

Mademoiselle Borges: Um Sistema de Bases  
de Dados para Gestão de Eventos em  
Eventopolis  
Grupo 06  
*Bases de Dados*

---

Bruno Gião  
A96544

João Pereira  
A95375

Helena Salazar  
A75635

Tiago Teixeira  
A97666

15 de janeiro de 2024

### 1 INTRODUÇÃO

- Apresentação do Caso de Estudo

### 2 METODOLOGIA

- Definição do Sistema
- Definição de Requisitos
- Modelação Concetual
- Modelação Lógica
- Modelação Física

### 3 CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

## APRESENTAÇÃO DO CASO DE ESTUDO

Este trabalho consistirá na elaboração de um SBD que consiga, aptamente, ajudar Henrique Borges e a câmara municipal de Eventopolis a gerir e publicitar os seus eventos.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

Em Eventopolis, uma localidade remota no centro de uma densa floresta, a gestão dos eventos sempre foi baseada em *outsourcing* ou métodos manuais, devido à escassez de recursos humanos e à existência de um monopólio na área de Bases de Dados (BD). Este monopólio era controlado por uma seita de ocultistas tecnológicos, os quais praticavam preços exorbitantes e limitavam o acesso a uma parte significativa das informações nas suas bases de dados. Após uma revolta motivada pela insatisfação com a direção da empresa, alguns ex-membros, descontentes com a situação, optaram por adotar uma abordagem mais humanista e criar uma *start-up* de Engenharia de Software em Eventopolis.

Ao tomar conhecimento desta informação, o Professor Doutor Henrique Borges, responsável atual pela Gestão de Eventos na Câmara Municipal da cidade, prontamente identificou a oportunidade de mitigar os prejuízos significativos dos últimos anos ao estabelecer um contrato com a referida *start-up* para a implementação de um sistema de Bases de Dados *open-source*.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

O sistema de Bases de Dados seria batizado de “Mademoiselle Borges” em homenagem a Antoinette Borges, a antiga gestora de Eventos da Câmara Municipal de Eventopolis e esposa de Henrique Borges, que faleceu há alguns anos. Antoinette enfrentou uma pressão considerável ao depender da seita ou ao ser forçada a gerir manualmente os eventos com uma equipa de funcionários bastante limitada, desafios que foram fatores cruciais para o seu falecimento precoce.

Para Henrique Borges, este projeto tem então um significado profundamente pessoal. Além de simplificar o funcionamento dos eventos, diminuindo a mortalidade deste posto de trabalho, a criação deste Sistema também reflete a sua vontade de fomentar a promoção da arte e da cultura na sua pequena cidade, algo que era o maior sonho da sua falecida esposa. Antoinette queria ver a transformação da modesta e isolada cidade numa capital cultural, uma aspiração que, infelizmente, apenas se concretizaria após o seu falecimento.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

Durante todos os eventos aprovados pela Câmara a cidade será transformada num cenário requintado que exalta a estética do estilo *Art Nouveau*, o estilo artístico predileto da *Mademoiselle*, este estilo tira inspiração da vegetação exuberante, densa e colorida, característica das imensas florestas que rodeiam Eventopolis. O principal local de eventos será uma gigantesca estufa situada no parque central, construída no início do século anterior. Esta estrutura possui uma cúpula central e vitrais coloridos, com um esqueleto de ferro com linhas detalhadas e artísticas, que ao longo do tempo oxidaram e agora exibem uma tonalidade verde clássica.

## FUNDAMENTAÇÃO

Considerando o modo prévio de gerir eventos em Eventopolis, onde o uso de serviços externos era considerado excessivamente dispendioso, e diante da escassez de recursos humanos para uma gestão manual, a única alternativa viável, na perspetiva de Henrique Borges, seria desenvolver um SBD interno.

## OBJETIVOS

O Professor Doutor Henrique Borges acredita que a introdução de uma base de dados trará sucesso aos eventos.

Os objetivos mencionados abaixo são fundamentais para refletir este sucesso:

- Aumentar a capacidade de armazenamento de informações;
- Saber em tempo real qual a previsão de afluência de cada evento, sendo assim possível planejar os eventos com maior precisão;
- Perceber quais são os colaboradores com melhor desempenho nas vendas, permitindo o uso de incentivos para estimulá-los a alcançar novos patamares de vendas;
- Possibilitar uma gestão financeira mais abrangente e precisa;
- Garantir que é minimizada a possibilidade da capacidade do evento ser excedida;



## OBJETIVOS

- Obter, em tempo real, um registro preciso das compras de cada participante, bem como identificar os itens mais vendidos tanto em eventos específicos quanto globalmente;
- Melhorar a organização de horários para cada evento;
- Promover a cidade no âmbito nacional e internacional;
- Estimular a economia local por meio de injeção de capital na região;

## VIABILIDADE

O Professor Doutor Henrique Borges defende que ao implementar um sistema de controlo de eventos será possível:

- Recuperar, no final no primeiro semestre, 40% das perdas anteriores e cerca de 20% do investimento inicial;
- Aumentar a participação nos eventos em 20%;

## RECURSOS A UTILIZAR

### Recursos Humanos:

- Pessoal de limpeza;
- Equipa de segurança;
- Vendedores;
- Equipa de multimédia;
- Funcionários da empresa de desenvolvimento;
- Potenciais Voluntários.

### Recursos Materiais:

- Hardware:
  - 1 servidor fornecido pela *start-up* com 128GiB;
  - 15 terminais “burros”;
  - 10 computadores pessoais.
- Software:
  - SGBD;
  - Aplicação de vendas e aprovisionamento;
  - Redes sociais para divulgar o calendários dos eventos.

