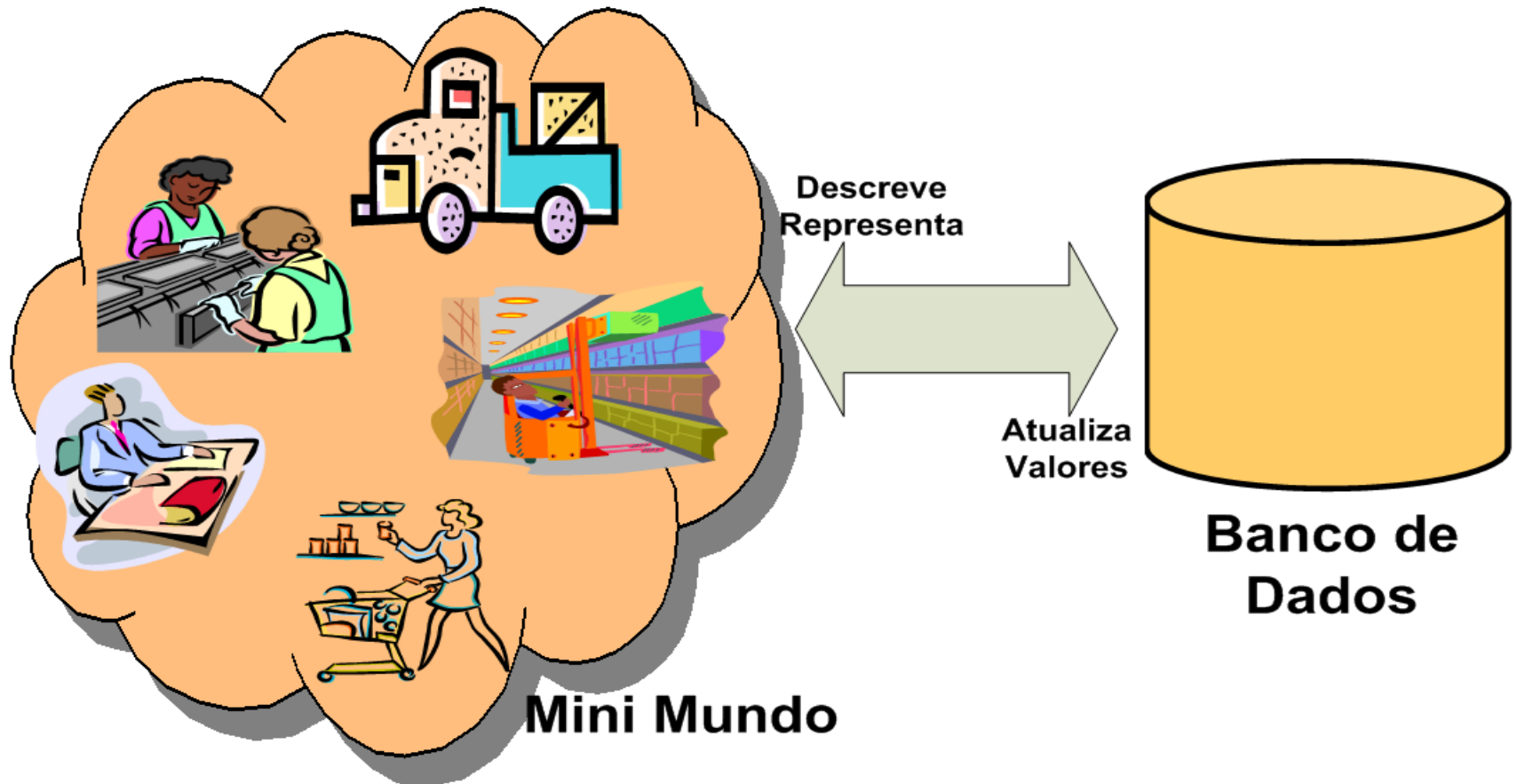


Modelagem de Dados

Prof. Ricardo Satoshi

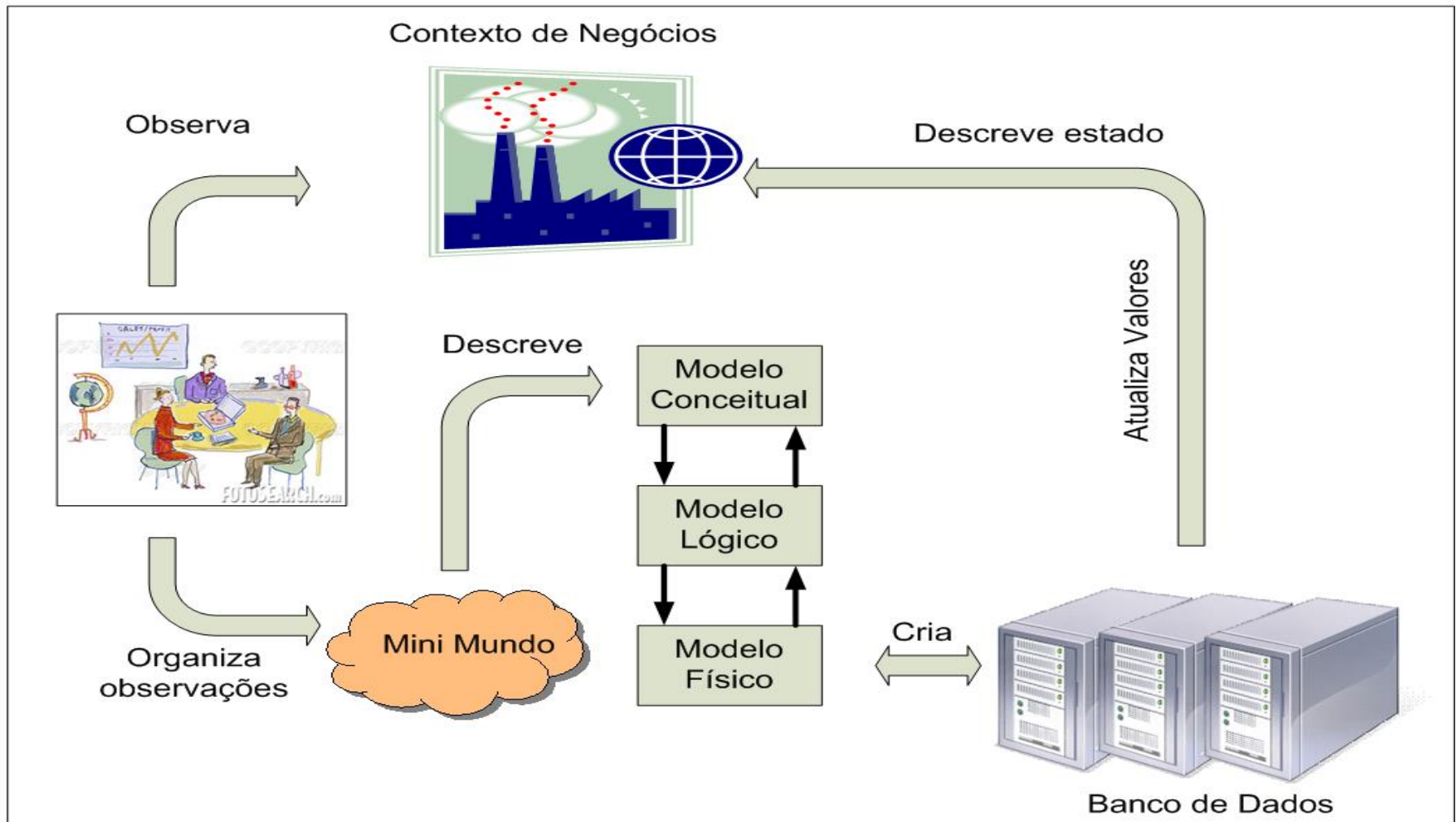
Modelagem de Dados

A Abstração e Banco de Dados



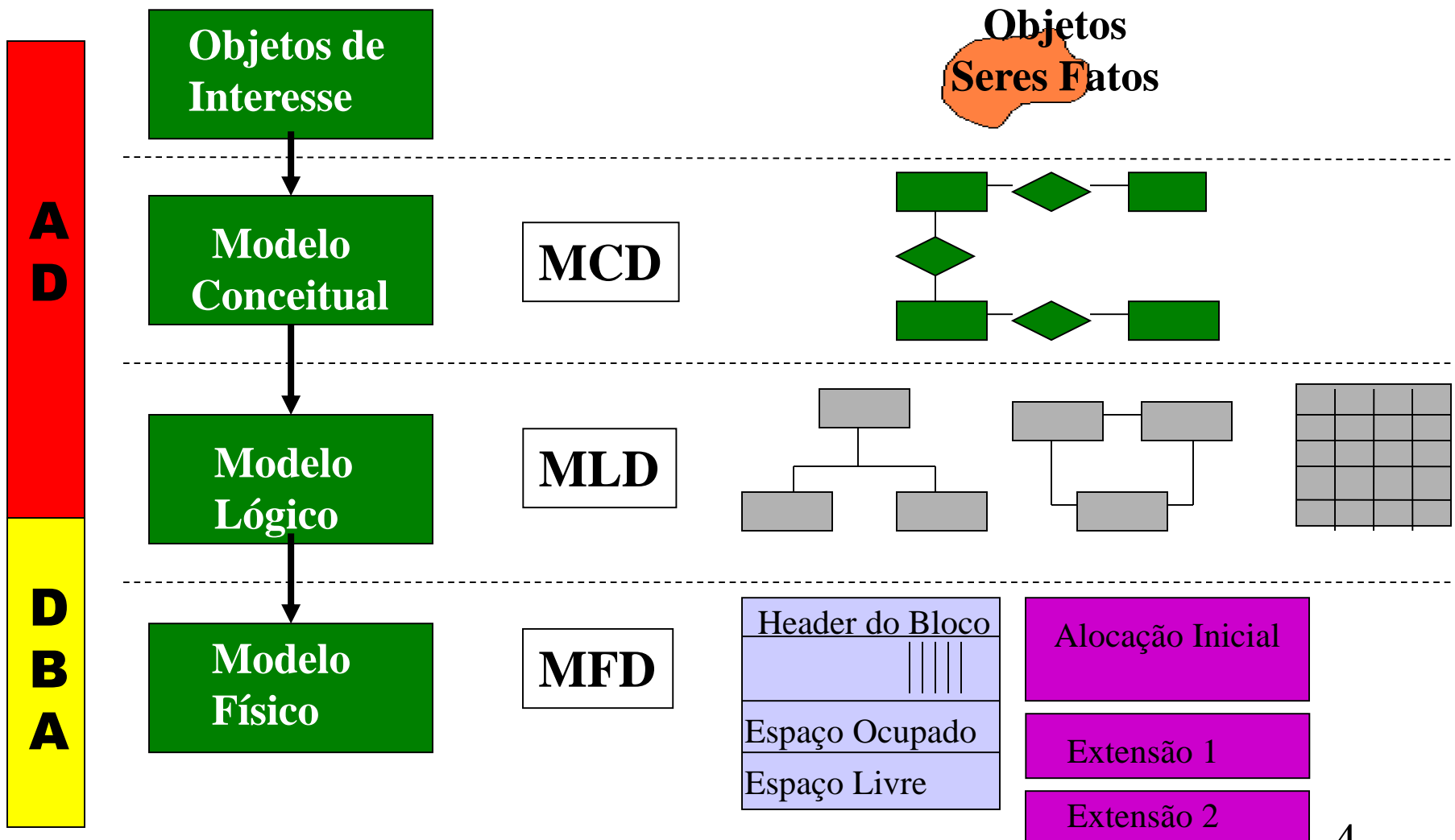
Fonte: Machado (2004, p. 20)

