

Banco de Dados



Modelo Entidade – Relacionamento Estendido

João Eduardo Ferreira

Oswaldo Kotaro Takai

Marcelo Finger

DCC-IME-USP

MER-X

- O MER-X é uma extensão do MER, o qual adiciona:
 - Abstração de Agregação
 - Abstração de Generalização / Especialização

Abstração de Agregação

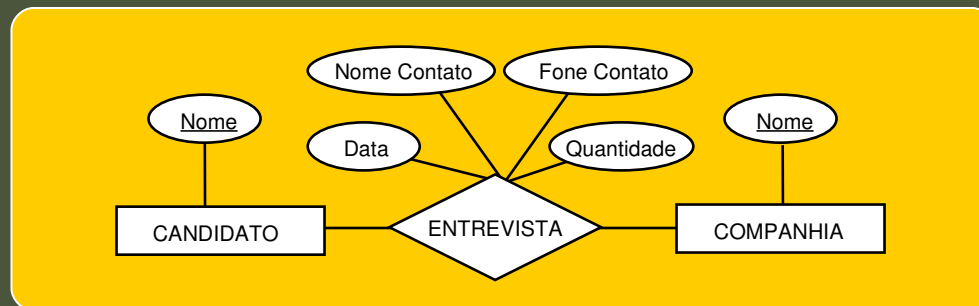
- É a abstração que permite construir objetos compostos a partir de objetos componentes
- Os elementos de modelagem podem ser associados formando outros elementos que representam essa associação.

Abstração de Agregação

- No MER-X a Agregação ocorre de duas maneiras:
 - Agregando Atributos a Tipos de Entidades (Classes em UML) e aos Tipos de Relacionamento (Classes Associativas)
 - Combinar Tipos de Entidades relacionadas por meio de um Tipo de Relacionamento e compor um Tipo de Entidade Agregada (de nível abstrato mais alto)

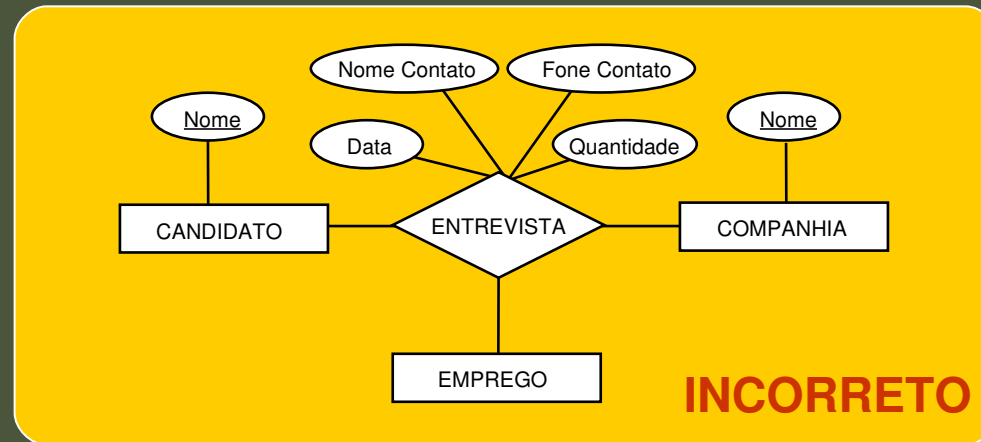
1ª Forma de Agregação

- DER que armazena informações sobre entrevistas.
 - O Tipo de Entidade COMPANHIA é uma agregação do Atributo Nome.
 - O CANDIDATO é uma agregação do Atributo Nome.
 - O Tipo de Relacionamento é uma agregação de Data, Nome Contato, Fone Contato e Quantidade



