

MÓDULO

# BASE DE DADOS MYSQL

UNIDADE

DESENHO DE BASES DE DADOS



## ÍNDICE

---

OBJETIVOS.....	3
INTRODUÇÃO.....	4
1. O UNIVERSO DO DISCURSO .....	5
2. AS ENTIDADES E AS ASSOCIAÇÕES .....	6
3. NORMALIZAÇÃO E FORMAS NORMAIS.....	9
4. MYSQL EM MODO GRÁFICO .....	12
CONCLUSÃO .....	15
AUTOAVALIAÇÃO .....	17
SOLUÇÕES.....	21
PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO.....	22
BIBLIOGRAFIA .....	23



## OBJETIVOS

---

Com esta unidade didática, pretende-se que desenvolva os seguintes objetivos de aprendizagem:

- Saber como realizar projetos de bases de dados para um universo específico de discurso.
- Aprender a extrair entidades e as suas associações do universo do discurso.
- Aprender a reconhecer as principais formas normais.
- Saber como aproveitar as vantagens das ferramentas fornecidas pelo MySQL Workbench para os projetos de bases de dados.

## INTRODUÇÃO

---

O desenho, ou design, de uma base de dados, como todo o trabalho criativo, não é fácil de ensinar ou aprender, assim como não é fácil aprender a falar em público ou pintar um quadro. Uma parte do processo é possível aprender através dos canais tradicionais de ensino, mas o resto só pode ser aprendido com trabalho diário e dedicação.

Criar um bom design de bases de dados é essencial para trabalhar com as mesmas. Conseguir-lo à primeira tentativa é complicado, principalmente quando, como veremos ao longo da unidade, não existem designs perfeitos; existem apenas designs mais ou menos adequados às necessidades do mundo que se pretende modelar.

Por esses motivos, esta é uma unidade introdutória a este tema. Será uma valiosa introdução, depois de ter criado bases de dados e tabelas, inserido registos, feito consultas, e atualizado e excluído esses mesmos registos.

# 1. O UNIVERSO DO DISCURSO

---

Uma das etapas mais importantes durante o desenvolvimento de software é o encontro com o cliente. Por vários motivos, aquilo que mais importa é o cliente, que é quem melhor conhece o negócio, e quem melhor pode dizer de que é que realmente necessita. Portanto, é essencial saber como recolher os requisitos do cliente nessas conversas. É essencial, sobretudo porque o desenho da base de dados vai depender dos requisitos que, em última instância, são a base na qual o programa se baseia.

Uma vez que os requisitos tenham sido recolhidos e documentados, é uma boa ideia encontrar-se novamente com o cliente para ter a certeza de que entendeu bem o que este deseja e precisa. Além disso, seria conveniente esclarecer possíveis dúvidas e tirar nota de melhorias a realizar. Deverá voltar a encontrar-se com o cliente quantas vezes forem necessárias. Depois disso, terá o que pode chamar de **“universo do discurso”**, que nada mais é do que um enunciado do problema que terá de resolver.

Durante as reuniões, deverá colocar questões acerca da integridade de dados, quais os valores que são permitidos, quais os campos que são obrigatórios, o que é prioritário e o que se espera ser resolvido. Sem dúvida, será necessária mais do que uma reunião para que todos estes detalhes sejam esclarecidos.

Com todas estas informações obtidas nas sucessivas reuniões com o cliente, é possível elaborar cada vez melhor um documento completo sobre o qual trabalhar; esse documento servirá de base para propor o desenho da base de dados e do programa.

## 2. AS ENTIDADES E AS ASSOCIAÇÕES

---

A partir do universo do discurso e do documento com os requisitos recolhidos, é possível recolher dois tipos de factos. Um deles é que existem objetos, com existência independente, denominados “entidades”. O outro é que existem uniões, cuja existência depende do que unem, chamadas “associações”.

Esta perspetiva sobre o universo do discurso é denominada **modelo Entidade-Associação** (Entity-Association). Este modelo, amplamente utilizado no projeto de base de dados, foi proposto por Peter Pin-Shan Chen no final dos anos 1970 e é um modelo que alcançou grande sucesso e difusão durante vários anos.

