

Projeto de BD

Mundial Catar 2022



FIFA WORLD CUP
Qatar 2022

Grupo 607

Athos Coghi Freitas – 202108792

Luís Pedro Du – 202105385

Sofia Vieira Pinto - 202108682

Índice

1. MODELO CONCEPTUAL.....	2
2. DIAGRAMA UML	3
3. ESQUEMA RELACIONAL	4
4. ANÁLISE DE DEPENDÊNCIAS FUNCIONAIS E FORMAS NORMAIS	5
5. RESTRIÇÕES	8
6. INTERROGAÇÕES	13
7. GATILHOS	14
8. PARTICIPAÇÃO	14

1. Modelo Conceptual

A 20 de novembro de 2022, inicia-se a 22ª edição do campeonato mundial de futebol, tendo desta vez o Catar como anfitrião. Cada **partida** será disputada num de 8 **estádios** do país, cada um com um nome, pertencente a uma sede específica, e com uma determinada capacidade, e terá data e hora marcada com a devida antecedência.

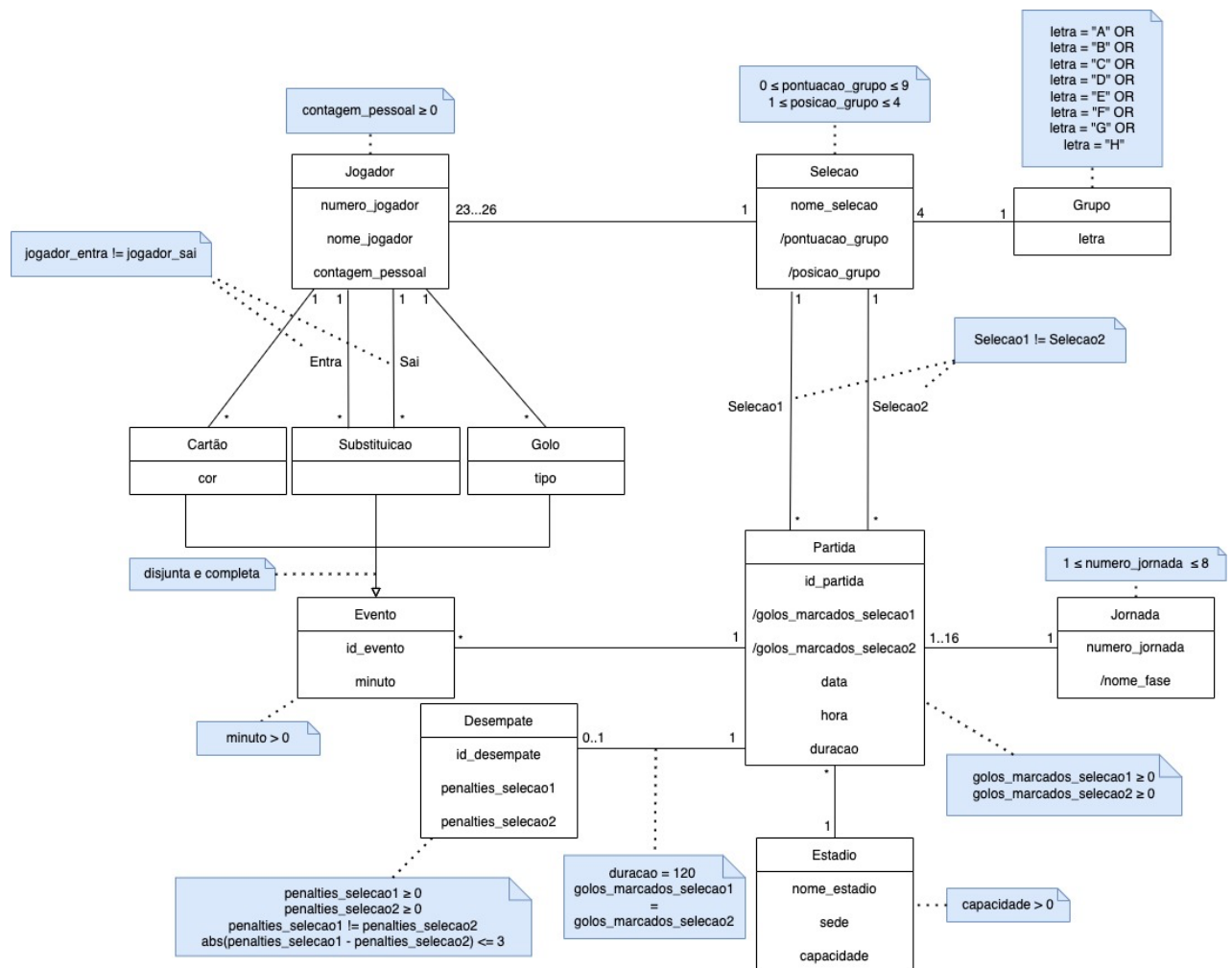
Nesta competição, participarão 32 **seleções**, constituídas por 23 a 26 **jogadores** cada, dos quais interessa saber o seu nome, número e contagem pessoal de golos. Já das seleções, importa notar o seu nome, para além da pontuação e posição na fase de grupos. Estas serão então divididas em 8 **grupos** (nomeados de “A” a “H”), dentro dos quais jogarão entre si durante as 3 jornadas da fase de grupos. As **jornadas** (numeradas de 1 a 8) seguintes dizem respeito às diferentes rondas da fase eliminatória. São estas as oitavas de final, quartas de final, semifinais, jogo para o 3º lugar e final.