2ª Forma de Agregação

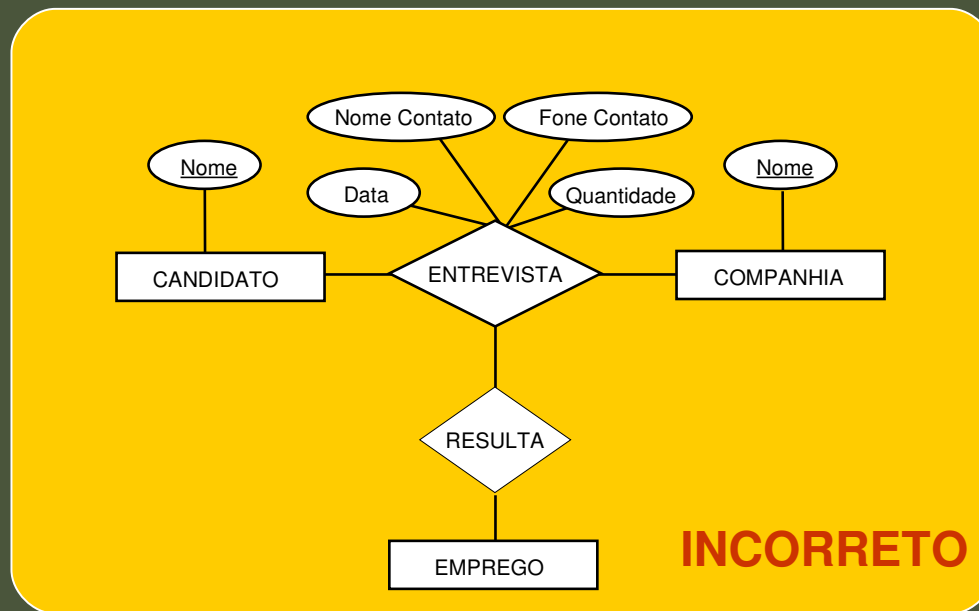
- ❑ Considere agora que algumas entrevistas resultem em EMPREGOS.
- ❑ NÃO é correto fazer:



Pois o DER indica que todo relacionamento de ENTREVISTA tenham um emprego associado.

2ª Forma de Agregação

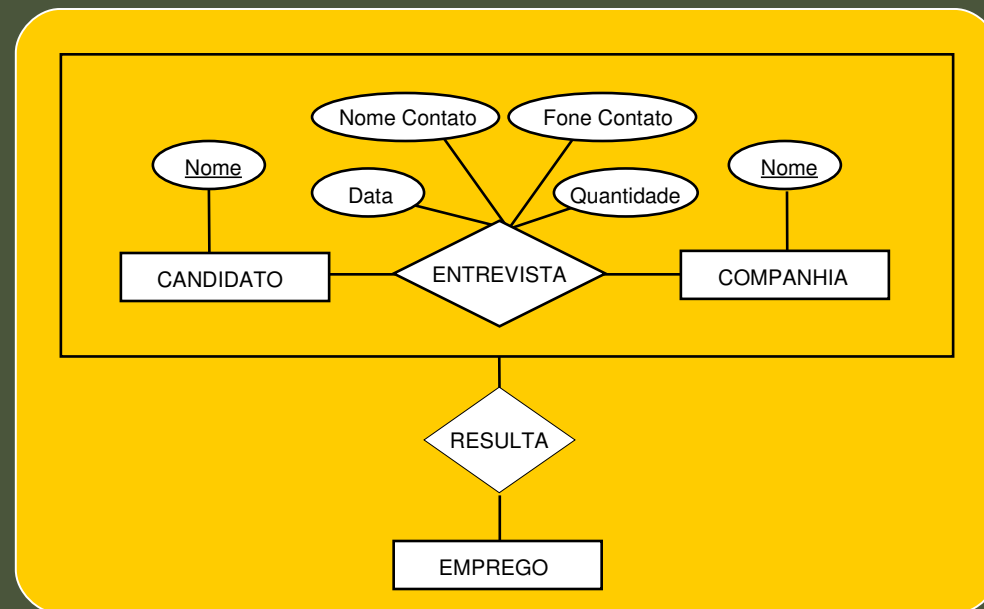
- O DER abaixo também não é permitido:



Pois o MER não permite relacionamentos entre relacionamentos.

