



Ambiente de Dados

Modelagem de Dados

Aula 2



Banco de Dados



Aula 3

Modelagem de Dados

Aprenda a projetar e modelar um banco de dados a partir dos requisitos da solução utilizando o modelo(diagrama) de dados.

Professor: Luciano Vale

Contato: lucianovale@unifor.br

Porque relembrar é viver...

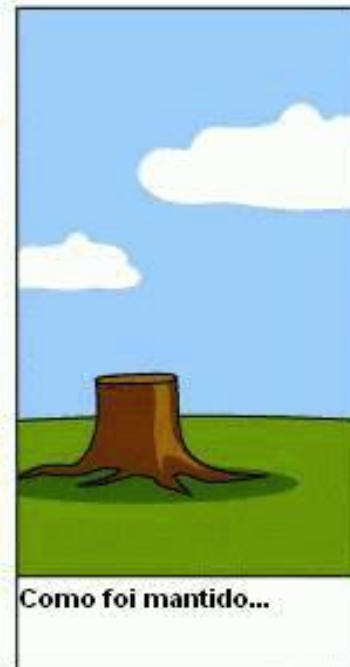
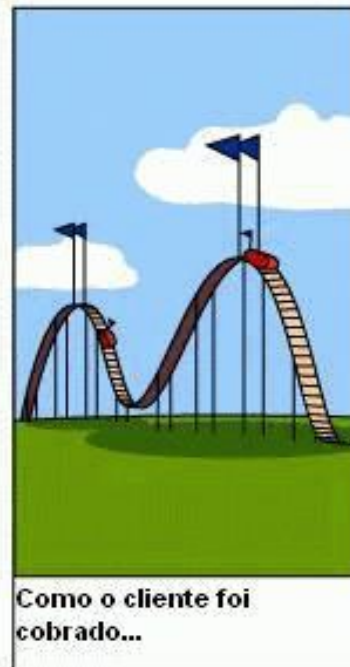
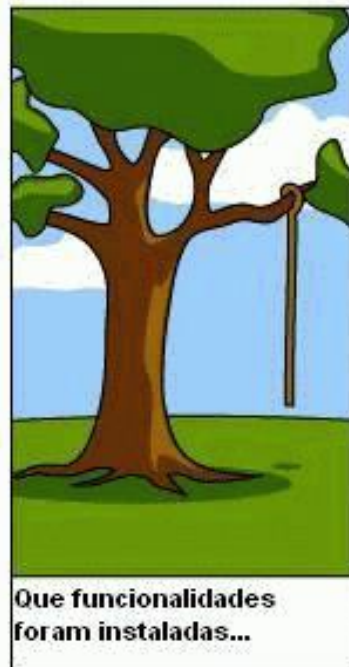
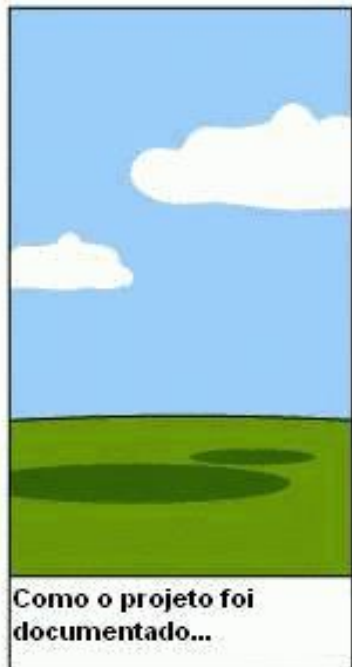
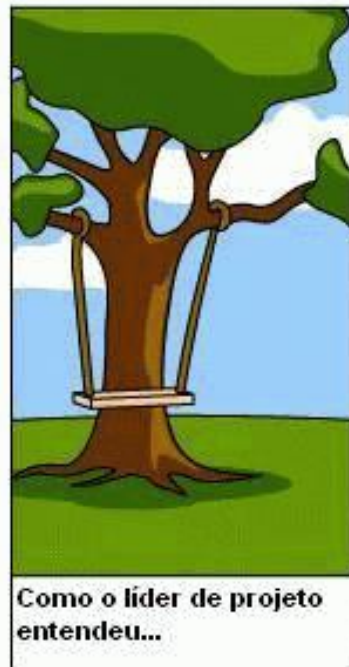
INTRODUÇÃO

Fases do Projeto de Banco de Dados

- Levantamento e Análise de Requisitos
- Projeto Conceitual do Banco de Dados
- Definição do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)
- Projeto Lógico do Banco de Dados
- Projeto Físico do Banco de Dados
- Implementação e ajuste do Sistema de Banco de Dados

Fases do Projeto de Banco de Dados

(as consequências de um mal projeto)



Fases do Projeto de Banco de Dados (as consequências de um mal projeto)



O que o
cliente pediu...

O que dá para
fazer com o
orçamento do cliente!

Modelo de Dados

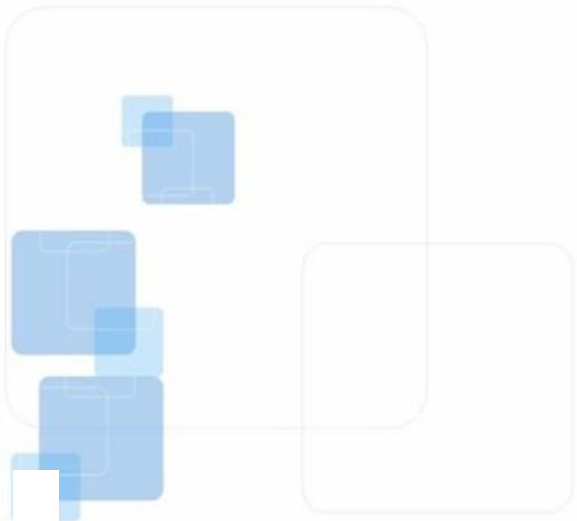
- Para que o projeto de banco de dados represente as reais necessidades do ambiente e do cliente, um *modelo(diagrama) de dados* deve ser utilizado
 - Permitem **descrever** o formato, relacionamentos, semântica e restrições dos dados em um banco
 - **Simplifica a compreensão do sistema**, através de uma visão ampla das partes que interagem no negócio
 - **Facilita a conversão das necessidades do sistema** em componentes do sistema de informação

Modelo Entidade-Relacionamento

- Proposto por Edgar Codd
 - Funcionário da IBM
 - Em 1970
- Baseado em
 - Teoria dos conjuntos
 - Lógica de predicados
- Forte base matemática

Modelo Entidade-Relacionamento

- Modelo de dados mais popular do mercado
 - Simplicidade de representação
 - Alto desempenho
 - Garantia de consistência



Modelo Entidade-Relacionamento

- Permite o mapeamento dos significados e interações das empresas para um esquema conceitual
 - Representa a etapa *Projeto Conceitual do Banco de Dados* (2ª etapa)
- Modelo de dados que permite descrever a especificação do esquema do banco de dados
 - Representa a estrutura lógica geral do banco de dados
 - Também chamado de MER

Aprenda os conceitos básicos envolvidos no Modelo Entidade-Relacionamento

CONCEITOS BÁSICOS

Esse modelo é composto por três conceitos básicos:

- Entidades
- Relacionamentos
- Atributos

Modelo Entidade-Relacionamento

- Conceitos básicos
 - Entidade
 - “Algo” do mundo real com existência independente
 - Relacionamento
 - Associações entre entidades
 - Atributo
 - Propriedade particular de uma entidade ou relacionamento

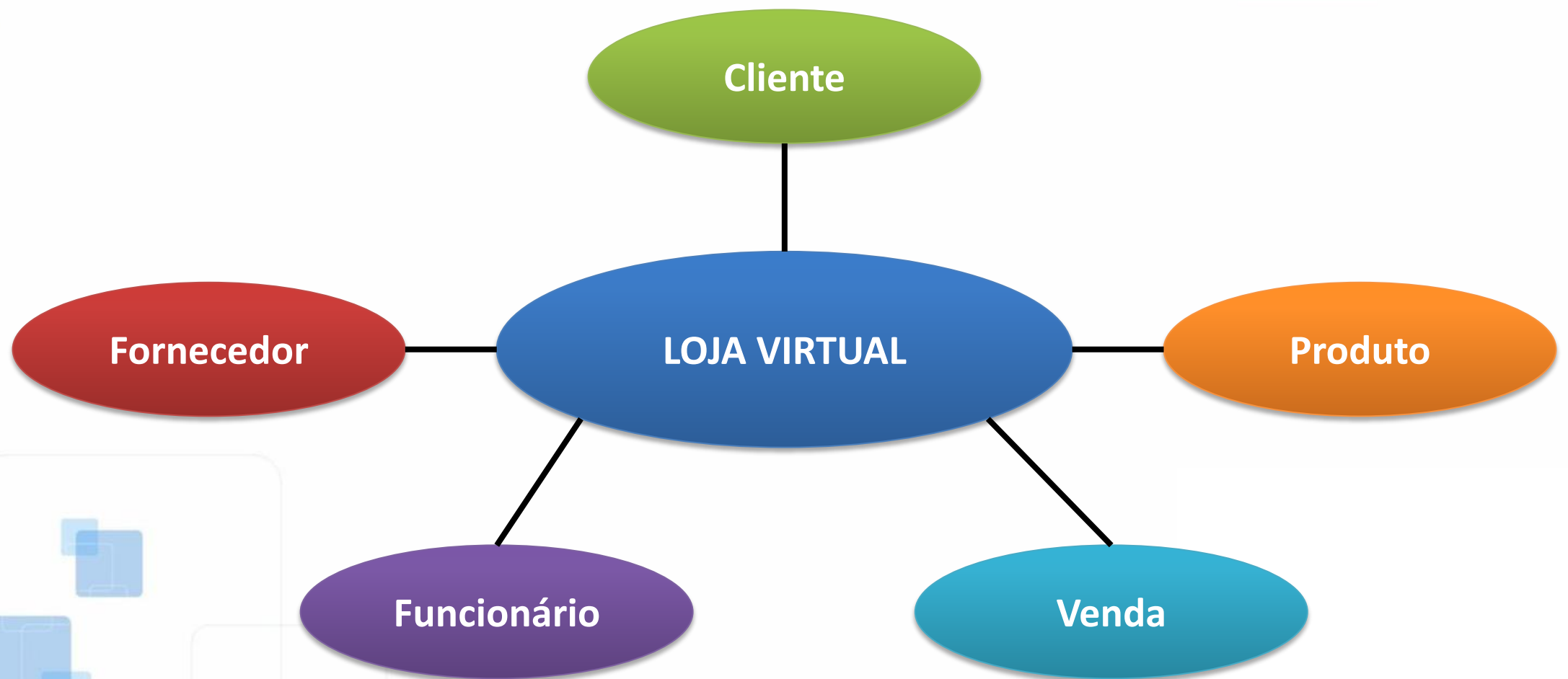
Entidade

- Uma entidade é um objeto (parte) do mundo real com propriedades que permitem diferenciá-lo dos demais objetos
- Uma entidade pode ser:
 - Concreta
 - Exemplos: Cliente, Funcionário, Produto, etc.
 - Abstrata
 - Exemplos: Venda, Conta Corrente, Departamento, etc.
- Uma entidade é única e singular
 - Exemplo: Alunos da Sala

Quais entidades compõem um Loja Virtual?



