

Análise e Projeto de Sistemas



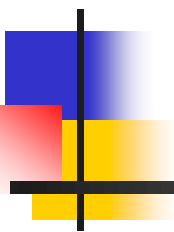
Prof. Dr. Ronaldo C. de Oliveira

ronaldo.co@ufu.br

www.facom.ufu.br/~ronaldooliveira

FACOM - 2018

Introdução a Modelagem de Dados

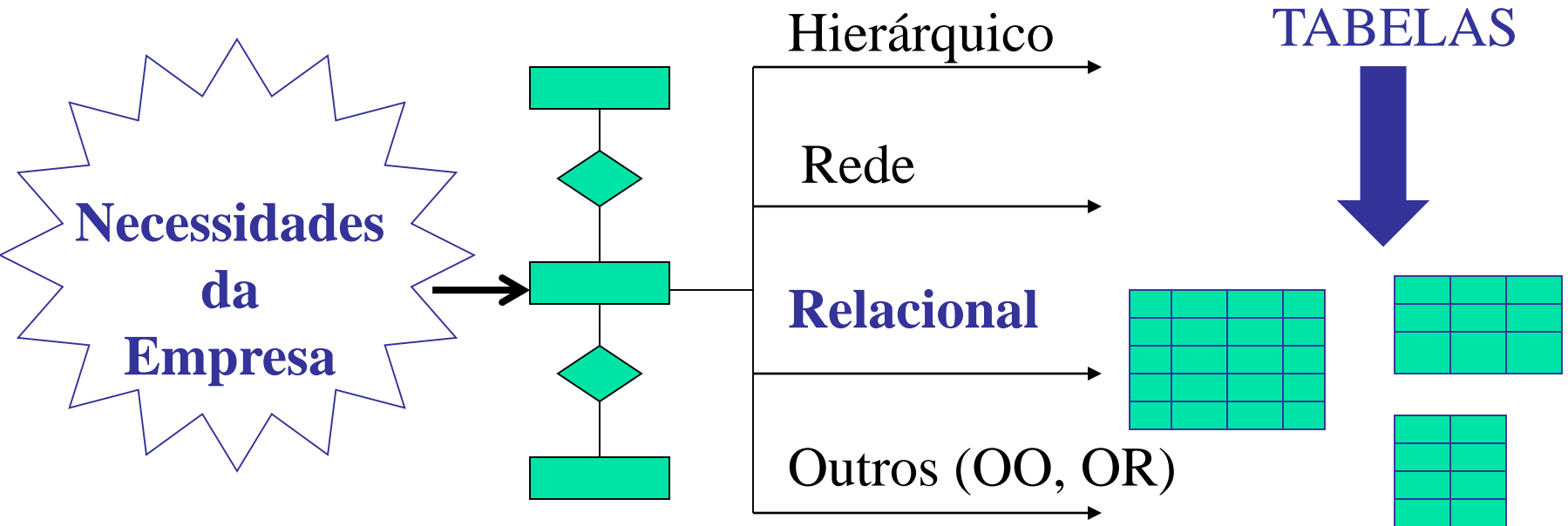




Modelagem de Dados

- Definição:
 - *Uma abordagem estruturada utilizada para identificar os principais componentes de um sistema de informação.*
- Objetivos
 - *O objetivo da modelagem de dados é construir um modelo estável do conjunto de informações necessário para o funcionamento de um negócio ou empreendimento qualquer*

