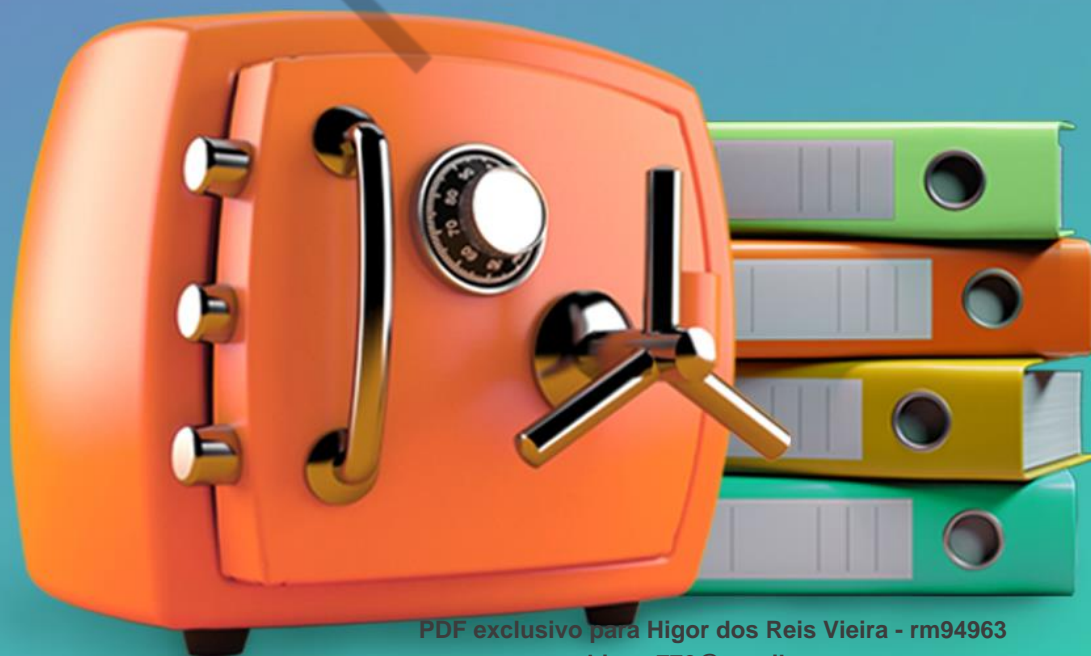


MODELING

COMO GUARDAR AS INFORMAÇÕES?

RITA DE CÁSSIA RODRIGUES



03

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vida de um banco de dados	7
Figura 2 – Exemplo de modelo conceitual usando a técnica de Entidade-Relacionamento	10
Figura 3 – Exemplo de modelo lógico de dados.....	11
Figura 4 – Exemplo de modelo físico de dados.....	12
Figura 5 – Exemplo de Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), de Peter Chen	13
Figura 6 – Exemplo de entidades do tipo “coisas tangíveis”.	14
Figura 7 – Exemplo de entidades do tipo funções ou papéis desempenhados por pessoas ou organizações.....	15
Figura 8 – Exemplo de um atendente realizando uma chamada de serviços, que é uma entidade de sistema	16
Figura 9 – Exemplo de entidade do tipo interação: casamento é uma entidade que relaciona outras duas entidades.....	17
Figura 10 – Exemplo de representação gráfica de entidades	17
Figura 11 – Exemplo de Atributo Simples	20
Figura 12 – Segundo a normalização de dados, tributos Multivalorados geram novas tabelas.....	22
Figura 13 – Exemplo de ocorrências da entidade FUNCIONÁRIO	23
Figura 14 – Exemplo de identificadores-chave.....	24
Figura 15 – Exemplo de Chave Primária por meio da visualização das ocorrências de uma entidade.....	26
Figura 16 – Exemplo dos principais conceitos estudados (Entidade, Atributo, Ocorrência e Chave Primária)	26
Figura 17 – Exemplo da relação entre duas entidades através da chave estrangeira	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplos de entidades associadas a contextos de negócio.....	18
Quadro 2 – Exemplos de atributos	19
Quadro 3 – Exemplos de entidades e suas ocorrências	23
Quadro 4 – Exemplos de Entidades Fortes e Fracas	29

EXEMPLO

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplo de atributo composto, telefone	20
Tabela 2 - Exemplo de atributo composto, endereço	21
Tabela 3 - Exemplo de atributo multivalorado, telefone	21

EMPRE

SUMÁRIO

1 COMO GUARDAR AS INFORMAÇÕES?	6
1.1 Ciclo de vida de um banco de dados	6
1.2 Modelagem de dados	8
1.2.1 Introdução a modelagem de dados	8
1.2.2 Níveis de abstração da modelagem de dados	8
1.3 Tipos de modelos de dados	9
1.3.1 Modelo conceitual	9
1.3.2 Modelo lógico de dados.....	10
1.3.3 Modelo físico de dados.....	11
2 ABORDAGEM RELACIONAL	13
2.1 Modelo Entidade x Relacionamento (MER).....	13
2.2 Entidade	13
2.3 Como identificar uma entidade?	14
2.4 Coisas tangíveis	14
2.5 Funções ou papéis desempenhados por pessoas ou organizações	15
2.6 Incidentes	16
2.7 Interações.....	16
2.8 Exemplos de entidades associadas a contextos de negócio.....	18
3 ATRIBUTOS.....	19
3.1 Análise de um atributo.....	20
3.2 Instâncias ou ocorrências de uma entidade	22
3.2.1 Tupla	24
3.2.2 Identificação-Chave.....	24
3.2.3 Chave Primária.....	25
3.2.4 Chave Estrangeira.....	27
3.3 Tipos de entidade	28
3.3.1 Entidade FORTE (Primária ou Principal)	28
3.3.2 Entidade FRACA (ou Dependente)	28
3.3.3 Entidade Associativa	29
3.3.4 Dicas para identificar Entidades	29
REFERÊNCIAS.....	31

1 COMO GUARDAR AS INFORMAÇÕES?

Armazenar dados em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados é uma arte à parte: eles precisam ser guardados de forma que não se repitam (ou seja, não se tornem redundantes) e que possam ser recuperados rapidamente. Para atingir esse objetivo, realizamos um modelo de dados que segue as boas práticas de armazenamento de dados em bancos de dados relacionais.