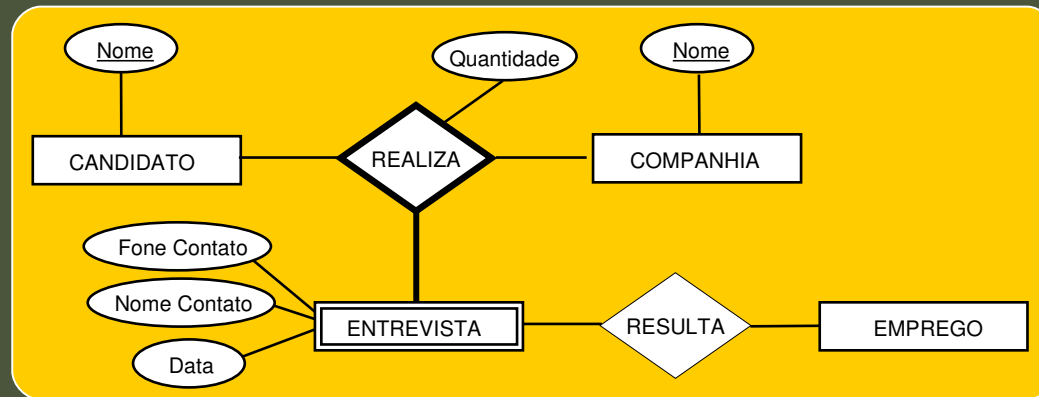
2ª Forma de Agregação

- Uma solução é criar um Tipo de Entidade de alto nível composto por CANDIDATO, ENTREVISTA COMPANHIA, e relacioná-lo ao Tipo de Entidade EMPREGO:



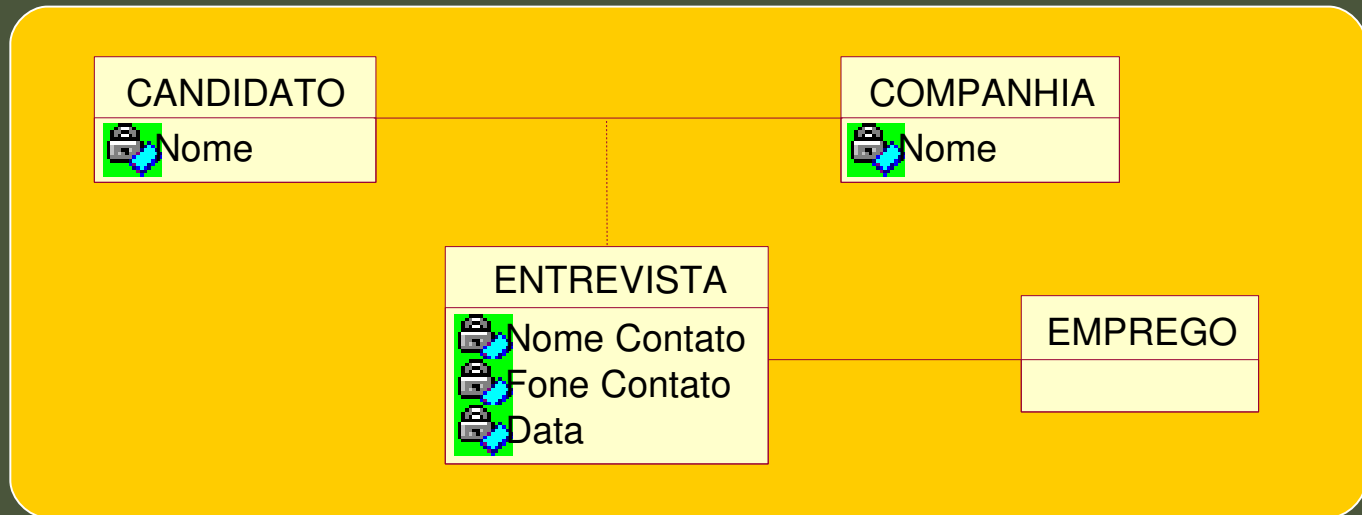
2ª Forma de Agregação

- A outra solução é representar ENTREVISTA como um Tipo de Entidade-Fraca:

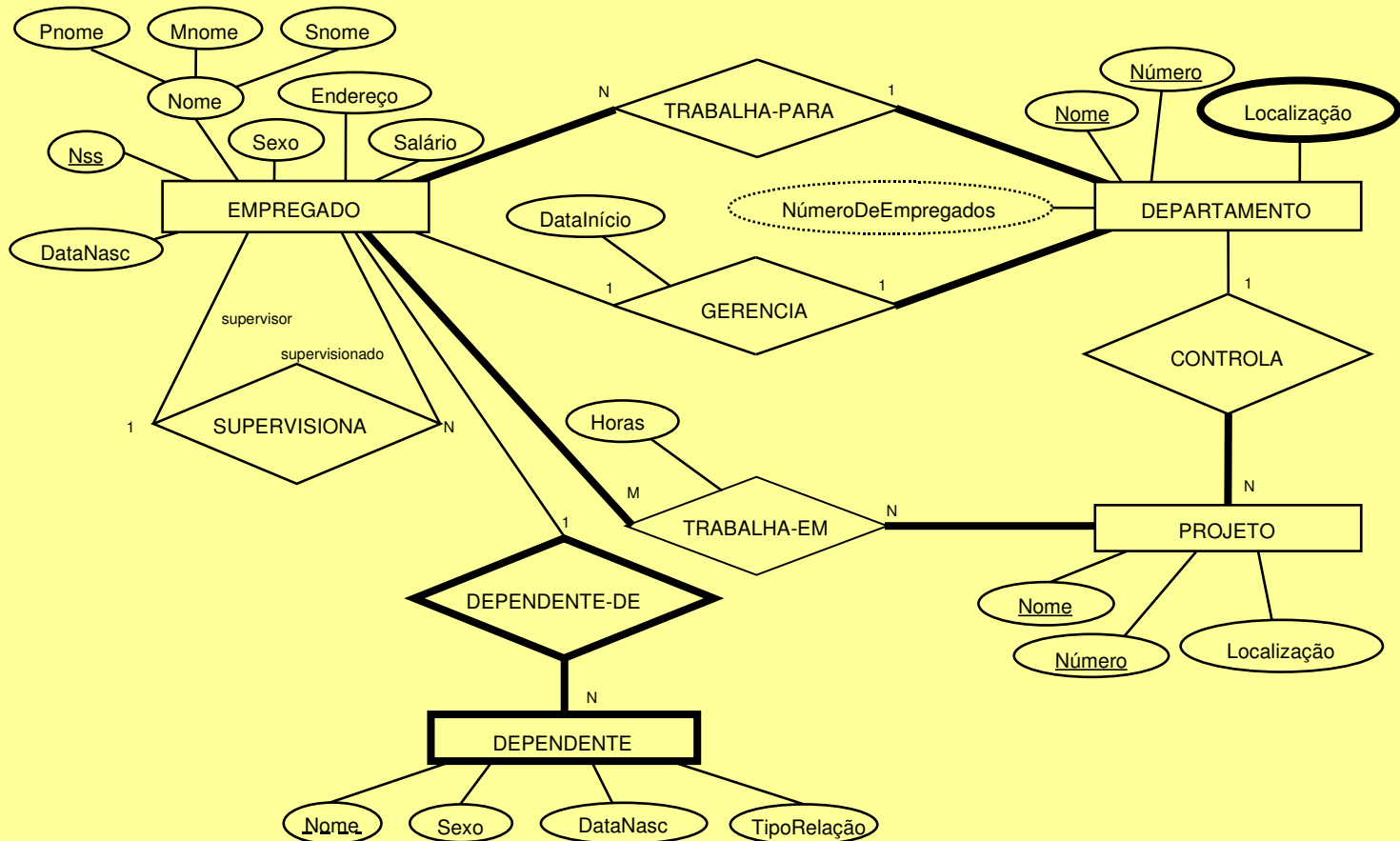


2ª Forma de Agregação

