

Base de Dados
Campeonato Nacional de Andebol

Unidade Curricular
Bases de Dados

Professores
Daniel Garrido, Michel Ferreira, Gabriel David

2LEIC01, grupo 1006:

Francisco Pires da Ana
up202108762@edu.fe.up.pt

Guilherme Miguel de Lima Freire
up202004809@edu.fe.up.pt

João Torre Onofre Pereira
up202108848@edu.fe.up.pt

Índice

Contextualização	2
Diagrama UML	3
Esquema Relacional	4
Análise de Dependências Funcionais e Formas Normais	5
Restrições	7
Interrogações	10
Gatilhos	12

Contextualização

Pretendemos armazenar informação sobre a 1ª divisão do campeonato nacional masculino de Andebol, ao longo de várias épocas.

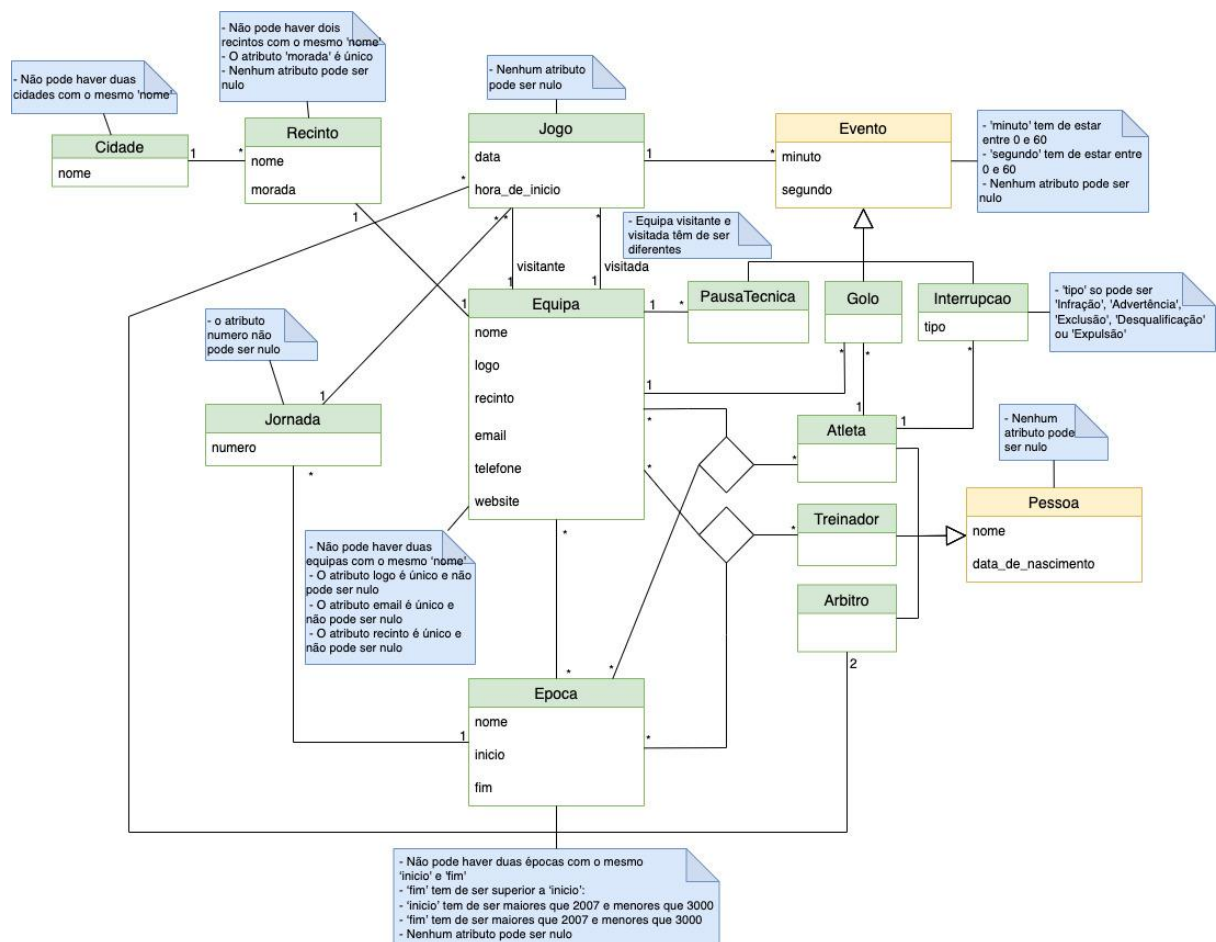
Estes dados envolvem as equipas que o disputam, os jogadores e treinadores que ano após ano estão inscritos nessas equipas, os jogos que fazem parte do desenvolvimento do campeonato, os sítios onde estes jogos são disputados e os eventos mais relevantes que ao longo de um jogo podem acontecer.