Entidades de uma Loja Virtual



Entidade (cont.)

- Cada entidade possui um conjunto de propriedades que a descreve de forma única. Essas propriedades são conhecidas como ***atributos*** da entidade
 - Cada atributo descreve uma única característica da entidade ao qual pertence
 - Exemplo: *Nome*, *Endereço* e *CPF* de um cliente
- Todo **atributo** recebe um valor que descreve a propriedade de uma entidade

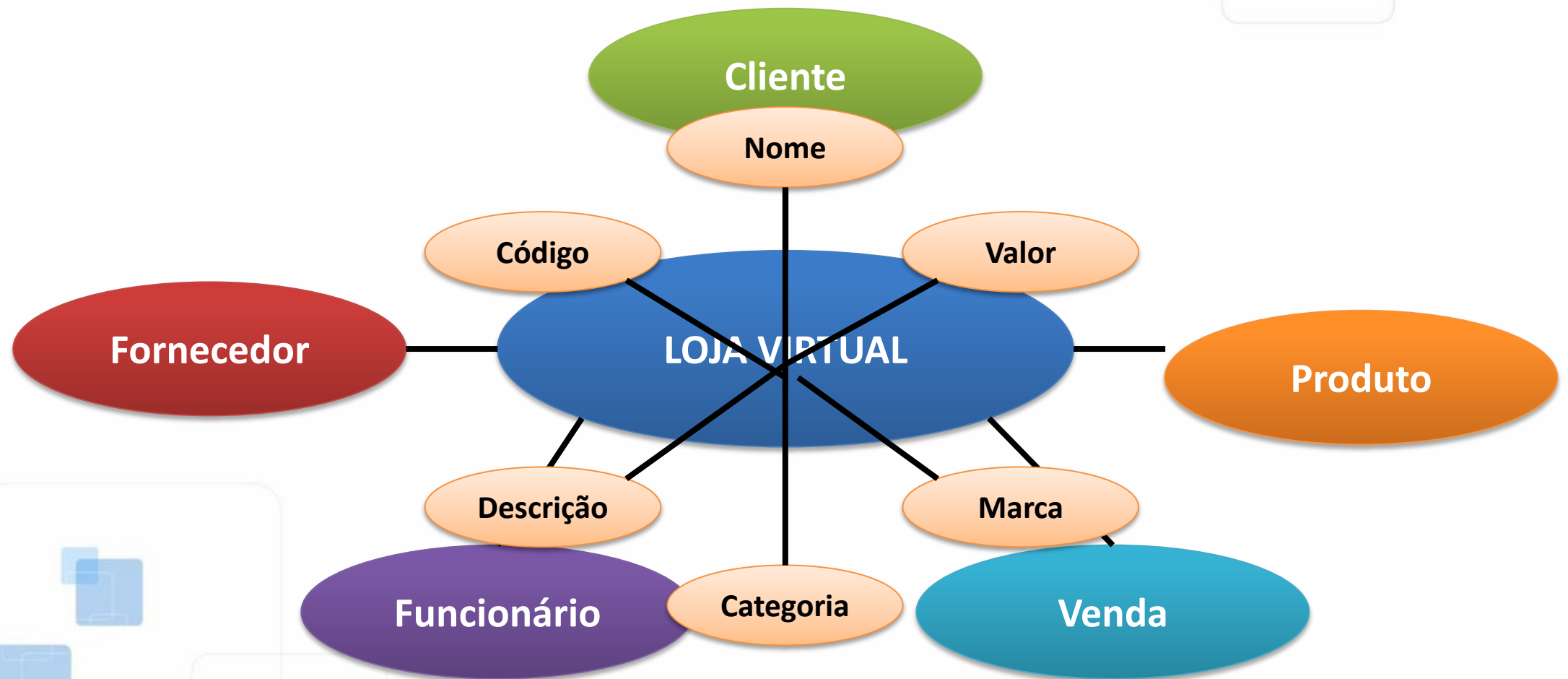
Atributos

- Cada entidade possui propriedades particulares que a descrevem, conhecido como *atributos* de uma entidade
- Uma entidade terá um valor para cada um de seus atributos
 - Esses valores serão responsáveis pela maior parte dos dados armazenados no banco de dados

Quais os atributos das entidades que compõem um Loja Virtual?



Entidades e atributos de uma Loja Virtual



Atributos (cont.)

Código	Nome	Telefone	Nascimento	E-mail
1	Fulano	2222-2222	19/04/1983	fulano@evol
2	Sicrano	3333-3333	13/01/1958	sicrano@evo
3	Beltrano	4444-4444	16/06/1964	beltrano@evol
4	Altrano	5555-5555	10/07/1984	altrano@evol
5	Delano	6666-6666	29/04/1984	delano@evol
6	Socrano	9999-9999	25/12/1970	socrano@evol

Atributos (cont.)

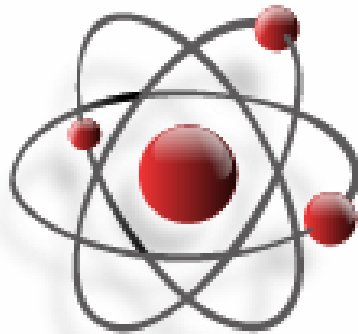
- Um atributo pode ser caracterizado (classificado) quanto a três propriedades:
 - Composição
 - Valor
 - Armazenamento



Composição de um Atributo

Simple

- Atributos que **não podem ser divididos em subpartes menores**
- Também conhecidos como atributos atômicos
- Possuem significado independente
- Ex: Nome do Cliente



Composto

- Atributos que **podem ser divididos em subpartes menores**
 - Conjunto de atributos simples
 - Estabelece uma hierarquia
- Útil nas situações onde o usuário algumas vezes se refere ao atributo como um grupo e, em outras ocasiões, se refere especificamente a um de seus componentes
- Ex: Endereço (Rua, número, bairro, cep e Cidade)

Valor de um Atributo

Valor Único

- Atributos que recebem um único valor por entidade
- Também conhecidos como *Monovalorados*



Múltiplos Valores

- Atributos que recebem um conjunto de valores por entidade
- Também conhecidos como *Multivalorados*
- Limites inferior e superior podem (e devem) ser definidos
- Ex: Formação Acadêmica

Armazenamento de um Atributo

Armazenado

- Valor do atributo é armazenado fisicamente no banco de dados
- Ex: Data de Nascimento



Derivado

- Valor do atributo é obtido através de operações com outro(s) atributo(s) armazenado(s)
 - Existe uma relação definida no negócio entre o atributo derivado e o(s) armazenado(s)
- Derivações podem existir entre atributos da mesma entidade ou de diferentes entidades
- Também conhecido como atributo calculado
- Ex: Idade

Classificação dos Atributos (resumo)

- Atributo
 - Propriedade particular de uma entidade ou relacionamento
 - Um funcionário pode ter: nome, matrícula, endereço, salário, etc
 - Atributo chave
 - Quando o atributo (ou conjunto de atributos) identificar a entidade
 - Sem repetição de valores
 - Atributos podem ser classificados como:
 - Simples ou compostos
 - Univalorados ou multivalorados
 - Armazenados ou derivados

Classificação dos Atributos (resumo)

Simplex

Possui um único valor atômico, indivisível

Composto

Valor pode ser dividido em várias partes

Univalorado

Atributo tem um valor único para a entidade

Multivalorado

Atributo tem um conjunto de valores para uma entidade

Armazenado

Existe de forma independente de outros atributos

Derivado

É calculado através da derivação de outros atributos

Classificação dos Atributos

Código	Nome	Endereço		Nascimento	Idade	Telefone
		Rua	CEP			
1	Fulano	Rua A	60000-000	19/04/1983	26	2222-2222, 9999-9999
2	Sicrano	Rua C	50000-000	13/01/1958	52	3333-3333
3	Beltrano	Rua A	60000-000	16/06/1964	46	4444-4444, 8888-8888
4	Altrano	Rua B	40000-000	10/07/1984	25	5555-5555
5	Delano	Rua D	30000-000	29/04/1984	25	6666-6666
6	Socrano	Rua D	30000-000	25/12/1970	40	3030-3030, 9090-8888

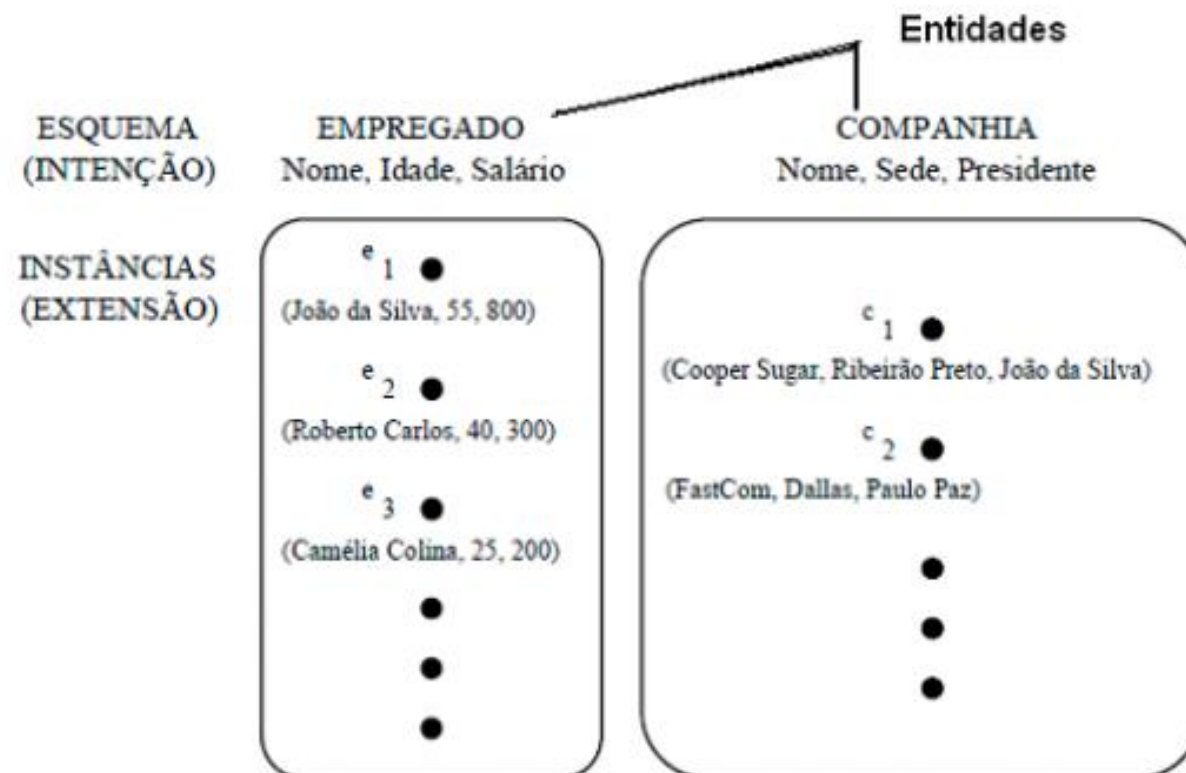
Cliente

Valores Nulos

- Em determinados casos, entidades podem não ter um valor aplicável a um atributo
 - Nestes casos, o atributo recebe o valor *nulo*
- Quando o valor de um atributo é nulo, significa que:
 - O valor não existe (não aplicável), ou;
 - O valor existe, mas não temos esta informação (omisso), ou;
 - Não sabemos se o valor existe ou não (desconhecido)
 - **Cuidado: 0 (zero) não significa nulo.**

Esquema da Entidade

- A descrição da **Entidade** é chamada **esquema da Entidade** e especifica uma estrutura comum compartilhada por todas as entidades individuais. O esquema especifica o nome da Entidade, o significado de cada um de seus atributos (Figura abaixo). O esquema não é alterado com frequência porque descreve a estrutura das entidades individuais.