Modelagem de Dados

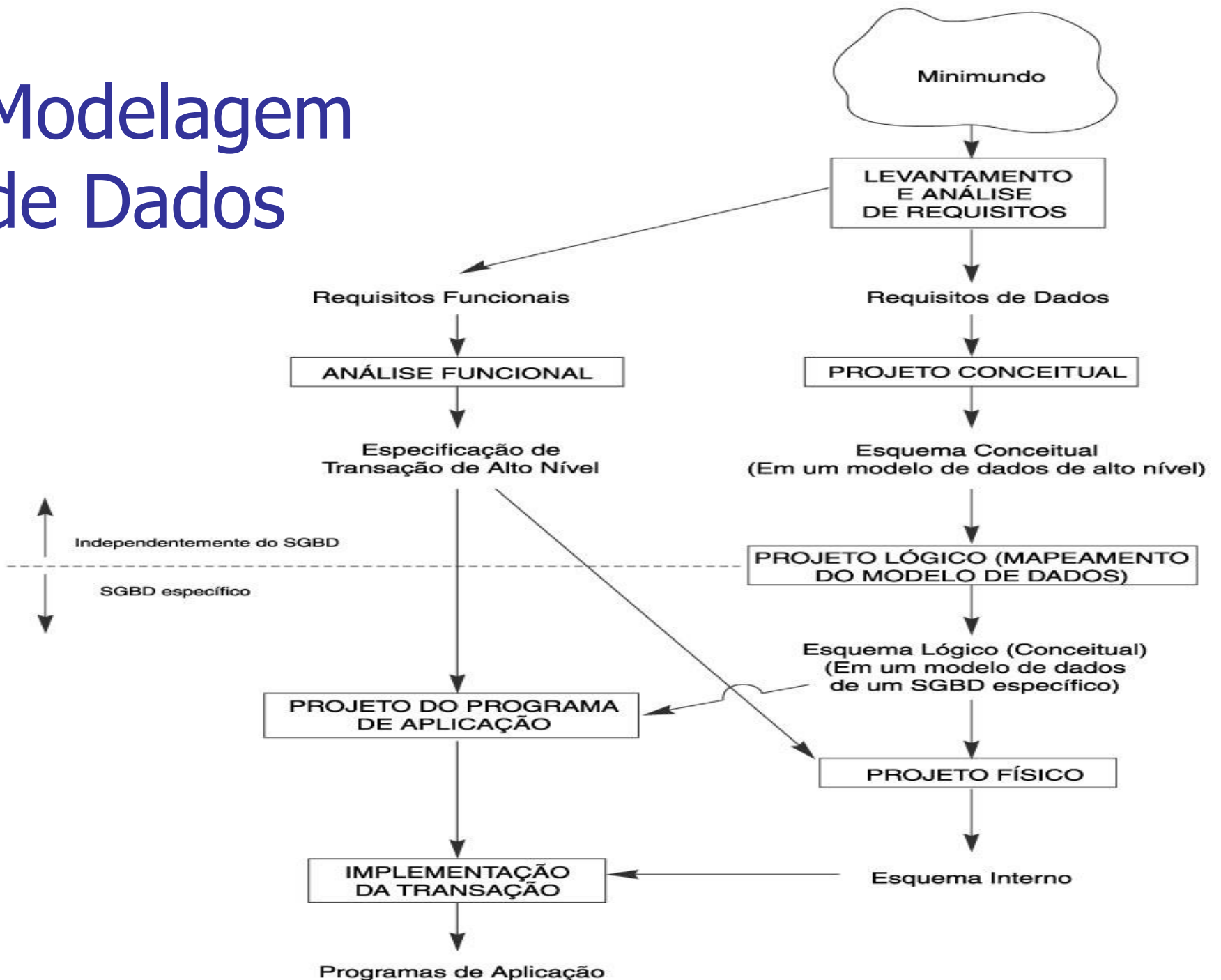




Modelo de Dados

- **Descreve** (formalmente) **os dados** que serão armazenados no banco
- **Apresenta as restrições** impostas pelas **regras de negócio**
- **Apresenta restrições** a serem usadas pelos **programadores**
- **Determina os tipos dos dados**

Modelagem de Dados





Modelagem de Dados

■ Fontes de Informação

- Entrevistas, observação e análise dos manuais da organização e procedimentos;
- Análise funcional das áreas de negócio no escopo do sistema;
- Engenharia reversa dos sistemas de informação existentes.

■ Resultados Esperados

- Eliminar a redundância de dados;
- Fornecer modelo gráfico das necessidades e regras de negócio;
- Definir os dados a serem armazenados
- Construir uma base de dados estável

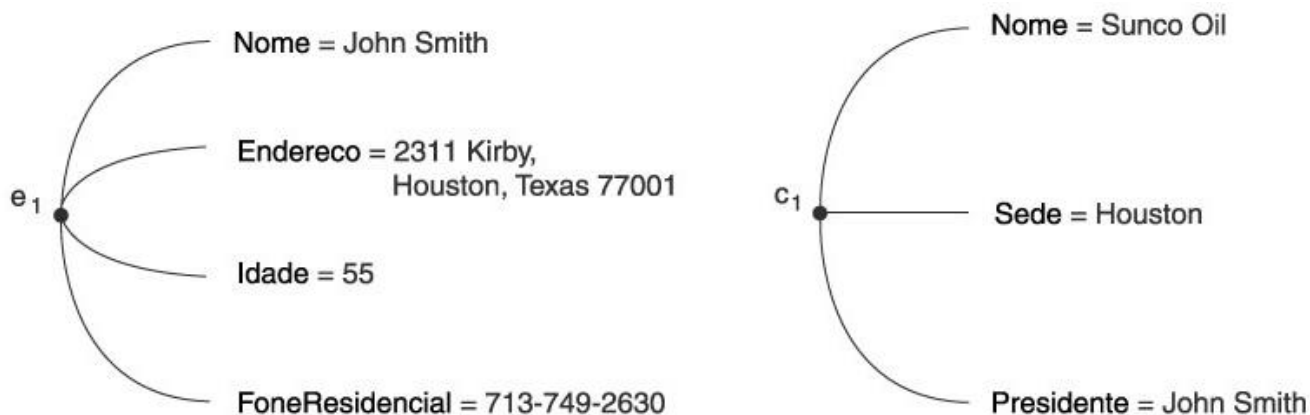
Modelo

Entidade-Relacionamento

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Conceitos Principais

- **Entidade:** Uma entidade é algo do mundo real que possui uma existência independente. Uma entidade pode ser um objeto com uma existência física - uma pessoa, carro ou empregado - ou pode ser um objeto com existência conceitual - uma companhia, um trabalho ou um curso universitário.
- **Atributos:** Características peculiares das entidades ou dos relacionamentos.



Modelo Entidade-Relacionamento

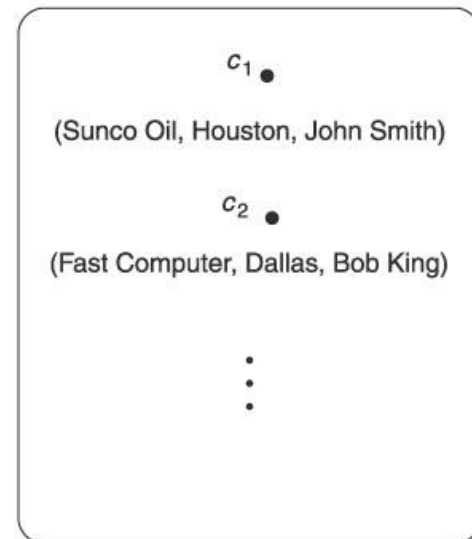
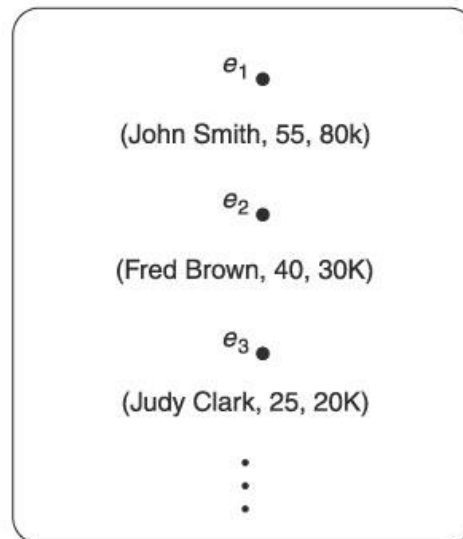
- **Dois tipos entidade, EMPREGADO e EMPRESA, e algumas entidades-membro de cada um.**

NOME DO TIPO ENTIDADE:

EMPREGADO
Nome, Idade, Salario

EMPRESA
Nome, Sede Administrativa, Presidente

CONJUNTO DE ENTIDADE:
(EXTENSÃO)





Modelo Entidade-Relacionamento

- **Relacionamentos:** representa a Interdependência entre as entidades definidas em um modelo.
 - Um **tipo de relacionamento** R entre n tipos de entidades E_1, E_2, \dots, E_n é um conjunto de associações entre entidades desses tipos. Diz-se que cada entidade E_1, E_2, \dots, E_n **participa** no tipo de relacionamento R e que as entidades individuais e_1, e_2, \dots, e_n participam na instância do relacionamento $r_i = (e_1, e_2, \dots, e_n)$.