Ciclo do Desenvolvimento de um Sistema de Informação



Modelo de Dados

NÍVEIS DE MODELAGEM



Modelagem de Dados

- Modelo Conceitual
- Modelo Lógico
- Modelo Físico

Modelagem de Dados

- **Modelo Conceitual**

- Representa ou descreve a realidade do problema, constituindo-se de uma visão global dos principais dados e relacionamentos (estruturas de informação) independente das restrições de implementação

Modelagem de Dados

- **Modelo Lógico**

- Considera uma das abordagens possíveis: Relacional, Hierárquica, Rede, Orientada a Objetos ou Orientada a Objetos Relacional
- Descreve as estruturas que estarão contidas no banco de dados, ainda sem considerar o SGBD (sistema gerenciador de banco de dados) a ser utilizado

Modelagem de Dados

- **Modelo Físico**

- Descreve as estruturas físicas de armazenagem de dados tais como: nome e tamanho dos campos (colunas), tipos de preenchimento, índices, etc. projetadas de acordo com o SGBD usado.

Modelo Entidade Relacionamento

MER

O Modelo E-R

- Em **1970**, E.F.Codd publicou o artigo “*A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*” (Codd, 1970*), desenvolvido a partir de pesquisas que ele realizava na IBM.
- O Modelo ER foi proposto por Peter Chen [1976] “*The Entity-Relationship Model: Toward the unified view of data*”.

Conceitos do Modelo E-R

- **Entidades**

Conjuntos de “coisas” que possuem características próprias.

- **Atributos**

Representam as características de uma Entidade.

- **Relacionamentos**

Vínculos ou associações entre Entidades.

Entidade - conceito

- Conjunto de objetos sobre os quais é preciso armazenar informações úteis.
- Conjunto de vários elementos (mais que 1).
- Conjuntos de elementos distinguíveis entre si que aceitam um código único para diferenciá-los.
- Seus atributos NÃO dependem de outras entidades.
- Conjuntos qualificativos
- **Exemplos de possíveis Entidades:**
pessoas, locais, objetos, documentos, etc.

Entidade - representação

FUNCIONARIO

matricula nome endereço

PRODUTO

código descrição unidade

NOTA FISCAL

série número data
emissão

CARGO

código descrição pré-requisitos

Atributos - conceito

- Informações úteis a respeito de uma entidade ou relacionamento.
- Os atributos de uma entidade permanecem constantes em todos os seus relacionamentos.
- Os atributos de uma certa entidade são independentes de todas as demais entidades.

Atributos - tipos

- **determinante** : (Chave primária)
 - seu valor representa um elemento da entidade.
 - seu valor é único para a entidade.
 - deve ser sublinhado.
- **composto**
 - necessita ser dividido em sub-atributos, para que seu significado seja melhor compreendido.
- **multi-valorado**
 - pode assumir mais do que um valor para cada entidade, é diferenciado com um (*).

Atributos - representação

FUNCIONARIO

matricula nome endereço

PRODUTO

código descrição unidade

NOTA FISCAL

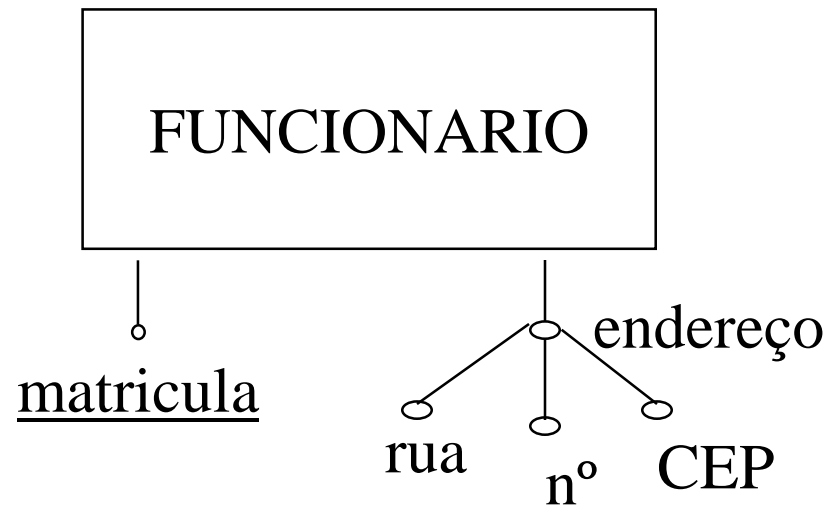
série número data
emissão

CARGO

código descrição pré-requisitos

Atributos

ex: atributo composto



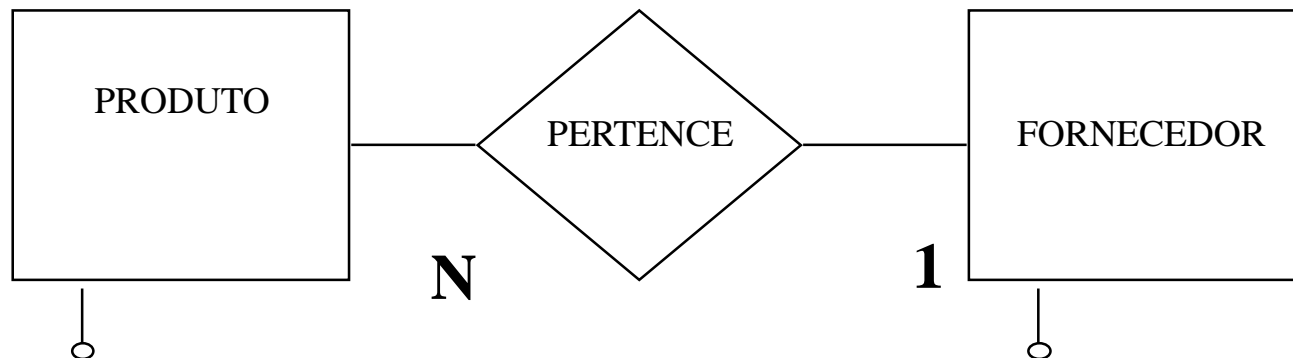
Atributos

ex: multi-valorado



Relacionamentos - conceitos

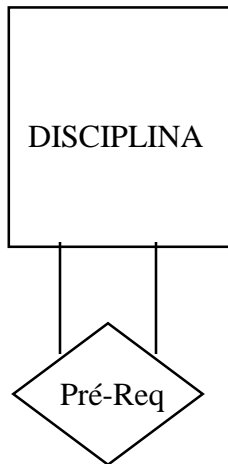
- Associação entre entidades.
- Normalmente se usa um **verbo** para nomear o relacionamento
- Representam os vínculos que existem entre as entidades no mundo real.
- São representados por **losangos**.
- Ex. Cada PRODUTO pertence a um FORNECEDOR.



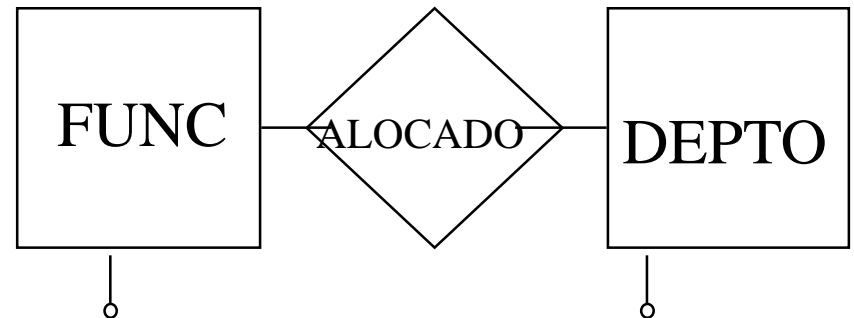
Relacionamentos - conceitos

- **Grau**

- é igual a quantidade de entidades vinculadas através do relacionamento.



