

Banco de dados

PROF.: SALUSTIANO OLIVEIRA

E-MAIL: SALUSTIANO.OLIVEIRA@ESTACIO.BR

Conteúdo programático

1. Introdução e conceitos de banco de dados
 1. Introdução aos sistemas gerenciadores de banco de dados
 2. Componentes e arquitetura de sistemas gerenciadores de banco de dados
 3. Abordagem relacional
2. Modelagem de dados
 1. Conceitos e tipos de modelos de dados
 2. Modelagem conceitual - diagrama entidade relacionamento
 3. Modelagem lógica - modelo relacional de dados
 4. Álgebra relacional

Conteúdo programático

3. Normalização

1. Conceitos, princípios e anomalias
2. Formas normais

4. SQL

1. Linguagem de definição de dados – DDL
2. Linguagem de manipulação de dados – DML
3. Comando select - expressões e junções
4. Agregando dados
5. Consultas avançadas - (subconsultas e correlatas)
6. Visões

Conteúdo programático

- 5. Indexação & transação
 - 1. Tipos de índices
 - 2. Conceito de transação
 - 3. Propriedades ACID
 - 4. Execução concorrente de transações

Modelagem conceitual

PARTE 02

Cardinalidade de relacionamentos

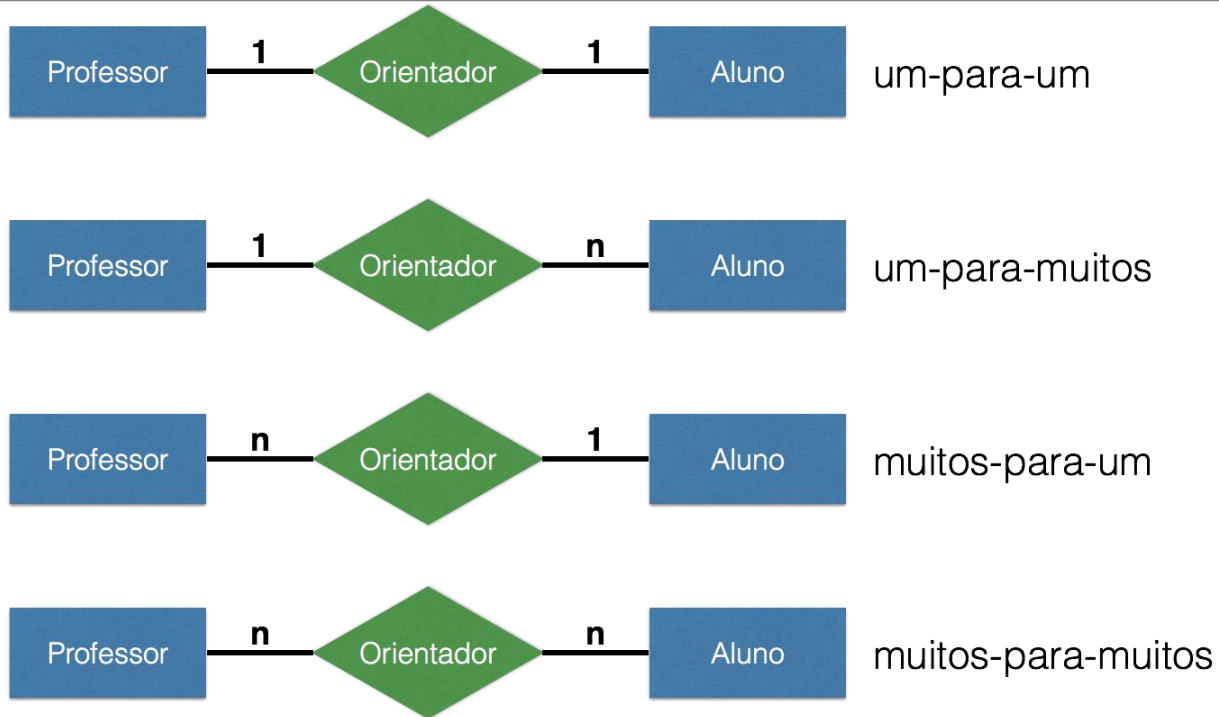
■ **Cardinalidade máxima** - multiplicidade

- Indica quantas vezes uma dada entidade poderá aparecer em um relacionamento.

