

Aula 4 – SBD
Modelo Entidade Relacionamento –
Parte 2

Profa. Elaine Faria
UFU - 2018

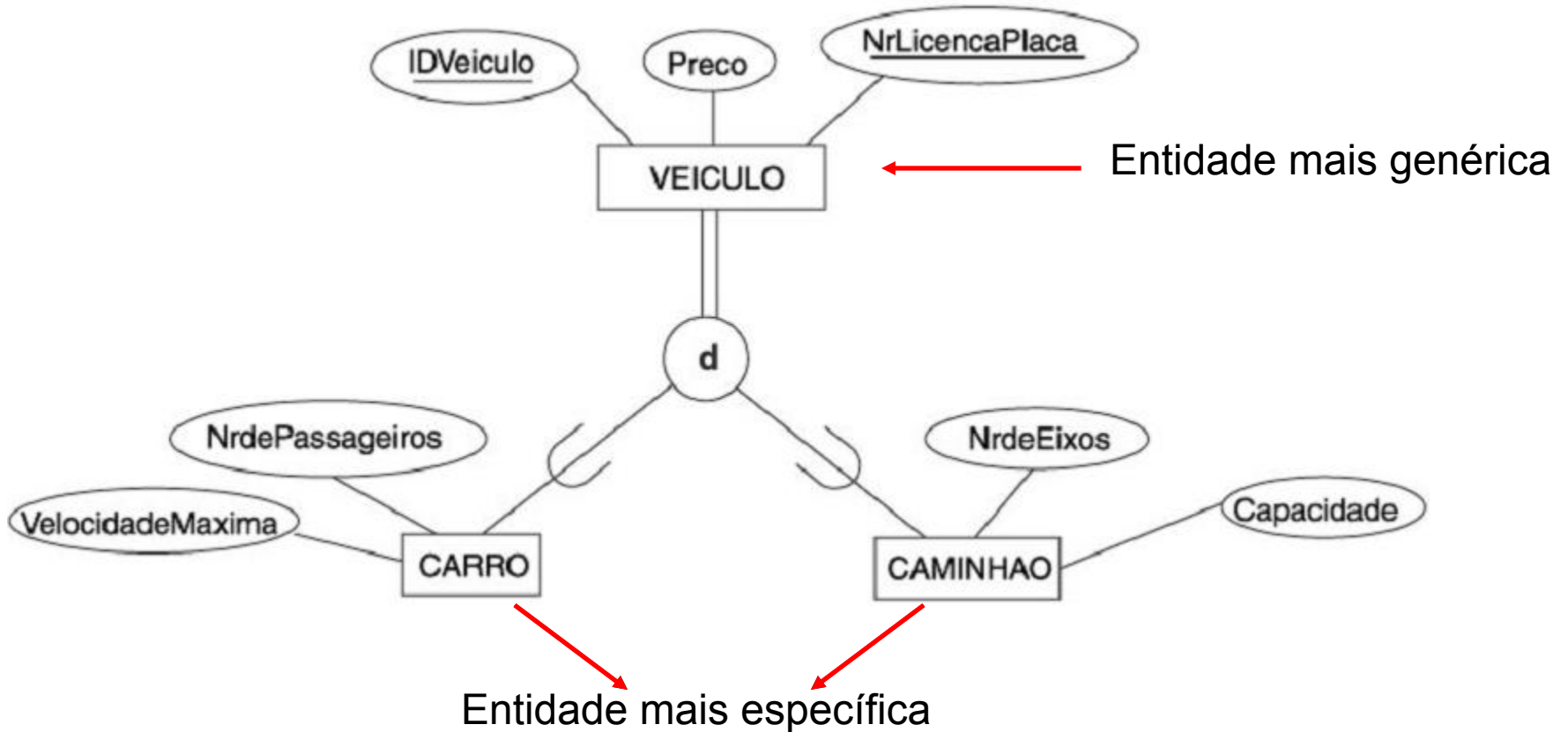
Hierarquia de Classe

- É natural classificar as entidades de um conjunto de entidades em subclasses
 - Ex: Funcionário Horista e Funcionário Assalariado para distinguir a forma como os funcionários são pagos
 - Possuem os mesmos atributos definidos para Funcionário mais alguns atributos específicos
 - Os atributos do conjunto de entidades Funcionários são herdados
 - Nome do relacionamento: É-UM

Hierarquia de Classe



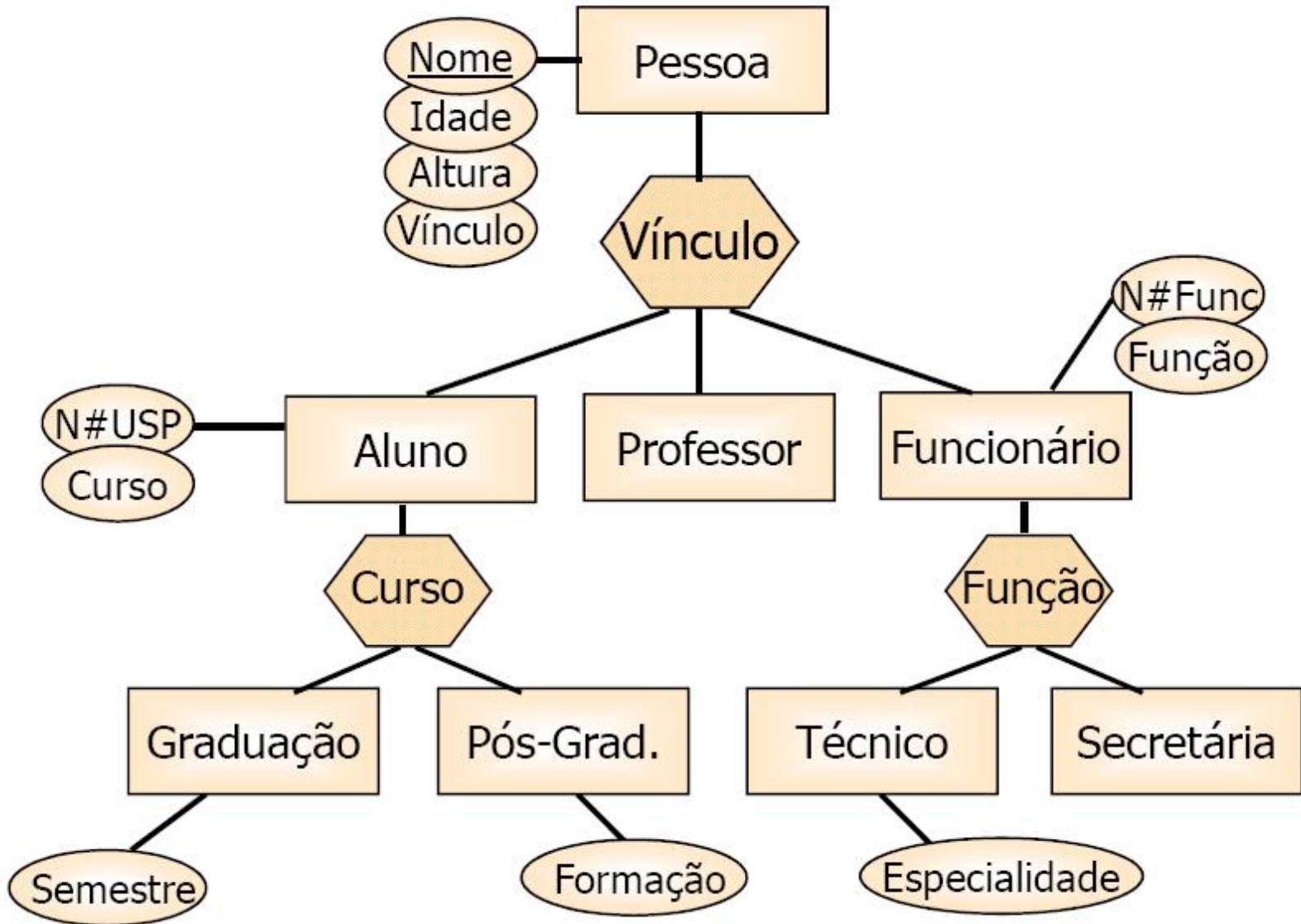
Hierarquia de Classe



Hierarquia de Classe

- Observações
 - A chave dos *conjuntos de entidades mais específicos* é herdada do *conjunto de entidades mais genérico*
 - Conjuntos de entidades mais específicos participam de todos os conjuntos de relacionamentos definidos para o conjunto de entidades mais genérico

