# **Conceitos Básicos**

Serão descritos os conceitos envolvidos na modelagem de um banco de dados e na criação do DER (Diagrama de Entidade Relacional), tendo na maioria das aplicações dos conceitos uma representação gráfica no diagrama.

Uma tabela do Banco de Dados representa um conjunto de objetos do mundo real ou de uma abstração; a esse conjunto denominamos entidade.

## **Entidades**

Define-se como aquele objeto que existe no mundo real com uma identificação distinta e com significado próprio. São as coisas que existem no negocio, ou ainda, descrevem o negocio em si. Uma entidade representa uma Classe de dados de negocio, um conjunto de informações de mesmas características, e suas instâncias (ocorrências), é a representação destes dados. É algo concreto ou abstrato percebido no ambiente e sobre o qual interessa armazenar dados, possui limites e significados bem definidos. Exemplos de entidades são:

* Objeto - equipamento ou material;
* pessoa ou empresa – fornecedor, empregado;
* conceito abstrato – órgão, cargo, curso;
* evento ou transação – recebimento de material e relacionamento – casamento.

Utilizando a terminologia de banco de dados, pode ser dito que cada tabela é uma entidade do sistema, cada campo um atributo dessa entidade e cada registro uma instância dela.

Existem 3 tipos de entidades:

## **Tipos de Entidades**

**Entidade Primaria**

É aquela cuja chave primaria é feita exclusivamente através de seus atributos.

**Entidade Dependente**

Cuja existência depende de outra, ou seja, parte da chave primaria da entidade está condicionada à da entidade da qual ela depende.

**Entidade Associativa**

É aquela cuja chave primaria é obtida através da concatenação das chaves primarias das entidades que ela associa.

## **Atributos**

Todo objeto para ser uma entidade possui propriedades que são descritas por atributos e valores. Estes atributos e seus valores, juntos descrevem as instâncias de uma entidade, formando um registro de arquivo. É um dos itens de dados que armazenamos sobre uma entidade, caracteriza ou qualifica uma determinada propriedade de uma entidade. Exemplos de atributos são:

Se tivéssemos as seguintes informações de alguns alunos: Nome, Endereço, Telefone, Sexo; os nomes são exemplos de uma entidade denominada “alunos” (são instâncias da entidade aluno), pois possuem informações comuns, são alunos da mesma escola, possuem endereço, telefone e sexo, essas informações que compõem as colunas de uma tabela denominam-se atributos da entidade aluno.

## **Domínio**

Caracteriza-se domínio, uma lista dos possíveis valores que um atributo pode assumir. Exemplos de domínios são: Sexo = [M | F], os valores que serão assumidos M (masculino) ou F (feminino).

## **Tupla**

Uma tupla é o elemento do conjunto de uma entidade. É uma estrutura de atributos relacionados e interdependentes, que compõem os dados de um elemento de uma entidade especifica. Exemplo de tupla da entidade Aluno seria: (RM: “05132” + Nome: “Raphael da Silva Gomes” + Endereço: Av.Edilú, 565/Ap 10 “+ CPF:” 325.432.864-22 “+ Data de Nascimento:” 07/04/1989 “+ Sexo:” M “)”.

# **Relacionamentos**

O entendimento sobre o que são efetivamente relacionamentos e a capacidade de enxergar estes objetos, como participantes do mundo real, são fatores primordiais para que se venha a efetuar trabalhos de modelagem de dados com compreensão do que está sendo realizado. É uma forma estruturada de representar coisas que existem e ocorrem em uma realidade, devendo, sempre, retratar com simplicidade os fatos. Para um retrato dos objetos e fatos de um problema, os relacionamentos são os elementos que nos apresentam o sentido de existência destes objetos e suas inter-relações, sem as quais ficaria de derradeira confusão o entendimento e a compreensão do domínio do problema. Um dos pontos que fazem o sucesso dos Bancos de Dados relacionais é o fato de que uma vez definido como as suas tabelas irão guardar as informações, eles se encarregarão de permitir (ou não) a inclusão, alteração ou exclusão de dados, checando sua validade de acordo com regras definidas, essas regras, chamadas regras de negociação (integridade), determinam como as tabelas se comportam em relação às tabelas associadas a elas, e consistem em especificar quais campos interligam quais tabelas e como eles devem comportar-se no momento em que ocorrem operações sobre os dados.