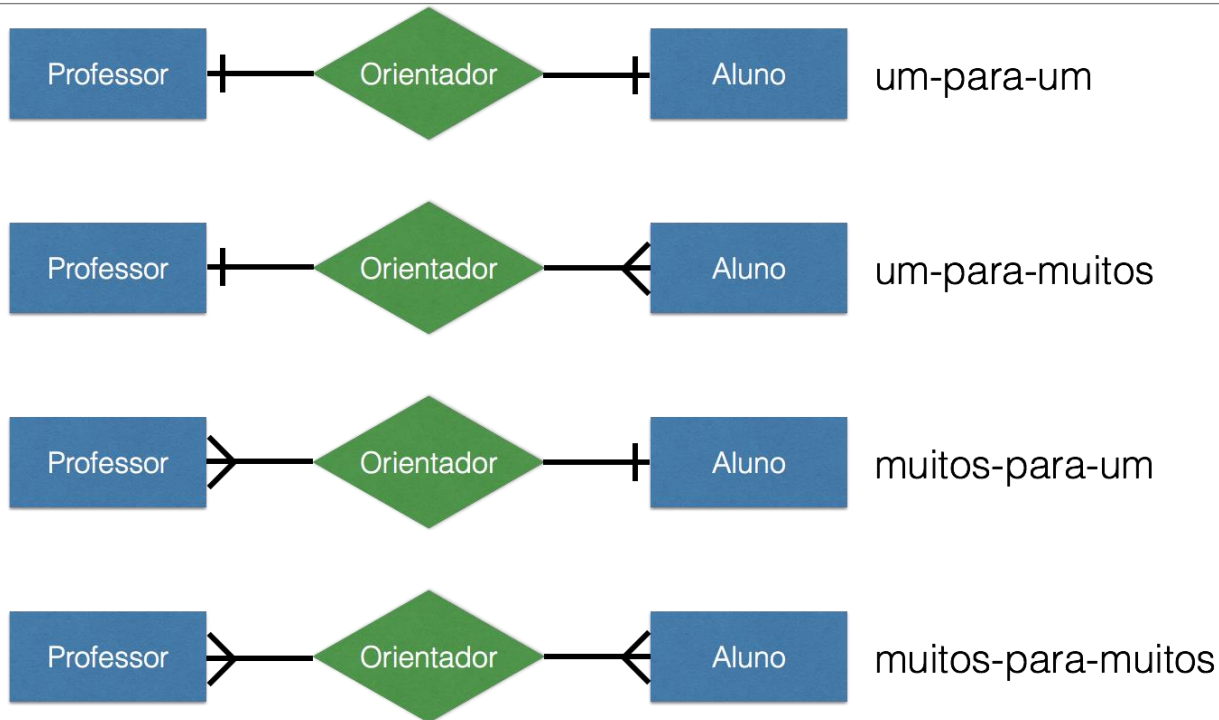


- Um professor pode ser orientador de quantos alunos?
- Um aluno pode ter quantos orientadores?

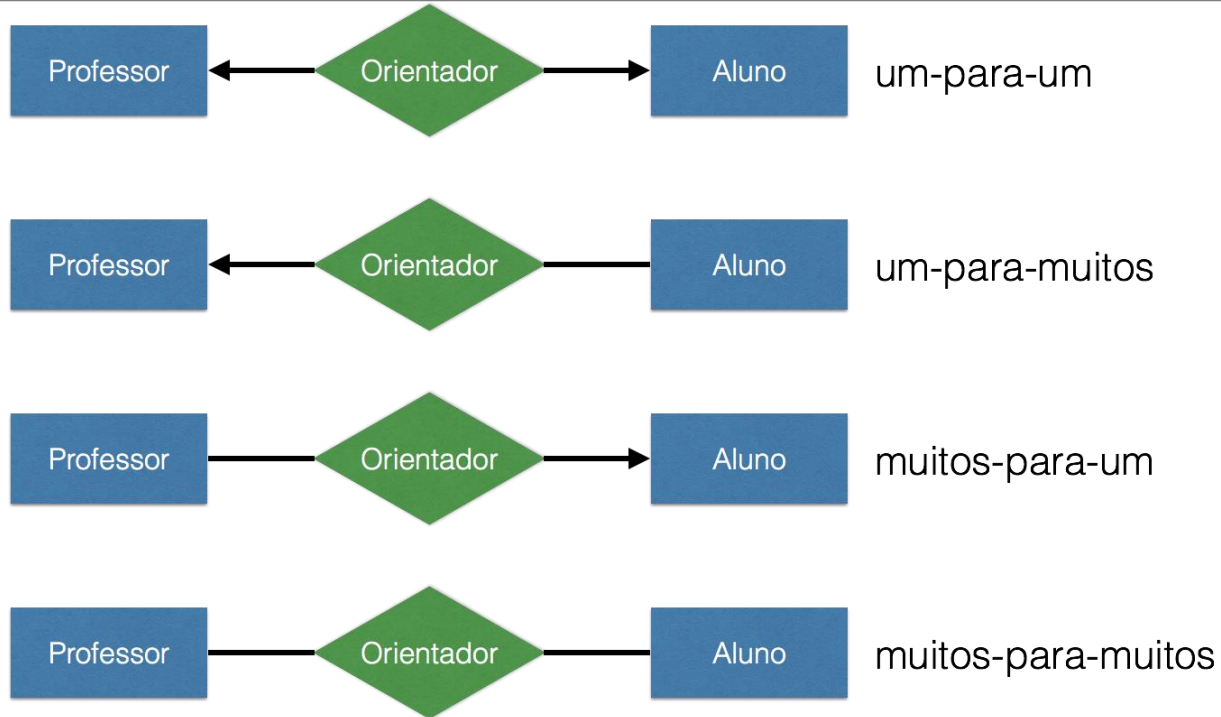
Cardinalidade de relacionamentos



Cardinalidade de relacionamentos



Cardinalidade de relacionamentos



Cardinalidade mínima

- **Participação total** – Se todas entidades do **conjunto E** participam de pelo menos um relacionamento de **R**



Cardinalidade mínima

- **Participação total** – Se todas entidades do **conjunto E** participam de pelo menos um relacionamento de R



- Toda pessoa deve obrigatoriamente morar em uma cidade

Pessoa	Mora	Endereço
Juca	(Juca, Rio de Janeiro)	Rio de Janeiro
José	(José, Rio de Janeiro)	Nova Iguaçu
Hugo	(Hugo, Rio de Janeiro)	Niterói
Ana	(Ana, São Paulo)	São Paulo

Cardinalidade mínima

- **Participação parcial** – associação opcional
- **Participação total** – associação obrigatória
 - Toda pessoa deve ter no máximo uma cidade
 - Uma cidade pode estar associada a mais de uma pessoa
 - Toda pessoa deve ter obrigatoriamente uma cidade
 - Uma cidade pode não estar associado a alguma pessoa



