de calcular quanto é que cada tabela vai ocupar.

- **Empresa**

Atributos	Tipo de Dados	Tamanho(bytes)
nome	VARCHAR (45)	45+1=46

Table 10- Caracterização do custo de uma tabela Empresa.

- **Livraria**

Atributos	Tipo de Dados	Tamanho(bytes)
id	INT	4
localidade	VARCHAR (45)	46
rua	VARCHAR (45)	46
código-postal	VARCHAR (45)	46
horário	VARCHAR (45)	46
email	VARCHAR (45)	46
telefone	VARCHAR (45)	46
faturação	VARCHAR (45)	46
data	VARCHAR (45)	46

Table 11- Caracterização do custo de uma tabela Livraria.

- **Livro**

Atributos	Tipo de Dados	Tamanho(bytes)
ISBN	VARCHAR(13)	14
título	VARCHAR (45)	46
Data publicação	DATE	3
sinopse	TEXT (8000)	8000
preço	VARCHAR (45)	46
idioma	VARCHAR (45)	46
género	VARCHAR (45)	46
stock	INT	4

Table 12- Caracterização do custo de uma tabela Livro.

- **Autor**

Atributos	Tipo de Dados	Tamanho(bytes)
id	INT	4
nome	VARCHAR (75)	76
biografia	TEXT (8000)	8000
data_nascimento	DATE	3

Table 13- Caracterização do custo de uma tabela Autor.

- **Editora**

Atributos	Tipo de Dados	Tamanho(bytes)
id	INT	4
nome	VARCHAR (75)	76
número	INT	4
email	VARCHAR (45)	46

Table 14- Caracterização do custo de uma tabela Editora.

- **Cliente**

Atributos	Tipo de Dados	Tamanho(bytes)
nif	INT	4

Table 15- Caracterização do custo de uma tabela Cliente.

- **Socio**

Atributos	Tipo de Dados	Tamanho(bytes)
id	INT	4
localidade	VARCHAR (45)	46
rua	VARCHAR (45)	46
código-postal	VARCHAR (45)	46
email	VARCHAR (45)	46
número	INT	4
nome	VARCHAR (75)	76

saldo_em_cartão	DECIMAL (5,2)	3
data_de_compra	DATE	3
isbn_livro	VARCHAR(13)	14

Table 16- Caracterização do custo de uma tabela Socio.

- **Funcionário**

Atributos	Tipo de Dados	Tamanho(bytes)
id	INT	4
salário	FLOAT	4
posição	VARCHAR (45)	46
nome	VARCHAR (45)	46
email	VARCHAR (45)	46
número	INT	4
dia_semana	VARCHAR (75)	76
Inic_turno	TIME	3
fim_turno	TIME	3

Table 17- Caracterização do custo de uma tabela Funcionario.

- **Venda**

Atributos	Tipo de Dados	Tamanho(bytes)
id	INT	4
Nif_cliente	INT	4
isbn_livro	VARCHAR (13)	14
data_venda	DATE	3
valor_venda	DECIMAL (5,2)	3

Table 18- Caracterização do custo de uma tabela Venda

6. Conclusões e Trabalho Futuro

Com a implementação desta base de dados, é notório que esta trará diversos benefícios à empresa. Entre estes, estão, por exemplo, a capacidade acrescida para futuras expansões da rede de livrarias, o melhor gerenciamento do setor financeiro do negócio, o controlo substancialmente melhor sobre o stock dos livros, e o programa de afiliados que visa melhorar a relação com os clientes.