Modelo Entidade-Relacionamento

- Baseado em Relações (**tabelas**), **relacionamentos** e **chaves**
- Relação (tabela): Conjunto de tuplas com as mesmas características
- Tupla: Linha ou registro de uma relação
- Atributo: Coluna de uma relação
- Domínio: Conjunto de valores que um atributo pode assumir

Modelo Entidade-Relacionamento

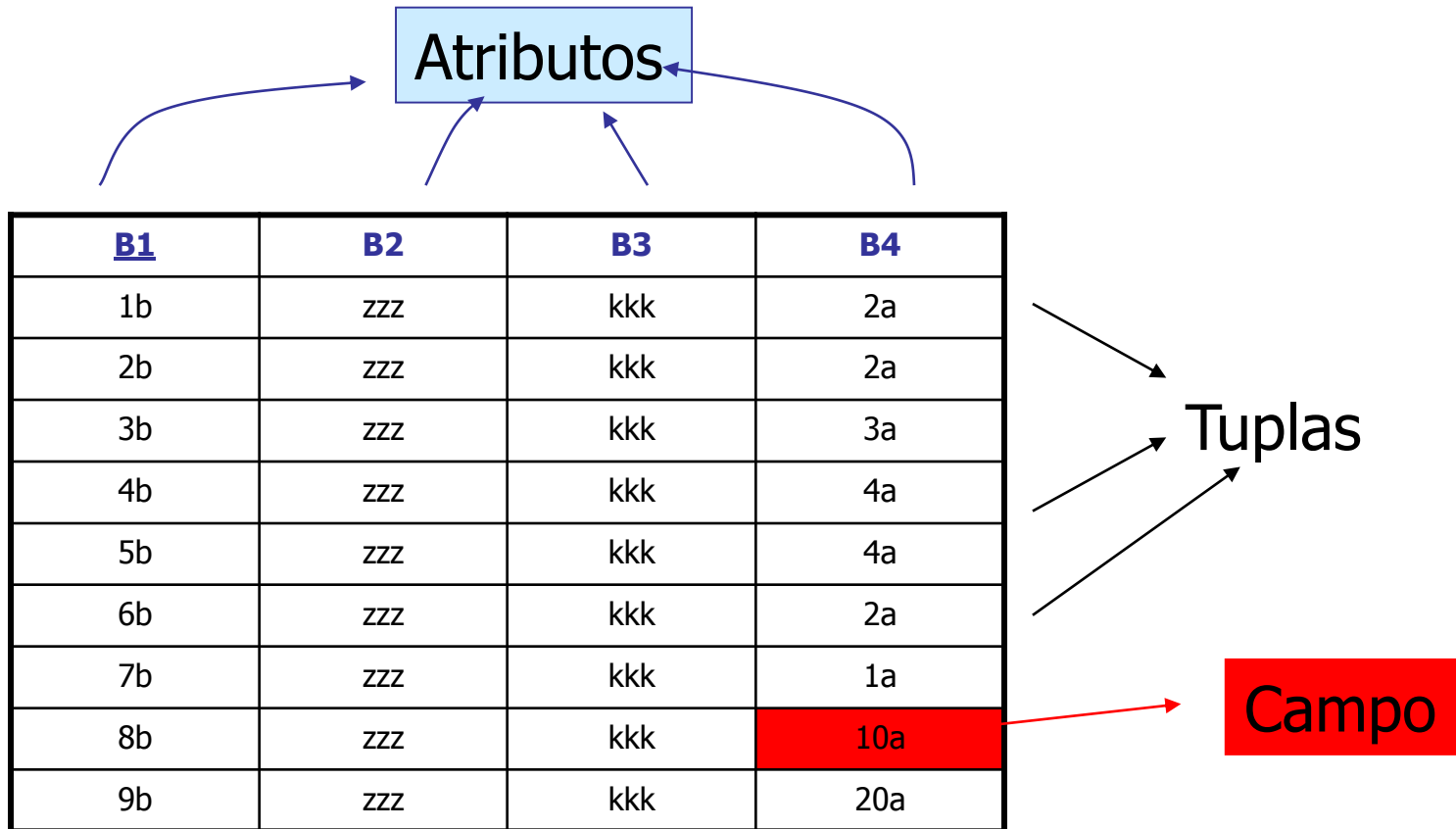


Diagrama Entidade-Relacionamento

- A estrutura lógica geral de um banco de dados pode ser expressa graficamente por um Diagrama Entidade- Relacionamento
- **Componentes do Diagrama E-R (Peter Chen):**
 - Retângulos: representam conjuntos-entidade
 - Elipses: representam atributos
 - Losangos: representam conjuntos-relacionamento
 - Linhas: ligam atributos a conjuntos-entidade e conjuntos-entidade a conjuntos-relacionamento