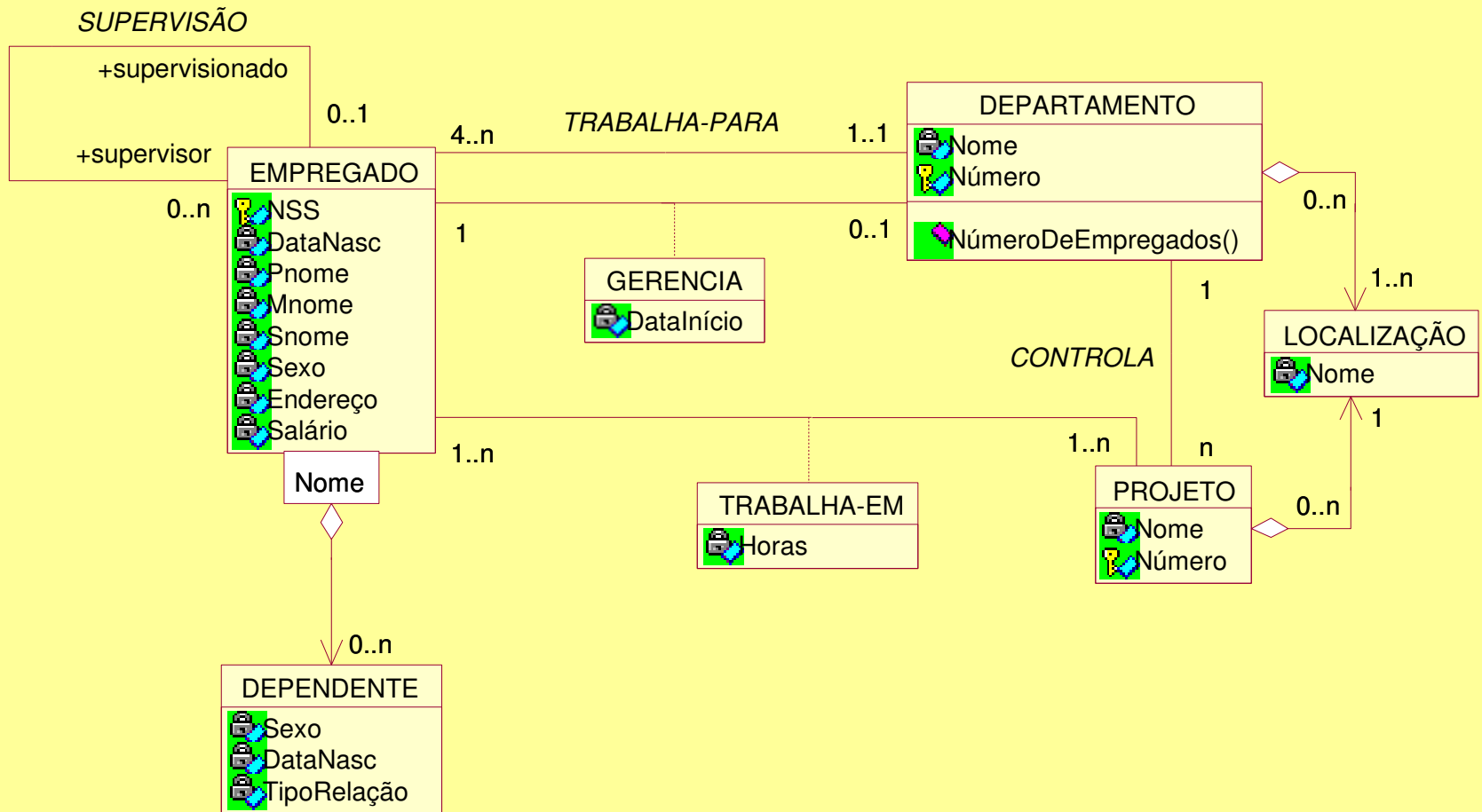
- Em UML:



DER da Companhia



Em UML – Diagrama de Classes

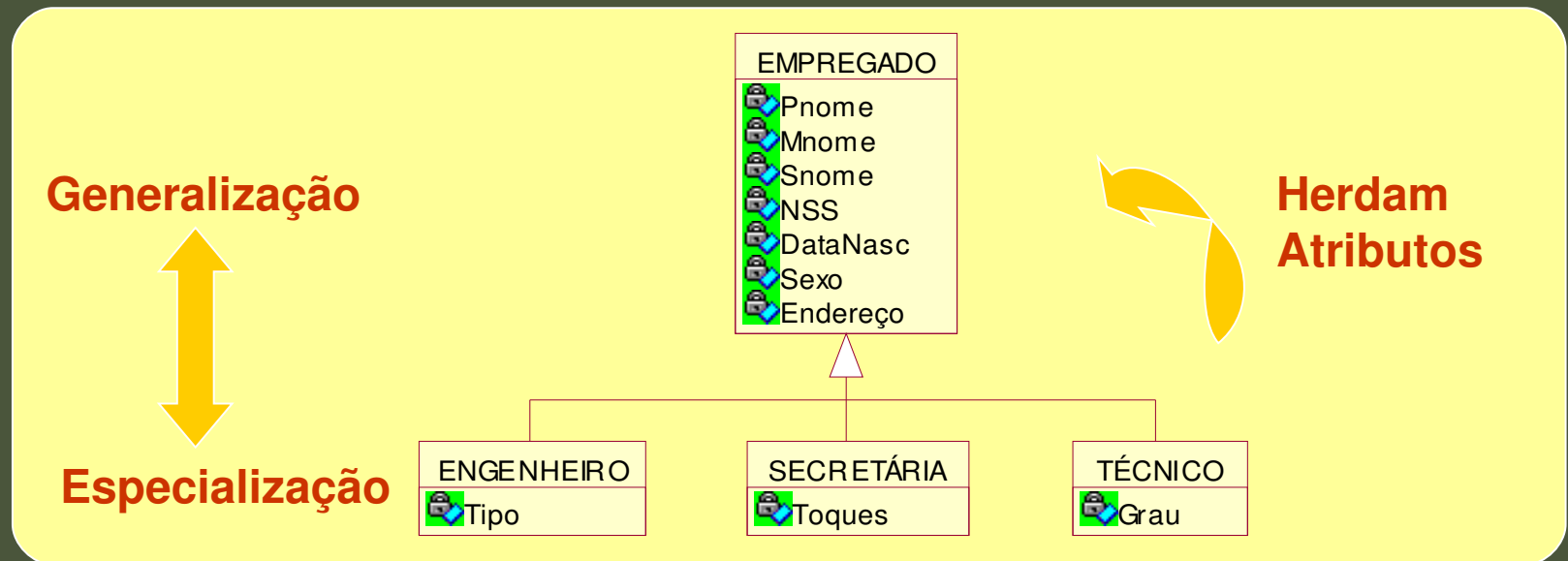


Especialização / Generalização

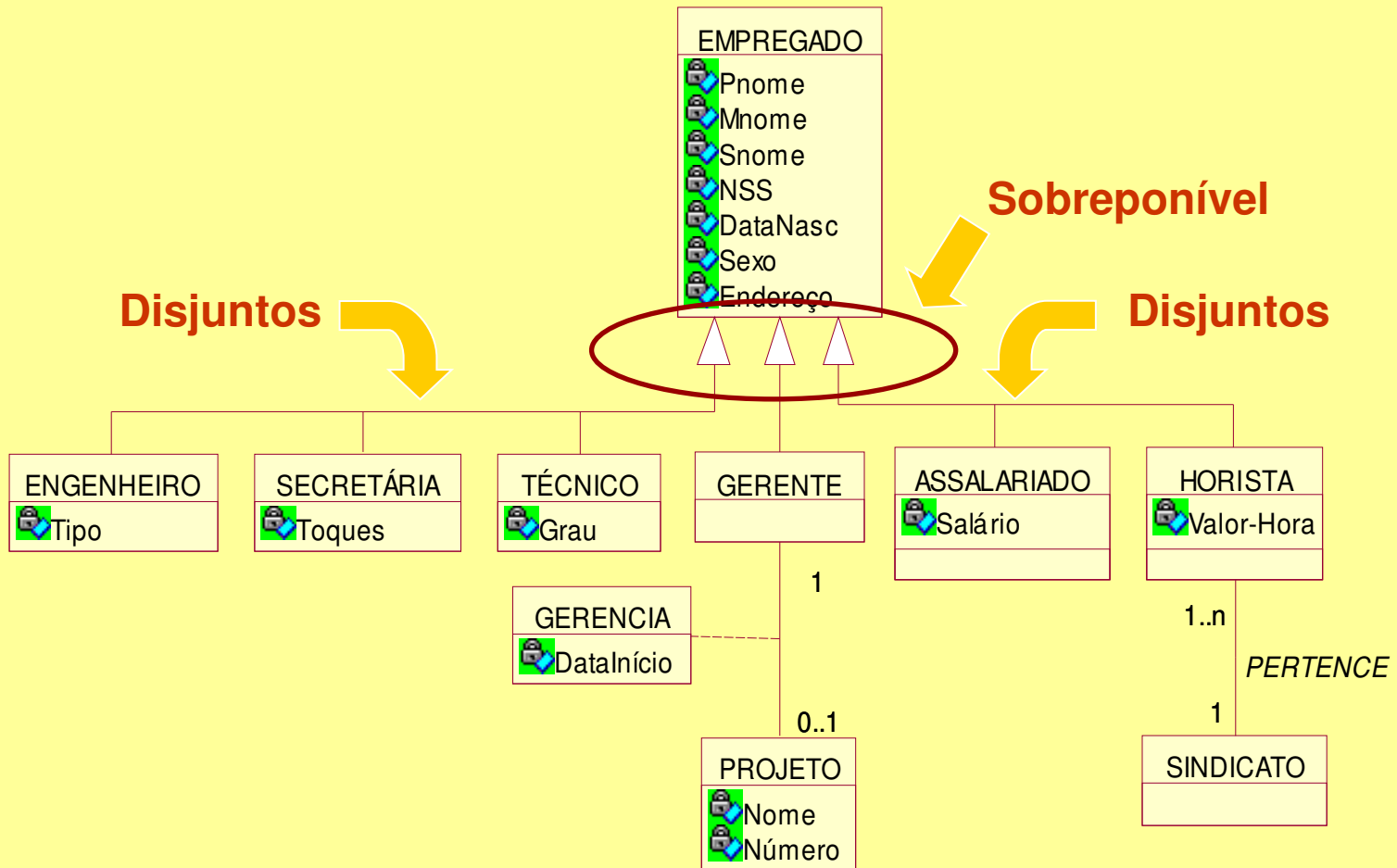
- ❑ Os Tipos de Entidades representam Classes.
- ❑ Assim, pode-se pensar numa Hierarquia de Classes.
- ❑ Será utilizada a UML para apresentar os conceitos.

Especialização / Generalização

- ENGENHEIRO, SECRETÁRIA e TÉCNICO são subclasses (classes derivadas ou filhas) da superclasse (classe, base ou pai) EMPREGADO.