Conjunto de Entidades (cont.)



- Portanto, um banco de dados é a união de vários conjuntos de entidades
 - Cada uma com entidades que compartilham os mesmos atributos
- Independente da quantidade de entidades por conjunto

Conjunto de Entidades (cont.)

Código	Nome	Telefone
1	Fulano	2222-2222
2	Sicrano	3333-3333
3	Beltrano	4444-4444
4	Altrano	5555-5555
5	Delano	6666-6666

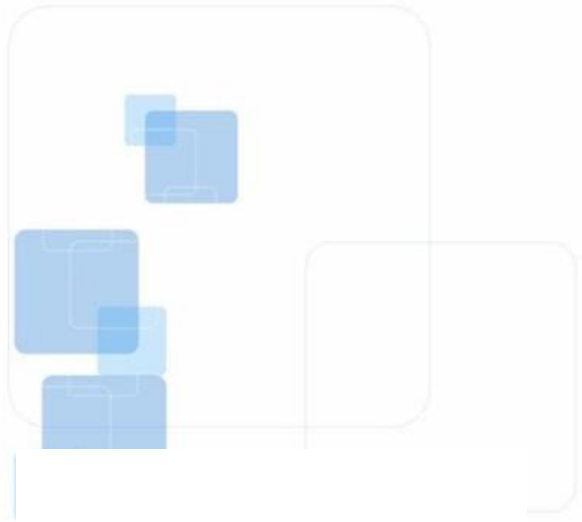
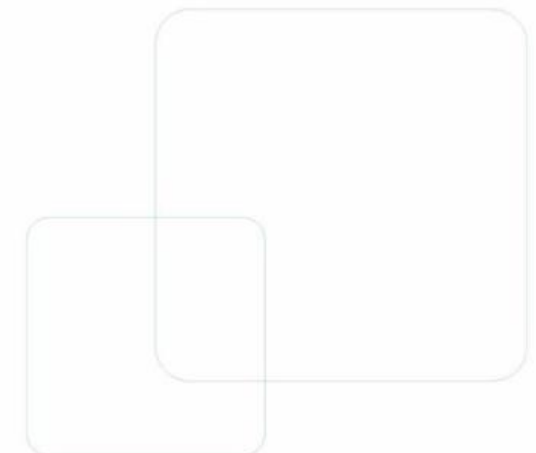
Cliente

Código	Data
1432	19/04/2009
2572	29/04/2009
7856	15/05/2009
9142	16/06/2009
5628	30/07/2009

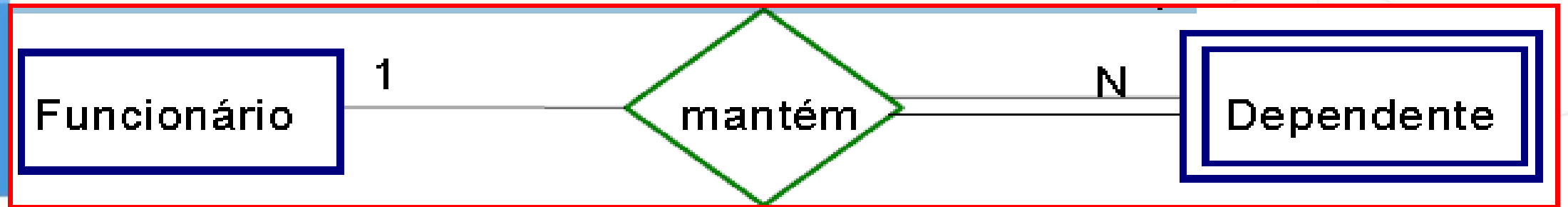
Venda

Entidade

- Entidade
 - Tipos de Entidade
 - Entidade forte
 - Existe independentemente de outras entidades
 - Exemplo
 - » Funcionário independente de qualquer outra entidade
 - Entidade fraca
 - Sua existência depende de outras entidades
 - Exemplo
 - » Dependente do funcionário depende da existência do próprio funcionário



Entidade



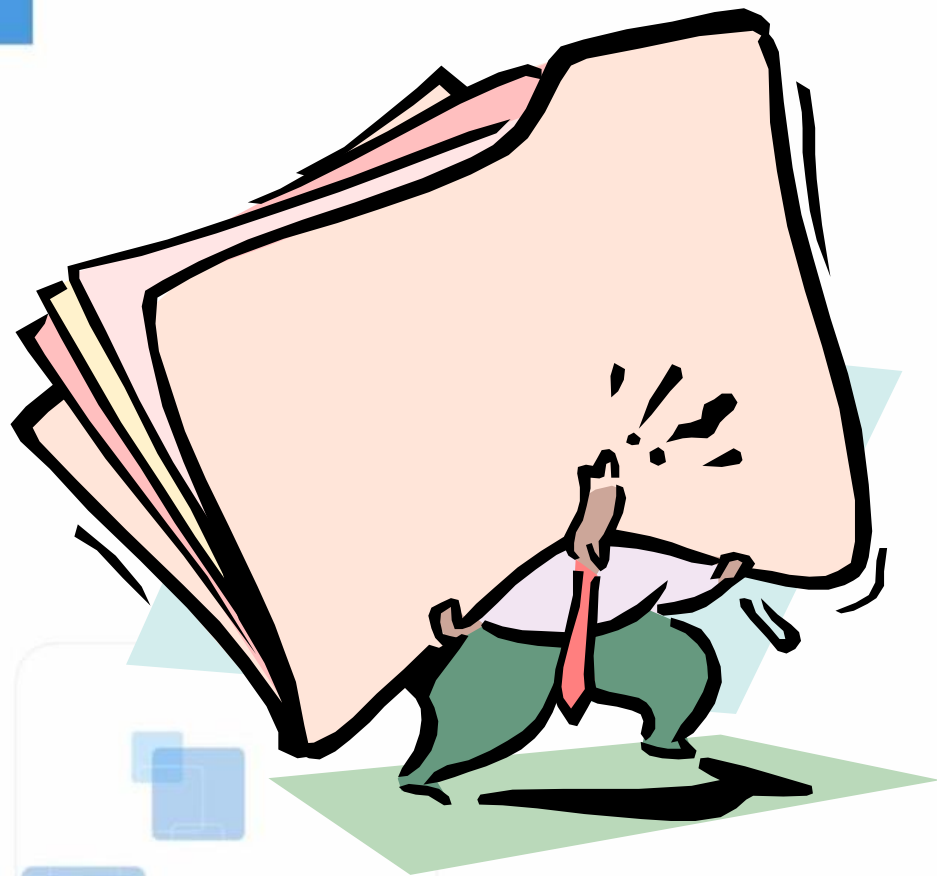
Entidade Fraca

- Uma entidade pode não ter atributos próprios suficientes para formar uma identidade única (chave primária)
 - Essa entidade é conhecida como *entidade fraca*
 - As entidades deste conjunto não possuem semântica própria
 - Uma entidade *forte* é aquele que possui uma chave primária formada pelos próprios atributos
- Exemplo: Cliente e Dependente
 - Cada dependente é único dentro do conjunto
 - Mas podem ter as mesmas propriedades (Nome, Idade, etc.)
 - Cada dependente é identificado como único após determinar a entidade cliente a qual está relacionado

Conjunto de Entidades Fraca (cont.)

- Para um conjunto de entidades fraca ser significativo, ele precisa está associado a outro conjunto de entidades chamado de *conjunto de entidades identificador*
 - Também conhecido como *conjunto de entidades proprietário, pai ou dominante*.
 - Conjuntos de entidades fracas são também chamadas de *filho* ou *subordinada*.
- O conjunto de relacionamentos entre esses conjuntos é chamado de *relacionamento identificador*.
 - Este conjunto de relacionamentos não pode conter atributos descritivos

Conjunto de Entidades Fraca (cont.)

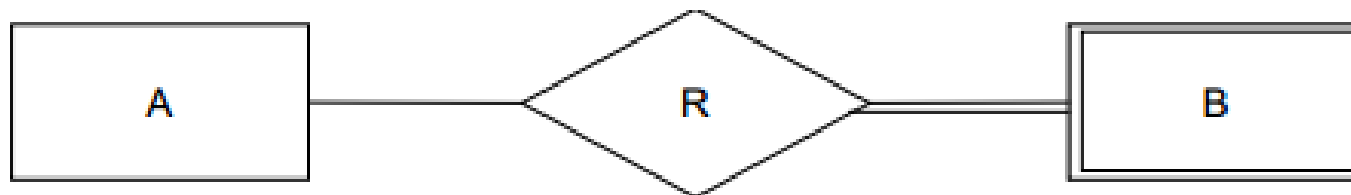


- Em alguns casos, as entidades fracas podem ser representadas através de atributos compostos ou multivalorados
 - Exemplo: Endereço do Cliente
- Um dos critérios importantes para escolher entre entidade fraca ou atributo composto multivalorado é a quantidade de atributos
- Se um conjunto de entidades fracas participar de mais de um conjunto de relacionamentos, ela não pode ser modelada como atributo composto multivalorado

Conjunto de Entidades Fraca (cont.)

- Um conjunto de entidades fraca SEMPRE possui uma restrição de participação total com o proprietário
 - Esta condição é conhecida como *dependência de existência*.
 - Em outras palavras, o conjunto de entidades identificador possui (é proprietária) o conjunto de entidades fraca que ele identifica
 - Ex: B = entidade fraca

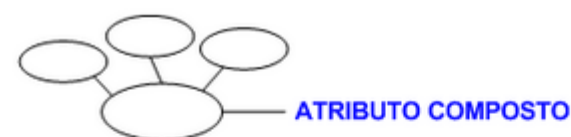
Participação total (Dependência Existencial) de B em R



Conjunto de Entidades Fraca (cont.)

