

## SCC-240 Banco de Dados

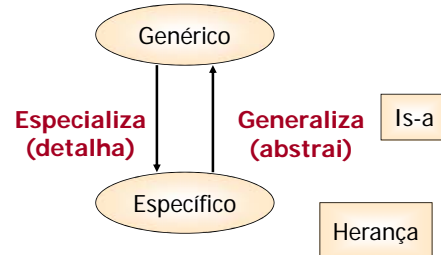
Profa. Elaine Parros Machado de Sousa

Estagários PAE:  
Pedro Bugatti  
Robson Cordeiro

### MER-X Generalização/Especialização



## Abstração de Generalização – Introdução



USP – ICMC – GBDI

2

## Abstração de Generalização – Introdução

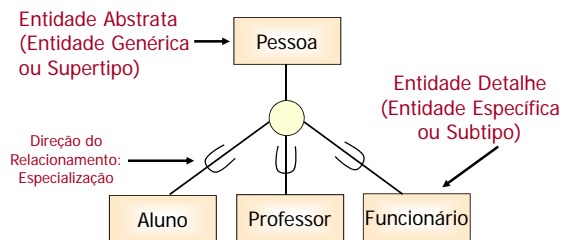
- **MER** ⇒ CE agrupa entidades de um mesmo tipo
  - CE expressa o **tipo** das entidades
- **MER-X**
  - **tipos** podem ser especializados em **subtipos**
    - entidades podem ser especializadas em **subtipos de entidades** relevantes no domínio do problema

↪ **Abstração de Generalização/Especialização**

USP – ICMC – GBDI

3

## Abstração de Generalização – Notação DER-X

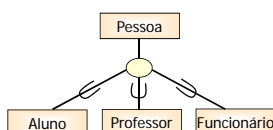


USP – ICMC – GBDI

4

## Abstração de Generalização

- **Generalização** - elementos de um conjunto são distribuídos em diversos subconjuntos (subtipos)
  - **relacionamento Is-a**



$Pessoa = \{p_1, p_2, p_3, p_4, \dots\}$

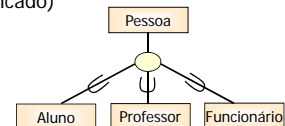
$Aluno = \{p_1, p_3, \dots\}$

$Aluno \subseteq Pessoa$

5

## Abstração de Generalização

- **Critério de Especialização** – determina como os elementos são distribuídos em subconjuntos (subtipos) específicos
  - Definido pelo Usuário
  - Definido por Valor de Atributo (ou Definido por Predicado)

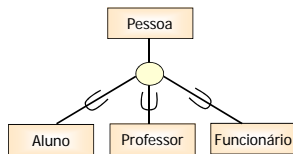


USP – ICMC – GBDI

6

## Cr terio de Especialização

- **Cr terio Definido pelo Usuário**  $\Rightarrow$  CE(s) Específico(s) indicado(s) explicitamente na inserção da entidade

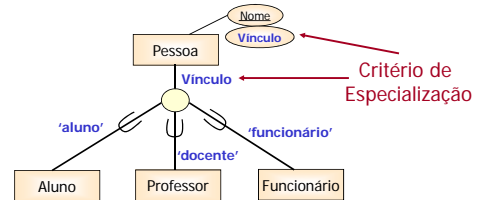


USP - ICMC - GBD1

7

## Cr terio de Especialização

- **Cr terio Definido por Predicado**  $\Rightarrow$  valores do(s) atributo(s) de critério definem o(s) CE(s) Específico(s) automaticamente na inserção da entidade



USP - ICMC - GBD1

8

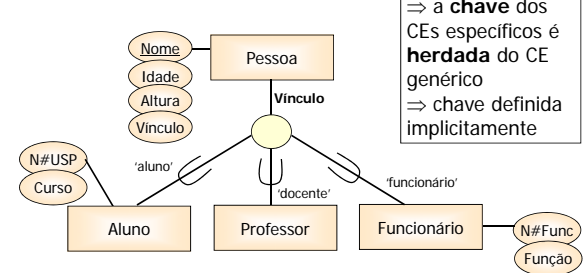
## Herança

- Conceito fundamental: **HERANÇA**
  - CEs específicos herdam todos os atributos do CE genérico
  - OBS: em geral, atributos usados como critério não são herdados pelos CEs específicos