Diagrama Entidade-Relacionamento

Notação Chen Componentes

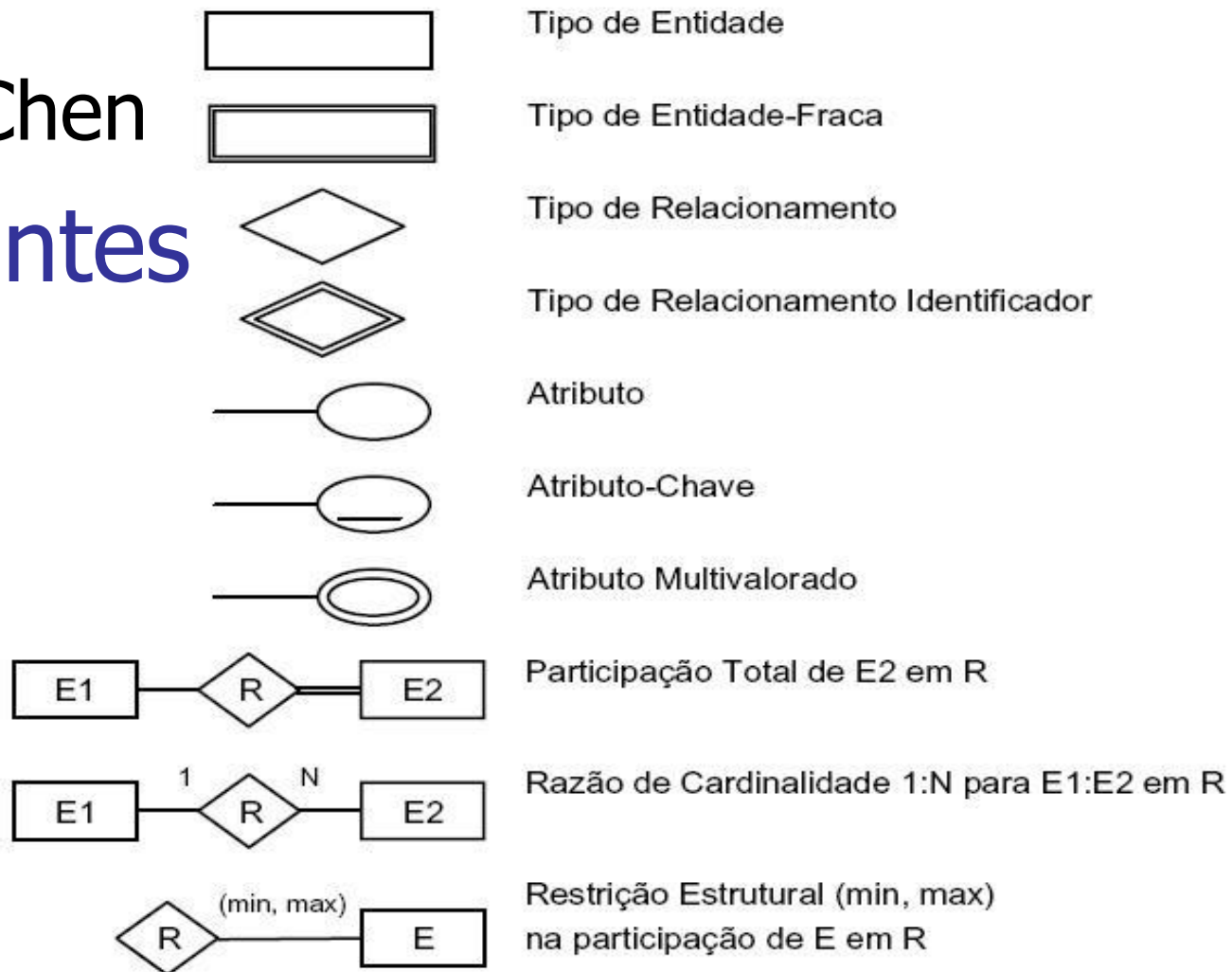


Diagrama Entidade-Relacionamento

- Entidades e Conjuntos-Entidade
 - Entidade: é uma representação abstrata de um objeto do mundo real
 - Ex.: O fornecedor Pedro, com código F1
 - Conjuntos-Entidade: grupo de entidades que possui características semelhantes
 - Ex.: Conjunto-entidade Fornecedor

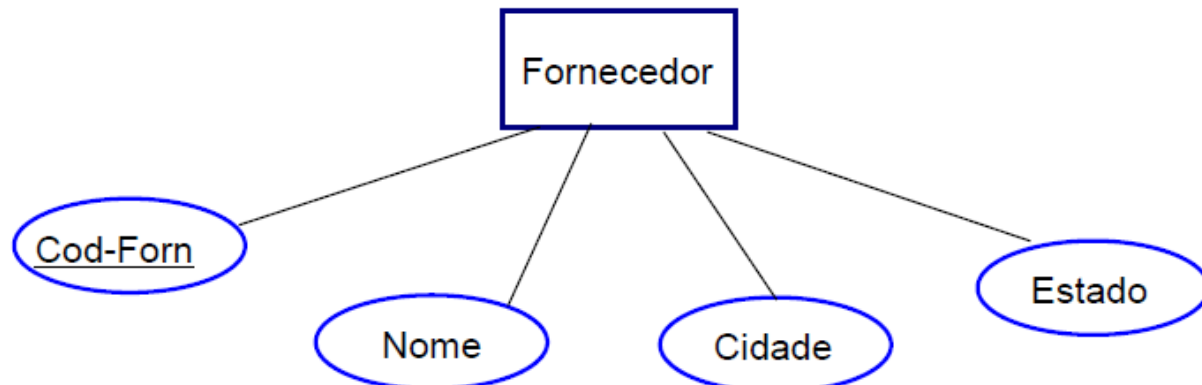


Diagrama Entidade-Relacionamento

- **Atributo:** Elemento de dado que contém informação que descreve uma entidade
 - **Atributo Monovalorado:** assume um único valor para cada elemento do conjunto-entidade
 - Ex.: Nome
 - **Atributo Composto:** formado por um ou mais sub-atributos
 - Ex.: Endereço