Qualquer partida tem uma duração mínima de 90 minutos, e à medida que o tempo passa podem surgir um ou mais **eventos** (dos quais se regista o minuto em que ocorrem), nomeadamente: **cartões** amarelos e/ou vermelhos, **substituições** ou **golos** de diferentes tipos (apenas os “default” somam à contagem pessoal do jogador), sendo estes registados no final da partida. A um jogador pode ser atribuído um máximo de 2 cartões amarelos que equivalem a 1 vermelho.

Na fase de grupos, com base nos resultados de cada partida, é calculada a pontuação de cada seleção. Esta é utilizada na determinação da posição de cada seleção nesta fase, e posterior deliberação de quem passa à fase seguinte: serão estas as duas seleções de cada grupo com maior pontuação.

Enquanto na primeira fase não existe tempo de compensação por ser possível que o jogo termine empatado, na fase eliminatória a partida pode estender-se durante mais 30 minutos e, se necessário para que se dê o **desempate**, pode ainda ser seguida de penalties. Importa realçar que a diferença absoluta entre os penalties de uma e outra seleção tem de ser menor ou igual a 3. Em cada partida da fase eliminatória existe sempre um vencedor que disputará a partida seguinte, e um derrotado que é automaticamente excluído da competição (à exceção do 3º e 4º colocados, que competem por estas posições, ainda depois de perderem nas semifinais).

2. Diagrama UML



3. Esquema Relacional

- Grupo (letra)
- Selecao (nome_selecao, /pontuacao_grupo, /posicao_grupo, letra → Grupo)
- Jogador (numero_jogador, nome_selecao → Selecao, nome_jogador, contagem_pessoal)
- Estadio (nome_estadio, sede, capacidade)
- Jornada (numero_jornada, /nome_fase)
- Partida (id_partida, /golos_marcados_selecao1, /golos_marcados_selecao2, data, hora, duracao, nome_estadio → Estadio, numero_jornada → Jornada, nome_selecao1 → Selecao, nome_selecao2 → Selecao)
- Evento (id_evento, minuto, id_partida → Partida)
- Cartao (id_evento → Evento, cor, (numero_jogador, nome_selecao) → Jogador)
- Golo (id_evento → Evento, tipo, (numero_jogador, nome_selecao) → Jogador)
- Substituicao (id_evento → Evento, (numero_jogador_entra, nome_selecao_entra) → Jogador, (numero_jogador_sai, nome_selecao_sai) → Jogador)
- Desempate (id_desempate, penalties_selecao1, penalties_selecao2, id_partida → Partida)