- Entretanto, nem toda dependência de existência leva a um conjunto de entidades fraca
 - Exemplo: Pessoa e Habilitação, Cliente e Venda
 - CNH não poderá existir sem estar relacionado com uma entidade PESSOA, embora tenha sua própria chave e conseqüentemente não é uma entidade fraca

Representação Gráfica MER



Para você, o que é um
relacionamento?



Relacionamento

- Relacionamento é uma associação que descreve a **interação entre duas ou mais entidades no banco de dados**
 - Descreve um processo da regra de negócio que envolve essas entidades.
 - Identifica uma ação ou fato que envolve as entidades.
 - A função desempenhada por uma entidade em um relacionamento é chamada de **papel da entidade**.



Relacionamento

- Associação entre entidades
 - Referência de uma entidade para outra
- Cardinalidade
 - Quantidade de instâncias de entidades que participam do relacionamento
 - Tipos básicos
 - 1 x 1: um para um
 - 1 x n: um para vários
 - n x n: vários para vários

Relacionamentos (cont.)

Código	Nome	Telefone
1	Fulano	2222-2222
2	Sicrano	3333-3333
3	Beltrano	4444-4444
4	Altrano	5555-5555
5	Delano	6666-6666
6	Socrano	9999-9999

Venda

Código	Data
1432	19/04/2009
2572	29/04/2009
7856	15/05/2009
9142	16/06/2009
5628	30/07/2009

PARTICIPA

Cliente

Conjunto de Relacionamentos

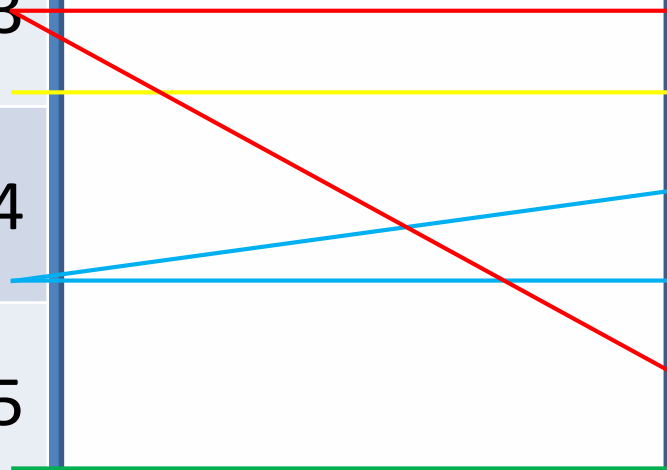
- É um grupo de relacionamentos que compartilham os mesmos conjuntos de entidades e que possuem o mesmo tipo de associação (Interação).
 - Cada conjunto de entidades em um conjunto de relacionamentos é chamada de *participante*.
 - Cada relacionamento de um conjunto com suas respectivas entidades é chamado de *instância do relacionamento*.
- É possível haver mais de um conjunto de relacionamentos envolvendo os mesmos conjuntos de entidade

Conjunto de Relacionamentos

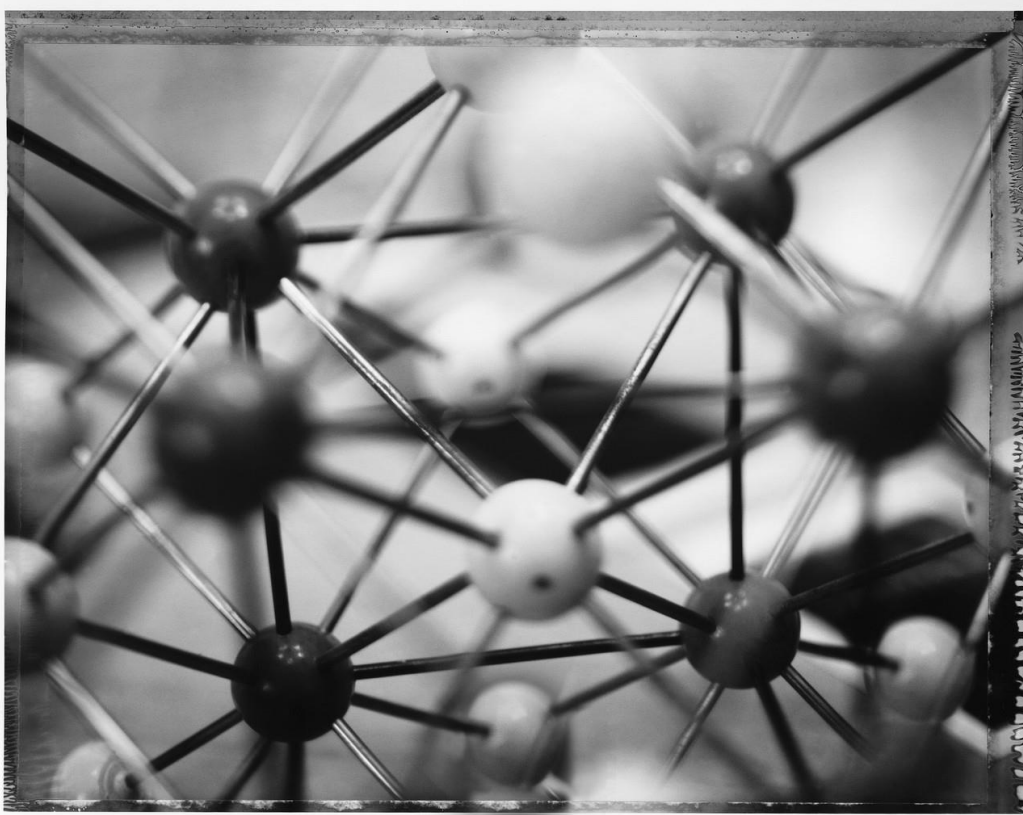
Código	Nome	Telefone
1	Fulano	2222-2222
2	Sicrano	3333-3333
3	Beltrano	4444-4444
4	Altrano	5555-5555
5	Delano	6666-6666
6	Socrano	9999-9999

Código	Data
1432	19/04/2009
2572	29/04/2009
7856	15/05/2009
9142	16/06/2009
5628	30/07/2009

PARTICIPA



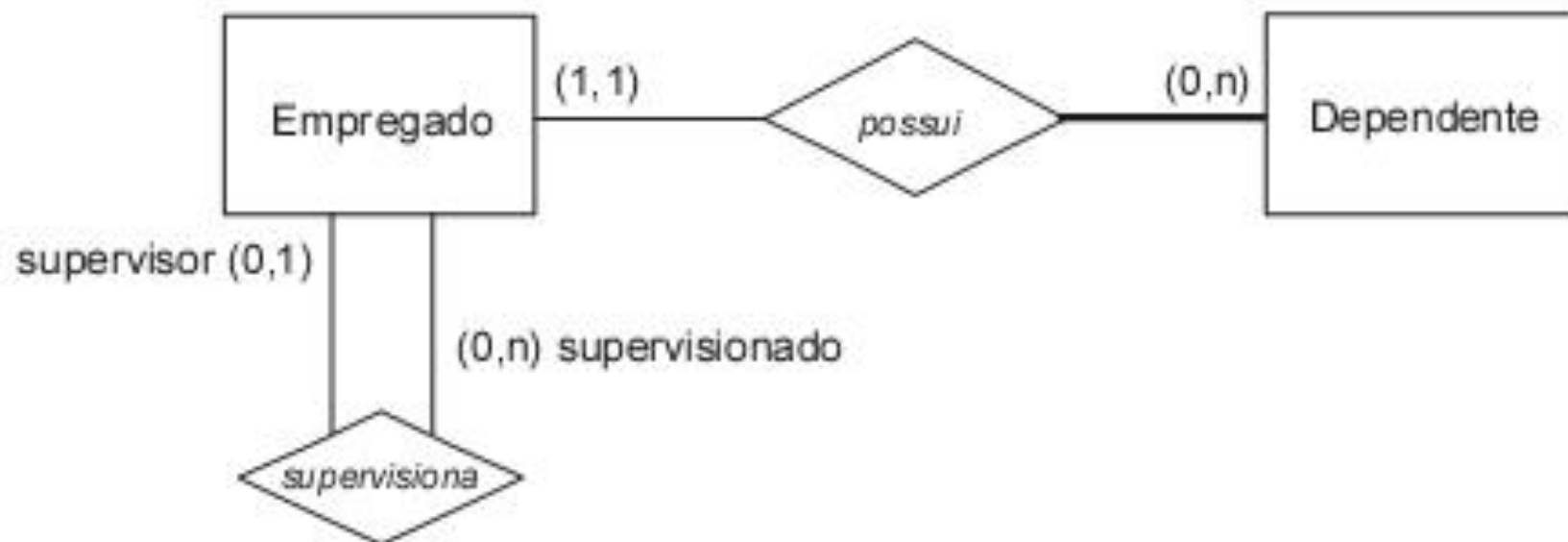
Relacionamentos (cont.)



- Relacionamentos podem possuir *atributos descritivos*
 - Descrevem as propriedades de um relacionamento
- Exemplo: *Venda e Produto*
 - Podemos definir um atributo para informar a quantidade de unidades de um produto em uma venda

Relacionamentos Recursivos ou Auto Relacionamento

- Existem relacionamentos onde as mesmas entidades participam mais de uma vez em papéis diferentes
 - Esses relacionamentos são chamados de *recursivos*
- Exemplo:
 - Empregado e Supervisão



Relacionamentos Recursivos

Cliente

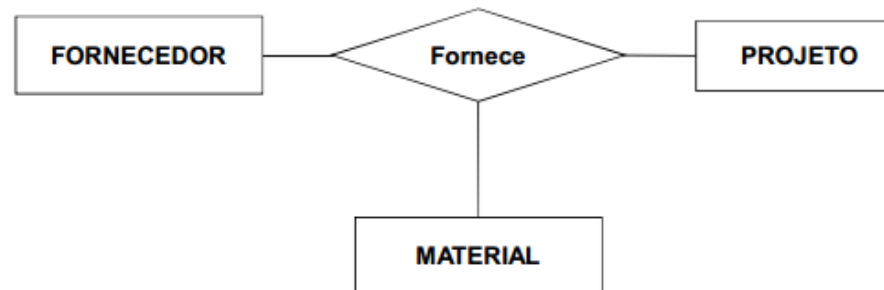
Código	Nome	Telefone	Supervisor
1	Fulano	2222-2222	---
2	Sicrano	3333-3333	4
3	Beltrano	4444-4444	1
4	Altrano	5555-5555	1
5	Delano	6666-6666	2
6	Socrano	9999-9999	--

Grau do Relacionamento

- O grau de um relacionamento é o número de entidades que participam dessas associações
 - Binário: Duas entidades envolvidas no relacionamento



- Ternário: Três entidades envolvidas no relacionamento



- Maior o grau de um relacionamento, maior a complexidade dessa interação
 - E maior a sua dificuldade em implementar e manter no banco de dados
- Exemplo: Aluno, Professor e Turma

Aprenda as restrições disponíveis no Modelo Entidade-Relacionamento

RESTRIÇÕES

O que exatamente as regras impõem a um processo de negócio?