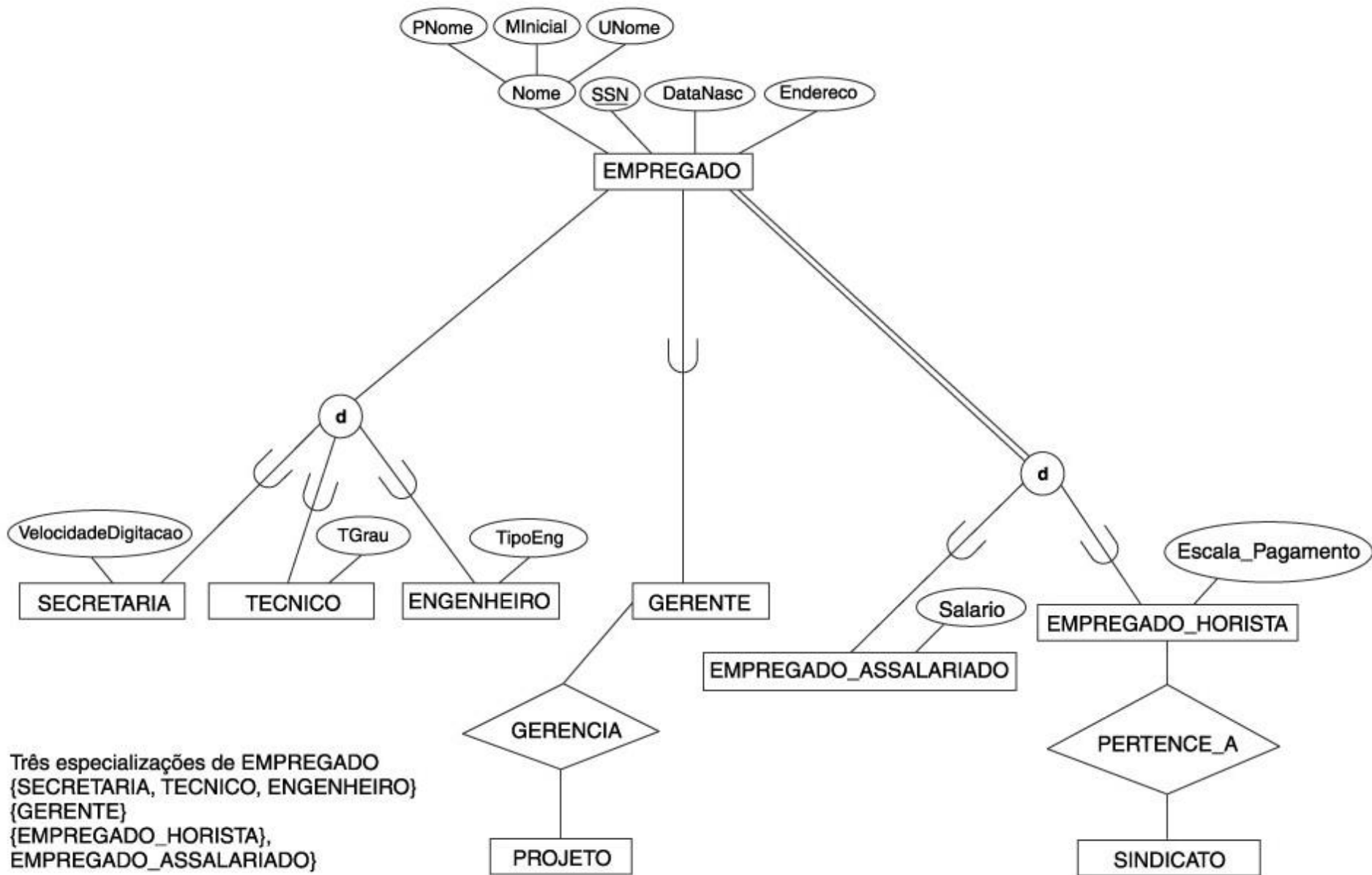
Hierarquia de Classe – Múltiplos Níveis



Hierarquia de Classe

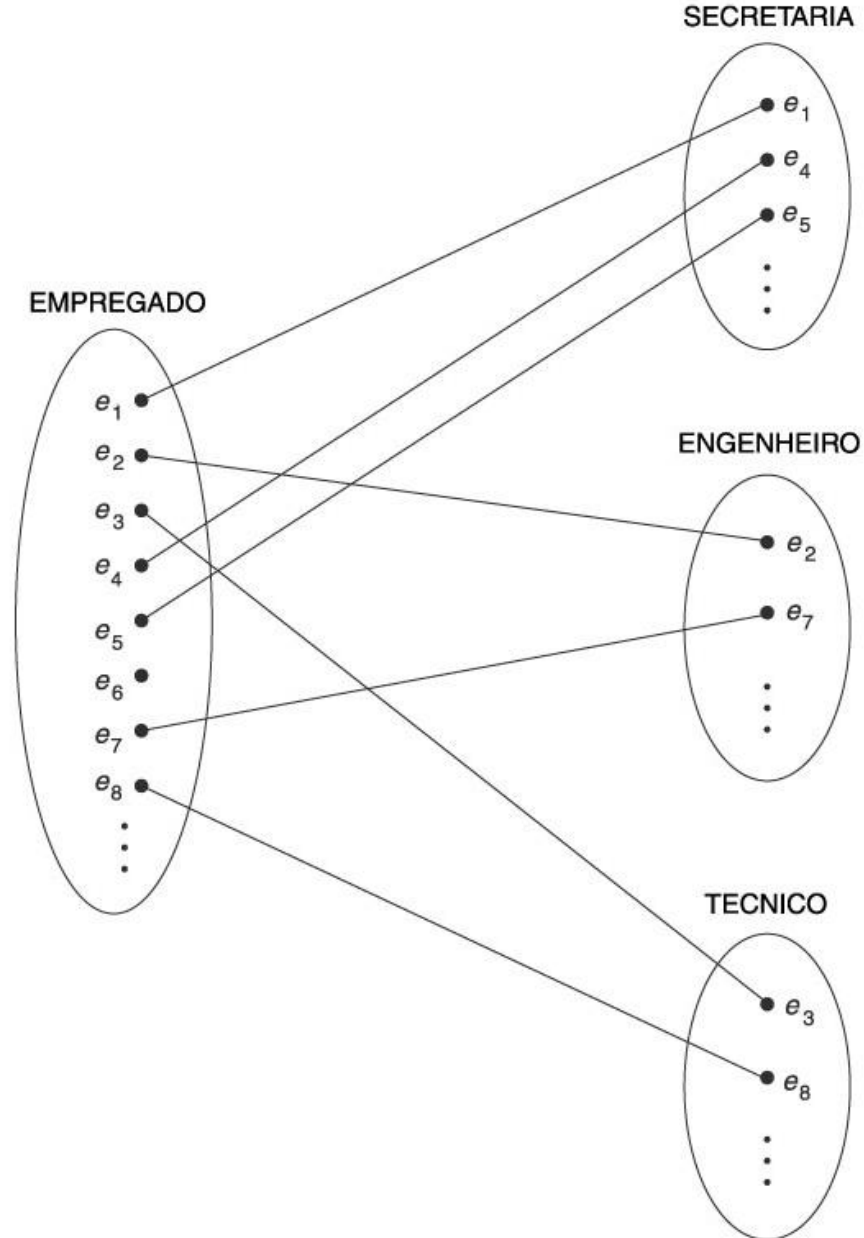
– Especialização

- Identificar subconjuntos de um conjunto de entidades (a **superclasse**) que compartilham características distinguíveis
- Ex: Funcionários é **especializado** em subclasses
 - Cargo: Secretária, Engenheiro e Técnico
- Pode haver várias especializações do mesmo tipo de entidade
 - Ex: Funcionário pode gerar também as subclasses Funcionario_Horista e Funcionario_Mensal



Três especializações de EMPREGADO
 {SECRETARIA, TECNICO, ENGENHEIRO}
 {GERENTE}
 {EMPREGADO_HORISTA},
 EMPREGADO_ASSALARIADO}