4. Análise de Dependências Funcionais e Formas Normais

- Grupo (letra)
 - **Dependências Funcionais:** Não aplicável
 - **BCNF:** Satisfeita porque o único atributo é chave primária
 - **3NF:** Satisfeita porque o único atributo é chave primária
- Selecao (nome_selecao, /pontuacao_grupo, /posicao_grupo, letra → Grupo)
 - **Dependências Funcionais:**
 - nome_selecao → pontuacao_grupo, posicao_grupo, letra
 - posicao_grupo, letra → nome_selecao
 - **BCNF:** Satisfeita porque o lado direito da 1ª DF depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária, e porque o lado direito da 2ª DF depende unicamente do lado esquerdo, que é superchave
 - **3NF:** Satisfeita porque o lado direito da 1ª DF depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária, e porque o lado direito da 2ª DF é chave primária
- Jogador (numero_jogador, nome_selecao → Selecao, nome_jogador, contagem_pessoal)
 - **Dependências Funcionais:** numero_jogador, nome_selecao → nome_jogador, contagem_pessoal
 - **BCNF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
 - **3NF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
- Estadio (nome_estadio, sede, capacidade)
 - **Dependências Funcionais:** nome_estadio → sede, capacidade
 - **BCNF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária

- **3NF**: Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
- Jornada (numero_jornada, /nome_fase)
 - **Dependências Funcionais**: numero_jornada → nome_fase
 - **BCNF**: Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
 - **3NF**: Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
- Partida (id_partida, /golos_marcados_selecao1, /golos_marcados_selecao2, data, hora, duracao, nome_estadio → Estadio, numero_jornada → Jornada, nome_selecao1 → Selecao, nome_selecao2 → Selecao)
 - **Dependências Funcionais**:
 - id_partida → golos_marcados_selecao1, golos_marcados_selecao2, data, hora, duracao, nome_estadio, numero_jornada, nome_selecao1, nome_selecao2
 - nome_selecao1, nome_selecao2, data → id_partida
 - **BCNF**: Satisfeita porque o lado direito da 1ª DF depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária, e porque o lado direito da 2ª DF depende unicamente do lado esquerdo, que é superchave
 - **3NF**: Satisfeita porque o lado direito da 1ª DF depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária, e porque o lado direito da 2ª DF é chave primária
- Evento (id_evento, minuto, id_partida → Partida)
 - **Dependências Funcionais**:
 - id_evento → minuto, id_partida
 - minuto, id_partida → id_evento
 - **BCNF**: Satisfeita porque o lado direito da 1ª DF depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária, e porque o lado direito da 2ª DF depende unicamente do lado esquerdo, que é superchave
 - **3NF**: Satisfeita porque o lado direito da 1ª DF depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária, e porque o lado direito da 2ª DF é chave primária

- Cartao (id_evento → Evento, cor, (numero_jogador, nome_selecao) → Jogador)
 - **Dependências Funcionais:** id_evento → cor, numero_jogador, nome_selecao
 - **BCNF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
 - **3NF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
- Golo (id_evento → Evento, tipo, (numero_jogador, nome_selecao) → Jogador)
 - **Dependências Funcionais:** id_evento → tipo, numero_jogador, nome_selecao
 - **BCNF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
 - **3NF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
- Substituicao (id_evento → Evento, (numero_jogador_entra, nome_selecao_entra) → Jogador, (numero_jogador_sai, nome_selecao_sai) → Jogador)
 - **Dependências Funcionais:** id_evento → numero_jogador_entra, nome_selecao_entra, numero_jogador_sai, nome_selecao_sai
 - **BCNF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
 - **3NF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
- Desempate (id_desempate, penalties_selecao1, penalties_selecao2, id_partida → Partida)
 - **Dependências Funcionais:** id_desempate → penalties_selecao1, penalties_selecao2, id_partida
 - **BCNF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária
 - **3NF:** Satisfeita porque o lado direito da relação depende unicamente do lado esquerdo, que é chave primária