## EQUIPA DE TRABALHO

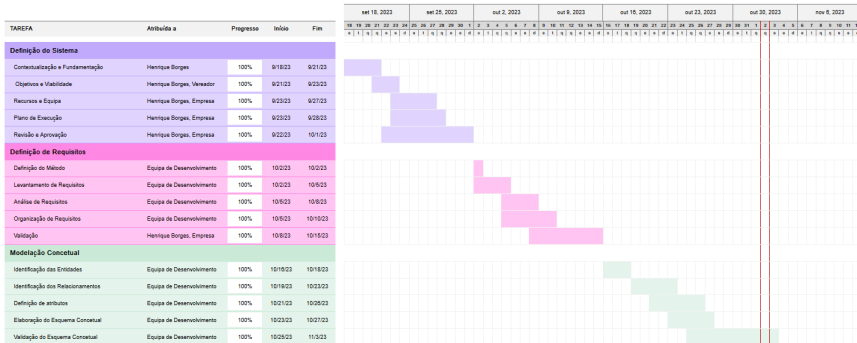
- **Pessoal Interno** Na equipa de gestão de eventos da Câmara Municipal de Eventopolis temos:
  - Professor Doutor Henrique Borges: O coordenador principal da equipa;
  - Maria Ivanovna Ivanova: Colaboradora com experiência em *marketing* e co-coordenadora da equipa;
  - Herr Otto Mustermann: Trabalhador *part-time*.
- **Pessoal Externo** Já o pessoal externo, consiste na equipa de desenvolvimento da “start-up”, que seria constituída por 4 engenheiros, nomeadamente:
  - Luke Bytespell
  - Aurelius Cibernético
  - Bella Firewall
  - Aurora Matrix

## PLANO DE EXECUÇÃO DO TRABALHO

De forma a atempadamente desenvolver o SBD “Mademoiselle Borges”, Henrique Borges e a equipa de desenvolvimento juntaram-se numa reunião e elaboraram o seguinte esquema GANTT:

### Implementação do Sistema de Bases de Dados Eventopolis

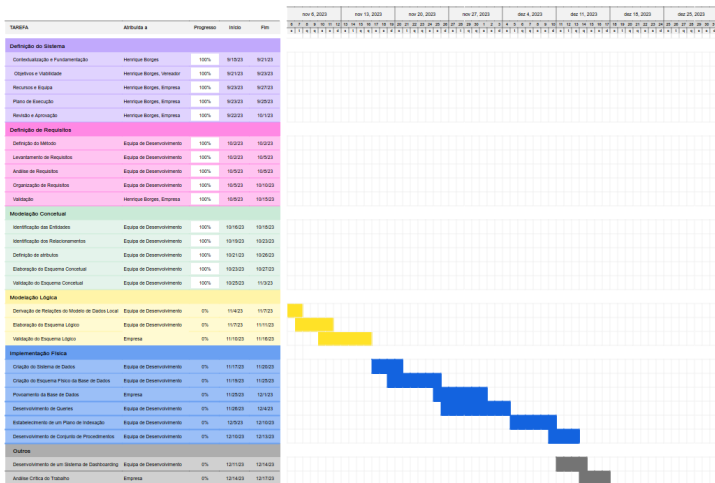
Início do Projeto: **seg, 9/18/2023**  
Semana: **1**



**FIGURA:** Diagrama de GANTT com conteúdos da primeira fase do Trabalho

# PLANO DE EXECUÇÃO DO TRABALHO

## Implementação do Sistema de Bases de Dados Eventopolis

Início do Projeto: **seg, 9/18/2023**Semana: **8**

**FIGURA:** Diagrama de GANTT com conteúdos da segunda fase do Trabalho

## MÉTODO DE LEVANTAMENTO E DE ANÁLISE DE REQUISITOS ADOTADO

### METODOLOGIA

Com o objetivo de determinar os objetivos a serem alcançados pelo sistema de bases de dados, foram agendadas diversas reuniões com o Prof. Dr. Henrique Borges, onde foram discutidas várias questões pertinentes. No final destas reuniões, é previsto obter-se uma compreensão abrangente dos requisitos a serem implementados.

## REQUISITOS DE DESCRIÇÃO

Nr	Hour	Description	Source	Analist	Type
1	12:29	Each event must have an unique identifier.	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
2	12:29	Each event must have an unique name	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
3	12:29	Each event must have a description	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
4	12:29	Each event must have a beginning and ending date	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
5	12:29	Each event must have a maximum capacity	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
6	12:30	There are no concurrent events	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
7	12:30	Each employee must have an unique identifier which is formatted as XXXXXYYYYY where XXXXX is a descriptor of rank or function and YYYYY is a number	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
8	12:30	Each employee must have a name	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
9	12:30	Each employee must have a VAT	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
10	12:30	Each employee must have a birth date	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
11	12:30	Each employee must have a list of emails	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
12	12:30	Each employee must have a list of phone numbers	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
13	12:30	Each employee must have an address	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
14	12:30	"An address is a composite of Street name, Locale and Postal Code"	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
15	12:31	Each sale must have an unique identifier	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
16	12:31	Each sale must have a total sale value which is the result of a certain calculation	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
17	12:31	Each sale must have the quantity of products	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
18	12:31	Each sale must have the date the sale closed	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
19	12:32	Each participant must have an unique identifier	"Henrique Borges"	Aurora Matrix	DR
20	12:32	Each participant must have a name	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR



## REQUISITOS DE DESCRIÇÃO

21	12:32	Each participant must have date of birth	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
22	12:32	Each participant must have a list of phone numbers	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
23	12:32	" Each participant must have, optionally, a list of emails"	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
24	12:32	" Each participant must have, optionally, their VAT"	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
25	12:32	" Each participant must have optionally, address"	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
26	12:33	Each product must have an unique identifier	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
27	12:33	Each product must have an unique name	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
28	12:33	Each product must have a current price	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
29	12:33	Each product must have a stock which is a number that represents the total quantity of a given product in storage	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
30	12:33	Each product must have a description	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
31	12:33	A ticket is a product who's name is the same as the event's name	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
32	12:34	Each supplier must have an unique identifier	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
33	12:34	Each supplier must have an unique name	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
34	12:34	Each supplier must have an IBAN	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
35	12:34	Each supplier must have an list of emails	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
36	12:34	Each supplier must have an list of cellphones	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
37	12:34	Each supplier must have an address	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
38	12:34	" The only type of identifier that should be manually inserted is the employee identifier, every other should be an automatic number"	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR

## REQUISITOS DE DESCRIÇÃO

65	13:01	The amount of tickets does not exceed the maximum capacity of an event	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
70	13:07	The value of a product in a sale is dependant on it's base price at the moment of purchase and the desired quantity	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
79	13:23	Administrator info must be stored in the database as employees.	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
81	13:24	The value of a sale is sum of the value times the quantity of all products in a sale.	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
85	13:28	It must be possible to differentiate completed deliveries from ongoing reservations	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR
86	13:28	It must be possible to differentiate failed reservations from ongoing reservations or completed reservations	Henrique Borges	Aurora Matrix	DR