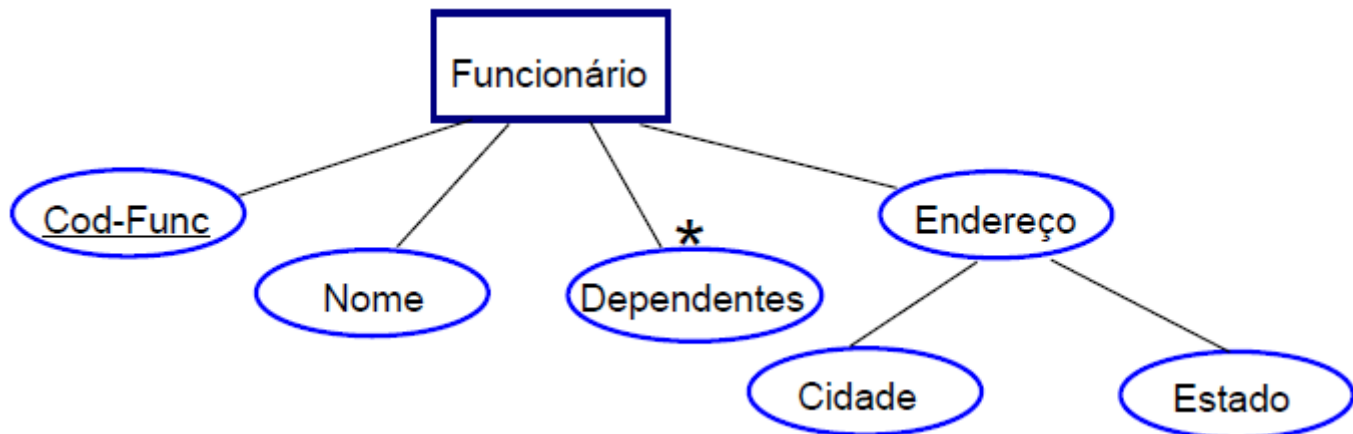


Diagrama Entidade-Relacionamento

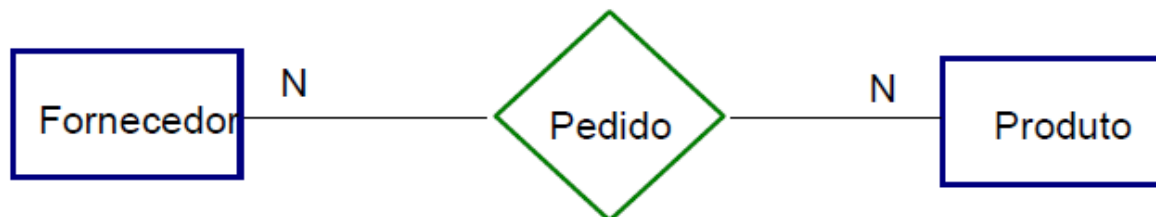
- **Atributo Multivalorado:** uma única entidade tem diversos valores para este atributo (seu nome é sempre representado no plural)
 - Ex.: Dependentes
- **Atributo Determinante:** identifica cada entidade de um conjunto-entidade (também conhecido com atributo chave)
 - Ex.: Cod_Func
- **Domínio de um Atributo:** conjunto de valores permitidos para o atributo
 - Ex.: Sexo {M, F}

Diagrama Entidade-Relacionamento

Relacionamentos

- Relacionamento:** estrutura que indica a associação de elementos de duas ou mais entidades

Ex.:



Atributo de Relacionamento: depende de todos os conjuntos-entidade associados entre si

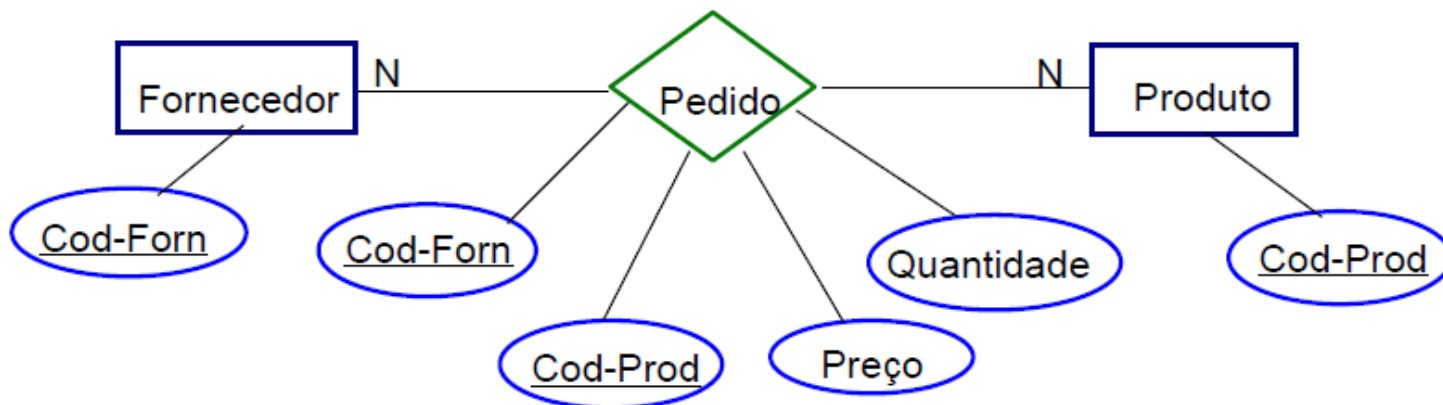
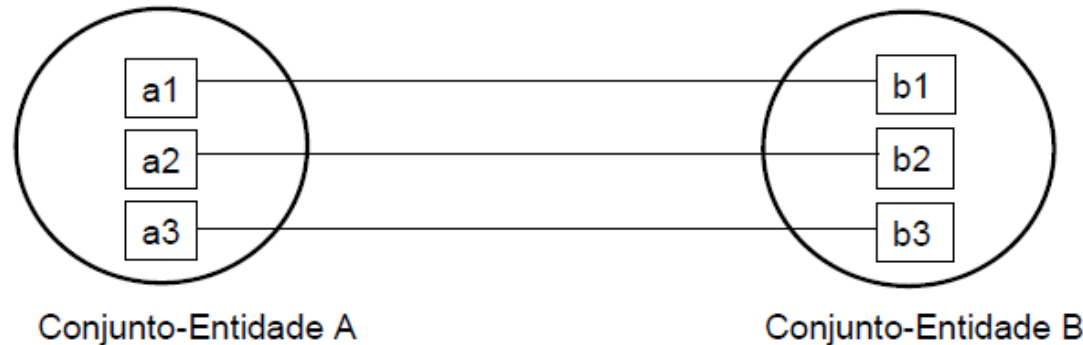