Apesar da robustez da solução desenvolvida e da sua fácil implementação na empresa e nas respetivas livrarias, o grupo de trabalho identificou várias melhorias que poderiam ser implementadas na mesma, como:

- a possibilidade de controlar de melhor forma o setor financeiro, com a distinção entre lucro e despesas, ao invés de apenas se reter a informação quanto à faturação da livraria.
- no caso de ser implementada uma livraria online, seria necessário aumentar a complexidade da base de dados com a implementação de mais atributos na entidade Editora, bem como na entidade Autor.
- Apesar do tipo de dados do isbn ser VARCHAR de forma a suportar os hífen entre cada sequência de números, seria interessante alterar para INT, dado que, nesta base de dados, o isbn apenas contém caracteres numéricos.
- A alteração do atributo género (da entidade Livro) para multivalorado, dado que existe a possibilidade de um livro ser identificado por mais do que um género.

Assim, dada a capacidade de expansão da base de dados construída, podemos constatar que estamos perante um projeto que permitirá resolver todos os desafios identificados, bem como alargar a outras necessidades do negócio como, por exemplo, a criação de uma eventual livraria online.

Referências

MySQL 8.0 Reference Manual. Available from : <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>

Lista de Siglas e Acrónimos

NIF número de identificação fiscal

SQL structured query language

I. Anexo 1

Modelo Físico

```
SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS, UNIQUE_CHECKS=0;
SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS,
FOREIGN_KEY_CHECKS=0;
SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE,
SQL_MODE='ONLY_FULL_GROUP_BY,STRICT_TRANS_TABLES,NO_ZERO_IN_DATE,NO_ZE
RO_DATE,ERROR_FOR_DIVISION_BY_ZERO,NO_ENGINE_SUBSTITUTION';
```

```
USE mydb ;
```

```
-- -----
-- Table Localidades
-- -----
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Localidades (
  id INT NOT NULL PRIMARY KEY,
  Localidade VARCHAR(45)
);
```

```
-- -----
-- Table Autor
-- -----
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Autor (
  id INT NOT NULL PRIMARY KEY,
  nome VARCHAR(75) NOT NULL,
  biografia TEXT(8000) NULL,
  data_nascimento DATE NOT NULL
```



```
);
```

```
-- -----  
-- Table Autor_Livro  
-- -----
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Autor_Livro (  
    id_Autor INT NOT NULL,  
    isbn_Livro VARCHAR(13) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (id_Autor, isbn_Livro),  
    CONSTRAINT fk_Autor_Livro_01  
        FOREIGN KEY (isbn_Livro)  
        REFERENCES Livro (isbn),  
    CONSTRAINT fk_Autor_Livro_02  
        FOREIGN KEY (id_Autor)  
        REFERENCES Autor (id)  
);
```

```
-- -----  
-- Table Editora  
-- -----
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Editora (  
    id INT NOT NULL PRIMARY KEY,  
    numero VARCHAR(13) NULL,  
    email VARCHAR(45) NULL,  
    nome VARCHAR(75) NULL  
);
```

```
-- -----  
-- Table Empresa  
-- -----
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Empresa (  
    nome VARCHAR(45) NOT NULL PRIMARY KEY  
);
```

```
INSERT INTO Empresa(nome) VALUES ('MUMU');
```

```
-- Table Livraria
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Livraria (  
    id INT NOT NULL PRIMARY KEY,  
    horario VARCHAR(45) NOT NULL,  
    localidade INT NOT NULL,  
    rua VARCHAR(45) NOT NULL,  
    codigo_postal VARCHAR(45) NOT NULL,  
    email VARCHAR(45) NOT NULL,  
    telefone INT NOT NULL,  
    nome_empresa VARCHAR(45) NOT NULL,  
  
    CONSTRAINT fk_Livraria_01  
        FOREIGN KEY (nome_empresa)  
        REFERENCES Empresa (nome),  
    CONSTRAINT fk_Livraria_02  
        FOREIGN KEY (localidade)  
        REFERENCES Localidades(id)  
);
```

```
-- Table gestão_financeira
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS gestão_financeira(  
    datad DATE NOT NULL ,  
    faturação DOUBLE NOT NULL,  
    livraria_id INT NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (datad,livraria_id),  
    CONSTRAINT fk_gestão_financeira_01  
        FOREIGN KEY (livraria_id)  
        REFERENCES Livraria (id)  
);
```