## REQUISITOS DE MANIPULAÇÃO

Nr	Hour	Description	Source	Analist	Type
43	12:37	It must be possible to consult who is the manager of an employee.	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
44	12:39	It must be possible to consult products in a sale	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
45	12:41	It must be possible to consult every closed sale	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
46	12:42	It must be possible to consult all participants in a given event	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
47	12:43	It must be possible to consult all participants in the system	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
48	12:44	It must be possible to consult the participant associated with a given sale	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
49	12:45	It must be possible to consult all products in stock	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
50	12:46	It must be possible to consult all suppliers of a given product	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
51	12:46	It must be possible to consult only past suppliers of a given product	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
52	12:46	It must be possible to consult only eventual suppliers of a given product	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
53	12:47	It must be possible to consult all of a participant's purchases	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
54	12:48	It must be possible to consult all suppliers	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
55	12:49	It must be possible to consult all employees	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
56	12:50	It must be possible to consult all events	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
57	12:51	It must be possible to consult the value of sales in a particular day	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
58	12:51	It must be possible to consult the volume of sales in a particular day	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
59	12:52	It must be possible to determine who is the participant with highest volume of sales	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER

## REQUISITOS DE MANIPULAÇÃO

60	12:53	It must be possible to determine the event with the highest volume of sales.	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
61	12:54	It must be possible to determine the event with the highest rate of participation	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
62	12:55	"When the system closes, it must dump a sales report as a text file"	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
63	12:59	A participant is inserted into the database when they buy a ticket	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
64	13:00	If an event is open-entry the sale of a ticket is still registered with 0 value	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
68	13:05	It must be possible to consult what events occurred in a given timespan	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
69	13:06	It must be possible to consult which employee sold the most tickets for a given event.	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
73	13:16	It must be possible to consult the events in which someone participated in	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
74	13:17	It must be possible to insert new events into the database	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
75	13:18	It must be possible to insert new employees in to the database	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
76	13:19	A product, if it exists, must be updated as soon as the supplying is concluded	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
77	13:20	A product, if new, must be added to the database as soon as it is ordered	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
82	13:24	It must be possible to consult the employee managed by another employee.	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
83	13:25	It must be possible to determine the participant with highest value of sales.	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
84	13:27	It must be possible to determine the event with highest value in sales.	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER
87	13:30	It must be possible to consult all sales made by an employee	Henrique Borges	Aurora Matrix	ER

## REQUISITOS DE CONTROLO

Nr	Hour	Description	Source	Analist	Type
39	12:35	Henrique Borges is a System Administrator	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
40	12:36	Maria Ivanovna Ivanova is a System Administrator	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
41	12:36	Herr Mustermann is a System Administrator	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
42	12:36	There must be a special way of accessing the database called guest for anyone who wishes to view information on events	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
66	13:02	Access to the database is only available from 07:00 to 02:00	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
67	13:04	Database Administrators may revoke access to the database if provided with a suitable/legal reason.	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
71	13:08	An administrator has access to any and all information in the database	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
72	13:09	An administrator has access to all and any functionalities of the database	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
78	13:23	Only administrators may update information	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
80	13:23	Only administrators have access to the total value of sales	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR
88	13:30	The usernames in the database correspond directly to the identifier	Henrique Borges	Aurora Matrix	AR

## ANÁLISE E VALIDAÇÃO GERAL DOS REQUISITOS

Depois do levantamento dos requisitos, marcou-se uma reunião no intuito de o pessoal interno tomar conhecimento dos requisitos documentados. Esta reunião, por sua vez, foi realizada com sucesso, e o pessoal interno mostrou-se satisfeito com o progresso e nível de detalhe a que os membros da equipa de desenvolvimento de BD chegaram, especialmente o Prof. Dr. Henrique Borges, que viu muito potencial neste projeto.

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ENTIDADES E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

- **Evento:** Evento a ser gerido.

- ID: Chave Primária da entidade que estará no domínio INTEGER e será auto incrementável;
- Nome: O nome de um evento que estará no domínio VARCHAR(75).
- Descrição: A descrição de um elemento da tabela “Evento” será um breve texto que introduz o tema e qualquer tipo de subevento que possa estar inserido no evento. Sendo assim, este atributo estará no domínio TEXT;
- DataFim: A data do fim de um evento será uma data com as horas a qual o evento será dado por oficialmente terminado. Sendo assim, estará no domínio DATETIME;
- DataInicio: A data do inicio de um evento será uma data com as horas a qual o evento será dado por oficialmente iniciado. Sendo assim, estará no domínio DATETIME;
- Capacidade: É importante ter noção da quantidade máxima de participantes num dado evento. Então, este atributo será um elemento numérico e estará no domínio INTEGER.

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ENTIDADES E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

- **Funcionário:** Colaborador da câmara municipal.
  - ID: Chave Primária da entidade que estará no domínio VARCHAR(10);
  - Nome: O nome legal ou social de um funcionário também será armazenado e estará no domínio VARCHAR(75);
  - NIF: O número de identificação fiscal é um número de 9 algarismos e, portanto estará no domínio VARCHAR(9);
  - DataNascimento: Data de nascimento que estará no domínio DATE;
  - Email: Email é um atributo multivalorado que estará no domínio VARCHAR(75);
  - NTelemovel: Números de telemóvel. Podem conter letras e números. É um atributo multivalorado no domínio VARCHAR(20);
  - Morada: Morada composta por rua, localidade, código-postal. Atributo Composto de VARCHAR(), onde rua será VARCHAR(50), localidade VARCHAR(30) e código-postal VARCHAR(15);



## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ENTIDADES E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

- **Participante:** Pessoa que participa num evento(s). É registado no sistema quando efetua a compra do seu primeiro bilhete para um evento;
  - ID: Chave Primária da entidade que estará no domínio INTEGER;
  - Nome: O nome legal ou social da pessoa também será armazenado e estará no domínio VARCHAR(75);
  - NIF: O número de identificação fiscal é um número de 9 algarismos e, portanto estará no domínio VARCHAR(9). Este campo é opcional;
  - DataNascimento: Data de nascimento que estará no domínio DATE;
  - Email: Email do participante que estará no domínio. É um atributo multivalorado no domínio VARCHAR(75). Este campo é opcional;
  - NTelemovel: Números de telemóvel. Podem conter letras e números. É também um atributo multivalorado no domínio VARCHAR(20);
  - Morada: Morada composta por rua, localidade, código-postal. Atributo Composto de VARCHAR(), onde rua será VARCHAR(50), localidade VARCHAR(30) e código-postal VARCHAR(15). Este campo é opcional;