Grau 1



Grau 2

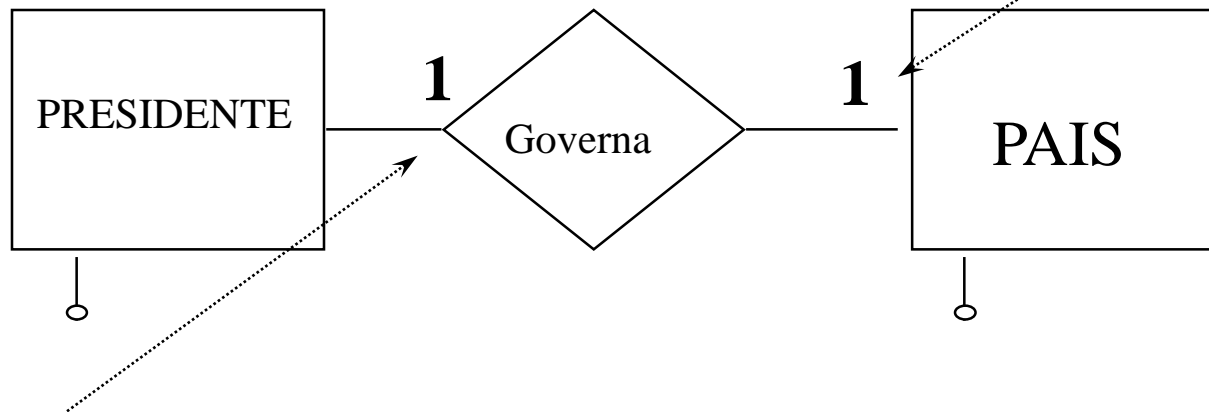
Relacionamentos - conceitos

- **Classes**
 - identifica quantas vezes cada instância (linha) de uma entidade pode participar do relacionamento.
 - para relacionamentos binários(entre 2 entidades) temos as seguintes classes:
 - 1:1
 - 1:N ou N:1
 - N:N ou (M:N)

Relacionamentos

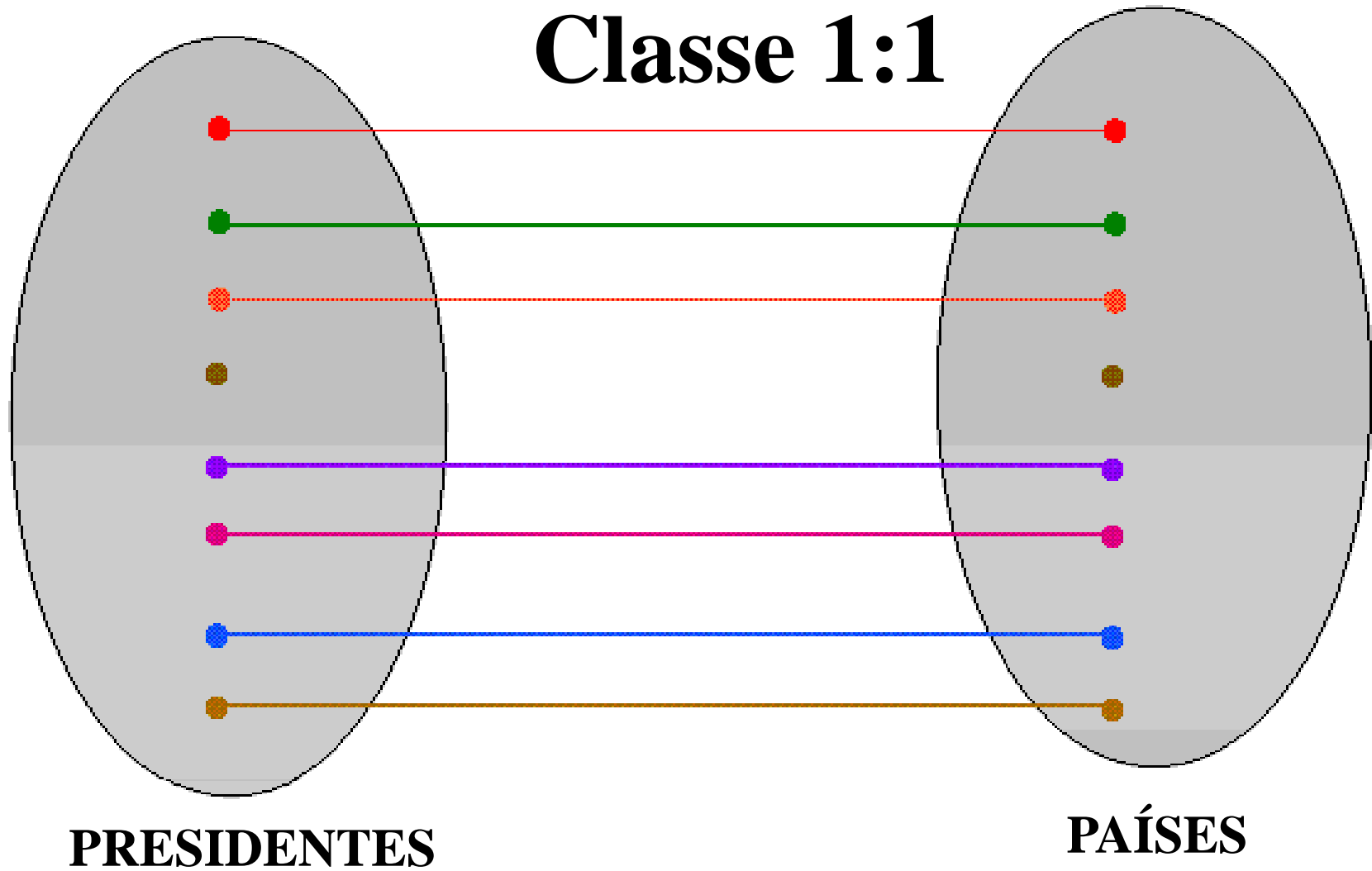
Classe 1:1

Cada PRESIDENTE governa quantos PAÍSES?

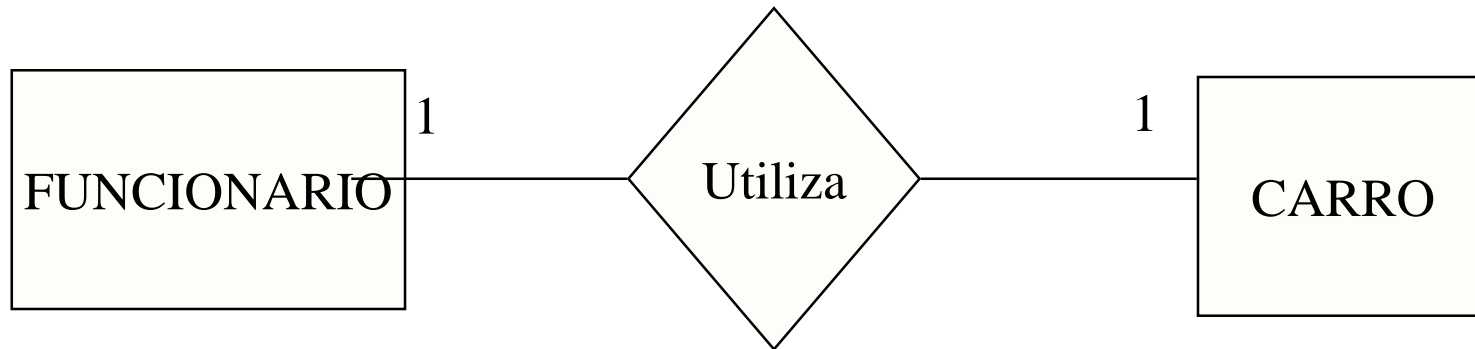


Cada PAIS é governado por quantos PRESIDENTES?

Classe 1:1



Classe 1:1



João ————— Gol

Roberto ————— Palio

Carlos ————— Astra

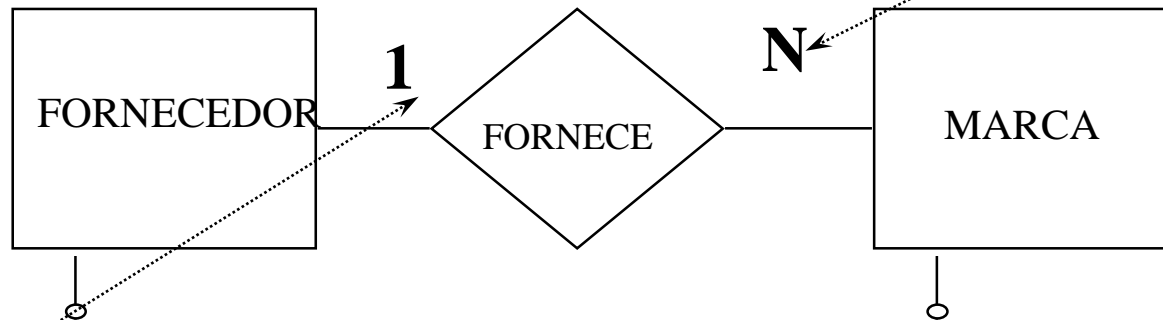
Leandro ————— Escort

Pedro ————— Saveiro

Relacionamentos

Classe 1:N

Cada FORNECEDOR fornece quantas MARCAS?

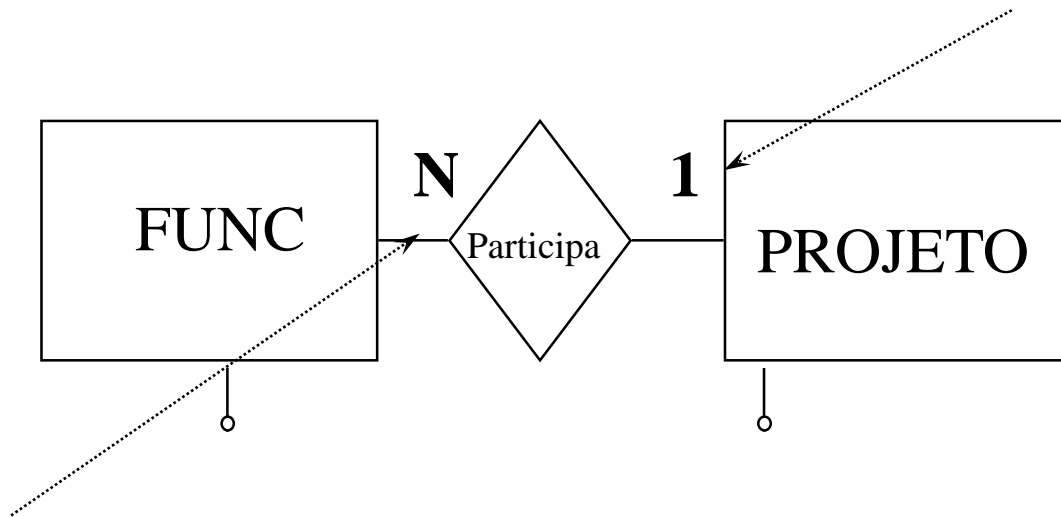


Cada MARCA é fornecida por quantos FORNECEDORES?