-- **Table Livro**

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Livro(  
    isbn VARCHAR(13) NOT NULL PRIMARY KEY,  
    titulo VARCHAR(150) NOT NULL,  
    data_publicacao DATE NOT NULL,  
    sinopse TEXT(8000) NULL,  
    preco DECIMAL(5,2) NOT NULL,  
    idioma VARCHAR(45) NOT NULL,  
    genero VARCHAR(45) NOT NULL,  
    stock INT NOT NULL,  
    id_Livraria INT NOT NULL,  
    id_Editora INT NOT NULL,  
    CONSTRAINT fk_Livro_01  
        FOREIGN KEY (id_Editora)  
        REFERENCES Editora (id)  
        ON DELETE NO ACTION  
        ON UPDATE NO ACTION,  
    CONSTRAINT fk_Livro_02  
        FOREIGN KEY (id_Livraria)  
        REFERENCES Livraria (id)  
        ON DELETE NO ACTION  
        ON UPDATE NO ACTION);
```

-- **Table Cliente**

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Cliente (  
    nif INT NOT NULL PRIMARY KEY,  
    nome_Empresa VARCHAR(45) NOT NULL,  
    CONSTRAINT fk_Cliente_01  
        FOREIGN KEY (nome_Empresa)  
        REFERENCES Empresa (nome)  
        ON DELETE NO ACTION  
        ON UPDATE NO ACTION);
```

-- **Table Socio**

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Socio (  
    id INT NOT NULL,  
    nif_Cliente INT NOT NULL,  
    saldo_em_cartao DECIMAL(5,2) NOT NULL,  
    nome VARCHAR(45) NOT NULL,  
    rua VARCHAR(45) NOT NULL,  
    codigo_postal VARCHAR(45) NOT NULL,  
    localidade INT NOT NULL,  
    numero INT NOT NULL,  
    email VARCHAR(45) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (id),  
    CONSTRAINT fk_Socio_01  
        FOREIGN KEY (nif_Cliente)  
        REFERENCES Cliente (nif),  
    CONSTRAINT fk_Socio_02  
        FOREIGN KEY (localidade)  
        REFERENCES Localidades(id)  
);
```

-- **Table Venda**

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Venda (  
    id INT NOT NULL PRIMARY KEY,  
    isbn_livro VARCHAR(13) NOT NULL,  
    nif_cliente INT NULL,  
    data_de_venda DATE NOT NULL,  
    id_Livraria INT NOT NULL,  
    valor_venda DECIMAL(5,2) NOT NULL,  
    CONSTRAINT fk_Venda_01  
        FOREIGN KEY (id_Livraria)  
        REFERENCES Livraria (id),
```

```

        CONSTRAINT fk_Venda_02
FOREIGN KEY (isbn_livro)
        REFERENCES Livro(isbn)
);

```

```

-----
-- Table historico_compras
-----

```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS historico_compras (
    id INT NOT NULL,
    id_Socio INT NOT NULL,
    id_venda INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id, id_Socio, id_venda),
    CONSTRAINT fk_historico_compras_01
        FOREIGN KEY (id_Socio)
            REFERENCES Socio (id),
    CONSTRAINT fk_historico_compras_02
        FOREIGN KEY (id_venda)
            REFERENCES Venda (id)
);

```

```

-----
-- Table Funcionario
-----

```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Funcionario (
    id INT NOT NULL,
    livraria_id INT NOT NULL,
    salario FLOAT NOT NULL,
    posicao VARCHAR(45) NOT NULL,
    nome VARCHAR(45) NOT NULL,
    email VARCHAR(45) NOT NULL,
    numero INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id, livraria_id),

```

```

        CONSTRAINT fk_Funcionario_01
        FOREIGN KEY (livraria_id)
        REFERENCES Livraria (id)
    );

