

# Copa dos Libertadores da América

## Relatório do Projeto de Base de Dados

Grupo: 1509

Estudantes:

Ian Beltrão	202102360
-------------	-----------

Luiz Queiroz	202102362
--------------	-----------

Mansur Mustafin	202102355
-----------------	-----------

Entrega: Final

## Definição do Modelo Conceptual:

Pretende-se construir uma base de dados para armazenar os dados e gerir resultados da Copa Libertadores da América.

A Libertadores é dividida em 3 fases que possuem um nome: pré-eliminatórias, fase de grupos e fase a eliminar.

Para cada fase é organizado um período de inscrição de jogadores, com data de início e data de fim, onde cada equipa inscreve seus jogadores.

Essas equipas são definidas pelo seu nome, seu país e cidade. Também é importante ver qual equipa está jogando em casa e qual está jogando fora de casa, ou seja, é a equipa visitante.

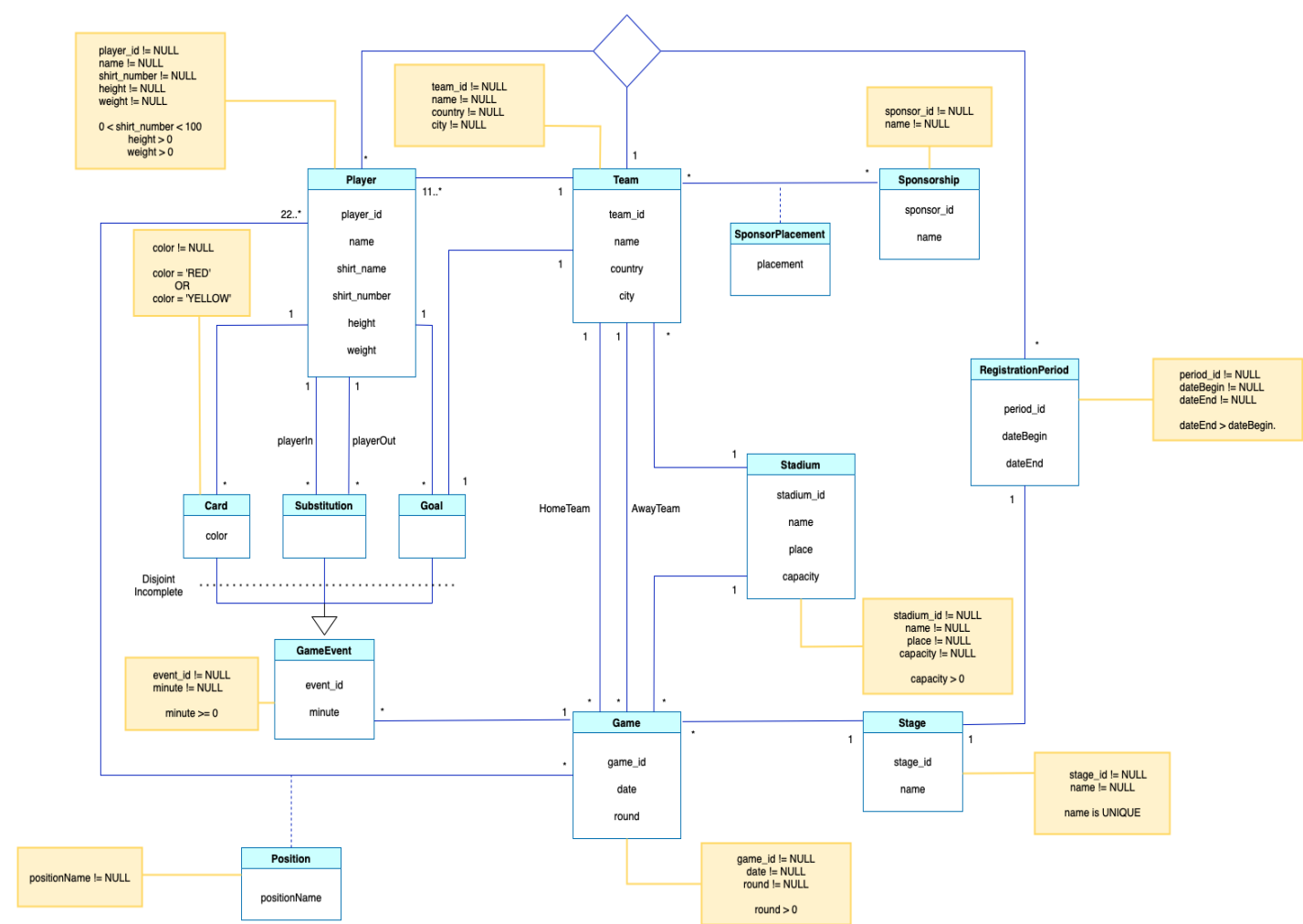
Uma equipa possui jogadores e patrocinadores que possuem um nome e podem estampar a sua marca na camisola da equipa em um determinado lugar.