O campeonato disputa-se em jornadas. Todas as equipas jogam entre si duas vezes, uma na condição de visitante e outra na condição de visitada. O resultado de um jogo terá consequência na classificação das equipas nele envolvidas, na medida em que uma vitória resultará num acréscimo de 3 pontos na classificação da equipa vencedora e 1 ponto na da equipa vencida. Em caso de empate, ambas as equipas recebem 2 pontos. A equipa vencedora será, no final do campeonato, aquela que tiver mais pontos arrecadados. Os primeiros 4 classificados estarão apurados para as competições europeias (o 3º e o 4º deverão ainda jogar um *playoff* de acesso, não relevante para a nossa base de dados), enquanto o último classificado é despromovido à segunda divisão. O penúltimo classificado disputará, com o 2º classificado da 2ª divisão, um *playoff* para decidir qual equipa disputará a 1ª divisão na época seguinte.

De um jogo, pretendemos saber a jornada em que ocorre, a hora a que começa e quais são as equipas que nele intervêm. Assumimos que ele acontece no recinto da equipa visitada. O jogo é cronometrado para 60 minutos, divididos em 2 partes de 30 minutos cada. Em certos jogos do desporto poderá ser necessário disputar um prolongamento para se decidir o vencedor. No nosso caso, isto nunca acontecerá dadas as características do campeonato e dos jogos nele disputados. Sobre um jogo pretendemos ainda saber os principais eventos que nele acontecem. Todos eles terão associado um minuto e um segundo e podem ser de 3 tipos: Golo, Pausa técnica e Interrupção. Para um golo, é importante saber que jogador o marcou e qual foi a equipa a favor. Uma pausa técnica (de 1 minuto) é requerida por uma equipa e, cada uma, só poderá fazê-lo 3 vezes durante o jogo. A interrupção corresponde a uma paragem assinalada por um dos 2 árbitros envolvidos no jogo. Está associada a um jogador e pode ser de 5 tipos: Infração (pausa e retoma), Advertência (aviso), Exclusão (saída de campo por 2 minutos, podendo regressar), Desqualificação (saída de campo sem regresso e substituição) e Expulsão (saída de campo por 2 minutos, mas outro jogador pode entrar na mesma equipa 2 minutos depois).

De cada jogador ou treinador pretendemos guardar o seu nome, data de nascimento e saber que equipa representou numa dada época. Assumimos que um cada um deles só representará 1 clube por temporada. Já cada equipa terá dados guardados relativos ao seu nome, logótipo, ao recinto onde disputa os jogos na condição de visitada e algumas informações de contacto como website, número de telefone e endereço de email.

Diagrama UML



Esquema relacional

Epoca(nome, inicio, fim)

Jornada(numero, epoca → Epoca)

Jogo(id, data, hora_de_inicio, (jornada, epoca) → Jornada, visitada → Equipa, visitante → Equipa, arbitro1 → Arbitro, arbitro2 → Arbitro)

Recinto(nome, morada, cidade → Cidade)

Cidade(nome)

Equipa(id, nome, logo, email, telefone, website, recinto → Recinto)

EpocaEquipa(equipa → Equipa, epoca → Epoca)

Atleta(id, nome, dataNascimento)

Treinador(id, nome, dataNascimento)

InscricaoAtleta(atleta → Atleta, equipa → Equipa, epoca → Epoca)

InscricaoTreinador(treinador → Treinador, equipa → Equipa, epoca → Epoca)

Arbitro(id, nome, dataNascimento)

Golo(id, minuto, segundo, atleta → Atleta, equipa → Equipa, jogo → Jogo)

PausaTecnica(id, minuto, segundo, equipa → Equipa, jogo → Jogo)

Interrupcao(id, minuto, segundo, tipo, atleta → Atleta, jogo → Jogo)

Análise de Dependência Funcionais e Formas Normais

Epoca(nome, inicio, fim)

- inicio → nome, fim
- Encontra-se na 3FN e BCNF pois inicio é uma superkey.

