



# **Bases de Dados**

## **2022/2023**

**Turma 15 Grupo 2**

Daniel Vecera [up201705113@fe.up.pt](mailto:up201705113@fe.up.pt)

Henrique Silva [up202105647@fe.up.pt](mailto:up202105647@fe.up.pt)

José Campos [up202108739@fe.up.pt](mailto:up202108739@fe.up.pt)

---

# Índice

<b>A. Definição do Modelo Conceptual.....</b>	<b>3</b>
Diagrama UML.....	4
<b>B. Definição do Esquema Relacional.....</b>	<b>5</b>
<b>C. Análise de Dependências Funcionais.....</b>	<b>6</b>
<b>D. Adição de restrições à Base de Dados.....</b>	<b>8</b>
<b>G. Interrogação da Base de Dados.....</b>	<b>11</b>
<b>H. Adição de gatilhos à Base de Dados.....</b>	<b>12</b>
Apreciação final.....	13

---

## A. Definição do Modelo Conceptual

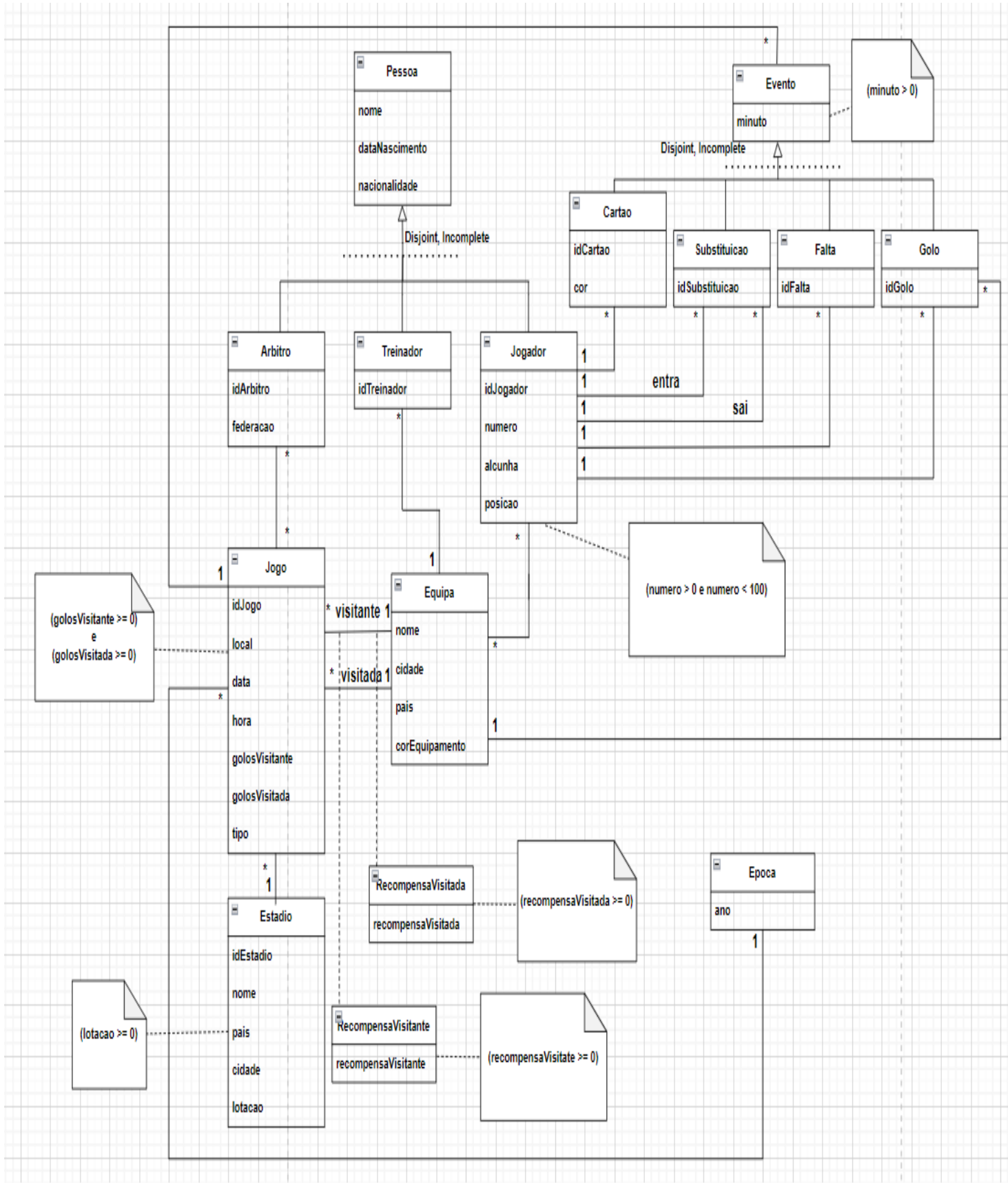
A liga dos Campeões é uma competição anual de futebol organizada pela Union of European Football Associations (UEFA) a nível continental Europeu, envolvendo as equipas de topo de cada liga nacional. Realizada a cada **Época** anual, a competição é dividida entre fases de qualificação, uma fase de grupos e rodas eliminatórias.