Diagrama Entidade-Relacionamento

Restrições de Mapeamento (cardinalidade)

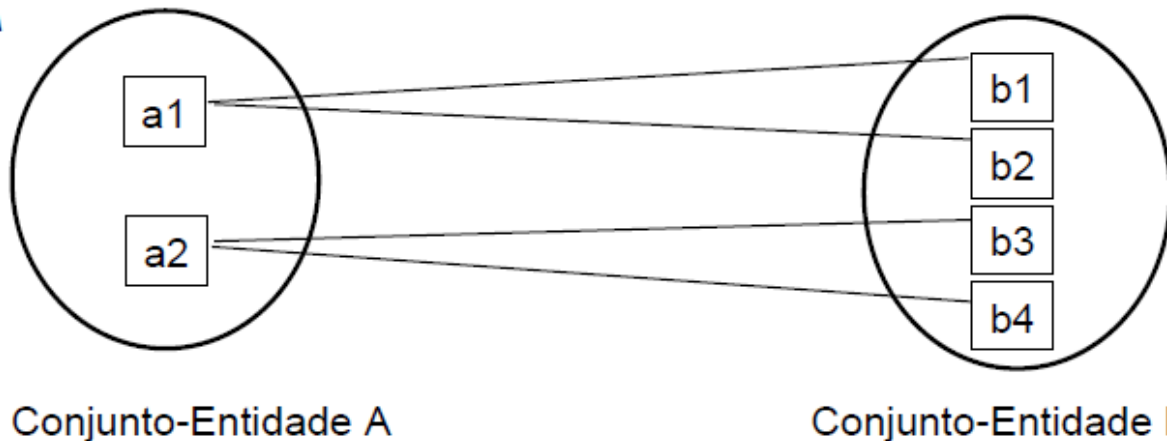
- a) **Um-para-um**: uma entidade em *A* está associada no máximo a uma entidade em *B* e uma entidade em *B* está associada no máximo a uma entidade em *A*



Obs.: Chave estrangeira em uma das entidades.

Diagrama Entidade-Relacionamento

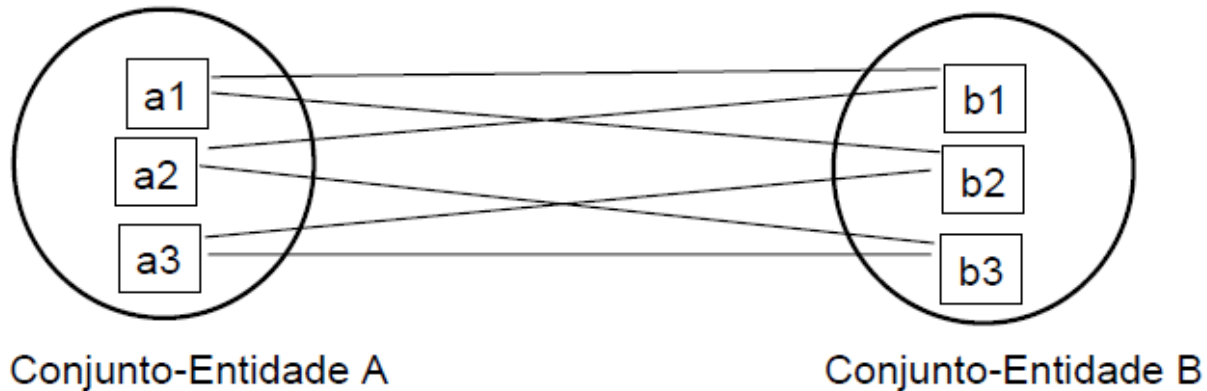
b) Um-para-muitos: uma entidade em A está associada a qualquer número de entidades em B , enquanto uma entidade em B está associada no máximo a uma entidade em A



Obs.: Chave estrangeira na direção muitos.

Diagrama Entidade-Relacionamento

c) **Muitos-para-muitos**: Uma entidade em *A* está associada a qualquer número de entidades em *B*, e uma entidade em *B* está associada a qualquer número de entidades em *A*.



Obs.: Requer tabela extra para representa-lo.

Diagrama Entidade-Relacionamento

Projeto de Chaves

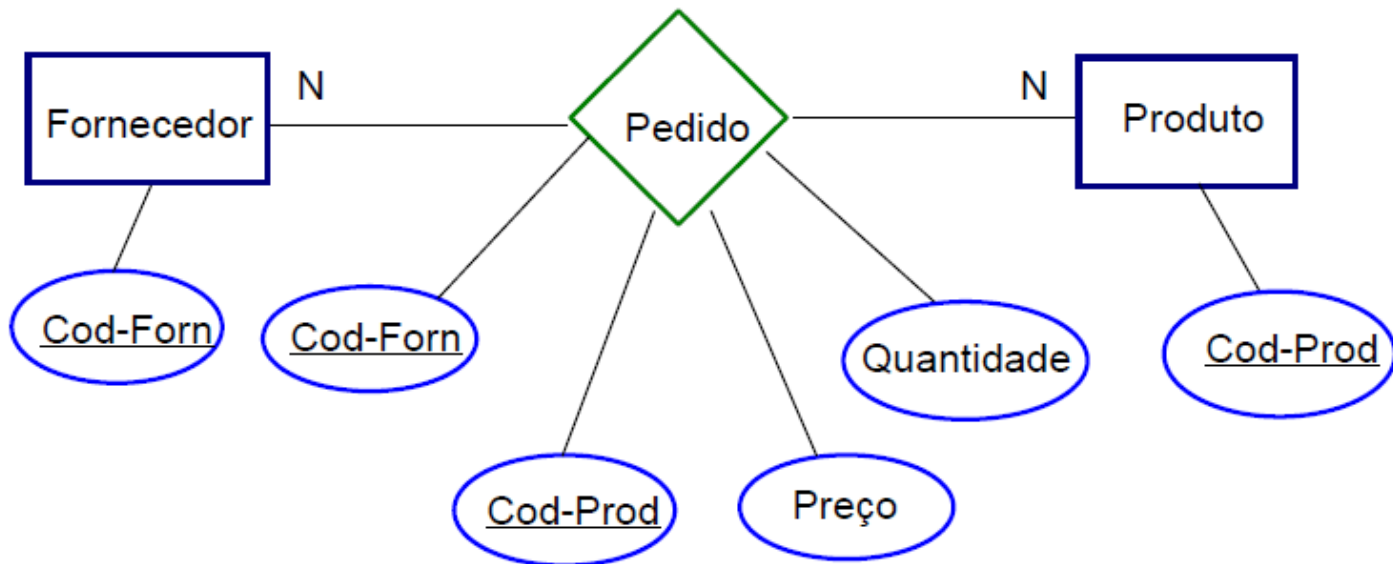
- **Chave:** é um conjunto de um ou mais atributos que, tomados coletivamente, permite-nos identificar unicamente uma entidade no conjunto-entidade
- **Integridade de Entidade:** Nenhum atributo que participe da chave de um conjunto-entidade deve aceitar valores nulos