Restrições

- No mundo real, os diversos processos pertinentes ao negócio e os valores envolvidos nessas operações possuem diversas limitações
 - São essas limitações que definem as *regras do negócio*
- Como o *modelo entidade-relacionamento* é um *modelo de dados* que representa os processos do negócio com suas características, as limitações desses processos também devem ser representadas
 - Conceito conhecido como *Restrição*
 - Em inglês são chamadas de *Constraints*

Restrições (cont.)

- As restrições em banco de dados podem ser, de acordo com o seu escopo:
 - **Restrições baseadas em modelo:** Limitações que são inerentes ao modelo de dados utilizado
 - **Restrições baseadas em esquema:** Limitações pertinentes aos processos do negócio e que são representadas no esquema do banco de dados desenvolvido
 - **Restrições baseadas em aplicação:** Limitações relacionadas aos processos do negócio, cuja representação e imposição no modelo de dados é muito difícil. Estas limitações são então asseguradas por meio dos programas da aplicação

Restrições (cont.)

- No modelo E-R, é possível definir *restrições* que devem ser atendidas pelo conteúdo do banco de dados
- Estas restrições limitam a possibilidade de combinações de entidades que podem participar de um conjunto de relacionamentos
- Três tipos mais comuns:
 - *Cardinalidade*,
 - *Chaves e*
 - *Participação*



Quantos livros você pode alugar na biblioteca do campus?



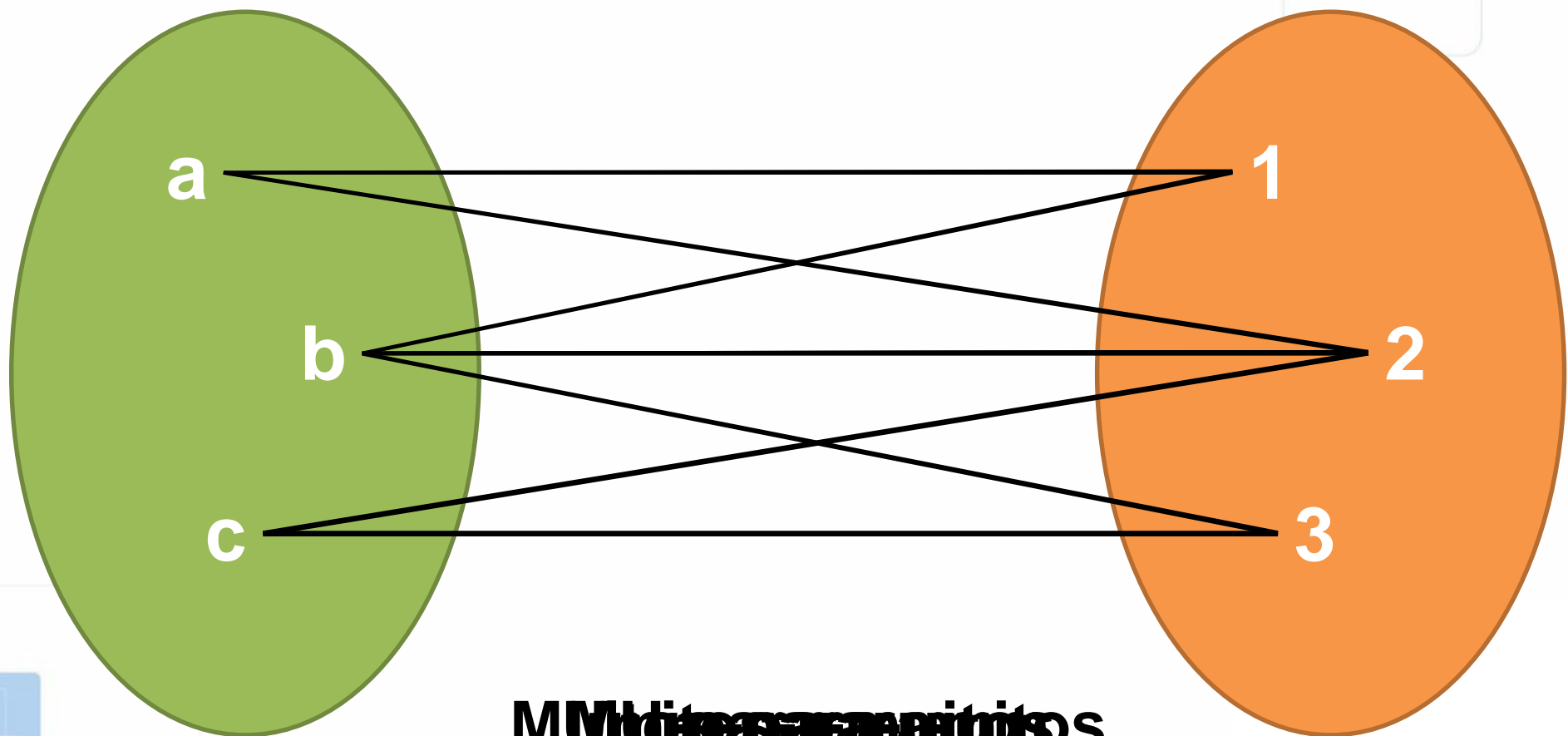
Cardinalidade

- *A cardinalidade especifica o número máximo de instâncias de um relacionamento em que uma entidade pode participar*
 - Expressam o número de entidades ao qual outra entidade pode ser associada por um relacionamento
 - Também conhecida como *razão de cardinalidade* ou *cardinalidade de mapeamento*
- Permite descrever um relacionamento de qualquer grau, onde o binário é o mais comum

Cardinalidade (cont.)

- As cardinalidades possíveis para os relacionamentos binários são:
 - **Um-para-um (1:1)** – Uma entidade em *A* é associada a no máximo uma entidade em *B* e vice-versa.
 - **Um-para-muitos (1:N)** – Uma entidade em *A* é associada a qualquer número de entidades em *B*. Uma entidade em *B* é associada a no máximo uma entidade em *A*.
 - **Muitos-para-um (N:1)** – Uma entidade em *A* é associada a no máximo uma entidade em *B*. Uma entidade em *B* é associada a qualquer número de entidades em *A*.
 - **Muitos-para-muitos (N:N)** – Uma entidade em *A* é associada a qualquer número de entidades em *B* e vice-versa.

Cardinalidade (cont.)



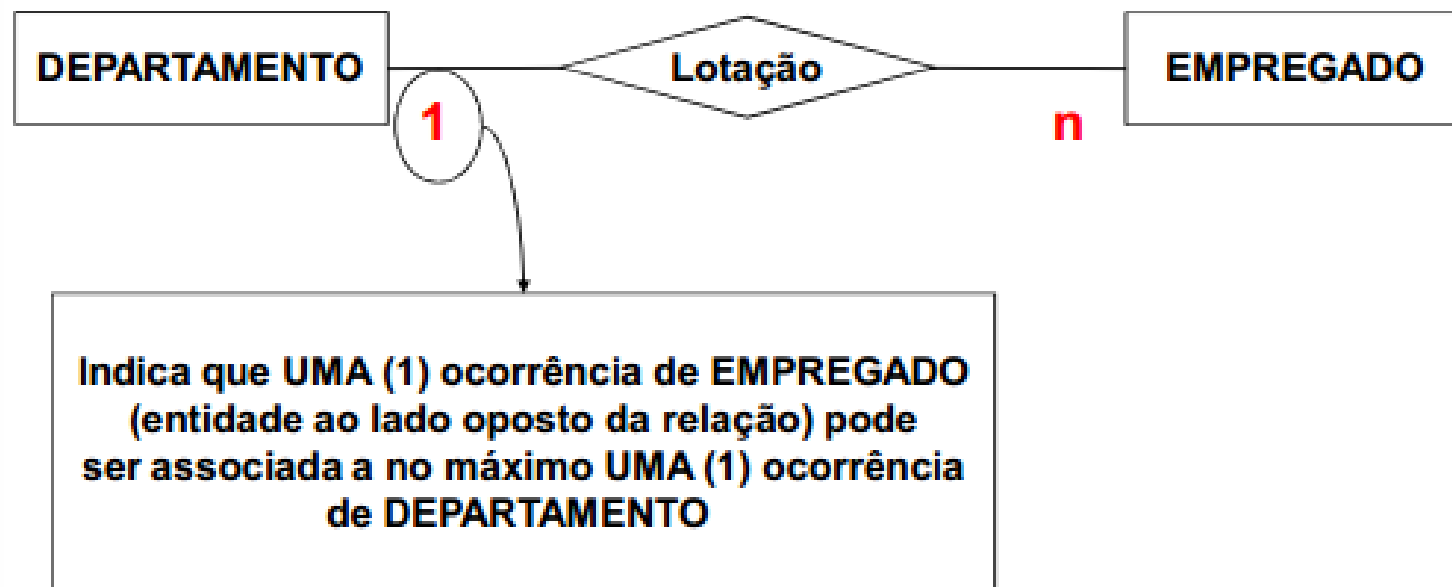
**Múltiplos para múltiplos
(N-M)**

Cardinalidade (cont.)

- Vale lembrar que a cardinalidade depende da situação real (regra de negócio) que o relacionamento está modelando
 - Mais uma vez, “cada caso é um caso”!

Cardinalidade (cont.)

- Exemplo Um (1) e Muitos (n) :



Cardinalidade (cont.)

- Exemplo Um (1) e Muitos (n) :



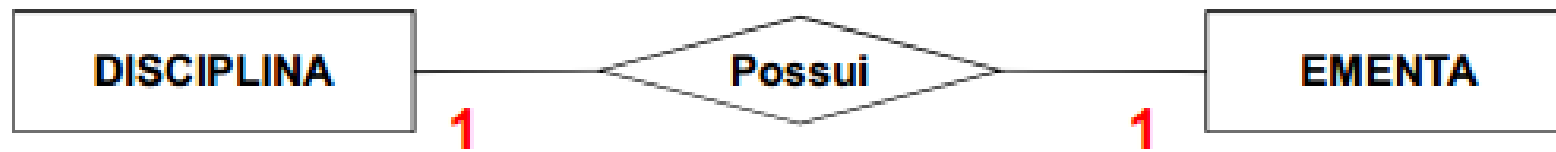
Cardinalidade (cont.)

