

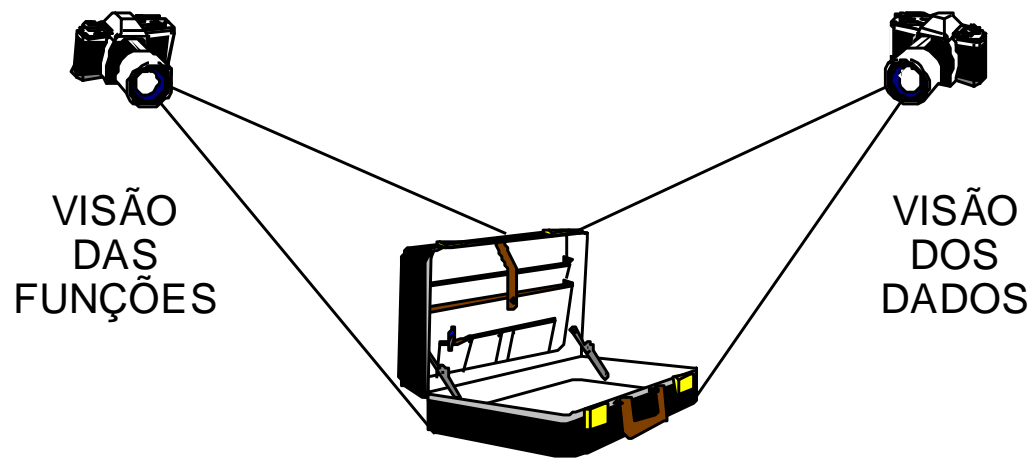
Modelagem de Dados

Modelagem de Dados

- Técnica utilizada para facilitar a comunicação e o entendimento entre a área de Informática e as áreas de negócio;
- Tem como objetivo identificar, conceituar e estruturar os dados de uma empresa, ou de uma parte da empresa ou ainda de um sistema;

Modelagem de Dados

- Um problema pode ser enfocado a partir de diversos pontos de vista.
- Análise de dados ou modelagem de dados oferece a visão do problema sob o enfoque "**dados**".



As visões se complementam

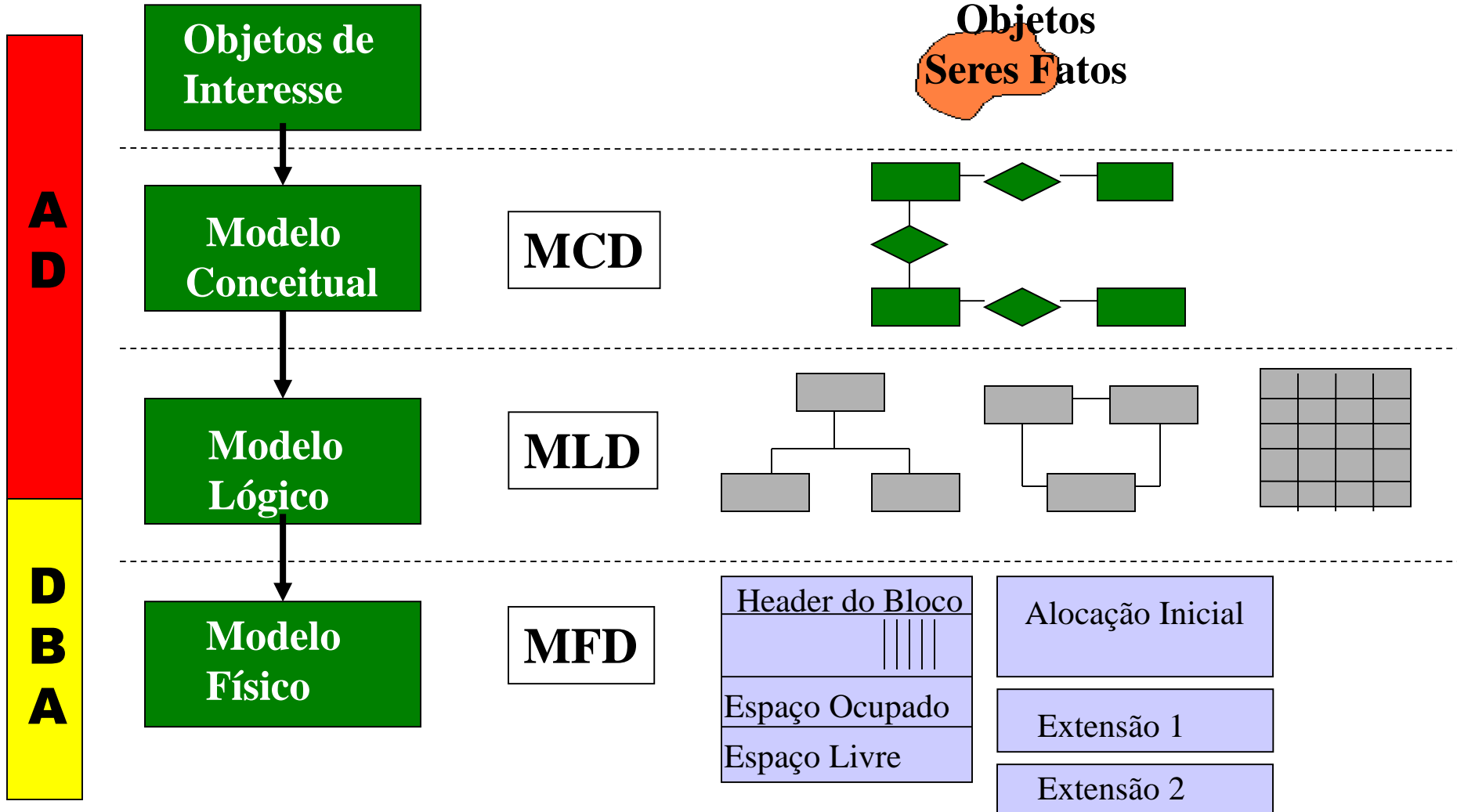
Modelagem de Dados

A técnica de modelagem de dados permite:

- Compreender o mundo real dos negócios;
- Obter um melhor conhecimento do problema;
- Definir estruturas de dados;
- Documentar as estruturas de dados;
- **Projetar adequadamente a base de dados;**
- **Compartilhar os dados visando a integração dos sistemas;**
- Contribuir para a unificação da visão que a empresa tem dos dados.