Neste capítulo, você irá ingressar na arte da modelagem de dados, conhecendo alguns conceitos importantes para cumprir esses objetivos. Continue conosco!

1.1 Ciclo de vida de um banco de dados

Para sabermos as atividades que necessitam ser desenvolvidas em um projeto de banco de dados, primeiramente precisamos entender o ciclo de vida, ou seja, o processo que devemos seguir para projetar e implementar uma estrutura de armazenamento.

O ciclo de vida de um banco de dados é composto pelas fases de “Requisitos de Informação”, “Projeto Lógico”, “Projeto Físico” e “Implementação” (Figura “Ciclo de vida de um banco de dados”).

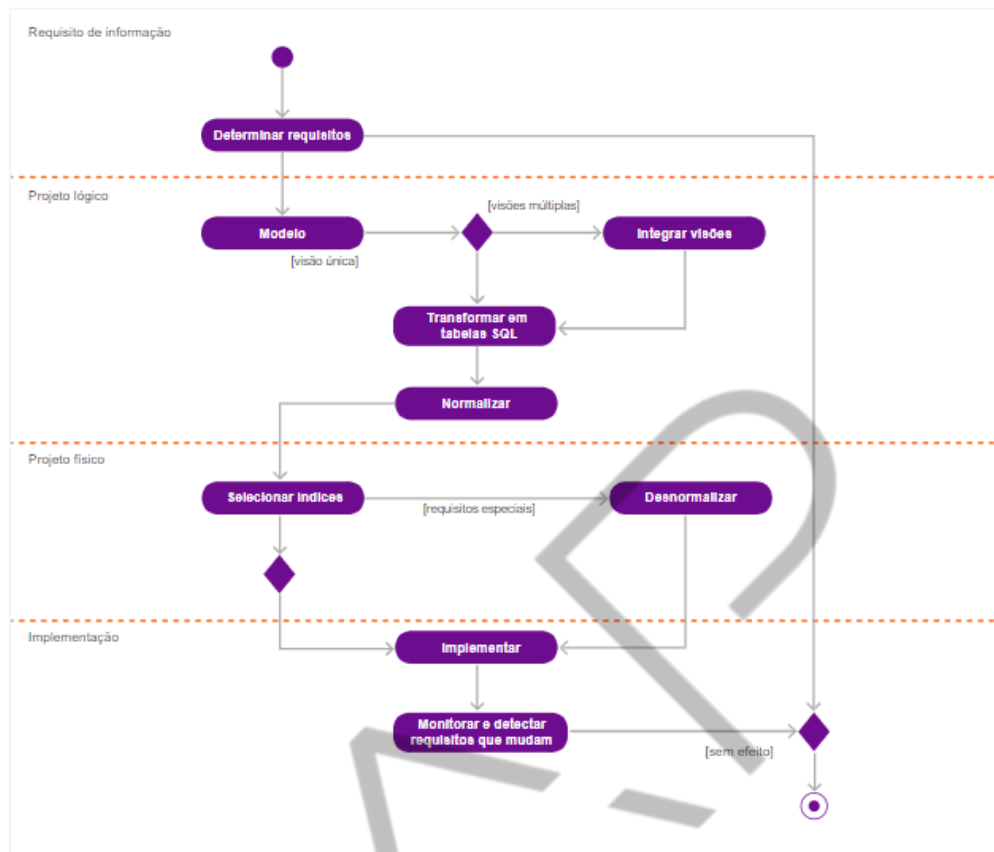


Figura 1 – Ciclo de vida de um banco de dados
Fonte: Elaborado pela autora (2016), adaptado por FIAP (2017)

Ao se detalhar cada fase:

Análise de Requisitos (Requisitos de Informação): os requisitos do banco de dados são determinados a partir da entrevista com os usuários do banco de dados. A entrevista envolve a obtenção das seguintes informações: os dados exigidos para o processamento, os relacionamentos dos dados e a plataforma de *software* para implementação do banco de dados.

Projeto Lógico: é representado por um modelo de dados conceitual que mostra todos os dados e seus relacionamentos e realiza a normalização dos dados. Dentro do Projeto Lógico, temos:

- **Modelo de dados conceitual:** os requisitos são modelados por meio de um Diagrama ER (Entidade-Relacionamento).
- **Integração da visão:** quando temos projetos grandes com vários envolvidos na análise de requisitos, existem várias visões dos dados e relacionamento.

- **Transformação do modelo de dados em tabelas:** as entidades e os relacionamentos do modelo são transformados em tabelas relacionais.
- **Normalização:** aplicação de técnicas padronizadas, eliminação de redundâncias e preservação da integridade.

Projeto Físico: envolve a seleção de índices (métodos de acesso) e eventuais desnormalizações de dados, quando couberem.

Implementação, monitoração e modificação de banco de dados: após o projeto finalizado, o banco de dados é implementado usando a linguagem de definição de dados de um SGBD. A monitoração envolve indicar se os requisitos de desempenho estão sendo atendidos e mudanças podem ser feitas para melhor desempenho. Outras alterações podem ocorrer quando os requisitos mudam ou são inseridos novos requisitos.