Notas:

BCNF = Forma Normal de Boyce-Codd

3NF = 3ª Forma Normal

5. Restrições

- **Grupo**

- não pode haver dois grupos com a mesma letra, sendo esta um caractere entre “A” e “H”
 - PRIMARY KEY (letra)
 - letra CHECK (letra = “A” OR letra = “B” OR letra = “C” OR letra = “D” OR letra = “E” OR letra = “F” OR letra = “G” OR letra = “H”)

- **Selecao**

- não pode haver duas seleções com o mesmo nome
 - PRIMARY KEY (nome_selecao)
- todas as seleções devem ter uma pontuação na fase de grupos, sendo esta um inteiro entre 0 e 9
 - pontuacao_grupo NOT NULL CHECK (pontuacao_grupo >= 0 AND pontuacao_grupo <= 9)
- todas as seleções devem ter uma posição na fase de grupos, sendo esta um inteiro entre 1 e 4
 - posicao_grupo NOT NULL CHECK (posicao_grupo >= 1 AND posicao_grupo <=4)
- todas as seleções devem pertencer a um grupo
 - letra VARCHAR(1) NOT NULL
 - FOREIGN KEY (letra) REFERENCES Grupo(letra)
- não há duas seleções com a mesma posição no mesmo grupo
 - UNIQUE (posicao_grupo, letra)
- não pode haver jogadores repetidos nas várias seleções
 - Possível implementar com gatilho

- **Jogador**

- não pode haver dois jogadores da mesma seleção com o mesmo número
 - PRIMARY KEY (numero_jogador, nome_selecao)
- todos os jogadores pertencem a uma seleção

- FOREIGN KEY (nome_selecao) REFERENCES Selecao(nome_selecao)
 - todos os jogadores devem ter um nome e uma contagem pessoal, sendo esta maior ou igual que 0
 - nome_jogador NOT NULL
 - contagem_pessoal NOT NULL CHECK (contagem_pessoal >= 0)
- **Estádio**
 - não pode haver dois estádios com o mesmo nome
 - PRIMARY KEY (nome_estadio)
 - a capacidade deve ser um inteiro maior que 0
 - capacidade NOT NULL CHECK (capacidade > 0)
 - cada estádio deve ter uma sede
 - sede NOT NULL
- **Jornada**
 - não pode haver duas jornadas com o mesmo número
 - PRIMARY KEY (numero_jornada)
 - o número da jornada varia entre 1 e 8
 - numero_jornada CHECK (numero_jornada >= 1 AND numero_jornada <= 8)
 - cada jornada pertence a uma fase: grupos, oitavas de final, quartas de final, semifinais, jogo para o 3º lugar, final
 - nome_fase NOT NULL CHECK (nome_fase = “grupos” OR nome_fase = “oitavas de final” OR nome_fase = “quartas de final” OR nome_fase = “semifinais” OR nome_fase = “jogo para o 3º lugar” OR nome_fase = “final”)
- **Partida**
 - não pode haver duas partidas com o mesmo id
 - PRIMARY KEY (id_partida)
 - o número de golos marcados da seleção 1 é maior ou igual que 0