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ENTIDADES E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

- **Artigo:** Artigo que é possível estar numa venda;
  - ID: Chave Primária da entidade que estará no domínio INTEGER;
  - Nome: O nome do artigo que estará no domínio VARCHAR(75);
  - Descrição: A descrição de um elemento da tabela “Artigo” será um breve texto que descreve o produto em questão e qualquer medida extra necessária a ter com o mesmo. Sendo assim, este atributo estará no domínio TEXT;
  - Preço: Valor de um artigo, logo estará no domínio DECIMAL(5,2);
  - Stock: Quantidade de um artigo que está disponível, estará no domínio INTEGER;

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ENTIDADES E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

- **Venda:** Venda de artigo(s) a ser efetuada a um participante por parte de um funcionário;
  - ID: Chave Primária da entidade que estará no domínio INTEGER;
  - Valor: Valor total da venda que estará no domínio DECIMAL(5,2);
  - Quantidade: Valor total do número de artigos na venda que estará no domínio INTEGER;
  - Data: Data na qual a venda aconteceu, logo estará no domínio DATE;

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ENTIDADES E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

- **Fornecedor:** Quem fornece os artigos;
  - ID: Chave Primária da entidade que estará no domínio INTEGER;
  - Nome: O nome da empresa fornecedora que estará no domínio VARCHAR(75);
  - IBAN: Código de identificação de conta bancária para a qual devem ser feitos os pagamentos ao fornecedor. Está no domínio VARCHAR(50);
  - Email: Email do fornecedor que estará no domínio. É um atributo multivalorado no domínio VARCHAR(75);
  - Contacto: Pessoa que representa a empresa e o seu número de telemóvel, estará no domínio VARCHAR(50);
  - NTelemovel: Números de telemóvel. Podem conter letras e números. É também um atributo multivalorado no domínio VARCHAR(20);
  - Morada: Morada composta por rua, localidade, código-postal. Atributo Composto de VARCHAR(), onde rua será VARCHAR(50), localidade VARCHAR(30) e código-postal VARCHAR(15);

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO DOS ATRIBUTOS COM AS ENTIDADES E RELACIONAMENTOS E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

- **Evento emprega Funcionário:** Relacionamento entre Evento e Funcionário, representado quais funcionários estão alocados para quais eventos. Sendo a cardinalidade muitos para muitos;
- **Funcionário gere Funcionário:** Relacionamento entre Funcionário e Funcionário, representado qual funcionário gere qual/quais funcionários são geridos por um Funcionário. Sendo a cardinalidade um para muitos;
- **Funcionário realiza Venda:** Relacionamento entre Funcionário e Venda, representado qual funcionário efetuou uma Venda. Sendo a cardinalidade um para muitos.

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO DOS ATRIBUTOS COM AS ENTIDADES E RELACIONAMENTOS E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

- **Venda contém Artigo:** Relacionamento entre Venda e Artigo, representando quais artigos estão numa venda. Sendo a cardinalidade muitos para muitos.
  - Valor: Valor do artigo no momento da venda, estará então no domínio DECIMAL(5,2);
  - Quantidade: Valor total da quantidade de um dado artigo numa venda, estará então no domínio INTEGER;
- **Venda para Participante:** Relacionamento entre Venda e Participante, representando a que participante uma venda pertence. Sendo a cardinalidade 1 para muitos;

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO DOS ATRIBUTOS COM AS ENTIDADES E RELACIONAMENTOS E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

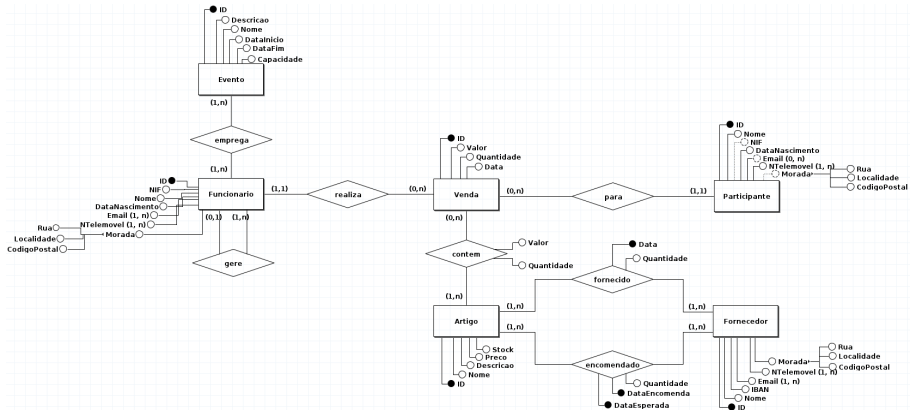
- **Artigo fornecido por Fornecedor:** Relacionamento entre Artigo e Fornecedor, representado o fornecedor pelo qual um artigo foi fornecido. Sendo a cardinalidade muitos para muitos;
  - Data: Data na qual o artigo foi entregue pelo fornecedor, estará então no domínio DATETIME;
  - Quantidade: Valor total da quantidade de um dado artigo numa entrega por parte de um fornecedor, estará então no domínio INTEGER;

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO DOS ATRIBUTOS COM AS ENTIDADES E RELACIONAMENTOS E DOS ATRIBUTOS DAS MESMAS

- **Artigo encomendado do Fornecedor:** Relacionamento entre Artigo e Fornecedor, representado o fornecedor pelo qual um artigo foi encomendado. Sendo a cardinalidade muitos para muitos;
  - DataEncomenda: Data na qual o artigo foi encomendado ao fornecedor, estará então no domínio DATETIME;
  - DataEsperada: Data na qual o artigo é esperado que seja entregue, estará então no domínio DATETIME. DataEncomenda e DataEsperada compõe a chave primária do relacionamento;
  - Quantidade: Valor total da quantidade de um dado artigo numa encomenda por parte de um fornecedor, estará então no domínio INTEGER;



# APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO DIAGRAMA ER PRODUZIDO



## CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DO MODELO DE DADOS LÓGICO

Com a modelação conceptual completa e validada, a equipa de desenvolvimento procedeu com a modelação lógica do SBD, sendo que a mesma é uma tradução direta do modelo conceptual, introduzindo agora chaves estrangeiras.