Cardinalidade mínima

- **Participação parcial** – associação opcional
- **Participação total** – associação obrigatória
 - **Toda pessoa deve ter no máximo uma cidade**
 - **Uma cidade pode estar associada a mais de uma pessoa**
 - Toda pessoa deve ter obrigatoriamente uma cidade
 - Uma cidade pode não estar associado a alguma pessoa



Cardinalidade mínima

- **Participação parcial** – associação opcional
- **Participação total** – associação obrigatória
 - Toda pessoa deve ter no máximo uma cidade
 - Uma cidade pode estar associada a mais de uma pessoa
 - **Toda pessoa deve ter obrigatoriamente uma cidade**
 - **Uma cidade pode não estar associado a alguma pessoa**



Somente cardinalidade máxima

- Um professor poderá orientar **no máximo um** aluno e um aluno poderá ter **no máximo um** orientador.



Cardinalidade máxima e mínima

- Um professor poderá orientar **no máximo dois** alunos e um aluno deverá ter **obrigatoriamente um** único *orientador*.

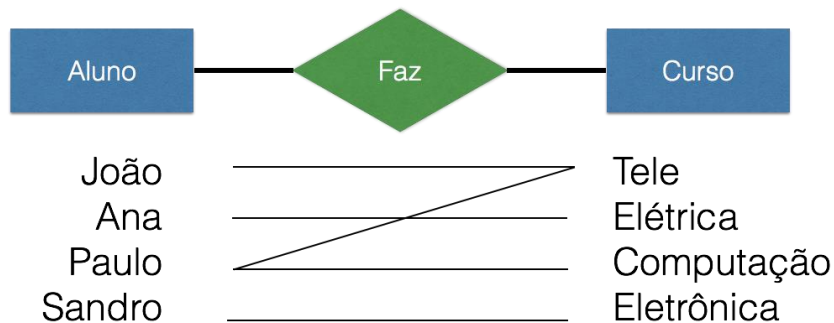


Exercício

- Todo funcionário deve ser alocado obrigatoriamente a uma mesa, porém nem toda mesa precisará obrigatoriamente estar alocada a algum funcionário.

Relacionamento

■ Associação entre Entidades

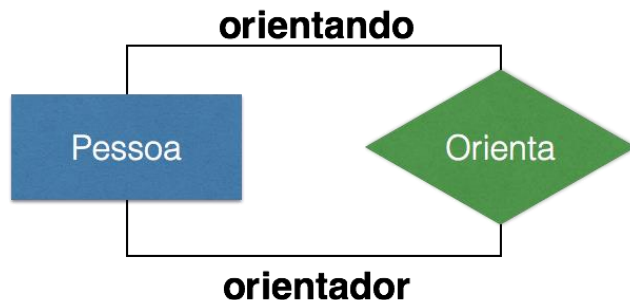


■ Relacionamento: FAZ – subconjunto de $\text{Aluno} \times \text{Curso}$

- Uma entidade pode aparecer 0, 1 ou mais vezes no relacionamento.
- A combinação de entidades só pode aparecer uma única vez.

Auto relacionamento

- O *Auto relacionamento* é um relacionamento entre **entidades** de um mesmo **conjunto**.
 - Rótulos são usados para determinar o papel da entidade no relacionamento.
- Todo **aluno** possui um *orientador* e ambos são **peessoas**.

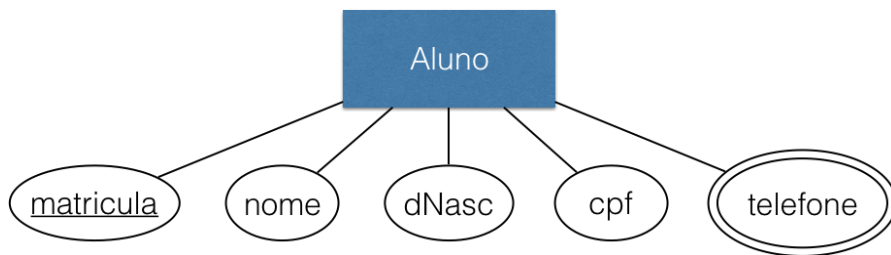


Exercício

- Faça relacionamento com papéis para representar um casamento. Indique a cardinalidade.

Atributo identificador (chave primária)

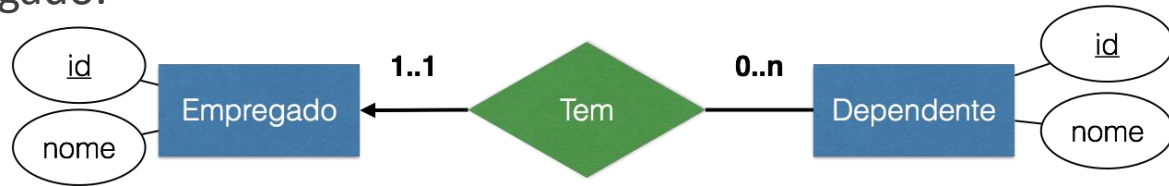
- Chave primária (primary key – pk) é uma chave candidata escolhida como principal meio para identificar unicamente uma entidade.



- Em alguns casos o identificador é composto pelos atributos da própria entidade e também pelos relacionamentos dos quais a entidade participa.