Em cada **Jogo**, participam duas **Equipas**. Cada equipa é composta por um conjunto de jogadores e um **Treinador**. Cada **Jogador** tem uma posição atribuída pelo treinador e podem ser identificados pelo número da camisola e pela sua alcunha. Embora os treinadores só possam estar vinculados a uma única equipa, os jogadores podem estar associados a várias equipas, equipas estas que são definidas pelo seu nome, cidade, país e pela cor do equipamento.

Estes jogos têm lugar num **Estádio**, com uma dada lotação máxima, geralmente de uma das duas equipas, e são arbitrados por uma equipa de arbitragem composta por **Árbitros**, associado a uma federação nacional. De qualquer caso, existe sempre uma equipa definida como a visitada e o seu adversário como a visitante.

Durante cada jogo ambas as equipas podem marcar golos e podem ocorrer diversos **Eventos**, como, por exemplo, golos marcados, substituições, faltas e cartões mostrados a jogadores. Cada equipa só poder ter até 11 jogadores em campo, e não mais do que 14 suplentes. As datas, as horas, o local e o estádio de cada jogo são escolhidas previamente antes de a competição começar, no entanto, estas podem sofrer alterações por motivos extraordinários.

Nesta competição, cada equipa recebe uma **Recompensa** monetária, de acordo com o resultado obtido em cada jogo e de acordo com a classificação geral. A inscrição de cada equipa e jogador ocorre antes do começo da competição, dentro de um período limitado definido pela UEFA.



---

## B. Definição do Esquema Relacional

- Equipa(nomeEquipa, cidade, pais, corEquipamento)
- Treinador(idTreinador, nome, dataNascimento, nacionalidade, nomeEquipa → Equipa)
- Jogador(idJogador, nome, dataNascimento, nacionalidade, numero, alcunha, posicao)
- Estadio(idEstadio, nome, pais, cidade, lotacao)
- Epoca(anoEpoca)
- Jogo(idJogo, local, data, hora, golosVisitante, golosVisitada, tipo, anoEpoca → Epoca, visitada → Equipa, visitante → Equipa, idEstadio → Estadio)
- Golo(idGolo, minuto, idJogador → Jogador, nomeEquipa → Equipa)
- Falta(idFalta, minuto, idJogador → Jogador)
- Substituicao(idSubstituicao, minuto, entra → Jogador, sai → Jogador)
- Cartao(idCartao, minuto, cor, idJogador → Jogador)
- Arbitro(idArbitro, nome, dataNascimento, nacionalidade, federacao)
- RecompensaVisitada(idJogo → Jogo, recompensaVisitada, visitada -> Equipa)
- RecompensaVisitante(idJogo → Jogo, recompensaVisitante, visitante -> Equipa)
- JogoArbitro(idJogo → Jogo, idArbitro → Arbitro)
- JogadorEquipa(idJogador → Jogador, nomeEquipa → Equipa)