1.2 Modelagem de dados

1.2.1 Introdução a modelagem de dados

A modelagem de dados permite que as informações coletadas na fase de análise de requisitos possam ser estudadas e analisadas dentro de seu contexto, proporcionando decidir a melhor maneira de armazená-las.

As informações estudadas são estruturadas e apresentadas na forma de um modelo lógico de dados. Nesta fase, não há preocupação com qual Sistema Gerenciador de Banco de Dados será utilizado, já que eles possuem uma série de particularidades inerentes às suas estruturas físicas. Na modelagem lógica, o foco são os dados que precisam ser armazenados e suas relações; o estudo do modelo lógico é tão independente do SGBD que pode ser feito antes mesmo de decidir qual deles usar.

1.2.2 Níveis de abstração da modelagem de dados

É um método de análise que, a partir das necessidades apontadas pelos usuários dentro de um contexto de negócio, apresenta os dados de uma estrutura de

armazenamento, organizada e inter-relacionada, expressa por meio de uma representação gráfica.

A modelagem de dados permite que o analista/desenvolvedor conheça melhor o contexto de negócio, facilitando a criação de uma estrutura de armazenamento que descreva mais adequadamente as necessidades do negócio. Possibilita compartilhar e unificar os dados, além de propiciar uma integração mais eficiente dos sistemas envolvidos.

1.3 Tipos de modelos de dados

1.3.1 Modelo conceitual

O modelo conceitual é a primeira etapa do projeto e representa a realidade (contexto de negócio) de uma visão global e genérica dos dados e seus relacionamentos.

Seu objetivo é englobar todas as informações dentro do contexto de negócio que ficarão armazenadas no banco de dados, sem que se retratem aspectos relativos ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) que será utilizado. O foco são as chamadas entidades de sistema (veremos, adiante, com mais profundidade, o que elas são) e como as entidades se relacionam.

São funções de um modelo conceitual de dados:

- Entender os processos e regras de negócio.
- Expressar as necessidades de informação da organização.
- Apoiar a definição da abrangência do sistema, delimitando seu escopo.
- Estabelecer as necessidades, possibilitando uma melhor definição da estrutura de armazenamento de modo que seja apresentada uma estrutura de armazenamento flexível, facilitando sua manutenção.

O modelo conceitual de dados apresenta, por meio de uma visão global, as principais necessidades de armazenamento dentro de um contexto de negócio, ou seja, sem detalhamento e seus relacionamentos.

A técnica de modelagem conceitual mais difundida é a abordagem conhecida como **Entidade-Relacionamento (ER)**. O modelo conceitual é representado por um diagrama, denominado Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).

É uma macrodefinição ou descrição de alto nível que retrata a realidade de uma organização, processo de negócio, setor, repartição ou departamento. Seu foco para o entendimento do contexto é a representação de uma realidade de forma simples e de fácil compreensão pelo usuário final.

A seguir, exemplificamos o modelo conceitual com uma representação gráfica (DER), apresentando as necessidades de armazenamento dentro de um contexto de negócio. O exemplo retrata a necessidade de armazenar dados dos médicos e consultas realizadas (Figura “Exemplo de modelo conceitual usando a técnica de Entidade-Relacionamento”).



Figura 2 – Exemplo de modelo conceitual usando a técnica de Entidade-Relacionamento
Fonte: Elaborado pela autora (2014)

1.3.2 Modelo lógico de dados

O modelo lógico de dados é o passo dado logo após o modelo conceitual. Ele descreve as estruturas que serão armazenadas no banco de dados, resultando numa representação gráfica dos dados de maneira lógica. Este modelo já nomeia os componentes e as ações que exercem de um para o outro, mas sem nenhuma característica específica de um SGBD.

O modelo lógico de dados permite a descrição dos elementos, como o detalhamento dos atributos, chaves de identificação, integridade referencial e a normalização.

Exemplificaremos o modelo lógico de dados por meio da representação gráfica das estruturas de armazenamento de acordo com um contexto de negócio em um nível de detalhamento maior. Observe que podemos identificar entidades, atributos, relacionamentos e restrições, como a obrigatoriedade de atributos, representada com os asteriscos vermelhos (Figura “Exemplo de modelo lógico de dados”).

Observamos, no exemplo, o detalhamento das entidades “MÉDICO” e “CONSULTA” pelo detalhamento dos atributos (matrícula do médico, CRM, nome, código da consulta, data e hora da consulta) e da ação existente entre as entidades.

O padrão de relacionamento, conhecido vulgarmente como “pédegalinha”, indica que um médico poderá realizar várias consultas – quando o relacionamento é “lido” da esquerda para a direita, ou seja, da entidade MÉDICO para a entidade CONSULTA. Ao mesmo tempo, uma consulta deverá ser realizada por um único médico – quando a “leitura” é feita da direita para esquerda, da entidade CONSULTA para a entidade MÉDICO. O diagrama foi feito usando a ferramenta *Oracle SQL Developer Data Modeler*, utilizando a notação de Barker (Figura “Exemplo de modelo lógico de dados”).



Figura 3 – Exemplo de modelo lógico de dados
Fonte: Elaborado pela autora (2014)

1.3.3 Modelo físico de dados

O modelo relacional ou físico de dados é derivado do modelo lógico no qual se encontram detalhados os componentes de estrutura física do banco de dados, como tabelas, campos, tipos de dados, índices, nomenclaturas, exigências (restrições) relativas a conteúdo, domínio dos campos, entre alguns outros elementos que veremos mais à frente.

Neste ponto, estaremos prontos para a criação do banco de dados, utilizando um SGBD. No modelo físico ou relacional, devemos aplicar os elementos físicos

mencionados, considerando qual SGBD (Oracle, SQL Server, DB2, MySQL, PostgreSQL, entre outros) será utilizado para implementação.