Uma entidade representa um conjunto de objetos no mundo real com existência independente que têm uma forma comum. Cada um dos objetos representados por uma determinada entidade é uma instância da entidade, valor ou ocorrência da entidade. Um exemplo de entidade pode ser uma equipa de futebol ou um país, mas, se se falar do Sporting ou de Portugal, trata-se de instâncias de países e equipas.

O mesmo acontece com as associações ou conexões entre entidades: existem entidades e instâncias. Um exemplo de associação ou conexão entre entidades pode ser o seguinte: uma equipa de futebol está sediada num país, ou representa um país, ou participa na liga desportiva de um país. O exemplo de instância poderia ser o seguinte: o Sporting tem sede em Portugal.



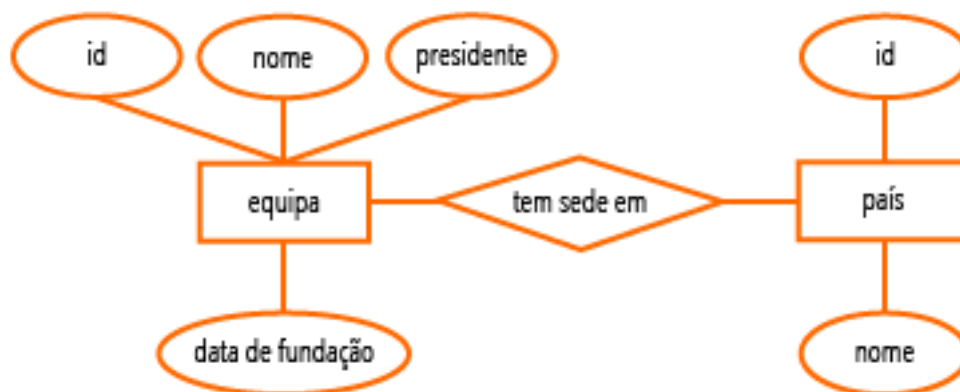
Para descrever entidades e associações, existem atributos, que são as propriedades que as descrevem. Por exemplo, para uma equipa, um atributo poderia ser o seu nome, a sua data de fundação, a sua sede e assim por diante. Os atributos podem ser classificados como identificadores ou descritores. Os identificadores são equivalentes às chaves no modelo relacional e os descritores são os restantes atributos.

Entidades, associações e atributos são identificados no esquema da base de dados por nomes, logo, existe a seguinte restrição: os nomes de todas as entidades devem ser diferentes, assim como os nomes de todos os atributos de uma entidade ou associação. Caso contrário, não seria possível distinguir a entidade a que se refere.

Os esquemas de base de dados no modelo Entidade-Associação são representados graficamente por diagramas. Nestes, as entidades são desenhadas através de retângulos com o seu nome no interior. Já as associações são representadas por losangos com o seu nome, enquanto os atributos são representados por uma elipse com o seu nome. Todos eles são unidos através de linhas.

Uma forma comum de tornar estes diagramas mais fáceis de ler é atribuir às associações nomes que, lidos em conjunto com as entidades participantes, formam uma frase significativa, e também utilizar uma seta a indicar a direção de leitura. Os atributos que são identificadores geralmente são sublinhados, para se diferenciarem.

Um exemplo mais ou menos completo é aquele que está representado na imagem seguinte e que foi utilizado ao longo desta formação. No diagrama, poderá ver entidades, associações e atributos.



Como pode constatar, não foi elaborado o esquema completo da base de dados, apenas se focou a relação entre equipas e países, por uma questão de espaço e de clareza do exemplo. Pode ser um bom exercício tentar fazer outros diagramas da base de dados estudadas durante a formação.

Uma das possíveis razões pela qual o modelo Entidade-Associação atingiu tal impacto é a sua simplicidade, a sua proximidade com a linguagem natural dos humanos, o facto de os diagramas poderem ser compreendidos mesmo por “não especialistas” em informática ou em bases de dados, ou seja, o uso de palavras conhecidas por todos e conectadas entre si em diagramas claros, nos quais é indicado o significado da relação ou associação.

O facto de tornar o que é complexo compreensível é uma virtude que permite realizar trabalhos tão completos quanto necessário, como modelar o mundo real e convertê-lo em bases de dados.