Hierarquia de Classe



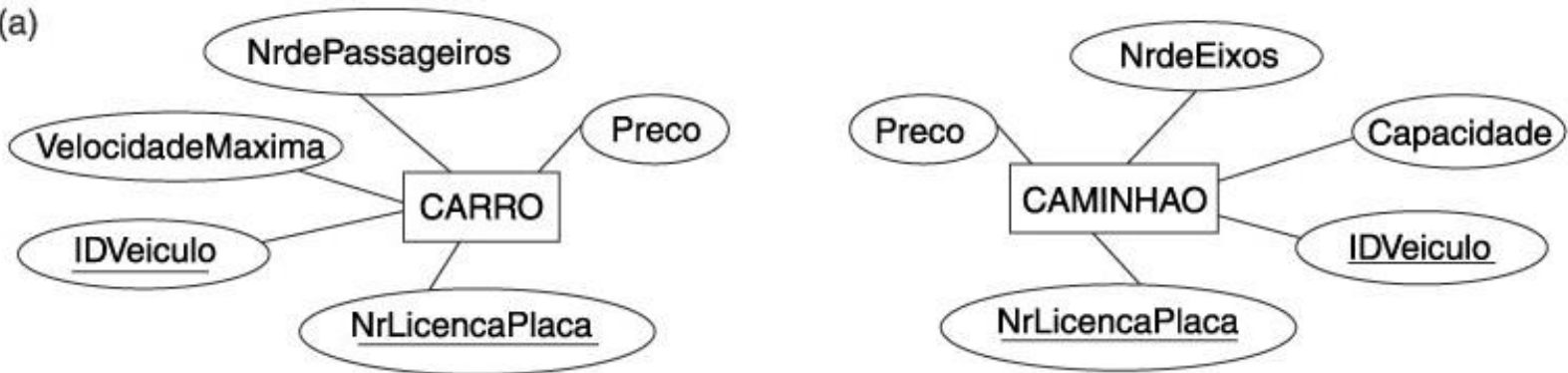
Hierarquia de Classe

– Generalização

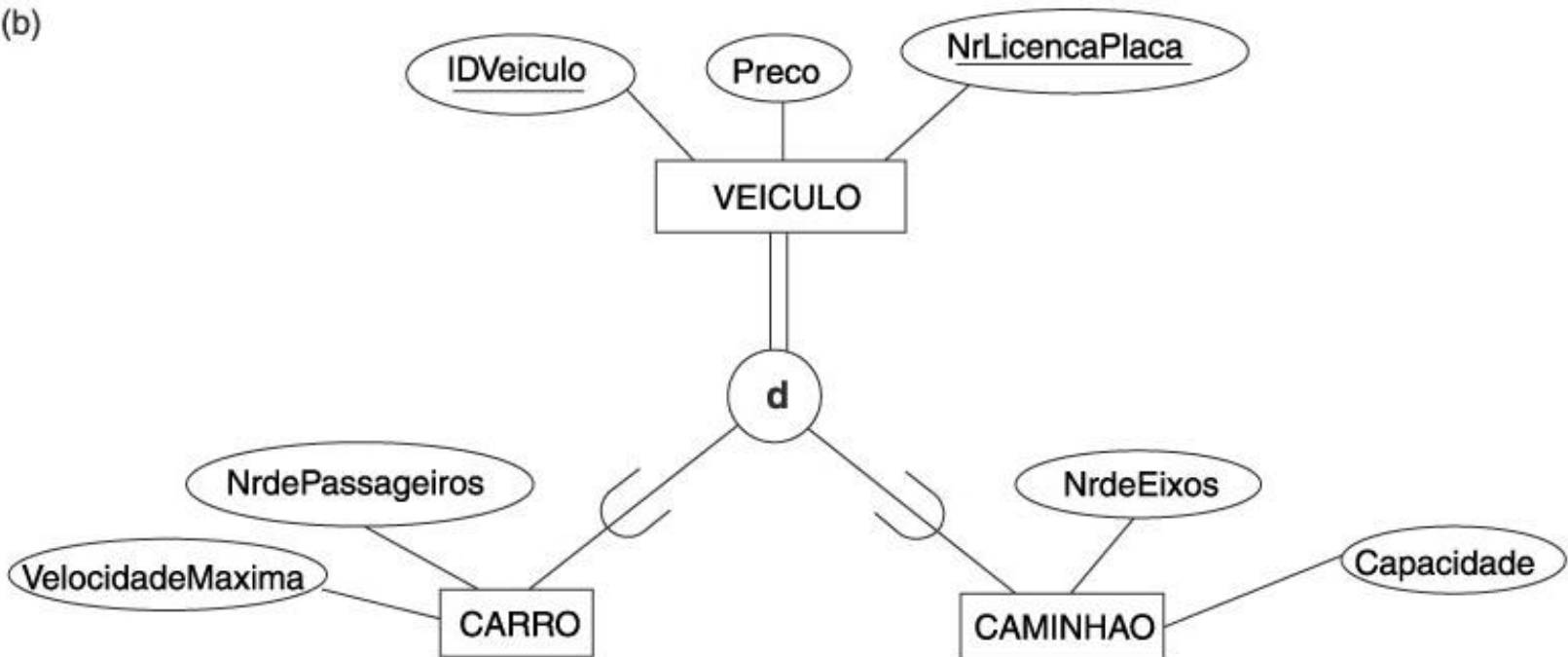
- Identificar características comuns de uma coleção de conjuntos de entidades e criar um novo conjunto de entidades que contenha as entidades possuindo essas características comuns
- Carro e Caminhão são **generalizados** em Veículo
- Procedimento
 - Suprimir diferenças entre os conjuntos de entidades
 - Identificar atributos em comum, generalizando-os em uma superclasse

Hierarquia de Classe

(a)



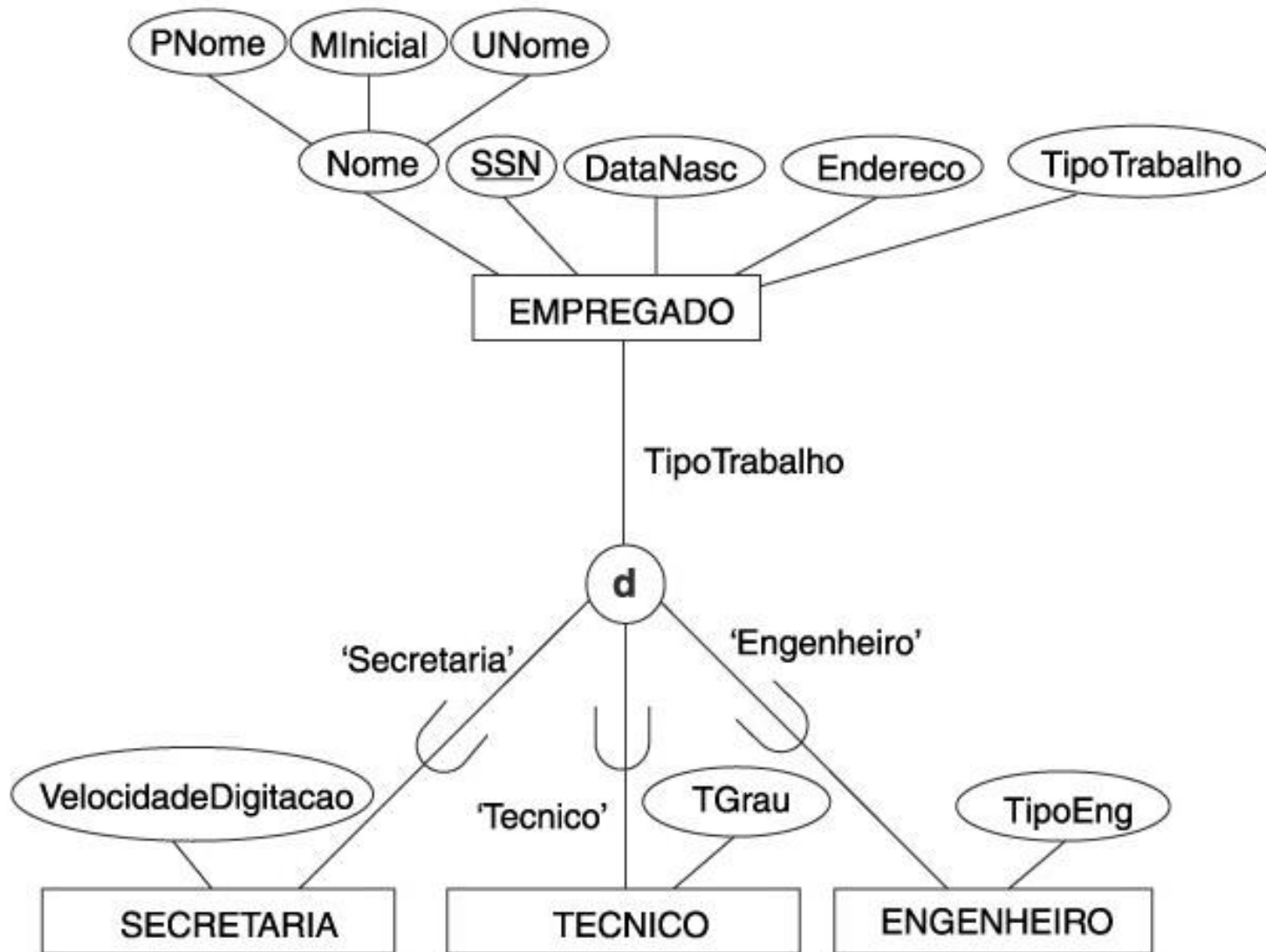
(b)



Hierarquia de Classe

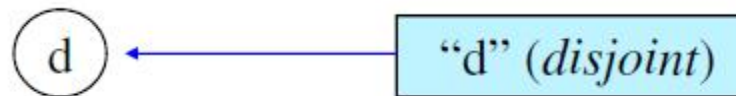
- Tipos de restrições para a hierarquia especialização/generalização
 - Uma especialização pode conter uma única subclasse → ex: Gerente
 - Pode-se determinar as entidades que se tornarão membros de cada subclasse ao colocar uma condição sobre o valor de algum atributo da superclasse
 - Ex: atributo Tipo_Emprego

Hierarquia de Classe



Hierarquia de Classe

- Tipos de restrições para a hierarquia especialização/generalização
 - Restrição de disjunção
 - Uma entidade pode ser membro de no máximo uma das subclasses
 - Ex: Funcionário, Secretaria, Técnico e Engenheiro

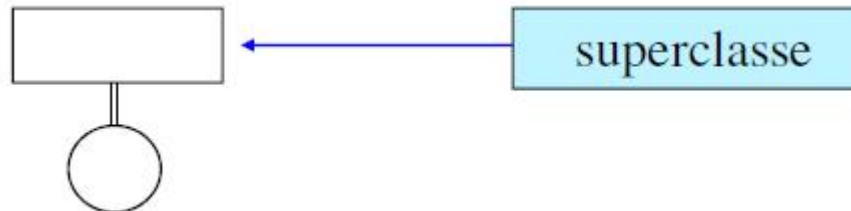


- Se as subclasses não forem disjuntas, a mesma entidade pode ser membro de mais de uma classe