Aspectos Relevantes

- A questão fundamental do projeto de chaves é reduzir ao máximo os efeitos de redundância
- A alteração dos valores de campos constituintes da chave primária ou a remoção de uma entidade de um conjunto-entidade pode ocasionar problemas de **integridade referencial**

Diagrama Entidade-Relacionamento

Exemplo de chaves no modelo ER



- Entidade **Fornecedor**: **Cod_Forn**
- Entidade **Produto**: **Cod_Prod**
- Relacionamento **Pedido**: **Cod_Forn** e **Cod_Prod**

Diagrama Entidade-Relacionamento

Auto-Relacionamento

Relaciona elementos de um conjunto-entidade E a elementos desse mesmo conjunto-entidade

Ex.:

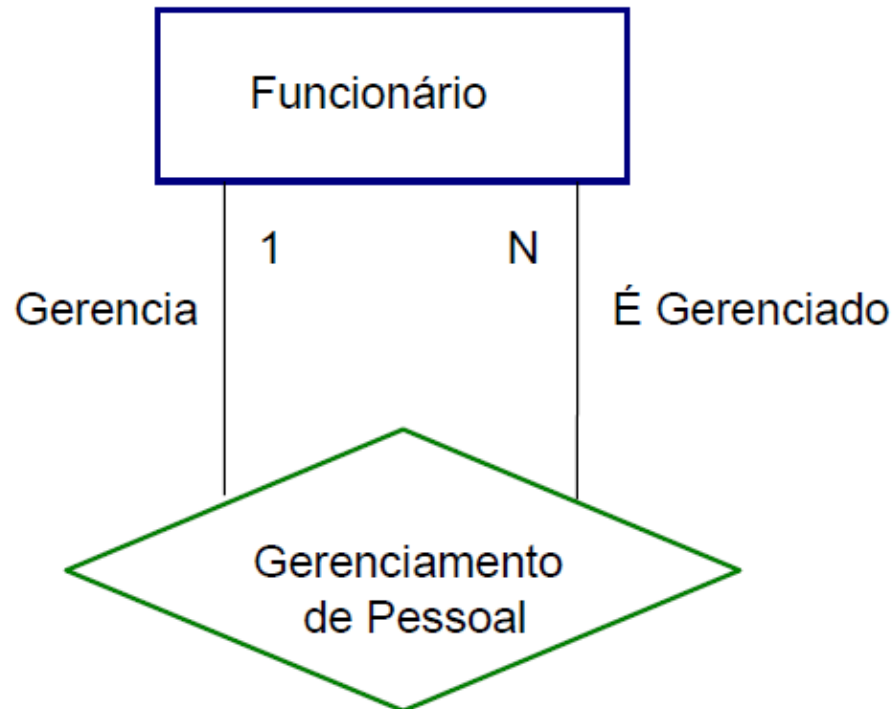
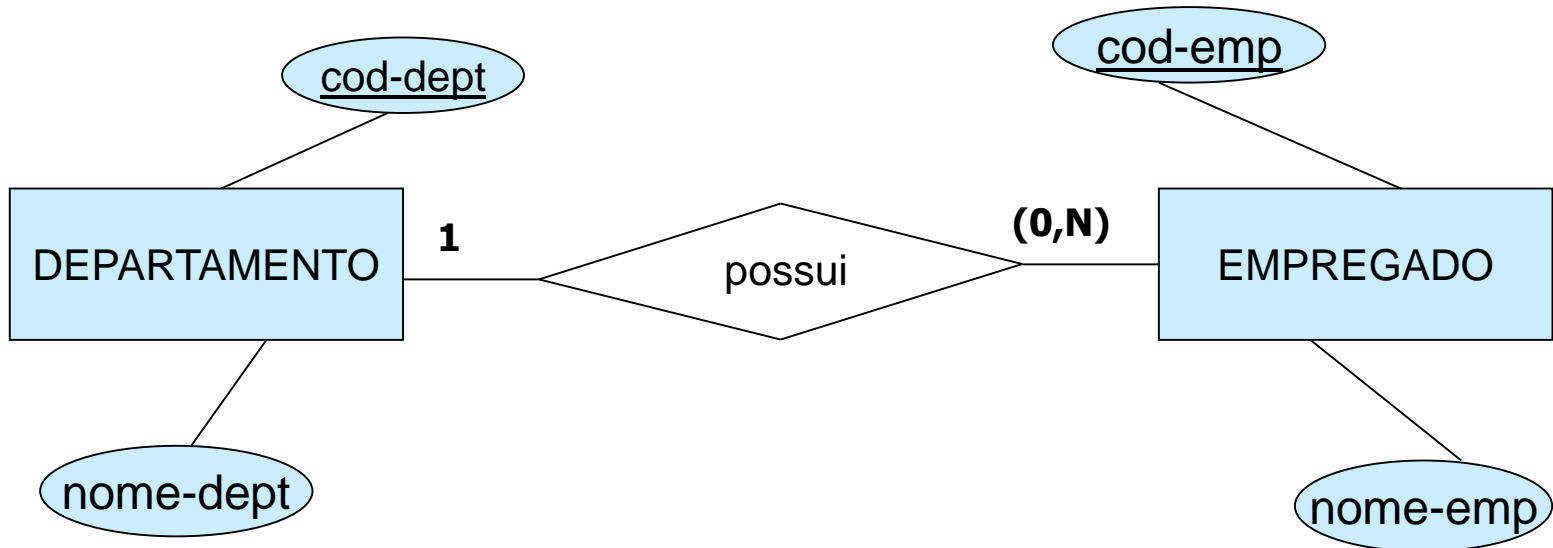