```

```

-- Table Turno

```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Turno (
    id INT NOT NULL,
    funcionario_id INT NOT NULL,
    livraria_id INT NOT NULL,
    dia_semana VARCHAR(45) NOT NULL,
    inic_turno TIME NOT NULL,
    fim_turno TIME NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id, funcionario_id, livraria_id),
    CONSTRAINT fk_Turno_01
        FOREIGN KEY (funcionario_id)
        REFERENCES Funcionario (id),
    CONSTRAINT fk_Turno_02
        FOREIGN KEY (livraria_id)
        REFERENCES Funcionario (livraria_id)
);

```

```

SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE;
SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS;
SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS;

```

II. Anexo 2

Pequena amostra de povoamento

```
USE mydb;
```

```
INSERT INTO Empresa(nome) VALUES ('MUMU');
```

-- Povoar Localidades

```
INSERT INTO Localidades VALUES (1,'Braga');
```

```
INSERT INTO Localidades VALUES (2,'Porto');
```

```
INSERT INTO Localidades VALUES (3,'Barcelos');
```

```
INSERT INTO Localidades VALUES (4,'Famalicao');
```

```
INSERT INTO Localidades VALUES (5,'Lisboa');
```

-- Povoar Livraria

```
INSERT INTO Livraria VALUES (1,'09:00-22:00',1,'Rua das Sardinhas','4700-093','mumu@gmail.com',253253253,'MUMU');
```

```
INSERT INTO Livraria VALUES (2,'09:00-22:00',4,'Rua Santo António','4700-198','mumu@gmail.com',253253254,'MUMU');
```

```
INSERT INTO Livraria VALUES (3,'09:00-22:00',5,'Rua Benfica','1600-093','mumu@gmail.com',253253255,'MUMU');
```

```
SELECT *
```

```
FROM Livraria;
```

-- Povoar gestao financeira

```
INSERT INTO gestão_financeira VALUES ('2021-12-01',124.39,1);
```

```
INSERT INTO gestão_financeira VALUES ('2021-12-02',0,1);
```

-- Povoar Editora

```
INSERT INTO Editora VALUES(1,253656569,'olivereboyd@gmail.com','Oliver
& Boyd');
INSERT INTO Editora VALUES(2,251000000,'fca@gmail.com','FCA');
INSERT INTO Editora VALUES(3,254656564,'editorialpresença@gmail.com','
Editorial Presença');
```

-- Povoar Livro

```
INSERT INTO Livro VALUES ('9780050666193','Harry Potter e a Pedra
Filosofal','1999-01-29',NULL,19.99,'Inglês','fantasia',20,1,1);
INSERT INTO Livro VALUES ('9780050666194','Harry Potter e a Pedra
Filosofal','1999-01-29',NULL,19.99,'Inglês','fantasia',20,1,1);
INSERT INTO Livro VALUES ('9789727229215','Bases de Dados Relacionais
- Implementação com MySQL','2021-01-
29',NULL,31.50,'Português','Informática',200,1,2);
INSERT INTO Livro VALUES ('9789722328296','Principezinho','2001-11-
01',NULL,9.90,'Português','Literatura Juvenil',10,1,3);
```

-- Povoar Autores

```
INSERT INTO Autor VALUES (3,'Antoine de Saint-Exupéry',NULL,'1900-06-
29');
INSERT INTO Autor VALUES (2,'J.K.Rowling',NULL,'1965-07-31');
INSERT INTO Autor VALUES (1,'Orlando Belo',NULL,'1962-09-30');
```

-- Povoar Autor_Livro

```
INSERT INTO Autor_Livro VALUES(1,'9789727229215');
INSERT INTO Autor_Livro VALUES(2,'9780050666193');
INSERT INTO Autor_Livro VALUES(3,'9789722328296');
```

-- Povoar Cliente