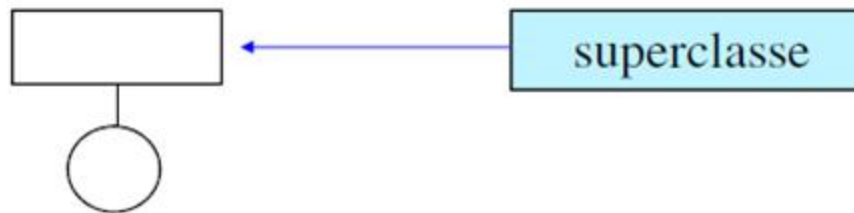
Hierarquia de Classe

- Tipos de restrições para a hierarquia especialização/generalização
 - Restrição de completude
 - Total
 - Toda entidade na superclasse precisa ser um membro de pelo menos uma subclasse
 - Ex: Todo Funcionário tem que ser um Funcionario_Horista ou Funcionario_Mensal



Hierarquia de Classe

- Tipos de restrições para a hierarquia especialização/generalização
 - Restrição de completude
 - Parcial
 - Permite que uma entidade não pertença a qualquer uma das subclasses
 - Ex: alguns Funcionario podem não pertencer a Secretaria, Engenheiro e Técnico



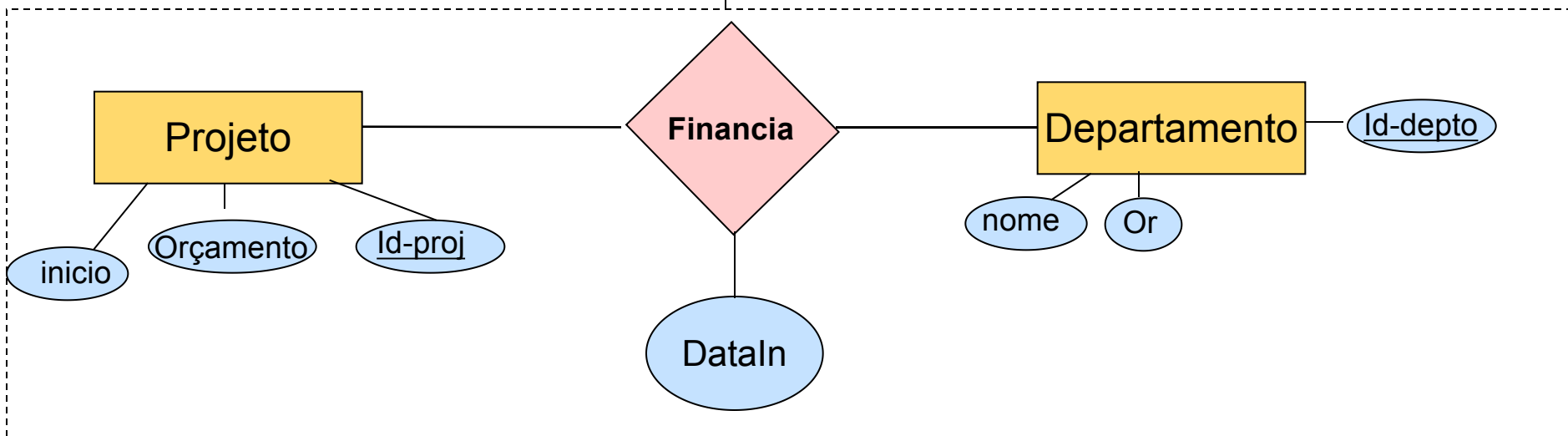
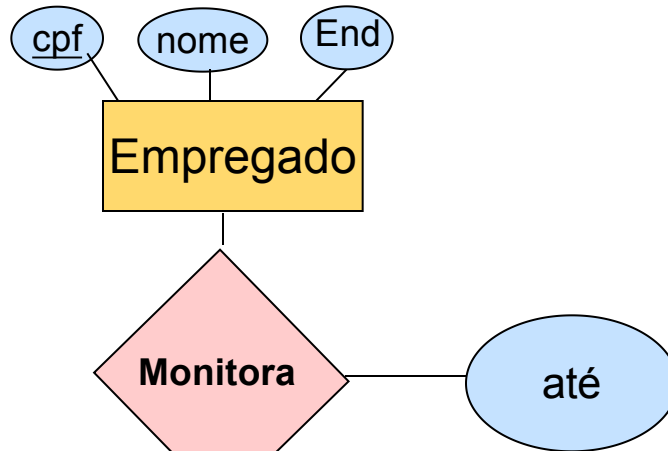
Hierarquia de Classe

- Razões para identificar subclasses
 - Acrescentar atributos descritivos que façam sentido apenas às entidades em uma subclasse
 - Ex: salario_hora para Funcion_Horista
 - Identificar o conjunto de entidades que participam em algum relacionamento
 - Ex: relacionamento Gerencia entre Funcion_Senior e Departamento

Agregação

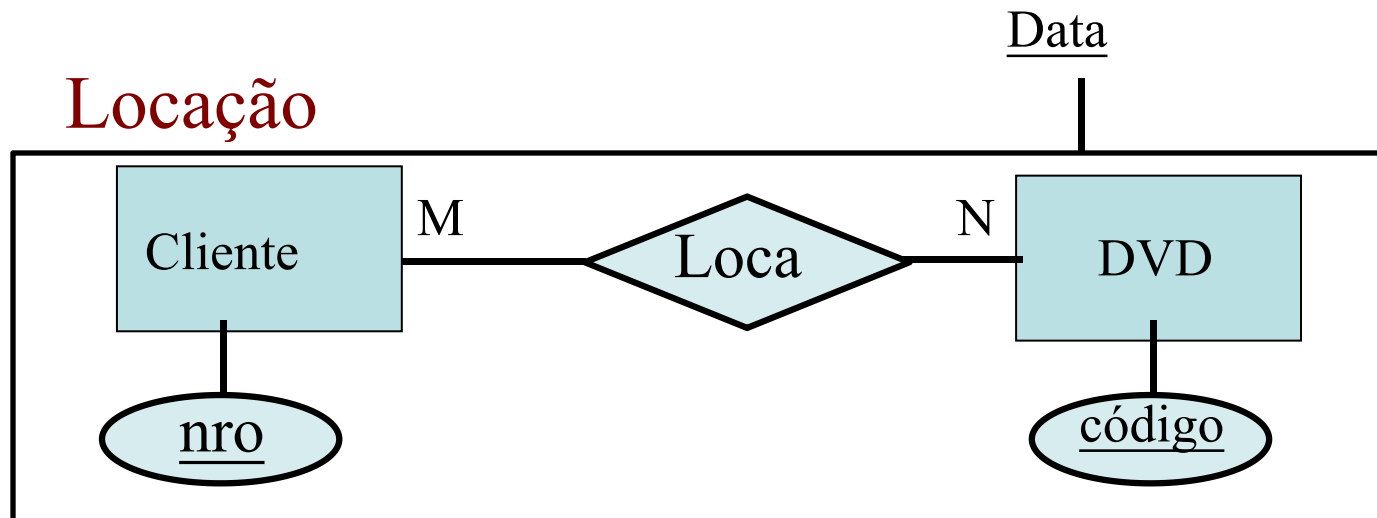
- Tipos-entidades agregados são representados como tipos-entidades comuns
- Engloba
 - dois tipos-entidades e um tipo-relacionamento
- Indica que um conjunto de relacionamentos participa de outro conjunto de relacionamentos
 - Ex: Projetos são financiados por um ou mais departamentos. Um departamento que financia um projeto pode designar funcionários para monitorar o financiamento

Agregação



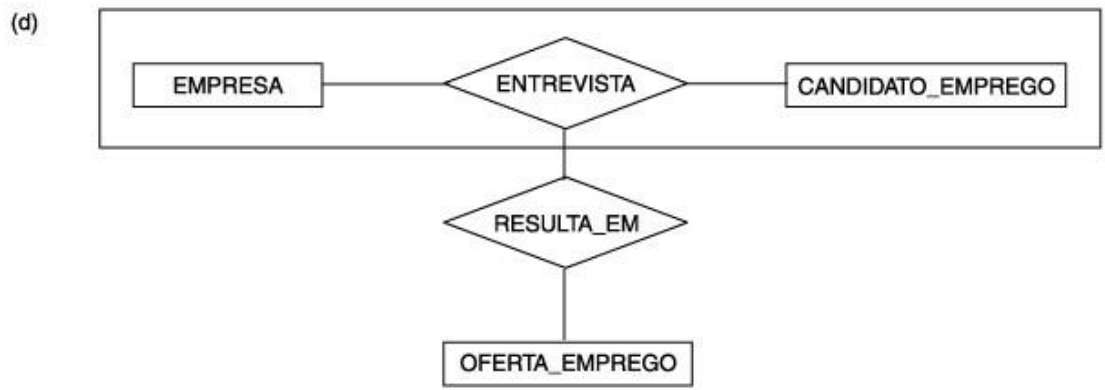
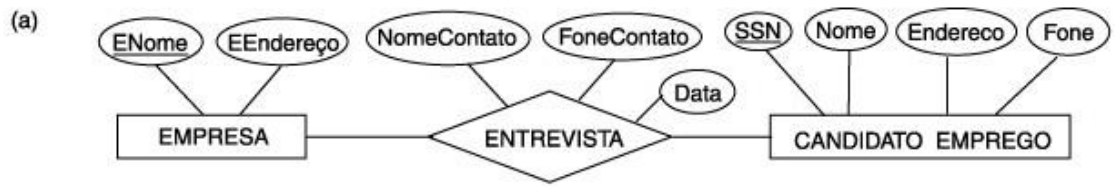
Agregação