Esta é a última etapa do projeto de banco de dados. Após a concepção do modelo físico, um SCRIPT, composto por comandos SQL do tipo DDL (*Data Definition Language* ou Linguagem de Definição de Dados), é gerado. Trata-se de comandos específicos para a criação das estruturas necessárias ao armazenado de dados, como as tabelas.

Agora, exemplificaremos o modelo relacional ou físico de dados por meio da representação gráfica da estrutura de armazenamento. Foram considerados os componentes físicos necessários para a criação do banco de dados e utilizado um Sistema Gerenciador de Banco de Dados. Como o SGBD é essencial neste modelo, o aplicado no exemplo é o Oracle Database 11g (Figura “Exemplo de modelo físico de dados”).

O exemplo detalha as entidades MÉDICO e CONSULTA, considerando os tipos de dados necessários para armazenar o conteúdo de cada atributo descrito no modelo lógico de dados. Entre eles, a identificação, as Chaves Primárias e Estrangeiras, restrições do tipo NOT NULL/NULL, UNIQUE e demais detalhes físicos que exploraremos no momento devido.

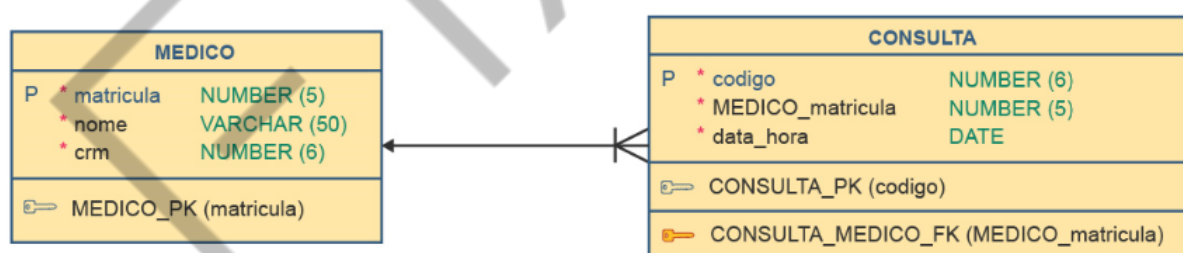


Figura 4 – Exemplo de modelo físico de dados
Fonte: Elaborado pela autora (2014)

Agora que você já aprendeu um pouco sobre a modelagem de dados como um todo, vamos nos aprofundar em cada elemento.

2 ABORDAGEM RELACIONAL

Um banco de dados relacional ou base de dados relacional é um **sistema de armazenamento** de dados baseado nos relacionamentos entre elementos de dados, buscando uma **normalização** (não redundância) dos dados.

2.1 Modelo Entidade x Relacionamento (MER)

A abordagem ER foi criada por Peter Chen em 1976 e é considerada padrão para a modelagem de dados. O modelo ER unifica as visões de um modelo relacional e foi baseado na teoria relacional criada por Edgar Frank Codd em 1970. Seu objetivo é desenvolver um modelo que represente as necessidades do negócio.

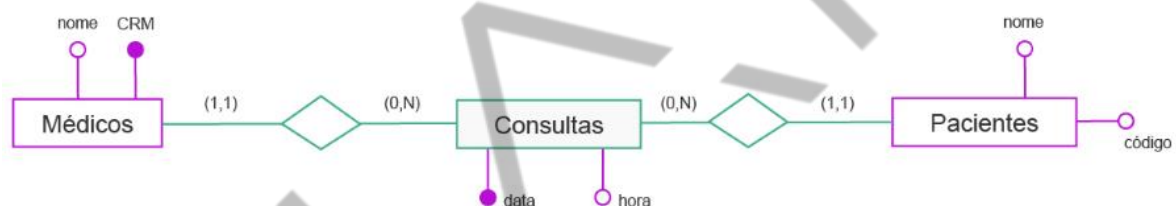


Figura 5 – Exemplo de Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), de Peter Chen
Fonte: FIAP (2017)

2.2 Entidade

Entidade é um objeto ou elemento que existe no mundo real com uma identificação distinta e um significado próprio. Sua existência pode ser física e tangível, como: pessoas, casa, relógio, computadores, funcionários. Ou conceitual e intangível, como: serviços, uma disciplina escolar, uma consulta médica, ou seja, a entidade pode ser um evento ou fenômeno. Conclui-se, portanto, que a entidade representa um conjunto de dados que precisam ser armazenados em um banco de dados.

2.3 Como identificar uma entidade?

Para se identificar uma entidade, deve-se focar no problema em pauta e perguntar-se: "Quais são as 'coisas' nesse problema?". A maioria delas provavelmente cairá em uma das seguintes categorias:

- Coisas tangíveis.
- Funções.
- Incidentes.
- Interações.

2.4 Coisas tangíveis

Estes são os objetos mais fáceis de serem achados. Dado um problema apropriado, não poderíamos deixar de encontrar um objeto como:

- avião;
- reator nuclear;
- cavalo de corrida;
- livro;
- veículo.