Diagrama Entidade-Relacionamento

■ Exemplo notação Chen



Modelo Entidade-Relacionamento

- Chaves e Índices
 - Chave Candidata
 - Chave Primária
 - Chave Artificial
 - Chave Estrangeira

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Chave Candidata

- Conjunto de atributos capaz de identificar unicamente uma tupla (ou instância) da tabela
- Propriedades:
 - Não Nulo
 - Sem Repetição

FORNECEDOR

Fornecedor Nome Fantasia
Fornecedor Razão Social
Fornecedor CGC
Fornecedor Endereço
Fornecedor Telefone
Fornecedor Fax
Fornecedor e-mail

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Chave Primária

- É o campo ou atributo, chave candidata, escolhido que identifica unicamente cada instância da entidade.
- É este atributo que vai garantir que todas as instâncias da entidade são diferentes umas das outras.

FORNECEDOR

Fornecedor CGC

Fornecedor Nome Fantasia

Fornecedor Razão Social

Fornecedor Endereço

Fornecedor Telefone

Fornecedor Fax

Fornecedor e-mail

Modelo Entidade-Relacionamento

■ Chave Artificial

- Atributo criado especialmente para ser PK:
 - Não existem chaves candidatas entre os atributos da entidade
 - Usado para agilizar a busca de informações no SGBD, por possuir uma menor quantidade de bytes.

CLIENTE

Cliente Código

Cliente Nome (AK1)

Cliente Endereço

Cliente Filiação

Cliente Data de Nascimento



Modelo Entidade-Relacionamento

- Chave Estrangeira – FK
 - Conjunto de atributos de uma tabela que referencia uma chave primária de outra tabela.
 - Uma chave estrangeira é definida quando ocorre a migração da chave primária de uma outra entidade, indicando um relacionamento.

Modelo Entidade-Relacionamento

PK

<u>A1</u>	A2	A3
1a	xxx	yyy
2a	xxx	yyy
3a	xxx	yyy
4a	xxx	yyy
5a	xxx	yyy
6a	xxx	yyy
7a	xxx	yyy
8a	xxx	yyy
9a	xxx	yyy
10a	xxx	yyy
11a	xxx	yyy
12a	xxx	yyy

PK **FK**

<u>B1</u>	B2	B3	A1
1b	zzz	kkk	2a
2b	zzz	kkk	2a
3b	zzz	kkk	3a
4b	zzz	kkk	4a
5b	zzz	kkk	4a
6b	zzz	kkk	2a
7b	zzz	kkk	1a
8b	zzz	kkk	10a
9b	zzz	kkk	20a



Modelagem – Exemplo

Faça o Diagrama Entidade Relacionamento, notação Chen, para o seguinte ambiente de negócio:

A empresa é organizada em departamentos. Cada departamento tem um único nome e número e um empregado que gerencia o departamento. A data em que este empregado começou a gerenciar o departamento é importante para a empresa. Um departamento pode estar localizado em várias salas da empresa. Um departamento controla vários projetos e cada projeto possui nomes e números diferentes entre si e uma única sala onde é executado.

Cada empregado possui nome, CPF, endereço, sexo e a data de seu aniversário. Cada empregado é alocado a apenas um departamento mas pode trabalhar em vários projetos. O número de horas que um empregado trabalha em cada projeto é importante. Empregados são gerenciados por uma pessoa que também é empregada. Existe apenas um gerente para cada empregado.

São armazenados também os dependentes de cada empregado com o nome, sexo, grau de parentesco e data de nascimento de cada dependente.

Modelagem - Exercício

Faça o Diagrama Entidade Relacionamento, notação Chen, para o seguinte ambiente de negócio:

- Os alunos do curso de Ciência da Computação de uma universidade desejam fazer um programa para controlar as atividades extra-classe que eles participam. Para se formarem, os alunos deste curso devem participar de um número mínimo de atividades. Este programa estará limitado ao controle das atividades oferecidas pelos professores do curso de Sistemas de Informação e seus alunos. Construa o DER Lógico normalizado, notação IDEF1X, para criação do banco de dados do seguinte ambiente de negócio:
 - Toda atividade é oferecida por apenas um professor. Deseja-se saber quais as atividades que cada professor já ofereceu. Cada aluno escolhe as atividades que deseja participar, sendo que toda atividade pode contar com a participação de vários alunos. Toda atividade deve ainda ter um tipo (classificação), por exemplo, mostra, palestra, curso, monitoria, etc.
 - Quando um aluno participa de uma atividade, deseja-se saber quantas horas ele participou desta atividade. Cada tipo de atividade possui uma correspondência do tipo HorasXCréditos, ou seja, cada hora de participação do aluno corresponde a uma quantidade de créditos. Esta correspondência depende do tipo da atividade. Deseja-se saber quantos créditos correspondem a cada hora de participação para cada tipo de atividade cadastrada no banco de dados.
 - Além disto, deseja-se saber o período de cada aluno (ex: 1º, 2º, 3º, etc.) e as disciplinas que cada aluno já cursou. Portanto, deve existir um cadastro de disciplinas e os alunos que já a cursaram.
 - Por fim, é necessário saber o local que cada atividade será oferecida. Existe então um cadastro das salas desta universidade com seu nome e capacidade de alunos. Uma atividade é sempre oferecida em apenas 1 sala.
- Escolha as chaves primárias e atributos necessários para atender à esta descrição.