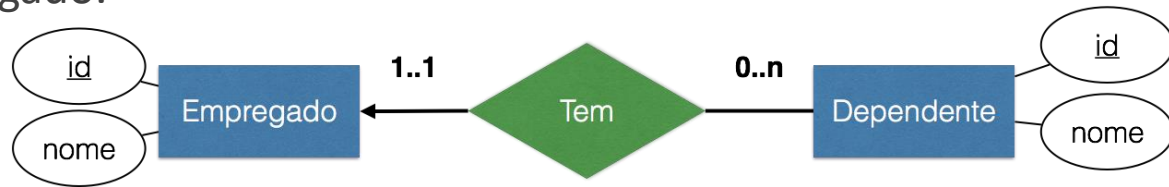
Atributo identificador (chave primária)

- Relacionamento entre dependentes dos Empregados de uma empresa para fins de imposto de renda.
 - Um empregado pode ter 0 ou mais dependentes;
 - Um dependente obrigatoriamente deverá estar relacionado com um único empregado.



Atributo identificador (chave primária)

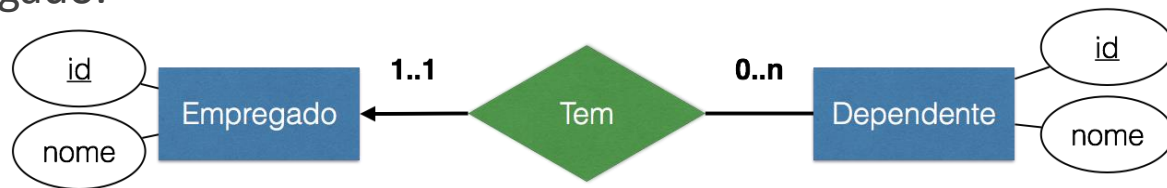
- Relacionamento entre dependentes dos Empregados de uma empresa para fins de imposto de renda.
 - Um empregado pode ter 0 ou mais dependentes;
 - Um dependente obrigatoriamente deverá estar relacionado com um único empregado.



- Nessa modelagem seria possível existir um dependente sem estar relacionado com um empregado?

Atributo identificador (chave primária)

- Relacionamento entre dependentes dos Empregados de uma empresa para fins de imposto de renda.
 - Um empregado pode ter 0 ou mais dependentes;
 - Um dependente obrigatoriamente deverá estar relacionado com um único empregado.

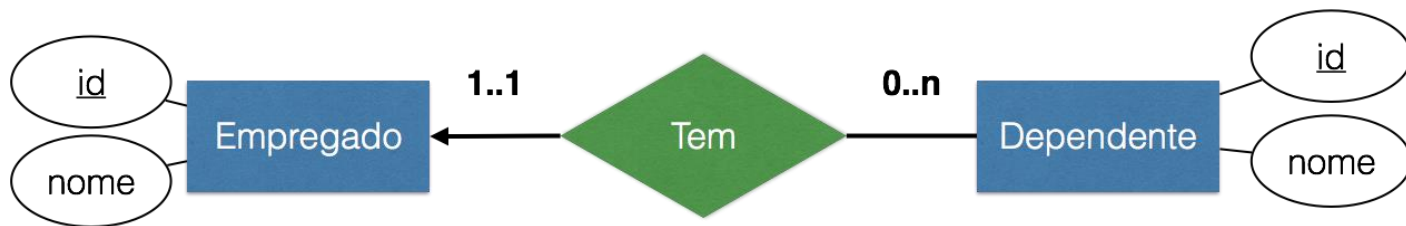


- Nessa modelagem seria possível existir um dependente sem estar relacionado com um empregado?

❖ **Sim! Iria contra a especificação**

Relacionamento identificador (um-para-muitos)

- Um dependente obrigatoriamente deverá estar relacionado com um único empregado.
- Pedrinho é dependente de quem?



1234, Juca

2456, Hugo

2211, Anna

(1234, 776)

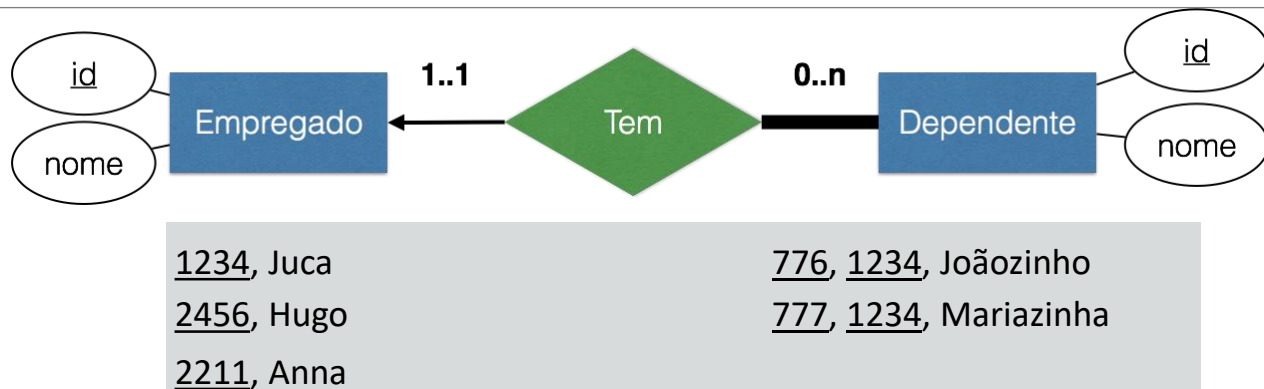
(1234, 777)