Relacionamentos

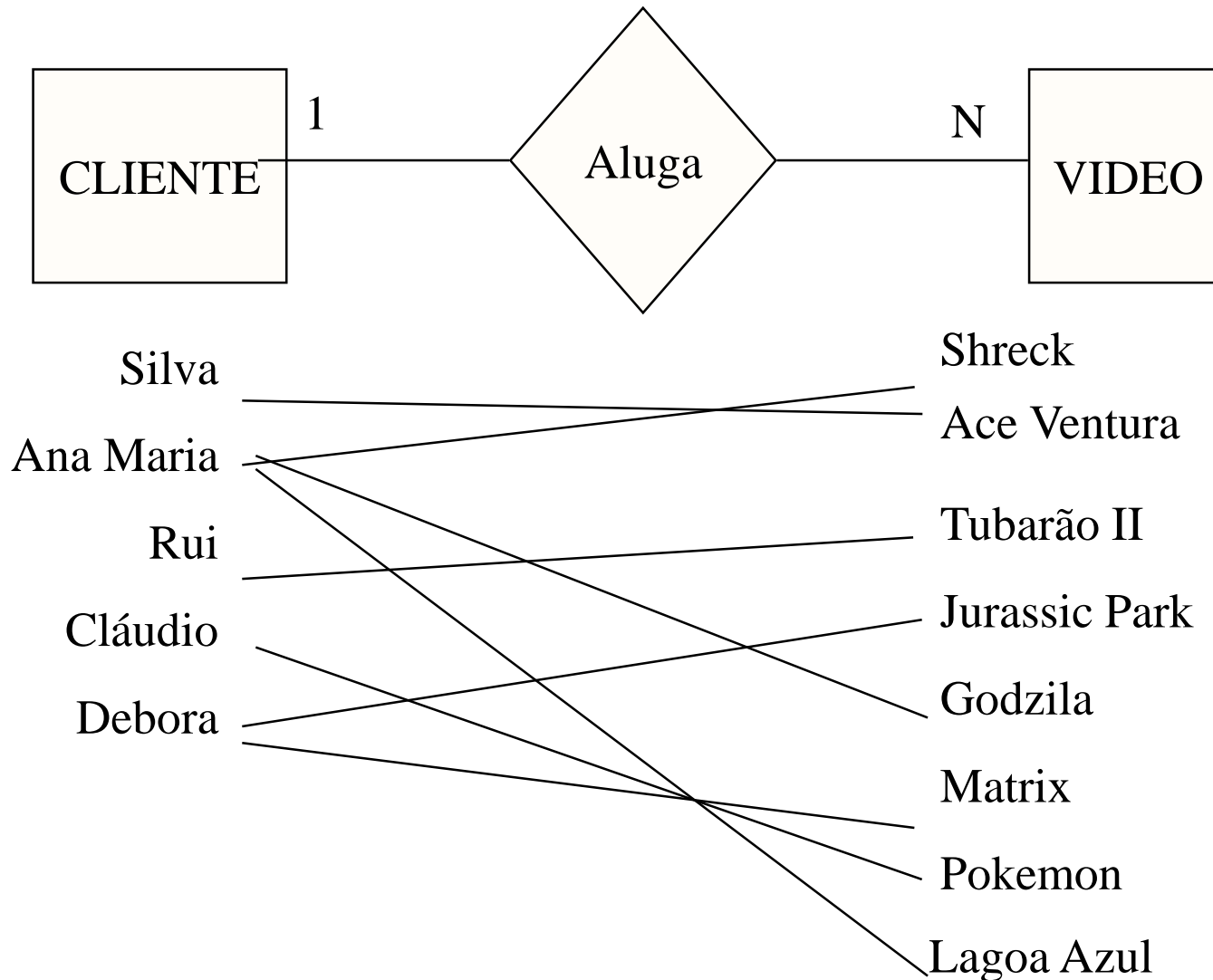
Classe N:1

Cada FUNC participa de quantos PROJETOS?



Cada PROJETO tem a participação de quantos FUNC?

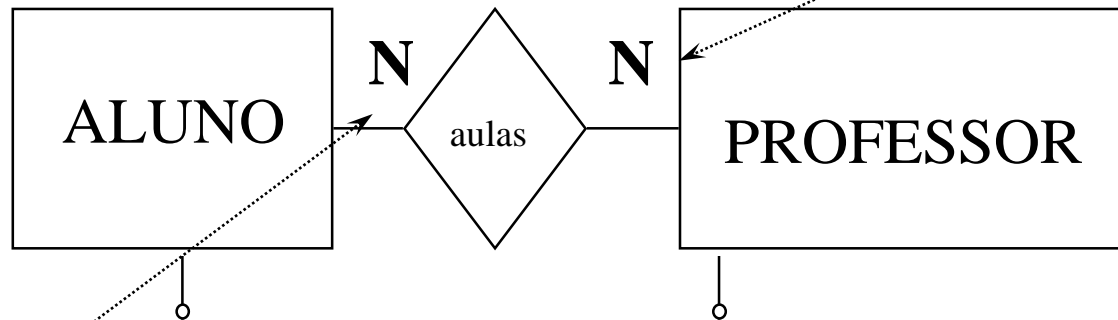
Classe 1:N



Relacionamentos

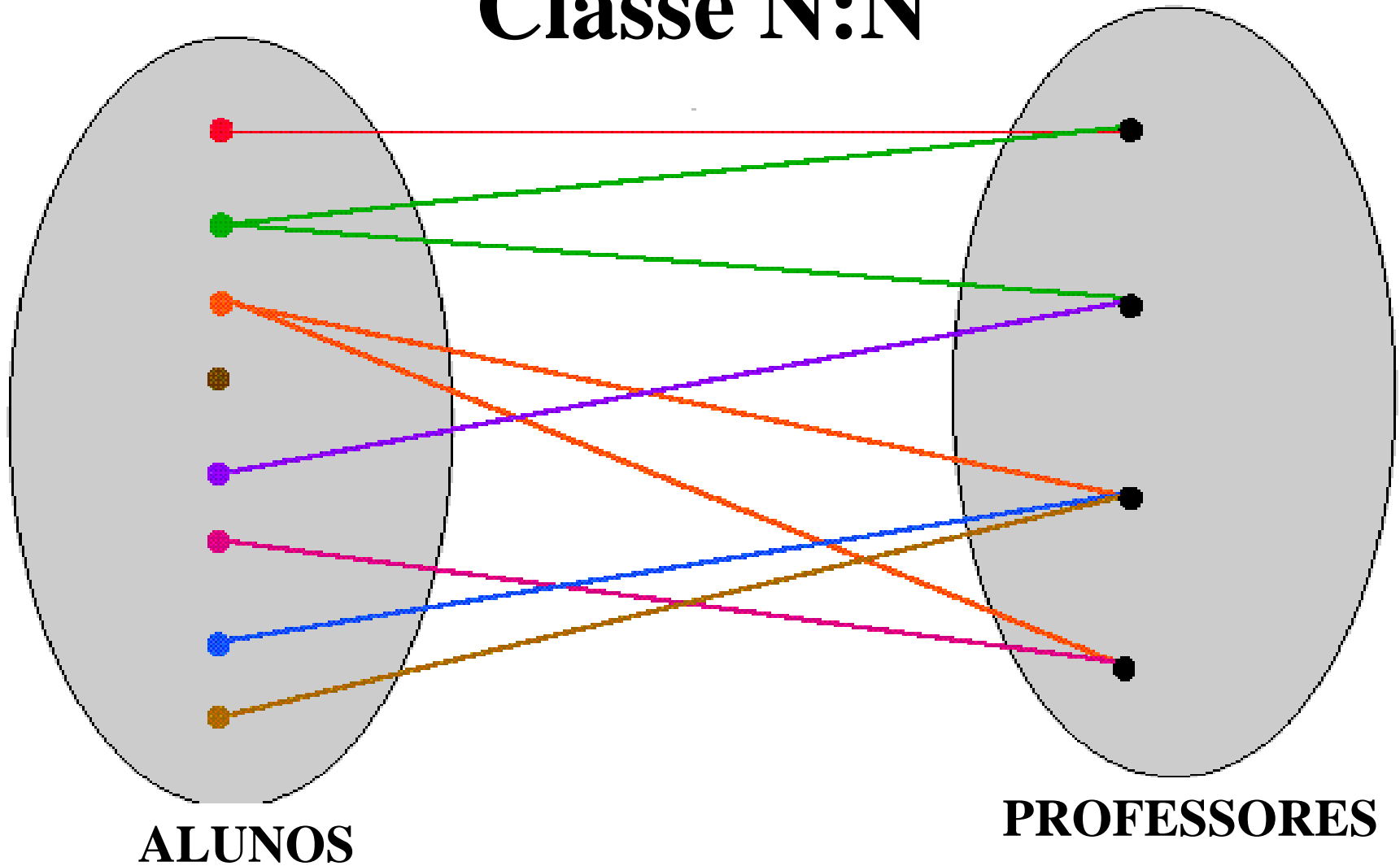
Classe N:N

Cada ALUNO tem aulas com quais PROFESSORES?

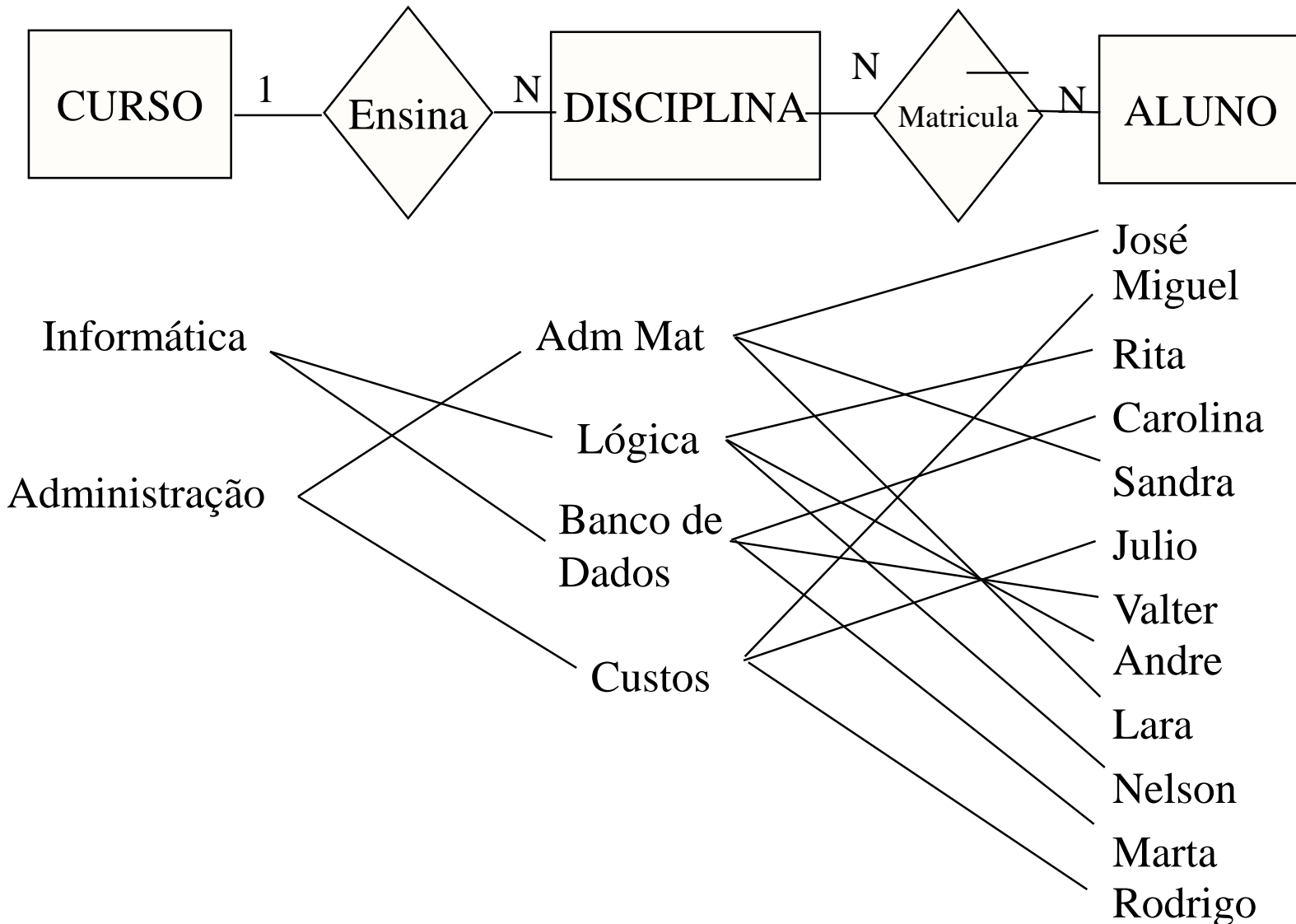


Cada PROFESSOR dá aulas para quais ALUNOS?

