



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DE COMPUTAÇÃO

SCC0541 - Laboratório de Base de Dados (2025) – 1º Semestre 2024

Prof. Caetano Traina Junior

Projeto Prático - P1

Banco de Dados para Fórmula 1

Nome: Eduardo Ribeiro Rodrigues NUSP: 13696679

Nome: Gustavo Blois NUSP: 13688162

Nome: Jade Bortot de Paiva NUSP: 11372883

Nome: Matheus Godoy Bolsarini NUSP: 9896201

Sumário

Sumário.....	2
1. Entidades, Relacionamentos e Agregações.....	3
1.1. Entidade Aeroporto.....	3
1.1.1 Notes da entidade “Aeroporto”	3
1.2. Entidade Cidade.....	3
1.3. Entidade Circuito.....	3
1.4. Entidade Corrida.....	4
1.5. Agregação Voltas.....	5
1.5.1 Notes da agregação “Voltas”	5
1.6. Entidade Fraca Sessão de Qualificação.....	5
1.7. Entidade Piloto.....	5
1.8. Agregação Contrato.....	6
1.8.1 Notes da agregação “Contrato”	6
1.9. Entidade Equipe Construtora.....	6
1.10. Entidade fraca Automóvel.....	6
1.10.1 Notes da entidade “Automóvel”	6
2. Ciclos.....	7



1. Entidades, Relacionamentos e Agregações

1.1. Entidade Aeroporto

Os atributos da Entidade Aeroporto são: **ICAO**, **Nome_Aeroporto**, **IATA**, **Altitude**, **Latitude** e **Longitude**. A chave escolhida para esta Entidade foi o código **ICAO**, pois é o mais utilizado entre os aeroportos e é único para todos os aeroportos do mundo. O código **IATA** pode vir a ser uma chave candidata, pois também é único, porém, nem todos os aeroportos o adotam.

Esta Entidade possui apenas um relacionamento com a [Entidade Cidade](#), chamado “**Situa-se**”. A cardinalidade deste relacionamento é **N:1**, ou seja, uma cidade possui vários aeroportos e um aeroporto situa-se em apenas uma cidade.

1.1.1 Notes da entidade “Aeroporto”

- O código IATA também é único para cada aeroporto e deverá ser chave secundária na tabela Aeroporto

1.2. Entidade Cidade

Os atributos da Entidade Cidade são: **Nome_Cidade**, **Estado**, **País**, **População**, **Latitude**, **Longitude**. A chave desta entidade é o **Nome_Cidade**, **Estado** e **País**, pois pode ocorrer que em um mesmo país, haja mais de uma cidade com o mesmo nome, porém em estados diferentes e como em grande parte do mundo essa divisão é usada e popular consideramos válida esta utilização.

Esta Entidade possui dois relacionamentos, um com a [Entidade Aeroporto](#), já o outro relacionamento é com a [Entidade Circuito](#), chamado “**Acontece**”. A cardinalidade deste relacionamento é **1:N**, ou seja, uma cidade pode ter vários circuitos, mas um circuito pertence a apenas uma cidade.

1.3. Entidade Circuito

Os atributos da Entidade Corrida são: **Nome_Circuito**, **Nome_Resumido**, **Altitude**, **Latitude**, **Longitude**. A chave escolhida para esta Entidade foi **Nome_Circuito**, pois cada nome é único.

Esta Entidade possui dois Relacionamentos, um com a [Entidade Cidade](#) e outro com a [Entidade Corrida](#), de nomes **Acontece** e **Hospeda** respectivamente.

1.4. Entidade Corrida

Os atributos da Entidade Corrida são: **ID**, **Nome_Corrida**, **Data**, **Horário**, **Ano**, **Rodada**, **Total_voltas**. A chave escolhida para esta Entidade foi **ID** (ID artificial). Optamos por não escolher o atributo **Nome_Corrida**, pois apesar de ser alterado em casos excepcionais, na maioria dos casos é utilizado o mesmo nome para um mesmo circuito. Outra possibilidade seria a escolha de uma chave composta por **Ano** e **Rodada**. Descartamos esta possibilidade pois, apesar de haver casos em que foram realizadas duas corridas em um mesmo circuito em um mesmo ano (porém, com Rodadas diferentes em cada uma), pensamos que isso nem sempre pode acontecer no futuro. Dessa forma, para garantir uma chave robusta, optamos por utilizar um ID artificial e evitar quaisquer problemas que um futuro incerto possa trazer.

Esta Entidade possui três Relacionamentos, um com a [Entidade Circuito](#), um com a [Entidade Piloto](#) e outro com a [Entidade Fraca Sessão de Qualificação](#) de nomes **Hospeda**, **Compete** e **Qualifica** respectivamente.

O Relacionamento **Hospeda** possui cardinalidade **N:1**, pois um **Circuito** pode hospedar N corridas ao longo dos anos e uma **Corrida** só pode ocorrer em um único **Circuito**.

O Relacionamento **Compete** possui cardinalidade **N:N**, pois um piloto pode competir em N corridas e uma corrida possui N pilotos. Além disso, este Relacionamento possui os seguintes atributos: **Posição_Final**, **Duração_Corrida**, **Pontuação**, **Status**, **Voltas_Piloto**, **Volta_Menor_Tempo** e **Tempo_Menor_Volta**. Todos estes atributos são referentes ao desempenho de um determinado piloto em uma determinada corrida. Os atributos **Duração_Corrida**, **Volta_Menor_Tempo** e **Tempo_Menor_Volta** são atributos derivados, dos quais o atributo **Duração_Corrida** é calculada através da soma da duração de todas as voltas da corrida e os atributos **Volta_Menor_Tempo** e **Tempo_Menor_Volta** são extraídos dos respectivos atributos **Nmr_Volta** e **Tempo_Volta**, onde a nível de aplicação, iremos selecionar o menor tempo das voltas que um piloto fez em determinada corrida e sua respectiva volta.