### 3. NORMALIZAÇÃO E FORMAS NORMAIS

---

Entre as características mais relevantes do modelo relacional estão a sua simplicidade e a sólida teoria matemática em que se baseia. A parte da teoria relacional que lida com o design da base de dados é chamada de “normalização”. A **normalização é um processo de reorganização do layout das tabelas da base de dados** para evitar certos tipos de anomalias de dados. Essas anomalias ou problemas que podem ocorrer são os seguintes:

- Redundância de valores.
- Anomalias de inserção, exclusão e/ou modificação.
- Demasiados valores nulos.
- Perda de informações ao recolher dados.

Estes problemas podem ser resolvidos, ou pelo menos atenuados, pela padronização das bases de dados. Para isso, estão disponíveis várias formas normais; com cada forma normal mais avançada estes problemas são ainda mais reduzidos, mas o número de tabelas a serem utilizadas também aumenta, por isso, geralmente é aconselhável encontrar um equilíbrio entre as duas. As principais formas normais ordenadas do mais baixo ao mais alto grau de normalização estão listadas em seguida:

- Primeira forma normal.
- Segunda forma normal.
- Terceira forma normal.
- Forma normal de Boyce-Codd.

- Quarta forma normal.
- Quinta forma normal.
- Formulário normal de domínio/senha.

As primeiras formas normais não protegem muitas das anomalias acima mencionadas, enquanto as últimas sim, mas em troca de um preço elevado, já que a implementação da base de dados é excessivamente complicada. Por este motivo, é conveniente encontrar um equilíbrio adequado e nem sempre tentar normalizar as formas mais elevadas.

Um **esquema de relação encontra-se na primeira forma normal**, se o domínio de todos os seus atributos inclui apenas valores atômicos (indivisíveis). Esta forma normal faz parte da definição do próprio modelo relacional. Numa última análise, com a primeira forma normal, são cumpridas as seguintes condições:

- Cada coluna de uma tabela deve ter um nome exclusivo.
- A ordem das linhas e colunas é irrelevante.
- Cada coluna pode conter apenas um tipo de dados.
- Não pode haver várias linhas com valores idênticos.
- Cada coluna deve conter apenas um único valor.
- As colunas não podem conter grupos de repetição.

Um **esquema de relação está na segunda forma normal**, se cada atributo que não pertence à chave for totalmente dependente dela. De acordo com esta definição, qualquer esquema cuja chave é composta por um único atributo está automaticamente na segunda forma normal. A definição da segunda forma normal é que, se um atributo não depende da chave inteira, é lógico que a chave para esse atributo seja apenas o fragmento da chave da qual depende. A forma de normalizar até à segunda forma normal é a divisão em várias tabelas, para que assim as chaves determinem todos os seus atributos. Em suma, a segunda forma normal é cumprida ao preencher-se o primeiro formulário normal, e também todos os campos que não são uma chave que dependem dos campos-chave.

Um **esquema de relação encontra-se na terceira forma normal**, se estiver na segunda forma normal e nenhum dos seus atributos depender de um atributo que não faz parte da chave, ou seja, qualquer atributo que não faça parte da chave pode depender apenas da chave.

A terceira é a forma normal mais utilizada, pois é relativamente fácil de alcançar e não complica demasiado os esquemas da base de dados. Também corrige a maioria das anomalias comuns.

As formas normais seguintes são bastante técnicas – e não se incluem no âmbito desta formação – e não são utilizadas com tanta frequência como a terceira forma normal. A exceção é a **forma normal de Boyce-Codd**, que é uma forma normal a meio caminho entre a terceira e a quarta. A forma normal de Boyce-Codd ocorre se cada determinante for uma chave candidata. Entende-se por determinante um campo que determina (pelo menos, parcialmente) o valor noutro campo; e por chave candidata uma chave composta de vários campos que definem exclusivamente os registos numa tabela, cujos subconjuntos não identifiquem também os registos de forma exclusiva. Basta saber que quanto mais elevada for a forma normal alcançada, menos anomalias ocorrem.