```
INSERT INTO Cliente VALUES(282181282,'MUMU');
INSERT INTO Cliente VALUES(282381382,'MUMU');
INSERT INTO Cliente VALUES(284181482,'MUMU');
INSERT INTO Cliente VALUES(277777412,'MUMU');
INSERT INTO Cliente VALUES(259842352,'MUMU');
```


-- Povoar Socio

```
INSERT INTO Socio VALUES(1,282181282,0.0,'Antonio Campelo','Rua da Estrada','3500-030',3,939393939,'tone@gmail.com');
INSERT INTO Socio VALUES(2,282381382,3.0,'Susana Rita','Rua do Pinheiro','2700-039',2,925984124,'ritinha@gmail.com');
INSERT INTO Socio VALUES(3,277777412,1.0,'Fernando Pereira','Rua Sao Joao','2510-785',1,919854456,'fernado@gmail.com');
```

-- Povoar Vendas

```
INSERT INTO Venda VALUES (1,'9789727229215',282381382,'2021-12-01',1,31.50);
INSERT INTO Venda VALUES (2,'9780050666193',282381382,'2021-12-01',1,19.99);
INSERT INTO Venda VALUES (3,'9789722328296',277777412,'2021-12-01',1,31.50);
INSERT INTO Venda VALUES (4,'9789727229215',259842352,'2021-12-01',1,31.50);
INSERT INTO Venda VALUES (5,'9789722328296',259842352,'2021-12-01',1,9.90);
```

-- Povoar historico_compras

```
INSERT INTO historico_compras(id,id_socio,id_venda) VALUES (1,2,1);
INSERT INTO historico_compras VALUES (2,2,2);
INSERT INTO historico_compras VALUES (1,3,3);
```

-- Povoar Funcionarios

```
INSERT INTO Funcionario VALUES (1,1,900,'Gerente','Rosalino Matos','rosas@gmail.com',915868749);
INSERT INTO Funcionario VALUES (2,1,700,'Full-timer','Ana Matos','aninha@gmail.com',914848449);
INSERT INTO Funcionario VALUES (1,2,900,'Gerente','Carlota Cambalhota','carla@gmail.com',915666749);
INSERT INTO Funcionario VALUES (2,2,700,'Full-timer','Mixi Mitsubishi','mitsu@gmail.com',927768749);
INSERT INTO Funcionario VALUES (1,3,900,'Gerente','Filipe Bastos','filipe@gmail.com',965855749);
```

```
INSERT INTO Funcionario VALUES (2,3,700,'Full-timer','Marta
Carta','marta@gmail.com',915859749);
```

-- Povoar Turnos

```
INSERT INTO Turno VALUES (1,1,1,'Segunda','09:00','17:00');
INSERT INTO Turno VALUES (2,1,1,'Terça','09:00','17:00');
INSERT INTO Turno VALUES (3,1,1,'Quarta','09:00','17:00');
INSERT INTO Turno VALUES (4,1,1,'Quinta','09:00','17:00');
INSERT INTO Turno VALUES (5,1,1,'Sexta','09:00','17:00');
INSERT INTO Turno VALUES (1,2,1,'Segunda','17:00','22:00');
INSERT INTO Turno VALUES (2,2,1,'Terça','17:00','22:00');
INSERT INTO Turno VALUES (1,1,2,'Segunda','09:00','17:00');
INSERT INTO Turno VALUES (2,1,2,'Terça','09:00','17:00');
INSERT INTO Turno VALUES (1,2,2,'Segunda','17:00','22:00');
INSERT INTO Turno VALUES (2,2,2,'Terça','17:00','22:00');
INSERT INTO Turno VALUES (1,1,3,'Segunda','09:00','17:00');
INSERT INTO Turno VALUES (2,1,3,'Terça','09:00','17:00');
INSERT INTO Turno VALUES (1,2,3,'Segunda','17:00','22:00');
INSERT INTO Turno VALUES (2,2,3,'Terça','17:00','22:00');
```