Representam a ligação entre os elementos de uma entidade com os de outra entidade.

Em outras palavras, um relacionamento é uma associação estabelecida entre campos comuns (atributos) em duas (ou mais) tabelas.Os relacionamentos podem ter três modalidades, com determinado grau.

## **Tipos de Relacionamento**

**Relacionamento de Um-para-Um**

Neste grau de relacionamento, cada elemento de uma entidade relaciona-se com um e somente um elemento de outra entidade. A figura abaixo mostra um diagrama de instancia onde dois objetos se relacionam com cardinalidade de um-para-um.

FATURA

* X
* Y
* Z
* W

FORNECEDOR

A

B

C

D

O elemento A da entidade 1 relaciona-se com o elemento Y da entidade 2 e somente com ele, não existindo nenhum outro relacionamento entre A e qualquer outro elemento da entidade 2, que não existente com Y.

È importante salientar que o diagrama Le somente em um sentido, e isto está incorreto dentro do conceito de relacionamento, pois os mesmos não são unidirecionais. Deve ser lido nos dois sentidos em que ele se efetua. Muitos erros na construção de modelo de dados ocorrem por serem realizados exames apressados sobre a cardinalidade dos relacionamentos, efetuando-se a análise somente no sentido de um interesse específico do negócio, sem que se verifique a cardinalidade no sentido inverso.

FORNECEDOR

FATURA

1 ligado 1

FORNECEDOR

1 1

FATURA

ligado

Um-para-um: cada registro pode ter somente um registro coincidente em outra tabela, exemplo: CPF, RG.

**Relacionamento de Um-para-Muitos**

Um-para-muitos: é o tipo mais comum de relacionamento, onde um registro pode ter muitos registros coincidentes em outra tabela.

**Relacionamento de Muitos -para-Muitos**

Muitos-para-muitos: um registro pode ter muitos registros coincidentes em duas tabelas. Esse tipo de relacionamento só é possível definindo-se uma terceira tabela (denominada tabela associação) cuja chave primária consista em dois campos: as chaves estrangeiras provenientes em ambas as tabelas. Na verdade, um relacionamento muitos-para-muitos são dois relacionamentos com uma terceira tabela.

Existem 5 tipos de relacionamentos:

**Relacionamento de Dependência**

Feito entre uma entidade e outra que dela seja dependente.

**Relacionamento Associativo**

É aquele que ocorre entre uma entidade associativa e cada uma das entidades que participam da associação.

**Categoria**

Ligação entre uma entidade e suas espécies (tipos), sendo estas mutuamente excludentes.

**Partição**

É um caso particular de categoria, na qual as espécies (tipos) de uma entidade não são mutuamente excludentes.

**Relacionamento Normal**

É aquele que não pode ser enquadrado em um dos tipos anteriores: Dependência, Associação, Categoria e Partição.

**Auto – Relacionamento**

Ocorre entre uma entidade e ela mesma.

**Múltiplos relacionamentos**

Casos em que ocorre mais de um relacionamento entre duas mesmas entidades.

**Relacionamento mutuamente exclusivo**

Ocorre quando temos um relacionamento entre as entidades envolvidas, porém, nunca ao mesmo tempo.