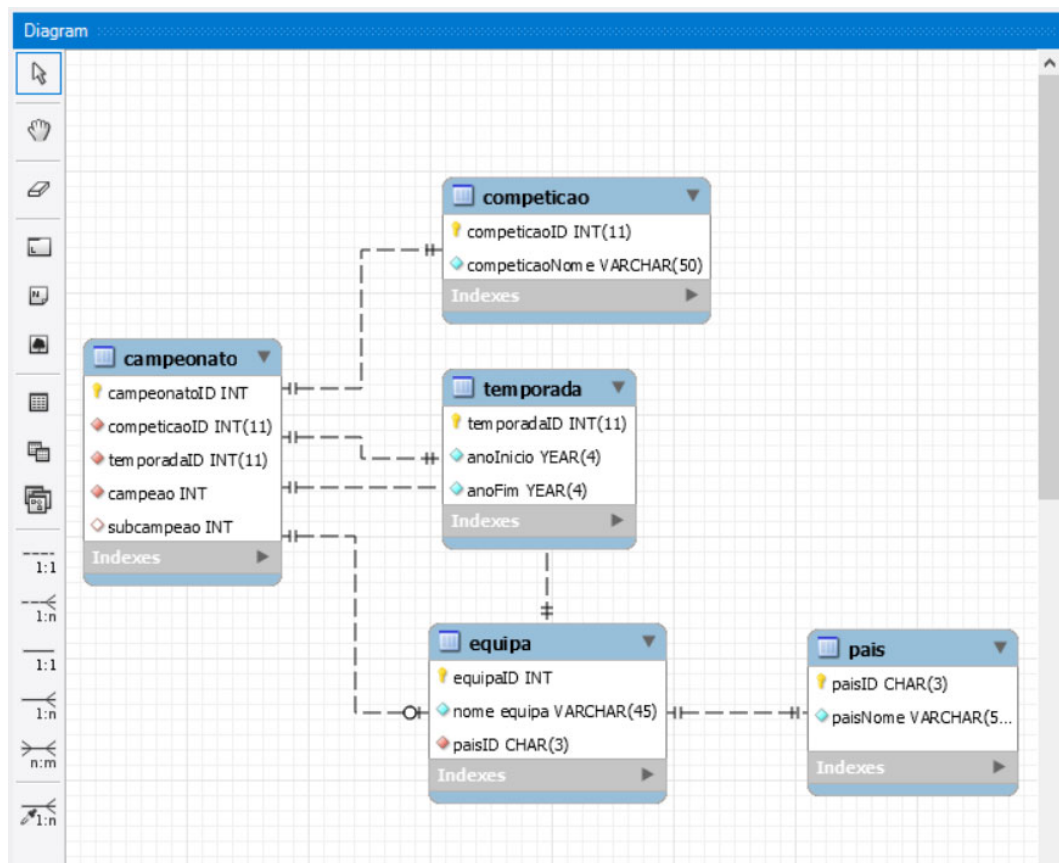
Aprender como fazer bons designs de bases de dados pode demorar anos. A melhor forma de aprender é começar o mais rápido possível, e aos poucos ir ganhando experiência. Mas para ficar com uma ideia e começar com um esboço, a ideia é a seguinte: se cada entidade corresponder a uma tabela, o design será genericamente aceitável. Os problemas, geralmente, surgem quando há muitas entidades numa tabela. Portanto, é altamente recomendável localizar as entidades e associações, e fazer os diagramas correspondentes como uma etapa anterior à normalização.