- Exemplo N:N (muitos para muitos) :
- Neste relacionamento um “Aluno” pode cursar várias (n) disciplinas e uma “Disciplina” pode ser cursada por vários (n) alunos

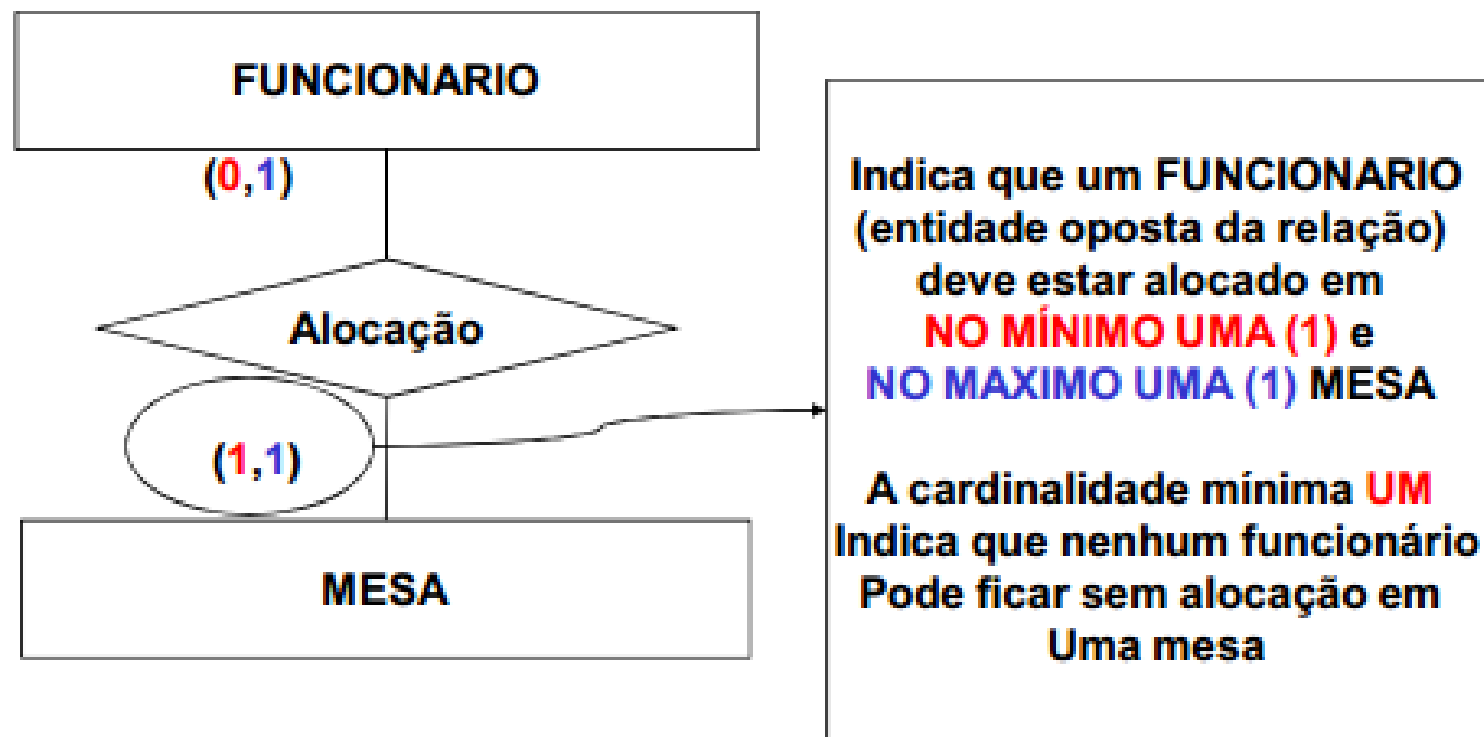


Cardinalidade (cont.)

- Exemplo 1:1 (um para um):
- Neste relacionamento uma “Disciplina” possui uma “Ementa” somente (1), e uma “Ementa” é de uma “Disciplina” somente (1)



Cardinalidade – Representação (MIN, MAX)



Quantos clientes pode ter o nome
“João”? E morar em “Fortaleza”?



Como garantir que cada entidade é única dentro do banco de dados?



Chaves

- Como um conjunto possui várias entidades, precisamos especificar como estas entidades são distinguidas
 - De forma conceitual, cada entidade já é única dentro de um conjunto (Exemplo: $A = \{a, b, c, a\}$)
- Na perspectiva de um banco de dados, a diferença entre as entidades precisa ser expressada através de seus atributos
 - O conjunto de valores dos atributos de uma entidade devem identificar unicamente essa entidade

Chaves (cont.)

Código	Nome	Endereço		Nascimento	Idade	Telefone
		Rua	CEP			
1	Fulano	Rua A	60000-000	19/04/1983	26	2222-2222, 9999-9999
2	Sicrano	Rua C	50000-000	13/01/1958	52	3333-3333
3	Beltrano	Rua A	60000-000	16/06/1964	46	4444-4444, 8888-8888
4	Fulano	Rua B	40000-000	10/07/1984	25	5555-5555
5	Delano	Rua D	30000-000	29/04/1984	25	6666-6666
6	Socrano	Rua D	30000-000	25/12/1970	40	3030-3030 , 9090-8888

Chaves (cont.)

- Portanto, uma chave é um conjunto de atributos que são suficientes para identificar uma entidade dentro de um conjunto
 - Como os relacionamentos são associações entre duas entidades, e cada uma dessas entidades é única, então as chaves também permitem identificar unicamente um relacionamento.
- Existem três tipos de chaves: *Superchave, Chave Candidata e Chave Primária*



Chaves (cont.)

- **Super-chave**

- Conjunto de um ou mais atributos que, tomados coletivamente, nos permitem identificar unicamente uma entidade

- **Chave Candidata**

- São super-chaves de tamanho mínimo, candidatas a serem chaves primárias da relação. Ou seja, atributo ou conjunto de atributos que permitem identificar de forma inequívoca qualquer tupla dessa relação. Este conjunto não pode ser reduzido sem perder qualidade.

Chaves (cont.)

- **Chave Primária**

- Chave candidata escolhida como principal meio de identificação de uma entidade
- As chaves primárias devem ser escolhidas de modo que seus atributos nunca (ou raramente) mudem
- A Chave Primária terá que ser:
 - **Única:** o atributo (ou atributos) da chave primária têm um valor único para qualquer tupla da relação.
 - **Não nula:** Não pode haver tuplas da relação que tenham o atributo (ou atributos) da chave primária nulos (sem qualquer valor).
 - **Não redundante:** Se algum dos atributos que a constituem for retirado os restantes deixam de identificar de forma única a tupla

Chaves (cont.)

- Exemplo:
 - Podem ser super-chaves de cliente:
 - CPF ou Nome-cliente + CPF
 - Não pode ser super-chave de cliente:
 - Nome-cliente (**Não identifica um único cliente**)
 - Podem ser chaves candidatas:
 - CPF
 - Nome-cliente + endereço
 - Não pode ser chave candidata:
 - Nome-cliente + CPF (**Não pode ser igual a super-chave**)
 - Chave primária de cliente: CPF

Chaves (cont.)

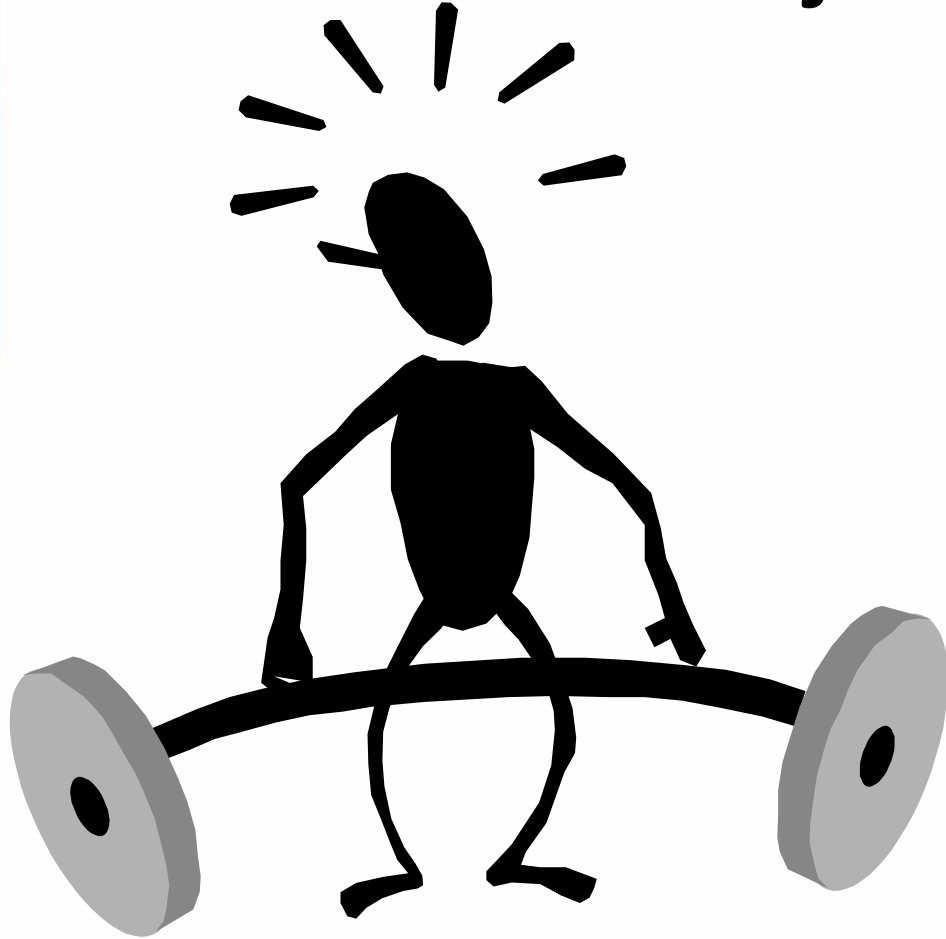
Código	Nome	Endereço		CPF	Telefone
		Rua	CEP		
1	Fulano	Rua A	60000-000	123.456.789-10	2222-2222, 9999-9999
2	Sicrano	Rua C	50000-000	987.654.321-00	3333-3333
3	Beltrano	Rua A	60000-000	321.654.987-11	4444-4444, 8888-8888
Cliente					
4	Fulano	Rua B	40000-000	789.456.123-99	5555-5555
5	Delano	Rua D	30000-000	147.258.369-55	6666-6666
6	Socrano	Rua D	30000-000	963.852.741-00	3030-3030 , 9090-8888

Chaves (cont.)