Modelo de Dados

NÍVEIS DE MODELAGEM

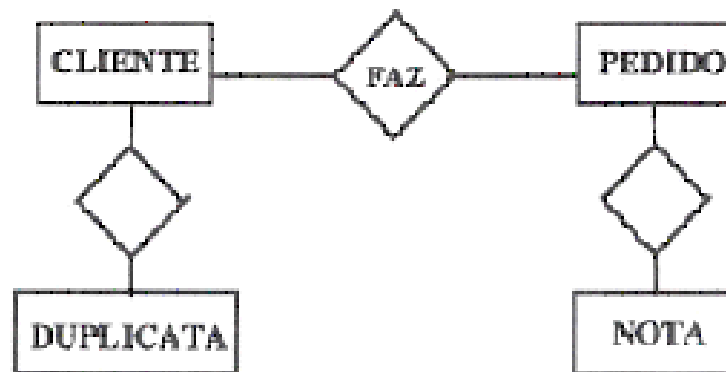
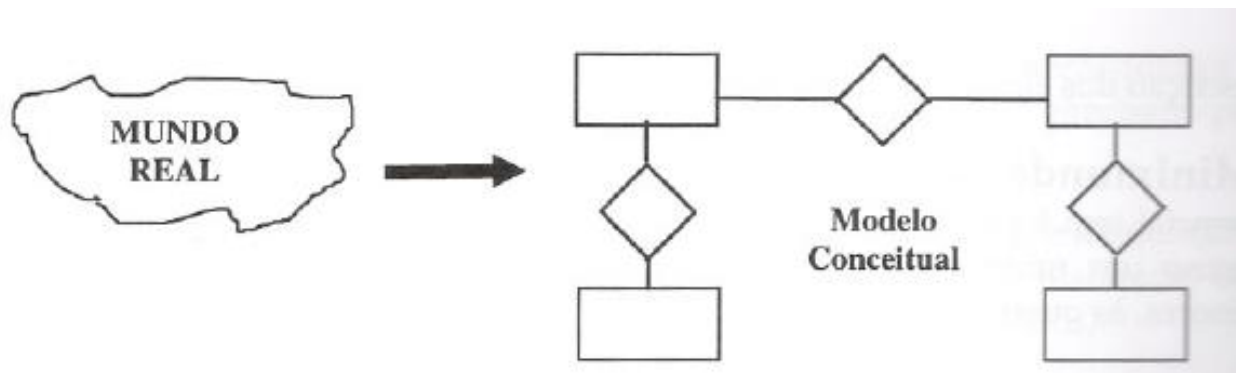


Modelo ER Entidade/Relacionamento

- Foi criada por Peter Pin-Shan Chen em 1975, e teve como base a **teoria relacional** criada por E.F. Codd (1970).
- É usada para descrever o mundo real em termos de entidades, atributos e relacionamentos
- É composta por uma representação gráfica (DER) e descrições dos conceitos apresentados.
- Evoluiu com o aparecimento de novas abordagens, como a Engenharia da informação, a Análise Essencial e a Orientação à Objetos (UML).
- É uma linguagem universal para representação da realidade dos negócios de uma empresa.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