Jornada(numero, epoca -> Epoca)

- Não tem FDs
- Encontra-se na 3FN e BCNF.

Jogo(id, data, hora_de_inicio, (jornada, epoca) → Jornada, visitada → Equipa, visitante → Equipa, arbitro1 → Arbitro, arbitro2 → Arbitro)

- id → data, data_de_inicio, jornada, visitada, visitante, arbitro1, arbitro2
- Encontra-se na 3FN e BCNF pois id é uma superkey.

Recinto(nome, morada, cidade -> Cidade)

- nome → morada, cidade
- morada → nome, cidade
- Encontra-se na 3FN e BCNF pois tanto nome como morada são superkeys.

Cidade(nome)

- Não tem FDs
- Encontra-se na 3FN e BCNF.

Equipa(nome, logo, email, telefone, website, recinto -> Recinto)

- nome → logo, email, telefone, website, recinto
- Encontra-se na 3FN e BCNF pois nome é uma superkey.

EquipaEpoca(equipa → Equipa, epoca → Epoca)

- não tem FDs
- Encontra-se na 3FN e BCNF.

Atleta(id, nome, dataNascimento)

- id → nome, dataNascimento
- Encontra-se na 3FN e BCNF pois id é uma superkey.

Treinador(id, nome, dataNascimento)

- id → nome, dataNascimento
- Encontra-se na 3FN e BCNF pois id é uma superkey.

InscricaoAtleta(atleta → Atleta, equipa → Equipa, epoca → Epoca)

- Não tem FDs
- Encontra-se na 3FN e BCNF.

InscricaoTreinador(treinador → Treinador, equipa → Equipa, epoca → Epoca)

- Não tem FDs
- Encontra-se na 3FN e BCNF.

Arbitro(id, nome, dataNascimento)

- $id \rightarrow nome, dataNascimento$
- Encontra-se na 3FN e BCNF pois id é uma superkey.

Golo(id, minuto, segundo, atleta → Atleta, equipa → Equipa, jogo → Jogo)

- $id \rightarrow minuto, segundo, atleta, equipa, jogo$
- $minuto, segundo, jogo \rightarrow equipa, id$

PausaTecnica(id, minuto, segundo, equipa → Equipa, jogo → Jogo)

- $id \rightarrow minuto, segundo, equipa, jogo$
- $minuto, segundo, jogo \rightarrow equipa, id$

Interrupcao(id, minuto, segundo, tipo, atleta → Atleta, jogo → Jogo)

- $id \rightarrow minuto, segundo, tipo, atleta, jogo$
- $minuto, segundo, jogo \rightarrow id$
- Encontra-se na 3FN e BCNF pois id é uma superkey e consequentemente um atributo primo.

Como se pode observar, todas as relações da base de dados seguem tanto a Forma Normal de Boyce-Codd (BCNF) como a 3ª Forma Normal. Analisando as definições de cada uma destas formas, concluímos que:

- Uma relação está em BCNF se, para todo $A \rightarrow B$ não trivial, A é uma superkey/key;
- Uma relação está em 3NF se, para todo $A \rightarrow B$ não trivial, A é uma superkey/key OU B consiste apenas em atributos primos (atributos que são membros de pelo menos uma chave da relação);

Restrições

Epoca

- Não pode haver duas épocas com o mesmo 'inicio':
 - inicio PRIMARY KEY
- 'fim' tem de ser superior a 'inicio':
 - CONSTRAINT validEpoca CHECK(fim > inicio)
- 'inicio' tem de ser maiores que 2007 e menores que 3000:
 - CONSTRAINT inicioValido CHECK (inicio >= 2007 AND inicio <= 3000)
- 'fim' tem de ser maiores que 2007 e menores que 3000:
 - CONSTRAINT inicioValido CHECK (fim >= 2008 AND fim <= 3000)
- Nenhum atributo pode ser nulo.

Jornada

- Não pode haver duas jornadas com o mesmo tuplo ('numero', 'epoca'):
 - (numero, epoca) PRIMARY KEY
- Nenhum atributo pode ser nulo.