- golos_marcados_selecao1 NOT NULL CHECK (golos_marcados_selecao1 >= 0)
 - o número de golos marcados da seleção 2 é maior ou igual que 0
 - golos_marcados_selecao2 NOT NULL CHECK (golos_marcados_selecao2 >= 0)
 - todas as partidas devem ter uma data e uma hora
 - data NOT NULL
 - hora NOT NULL
 - uma partida dura 90 ou 120 minutos
 - duracao NOT NULL CHECK (duracao = 90 OR duracao = 120)
 - cada partida está associada a um estádio, uma jornada e a duas seleções
 - nome_estadio VARCHAR(50) NOT NULL,
 - numero_jornada NUMERIC NOT NULL,
 - nome_selecao_1 VARCHAR(50) NOT NULL,
 - nome_selecao_2 VARCHAR(50) NOT NULL,
 - FOREIGN KEY (nome_estadio) REFERENCES Estadio(nome_estadio)
 - FOREIGN KEY (numero_jornada) REFERENCES Jornada(numero_jornada)
 - FOREIGN KEY (nome_selecao1) REFERENCES Selecao(nome_selecao)
 - FOREIGN KEY (nome_selecao2) REFERENCES Selecao(nome_selecao)
 - a seleção 1 tem de ser diferente da seleção 2
 - CHECK (nome_selecao1 <> nome_selecao2)
 - não há mais que uma partida entre duas seleções na mesma data
 - UNIQUE (nome_selecao1, nome_selecao2, data)
 - as partidas da fase de grupos têm duração igual 90 minutos
 - Possível implementar com gatilho
 - na fase dos playoffs, se a partida estiver empatada após 90 minutos, a sua duração será igual a 120 minutos
 - Possível implementar com gatilho
- **Evento**
 - não pode haver eventos com o mesmo id
 - PRIMARY KEY (id_evento)

- todos os eventos devem ter um minuto associado, sendo este um inteiro positivo
 - minuto NOT NULL CHECK (minuto > 0)
 - cada evento deve pertencer a uma partida
 - id_partida NUMERIC NOT NULL
 - FOREIGN KEY (id_partida) REFERENCES Partida(id_partida)
 - não há dois eventos a ocorrerem no mesmo minuto numa partida
 - UNIQUE (minuto, id_partida)
 - os eventos apresentam apenas um dos seguintes tipos: cartão (processo disciplinar), substituição ou golo
 - se a partida for da fase de grupos, o minuto do evento varia entre 1 e 90
 - Possível implementar com gatilho
- **Cartao**
 - todos os cartões devem ter uma cor, sendo esta amarela ou vermelha
 - cor NOT NULL CHECK (cor = “amarela” OR cor = “vermelha”)
 - todos os cartões devem estar associados a um jogador
 - numero_jogador NUMERIC NOT NULL,
 - nome_selecao VARCHAR(50) NOT NULL,
 - FOREIGN KEY (numero_jogador, nome_selecao) REFERENCES Jogador(numero_jogador, nome_selecao)
 - dois cartões amarelos equivalem a um cartão vermelho
 - Possível implementar com gatilho
 - **Golo**
 - todos os golos devem ter um tipo: default, autogolo e penalti
 - tipo NOT NULL CHECK (tipo = “default” OR tipo = “autogolo” OR tipo = “penalti”)
 - cada golo está associado a um jogador
 - numero_jogador NUMERIC NOT NULL,
 - nome_selecao VARCHAR(50) NOT NULL,
 - FOREIGN KEY (numero_jogador, nome_selecao) REFERENCES Jogador(numero_jogador, nome_selecao)