## NORMALIZAÇÃO DE DADOS

Devido à abordagem que adotámos no trabalho desde o modelo conceptual onde a leitura ocorre da esquerda para a direita e de cima para baixo, e considerando que atendemos a todos os requisitos das leis de normalização, os nossos dados encontram-se naturalmente normalizados na Terceira Forma Normal (3FN).

O facto de estarem normalizados em 3FN proporciona várias vantagens, incluindo a prevenção de anomalias como a redundância, e problemas de consistência decorrentes de processos de inserção, atualização ou remoção. Além disso, evita a atualização deficiente de um determinado registo com múltiplas ocorrências, onde nem todas são corretamente atualizadas.

## APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO

### Tradução de Entidades

#### ● **Evento** → **EventCal**

- ID → EventID
- Nome → EventName
- Descricao → EventDescription
- DataInicio → EventStart
- DataFim → EventEnd
- Capacidade → Capacity

#### ● **Funcionário** → **Employee**

- ID → EmployeeID
- Nome → EmployeeName
- NIF → EmployeeVAT
- DataNascimento → EmployeeBirthDate

## APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO

Temos dois atributos multivalorados na entidade Funcionário que geram duas novas tabelas:

- **Email** → **EmployeeEmail**

- EmployeeID\_eem: Chave estrangeira (chave primária e NOT NULL) que referencia a chave candidata EmployeeID na tabela Employee.
- Email: Atributo que representa um email tal como no modelo conceptual.

- **NTelemovei** → **EmployeePhone**

- EmployeeID\_ep: Chave estrangeira (chave primária e NOT NULL) que referencia a chave candidata EmployeeID na tabela Employee.
- Phone: Atributo que representa um número de telemóvel como no modelo conceptual.

## APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO

### ● Venda → Sale

- ID → ReceiptNO
- Valor → TotalValue
- Quantidade → TotalQuantity
- Data → DateOfSale
- EmployeeID\_s: Chave estrangeira (NOT NULL) que referencia a chave candidata EmployeeID na tabela Employee.
- ParticipantID\_s: Chave estrangeira (NOT NULL) que referencia a chave candidata ParticipantID na tabela Participant.

### ● Participante → Participant

- ID → ParticipantID
- Nome → ParticipantName
- NIF → ParticipantVAT
- DataNascimento → ParticipantBirthDate
- Rua → Street
- Localidade → Locale
- CodigoPostal → Postal

## APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO

Temos dois atributos multivalorados na entidade Participante que geram duas novas tabelas:

- **NTelemovelel → ParticipantPhone**

- ParticipantID\_pp: Chave estrangeira (chave primária e NOT NULL) que referencia a chave candidata ParticipantID na tabela Participant.
- Phone: Atributo que representa um número de telemóvel como no modelo conceptual.

- **Email → ParticipantEmail**

- ParticipantID\_pem: Chave estrangeira (chave primária e NOT NULL) que referencia a chave candidata ParticipantID na tabela Participant.
- Email: Atributo que representa um email como no modelo conceptual.

## APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO

### ● **Artigo** → **Produto**

- ID → ProductID
- Nome → ProductName
- Descricao → ProductDescription
- Preço → BasePrice
- Stock → QuantityInStock

### ● **Fornecedor** → **Supplier**

- ID → SupplierID
- Nome → SupplierName
- IBAN → IBAN
- Rua → Street
- Localidade → Locale
- CodigoPostal → Postal



## APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO

Temos dois atributos multivalorados na entidade Artigo que geram duas novas tabelas:

- **NTelemovelel** → **SupplierPhone**

- SupplierID\_sp: Chave estrangeira (chave primária e NOT NULL) que referencia a chave candidata SupplierID na tabela Supplier.
- Phone: Atributo que representa um número de telemóvel como no modelo conceptual.

- **Email** → **SupplierEmail**

- SupplierID\_sem: Chave estrangeira (chave primária e NOT NULL) que referencia a chave candidata SupplierID na tabela Supplier.
- Email: Atributo que representa um email como no modelo conceptual.

## APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO

### Tradução de Relacionamentos

Os relacionamentos com cardinalidade  $n$  para  $n$  geram novas tabelas. Veremos como são traduzidos os mesmos.

- **Evento emprega Funcionário** → **EventEmployee**

- EventID\_ee: Chave estrangeira (chave primária composta com EmployeeID\_ee) que referencia a chave candidata EventID na tabela EventCal.
- EmployeeID\_ee: Chave estrangeira (chave primária composta com EventID\_ee) que referencia a chave candidata EmployeeID na tabela Employee.

## APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO

### ● **Venda contém Artigo → SaleProduct**

- ReceiptNO\_sp: Chave estrangeira (chave primária composta com ProductID\_sp) que referencia a chave candidata ReceiptNO na tabela Sale.
- ProductID\_sp: Chave estrangeira que (chave primária composta com ReceiptNO\_sp) referencia a chave candidata ProductID na tabela Product.
- Valor → CurrentValue