- Usado para indicar que pode haver mais de um relacionamento envolvendo as mesmas entidades



Agregação

- Quando usar?
 - Quando é preciso expressar um relacionamento entre relacionamentos
 - No exemplo Financia por que não usar um relacionamento ternário?
 - Há dois relacionamentos distintos financia e monitora, cada um com seus próprios atributos



Projeto Conceitual de um BD

- Classificar conjuntos de entidades e atributos
 - Conjuntos de entidade possuem informações descritivas, atributos não
 - Atributos devem ser mantidos de forma atômica
 - Atributos devem ser relacionados às entidades que eles descrevem
- Identificar chaves primárias

Projeto Conceitual de um BD

- Identificar conjuntos de relacionamentos e seus atributos
 - Determinar o grau dos conjuntos de relacionamentos
 - Identificar as restrições que se aplicam sobre cada conjunto de relacionamento
 - Chave
 - Participação
- Identificar conjunto de entidades forte e conjunto de entidades fraca

Projeto Conceitual de um BD

- Modelar hierarquias de generalização
 - Identificar atributos e relacionamentos comuns
 - Determinar as restrições de sobreposição e cobertura
 - Modelar agregações
- Bom conhecimento do domínio do problema, que está sendo modelado

Projeto conceitual com o modelo ER - Escolhas!

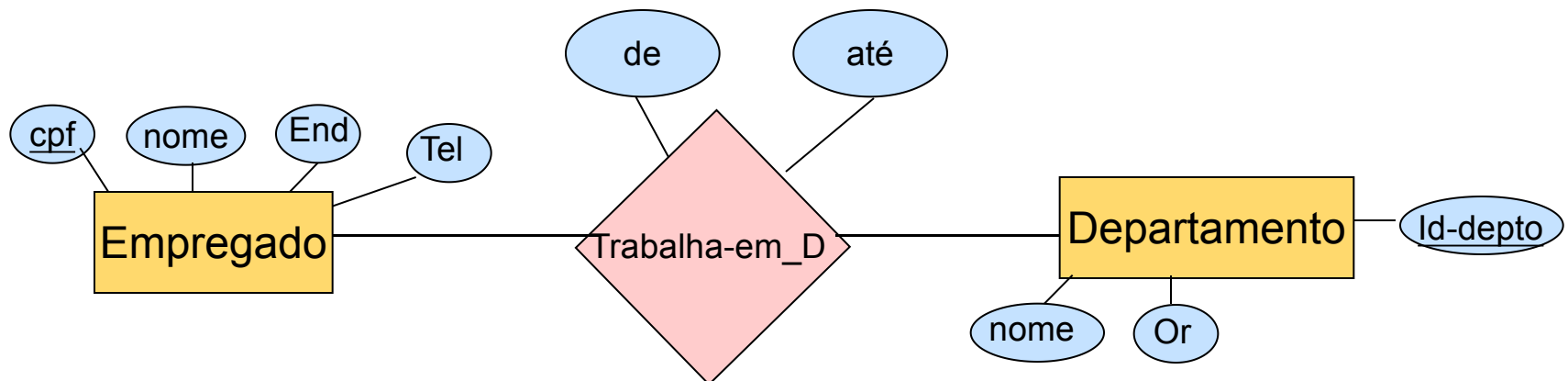
- Um conceito deve ser modelado como uma entidade ou um atributo?
- Um conceito deve ser modelado com uma entidade ou um relacionamento?
- Quais são os conjuntos de relacionamentos e seus conjuntos de entidades participantes? Devemos usar relacionamentos binários ou ternários?
- Devemos usar agregação?

Entidade versus Atributo

- Ex 1: Adição de informações de endereço ao conjunto de entidades Funcionários
 - Opção 1: usar um atributo Endereço
 - Adequada se precisarmos registrar apenas um endereço por funcionário
 - Opção 2: conjunto de entidades Endereços e registrar as associações entre funcionários e endereços por meio de um relacionamento
 - Adequada quando se deve registrar mais de um endereço para cada funcionários
 - Quando se deseja capturar a estrutura de um endereço no diagrama ER. Ex: Rua, Nro, Cidade, Estado, País e CEP

Entidade versus Atributo

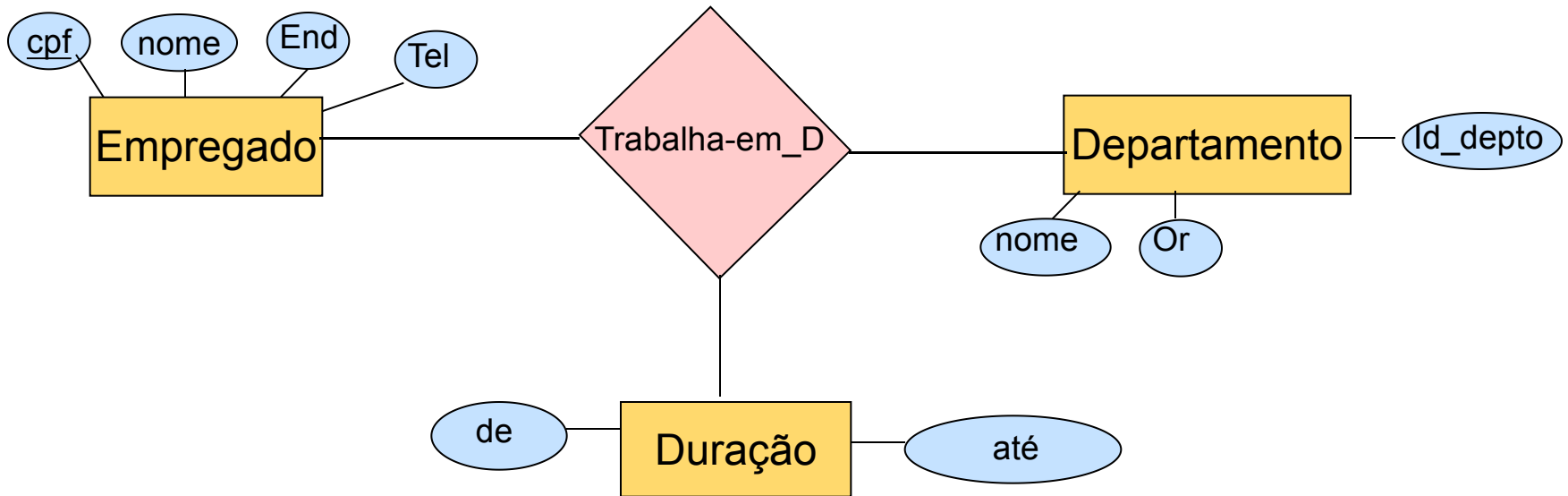
- Ex 2: conjunto de relacionamentos
Trabalha_em_D
 - Possui os atributos *de* e *até* ao invés de *desde* (usado em *Trabalha_em*)
 - Registra o intervalo durante o qual um empregado trabalha para um departamento



Entidade versus Atributo

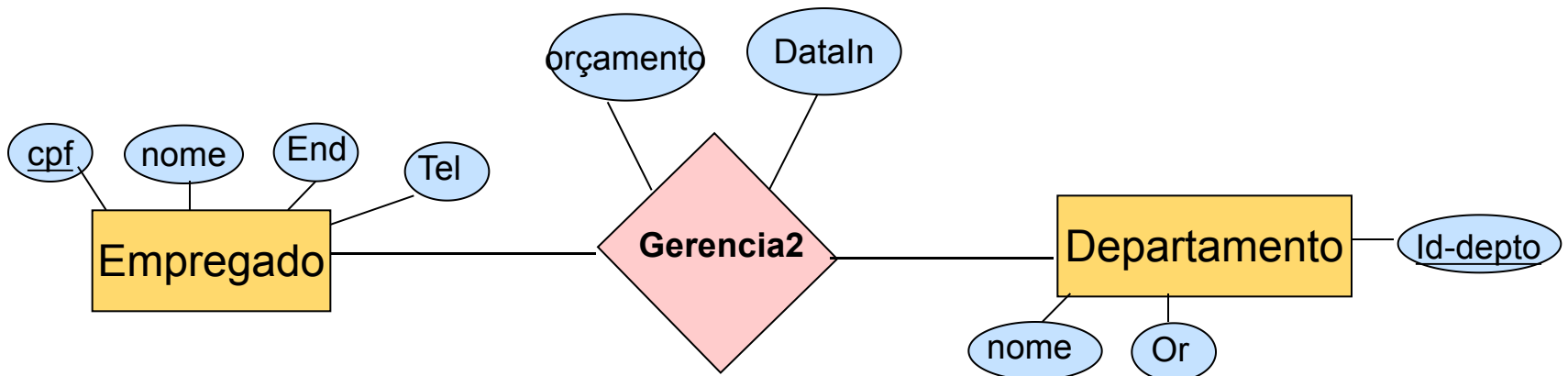
- Ex 2: Suponha que seja possível que um empregado trabalhe em determinado departamento por mais do que um período
 - Essa possibilidade não é permitida pela semântica do diagrama ER → um relacionamento é identificado univocamente pelas entidades participantes
 - Sugestão: introduzir um conjunto de entidades Duração com atributos *de* e *até*