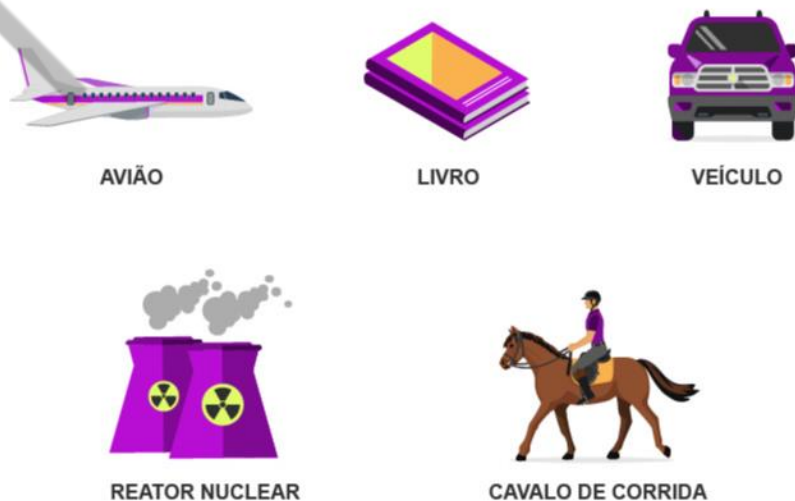


Figura 6 – Exemplo de entidades do tipo “coisas tangíveis”.
Fonte: FIAP (2017)

2.5 Funções ou papéis desempenhados por pessoas ou organizações

Esta categoria é mais bem descrita por meio de exemplos:

- médico;
- paciente;
- corretor;
- cliente;
- empregado;
- supervisor;
- proprietário;
- inquilino;
- contribuinte;
- administrador.

Funções podem possuir atributos específicos: um médico, por exemplo, possui seu número CRM, que pode ser pertinente no sistema computacional.



Figura 7 – Exemplo de entidades do tipo funções ou papéis desempenhados por pessoas ou organizações

Fonte: FIAP (2017)

2.6 Incidentes

Objetos-incidentes são usados para representar uma ocorrência ou um fato, algo que acontece em um determinado período, como, por exemplo:

- voo;
- acidente;
- chamada de serviços.



Figura 8 – Exemplo de um atendente realizando uma chamada de serviços, que é uma entidade de sistema

Fonte: Shutterstock (2017)

2.7 Interações

Objetos-interações geralmente possuem uma qualidade de "transação" ou de "contrato" e referem-se a dois ou mais objetos do modelo. Exemplos:

- compra;
- casamento.



Figura 9 – Exemplo de entidade do tipo interação: casamento é uma entidade que relaciona outras duas entidades

Fonte: Shutterstock (2017)

Em um Diagrama de Modelagem de Dados, podemos, conceitualmente, representar uma ENTIDADE por meio de um retângulo com o nome dela.

É recomendado que o nome da entidade seja representado por uma palavra no singular e com letras maiúsculas. Não são utilizados acentos ou qualquer outro caractere especial, exceto o *underline* “_”, para separar as palavras, ou seja, o nome da entidade precisa ser um termo único (Figura “Exemplo de representação gráfica de entidades”).



Figura 10 – Exemplo de representação gráfica de entidades

Fonte: FIAP (2017)

2.8 Exemplos de entidades associadas a contextos de negócio

Contexto de Negócio	Entidades
Projetos de uma empresa	PROJETO, FUNCIONARIO, IMPLANTACAO
Academia de ginástica	PROFESSOR, ALUNO, AULA, MODALIDADE, EXAME_MÉDICO
Hospital	MEDICO, PACIENTE, CONSULTA, EXAMES, INTERNACOES, PRESCRICAO_DE_MEDICAMENTOS
Venda de produtos	PRODUTO, CLIENTE, NOTA_FISCAL, UNIDADE_DE_MEDIDA, ITENS_DE_PRODUTOS_VENDIDOS, FORNECEDOR
Contas de um banco	BANCO, CLIENTE, AGENCIA, CONTA_CORRENTE, CONTA_POUPANÇA, CARTAO, TALAO_DE_CHEQUES, SEGUROS, INVESTIMENTOS.

Quadro 1 – Exemplos de entidades associadas a contextos de negócio
Fonte: Elaborado pela autora (2014)

3 ATRIBUTOS

São informações que qualificam e caracterizam uma entidade. É algo tão inerente a uma entidade que, para ser considerada uma, precisa possuir no mínimo dois atributos; uma entidade com um único atributo normalmente é agregada a outra entidade.

É recomendado que o nome do atributo seja representado por uma palavra no singular e com letras minúsculas. Não são utilizados acentos ou qualquer outro caractere especial, exceto o *underline* “_”, para separar as palavras, ou seja, usar um termo único (Figura “Exemplos de atributos”).

Entidade	Atributos
PESSOA	Nome, endereco, telefone, CPF, RG, data_de_nascimento
FUNCIONARIO	Numero_de_matricula, nome, data_de_admissao, salario
NOTA FISCAL	Número_da_nota_fiscal, tipo_de_nota_fiscal, data_de_emissao, valor_da_nota_fiscal
PRODUTO	Codigo, descricao, sigla, unidade_de_medida, preco_unitario, quantidade_em_estoque
PROJETO	Codigo, nome_do_projeto, descricao_do_projeto, data_de_inicio_do_projeto, data_de_termino_do_projeto

Quadro 2 – Exemplos de atributos
Fonte: Elaborado pela autora (2014)

3.1 Análise de um atributo

Durante o refinamento do modelo de dados, é importante analisar o atributo em relação ao conteúdo que será armazenado. Quanto ao conteúdo armazenado, podem-se classificar os atributos de acordo com seus tipos.

Tipos de atributos

Atributo Simples: guarda em si um único valor indivisível.

Exemplos: nome, código, descrição do produto, data de emissão, data e hora da consulta (Figura “Exemplo de Atributo Simples”).



Figura 11 – Exemplo de Atributo Simples
Fonte: Elaborado pela autora (2015), adaptado por FIAP (2017)

Atributo Composto: é o resultado da soma de vários atributos (Tabela “Exemplo de atributo composto, telefone”).

Exemplos:

Número de telefone → DDI + DDD + Prefixo do número + Sufixo do Número

DDI	DDD	Prefixo	Sufixo
55	11	3385	8010

Tabela 1 - Exemplo de atributo composto, telefone
Fonte: Elaborado pela autora (2015), adaptado por FIAP (2017)

Endereço → Tipo de Logradouro + Logradouro + Número + Complemento + CEP + Bairro + Cidade + Estado (Tabela “Exemplo de atributo composto, endereço”).