776, Joãozinho

777, Mariazinha

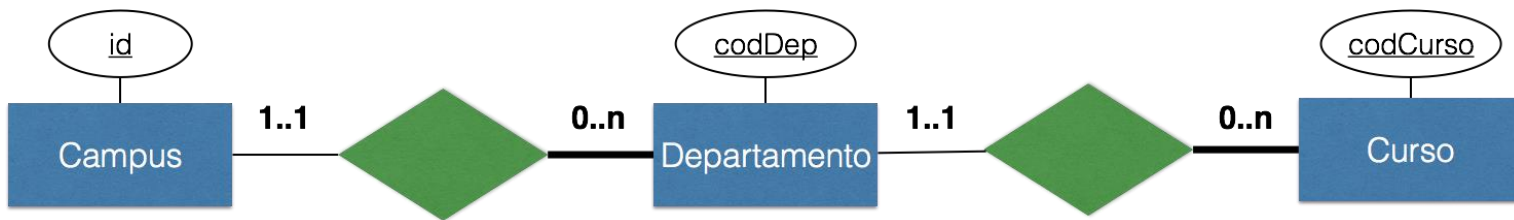
778, Pedrinho

Relacionamento identificador (*um-para-muitos*)



- Um **dependente** é **identificado** pelo **empregado** ao qual ele está relacionado e pelo seu **id**.
- **Não** é possível inserir uma entidade no conjunto **Dependente** sem informar o ID do Empregado.

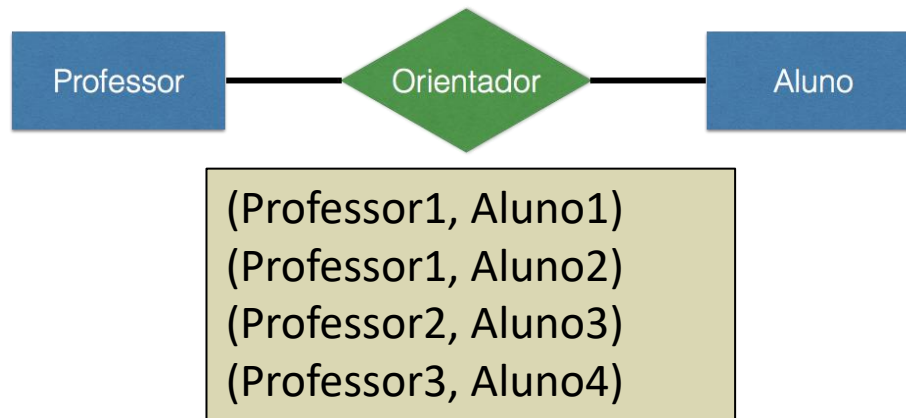
Relacionamento identificador (*um-para-muitos*)



- Um **departamento** é identificado por seu código único e pelo **campus** ao qual está relacionado.
- Um **curso** é identificado por seu código único e pelo **departamento** ao qual está relacionado e pelo **campus** ao qual seu departamento está relacionado.

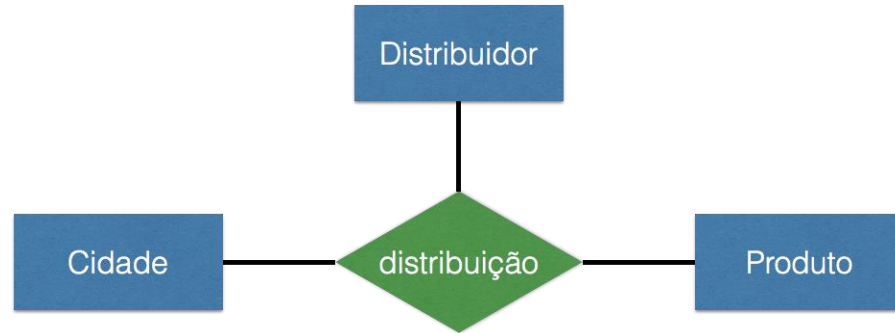
Grau de um relacionamento

- Número de ocorrências de entidades que participa de cada ocorrência do relacionamento.
 - Relacionamento **binário** envolve **dois conjuntos de entidades**.
 - Cada ocorrência do relacionamento associa duas ocorrências de entidade



Grau de um relacionamento

- Número de ocorrências de entidades que participa de cada ocorrência do relacionamento.
 - Relacionamento **ternário** envolve três conjuntos de entidades
 - Cada ocorrência do relacionamento associa três ocorrências de entidade



(RJ, Distribuidor 1, Caneta)
(RJ, Distribuidor 1, Lápis)
(SP, Distribuidor 2, Caneta)

Cardinalidade em relacionamento binário

- Em um *relacionamento* binário *R* entre duas entidades **A** e **B**.
 - A **cardinalidade máxima de A** em *R* indica **quantas ocorrências de B** podem estar **associadas a cada ocorrência de A**.



- Ocorrências válidas do relacionamento Orientador
 - (Prof01, Aluno01)
 - (Prof01, Aluno02)
 - (Prof02, Aluno01)

Cardinalidade em relacionamento binário

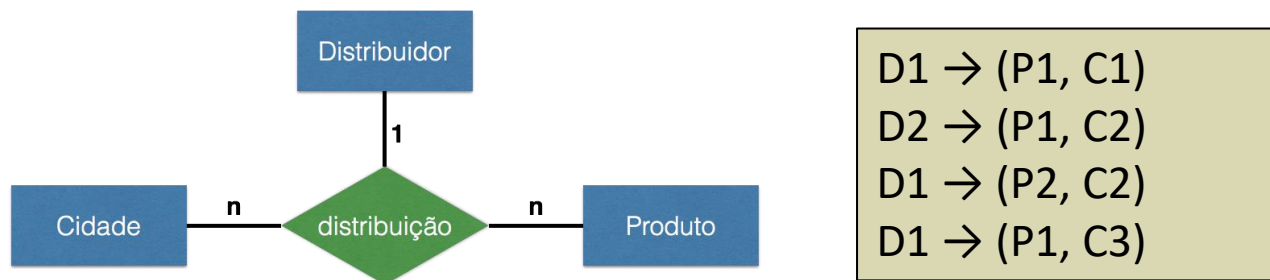
- Em um *relacionamento* binário *R* entre duas entidades **A** e **B**.
 - A **cardinalidade máxima de A** em R indica quantas ocorrências de B podem estar associadas a cada ocorrência de A.