Classe N:N



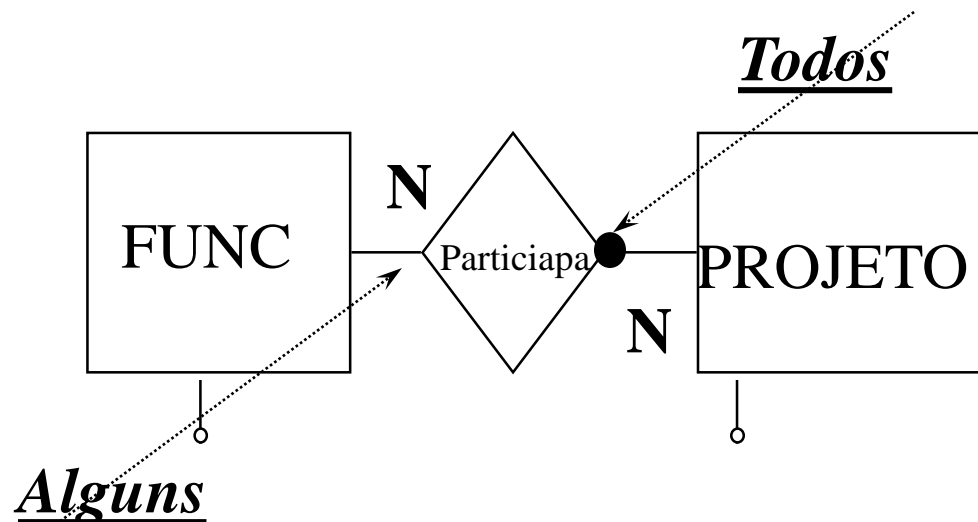
Classes 1:N e N:N



Relacionamentos

Totalidade

Quantos PROJETOS estão associados a FUNCIONÁRIOS?



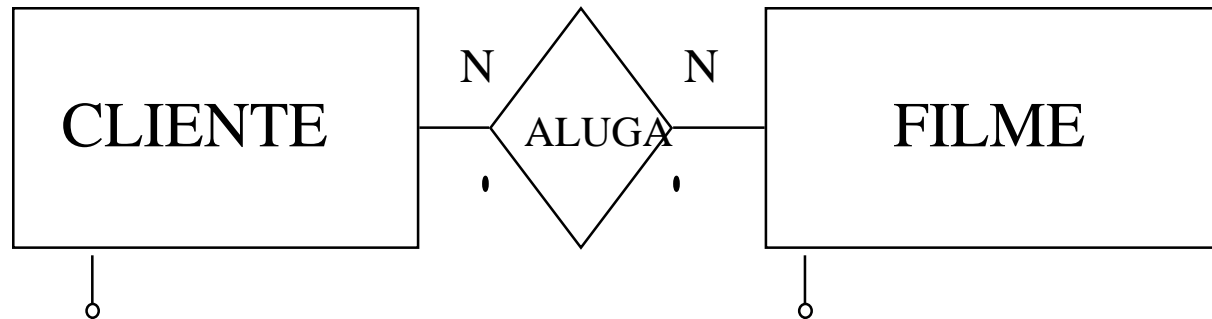
Quantos FUNCIONÁRIOS estão associados a PROJETOS?

Atributos de Relacionamento

- Um Atributo **pertence** a um Relacionamento classe N:N, sempre que:
 - fixa-se um elemento da 1ª entidade, e observa-se o valor do atributo para cada mudança de elemento na 2ª entidade.
 - se o valor do atributo mudar, então ele **não** pode pertencer a 1ª entidade.
 - se o atributo não pertence às entidades envolvidas, e é relevante no contexto do relacionamento, então ele é atributo do relacionamento.

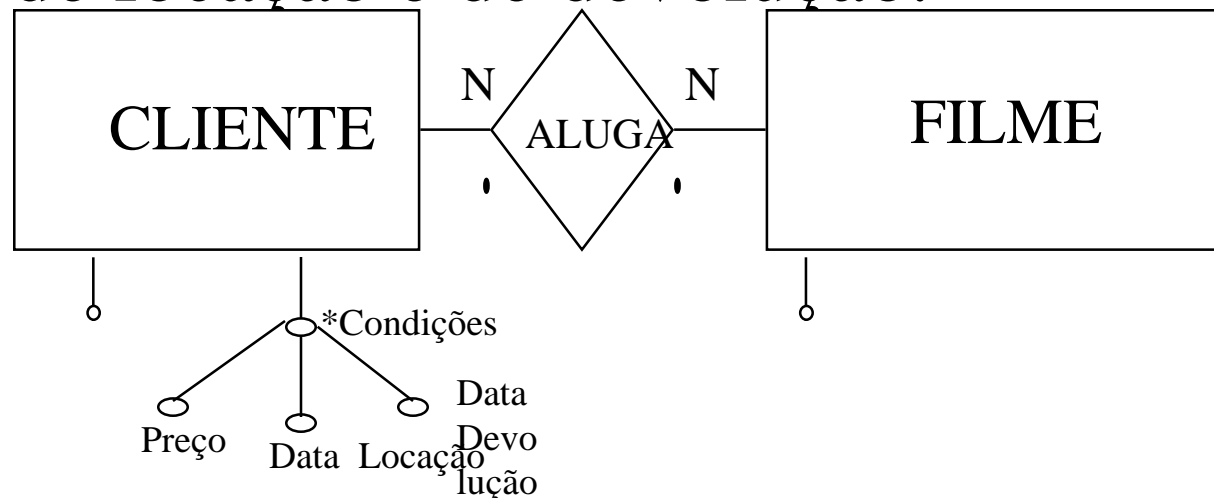
Atributos de Relacionamento

- A quem pertencem os ATRIBUTOS: Data Locação, Data Devolução e Preço?



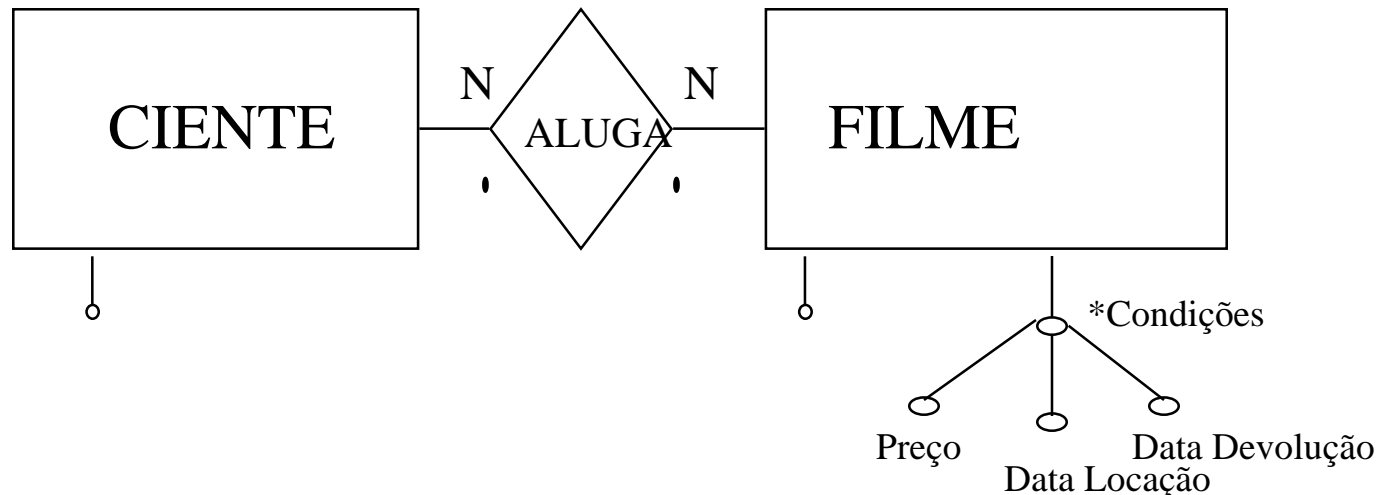
Atributos de Relacionamento

- Preço, Data Locação e Data Devolução, não podem pertencer a CLIENTE, pois se fosse assim qualquer filme que o cliente alugue deveria ter o mesmo preço, a mesma data de locação e de devolução.