Tipo	Rua	Número	Cep	Bairro	Cidade	Estado
Logradouro	Lins de Vasconcelos	1222	01538-001	Aclimação	São Paulo	SP

Tabela 2 - Exemplo de atributo composto, endereço
 Fonte: Elaborado pela autora (2015), adaptado por FIAP (2017)

Atributo Multivalorado: pode ter várias ocorrências, ou seja, valores associados a ele (Tabela “Exemplo de atributo multivalorado, telefone”).

Exemplo: Telefone – Uma única pessoa pode ter telefones: residencial, comercial, celular e de recados.

Telefone		
Comercial	Celular	Residencial
(11) 33858010	(11) 976765050	(11) 35678976

Tabela 3 - Exemplo de atributo multivalorado, telefone
 Fonte: Elaborado pela autora (2015), adaptado por FIAP (2017)

Sim, um atributo pode ser composto e multivalorado. O atributo telefone foi usado em ambos os exemplos.

Apenas para entendermos a necessidade da identificação de um Atributo Multivalorado, é que no modelo relacional será preciso decompor esse atributo em tabelas (entidades) e campos (atributos).

De forma preliminar, para cada Atributo Multivalorado, devemos criar uma tabela contendo:

1. Como Chave Estrangeira, a Chave Primária da tabela que representa o conjunto de entidades que têm o Atributo Multivalorado.
2. O valor do atributo.

A Chave Primária da nova tabela é a combinação da Chave Estrangeira e do valor do atributo (Figura “Segundo a normalização de dados, tributos Multivalorados geram novas tabelas”).

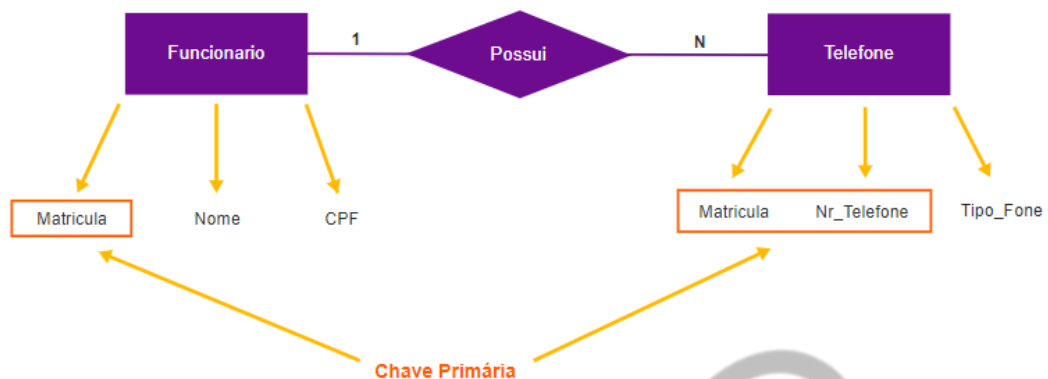


Figura 12 – Segundo a normalização de dados, tributos Multivalorados geram novas tabelas
Fonte: Elaborado pela autora (2015), adaptado por FIAP (2017)

Falaremos mais sobre isso no capítulo que trata da normalização de dados.

Atributo Determinante: é o atributo cuja característica é garantir a unicidade de cada ocorrência da entidade. O conteúdo normalmente identifica um objeto, uma pessoa, um produto, individualmente.

Exemplos:


- Número de matrícula de um aluno.
- Número de uma nota fiscal.
- Código de um produto.
- Número de uma conta corrente.
- Código do RENAVAM.

3.2 Instâncias ou ocorrências de uma entidade

É cada existência ou ocorrência de um objeto na entidade e representa um conjunto de valores que serão armazenados após a implementação da estrutura de armazenamento a partir de um SGBD.

Exemplificando a entidade FUNCIONÁRIO, podemos visualizar as ocorrências dessa entidade (Figura “Exemplo de ocorrências da entidade FUNCIONÁRIO”).

Instâncias



Matrícula	Nome	Data de Admissão
4456	João Carlos Silva	29/04/91
6689	Silvia de Oliveira	30/01/92
1203	Carla Martinez	14/04/92
7702	Pedro Guilherme Souza	01/01/92

Figura 13 – Exemplo de ocorrências da entidade FUNCIONÁRIO
Fonte: Elaborado pela autora (2014)

É importante não confundir a entidade ou seus atributos com o conteúdo que será armazenado após a implementação do banco de dados por meio de um SGBD.

Para deixarmos claro, vamos exemplificar uma entidade e as ocorrências de uma entidade (Quadro “Exemplos de entidades e suas ocorrências”).

Entidade e atributos	Ocorrências (valores)	
Entidade: FUNCIONÁRIO Atributos:	Ocorrência 1	Ocorrência 2
<ul style="list-style-type: none"> Número de matrícula Nome Data de admissão Salário 	<ul style="list-style-type: none"> 1674 Ana Maria da Silva 03/04/2010 R\$ 4.500,00 	<ul style="list-style-type: none"> 2345 José Maria Lisboa 15/07/2009 R\$ 2.145,60
Entidade: PRODUTO Atributos:	Ocorrência 1	Ocorrência 2
<ul style="list-style-type: none"> Código Descrição Preço unitário Quantidade em estoque 	<ul style="list-style-type: none"> 1001 Notebook HP R\$ 1.560,00 5 unidades 	<ul style="list-style-type: none"> 1002 Impressora Jato de Tinta R\$ 456,00 7 unidades

Quadro 3 – Exemplos de entidades e suas ocorrências
Fonte: Elaborado pela autora (2015)

3.2.1 Tupla

Uma tupla é uma estrutura de atributos relacionados e interdependentes que residem em uma entidade.