Entidade versus Atributo



Entidade versus Relacionamento

- Ex 3: considere o conjunto de relacionamentos Gerencia2 no qual cada gerente de departamento possua um orçamento arbitrário (orçamento)
 - Gerente recebe um orçamento arbitrário separado para cada departamento que ele gerencia

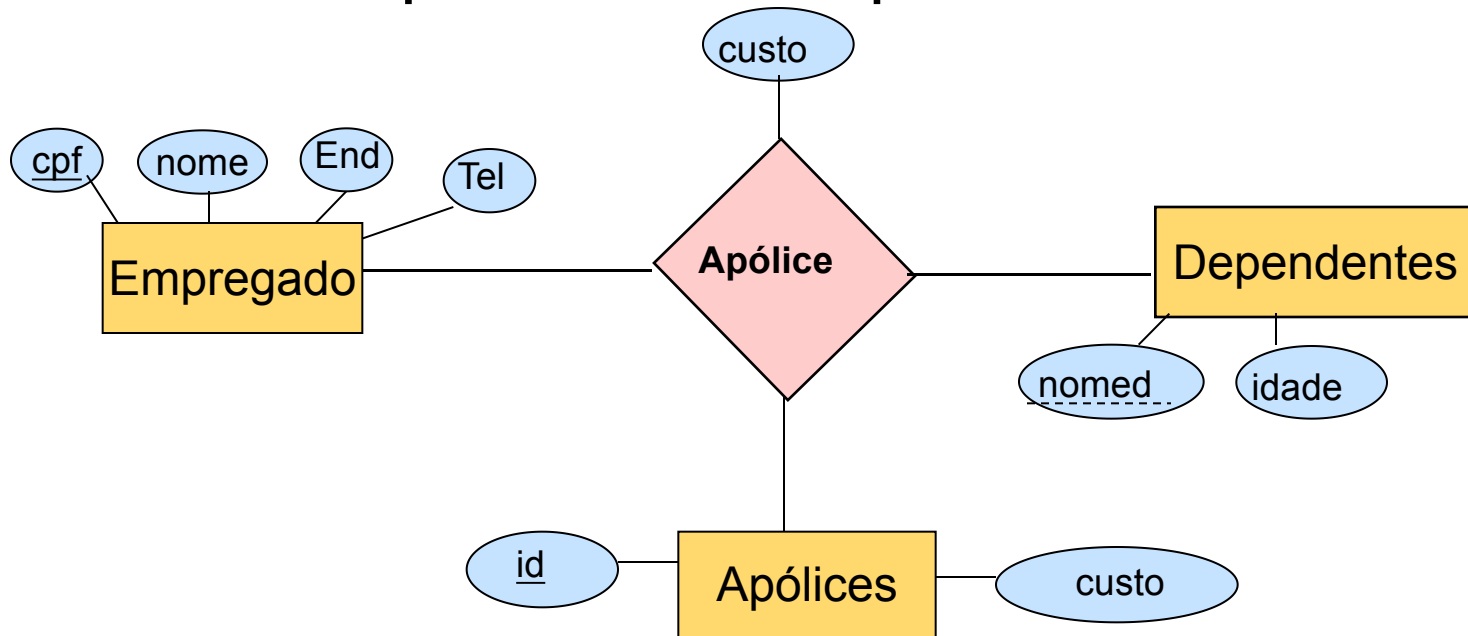


Entidade versus Relacionamento

- Ex 3: E se o orçamento arbitrário for uma soma de todos os departamentos gerenciados por esse funcionário?
 - Atributo Orçamento no relacionamento Gerencia2 → armazenamento redundante
 - Solução: introduzir um novo conjunto de entidades chamado Gerentes → hierarquia - É-UM em funcionário
 - Gerente terá o atributo Orçamento

Relacionamento Binário versus Ternário

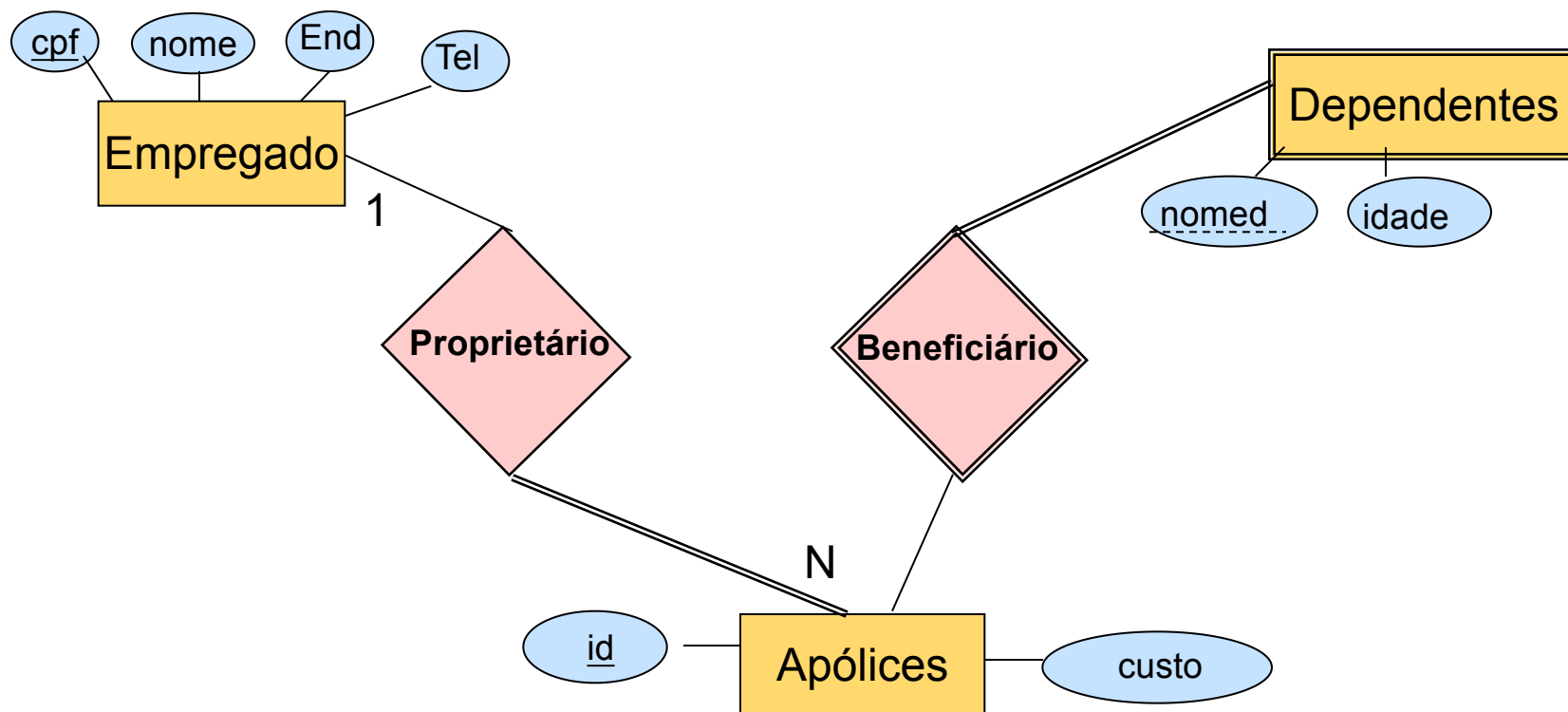
- Ex: um funcionário pode possuir várias apólices de seguro, cada uma pode ser pertencente a diversos funcionários e cada dependente pode ser coberto por diversas apólices



Relacionamento Binário versus Ternário

- Ex: continuação
 - Requisitos adicionais
 - R1: Uma apólice não pode pertencer em conjunto a dois ou mais funcionários
 - R2: Cada apólice deve pertencer a algum funcionário
 - R3: Dependentes é um conjunto de entidades fracas e cada entidade dependente é univocamente identificada pelo nome em conjunto com id-apólice
 - Ações
 - R1: Restrição de chave em Apólices → Prob: uma apólice só cobre um dependente
 - R2: Restrição de participação total em Apólices → Prob: cada apólice cobre no mínimo um dependente
 - R3: relacionamento binário