# **Cardinalidade**

Quando temos um relacionamento entre duas entidades, o número de ocorrências de uma entidade que está associado, com ocorrências de outra entidade, determina a cardinalidade deste fato. No relacionamento, cada elemento de uma entidade relaciona-se com um somente um elemento de outra entidade. Representando a quantidade de elementos das tabelas associados, ou seja, exibe graficamente o tipo de relacionamento usado para associação. Deve-se ler o relacionamento nos dois sentidos em que ele se efetuar, muito dos erros na construção de modelo de dados ocorrem por serem realizados exames apressados sobre a cardinalidade dos relacionamentos, efetuando-se a analise somente de um interesse especifico do negócio, sem que se verifique a cardinalidade no sentido inverso. Existem duas maneiras de representarmos as cardinalidade relacionadas:

## **Notação A:**

**1 para 1** : uma única ocorrência na tabela A e uma única ocorrência na tabela B.

**1 para N** : uma única ocorrência na tabela A e muitas ocorrências na tabela B.

**N para 1** : muitas ocorrências na tabela A e uma única ocorrência na tabela B.

**N para N**: muitas ocorrências tanto na tabela A como na tabela B.

DEPENDENTE

EMPREGADO

Representação da Notação A:

1

N

1

1

1

ÁREA

LOTAÇÃO

N

1

1

EMPREGADO

NÍVEL

SALARIAL

N

1

1

1

1

1

N

1

GERENTE

## **Notação B:**

Várias, Uma ou nenhuma ocorrência.

Uma ocorrência

Ou nenhuma

Pelo menos

Uma ocorrência

Uma e somente

Uma ocorrência

Representação da Notação B:

DEPENDENTE

EMPREGADO

ÁREA

LOTAÇÃO

EMPREGADO

NÍVEL

SALARIAL

GERENTE

Em ambos os casos são representados a situação abaixo:

Área de Lotação tem obrigatoriamente, pelo menos 1 empregado;

Empregado está vinculado obrigatoriamente a uma área de lotação;

Empregados podem ter vários, um ou nenhum Dependente;

Dependente (existindo) está obrigatoriamente vinculado a Empregado;

Empregado pode ser Gerente;

Empregado tem, obrigatoriamente, um Nível Salarial;

Em um mesmo Nível Salarial, podem ter vários, um ou nenhum Empregado.

## **Notação C:**

**1 para 1** : uma única ocorrência na tabela A e uma única ocorrência na tabela B.

**1 para N** : uma única ocorrência na tabela A e muitas ocorrências na tabela B.

Representação da Notação C: 1 1

EMPREGADO

DEPENDENTE

EMPREGADO

∞ 1

# **Atributos - Chaves**

Definido por um atributo de uma entidade, ou conjunto de atributos, cujos valores individualizam uma única ocorrência dessa entidade. Exemplo: atributo-chave da entidade Empregado é a Matrícula.

Existem quatro tipos de atributos - chaves:

***Chave Candidatas***: Uma tabela relacional pode possuir alternativas de identificador único, ou seja, varias colunas ou concatenações diferentes de colunas podem ter esta propriedade. Estes identificadores são candidatos à chave primária, como um e somente um será escolhido como chave primária, o restante passa a ser considerado como chave alternativa. Possíveis atributos - chaves de uma entidade. Exemplo: entidade Empregado são chaves candidatas os atributos Matricula e CPF.

***Chave Primária*** (Primary key): É o atributo de uma tabela que identifica univocamente uma tupla. Podendo uma das chaves candidatas, ser selecionada para ser a principal chave da entidade, uma coluna da tabela que serve para identificar cada registro de uma tabela de forma única, no SQL-Server, a chave primária, além dessa função, ela também determina a ordem de classificação dos registros. Este tipo de chave não pode conter um valor nulo (NULL). O NULL não é o valor 0(zero) nem o caractere branco, mas sim a não-existencia de conteúdo neste campo. Deve ter integridade de identidade(ou entidade). A escolha da chave primária é uma decisão muito importante e tomemos como base o exemplo de uma tabela Aluno:

Os campos complemento, bairro, cidade, UF e CEP são rapidamente descartados, pois podem receber valores duplicados;

Poderia ser sugerida a utilização de uma combinação do nome com os campos do endereço ou do nome com a data de nascimento, neste caso temos uma chave primária composta. Porém pode haver uma anomalia com essa abordagem: primeiro pode acontecer de dois alunos possuírem a mesma data de nascimento e mesmo endereço (irmão gêmeos) e, alem disso, não é uma prática recomendável à utilização de chaves primárias com base em caracteres, pois, tecnicamente, elas são menos eficientes que chaves numéricas. A solução viável seria criarmos uma coluna numérica controlada pelo sistema.