Uma ocorrência também é conhecida como instância, tupla ou registro. No Projeto Lógico, por meio do modelo lógico de dados, equivale a uma instância ou ocorrência da entidade. No Projeto Físico, por meio do modelo físico ou relacional de dados, equivale a um registro ou linha da tabela.

3.2.2 Identificação-Chave

Cada um de nós tem RG, CPF, Carteira de Habilitação, Carteira Profissional e Conta Bancária, e cada um desses exemplos contém números que nos identificam como cidadãos, contribuintes, motoristas, trabalhadores ou clientes.

Fazendo uma associação, as instâncias de uma entidade precisam de alguma coisa que as identifique de maneira única, garantindo que as informações não se repitam (Figura “Exemplo de identificadores-chave”).



Figura 14 – Exemplo de identificadores-chave
Fonte: FIAP (2017)

Quando estudamos o item “Tipos de atributos”, classificamos os atributos em relação ao seu conteúdo. Quando o atributo é classificado como determinante, o seu

conteúdo tem a característica ou propriedade de identificar alguma coisa (pessoa, produto, documento).

Quando um atributo tem característica de determinante em uma estrutura de armazenamento, podemos dizer que é “candidato” a ser escolhido. Esse atributo identificará efetivamente cada ocorrência da entidade de forma única, o que é conhecido como Chave Primária.

3.2.3 Chave Primária

Chamamos de Chave Primária o atributo que identifica uma única ocorrência dentro de uma entidade, ou seja, o atributo “identificador ou determinante” que foi classificado anteriormente.

Percebemos que nem todos os atributos são boas chaves, como, por exemplo, data de nascimento, telefone, endereço ou nomes. Esses não são bons candidatos, pois não conseguem identificar unicamente cada ocorrência de uma entidade. Pessoas podem ter homônimos – pessoas exatamente com o mesmo nome – e data de nascimento idêntica à de outras pessoas. Afinal, não existe nada que impeça duas pessoas de nascerem em um mesmo dia.

Geralmente, são utilizados campos numéricos como Chave Primária de uma entidade. Afinal, o conjunto dos números inteiros é infinito (é possível atribuir um número único a cada instância) e um SGBD localiza números de forma mais rápida.

Toda entidade deve conter uma Chave Primária. Quando estivermos elaborando uma estrutura de armazenamento, caso não exista um atributo que possa assumir a Chave Primária, é preciso criá-lo.

Uma Chave Primária pode ser formada por um ou mais atributos com o objetivo de garantir a unicidade das ocorrências de uma entidade.

Chave Primária – Exemplo a partir da entidade FUNCIONÁRIO.

Matrícula	Nome	Data de Admissão
4456	João Carlos Silva	29/04/91
6689	Sílvia de Oliveira	30/01/92
1203	Carla Martinez	14/04/92
7702	Pedro Guilherme Souza	01/01/92

Chave Primária

Figura 15 – Exemplo de Chave Primária por meio da visualização das ocorrências de uma entidade
Fonte: Elaborado pela autora (2015), adaptado por FIAP (2017)

A Figura “Exemplo dos principais conceitos estudados (Entidade, Atributo, Ocorrência e Chave Primária)” representa os principais conceitos trabalhados durante este capítulo que são essenciais para a elaboração de um modelo “Entidade-Relacionamento”.

Entidade, Atributo, Ocorrência e Chave Primária

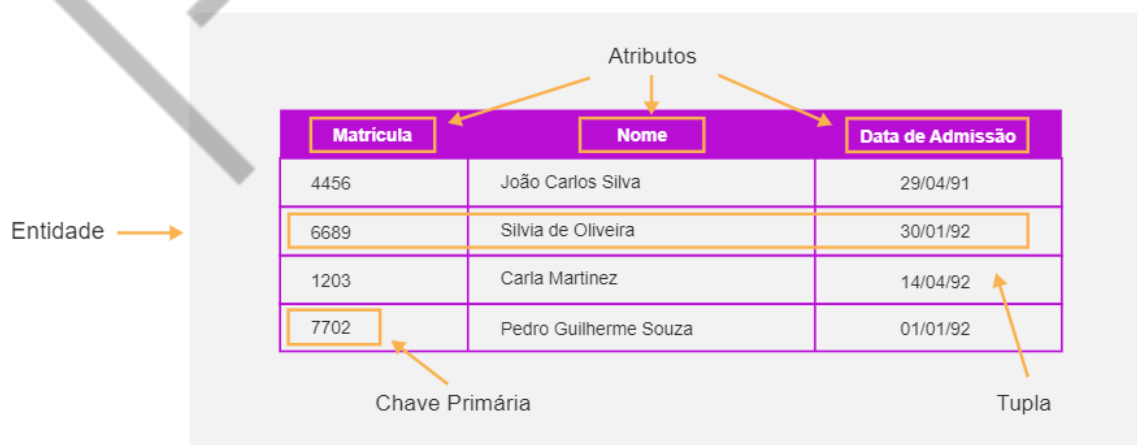


Figura 16 – Exemplo dos principais conceitos estudados (Entidade, Atributo, Ocorrência e Chave Primária)

Fonte: Elaborado pela autora (2014), adaptado por FIAP (2017)

3.2.4 Chave Estrangeira

É o atributo que estabelece a relação entre duas entidades. O atributo Chave Estrangeira faz referência a um atributo Chave Primária, que normalmente pertence a outra entidade (por essa razão é chamada de “Chave Estrangeira”).