---

## C. Análise de Dependências Funcionais

- Relação **Equipa**(nomeEquipa, cidade, pais, corEquipamento):
  - nomeEquipa -> cidade, pais, corEquipamento
- Relação **Treinador**(idTreinador, nome, dataNascimento, nacionalidade, nomeEquipa → Equipa):
  - idTreinador -> nome, dataNascimento, nacionalidade, nomeEquipa → Equipa
- Relação **Jogador**(idJogador, nome, dataNascimento, nacionalidade, numero, alcunha, posicao):
  - idJogador -> nome, dataNascimento, nacionalidade, numero, alcunha, posicao
- Relação **Estadio**(idEstadio, nome, pais, cidade, lotacao):
  - idEstadio -> nome, cidade, pais, lotacao
- Relação **Epoca**(idEpoca):
  - Não existem dependências funcionais não-triviais (idEpoca -> idEpoca).
- Relação **Jogo**(idJogo, local, data, hora, golosVisitante, golosVisitada, tipo, idEpoca → Epoca, visitada → Equipa, visitante → Equipa, idEstadio → Estadio):
  - idJogo -> local, data, hora, golosVisitante, golosVisitada, tipo, anoEpoca → Epoca visitada → Equipa, visitante → Equipa, idEstadio → Estadio
- Relação **Golo**(idGolo, minuto, idJogador → Jogador, nome → Equipa):
  - idGolo -> minuto, idJogador → Jogador, nomeEquipa → Equipa
- Relação **Falta**(idFalta, minuto, idJogador → Jogador):
  - idFalta -> minuto, idJogador → Jogador
- Relação **Substituicao**(idSubstituicao, minuto, entra → Jogador, sai → Jogador):
  - idSubstituicao -> minuto, entra → Jogador, sai → Jogador

- 
- Relação **Cartao**(idCartao, minuto, cor, idJogador → Jogador)
    - idCartao -> minuto, cor, idJogador → Jogador
  - Relação **Arbitro**(idArbitro, nome, dataNascimento, nacionalidade, federacao)
    - idArbitro -> nome, dataNascimento, nacionalidade, federacao
  - Relação **RecompensaVisitada**(idJogo → Jogo, recompensaVisitada, visitada → Equipa)
    - idJogo → Jogo -> recompensaVisitada, visitada → Equipa
  - Relação **RecompensaVisitante**(idJogo → Jogo, recompensaVisitante, visitante → Equipa)
    - idJogo → Jogo -> recompensaVisitante, visitante → Equipa
  - Relação **JogoArbitro**(idJogo → Jogo, idArbitro → Arbitro):
    - Não existem dependências funcionais exceto as triviais.
  - Relação **JogadorEquipa**(idJogador → Jogador, nomeEquipa → Equipa):
    - Não existem dependências funcionais exceto as triviais.

- As relações obedecem todas à Forma Normal de Boyce-Codd, porque os lados esquerdos são chaves, e consequentemente super-chaves, das respectivas relações, ou trata-se de dependências funcionais triviais.

- As relações com dependências funcionais não-triviais obedecem também à 3ª Forma normal, porque os lados esquerdos são chaves, e consequentemente super-chaves, das respectivas relações.

---

## D. Adição de Restrições à Base de Dados

- **Equipa**

Não pode haver mais do que uma equipa com o mesmo nome (restrição PRIMARY KEY). O nome da equipa, o país e a cor do equipamento não podem ser nulos (restrição NOT NULL);

- **Treinador**

Não pode haver mais do que um treinador com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). O nome do treinador, a data de nascimento, a nacionalidade e o nome da equipa não podem ser nulos (restrição NOT NULL).

- **Jogador**

Não pode haver mais do que um jogador com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). O nome do jogador, a data de nascimento, a nacionalidade, a alcunha e a posição não podem ser nulos (restrição NOT NUL). O número do jogador tem de ser maior do que zero e menor do que cem (restrição CHECK).

- **Epoca**

Não pode haver mais do que uma época com o mesmo ano (restrição PRIMARY KEY).

- **Estadio**

Não pode haver mais do que um estádio com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). O nome do estádio, o país, a cidade e a lotação não podem ser nulos (restrição NOT NULL). A lotação do estádio tem de ser maior do que zero (restrição CHECK).

- **Arbitro**

Não pode haver mais do que um árbitro com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). O nome do árbitro, a data de nascimento, a nacionalidade e a federação não podem ser nulos (restrição NOT NULL).



---

- **Golo**

Não pode haver mais do que um golo com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). O minuto do golo, o id do jogador e o nome da equipa não podem ser nulos (restrição NOT NULL). O minuto do jogo tem de ser maior do que zero (restrição CHECK).

- **Falta**

Não pode haver mais do que uma falta com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). O minuto da falta e o id do jogador não podem ser nulos (restrição NOT NULL). O minuto do jogo tem de ser maior do que zero (restrição CHECK).