- Ocorrências válidas do relacionamento Orientador
 - (Prof01, Aluno01)
 - (Prof01, Aluno02)
 - ~~(Prof02, Aluno01)~~

Cardinalidade em relacionamento ternário

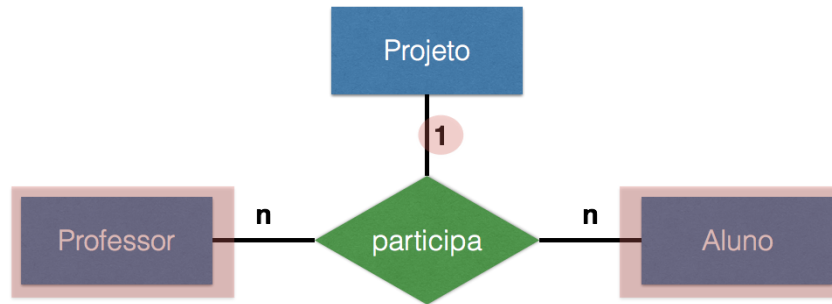
- Em um *relacionamento* R entre **três** entidades **A**, **B** e **C**
 - A **cardinalidade máxima de A e B** em R indica o número de ocorrências de C que podem estar associadas a um **par de ocorrências de A e B**.



- Para cada par de ocorrência (*cidade*, *produto*) está associado no máximo um distribuidor. Ou seja, um distribuidor possui exclusividade para distribuir um produto em uma cidade.

Cardinalidade em relacionamento ternário

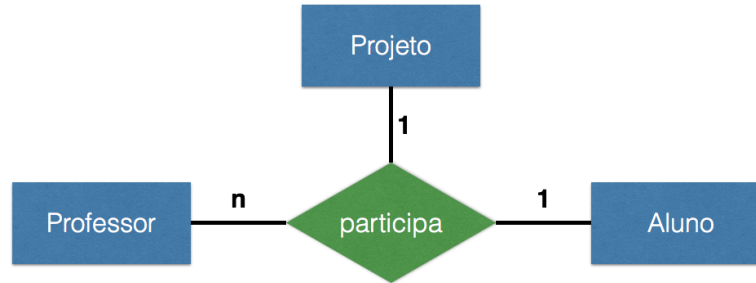
- Cardinalidade refere-se a pares de entidades
 - Cada par (*professor*, *aluno*) está associado a no máximo 1 projeto
 - A um par (*professor*, *projeto*) podem estar associados muitos alunos
 - A um par (*aluno*, *projeto*) podem estar associados muitos professores



(prof1, a1) → P1
(prof1, P1) → a1
(prof1, P1) → a2
(a1, P1) → prof1
(a2, P1) → prof2

Cardinalidade em relacionamento ternário

- Em relacionamentos ternários ou maiores limita-se a no **máximo uma restrição** a fim de evitar ambiguidade.



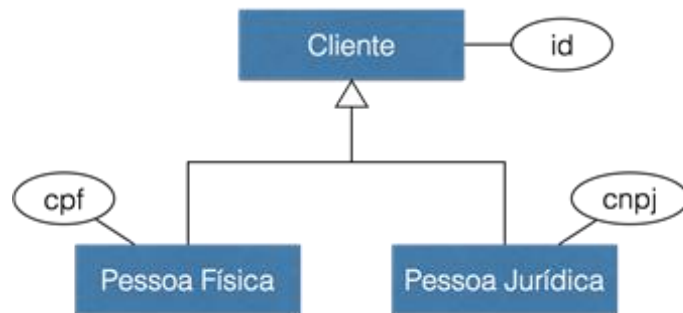
- Ambas afirmações são válidas:
 - Professor está associado a no máximo com uma entidade aluno e uma entidade projeto;
 - Cada par (*professor*, *aluno*) está associado a no máximo 1 projeto e cada par (*professor*, *projeto*) está associado a no máximo 1 aluno.

Generalização / Especialização

- A *generalização* e a *especialização* são conceitos usados para representar objetos do mundo real que possuem mesmos atributos e que podem ser categorizados e representados em uma hierarquia que mostra as dependências entre entidades de uma mesma categoria.
- O uso da **Generalização** é indicado quando existe algum atributo que seja aplicável a mais de uma entidade no Modelo Entidade Relacionamento.
- **Especialização** é um processo que define um conjunto de subclasses de um determinado tipo de entidade, isto é, superclasse da especialização.