O objetivo de uma Chave Estrangeira é assegurar a integridade referencial entre os elementos associados. A integridade referencial garante que as ocorrências de uma entidade que se relaciona com outra entidade farão citação a uma Chave Primária existente, ou seja, cadastrada.

Sendo assim, após a estrutura de armazenamento implementada por meio de um SGBD, não será possível registrar um pedido sem ter cadastrado um cliente; abrir uma conta corrente, sem antes ter cadastrado um cliente; registrar uma nota ou falta sem ter cadastrado um aluno. Sendo assim, existem dependências entre os dados.

Exemplo de Chave Estrangeira

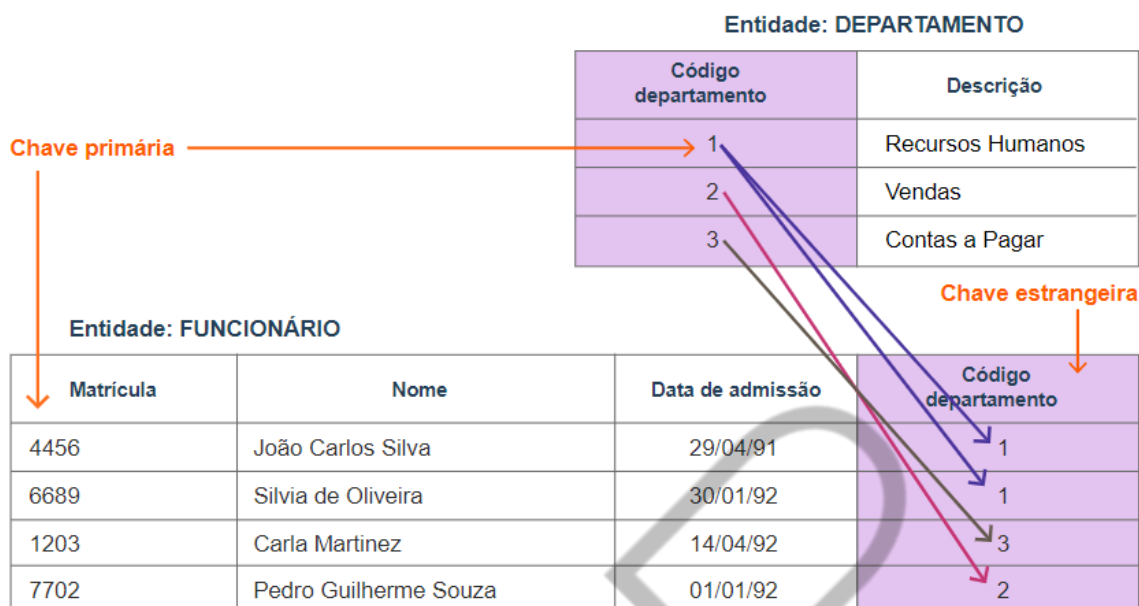


Figura 17 – Exemplo da relação entre duas entidades através da chave estrangeira
 Fonte: Elaborado pela autora (2015), adaptado por FIAP (2017)

3.3 Tipos de entidade

A classificação das entidades facilita o entendimento e a elaboração do Modelo Entidade-Relacionamento (MER).

3.3.1 Entidade FORTE (Primária ou Principal)

Entidades de dados que possuem alto grau de independência com relação à existência e identificação. Elas não têm dependência com nenhuma outra entidade para formar seu conceito. Normalmente, são entidades fundamentais cujo objetivo é manter as transações de negócio da empresa. Exemplos de Entidades Fortes: Banco, Pedido, Nota Fiscal, Aluno, Funcionário.

3.3.2 Entidade FRACA (ou Dependente)

São entidades vinculadas à existência de uma entidade principal, não existem por si sós, estão condicionadas a outra única entidade, da qual elas dependem.

A Entidade Fraca no modelo lógico não possui Chave Primária. Por definição, é uma entidade subordinada em que a Chave Primária é formada pela Chave Estrangeira – proveniente da relação com a Entidade Forte – associada a um atributo da própria Entidade Fraca.

Exemplos de Entidades Fracas: Dependente, Item de Pedido, Item da Nota Fiscal, Agência, Nota do Aluno.

Entidade Forte	Entidade Fraca
BANCO	Agência
PEDIDO	Item do pedido
NOTA FISCAL	Item da nota fiscal
FUNCIONÁRIO	Dependente (esposa, marido, filhos)
ALUNO	Nota das disciplinas

Quadro 4 – Exemplos de Entidades Fortes e Fracas
Fonte: Elaborado pela autora (2015)

3.3.3 Entidade Associativa

São entidades que não existem em um “Modelo Entidade-Relacionamento” por si sós, estão subordinadas à existência de duas ou mais entidades.

São exemplos de Entidades Associativas: Voo, Acidente, Casamento, Registro de Chamado.

Veremos detalhadamente este tipo de entidade em outro capítulo.

3.3.4 Dicas para identificar Entidades

- 1) Examine os substantivos. Eles são objetos de significado próprio.
- 2) Dê um nome a cada entidade.
- 3) Há informação relevante a respeito da entidade, necessária às operações da empresa?
- 4) Cada ocorrência da entidade tem um identificador único (chave)?

- 5) Escreva uma descrição da suposta entidade (CD é o produto básico de venda da empresa. Exemplos de CDs).
- 6) Faça um diagrama com, pelo menos, alguns de seus atributos.

EXEMPLO

REFERÊNCIAS

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados: Fundamentos e Aplicações**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. 6. ed. Rio Grande do Sul: Bookman, 2009. v. 4 (Série Livros Didáticos).

MACHADO, F. N. R. **Banco de Dados - Projeto e Implementação**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

PUGA, S.; FRANÇA, E.; GOYA, M. **Banco de Dados: Implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

SILBERSCHATZ, A; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.