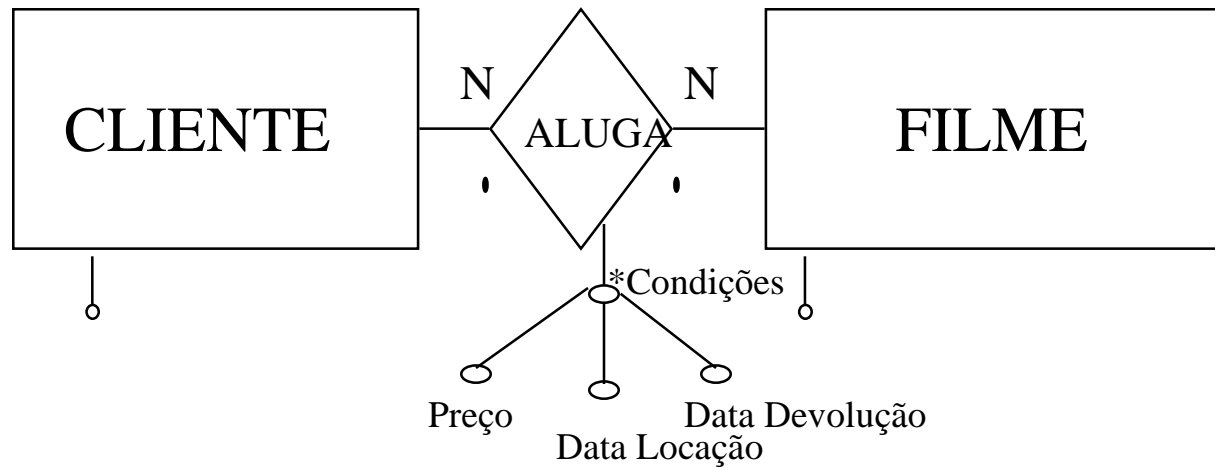
Atributos de Relacionamento

- Preço, Data Locação e Data Devolução, não podem pertencer a FILME, pois se fosse assim TODOS os CLIENTES só poderiam alugar e devolver o mesmo filme numa mesma data e por um mesmo preço.



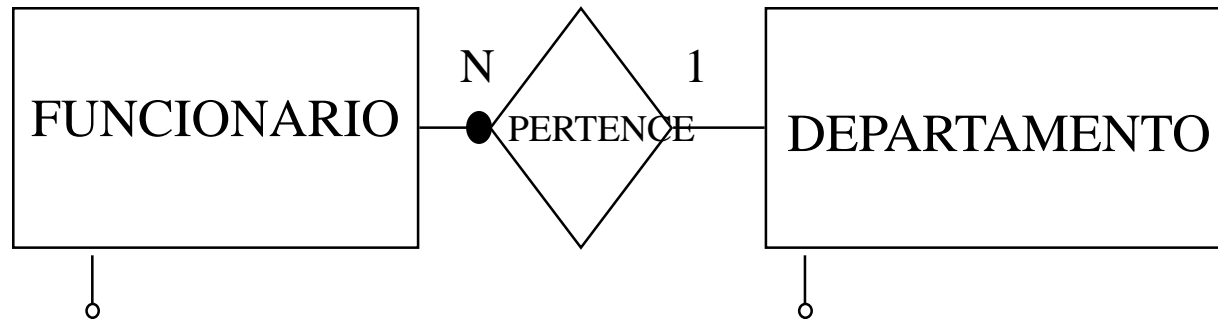
Atributos de Relacionamento

- Não pertencendo nem a CLIENTE e nem a FILME, e sendo relevante no relacionamento ALUGA, são então atributos de relacionamento.



Atributos de Relacionamento

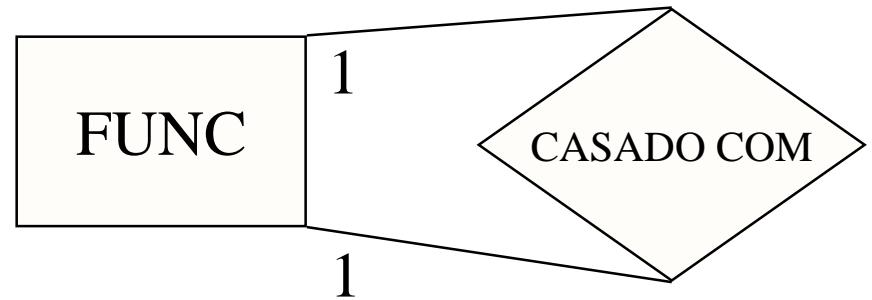
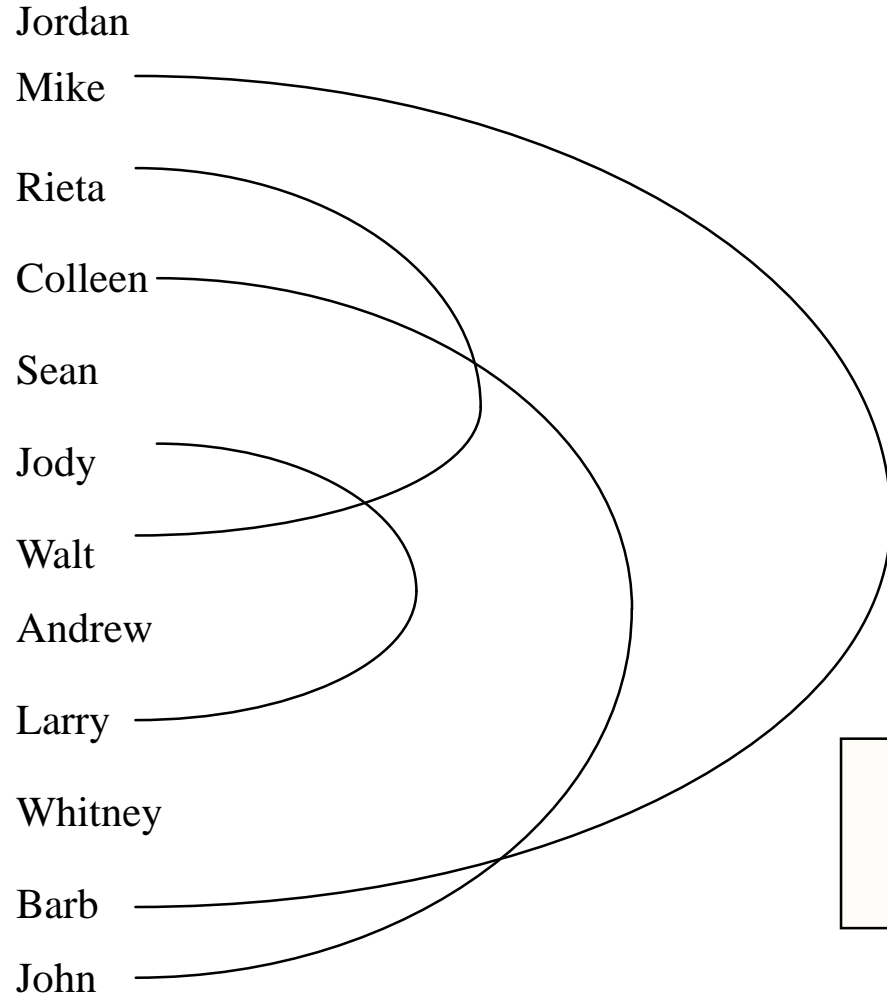
- A quem pertence os ATRIBUTOS: DATA ADMISSÃO e DATA LOTACÃO?



Auto-Relacionamentos

- É o relacionamento de uma ENTIDADE consigo mesma.
- Também chamados de Relacionamentos RECURSIVOS.
- **Exemplo:** Uma empresa tem a entidade FUNC e deseja saber quais são os funcionários casados com outros funcionários.

Auto-Relacionamentos

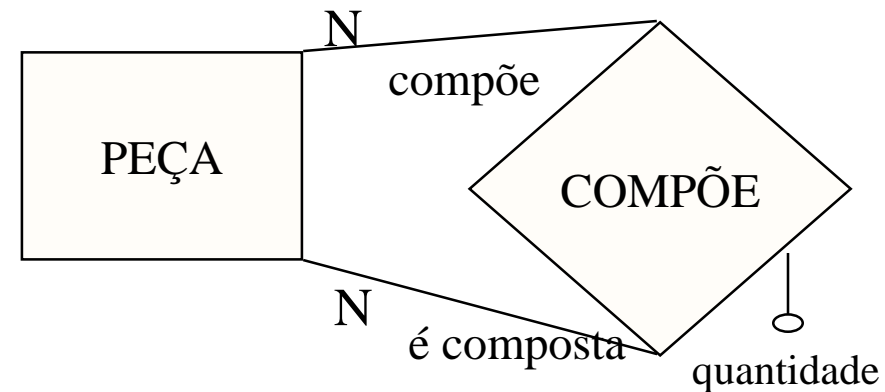
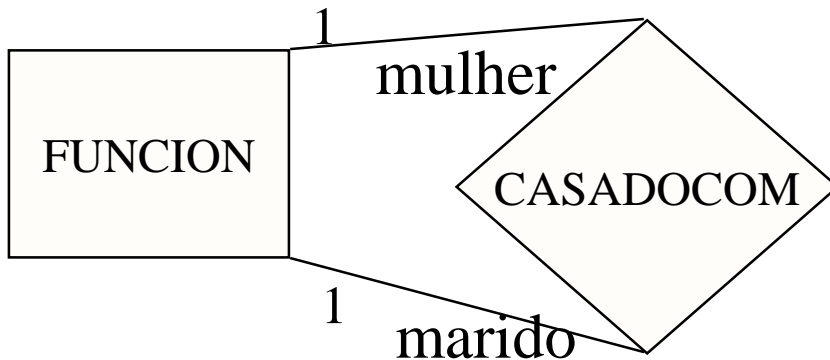


isto é equivalente a:

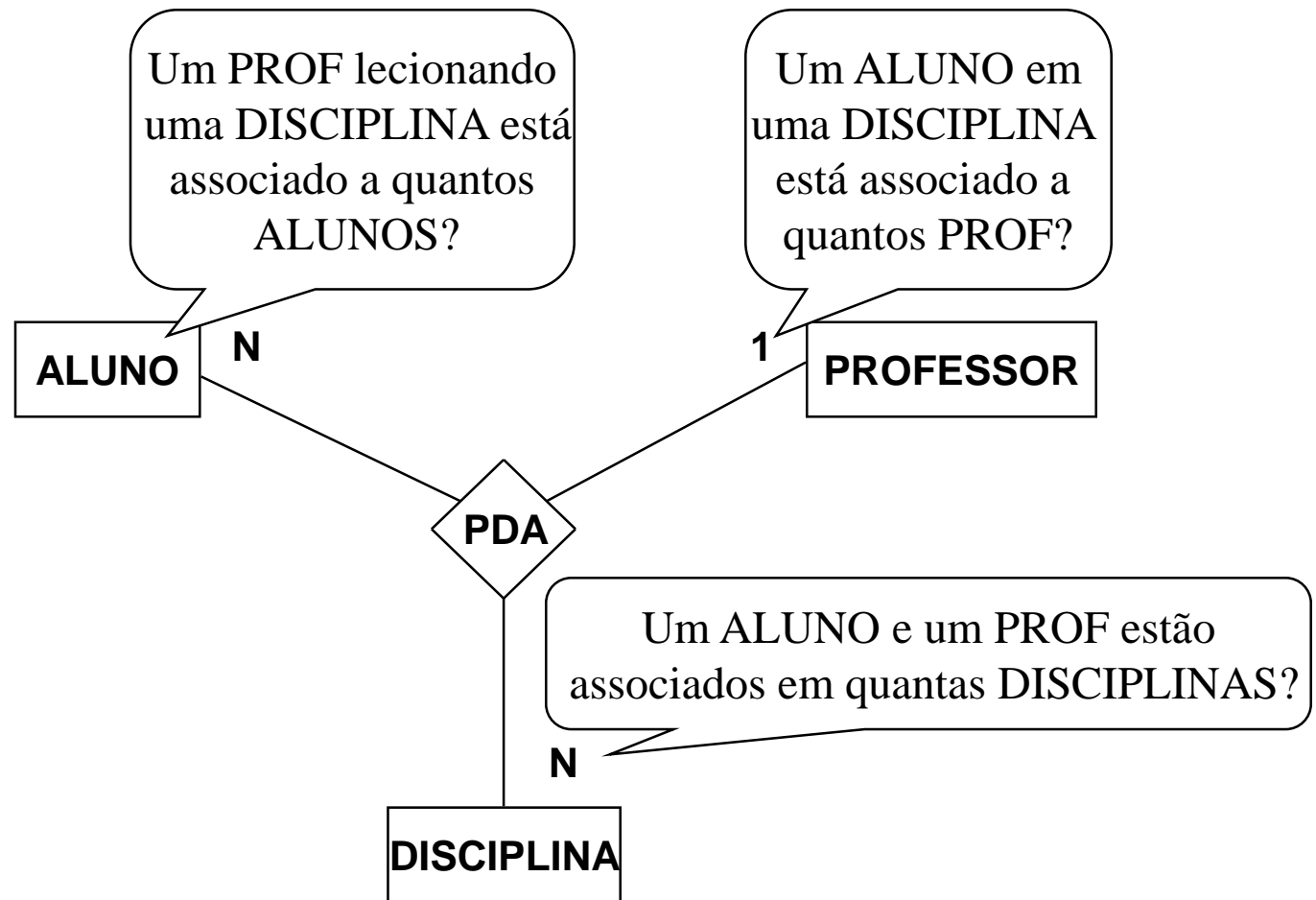


Auto-Relacionamento

- Num Auto-Relacionamento é necessário saber o PAPEL que cada elemento do conjunto de entidade está representando.



Relacionamentos Múltiplos



Agregações

- Um AGREGADO é tratado como sendo uma ENTIDADE que é **derivada** de um RELACIONAMENTO.
- Também chamada de ENTIDADE ASSOCIATIVA
- Serve para que RELACIONAMENTOS MÚLTIPLOS sejam decompostos.

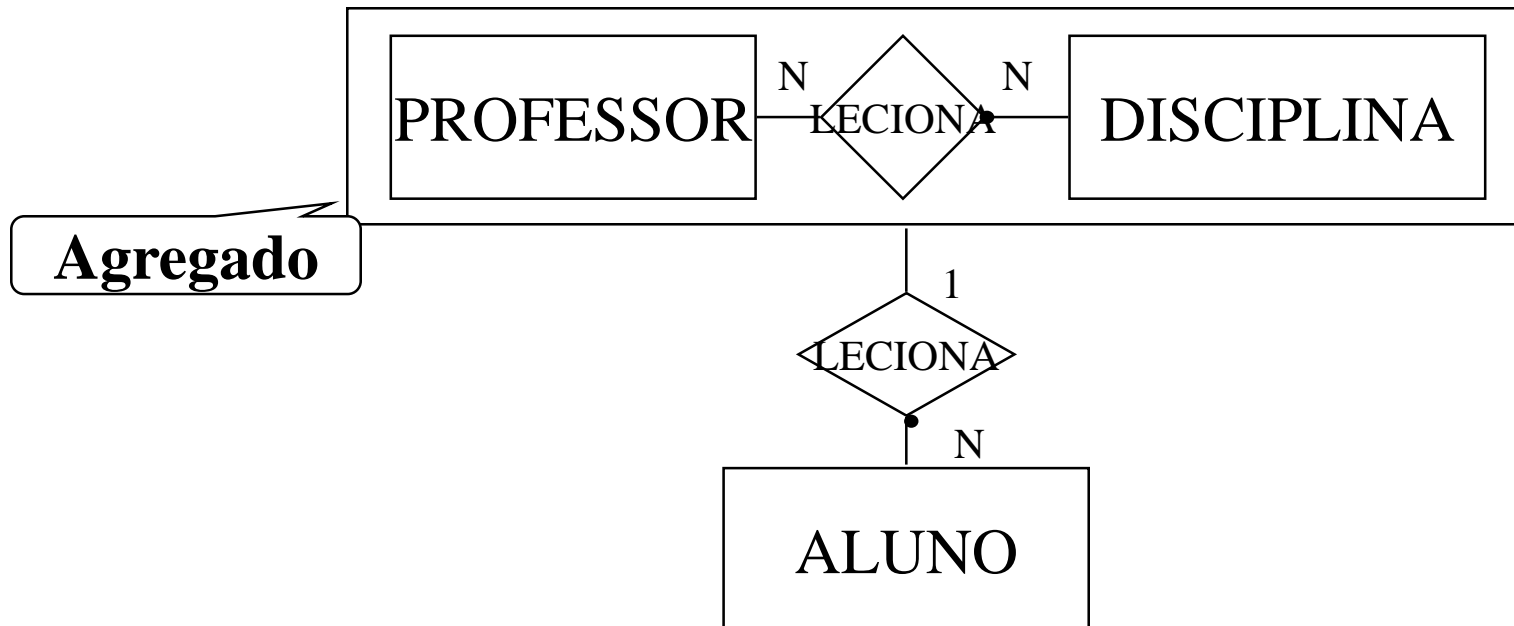
Agregações

- Solução:

Decompor PDA em 2 relacionamentos:

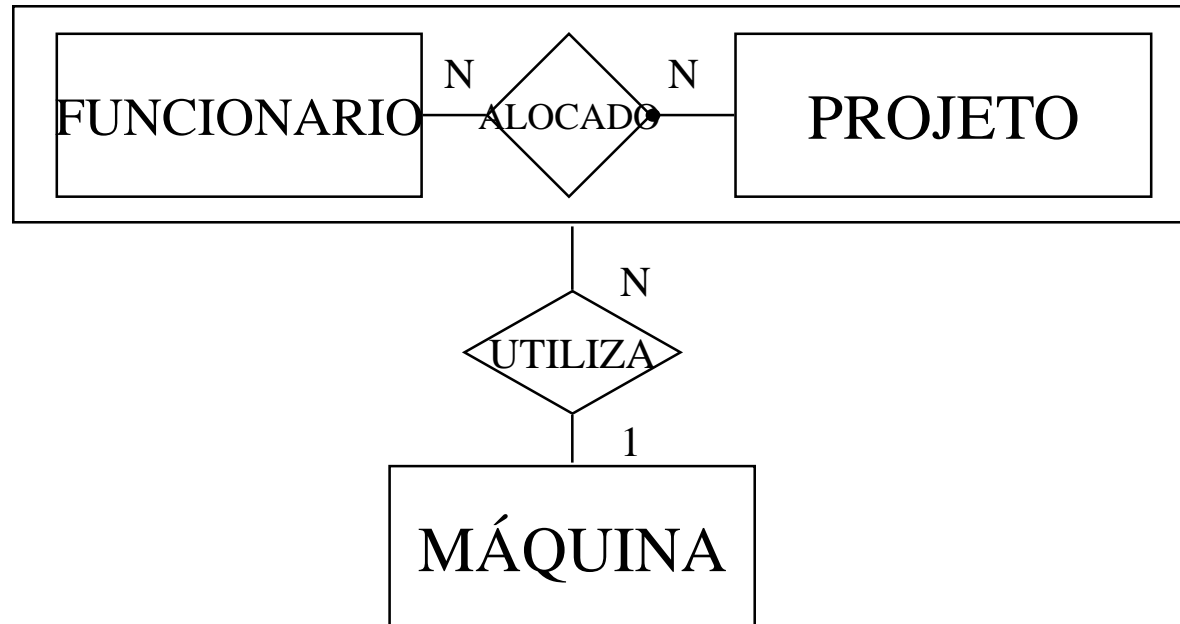
1) PROFESSOR - DISCIPLINA

2) ALUNO e o relacionamento 1.(Agregado)



Agregações

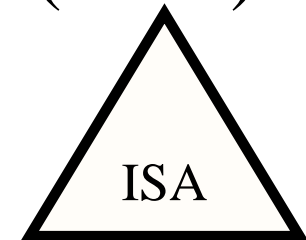
- **Exemplo:** Como consequência da ALOCAÇÃO de um FUNCIONÁRIO a um PROJETO, ele pode necessitar de uma MÁQUINA.



Estrutura de Generalização e Especialização

- Permite que uma ENTIDADE tenha sub-classes ou pertença a super-classes.
- A associação entre uma Generalização (super-classe) e suas Especializações (sub-classes), recebe o nome de “*isa*” (é um).

- Representada por um triângulo:

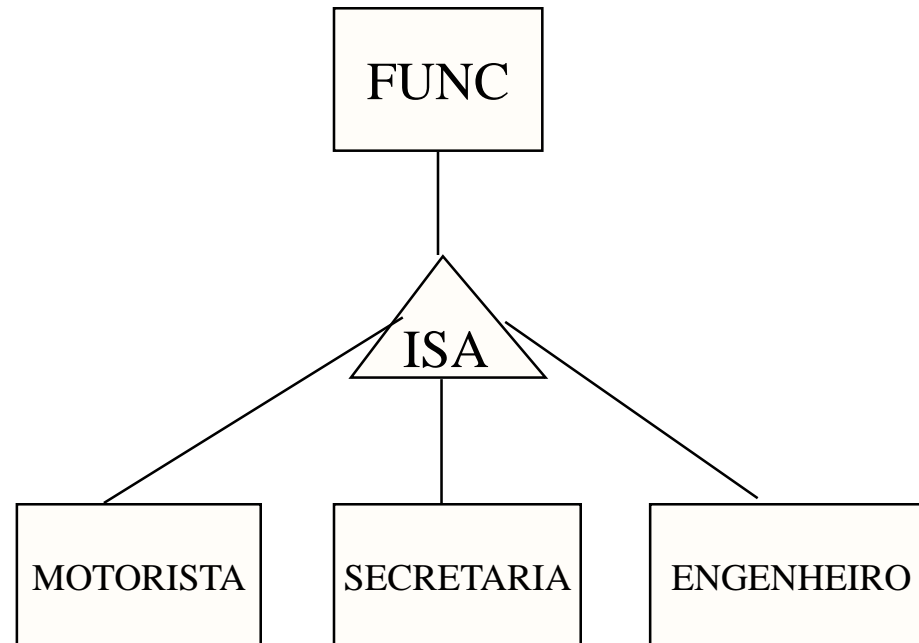


Estrutura de Generalização e Especialização

- Também conhecidas como PARTICIONAMENTO.
- Serve para representar ENTIDADES com ATRIBUTOS parcialmente disjuntos.
- Permite que um relacionamento fique restrito a um sub-conjunto de uma ENTIDADE.