- golos nas grandes penalidades para desempate e autogolos não contam para a contagem_pessoal do jogador
 - Implementado com gatilho1
- **Substituicao**
 - Cada substituição envolve dois jogadores
 - numero_jogador_entra NUMERIC NOT NULL,
 - nome_selecao_entra VARCHAR(50) NOT NULL,
 - numero_jogador_sai NUMERIC NOT NULL,
 - nome_selecao_sai VARCHAR(50) NOT NULL,
 - FOREIGN KEY (numero_jogador_entra, nome_selecao_entra) REFERENCES Jogador(numero_jogador, nome_selecao)
 - FOREIGN KEY (numero_jogador_sai, nome_selecao_sai) REFERENCES Jogador(numero_jogador, nome_selecao)
 - a seleção do jogador que entra é a mesma do jogador que sai
 - CHECK (nome_selecao_entra = nome_selecao_sai)
 - o jogador que entra é diferente do jogador que sai
 - CHECK (numero_jogador_entra < > numero_jogador_sai)
- **Desempate**
 - não pode haver desempates com o mesmo id
 - PRIMARY KEY (id_desempate)
 - os penalties marcados pelas seleções não podem ser negativos
 - penalties_selecao1 NOT NULL CHECK (penalties_selecao1 >= 0)
 - penalties_selecao2 NOT NULL CHECK (penalties_selecao2 >= 0)
 - os penalties marcados pelas seleções têm de ser diferentes
 - CHECK (penalties_selecao1 < > penalties_selecao2)
 - a diferença entre os penalties marcados das duas seleções não pode ser maior que 3
 - CHECK (ABS (penalties_selecao1 – penalties_selecao2) <= 3)
 - os desempates estão associados a uma partida
 - id_partida NUMERIC NOT NULL
 - FOREIGN KEY (id_partida) REFERENCES Partida(id_partida)

6. Interrogações

1. Mostre a média de golos de todas as seleções que não se apuraram para a fase eliminatória.
2. Obtenha as seleções que ficaram no pódio (1º, 2º e 3º lugares), ordenadamente. Mostre o nome da seleção, e o número respetivo de vitórias em toda a competição.
3. Liste os jogadores com “r” na terceira ou na antepenúltima posição no nome, que marcaram golos, cuja seleção jogou em estádios onde se disputaram no mínimo 9 partidas. Ordene alfabeticamente pelo nome da seleção e decrescentemente pelo número do jogador.
4. Selecione a média de cartões dos jogadores da seleção com maior número de substituições. Mostre o nome da seleção, o número total de cartões, o número de jogadores da seleção e a média pedida, arredondada a 3 casas decimais.
5. Liste o primeiro evento, da segunda parte, da última partida que cada seleção disputou. Mostre a data e a hora da partida, o nome da seleção, o tipo de evento e o minuto em que ocorreu. Ordene por ordem cronológica.
6. Mostre a percentagem de partidas dos playoffs que foram a desempate. Evidencie a quantidade de partidas dos playoffs e a quantidade de partidas que foram a desempate.
7. Obtenha o saldo de golos de cada seleção na fase de grupos. Mostre a letra do grupo, o nome da seleção, o número de golos sofridos, o número de golos marcados, e o saldo pedido. Ordene por grupo e nome da seleção.
8. Houve algum jogador que esteve envolvido nalgum evento de todas as partidas que disputou? Mostre o nome da seleção, para além do nome e do número do jogador. Ordene pelo nome da seleção e número do jogador.

9. Selecione o/s melhor/es marcador/es na fase eliminatória, de cada seleção que não recebeu nenhum vermelho durante toda a competição. Mostre o nome da seleção, o número e nome do jogador, para além do número de golos marcados pelo mesmo (excetuando os autogolos). Ordene pelo nome da seleção, e número do jogador. Note que dois cartões amarelos atribuídos a um mesmo jogador equivalem a um cartão vermelho.
10. Mostre o número de jogos ganhos por cada seleção, ordenando pelo nome da seleção.

7. Gatilhos

1. Ao inserir um golo, a contagem pessoal do jogador deve ser atualizada.
2. Não deixar inserir uma seleção na fase eliminatória que já tenha sido eliminada na fase de grupos.

Nota: Na nossa implementação, impedimos a inserção de uma partida inválida. No entanto, seria também necessário impedir a inserção de eventos inválidos, ou seja, eventos na fase eliminatória que envolvam seleções já eliminadas na fase de grupos. Para isso seria necessário um outro trigger semelhante ao implementado.

3. Quando uma seleção é eliminada na fase eliminatória, acrescentá-la à tabela dos Perdedores.

8. Participação

Consideramos que todos os elementos do grupo participaram ativamente na dinamização deste projeto.