Relacionamento Binário versus Ternário



Relacionamento Binário versus Ternário

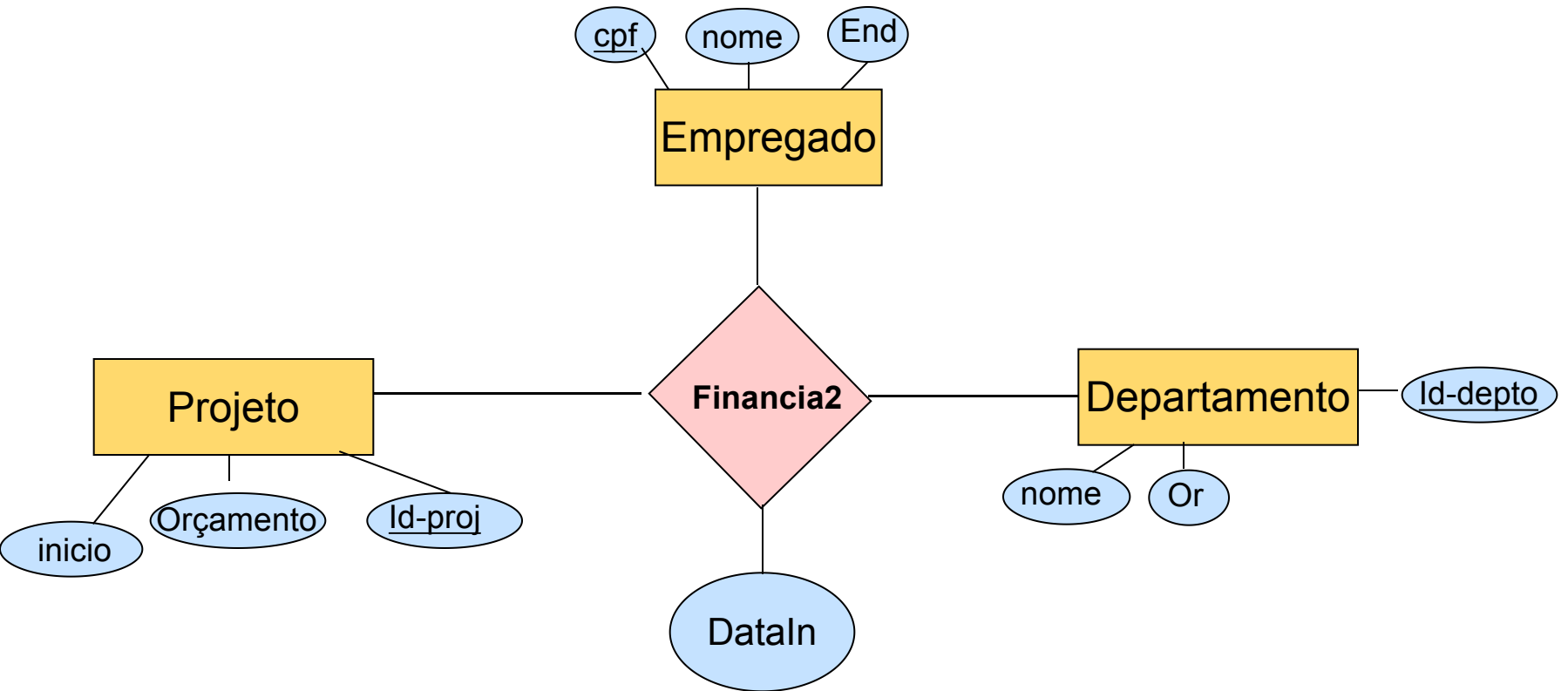
- Ex: relacionamento típico ternário
 - Suprimentos, Fornecedores e Departamentos
 - Conjunto de relacionamentos Contratos
 - Atributo descritivo: quantidades
 - Um contrato: Um fornecedor fornecerá um suprimento a um departamento

Relacionamentos binários não são adequados para esse caso

Agregação versus Relacionamentos Ternários

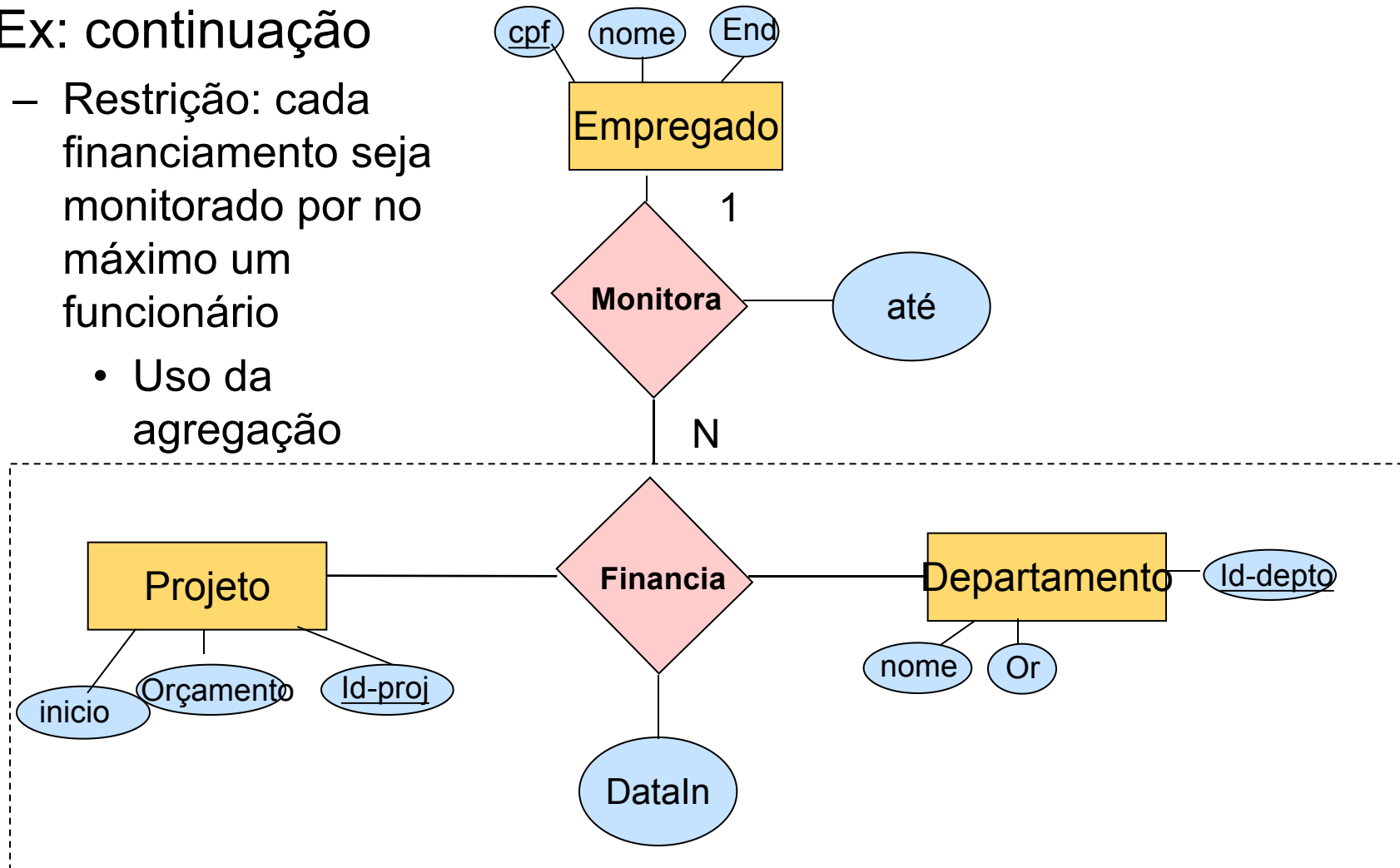
- Ex: Um projeto pode ser financiado por qualquer número de departamentos, um departamento pode financiar um ou mais projetos e cada financiamento é monitorado por um ou mais funcionários

Agregação versus Relacionamentos Ternários



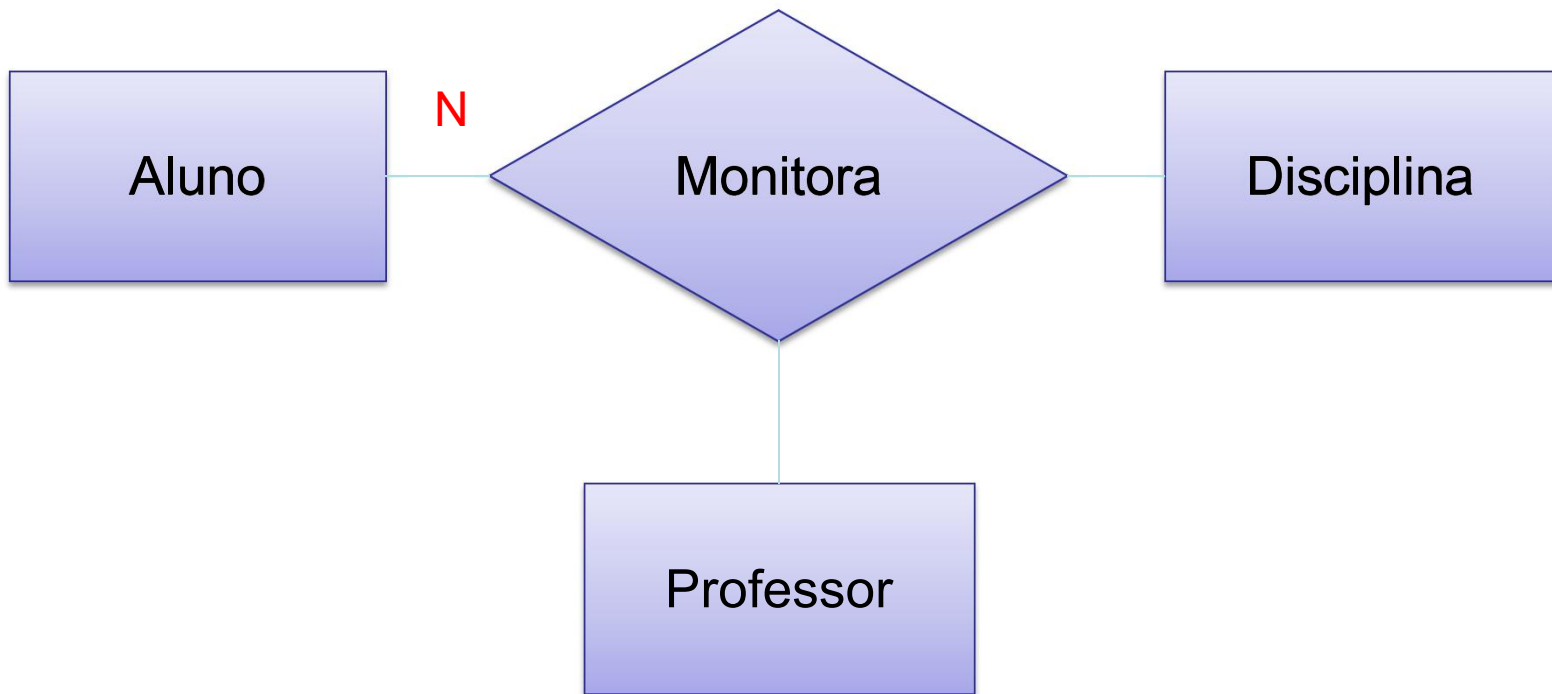
Agregação versus Relacionamentos Ternários

