
Capítulo

3

Construindo modelos ER

No capítulo anterior, vimos como um diagrama ER é composto. Neste capítulo, vamos nos concentrar na construção de modelos ER, isto é, no problema de como, dada uma determinada realidade, obter o modelo ER.

O capítulo inicia apresentando uma coletânea de conselhos práticos e heurísticas a usar durante a modelagem conceitual. A seguir são apresentadas notações alternativas a de Peter Chen para confecção de diagramas ER. O capítulo finaliza apresentando um processo de modelagem e discutindo alternativas a este processo.

3.1.3 Diferentes modelos podem ser equivalentes

Na prática, muitas vezes observa-se analistas em acirradas discussões a fim de decidir como um determinado objeto da realidade modelada deve aparecer no modelo. Às vezes, tais discussões são absolutamente supérfluas, pois os diferentes modelos ER, em qualquer das opções defendidas pelos diferentes analistas, geram o mesmo banco de dados.

Há um conceito de *equivalência* entre modelos ER. De maneira informal, diz-se que dois modelos são equivalentes, quando expressam o mesmo, ou seja quando modelam a mesma realidade.

Para definir o conceito de equivalência de forma mais precisa, é necessário considerar o BD que é projetado a partir do modelo ER. Para fins de projeto de BD, dois modelos ER são equivalentes, quando ambos geram o mesmo esquema de BD. Assim, para analisar se dois modelos são equivalentes, é ne-

cessário considerar um conjunto de regras de tradução de modelos ER para modelos lógicos de BD. Para os fins deste texto, vamos considerar as regras de tradução de modelo ER para modelo relacional apresentadas no Capítulo 5. Dois modelos ER são equivalentes caso gerem o mesmo modelo de BD relacional através do uso das regras de tradução apresentadas no Capítulo 5. Quando falamos “o mesmo modelo de BD relacional” estamos falando de bancos de dados que, abstraindo de diferenças de nomes de estruturas (tabelas, atributos, ...) tenham a mesma estrutura.

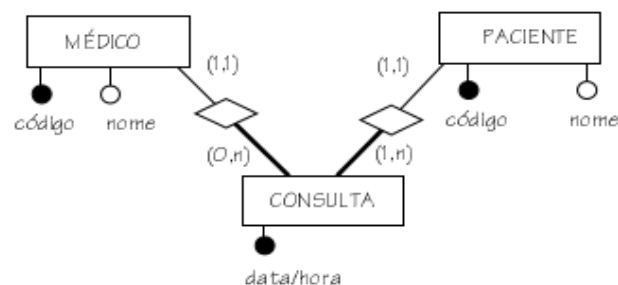
É claro que para entender perfeitamente este conceito de equivalência de modelos, o leitor deve conhecer as regras de tradução apresentadas no Capítulo 5. Mesmo assim, considerando a definição informal de equivalência (dois modelos que expressam o mesmo), é possível compreender alguns casos da aplicação do conceito.

Um caso é o da equivalência entre um modelo que representa um conceito através de um relacionamento $n:n$ e outro modelo que representa o mesmo conceito através de uma entidade. Um exemplo são os modelos ER apresentados na Figura 3.3, onde o relacionamento **CONSULTA** foi transformado em uma entidade.

Os dois modelos são equivalentes, pois expressam o mesmo e geram o mesmo banco de dados.



a) CONSULTA como relacionamento $n:n$



b) CONSULTA como entidade

3.2.1 Atributo versus entidade relacionada

Uma questão que às vezes surge na modelagem de um sistema é entre modelar um objeto como sendo um atributo de uma entidade ou como sendo uma entidade autônoma relacionada a essa entidade.

Exemplificando, no caso de uma indústria de automóveis, como devemos registrar a cor de cada automóvel que sai da linha de produção? Caso considerarmos que cada automóvel possui uma única cor predominante, pode-se pensar em modelar a cor como um atributo da entidade **AUTOMÓVEL** (primeira opção da Figura 3.4). Outra opção seria modelar a cor

3.3.5 Entidade isolada e entidade sem atributos

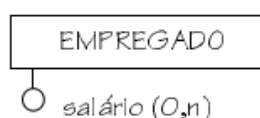
Uma entidade isolada é uma entidade que não apresenta nenhum relacionamento com outras entidades. Em princípio, entidades isoladas não estão incorretas. Uma entidade que muitas vezes aparece isolada é aquela que modela a organização na qual o sistema implementado pelo BD está embutida. Tomemos como exemplo o BD de uma universidade que aparece na Figura 2.13. A entidade **UNIVERSIDADE** pode ser necessária, caso se deseje manter no BD alguns atributos da universidade. Mesmo assim, o modelo não deveria conter o relacionamento desta entidade com outras, como **ALUNO** ou **CURSO**. Como o BD modela uma única universidade, não é necessário informar no BD em que universidade o aluno está inscrito ou a qual universidade o curso pertence.

Mesmo assim, a ocorrência de entidades isoladas em modelos na prática é rara e por isso deve ser investigada em detalhe, para verificar se não foram esquecidos relacionamentos.

Uma outra situação que não está incorreta, mas deve ser investigada, é a de uma entidades sem atributos.

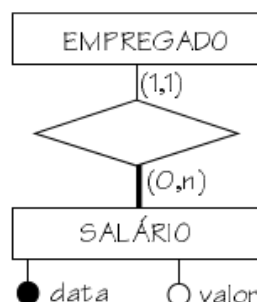
3.3.4.1 Atributos cujos valores modificam ao longo do tempo

Alguns atributos de uma entidade, normalmente aqueles que não são identificadores da entidade, podem ter seus valores alterados ao longo do tempo (por exemplo, o endereço de um cliente pode ser modificado). Algumas vezes, por questões de necessidades futuras de informações, ou até mesmo por questões legais, o banco de dados deve manter um registro histórico das informações. Um exemplo é o valor do salário de um empregado. Num sistema de pagamento, não interessa saber apenas o estado atual, mas também o salário durante os últimos meses, por exemplo, para emitir uma declaração anual de rendimentos de cada empregado. Assim, salário não pode ser modelado como um atributo, mas sim como uma entidade. A figura 4.12 apresenta as duas alternativas de modelagem.



(a)

Banco de dados contém apenas o salário



(b)

Banco de dados contém a história dos salários