USP - ICMC - GBD1

9

## Herança

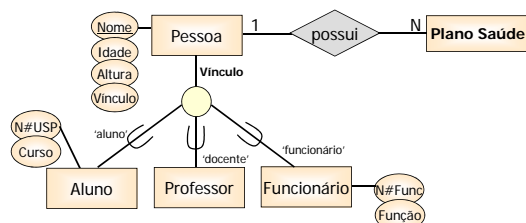


USP - ICMC - GBD1

10

## Herança

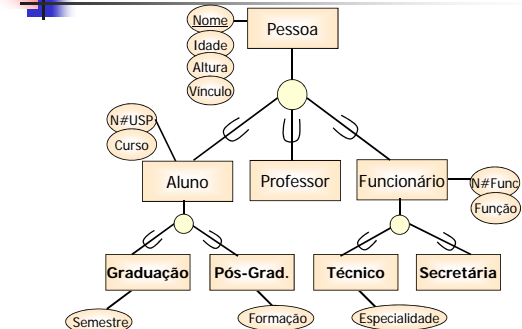
- CEs específicos participam de todos os CRs definidos para o CE genérico



USP - ICMC - GBD1

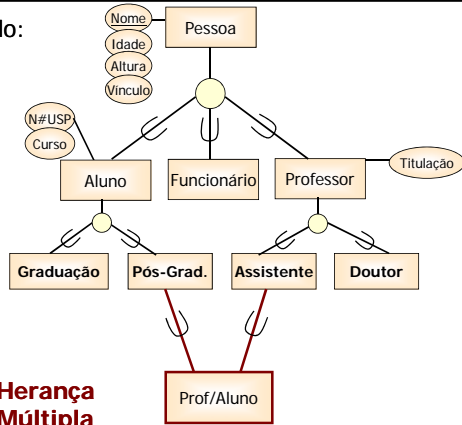
11

## Herança em Múltiplos Níveis



12

Exemplo:



**Herança Múltipla**

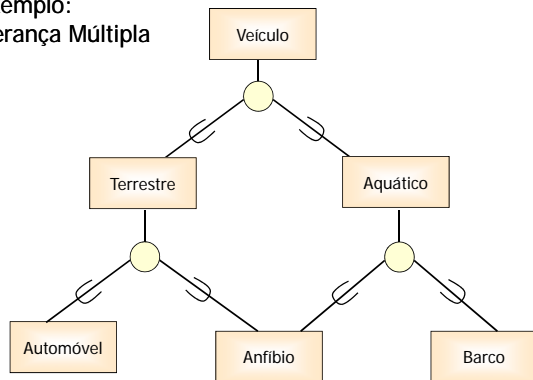
## Herança Múltipla

- Um mesmo CE participa como CE Específico em mais de uma ocorrência da Abstração de Generalização
- Um mesmo CE possui mais de um supertipo "direto"
  - CE específico "herda" todos os atributos e relacionamentos dos seus supertipos
  - atributos e relacionamentos herdados de um mesmo CE genérico por caminhos diferentes na hierarquia são associados (implicitamente) apenas uma vez ao CE específico

USP - ICMC - GBD1

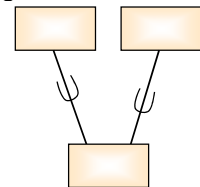
14

Exemplo:  
Herança Múltipla



## Herança Múltipla

- Podemos criar uma hierarquia de especialização com mais de um CE genérico?



⇒ **NÃO!!!**  
Por que?