- **Substituicao**

Não pode haver mais do que uma substituição com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). O minuto do jogo, o jogador que sai e o jogador que entra não podem ser nulos (restrição NOT NULL). O jogador que sai tem de ser diferente do jogador que entra (restrição CHECK).

- **Cartao**

Não pode haver mais do que um cartão com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). O minuto do jogo, a cor do cartão e o id do jogador não podem ser nulos (restrição NOT NULL). O minuto do jogo tem de ser maior do que zero (restrição CHECK).

- **Jogo**

Não pode haver mais do que um jogo com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). A data, a hora, o número de golos da equipa visitada, o número de golos da equipa visitante, o tipo de jogo, a equipa visitada, a equipa visitante e o id do estádio não podem ser nulos (restrição NOT NULL). O número de golos da equipa visitante e da equipa visitada não pode ser negativo (restrição CHECK). A equipa visitante tem de ser diferente da equipa visitada (restrição CHECK).

- **RecompensaVisitada**

Não pode haver mais do que um jogo com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY). A recompensa da equipa visitada e a equipa visitada não podem ser nulas (restrição NOT NULL). A recompensa não pode ser negativa (restrição CHECK).

---

- **RecompensaVisitante**

Não pode haver mais do que um jogo com o mesmo id (restrição PRIMARY KEY).  
A recompensa da equipa visitante e a equipa visitante não podem ser nulas (restrição NOT NULL). A recompensa não pode ser negativa (restrição CHECK).

- **JogoArbitro**

O id do jogo e o id do árbitro não podem ser nulos (restrição NOT NULL).

- **JogadorEquipa**

O id do jogador e o nome da equipa não podem ser nulos (restrição NOT NULL).

---

## G. Interrogação da Base de Dados

- ♦ **Interrogação nº1:** Nesta interrogação obtemos o número total de jogos.
- ♦ **Interrogação nº2:** Nesta interrogação listamos todos os jogos que ocorreram nas meias-finais, identificando a equipa visitante, a equipa visitada, e o resultado das partidas.
- ♦ **Interrogação nº3:** Nesta interrogação obtemos o tempo médio que foi necessário para fazer um golo na competição inteira.
- ♦ **Interrogação nº4:** Nesta interrogação obtemos a equipa inglesa que recebeu mais dinheiro. Se duas ou mais equipas receberem a mesma quantidade de dinheiro, ordenamos as equipas por ordem alfabética.
- ♦ **Interrogação nº5:** Nesta interrogação listamos os jogos onde se verificaram a maior diferença de golos, bem como a diferença de golos.
- ♦ **Interrogação nº6:** Nesta interrogação obtemos os jogadores com mais substituições, e o número de vezes que foi substituído. Caso haja mais do que um jogador com o mesmo número delas, ordenamos por ordem alfabética.
- ♦ **Interrogação nº7:** Nesta interrogação obtemos o melhor marcador da Champions. Se houver mais do que um jogador com o mesmo número de golos, ordenamos por ordem alfabética.
- ♦ **Interrogação nº8:** Nesta interrogação obtemos a percentagem de uma equipa ganhar, empatar e perder quando esta joga em casa.
- ♦ **Interrogação nº9:** Nesta interrogação obtemos a equipa com melhor defesa (sofreram menos golos).
- ♦ **Interrogação nº10:** Nesta interrogação obtemos o número de jogos que o árbitro “jose silva” arbitrou.

---

## H. Adição de gatilhos à Base de Dados

- No primeiro gatilho criado, `atualizaLocal`, colocou-se a restrição de que em caso de uma inserção na tabela `Jogo` onde o nome da cidade não for especificado (tem valor `NULL`), irá considerar-se como o local do jogo a cidade natal da equipa visitada.
- No segundo gatilho implementado, `umaFinal`, se um jogo a inserir for do tipo “final”, irá-se verificar se algum jogo deste género já se encontra inserido na base de dados, dado que apenas pode haver uma única destas, e levantar uma mensagem de erro no caso de isto acontecer.
- No terceiro e último gatilho construído, `atualizaCorEquipamento`, vai permitir com que no caso de uma inserção de uma nova cor de equipamento para uma dada equipa, de facto uma atualização, irá ser feito um *update* a este valor, ao invés de uma simples adição de novas cores.

---

## Apreciação final

Na realização deste trabalho todos os elementos contribuíram de forma igual, realizando as tarefas que lhes foram propostas, bem como ajudando os outros elementos do grupo em situações desfavoráveis.