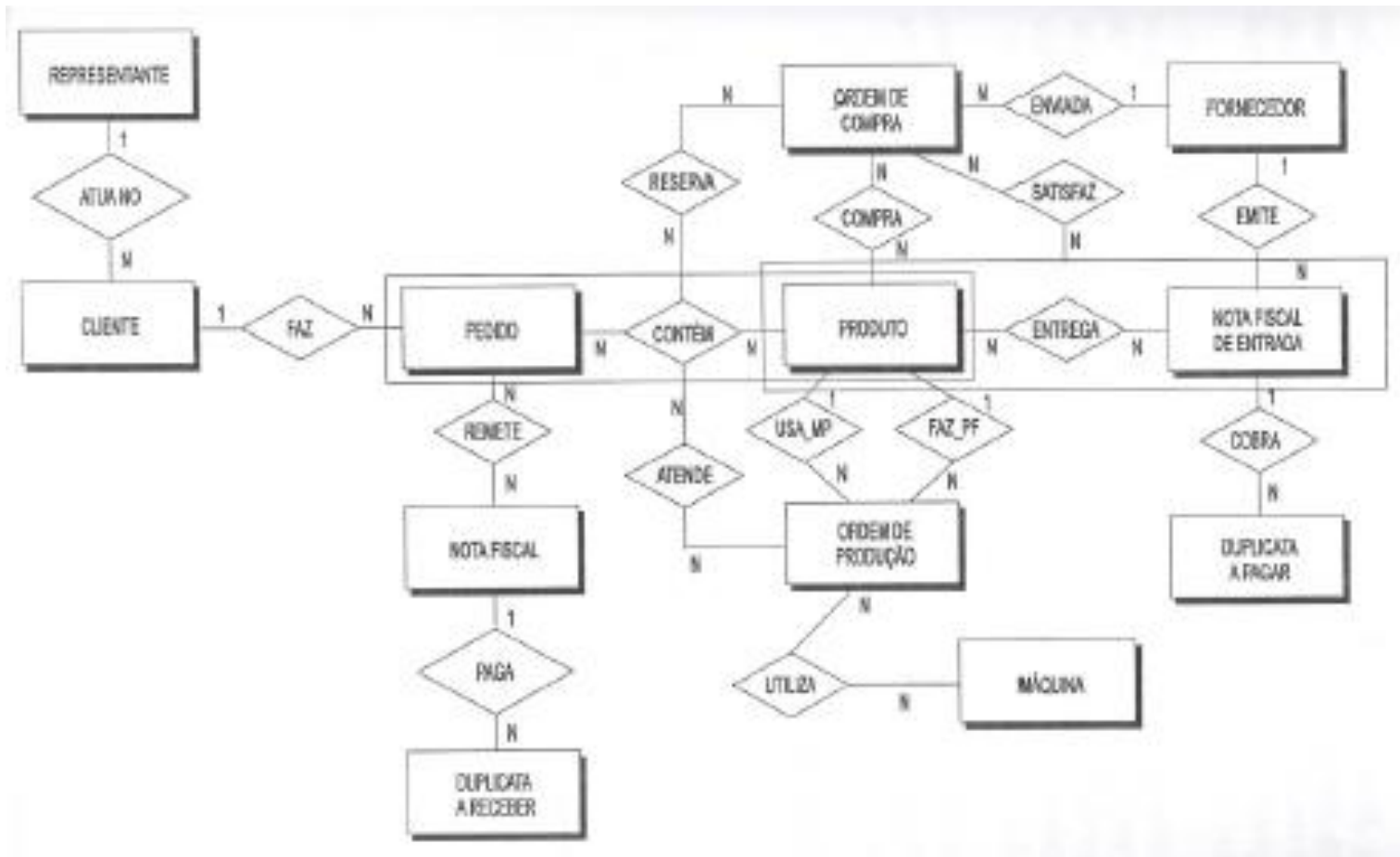
Modelo E/R – Peter Chen



Machado, 2003

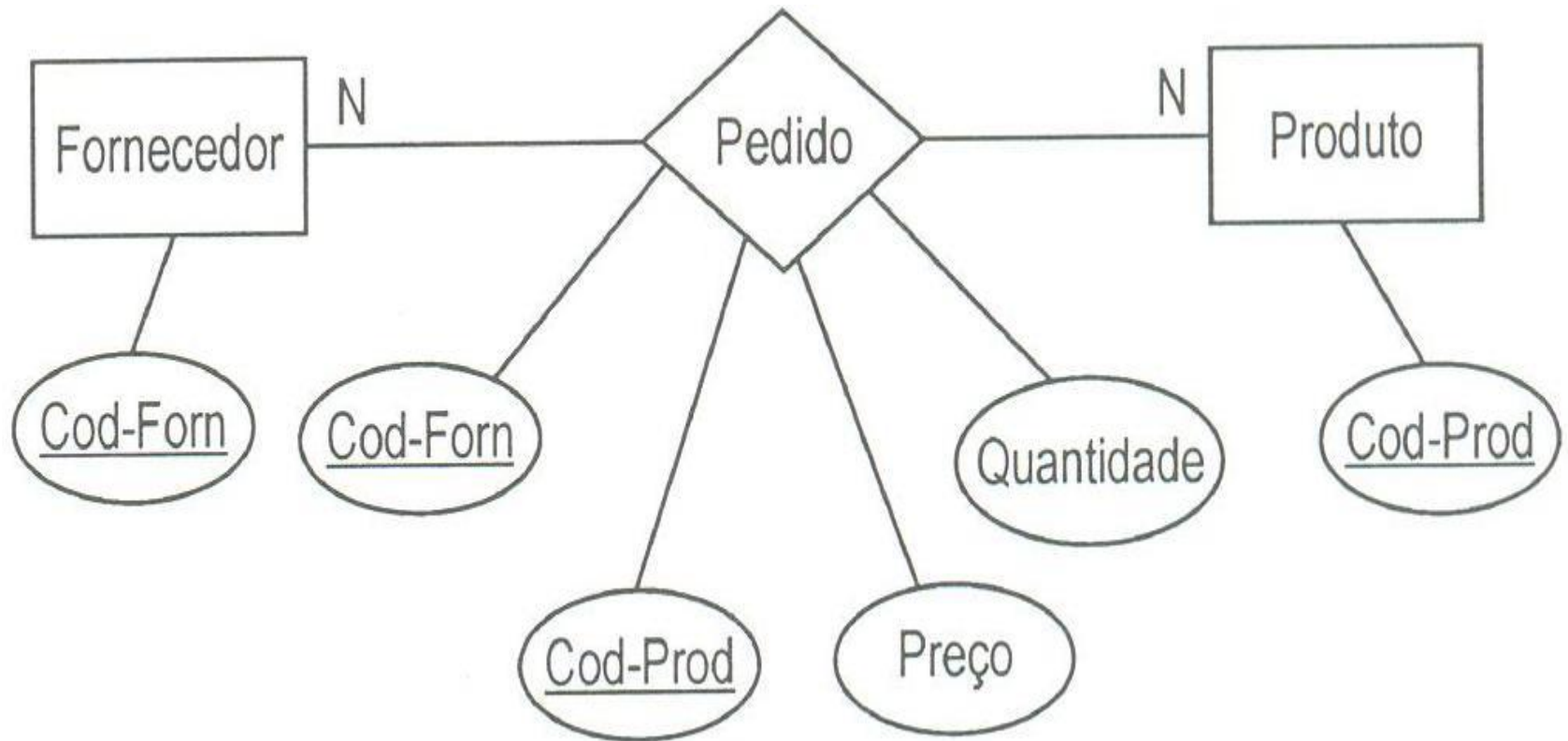
Modelo ER Entidade/Relacionamento

Modelo E/R – Peter Chen



Modelo ER Entidade/Relacionamento

Modelo E/R – Peter Chen



Modelo ER Entidade/Relacionamento

ENTIDADE

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Entidade:

- Objeto que existe no mundo real com uma identificação distinta e com um significado próprio;
- Representa um conjunto de informações cuja manutenção é relevante para a empresa;
- O nome da entidade deve refletir seu papel na realidade de negócios.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

ENTIDADE

- Uma entidade é algo que tenha um significado, e sobre o qual seja necessário manter informações
- Um conjunto de objetos forma uma entidade se:
 - há necessidade de guardar informações sobre cada objeto
 - **há mais de um objeto deste tipo**
 - existe um campo (chave) capaz de identificar cada objeto unicamente

•Exemplos:

EMPREGADO, DEPARTAMENTO, PROJETO

Modelo ER Entidade/Relacionamento

ENTIDADE

O **conceito** ou definição de **entidade** deve:

- ser claro e preciso
- indicar claramente os objetos que fazem parte da entidade e os que não fazem
- Indicar claramente quando um objeto começa a fazer parte de uma entidade e quando deixa de fazer parte dela

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Identificar e modelar Entidade

- Siga os passos abaixo para identificar e modelar Entidades a partir das anotações de uma entrevista.
 - Examine os nomes ou substantivos. Eles têm importância para o negócio? Use esse nome ou substantivo para dar o nome para a entidade.
 - Existem informações de interesse para o negócio que precisam ser guardadas?
 - Posso identificar cada instância unicamente?
 - Defina um nome para cada Entidade.
 - Escreva uma descrição para cada Entidade.
- **Observação:**
Não descarte uma entidade muito cedo. Talvez sejam descobertas novas informações com o detalhamento da análise.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

ENTIDADE - nomenclatura

Cada entidade deve ter um **nome** que seja:

- Único em um modelo
- Não técnico, utilizando a linguagem do usuário
- Sempre no singular
- Escrito em letras maiúsculas
- Sem preposição
- Sem termos de ligação

Modelo ER Entidade/Relacionamento

ATRIBUTO

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Atributo:

- Propriedade ou característica que *identifica* e/ou *qualifica* uma **entidade** ou um **relacionamento**;
- Características de uma **entidade** que a descrevem detalhadamente: qualificando, identificando, classificando, quantificando ou expressando o estado da entidade.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Exemplos de Atributos:

- Número do empregado identifica um EMPREGADO.
- Nome do empregado qualifica EMPREGADO.
- Categoria de pagamento classifica um EMPREGADO.
- Idade quantifica EMPREGADO.
- Status do empregado expressa situação do ocupacional do EMPREGADO.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Atributo - nomenclatura:

- Deve ser nomeado de modo a indicar o conteúdo da informação que ele conterá.
- Cada atributo deve ter um **nome** que:
 - Seja claro para o usuário e não codificado
 - Seja específico, identificando exatamente que tipo de informação representa (uso de natureza pré-definida)

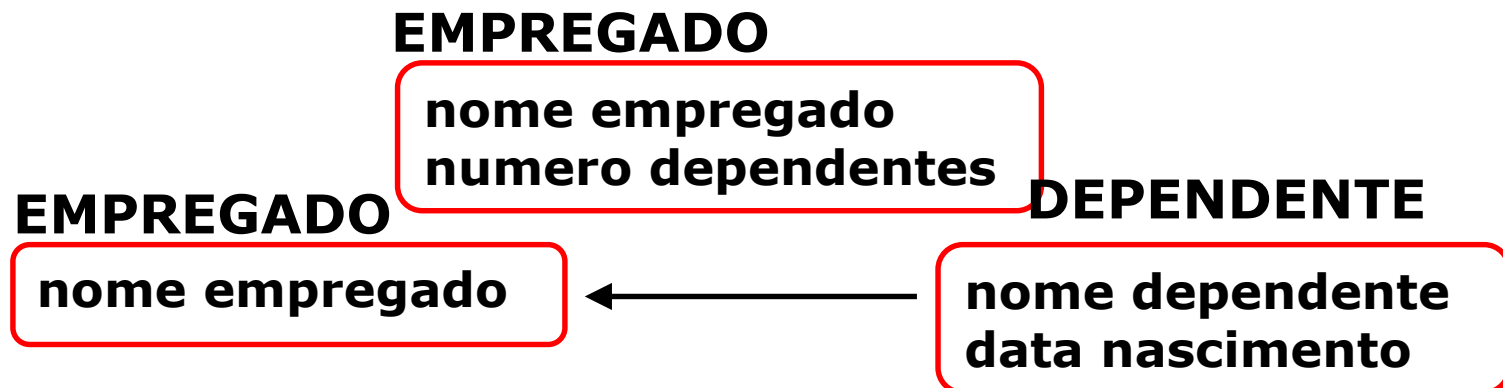
Exemplos: quantidade, quantidade devolvida, quantidade comprada

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Diferenciar atributos e entidades

- Se um atributo possui atributos, então ele é uma entidade.
- **Exemplo:** Determinar se todos os atributos de EMPREGADO são atributos.
 - Número de dependentes pode ser um atributo de EMPREGADO.

Mas se for necessário saber o nome e idade de cada um, então DEPENDENTE passa a ser uma entidade.



Modelo ER Entidade/Relacionamento

Diferenciar atributos de entidades

CARACTERÍSTICAS	
ENTIDADE	ATRIBUTO
Alguma coisa sobre a qual precisamos guardar informações.	Qualifica uma entidade.
Possui um ou mais atributos.	Não possui atributos.
Se um entidade não possui atributos, ela pode ser somente um atributo.	Se um atributo tiver atributos, então ele é uma entidade ou não tem significado.
Pode ter várias ocorrências associadas a outra entidade via relacionamento.	Tem um valor único para cada instância.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Identificar Atributos

- Identificar atributos examinando anotações de entrevistas e questionando usuários.
- Atributos podem aparecer como:
 - Palavras descritivas ou frases.
 - Substantivos.
 - Frases preposicionadas (ex.: salário do empregado).
 - Nomes possessivos e pronomes (ex.: nome do empregado).
- **Questões para o usuário:**
 - Que informações você precisa saber sobre a entidade X?
 - Que informações você gostaria de ver nas telas ou relatórios sobre a entidade X?