O Relacionamento **Qualifica** possui cardinalidade **N:1**, pois cada corrida possui N Sessões de Qualificação (com N=3, já que temos definido que cada sessão é dividida em 3 partes: Q1, Q2 e Q3). Por outro lado, temos que cada sessão pertence a apenas uma corrida específica.

1.5. Agregação Voltas

A Agregação **Voltas** é feita no relacionamento chamado **Compete**, entre as Entidades [Corrida](#) e [Piloto](#).

Os atributos da Agregação **Voltas** são: **Tempo_Volta**, **Posição**, **Duração_Pit-stop**, **Nmr_Pit-stop**, **Nmr_Volta**. Onde estão sendo armazenadas as informações de cada volta que o piloto realiza em uma corrida. A chave desta agregação é composta por: **Nmr_Piloto**, **Nome_Piloto**, **Nmr_da_volta** e **ID**. Ou seja, é composta pelas chaves da [Entidade Piloto](#) mais a chave da [Entidade Corrida](#) e mais o atributo **Nmr_Volta** da própria agregação.

1.5.1 Notes da agregação “Voltas”

- O atributo calculado *Duração_Corrida* localizado na relação entre Piloto e Corrida é calculado através da soma da duração de todas as voltas da agregação *Voltas*.

1.6. Entidade Fraca Sessão de Qualificação

A Entidade **Fraca Sessão de Qualificação** tem o atributo **Nmro_Sessão** para armazenar qual é a parte (Q1, Q2, Q3) da sessão.

Essa entidade tem 2 relacionamentos, um relacionamento chamado “**Qualifica**” com a [Entidade Corrida](#). E outro relacionamento com a [Agregação Contrato](#), chamado “**Participa**”, de cardinalidade N:N, representando que um contrato participa de várias sessões de qualificação e uma sessão de qualificação tendo vários contratos. Este relacionamento tem os atributos **Posição_Grid** e **Tempo_Qualificação** que vai armazenar em qual posição do grupo a equipe conquistou e em qual tempo.

1.7. Entidade Piloto

Os atributos da Entidade **Piloto** são: **Nome_Piloto**, **Nmr_Piloto**, **Código**, **DT_Nascimento** e **Nacionalidade**. A chave escolhida para esta Entidade foi a composição dos atributos **Nome_Piloto** e **Nmr_Piloto**, pois assim evitamos conflitos de pilotos com o mesmo nome.

Esta Entidade possui dois Relacionamentos, um com a [Entidade Equipe Construtora](#) e outro com a [Entidade Corrida](#), de nomes **Contrata** e **Compete** respectivamente. O Relacionamento **Compete** já foi explicado no tópico [1.4](#). O Relacionamento **Contrata** será explicado no próximo tópico.

1.8. Agregação Contrato

A Agregação **Contrato** é feita no Relacionamento **Contrata** entre as Entidades **Piloto** e **Equipe Construtora**. Este Relacionamento possui cardinalidade **N:1**, pois um piloto pode ter apenas uma Equipe Construtora e esta pode ter N pilotos.

Os atributos desta agregação são: **DT_Início** e **DT_Fim**. A chave é composta por **Nome_Equipe**, **Nome_Piloto**, **Nmr_Piloto** e **DT_Início**.

1.8.1 Notes da agregação “Contrato”

- Essa agregação permite que um piloto volte a trabalhar na mesma equipe depois de sair e essa informação não será perdida.
- A chave da agregação "Contrato" é composta por **Nome_Equipe**, **Nome_Piloto**, **Nmr_Piloto** e **DT_Início**.
- Garantir que **DT_Início** nunca seja posterior a **DT_Fim**.

1.9. Entidade Equipe Construtora

Os atributos da Entidade **Equipe Construtora** são: **Nome_Equipe** e **Nacionalidade**. A chave escolhida para esta Entidade foi o atributo **Nome_Equipe**, pois é um valor único.

Esta Entidade possui dois Relacionamentos, um com a **Entidade Piloto** e outro com a **Entidade Fraca Automóvel**, de nomes **Contrata** e **Constrói** respectivamente. A cardinalidade do Relacionamento **Contrata** já foi explicada no tópico anterior. A cardinalidade do Relacionamento **Constrói** é **N:1**, pois uma Equipe Construtora pode construir N Automóveis e um Automóvel só pode ser construído por uma Equipe Construtora.

1.10. Entidade fraca Automóvel

Os atributos da Entidade **Automóvel** são: **Nome_único** e **DT_Fabricação**. A chave escolhida foi o atributo **Nome_único**, pois como o nome já diz, é único.

Esta Entidade possui apenas um Relacionamento com a **Entidade Equipe Construtora**, chamado **Constrói** e cuja cardinalidade já foi explicada no tópico anterior.

1.10.1 Notes da entidade “Automóvel”

- Entidade automóvel criada porém não foi pedido na documentação.

2. Ciclos

Há apenas um ciclo em nosso DER, formado pelas entidades: **Corrida > Piloto > Contrato > Sessão de qualificação**. Não foi possível tratar este ciclo no DER, no entanto, acreditamos que semanticamente o ciclo não seja crítico, pois este trata de coisas diferentes.