Jogo

- Não pode haver dois jogos com o mesmo 'id':
 - id PRIMARY KEY
- Equipa 'visitada' não pode ser igual a Equipa 'visitante':
 - CONSTRAINT (visitada != visitante)
- 'arbitro1' não pode ser igual a 'arbitro2':
 - CONSTRAINT CHECK (arbitro1 != arbitro2)
- Nenhum atributo pode ser nulo.

Recinto

- Não pode haver dois recintos com o mesmo 'nome':
 - nome PRIMARY KEY
- O atributo morada é único.
- Nenhum atributo pode ser nulo.

Cidade

- Não pode haver duas cidades com o mesmo 'nome':
 - nome PRIMARY KEY

Equipa

- Não pode haver duas equipas com o mesmo 'nome':
 - nome PRIMARY KEY
- O atributo logo é único.
- O atributo email é único.
- O atributo recinto é único.
- O atributo nome não pode ser nulo.
- O atributo logo não pode ser nulo.
- O atributo recinto não pode ser nulo.

EquipaEpoca

- Não pode haver duas classificações com o mesmo tuplo ('equipa', 'epoca'):
 - (equipa, epoca) PRIMARY KEY
- Nenhum atributo pode ser nulo.

Atleta

- Não pode haver dois atletas com o mesmo 'id':
 - id PRIMARY KEY
- Nenhum atributo pode ser nulo.

Treinador

- Não pode haver dois treinadores com o mesmo 'id':
 - id PRIMARY KEY
- Nenhum atributo pode ser nulo.

InscricaoAtleta

- Não pode haver duas inscrições com o mesmo trio 'equipa', 'atleta', 'epoca':
 - PRIMARY KEY (equipa, atleta, epoca)
- Nenhum atributo pode ser nulo.

InscricaoTreinador

- Não pode haver duas inscrições com o mesmo trio 'equipa', 'treinador', 'epoca':
 - PRIMARY KEY (equipa, treinador, epoca)
- Nenhum atributo pode ser nulo.

Arbitro

- Não pode haver dois árbitros com o mesmo 'id':
 - id PRIMARY KEY
- Nenhum atributo pode ser nulo.

Golo

- Não pode haver dois golos com o mesmo 'id':
 - id PRIMARY KEY
- 'minuto' tem de estar entre 0 e 60:
 - CONSTRAINT minutoValido CHECK (minuto >= 0 AND minuto <= 60)
- 'segundo' tem de estar entre 0 e 60:
 - CONSTRAINT segundoValido CHECK (segundo >= 0 AND segundo <= 60)
- Nenhum atributo pode ser nulo.

PausaTecnica

- Não pode haver duas Pausas Técnicas com o mesmo 'id':
 - id PRIMARY KEY
- 'minuto' tem de estar entre 0 e 60:
 - CONSTRAINT minutoValido CHECK (minuto >= 0 AND minuto <= 60)
- 'segundo' tem de estar entre 0 e 60:
 - CONSTRAINT segundoValido CHECK (segundo >= 0 AND segundo <= 60)

- Nenhum atributo pode ser nulo.

Interrupcao

- Não pode haver duas interrupções com o mesmo 'id':
 - id PRIMARY KEY
- 'minuto' tem de estar entre 0 e 60:
 - CONSTRAINT minutoValido CHECK (minuto >= 0 AND minuto <= 60)
- 'segundo' tem de estar entre 0 e 60:
 - CONSTRAINT segundoValido CHECK (segundo >= 0 AND segundo <= 60)
- uma interrupção só pode ser do tipo 'Infração', 'Advertência', 'Exclusão', 'Desqualificação' ou 'Expulsão':
 - CONSTRAINT tipoValido CHECK (tipo = "Infração" or tipo = "Advertência" or tipo = "Exclusão" or tipo = "Desqualificação" or tipo = "Expulsão")
- Nenhum atributo pode ser nulo.

Interrogações

int1

5 melhores marcadores da época iniciada em 2020.

Indicar o nome do jogador (JOGADOR), o nome da equipa (EQUIPA) e o número de golos marcados (NUM_GOLOS). Ordenar por ordem decrescente de golos marcados.

int2

Todos os dérbis registados.