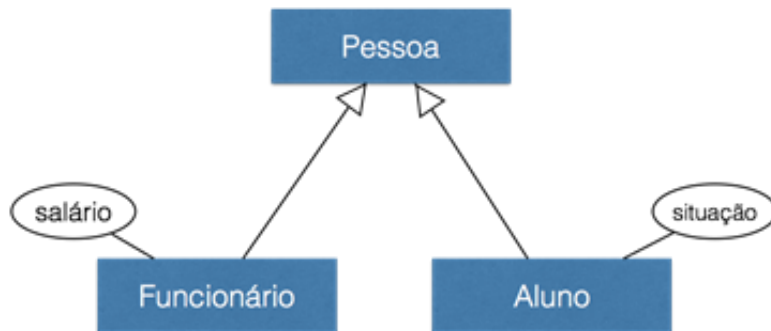
Generalização / Especialização

- **Exclusiva** – entidade pode pertencer a no máximo um conjunto de entidades especializadas.
 - Um **Cliente** poderá ser **Pessoa Física** ou **Pessoa Jurídica**



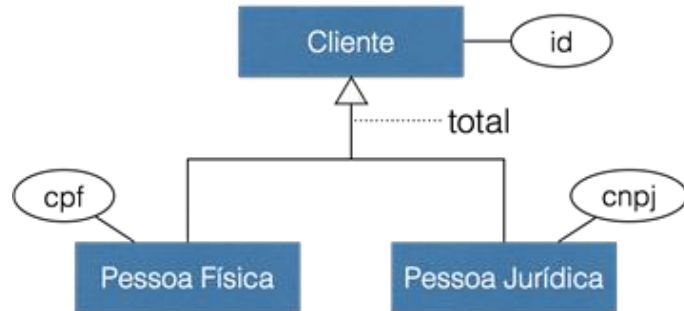
Generalização / Especialização

- **Compartilhada** – entidade pode pertencer a vários conjuntos de entidades especializadas.
 - Um **Funcionário** de uma universidade também poderá ser aluno.



Generalização / Especialização

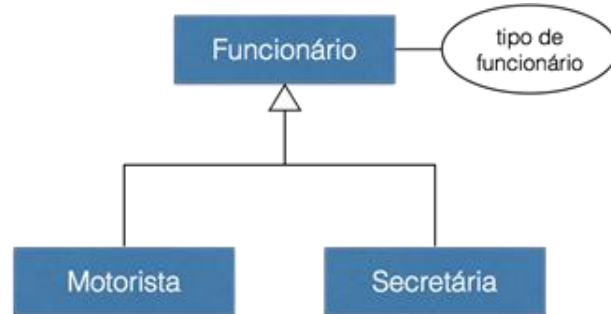
- **Total** – Toda entidade no nível superior precisa pertencer a um conjunto de entidades do nível inferior.
 - Um cliente **deverá ser obrigatoriamente** Pessoa Física ou Pessoa Jurídica.



especialização total

Generalização / Especialização

- **Parcial** – Algumas entidades do nível superior podem não pertencer a um conjunto de entidades do nível inferior.
 - Nem todo Funcionário é Motorista ou Secretária



especialização parcial

Agregação

- O Modelo Entidade Relacionamento não é capaz de representar relacionamentos entre relacionamentos.
- Uma agregação é uma abstração através da qual os relacionamentos são tratados como entidades de mais alto nível.
- A ideia de uma entidade associativa é a de tratar um relacionamento como se ela fosse uma entidade.

Agregação

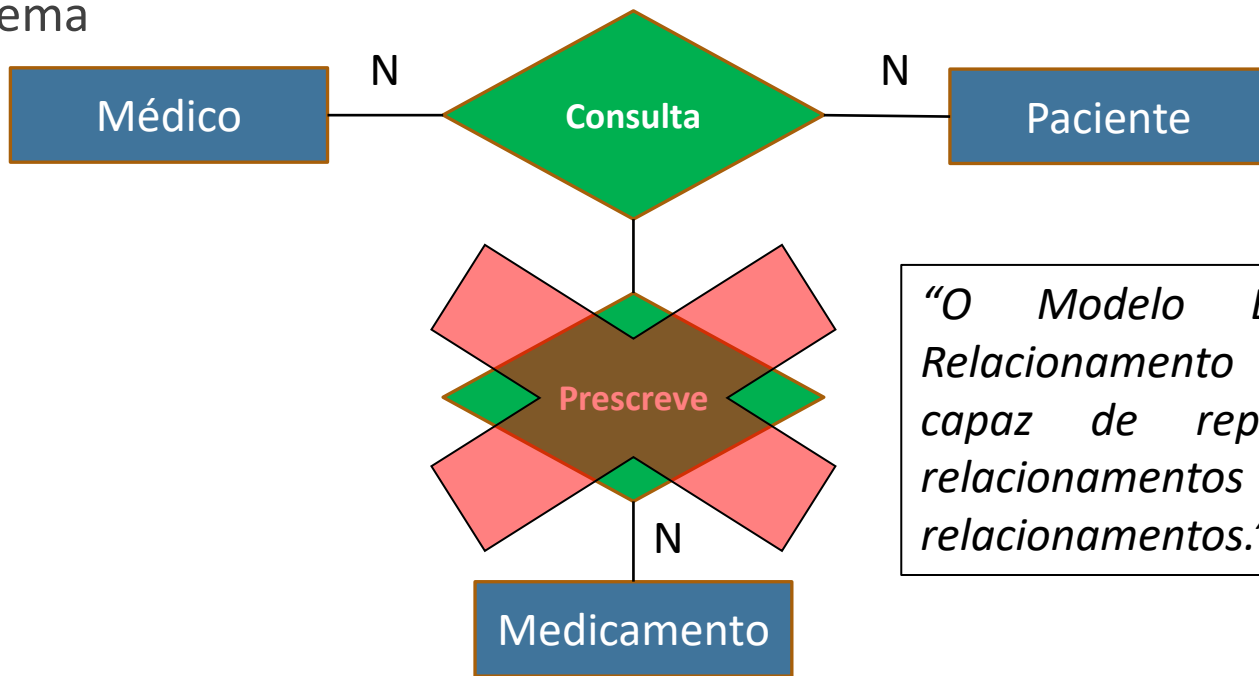
■ Exemplo

- Em um hospital, um paciente pode realizar consultas com vários médicos.
- Cada consulta pode ter vários medicamentos prescritos.
- Devem ser armazenados os dados da consulta (data, horário e motivo) e os dados dos exames (descrição e resultado).