Estrutura de Generalização e Especialização

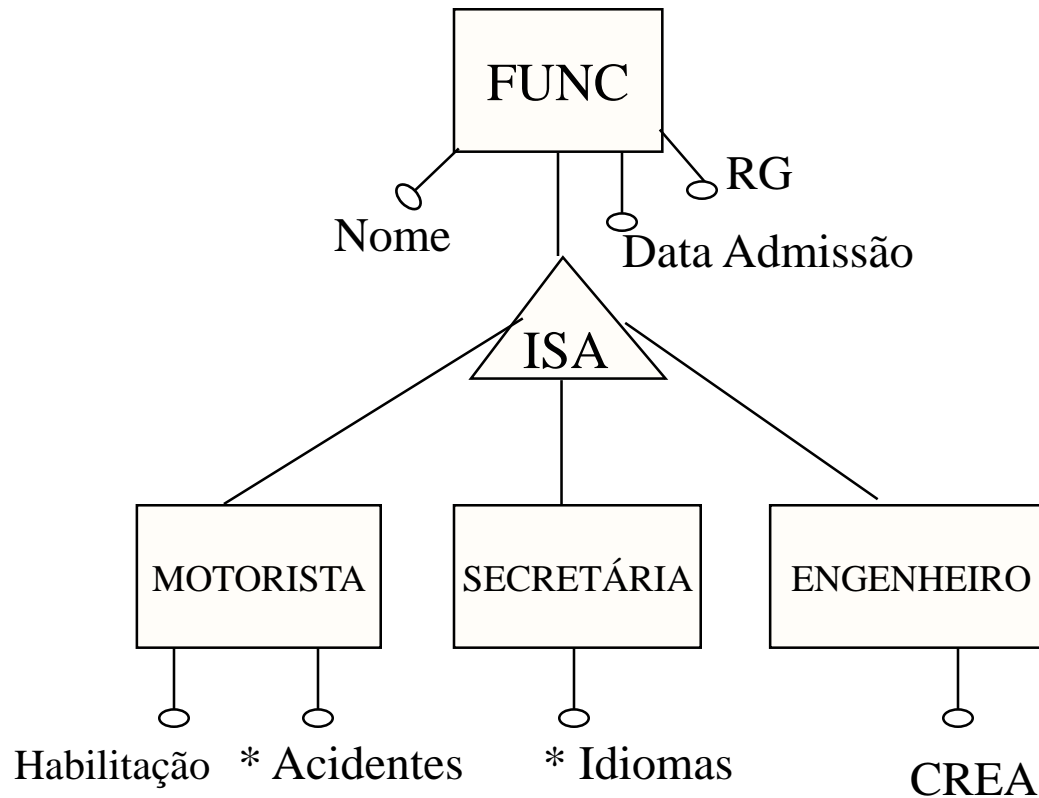
- A entidade FUNCIONÁRIO pode ser particionada em:



Estrutura de Generalização e Especialização

- Os Atributos NOME, DATA de ADMISSÃO, RG, são Atributos de FUNCIONÁRIOS.
- O Atributo IDIOMAS, só é útil para SECRETÁRIAS.
- Os Atributos HABILITAÇÃO, e ACIDENTES são exclusivos dos MOTORISTAS

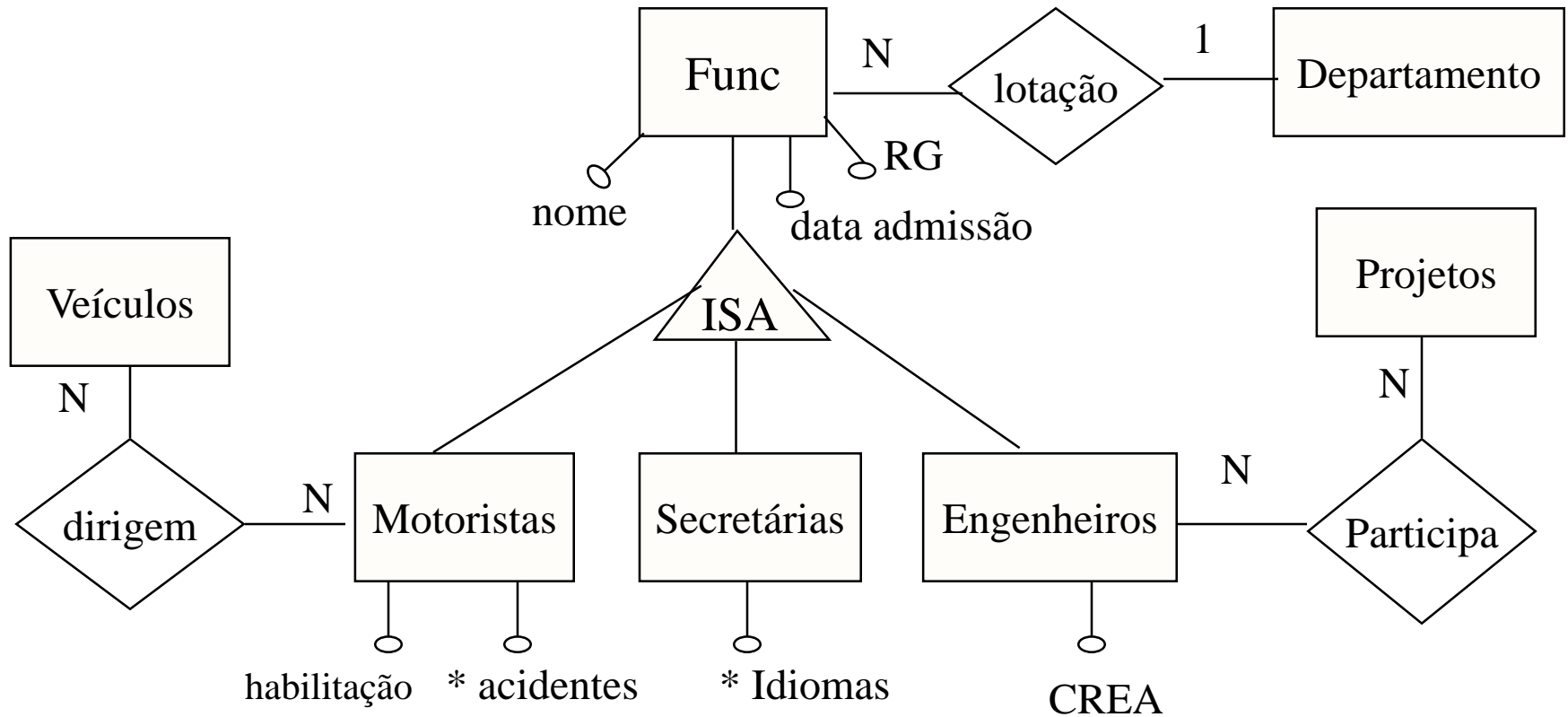
Estrutura de Generalização e Especialização



Estrutura de Generalização e Especialização

- Todos os FUNCIONÁRIOS estão lotados num DEPARTAMENTO.
- Somente os MOTORISTAS dirigem VEÍCULOS.
- Apenas os ENGENHEIROS participam de PROJETOS.

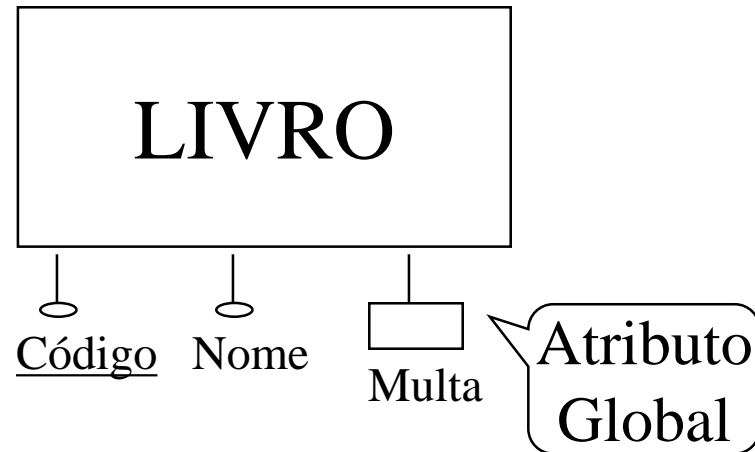
Estrutura de Generalização e Especialização



Atributos Globais

- Estão associados a uma Entidade ou a um Relacionamento.
- Seu valor é **CONSTANTE** para todo o conjunto ao qual pertence.
- **Exemplo:** numa biblioteca considere que a **MULTA** por dia de atraso de um exemplar seja constante.

Atributo Global



Recomendações para criação de um Diagrama ER

1. Antes de começar a modelar, conheça o “*mundo real*”.
2. Identifique quais são as ENTIDADES.
3. Para cada Entidade represente seus ATRIBUTOS.
4. Confronte cada Entidade consigo mesma e com as demais na procura de possíveis RELACIONAMENTOS

Recomendações para criação de um Diagrama ER

5. Verifique a existência de ATRIBUTOS DE RELACIONAMENTO.
6. Para relacionamentos múltiplos estude a necessidade de AGREGAÇÕES.
7. Desenhe o DER, com todas as Entidades, Atributos, Relacionamentos, Classes e Restrições de Totalidade.

Recomendações para criação de um Diagrama ER

8. Analise cuidadosamente todas as restrições que você impôs.
9. Até que você e os seus usuários estejam convencidos de que o DER reflete fielmente o “*mundo real*”, volte ao item 1.

Diagramas Usados