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Identificador Único – Chave Primária

- Um identificador único é formado por um **atributo ou conjunto de atributos** que identificam unicamente cada instância ou ocorrência de uma entidade.
- Este atributo tem a função de atuar como identificador único das instâncias da entidade e é denominado de **CHAVE PRIMÁRIA**
- Uma entidade deve ter um identificador único, ou ela não é entidade.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Identificador Único – Chave Primária

- Restrições importantes da chave primária:
 - Não se repete;
 - Não pode conter valor NULO.
- Um VALOR NULO é um valor que não tem significado algum para o mundo real, somente para o conceitual.
- Três são as propriedades da chave primária
 - Deve sempre existir
 - Deve ser única
 - Não pode ser nula

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Identificador único - Chave Primária Composta

- Todos os atributos do identificador único são obrigatórios.
- Se a **chave primaria for composta** (formada por mais de um atributo), o conjunto de atributos que formam a chave não pode se repetir e, nenhuma parte pode ser nula

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Identificadores Únicos - Chaves

- Uma entidade pode ter mais de um identificador único.
- **O que identifica um empregado?**
 - Um funcionário pode ser identificado pelo seu número de matrícula ou pelo seu CPF.
- Ao selecionarmos o número de matrícula para ser o identificador único, o atributo número do CPF será considerado como chave alternativa.

EMPREGADO

matricula
numero cpf
nome
data
nascimento
data admissao
cargo

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Chave Candidata

- É o atributo ou grupamento de atributos que tem a propriedade de identificar unicamente um registro.
Pode vir a ser a chave primária.

Chave Alternativa

- É a chave candidata que não se tornou chave primária.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

ATRIBUTO

Outros Conceitos

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Classificação de Atributo:

COM RELAÇÃO A:	TIPO DO ATRIBUTO
ORIGEM	NATURAL
	ARTIFICIAL
DEPENDÊNCIA DE OUTROS ATRIBUTOS	FONTE
	DERIVADO
NATUREZA	SIMPLES
	COMPOSTO
NÚMERO DE VALORES	MONOVALORADO
	MULTIVALORADO
FUNÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO	CHAVE
	NÃO CHAVE

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Classificação de Atributo:

- **ORIGEM:**

NATURAL: descreve propriedades fundamentais da entidade

Ex : nome disciplina, nome funcionário

ARTIFICIAL: recebe um significado dentro do contexto e é usado normalmente para identificar uma entidade

Ex : código funcionário.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Classificação de Atributo:

- **DEPENDÊNCIA DE OUTROS ATRIBUTOS:**

FONTE: Independem de outros atributos.

Ex: DATA NASCIMENTO ALUNO, FREQUÊNCIA
HISTÓRICO ESCOLAR

DERIVADO: valor obtido através de valores de outros atributos. Atributos calculados. Ex: IDADE ALUNO

- Quantidade (número de vendedores em uma região).
- Total (total de vendas por vendedor).
- Máximo, mínimo ou média (estatísticas de vendas).
- Outros cálculos (a comissão do vendedor é calculada em 10% sobre as vendas).

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Classificação de Atributo:

Atributos derivados são redundantes.

Os dados derivados devem ser revisados sempre que o atributo base é revisado.

Não inclua atributos derivados no modelo ER.

Dados derivados podem eventualmente aparecer no modelo lógico.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Classificação de Atributo:

- **NATUREZA:**

SIMPLES: atômico, não pode ser decomposto em sub-atributos.

Ex : matricula

COMPOSTO: estrutura, pode ser decomposto em sub-atributos.

Ex: data nascimento aluno, endereço aluno

Atributo de endereço pode ser decomposto em rua, número, apartamento, sala, complemento, cidade, estado, CEP.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Classificação de Atributo:

- **NÚMERO DE VALORES:**

MONOVALORADO: possui um único valor associado.

Ex : matricula, data nascimento, código disciplina

MULTIVALORADO: pode possuir mais de um valor associado.

Ex: telefone contato

.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Classificação de Atributo:

- **FUNÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO:**

CHAVE: identifica univocamente uma entidade ou relacionamento, podendo ser simples ou composto.

Ex : matrícula, código disciplina

NÃO CHAVE: atributos que não identificam uma entidade ou relacionamento.

Ex: nome aluno, endereço

Modelo ER Entidade/Relacionamento

RELACIONAMENTO

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Relacionamento:

- Associação existente entre entidades do mundo real;
- Ligação entre duas ou mais entidades. Expressa uma regra de negócio ou uma restrição.
- Deve ser denominado de tal forma que identifique a regra de negócio a que se refere.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Relacionamento - nomenclatura

- O nome do relacionamento deve identificar a regra de negócio a que se refere;
- Identificado por um **verbo**, tomando-se como ponto de partida a perspectiva da entidade pai do relacionamento.
- **Cada relacionamento tem:**
 - um nome (regra de negócio)
 - uma opcionalidade
 - uma cardinalidade

Modelo ER Entidade/Relacionamento

- **Relacionamento** : Associação entre Entidades
“Cliente faz empréstimo”

Desta frase, o que é entidade e o que é relacionamento?

Pode-se dizer que os substantivos são Entidades e o verbo relacionamento.

Então: CLIENTE e EMPRESTIMO são Entidades e
FAZ é o relacionamento



Modelo ER Entidade/Relacionamento

Determinar a existência do Relacionamento

- Examine cada par de entidades do modelo para determinar se existe o relacionamento.
 - Existe um relacionamento significativo entre a Entidade A e a Entidade B?
- Dê um nome para cada relacionamento.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Cardinalidade do Relacionamento

- Indica o número de elementos de uma entidade com os quais um elemento de uma outra entidade pode se relacionar.
- **Tipos de cardinalidade:**
 - **Mínima**
 - Indica o número mínimo de elementos de uma entidade com os quais um elemento de uma outra entidade pode se relacionar.
 - **Máxima**
 - Indica o número máximo de elementos de uma entidade com os quais um elemento de uma outra entidade pode se relacionar

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Cardinalidade do Relacionamento

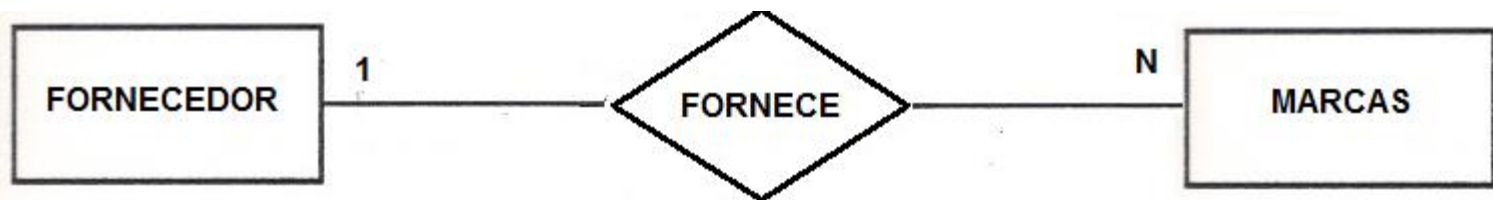
- 1:1 : um-para-um
 - Um relacionamento um para um (**1:1**), tem cardinalidade um e somente um em ambas as direções.