- A estrutura da chave primária para o relacionamento depende da cardinalidade deste conjunto
- Exemplos
 - Venda e Produto (N:N)
 - Cliente e Venda (1:N)
 - Produto e Categoria (N:1)

Chaves e Conjunto de Entidades Fraca

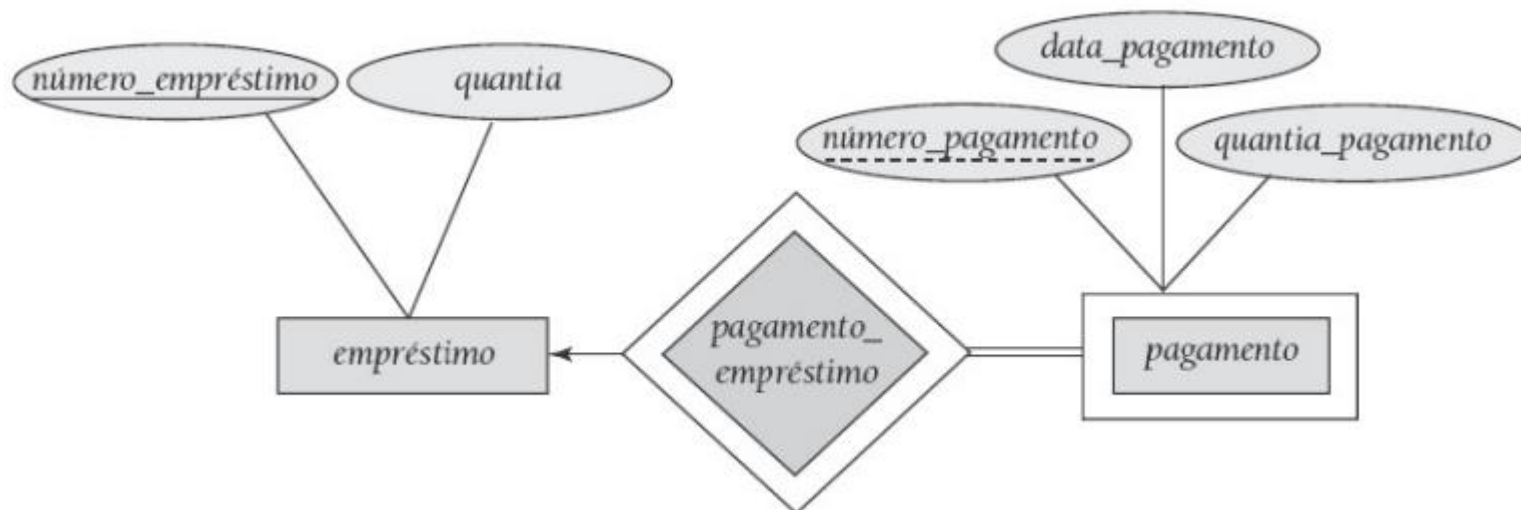


- Toda entidade fraca possui uma *chave parcial*
 - Conjunto de todos os atributos próprios que identifica de modo exclusivo uma entidade dentro das outras com o mesmo proprietário
 - Também conhecido como *discriminador*

Codigo Funcionario	Codigo Dependente	Nome Dependente
F9	D1	Fulano
F9	D2	Sicrano
F7	D1	Beltrano Junior

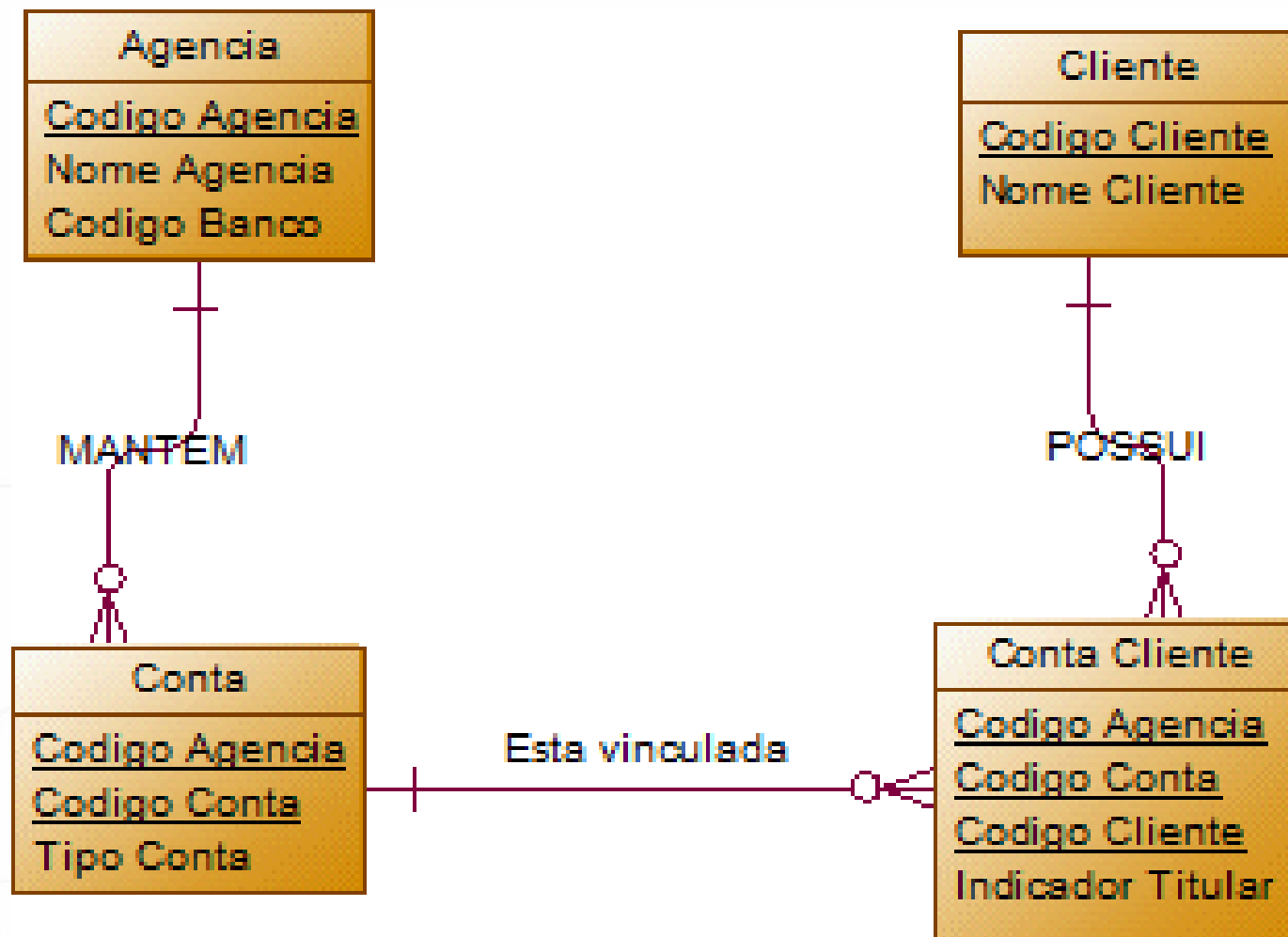
Chaves e Conjunto de Entidades Fraca

- Representamos um conjunto de entidades fraco por retângulos duplos.
- Sublinhamos o discriminador de um conjunto de entidades fraco com uma linha tracejada.
- número_pagamento — discriminador do conjunto de entidades pagamento.
- Chave primária para pagamento — (número_empréstimo, número_pagamento)



Chaves e Conjunto de Entidades Fraca

- Um conjunto de entidades fraca pode possuir mais de um proprietário
 - A chave primária seria a combinação das chaves primárias dos identificadores



Quantos produtos eu tenho que ter, no mínimo, para criar uma venda?



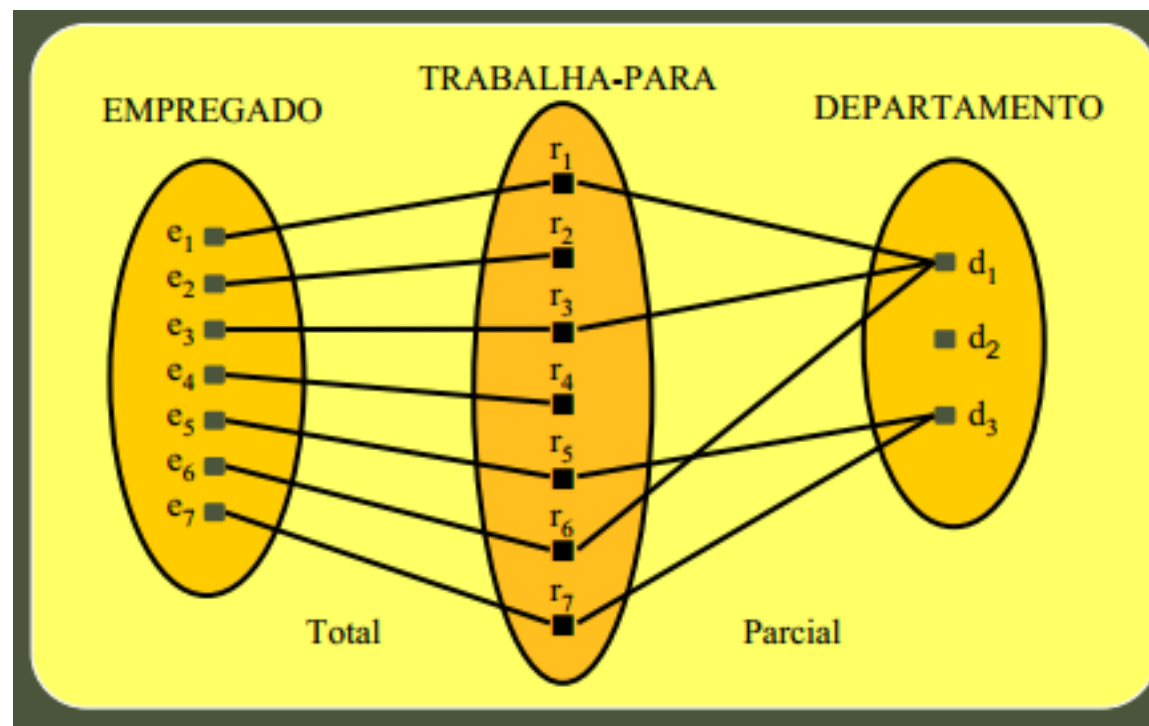
Participação

- Determina se a existência de uma entidade depende da existência de outra entidade a qual está associada através de um relacionamento
 - Estabelece o número mínimo de instâncias de relacionamento que cada entidade pode participar
 - Também conhecida como restrição de cardinalidade mínima
- A participação pode ser classificada de dois tipos:
Total e Parcial

Participação (cont.)