Agregação

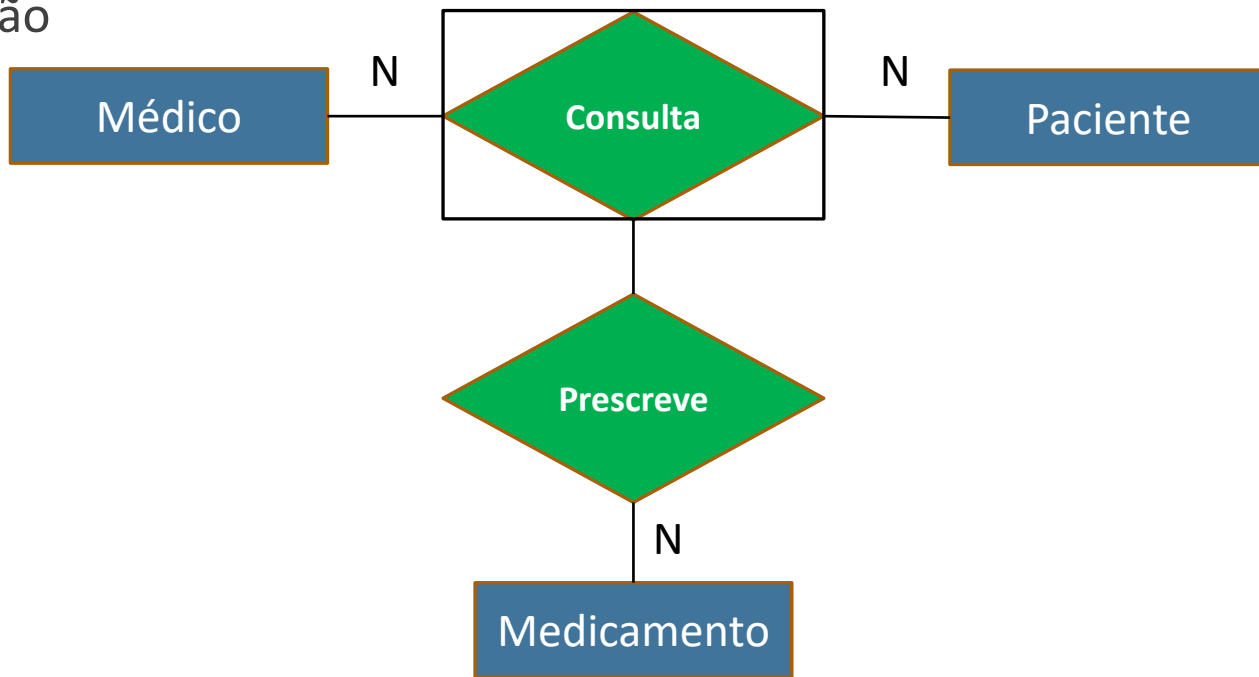
■ Problema



“O Modelo Entidade Relacionamento não é capaz de representar relacionamentos entre relacionamentos.”

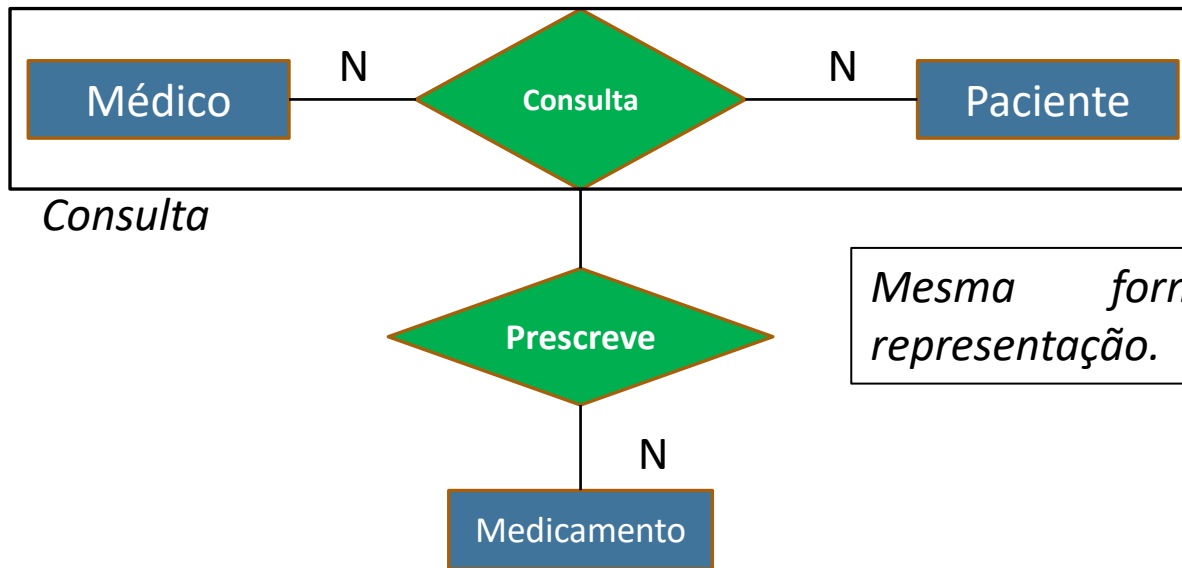
Agregação

■ Solução



Agregação

■ Solução



Mesma forma de representação.