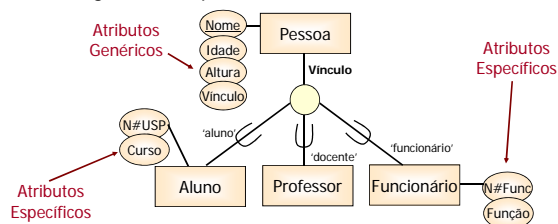
USP - ICMC - GBD1

16

## Quando Especializar?

### CASO 1:

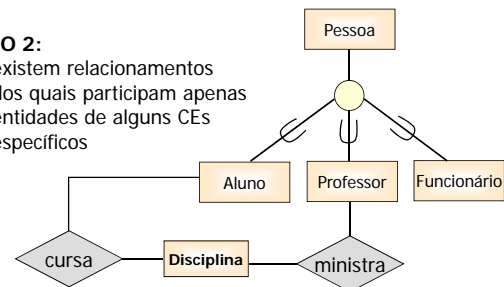
- determinados atributos aplicam-se somente a alguns CEs específicos



## Quando Especializar?

### CASO 2:

- existem relacionamentos dos quais participam apenas entidades de alguns CEs específicos

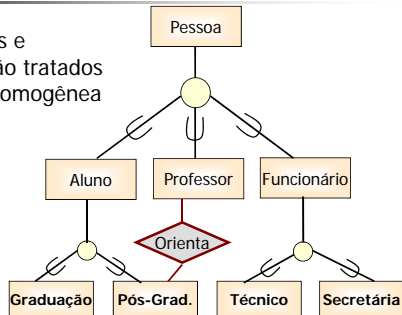


USP - ICMC - GBD1

18

## Ortogonalidade entre Generalização e os outros construtores

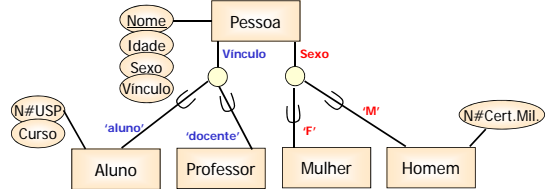
- CEs genéricos e específicos são tratados de maneira homogênea no modelo



19

## Múltiplas Especializações

- Múltiplas Especializações**  $\Rightarrow$  um mesmo CE participa como CE Genérico em mais de uma ocorrência de Abstração de Especialização



USP - ICMC - GBDI

20

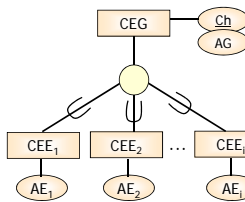
## Restrições da Abstração de Generalização

### Restrição de Disjunção

- Exclusão Mútua
- Sobreposição

### Restrição de Totalidade

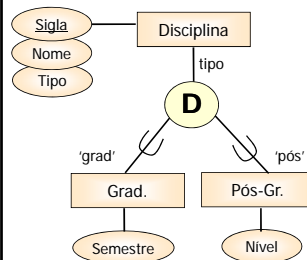
- Especialização Total
- Especialização Parcial



USP - ICMC - GBDI

21

## Restrição de Disjunção



**Exclusão Mútua** - uma disciplina **não** pode ser de graduação e de pós ao mesmo tempo

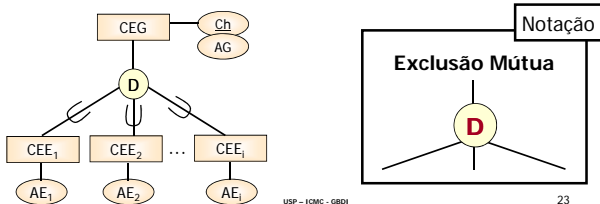
USP - ICMC - GBDI

22

## Restrição de Disjunção

- Abstração de Generalização é **mutuamente exclusiva** se, para qualquer par de CEEs  $j$  e  $k$  distintos, vale:

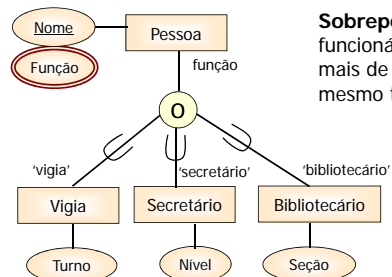
$$CEE_j \cap CEE_k = \emptyset$$



USP - ICMC - GBDI

23

## Restrição de Disjunção



**Sobreposição** - um funcionário pode acumular mais de uma função ao mesmo tempo

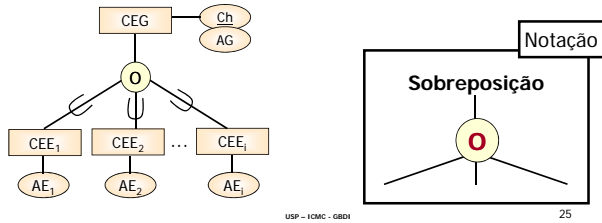
USP - ICMC - GBDI

24

## Restrição de Disjunção

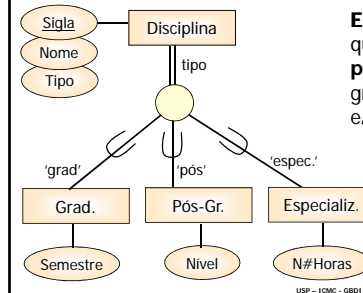
- Abstração de Generalização é definida com **sobreposição** se para algum par de CEEs  $j$  e  $k$  distintos:

$$CEE_j \cap CEE_k \neq \emptyset$$



## Restrição de Totalidade

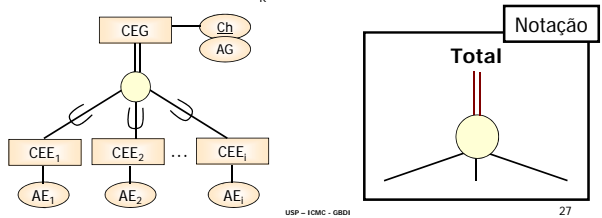
**Especialização Total** - qualquer disciplina é de **pelo menos um tipo**: graduação, pós-graduação, e/ou especialização



## Restrição de Totalidade

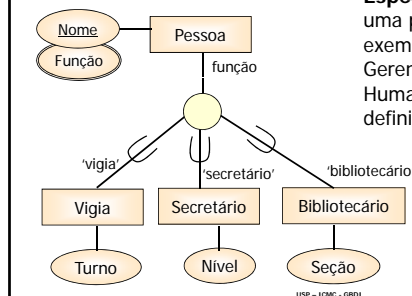
- Abstração de Generalização é **Total** quando todas as entidades genéricas estão em **pelo menos um** dos CEEs:

$$\bigcup_k CEE_k = CEG$$



## Restrição de Totalidade

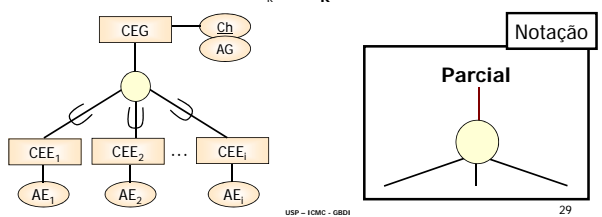
**Especialização Parcial** - uma pessoa pode, por exemplo, ter a função de Gerente de Recursos Humanos (que não está definida como subtipo)



## Restrição de Totalidade

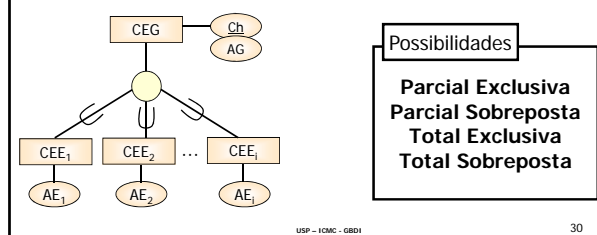
- Abstração de Generalização é **Parcial** quando existem entidades genéricas que não estão em nenhum CEE:

$$\bigcup_k CEE_k \neq CEG$$

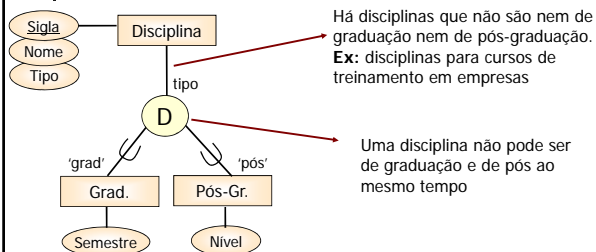


## As Restrições da Abstração de Generalização

- Restrições de cada ocorrência da abstração dependem da semântica do mundo real



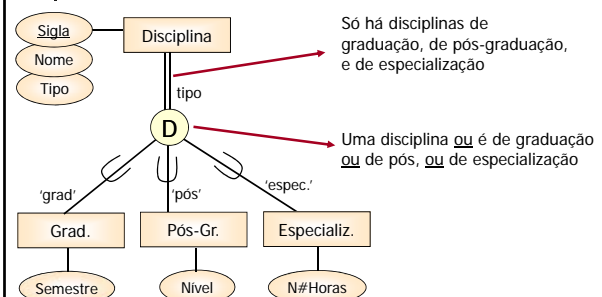
## Parcial Exclusiva



USP - ICMC - GBD1

31

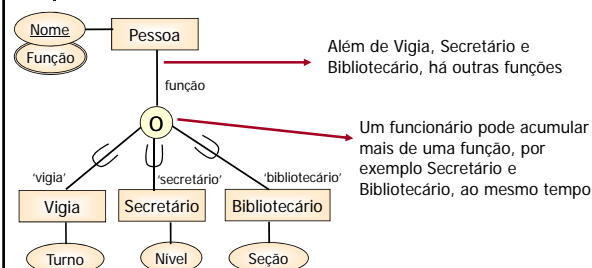
## Total Exclusiva



USP - ICMC - GBD1

32

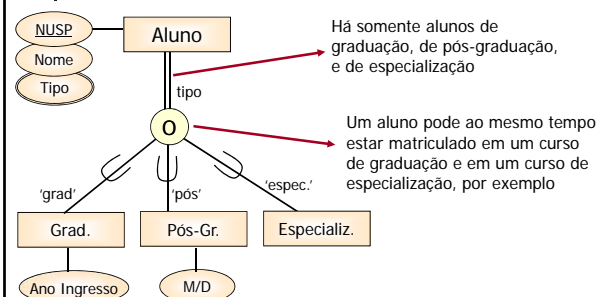
## Parcial Sobreposta



USP - ICMC - GBD1

33

## Total Sobreposta



USP - ICMC - GBD1

34

## Sugestão de Leitura

- **ELMASRI, R; NAVATHE, S.B.** – *Sistemas de Banco de Dados*, Addison Wesley, 4ª Edição.
- **Capítulo 4** – Modelagem com Entidade-Relacionamento Estendido e UML

USP - ICMC - GBD1

35

### Exercício – construa o DER para um BD do Céu

O céu é composto por moradores comuns, por anjos da guarda, por santos e, é claro, por Deus. Os anjos e santos desempenham funções particulares. Cada anjo é alocado para olhar por um mortal ainda na terra, sendo que cada mortal pode ser guardado por vários anjos. Um anjo sempre é supervisionado por outro anjo, e cada anjo pode supervisionar vários outros. Os santos ficam o dia todo atendendo pedidos provenientes dos mortais. Às vezes, esses atendimentos são considerados milagres. Os moradores comuns do céu passam o dia orando, e cada um tem a função de venerar os santos e Deus por uma determinada quantia fixa de horas por dia, dependendo dos pecados cometidos em vida. Sobre os anjos são conhecidos o nome, a cor das asas e a idade; sobre os santos sabe-se nome, cor das vestes, tempo de beatificação e idade; sobre os moradores comuns sabe-se apenas o nome. Sobre Deus não se sabe muita coisa ....