### ● **Artigo fornecido por Fornecedor → ProductSupplierPast**

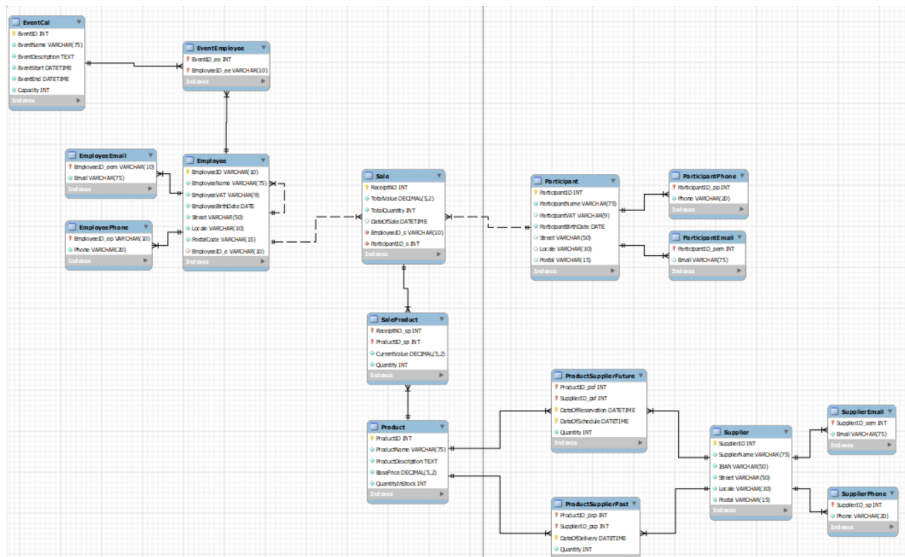
- ProductID\_psp: Chave estrangeira (chave primária composta com SupplierID\_psp e DateOfDelivery) que referencia a chave candidata ProductID na tabela Product.
- SupplierID\_psp: Chave estrangeira (chave primária composta com ProductID\_psp e DateOfDelivery) que referencia a chave candidata SupplierID na tabela Supplier.
- Data → DateOfDelivery: Chave primária composta com ProductID\_psp e SupplierID\_psp.
- Quantidade → Quantity

## APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO

### ● **Artigo encomendado a Fornecedor** → **ProductSupplierFuture**

- ProductID\_psf: Chave estrangeira (chave primária composta com SupplierID\_psf, DateOfReservation e DateOfSchedule) que referencia a chave candidata ProductID na tabela Product.
- SupplierID\_psf: Chave estrangeira (chave primária composta com ProductID\_psf, DateOfReservation e DateOfSchedule) que referencia a chave candidata SupplierID na tabela Supplier.
- DataEncomenda → DateOfReservation: Chave primária composta com ProductID\_psf, SupplierID\_psf e DateOfSchedule.
- DataEsperada → DateOfSchedule: Chave primária composta com ProductID\_psf, SupplierID\_psf e DateOfReservation.
- Quantidade → Quantity

# APRESENTAÇÃO E EXPLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO PRODUZIDO



## VALIDAÇÃO DO MODELO COM INTERROGAÇÕES DO UTILIZADOR

- Saber qual evento teve a maior taxa de participação de todos (RM61)

$$\tau_{rate} DESC \gamma_{ID, Name; rate} \pi_{\delta} ((\rho_{EV} EventCal) \bowtie (\rho_{SP} SaleProduct) \bowtie_{\alpha \wedge \beta} (\rho_P Product))$$

Sabendo que:

$\delta : EV.EventID \rightarrow ID, EV.EventName \rightarrow Name, SUM(SP.Quantity)/EV.Capacity \rightarrow rate.$

$\alpha : P.ProductID = SP.ProductID\_sp$

$\beta : P.ProductName = EV.EventName$

## VALIDAÇÃO DO MODELO COM INTERROGAÇÕES DO UTILIZADOR

- Saber qual é o evento com maior valor de vendas (RM94)

$$\tau_{TotVal} DESC \gamma_{ID, Name; TotVal} \pi_{\delta}((\rho_{EV} EventCal) \bowtie_{\alpha} (\rho_S Sale))$$

Onde:

$\alpha : EV.EventStart < S.DateOfSale < EV.EventEnd$

$\delta : EV.EventID \rightarrow ID, EV.EventName \rightarrow$

$Name, SUM(S.TotalValue) \rightarrow TotVal$

## TRADUÇÃO DO ESQUEMA LÓGICO PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE BASES DE DADOS ESCOLHIDO

Esta tradução é direta, sendo que até se pode utilizar uma funcionalidade do *MySQL Workbench* para a realizar. Listam-se exemplos de criação de tabelas.



## CRIAÇÃO DA TABELA SALEPRODUCT

Esta tabela representa o relacionamento Venda contém Artigo, onde indicamos todos os atributos como pedido no modelo lógico, bem como a identificação de chave primária composta com ReceiptNO\_sp e ProductID\_sp.

```
CREATE TABLE SaleProduct (  
    ReceiptNO_sp INTEGER NOT NULL,  
    ProductID_sp INTEGER NOT NULL,  
    CurrentValue DECIMAL(5,2) NOT NULL,  
    Quantity INTEGER NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (ReceiptNO_sp , ProductID_sp),  
    FOREIGN KEY (ReceiptNO_sp)  
REFERENCES Sale (ReceiptNO),  
    FOREIGN KEY (ProductID_sp)  
REFERENCES Product (ProductID)  
);
```

## CRIAÇÃO DA TABELA EventCal

No caso da tabela EventCal, a tradução é ainda mais simples, visto que não tem chaves estrangeiras. Sendo assim, só tivemos que indicar os atributos como pedido e indicar que a chave primária é EventID.

```
CREATE TABLE EventCal (  
    EventID INTEGER AUTO_INCREMENT,  
    EventName VARCHAR(75) NOT NULL UNIQUE,  
    EventDescription TEXT NOT NULL,  
    EventStart DATETIME NOT NULL,  
    EventEnd DATETIME NOT NULL,  
    Capacity INTEGER NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (EventID)  
);
```

## TRADUÇÃO DAS INTERROGAÇÕES DO UTILIZADOR PARA SQL

Neste ponto, traduziremos alguns requisitos de manipulação em *queries* de MySQL, assim como as tabelas que resultam da execução das mesmas, tendo em conta o povoamento que usamos, que se encontra nos Anexos deste relatório.

## TRADUÇÃO DAS INTERROGAÇÕES DO UTILIZADOR PARA SQL

Saber qual evento teve a maior taxa de participação de todos (RM61)

```
SELECT EV.EventID ,  
        EV.EventName ,  
        SUM(SP.Quantity) / EV.Capacity * 100 AS rate  
FROM EventCal as EV INNER JOIN SaleProduct as SP  
      INNER JOIN Product AS P  
        ON P.ProductID = SP.ProductID_sp AND  
        P.ProductName = EV.EventName  
GROUP BY EV.EventID , EV.EventName  
      ORDER BY rate DESC  
LIMIT 1;
```

#	EventID	EventName	rate
1	5	Puppet Show: 'Red Ridding Hood'	7.5000

FIGURA: Resultado RM61

## TRADUÇÃO DAS INTERROGAÇÕES DO UTILIZADOR PARA SQL

Saber qual é o evento com maior valor de vendas (RM94)

```
SELECT E.EmployeeID , E.name, SUM(S.Val) AS totVal
FROM EventCal AS E INNER JOIN sale as S
ON S.DateOfSale BETWEEN EV.EventStart
AND EV.EventFin
GROUP BY E.EmployeeID , E.name
ORDER BY totVal DESC
LIMIT 1;
```

#	EventID	EventName	totVal
1	6	Arts and Crafts Fair	16.00

FIGURA: Resultado RM94

## DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS VISTAS DE UTILIZAÇÃO EM SQL

Apresentemos então algumas vistas que se definiu ao longo do desenvolvimento da BD. Vistas estas que restringem o utilizador, de obter informação além do que as vistas permitem.

## DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS VISTAS DE UTILIZAÇÃO EM SQL

```
CREATE VIEW product_supplier AS  
  SELECT P.ProductID AS ProductID ,  
        PSP.SupplierID_psp AS PastSupplierID ,  
        PSF.SupplierID_psf AS FutureSupplierID  
  FROM Product AS P  
    INNER JOIN ProductSupplierPast AS PSP  
    ON P.ProductID = PSP.ProductID_psp  
    INNER JOIN ProductSupplierFuture AS PSF  
    ON P.ProductID = PSF.ProductID_psf  
GROUP BY P.ProductID ,  
        PSP.SupplierID_psp ,  
        PSF.SupplierID_psf ;
```

## DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS VISTAS DE UTILIZAÇÃO EM SQL

```
CREATE VIEW BestSellersEmployee AS  
  SELECT EV.EventID AS EventID ,  
        S.EmployeeID_s AS EmployeeID ,  
        SUM(SP.Quantity) AS Quantity  
FROM EventCal AS EV  
INNER JOIN EventEmployee AS EE  
  ON EV.EventID = EE.EventID_ee  
INNER JOIN Employee AS E  
  ON EE.EmployeeID_ee = E.EmployeeID
```



## DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS VISTAS DE UTILIZAÇÃO EM SQL

```
INNER JOIN Sale AS S
    ON E.EmployeeID = S.EmployeeID_s
INNER JOIN SaleProduct AS SP
    ON S.ReceiptNO = SP.ReceiptNO_sp
INNER JOIN Product AS P
    ON P.ProductName = EV.EventName
GROUP BY EV.EventID , S.EmployeeID_s
ORDER BY SUM(SP.Quantity) DESC;
```

## CÁLCULO DO ESPAÇO DA BASE DE DADOS

De forma a Computar o espaço utilizado pela Base de Dados podemos utilizar a seguinte *query* de MariaDB/MySQL:

**SELECT**

```
    table_schema
      AS 'Database-Name',
  SUM(data_length + index_length)
      AS 'Size-in-Bytes',
  ROUND(SUM(data_length + index_length)
        / 1024 / 1024, 2) Database Name
      AS 'Size-in-MiB'
FROM information_schema.tables
WHERE table_schema = 'mademoiselle_borges';
```

## CÁLCULO DO ESPAÇO DA BASE DE DADOS

Ou, alternativamente, recorrendo a uma ferramenta, como “MySQL Workbench”, no menu contexto esquerdo, sob *schemas*, clicando no símbolo ‘i’, conseguimos ver o espaço ocupado pelo nosso SBD. Sendo assim, a nossa Base de Dados ocupa um total de 0.53 *Mebibytes* após o povoamento inicial. Como podemos ver na tabela resultante da *query* apresentada:

Database Name	Size in Bytes	Size in MebiBytes
mademoiselle_borges	557056	0.53

Após fazermos o cálculo do tamanho que a Base de Dados vai ocupar, tendo em conta o povoamento inicial, podemos concluir, assumindo que a BD tem um crescimento de 10% anual, que o seu tamanho previsto para o próximo será de 612762 bytes (0.58 MiB).

## INDEXAÇÃO DO SISTEMA DE DADOS

Apesar da indexação do sistema de dados, em geral, poder vir a trazer benefícios de *performance* optamos por não implementar este processo. Devido ao tamanho reduzido da base de dados e ao facto de usarmos maioritariamente os ID's de cada tuplo nas condições *WHERE* e *GROUP BY* o ganho de *performance* seria mínimo podendo até resultar em perda de *performance* em *queries* de atualização de tabelas. No futuro, com o crescimento da base de dados, se a *performance* baixar, a indexação de dados poderá voltar a ser considerada.

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

Os procedimentos permitem ao utilizador encapsular uma série de *queries* numa só unidade. Para além disso, permite modularidade e reutilização. Veremos agora alguns procedimentos que implementamos. No caso, estes têm o intuito de povoar a base de dados.

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

O procedimento a seguir listado permite ao utilizador registar um novo fornecedor na base de dados.

DELIMITER &&

```
CREATE PROCEDURE register_supplier  
(IN s_name VARCHAR(75),  
  iban VARCHAR(50),  
  street VARCHAR(50),  
  locale VARCHAR(30),  
  postal VARCHAR(15),  
  email VARCHAR(75),  
  phone VARCHAR(20))
```

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

**BEGIN****DECLARE** last\_ins **INTEGER**;**START TRANSACTION**;**INSERT INTO** Supplier (SupplierName ,  
IBAN ,  
Street ,  
Locale ,  
Postal)**VALUES** (s\_name , iban , street , locale , postal );

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

```
IF ROW_COUNT() = 0 THEN  
    ROLLBACK;  
END IF;  
SELECT SupplierID INTO last_ins  
    FROM Supplier  
ORDER BY SupplierID DESC LIMIT 1;  
CALL register_supplier_phone(last_ins , phone);
```



## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

```
IF ROW_COUNT() = 0 THEN  
    ROLLBACK;  
END IF;  
CALL register_supplier_email(last_ins , email);
```

```
IF ROW_COUNT() = 0 THEN  
    ROLLBACK;  
END IF;  
COMMIT;  
END &&
```

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

Este procedimento permite criar um novo carrinho de compras de um participante novo. O participante será registado na base de dados e a compra será registada quando a compra for concluída.