- Ex: continuação
 - Restrição: cada financiamento seja monitorado por no máximo um funcionário
 - Uso da agregação



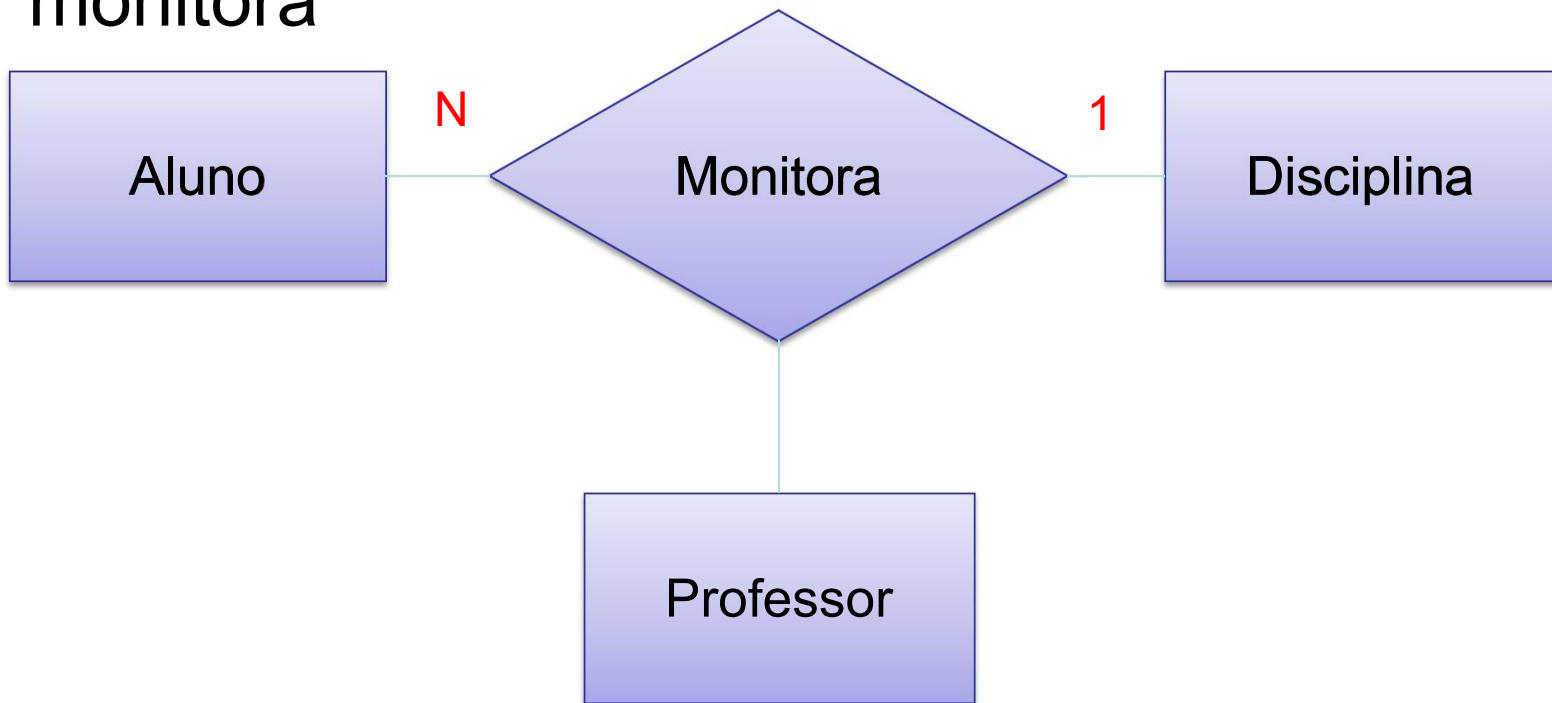
Solução exercício

- Dado um Professor e uma Disciplina, pode existir **mais de um** aluno monitor que a monitora



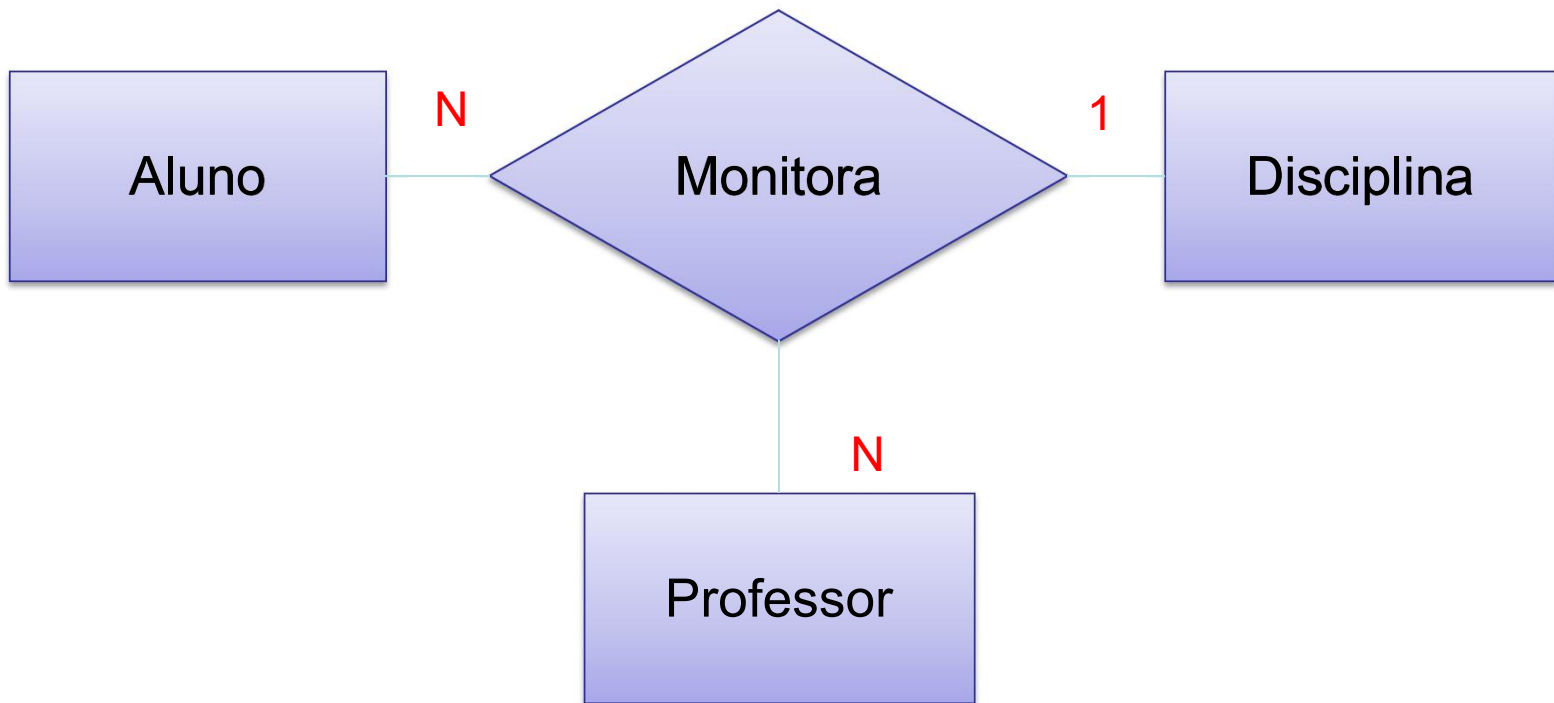
Solução exercício

- Dado um Professor e um Aluno monitor, existe **no máximo uma** disciplina que esse aluno monitora



Solução exercício

- Dado uma Disciplina e um Aluno monitor, **mais de um** professor pode ser responsável



Referências

- R. Elmasri e S. B. Navathe, Sistema de Banco de Dados, 6ª edição, Pearson, 2011.
- R. Ramakrishnan e J. Gehrke, *Database Management Systems*, 3a Edição, McGraw-Hill, 2003.
- Slides da Profa. Sandra de Amo – FACOM - UFU
- Slides do Prof. Eduardo R. Hruschka – ICMC - USP