Com respeito ao jogo, é importante saber a data da partida que acontecerá o jogo e qual é a jornada em questão. Um jogo é realizado por jogadores em um estádio e esse estádio possui um nome, o lugar que se encontra e a sua capacidade, assim como quais equipas estão relacionadas a ele.

Já em relação ao jogador, interessa saber seu nome, seu peso, altura, número e nome utilizados na camisola. Para cada jogo realizado, esse jogador joga em uma posição (que possui um nome). Além disso, um jogador só pode estar inscrito em uma equipa por vez.

Por fim, é interessante saber eventos que ocorreram dentro do jogo como jogadores que receberam algum cartão e qual a cor do cartão recebido, os jogadores que marcaram golos e a favor de que equipa, além das substituições de jogadores (quem foi substituído e por quem). Esses eventos são caracterizados pelo minuto em que eles aconteceram na partida.

Diagrama UML:



## Esquema relacional:

- Team(team\_id, name, country, city, stadium\_id -> Stadium)
- Sponsorship(sponsor\_id, sponsor\_name)
- SponsorPlacement(team\_id -> Team, sponsor\_id -> Sponsorship, placement)
- Game(game\_id, date, round, stadium\_id -> Stadium)
- HomeTeam(game\_id -> Game, team\_id -> Team)
- AwayTeam(game\_id -> Game, team\_id -> Team)
- Stage(stage\_id, name, period\_id -> RegistrationPeriod)
- GameStage(game\_id -> Game, stage\_id -> Stage)
- RegistrationPeriod(period\_id, dateBegin, dateEnd)
- Stadium(stadium\_id, name, place, capacity)
- Player(player\_id, name, shirt\_name, shirt\_number, height, weight, team\_id -> Team)
- Position(game\_id -> Game, player\_id -> Player, positionName)
- Registration(player\_id -> Player, period\_id -> RegistrationPeriod, team\_id -> Team)
- GameEvent(event\_id, minute, game\_id -> Game)
- Card(event\_id, minute, color, player\_id -> Player)
- Goal(event\_id, minute, player\_id -> Player, team\_id -> Team)
- Substitution(event\_id, minute, playerIn -> Player, playerOut -> Player)

# Análise de Dependências Funcionais e Formas Normais:

- Team(team\_id, name, country, city, stadium\_id -> Stadium) :

DFs:

- team\_id -> name, country, city, stadium\_id
- name, city, stadium\_id -> team\_id, country
- name, country, stadium\_id -> team\_id, city

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Sponsorship(sponsor\_id, sponsor\_name)

DFs:

- sponsor\_id -> sponsor\_name

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- SponsorPlacement(team\_id -> Team, sponsor\_id -> Sponsorship, placement)

DFs:

- team\_id, sponsor\_id -> placement

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Game(game\_id, date, round, stadium\_id -> Stadium)

DFs:

- game\_id -> date, round, stadium\_id
- date, stadium\_id -> game\_id, round

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- HomeTeam(game\_id -> Game, team\_id -> Team)

DFs:

- game\_id -> team\_id

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- AwayTeam(game\_id -> Game, team\_id -> Team)

DFs:

- game\_id -> team\_id

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Stage(stage\_id, name, period\_id -> RegistrationPeriod )

DFs:

- stage\_id -> name, period\_id
- name -> stage\_id, period\_id
- period\_id -> name, stage\_id

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- GameStage(game\_id -> Game, stage\_id -> Stage)

DFs:

- game\_id -> stage\_id

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- RegistrationPeriod(period\_id, dateBegin, dateEnd)

DFs:

- period\_id -> dateBegin, dateEnd
- dateBegin, dateEnd -> period\_id

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Stadium(stadium\_id, name, place, capacity)

DFs:

- stadium\_id -> name, place, capacity
- name, place -> stadium\_id, capacity

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Player(player\_id, name, shirt\_name, shirt\_number, height, weight, team\_id -> Team)

DFs:

- player\_id -> name, shirt\_name, shirt\_number, height, weight, team\_id
- shirt\_number, team\_id -> player\_id, name, shirt\_name, height, weight

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Position(game\_id -> Game, player\_id -> Player, positionName)

DFs:

- game\_id, player\_id -> positionName

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Registration(player\_id -> Player, period\_id -> RegistrationPeriod, team\_id -> Team)

DFs:

- player\_id, period\_id -> team\_id

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- GameEvent(event\_id, minute, game\_id -> Game)

DFs:

- event\_id -> minute, game\_id

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Card(event\_id, minute, color, player\_id -> Player)

DFs:

- event\_id -> minute, color, player\_id

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Goal(event\_id, minute, player\_id -> Player, team\_id -> Team)

DFs:

- event\_id -> minute, player\_id, team\_id
- minute, player\_id -> event\_id, team\_id

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

- Substitution(event\_id, minute, playerIn -> Player, playerOut -> Player)

DFs:

- event\_id -> minute, playerIn, playerOut

Formas Normais:

- BCNF: true
- 3NF: true

Em todas as DF, o fecho da parte esquerda contém todos os atributos da relação, então ele é superchave. Como a parte esquerda da relação é superchave então a DF está na BCNF, logo também está na 3NF.