DELIMITER &&

```
CREATE PROCEDURE add_prod_new_shop_new_part(  
IN e_id VARCHAR(10), pd_id INTEGER,  
part_name VARCHAR(75), part_vat VARCHAR(9),  
street VARCHAR(50), locale VARCHAR(30),  
postal VARCHAR(15), part_bd DATE,  
quant INTEGER, phone VARCHAR(20),  
email VARCHAR(75))
```

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

### BEGIN

```
    DECLARE last_ins INTEGER;  
    DECLARE last_sale_id INTEGER;  
    DECLARE cur_val DECIMAL(5,2);
```

```
START TRANSACTION;
```

```
INSERT INTO Participant ( ParticipantName ,  
                           ParticipantVAT ,  
                           ParticipantBirthDate ,  
                           Street , Locale , Postal )  
VALUES ( part_name , part_vat ,  
          part_bd , street , locale , postal );
```

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

```
IF ROW_COUNT() = 0 THEN  
    ROLLBACK;
```

```
END IF;
```

```
SELECT ParticipantID INTO last_ins  
    FROM Participant  
ORDER BY ParticipantID DESC LIMIT 1;
```

```
INSERT INTO ParticipantPhone  
    VALUES (last_ins , phone);
```

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

```
IF ROW_COUNT() = 0 THEN
    ROLLBACK;
END IF;
IF email IS NOT NULL THEN
    INSERT INTO ParticipantEmail
    VALUES (last_ins, email);
    IF ROW_COUNT() = 0 THEN
        ROLLBACK;
    END IF;
END IF;
```

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

```
INSERT INTO Sale(TotalValue , TotalQuantity ,  
DateOfSale , EmployeeID_s ,  
ParticipantID_s)  
VALUES (" 0.00" , " 0" , NULL, e_id , last_ins );  
IF ROW_COUNT() = 0 THEN  
    ROLLBACK;  
END IF ;
```

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

```
SELECT ReceiptNO INTO last_sale_id FROM Sale
ORDER BY ReceiptNO DESC LIMIT 1;
SELECT BasePrice INTO cur_val
FROM Product
WHERE ProductID = pd_id;
INSERT INTO SaleProduct(ReceiptNO_sp ,
ProductID_sp , CurrentValue ,
Quantity)
VALUES (last_sale_id , pd_id , cur_val , quant);
```

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

```
IF ROW_COUNT() = 0 THEN
    ROLLBACK;
END IF;
UPDATE Product
SET QuantityInStock = QuantityInStock - quant
WHERE ProductID = pd_id;
IF ROW_COUNT() = 0 THEN
    ROLLBACK;
END IF;
COMMIT;
END &&
```



## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

O procedimento permite registar um novo funcionário na base de dados.

DELIMITER &&

```
CREATE PROCEDURE register_new_employee (  
    IN e_id VARCHAR(10),  
    e_name VARCHAR(75),  
    vat VARCHAR(9),  
    bd DATE,  
    street VARCHAR(50),  
    locale VARCHAR(30),  
        postal VARCHAR(15),  
    manager VARCHAR(10),  
    phone VARCHAR(20),  
    email VARCHAR(75))
```

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

**BEGIN****START TRANSACTION;****INSERT INTO** Employee**VALUES** (e\_id , e\_name ,

vat , bd ,

street , locale ,

postal , manager);

**IF ROW\_COUNT() = 0 THEN****ROLLBACK;****END IF;****CALL** register\_employee\_email(e\_id , email);

## PROCEDIMENTOS IMPLEMENTADOS

```
IF ROW_COUNT() = 0 THEN
    ROLLBACK;
END IF;
CALL register_employee_phone(e_id , phone);
IF ROW_COUNT() = 0 THEN
    ROLLBACK;
END IF;
COMMIT;
END &&
```

## PLANO DE SEGURANÇA E RECUPERAÇÃO DE DADOS

De forma a assegurar a possibilidade de Recuperação de Dados no casos de falhas, podemos utilizar o seguinte comando numa *shell* **POSIX** como a de sistemas operativos GNU-Linux/UNIX:

```
$ mysqldump -h localhost -u root -p mademoiselle_borges >\
$WORK_DIR/.backup/mademoiselle_backup.sql
```

Ou, em sistemas MS-DOS/Windows 3.x/Windows 9.x/Windows NT:

```
C:\MYSQL\BIN> MYSQLDUMP.EXE -u ROOT -p mademoiselle_borges ^
> %BACKUPDIR%\MADEMOISELLE_BACKUP.SQL
```

## CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

O desenvolvimento e implementação de uma base de dados relacional (em MySQL) envolveu uma abordagem sistemática, desde a definição do sistema até à sua implementação física. O trabalho iniciou-se com a definição do sistema, durante a qual procedemos à contextualização, fundamentação, estabelecimento de objetivos e avaliação de viabilidade, delineando de seguida um plano de execução e identificando a equipa de trabalho responsável. Estes passos forneceram uma base sólida para o desenvolvimento subsequente.

Na fase de definição de requisitos, optou-se por um método presencial para levantar e analisar as necessidades do cliente. Realizamos reuniões diretas com intuito de descobrir de forma eficaz as exigências e expectativas do mesmo, e procedemos a organização dos requisitos obtidos em categorias distintas - descrição, exploração e controlo.

## CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

A modelação conceptual proporcionou uma visão abstrata do sistema, destacando as entidades, os relacionamentos e os atributos. O diagrama ER resultante tornou-se uma ferramenta valiosa para visualizar a estrutura de uma forma clara e compreensível.

Ao avançarmos para a modelação lógica, a construção do modelo de dados, juntamente com a sua normalização, garantiu a eficiência e integridade do sistema. A implementação física e a subsequente criação de *Queries* e a definição de *Views* evidenciaram a aplicabilidade prática do modelo desenvolvido.

## CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Para um trabalho futuro, será fundamental refletir sobre os desafios enfrentados neste projeto e identificar áreas específicas para aprimoramento. Considerando as áreas onde tivemos maiores dificuldades, como no controle de acesso no contexto *Grant* e *Revoke*, e nas funcionalidades de gestão e estatística, é imperativo traçar estratégias para melhorar estes pontos específicos. Ao refletirmos sobre estas dificuldades, esperamos, com base na experiência adquirida, estar mais preparados para enfrentar desafios futuros.

Mademoiselle Borges: Um Sistema de Bases  
de Dados para Gestão de Eventos em  
Eventopolis  
Grupo 06  
*Bases de Dados*

---

Bruno Gião  
A96544

João Pereira  
A95375

Helena Salazar  
A75635

Tiago Teixeira  
A97666

15 de janeiro de 2024