Indicar a data (DATA), o nome da cidade (CIDADE), nome da equipa visitada (VISITADA) e nome da equipa visitante (VISITANTE).

int3

Mostrar uma ordem cronológica dos eventos do jogo com id = 227988

Indicar minuto (MINUTO), segundo (SEGUNDO), tipo de evento (EVENTO), nome do jogador (JOGADOR) e nome da equipa (EQUIPA).

int4

Média de golos por jogo em cada época, por ordem decrescente de épocas

Indicar ano de início da época (EPOCA) e o número médio de golos por jogo (GOLOS).

int5

5 jogadores com melhor média de golos por época.

Indicar nome do jogador (JOGADOR), a média de golos (GOLOS) e número de épocas em que ele participou para obter essa média (NUM_EPOCAS).

int6

Idade do 3º melhor marcador da época iniciada em 2021.

Indicar o ID do jogador (ID_JOG), o seu nome (NOME), a data de nascimento (DATA_NASC) e a sua idade atual (IDADE).

int7

Estatísticas das épocas de cada equipa.

Indicar ano de início da época (INCIO_EPOCA), ano de fim (FIM_EPOCA), nome da equipa (EQUIPA) e o número total de cada tipo de evento naquela época (GOLOS, INFRACOES, EXPULSOES, ADVERTENCIAS, EXCLUSOES, DESQUALIFICACOES). Ordenar por ano de início da época e por nome da equipa.

int8

Resultado do jogo com id = 207454.

Indicar a data (DATA), nome da equipa visitada (VISITADA), número de golos por ela marcados (G_VISITADA), nome da equipa visitante (VISITANTE) e número de golos por ela marcados (G_VISITANTE).

int9

Jogo com mais interrupções por exclusão da época iniciada em 2019.

Indicar a data (DATA), nome da equipa visitada (VISITADA), nome da equipa visitante (VISITANTE) e o número de interrupções desse tipo (NUM_EXC).

int10

Idade do árbitro com mais interrupções assinalados na época iniciada em 2019.

Indicar o seu nome (NOME), idade (IDADE), data de nascimento (DATA_NASC) e o número de interrupções que ele assinalou nessa época (INTERRUPCOES)

Gatilhos

Uma vez que a base de dados deste projeto não guarda informação que necessita de ser incrementada ou modificada na inserção de novos dados, então os gatilhos criados são gatilhos de verificação.

Entende-se por gatilhos de verificação aqueles que interpretam a informação ao ser inserida na base de dados e verifica se esses dados fazem sentido. Por exemplo, se um golo é marcado por um jogador num determinado jogo, então é expetável que esse jogador esteja inscrito numa das equipas desse jogo. O gatilho número três e quatro dizem respeito à inserção de novos eventos num determinado jogo.

Gatilho 1

Na inserção de uma nova jornada, este gatilho verifica se o número dessa jornada faz sentido consoante o número de equipas inscritas na época em causa.

Por exemplo, se uma época tem quatro equipas e todas elas jogam entre si duas vezes, uma em casa outra fora, então haverá seis jornadas no total. Logo, o número máximo da jornada permitido nesta época é seis e todos os números acima de seis acionarão o gatilho, impedindo assim de a jornada ser inserida na base de dados.

Gatilho 2

Este gatilho permite a restrição de que um atleta só poder estar inscrito numa equipa por época. Se numa determinada época se tentar inscrever um atleta já inscrito noutra equipa, o gatilho será acionado, impedindo assim a nova inscrição desse atleta.

Gatilho 3

Um golo é marcado em favor de uma equipa e uma pausa técnica é criado por uma equipa. O gatilho 3 verifica todas as vezes que se insere um golo ou uma pausa técnica se a equipa em causa pertence ao jogo na qual o evento é inserido.

O gatilho é acionado se essa determinada equipa não pertencer ao jogo, não permitindo por isso a inserção desse evento na base de dados.

Gatilho 4

Este gatilho verifica todas as vezes que um golo ou uma interrupção é inserida na base de dados se o jogador em causa está de facto inscrito, nessa determinada época, numa das equipas que pertencem ao jogo na qual o evento é adicionado.

Por exemplo, se um atleta marca um golo, significa que ou joga na equipa a favor do golo, ou na contrária. Da mesma maneira, se uma interrupção é assinalada para um determinado atleta num jogo, é obrigatório que esse atleta pertença a uma das duas equipas que jogam o jogo.