Modelo ER Entidade/Relacionamento

Cardinalidade do Relacionamento

- 1:N (N:1) : um-para-muitos
- Um relacionamento 1:N tem cardinalidade 1 e somente 1 na direção pai-filha e 1 a N na direção filha-pai.



Modelo ER Entidade/Relacionamento

Cardinalidade do Relacionamento

- N:N : muitos-para-muitos (m:n)
 - Um relacionamento N:N (Muitos para Muitos) tem cardinalidade um ou mais em ambas as direções

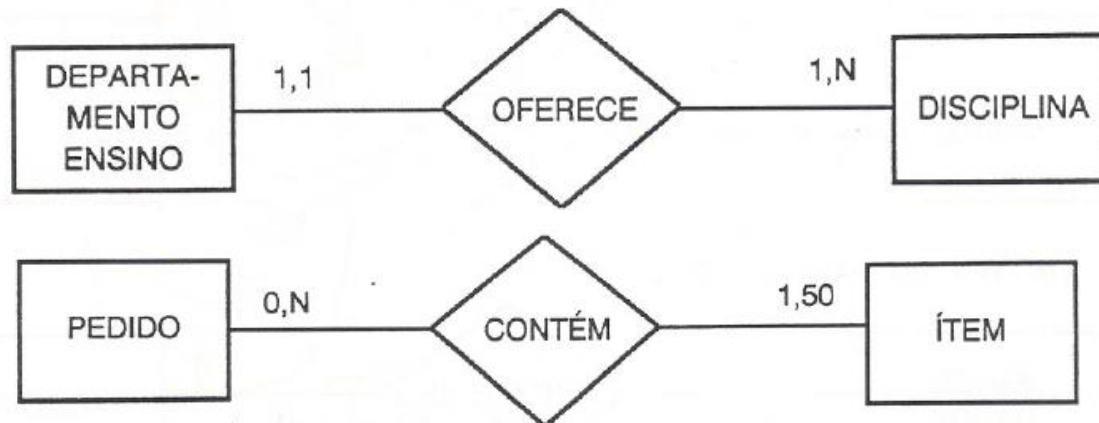


Modelo ER Entidade/Relacionamento

Cardinalidade do Relacionamento

A cardinalidade **mínima** determina a quantidade mínima de Entidades relacionadas. É expressa pelo número à esquerda, ou seja, 0 (zero, 1, 2, ou n) Muitos.

A cardinalidade **máxima** determina a quantidade máxima de Entidades relacionadas. É expressa pelo número à direita, ou seja, 0 (zero, 1, 2, ou n) Muitos.



Modelo ER Entidade/Relacionamento

OUTROS CONCEITOS

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Entidade **FORTE** ou Independente

Entidade com existência própria, ou seja, que não depende da existência de outra entidade.

Exemplos: CLIENTE
PRODUTO
FORNECEDOR

Modelo ER Entidade/Relacionamento

Entidade **FRACA** ou Dependente

Entidade cuja existência e identificação depende de que outra entidade.

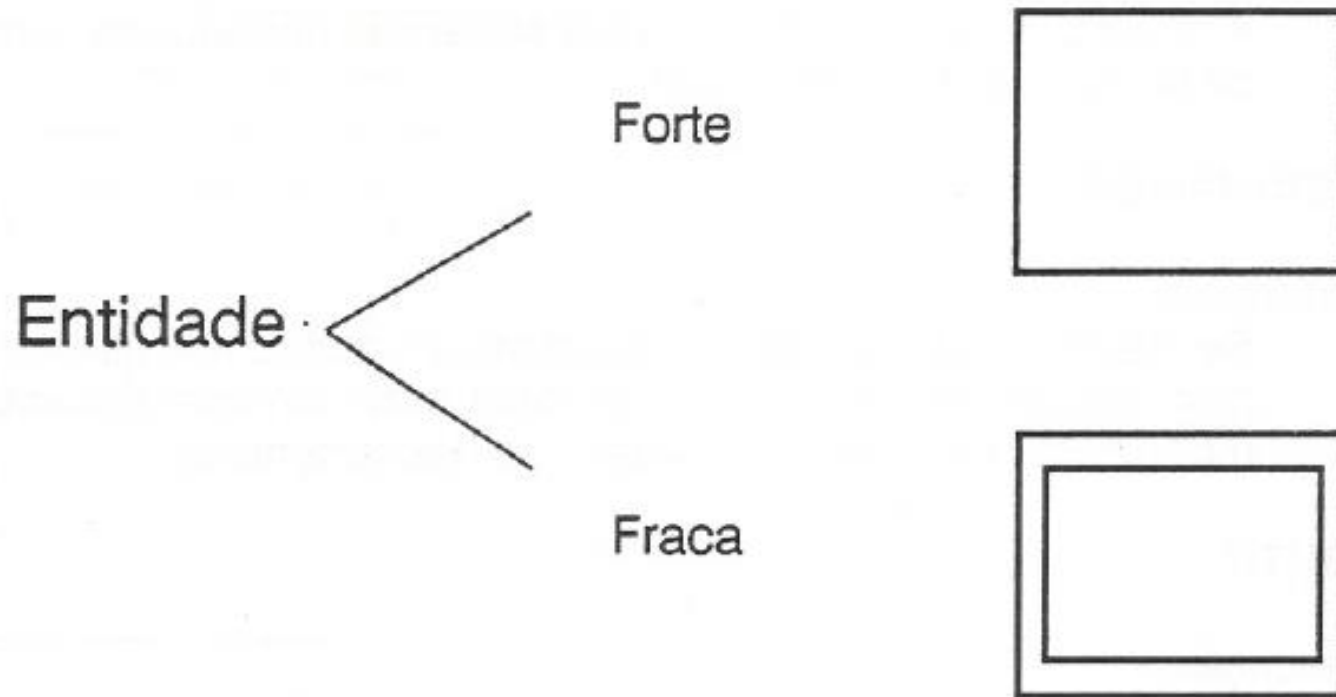
Exemplos: PASSAGEM (precisa de Passageiro)