Outra possibilidade seria utilizar o CPF como chave primária, porém nem todos possuem CPF, logo, ele não será uma boa chave primária, entretanto, podemos utilizá-lo como auxiliar nas buscas para aqueles registros que possuírem CPF podendo ser possíveis atributos – chaves conhecida como chave candidata.

***Chave Secundária*** (secundary Key): Serve para definir uma segunda chave primária. Identifica sempre um item de busca, através do qual deseja-se recuperar uma ou um conjunto de informações. È o atributo de uma tabela que identifica um subconjunto de tuplas onde este subconjunto pode ter apenas uma tupla.

***Chave Estrangeira*** (Foreign Key): Conjunto de um ou mais atributos de uma entidade que são chave primária de outra entidade. O que identifica a associação de uma mensalidade com um aluno é que determinado atributo da entidade aluno aparece também na entidade mensalidade como chave estrangeira, representando o relacionamento entre ambas. Este tipo de chave que será a informação que está presente numa tabela do relacionamento para que possa buscar outras informações em uma tabela relacionada. Dir-se-ia que ela é um atributo que “migra” de uma entidade “mãe” para uma entidade “filha”. A chave estrangeira é sempre a chave primária da tabela “mãe”. Na realidade, ela não é um atributo da entidade a que pertence, mas da entidade “mãe” no relacionamento. Se uma determinada tabela A possui uma chave estrangeira, a qual é chave primária em outra tabela B, então deve: ser igual a um valor de chave primária existente em B; ou ser NULA (NULL). Possuir integridade referencial, onde, as regras de integridade do modelo relacional representam a garantia de que as tabelas guardem informações compatíveis. São de extrema importância para a confiabilidade das informações contidas no banco de dados.

# **Modelo Lógico**

Modelo lógico tem seu inicio a partir do Modelo Conceitual, levando em consideração uma das três abordagens atualmente possíveis: Relacional, Hierárquica e Rede. Um modelo lógico de um banco de dados é importante, pois mostra passo-a-passo a fase lógica de criação. O modelo lógico é a primeira representação estruturada de um banco de dados relacional. Através de documentos, entrevista e reuniões, o construtor do modelo obtém, dos usuários do sistema, as necessidades do banco de dados a ser implementado e cria um modelo para suportar estas necessidades.

O modelo lógico descreve as estruturas que estarão contidas no banco de dados, de acordo, com as possibilidades permitidas pela abordagem, mas sem considerar, ainda, nenhuma característica especifica de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), resultando em um esquema lógico de dados sob a ótica de uma das abordagens citadas.

O modelo criado vai sendo refinado sucessivamente até que representem, de forma consistente, os dados que devem ser armazenados. O modelo também deve ser construído de forma a permitir futuras expansões, ou seja, deverá suportar facilmente algumas modificações que venham a ser necessárias para comportar novas funcionalidades. Os principais passos na criação do modelo lógico são os seguintes:

* Identificar as entidades;
* Listar os principais atributos das entidades;
* Estabelecer os relacionamentos entre as entidades;
* Identificar atributos chave;
* Completar o modelo com novos atributos;
* Refinar o modelo.

Existe a necessidade de criar um sistema para controlar o cadastro de uma loja. O sistema deverá manter informações sobre as entidades e seus atributos, o trabalho do técnico/analista será de construir um modelo lógico do banco de dados a ser utilizado por este sistema, conhecendo o problema.