## 4. MYSQL EM MODO GRÁFICO

---

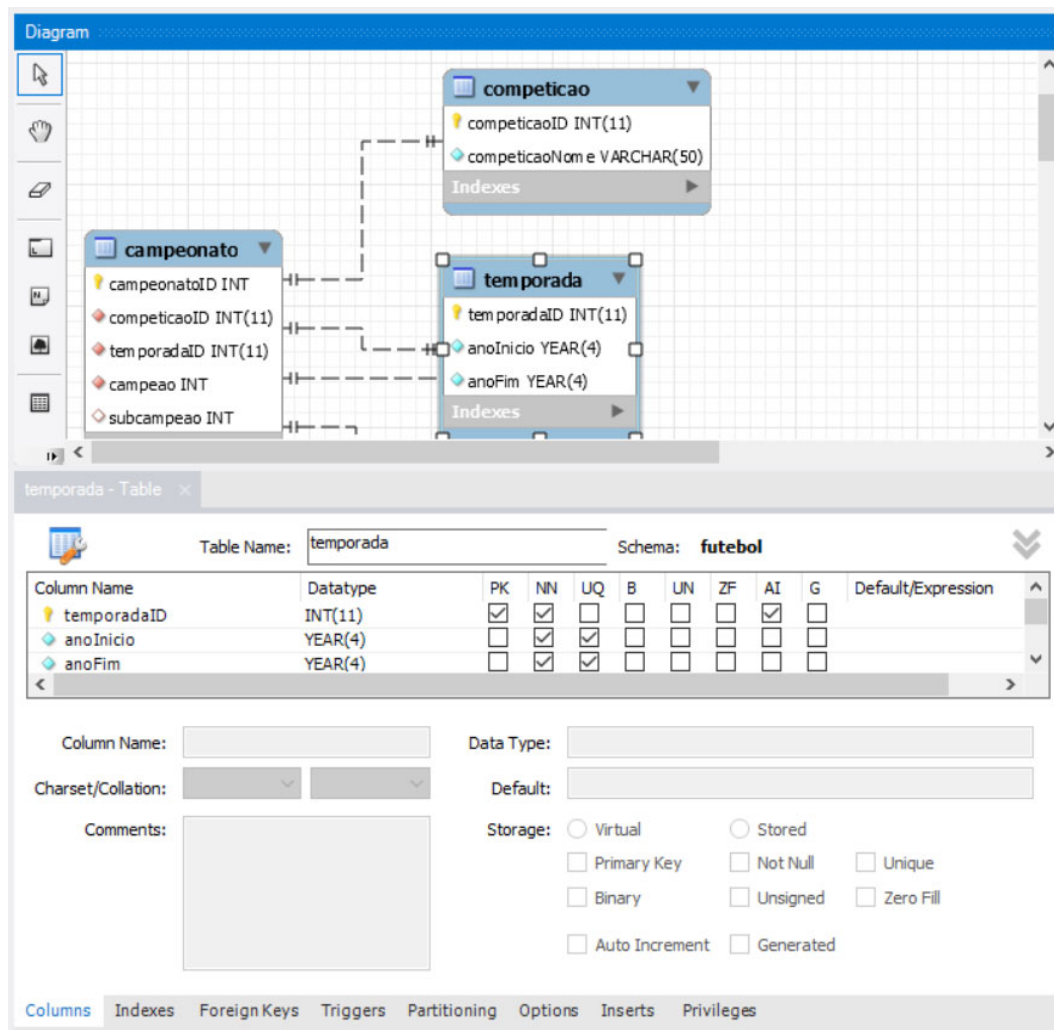
O diagrama anterior é bastante útil na criação das bases de dados, pois é o primeiro esboço das mesmas.

Como poderá observar na imagem seguinte, o diagrama e a base de dados são bastante semelhantes, por isso, o primeiro esboço é essencial para levantar as necessidades e, posteriormente, criar a melhor base de dados possível para resolver o problema levantado. Obviamente, não terá de as desenvolver de modo gráfico, apenas é mais fácil ilustrar a semelhança entre as duas deste modo.



No final do processo, aparecerá um ecrã com um diagrama que inclui as tabelas utilizadas durante a formação, os relacionamentos entre as tabelas, as chaves primária e externa, e muitos outros elementos. O diagrama não aparecerá tão ordenado como o da imagem, mas isso pode ser facilmente resolvido clicando nos elementos e arrastando-os para onde desejar.

Ao posicionar o cursor sobre as relações (neste caso, as linhas a tracejado), os campos que estabelecem a relação “acenderão” e, se posicionar o cursor numa tabela, os campos que a relacionam com outras tabelas farão o mesmo. Ao clicar duas vezes numa entidade ou relacionamento, poderá ver e modificar as suas características.



Neste caso, optou-se por mostrar o diagrama a partir da base de dados, porque esta já estava criada e foi trabalhada ao longo desta formação, já sendo, então, bem conhecida e familiar. Porém, o mais normal num caso real seria ter seguido a direção oposta: primeiro, projetar a base de dados e criar o diagrama, para, posteriormente, obter a base de dados. Para o fazer, basta usar os ícones da barra de ferramentas fornecidos pelo MySQL Workbench e começar a desenhar o esquema da base de dados nesse mesmo espaço da janela, tal como abordado anteriormente.