ITEMPEDIDO (precisa de Pedido)

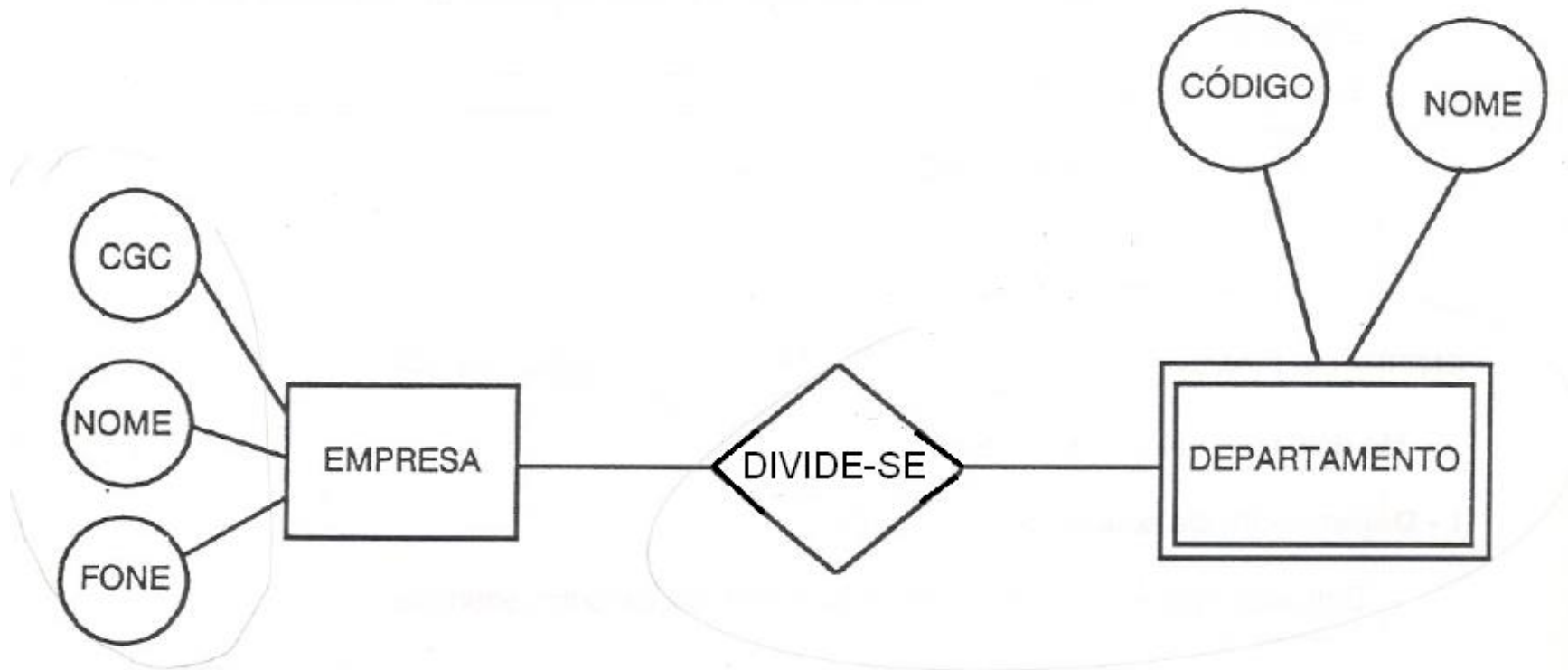
PARCELA (precisa de Empréstimo)

DEPENDENTE (precisa de Funcionário)