## Restrições:

### Team:

Não pode haver 2 equipas com mesmo ID:

team\_id PRIMARY\_KEY

O ID de um estádio deve corresponder a um ID da tabela Stadium:

stadium\_id REFERENCES Stadium (stadium\_id)

Todos as equipas devem ter um nome, um estádio, um país e uma cidade:

name NOT\_NULL

stadium\_id NOT\_NULL

country NOT\_NULL

city NOT\_NULL

### Sponsorship:

Não pode haver 2 patrocínios com o mesmo ID:

sponsor\_id PRIMARY\_KEY

Cada patrocínio deve ter um nome:

sponsor\_name NOT\_NULL

### SponsorPlacement:

Não pode haver 2 instâncias com o mesmo par (team\_id,sponsor\_id)

PRIMARY\_KEY team\_id,sponsor\_id

O ID de uma equipa e de um patrocinador devem corresponder a uma instância das tabelas Team e Sponsorship:

team\_id REFERENCES Team (team\_id)

sponsor\_id REFERENCES Sponsorship (sponsor\_id)

**Game:**

Não pode haver 2 jogos com mesmo ID:

game\_id PRIMARY\_KEY

Todos os jogos devem ter uma data, um round e um estádio:

stadium\_id NOT\_NULL

date NOT\_NULL

round NOT\_NULL

O ID de um estádio deve corresponder a um ID da tabela Stadium:

stadium\_id REFERENCES Stadium (stadium\_id)

O round deve ser maior que 0:

CHECK(round > 0)

**HomeTeam:**

Não pode haver 2 jogos com mesmo ID:

game\_id PRIMARY\_KEY

O ID de uma equipa não pode ser nulo:

team\_id NOT\_NULL

O ID de uma equipa e de um jogo devem corresponder a uma instância das tabelas Team e Game:

team\_id REFERENCES Team (team\_id)

game\_id REFERENCES Game (game\_id)

**AwayTeam:**

Não pode haver 2 jogos com mesmo ID:

game\_id PRIMARY\_KEY

O ID de uma equipa não pode ser nulo:

team\_id NOT\_NULL

O ID de uma equipa e de um jogo devem corresponder a uma instância das tabelas Team e Game:

team\_id REFERENCES Team (team\_id)

game\_id REFERENCES Game (game\_id)

### **Stage:**

Não pode haver 2 fases com mesmo ID:

stage\_id PRIMARY\_KEY

Toda fase deve ter um nome e um ID de período:

name NOT\_NULL

period\_id NOT NULL

Não pode haver 2 fases com o mesmo nome:

name UNIQUE

O ID de um período deve corresponder a um ID da tabela RegistrationPeriod:

period\_id REFERENCES RegistrationPeriod (period\_id)

### **GameStage:**

Não pode haver 2 jogos com mesmo ID:

game\_id PRIMARY\_KEY

O ID de um jogo e de uma fase devem corresponder a uma instância das tabelas Game e Stage:

game\_id REFERENCES Game (game\_id)

stage\_id REFERENCES Stage (stage\_id)

O ID de uma fase não pode ser nulo:

stage\_id NOT\_NULL

### **RegistrationPeriod:**

Não pode haver 2 períodos com mesmo ID:

period\_id PRIMARY\_KEY

A data de início e final de uma fase não pode ser nula:

dateBegin NOT\_NULL

dateEnd NOT\_NULL

Data final deve ser maior que data inicial:

CHECK(dateEnd > dateBegin)

### **Stadium:**

Não pode haver 2 estádios com mesmo ID:

stadium\_id PRIMARY\_KEY

Todos os estádios devem ter um nome, lugar e uma capacidade:

name NOT\_NULL

place NOT\_NULL

capacity NOT\_NULL

A capacidade de um estádio deve ser maior que 0:

CHECK(capacity > 0)

## Player:

Não pode haver 2 jogadores com mesmo ID:

player\_id PRIMARY\_KEY

Todos os jogadores devem ter um nome, ID de equipa, peso, altura e um número da camisola:

name NOT\_NULL

team\_id NOT\_NULL

weight NOT\_NULL

height NOT\_NULL

shirt\_number NOT\_NULL

O ID de uma equipa deve corresponder a um ID da tabela Team:

team\_id REFERENCES Team (team\_id)