Agora que conhece as duas possibilidades que o MySQL Workbench permite seguir, é uma questão de desenvolver aquela que se adapta melhor a si e explorar esse mesmo caminho até estar confiante.



## CONCLUSÃO

---

Nesta unidade didática, fez-se a introdução ao desenho, ou design, de uma base de dados. Estudou as formas normais e ficou a conhecer as entidades e as associações entre elas. Por fim, aprendeu a utilizar o MySQL Workbench no modo de gráfico para criar uma base de dados graficamente.

Ao longo desta formação, foi criada uma base de dados com tabelas e relacionamentos, foram inseridos os registos correspondentes às informações disponíveis, recuperadas essas informações, executadas operações de atualização e exclusão, feitas cópias de segurança e views e, finalmente, apresentou-se uma introdução ao design de base de dados.



## AUTOAVALIAÇÃO

---

1. **Qual das opções seguintes é a mais correta ao fazer o desenho de uma base de dados?**
  - a) Reunir-se com o cliente o mínimo possível.
  - b) Fingir que se ouve o cliente e fazer o que se considera melhor.
  - c) Reunir-se com o cliente quantas vezes forem necessárias, até compreender totalmente o problema, para uma melhor resolução.
  - d) Basta reunir-se com o cliente para assinar um contrato.
  
2. **Qual é o nome mais adequado para a formulação do problema?**
  - a) Discurso sobre o método.
  - b) Descartes do discurso.
  - c) Discurso do Universo de Descartes.
  - d) Universo de discurso.
  
3. **Qual das seguintes individualidades propôs o modelo Entidade-Associação?**
  - a) Peter Pan.
  - b) Peter Pin-Shan Chen.
  - c) Peter Peregrinus.
  - d) Peter Griffin.

4. Para descrever um conjunto de entidades do mundo real com existência independente e uma forma comum, que palavra utilizaria?
- a) Entidade.
  - b) Associação.
  - c) Diagrama.
  - d) Padronização.
5. Indique qual das seguintes opções não é uma instância da entidade de país:
- a) Portugal.
  - b) Itália.
  - c) França.
  - d) Nação.
6. Como se destacam os atributos de identificação de um diagrama Entidade-Associação?
- a) Texto sublinhado.
  - b) Texto em itálico.
  - c) Texto em negrito.
  - d) Texto em minúsculas.
7. Com qual das seguintes figuras geométricas é representada uma entidade num diagrama Entidade-Associação?
- a) Elipse.
  - b) Retângulo.
  - c) Losango.
  - d) Pentágono.

8. Com qual das seguintes figuras geométricas é representada uma associação num diagrama Entidade-Associação?
- a) Elipse.
  - b) Retângulo.
  - c) Losango.
  - d) Pentágono.
9. Com qual das seguintes figuras geométricas é representado um atributo num diagrama Entidade-Associação?
- a) Elipse.
  - b) Retângulo.
  - c) Losango.
  - d) Pentágono.
10. Como é chamado o modelo Entidade-Associação em inglês?
- a) Entity-Association.
  - b) Entity-Relationship.
  - c) Object-Association.
  - d) Object-Relationship.



## SOLUÇÕES

---

1.	c	2.	d	3.	b	4.	a	5.	d
6.	a	7.	b	8.	c	9.	a	10.	b

## PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

---

Para expandir o conhecimento apreendido nesta unidade e consolidar os seus conhecimentos, recomenda-se que visite as seguintes páginas web:

- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Banco\\_de\\_dados\\_relacional](https://pt.wikipedia.org/wiki/Banco_de_dados_relacional)
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Normaliza%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_dados](https://pt.wikipedia.org/wiki/Normaliza%C3%A7%C3%A3o_de_dados)



## BIBLIOGRAFIA

---

- Beaulieu, A. (2006), *Aprende SQL*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Elmasri, R. & Navathe, S. (2007), *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. Madrid: Addison-Wesley.
- Gutiérrez Gallardo, J. D. (2009), *MySQL 5.1*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Stephens, R. (2009), *Diseño de bases de datos*. Madrid: Anaya Multimedia.