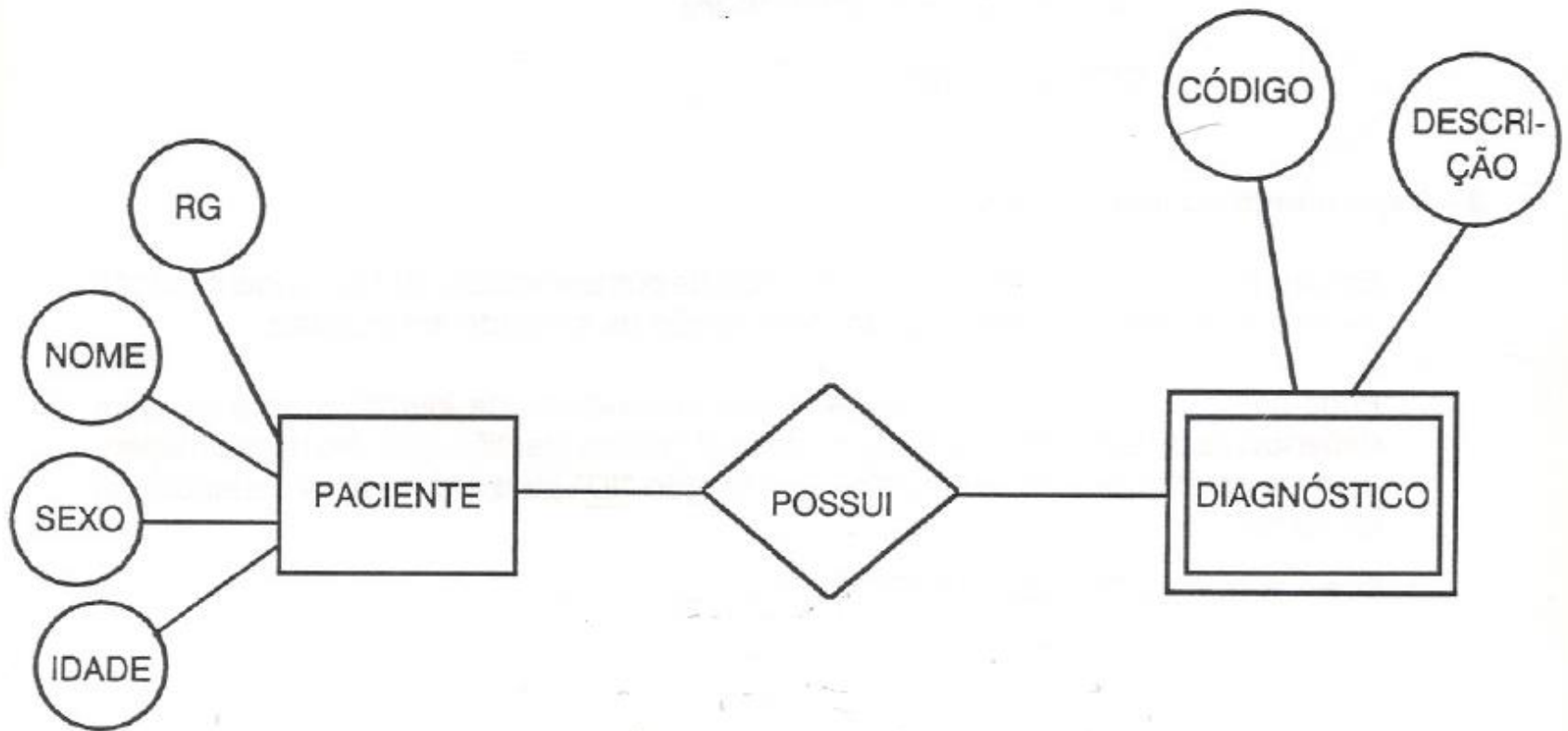
Modelo ER Entidade/Relacionamento



Modelo ER Entidade/Relacionamento

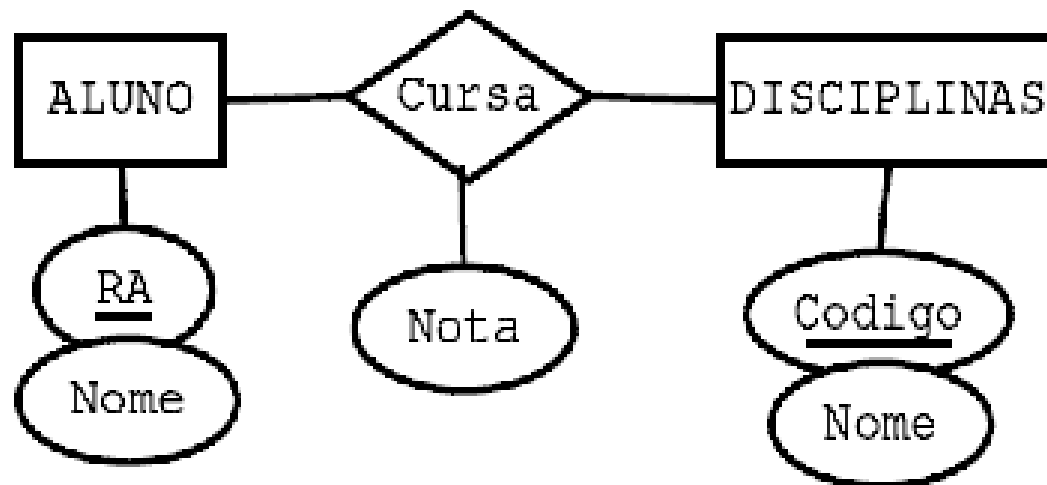


Modelo ER Entidade/Relacionamento



Modelo ER Entidade/Relacionamento

Atributos de Relacionamento



Perceba que *Nota* é um atributo tipicamente do relacionamento *Cursa*.

Se fosse um atributo de Pessoa, cada pessoa teria apenas uma nota, não importa em qual disciplina.

Se fosse um atributo de Disciplina, todas as Pessoas matriculadas numa disciplina teriam a mesma nota.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

EXERCÍCIO 1

Elaborar um DER para um ambiente empresarial, onde a empresa, caracterizada por um nome, CGC e tipo de atividade, é dividida em vários departamentos.

Cada departamento possui um código, nome e um funcionário responsável(Chefe).

Os chefes de departamento são divididos em categorias e, para a empresa, é importante saber a data em que foi assumida cada chefia.

Os funcionários da empresa estão sempre lotados em um departamento e a cada funcionário estão associados um número, nome, sexo, endereço, telefone, dependentes, data de alocação no departamento e cargo.

Os funcionários são alocados em um ou mais projetos e a data de alocação em cada projeto deve ser mantida.

Um projeto é caracterizado por um código, nome, horas previstas e horas gastas.

Modelo ER Entidade/Relacionamento

EXERCÍCIO 2

Uma locadora mantém um cadastro de todos seus usuários com as informações básicas: RG, nome, endereço, CNH e idade. Todo usuário cadastrado pelo menos realizou uma locação na empresa.

Cada carro da frota é registrado com vários atributos para sua descrição: número de chassi, placa, marca, modelo, ano e cor. Quando um usuário loca um carro são registradas a quilometragem do veículo, e a data e hora de locação no banco de dados

Os carros da frota são organizados por categorias. Uma categoria é descrita por um código, um nome de categoria (Ex: Primeira classe, preço da diária da categoria e uma descrição das características dessa categoria). Todo carro pertence a uma categoria que define suas características e o preço da diária.

Para cada carro da frota é mantido um histórico dos consertos realizados, indicando data, valor, descrição do serviço e oficina que o realizou.