O peso e altura devem ser maiores que 0:

CHECK(weight > 0 AND height > 0)

Número da camisola deve ser único dentro de uma mesma equipa:

UNIQUE(shirt\_number, team\_id)

Número da camisola deve ser maior que 0 e menor que 100:

CHECK(shirt\_number > 0 AND shirt\_number < 100)

## Position:

Não pode haver 2 jogadores e 2 jogos com mesmo ID:

PRIMARY\_KEY(player\_id, game\_id)

Todos as posições devem ter um nome:

positionName NOT\_NULL

O ID de um jogador e de um jogo devem corresponder a uma instância das tabelas Player e Game:

player\_id REFERENCES Player (player\_id)

game\_id REFERENCES Game (game\_id)

### **Registration:**

Não pode haver 2 jogadores e 2 períodos com mesmo ID:

PRIMARY\_KEY(player\_id, period\_id)

Todos as equipas devem ter um ID:

team\_id NOT\_NULL

O ID de um jogador, um time e um período devem corresponder a uma instância das tabelas Player, Team e RegistrationPeriod:

player\_id REFERENCES Player (player\_id)

team\_id REFERENCES Team (team\_id)

period\_id REFERENCES RegistrationPeriod (period\_id)

### **GameEvent:**

Não pode haver 2 eventos com mesmo ID:

event\_id PRIMARY\_KEY

Todos os eventos devem ter um minuto e um ID de jogo:

minute NOT\_NULL

game\_id NOT\_NULL

O ID de um jogo deve corresponder a um ID da tabela Game:

game\_id REFERENCES Game (game\_id)

O minuto deve ser maior ou igual a 0:

CHECK(minute >= 0)

### **Card:**

Não pode haver 2 eventos com mesmo ID:

event\_id PRIMARY\_KEY

Todos os cartões devem ter um minuto, uma cor do cartão e um ID de jogador:

minute NOT\_NULL

color NOT\_NULL

player\_id NOT\_NULL

A cor do cartão deve ser vermelha ou amarela:

CHECK(color = 'RED' OR color = 'YELLOW')

O minuto deve ser maior ou igual a 0:

CHECK(minute >= 0)

O ID de um jogador deve corresponder a um ID da tabela Player:

player\_id REFERENCES Player (player\_id)

### **Goal:**

Não pode haver 2 eventos com mesmo ID:

event\_id PRIMARY\_KEY

Todos os gols devem ter um minuto, um ID de equipa e um ID de jogador:

minute NOT\_NULL

team\_id NOT\_NULL

player\_id NOT\_NULL

O minuto deve ser maior ou igual a 0:

```
CHECK(minute >= 0)
```

O ID de um jogador e de uma equipa devem corresponder a uma instância das tabelas Player e Team:

```
player_id REFERENCES Player (player_id)
```

```
team_id REFERENCES Team (team_id)
```

### **Substitution:**

Não pode haver 2 eventos com mesmo ID:

```
event_id PRIMARY_KEY
```

Todos as substituições devem ter um minuto e jogadores a substituir e ser substituído:

```
minute NOT_NULL
```

```
playerIn NOT_NULL
```

```
playerOut NOT_NULL
```

O minuto deve ser maior ou igual a 0:

```
CHECK(minute >= 0)
```

Os jogadores devem corresponder a uma instância da tabela Player:

```
playerIn REFERENCES Player (player_id)
```

```
playerOut REFERENCES Player (player_id)
```



# Interrogação da Base de Dados:

## Lista das Interrogações

- 1) Qual a equipa vencedora em cada jogo?
- 2) Quais são os jogos de cada jornada?
- 3) Qual patrocinador patrocinou mais equipas?
- 4) Quais os eventos que aconteceram no primeiro tempo de cada jogo?
- 5) Quais os jogadores, com peso maior ou igual a 70kg, que receberam cartão vermelho em cada período?
- 6) Quais os jogadores que foram inscritos em todos os períodos?
- 7) Quantos golos cada equipa marcou e quantos cartões cada equipa recebeu?
- 8) Quantas substituições foram realizadas em cada estádio?
- 9) Qual o número de cartões que cada posição recebeu?
- 10) Quais os dois jogadores que tem um número de golos mais parecido entre si?

## Adição de Gatilho à Base de Dados:

### Lista dos Gatilhos

- 1) O jogador não pode receber mais que 2 cartões amarelos e também não pode receber mais que 1 cartão vermelho. (Restrição)
- 2) Quando ocorre um novo registo do jogador, o team\_id desse jogador é mudado. (Update)
- 3) Verifica se o jogador escolhido para substituir é da mesma equipa do jogador que está sendo substituído. (Verificação)