O próximo passo para construção do modelo lógico é a identificação das entidades, lembrando que as entidades podem ser qualquer objeto do mundo real distintamente identificado, seja físico ou abstrato. Durante a análise podemos identificar que as entidades podem ser do tipo fundamental, e do tipo associativa.

Após fazer uma lista preliminar dos atributos das entidades já identificadas, um conceito que nos ajuda a conceituar o que cada uma delas irá representar, não sendo necessário esgotar totalmente a lista de atributos, é o refinamento do modelo.

Os relacionamentos são estabelecidos entre as entidades que listamos para o nosso modelo. As indicações dos relacionamentos existentes aparecem na descrição das necessidades do sistema e, em alguns casos, na lista de atributos.

Iniciaremos o Diagrama de Entidade Relacionamento (DER) colocando as entidades e traçamos os relacionamentos ã medida que os identificarmos.

CLIENTES

FORNECEDORES

PEDIDOS

DETALHES DO PEDIDO

PRODUTOS

VENDEDORES

## **Listando Atributos**

O próximo passo é fazer uma lista preliminar dos atributos das entidades já identificadas. Isto nos ajuda a conceituar o que cada uma delas irá representar para o sistema. Nesta etapa, não é necessário esgotarmos totalmente alista de atributos. Mais adiante no refinamento do modelo poderemos completar a lista.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Clientes** |  | **Fornecedores** |  | **Vendedores** |  |
| Codigo do Cliente |  | Codigo Fornecedor |  | Codigo Vendedor |  |
| Nome\_Cliente |  | Nome do fornecedor |  | Sobrenome |  |
| Nome\_Contato |  | Nome\_Contato |  | Nome\_Vendedor |  |
| Cargo Contato |  | Cargo Contato |  | Endereço |  |
| Endereço |  | Endereço |  | Cidade |  |
| Cidade |  | Cidade |  | Bairro |  |
| Bairro |  | Bairro |  | CEP |  |
| CEP |  | CEP |  | Telefone |  |
| Telefone |  | Telefone |  |  |  |
|  |  | Fax |  |  |  |
|  |  | HomePage |  |  |  |

 ***CHAVE PRIMÁRIA***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Produtos** |  | **Pedidos** |  | **Detalhe do Pedido** |
| Codigo Produtos |  | NumPed. |  | Numero Pedido |
| Descrição |  | Codigo Cliente |  | Codigo Produtos |
| Codigo Fornecedor |  | Codigo Vendedor |  | Preço Unitário |
| Tipo Embalagem |  | Data Pedido |  | Quantidade |
| Quantidade |  | Data Entrega |  | Desconto |
| Preço Unitário |  | Data Envio |  |  |
| Unidade Estoque |  | Frete |  |  |
| Nível reposição. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

 ***CHAVE PRIMÁRIA***

O primeiro desenho do DER é apenas a representação das entidades, sem nos preocupar com sua posição. À medida que os relacionamentos forem sendo colocados, o diagrama irá tomando sua forma final. Após análise de todas as informações que temos a respeito das necessidades que devem ser atendidas pelo banco de dados, chegamos a um primeiro modelo.

FORNECEDORES

PRODUTOS

DETALHES DO PEDIDO

VENDEDORES

PEDIDOS

CLIENTES

A identificação dos atributos-chave das entidades do modelo relacional é o próximo passo para consolidarmos o modelo lógico. Os atributos-chave devem ser obtidos através da análise dos atributos já listados, vale a pena ressaltar que este é um bom momento para acrescentar novos atributos que possam ser necessários para complementar os dados das entidades.

Atributo-chave de uma entidade é um atributo, ou conjunto de atributos, cujos valores individualizam uma única ocorrência dessa entidade. No primeiro momento, identificamos todas as chaves candidatas das entidades. Em alguns casos, apenas uma chave candidata pode ser encontrada e, provavelmente, esta se estabelecerá como chave primaria. Em outras entidades, entretanto, pode ser impossível identificar uma chave cândida e, nestes casos, é necessário fazer uma proposta de um novo atributo para servir de chave primaria.