Total (dependência de existência)

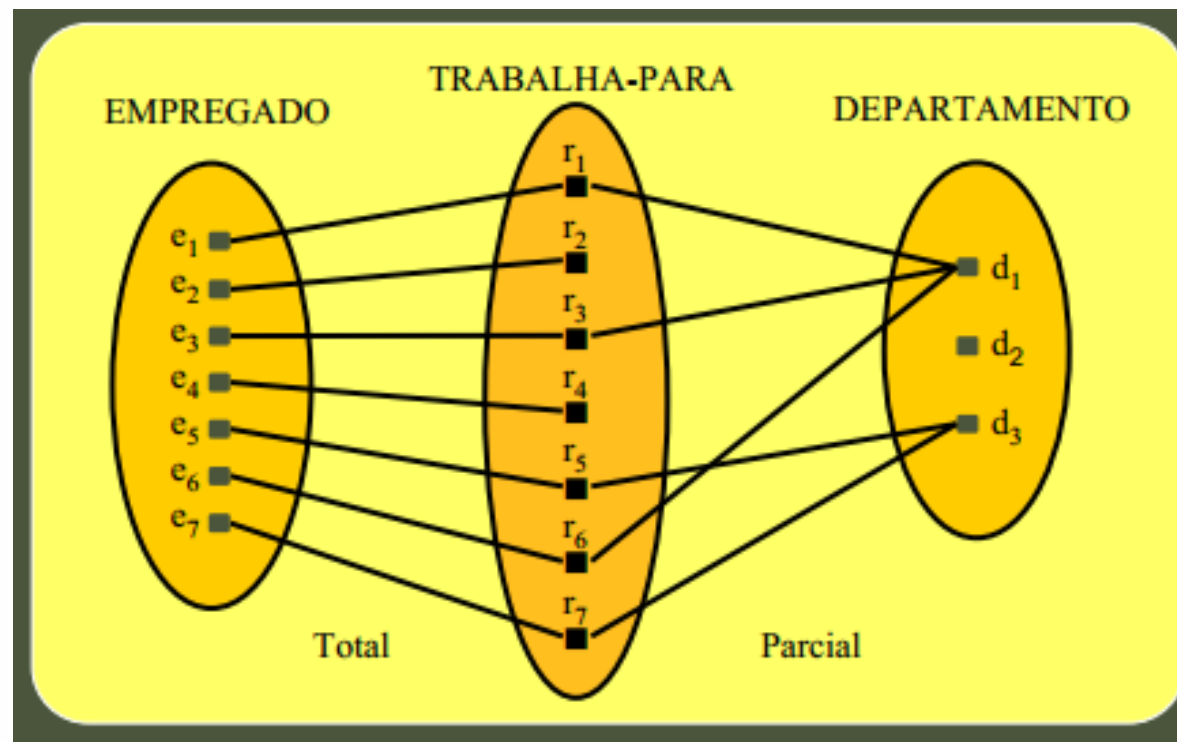
- Uma entidade pode existir apenas se participar de, pelo menos, uma instância de um relacionamento
- Todas as entidades de um conjunto participam de pelo menos um relacionamento com outro conjunto de entidades
- Exemplo: **Empregado somente pode existir se estiver relacionado com algum departamento (Participação Total)**



Participação (cont.)

Parcial

- Uma entidade pode existir sem obrigatoriamente participar de uma instância de um relacionamento
- Algumas as entidades de um conjunto participam de pelo menos um relacionamento com outro conjunto de entidades
- Exemplo: Departamento pode existir mesmo não tendo nenhum empregado (Participação Parcial)



Restrições (outros tipos)

- Restrições de Integridade
 - Conjunto de regras que, *se aplicadas*, garantem consistência ao BD
 - Mais populares
 - Restrição de Domínio
 - Restrição de Chave
 - Restrição de Integridade Referencial
 - Regras de Negócio

Restrições (outros tipos)

- Restrições de Integridade
 - Restrição de Domínio
 - Um atributo possui um conjunto domínio relacionado
 - A matrícula de um funcionário, por exemplo, possui como conjunto domínio o conjunto dos números inteiros
 - A Restrição de Domínio diz que, necessariamente, o valor de um atributo faz parte do conjunto domínio do mesmo
 - Desta forma, torna-se impossível atribuir um valor diferente de um número inteiro a uma matrícula
 - » Garantia de integridade!

Restrições (outros tipos)

- Restrições de Integridade
 - Restrição de Domínio
 - Na prática, a Restrição de Domínio é implementada através de
 - Indicação de tipos de dados
 - Regras de checagem (verificação)
 - » Checks
 - Permissão (ou não) de valores nulos

Restrições (outros tipos)

- Restrições de Integridade
 - Restrição de Chave
 - Existe um sub-conjunto diferente de vazio do conjunto total de atributos que *identifica* cada entidade da relação
 - Valores não se repetem!
 - A Restrição de Chave garante que um indivíduo do mundo real não apareça mais de uma vez na mesma tabela
 - Garantia de integridade!
 - Uma tabela pode ter várias chaves, mas apenas uma delas será a **chave primária**
 - As outras serão **chaves candidatas**
 - Cada chave pode ser
 - Simples → Um atributo
 - Composta → Mais de um atributo

Restrições (outros tipos)

▶ Restrições de Integridade

- Restrição de Chave
 - Segundo o Modelo Relacional, toda relação precisa ter ao menos uma chave
 - Teoria dos Conjuntos
 - Um conjunto não pode possuir elementos repetidos
 - Para garantir isso, uma chave deve existir!
 - Na prática, porém, podemos ter tabelas com linhas repetidas
 - É importante que toda tabela possua uma chave!
 - Caso não seja possível encontrar um conjunto de atributos para compor a chave, pode-se incluir um novo atributo com essa finalidade
 - Chave externa
 - Geralmente um código de auto-numeração

Restrições (outros tipos)

- Restrições de Integridade
 - Restrição de Integridade Referencial
 - Uma **chave estrangeira** é um conjunto de campos de uma tabela que é chave primária em outra tabela
 - Utilizada para representar relacionamentos
 - Chave estrangeira funciona como um ponteiro para a outra tabela
 - A Restrição de Integridade Referencial diz que os possíveis valores que chave estrangeira pode assumir em sua tabela estão limitados aos valores da chave primária relacionada a ela na outra tabela
 - Garantia de integridade!

Restrições (outros tipos)

- Restrições de Integridade
 - Restrição de Integridade Referencial

- Exemplo

Funcionários

<u>matrícula</u>	nome	lotacao
1	João	2
2	José	1
3	Maria	2
4	Pedro	3

Departamentos

<u>codigo</u>	nome
1	Gerência
2	Financeiro
3	Vendas

- Como a coluna “lotacao” é chave estrangeira de Departamentos em Funcionários, os valores dela estão limitados aos valores da chave primária de Departamentos: a coluna “codigo”

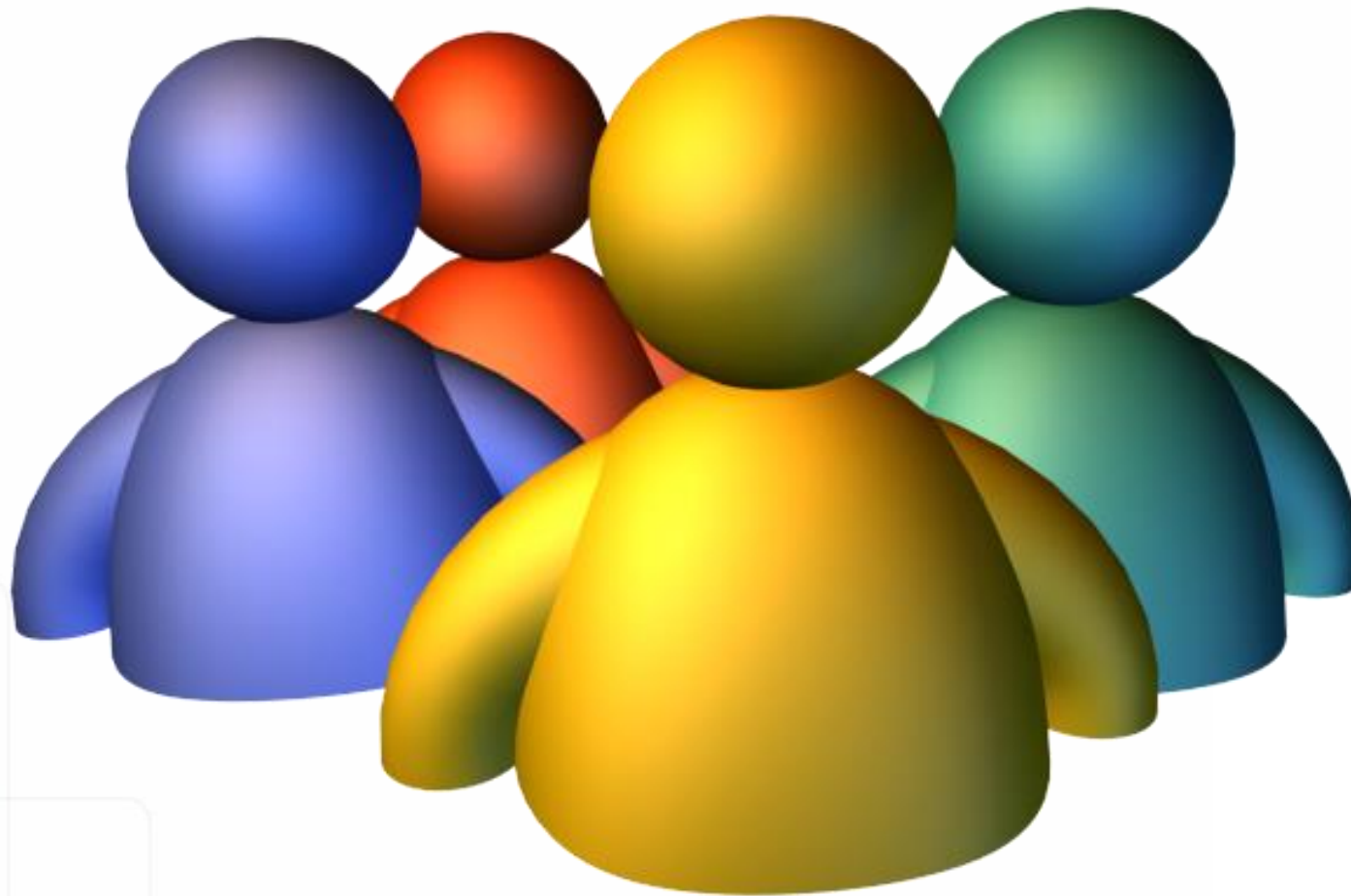
Restrições (outros tipos)

- Restrições de Integridade
 - Regras de Negócio
 - Quando as restrições de dados são demasiadamente complexas, é comum que elas sejam colocadas na aplicação
 - Pois muitas vezes o SGBD nem mesmo tem como implementá-las
 - Ainda que o SGBD possa implementá-las, sua aplicação pode interferir no desempenho do restante do sistema
 - » SGBD é otimizado para recuperar dados!

Restrições (outros tipos)

- Restrições de Integridade
 - Regras de Negócio
 - Exemplo
 - Um cliente só poderá contrair um empréstimo se possuir salário acima de R\$3.000,00, não possuir restrições de crédito nos últimos cinco anos, não possuir outros empréstimos em outras instituições bancárias, for casado e não possuir mais que três filhos
 - » Como implementar eficientemente num BD?

Dúvidas?



Exercício de Fixação

1. Conceitue Entidade e Relacionamento.
2. Conceitue atributo e descreva suas classificações.
3. O que é cardinalidade? Quais são os tipos? Dê exemplos.
4. Qual a diferença entre superchave, chave candidata e chave primária?
5. O que é restrição? Que tipos de restrições podemos implementar no banco de dados?



Obrigado e até a Próxima Aula!