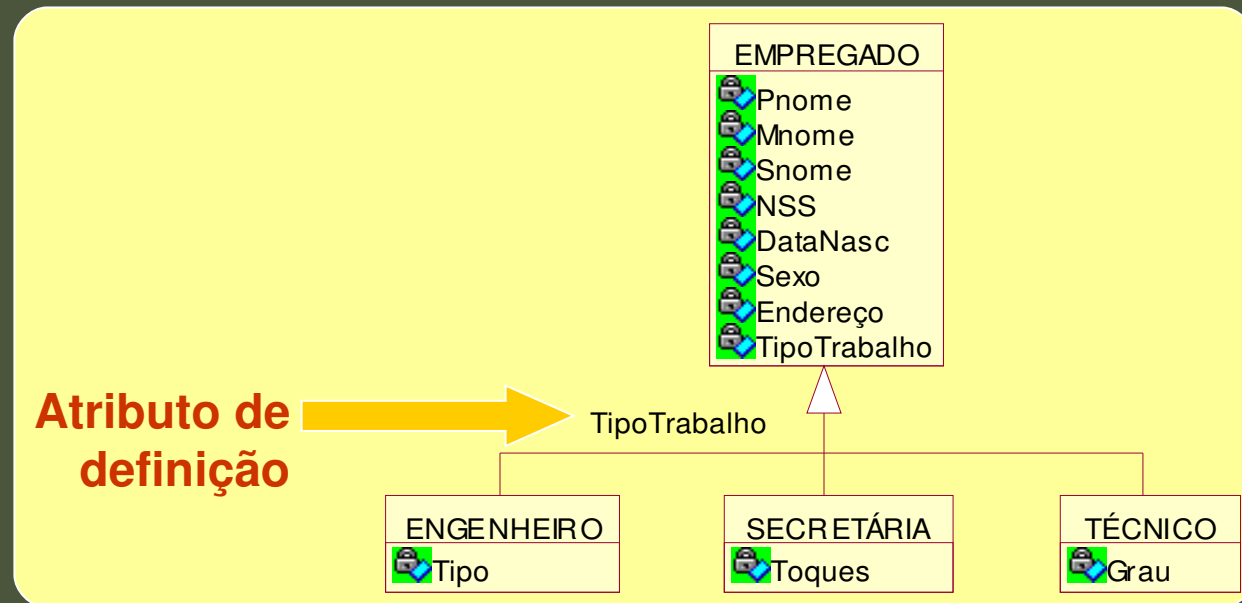


Especialização / Generalização



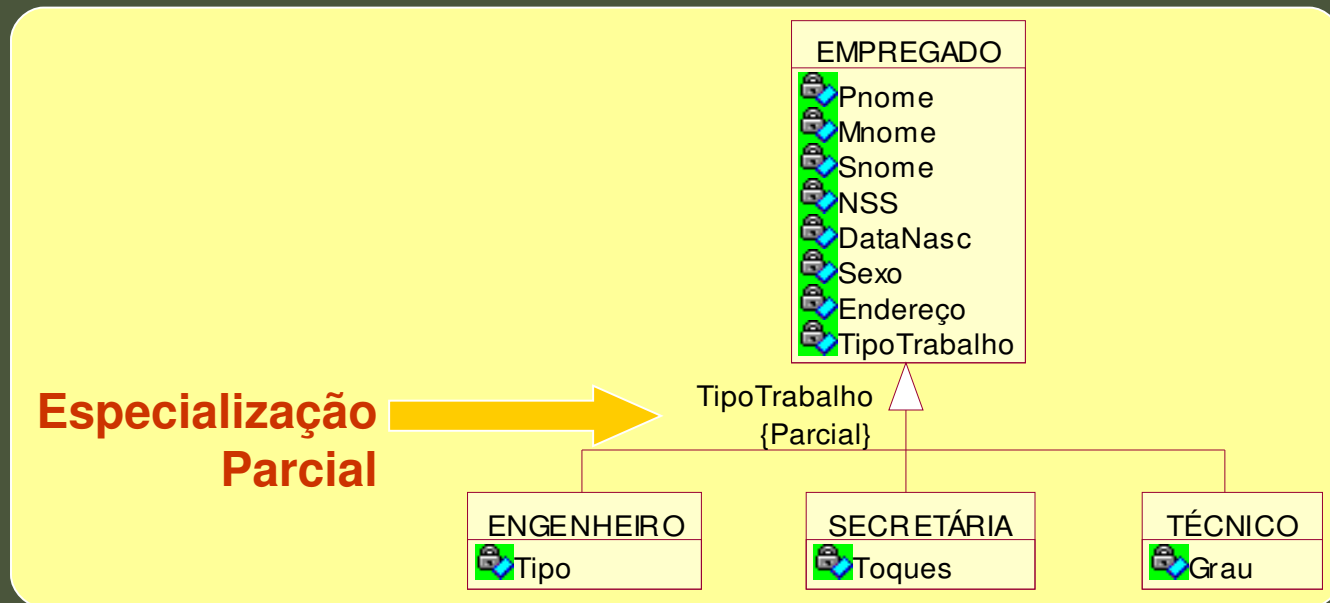
Especialização / Generalização

- Algumas vezes pode-se determinar exatamente as entidades (objetos) que se tornarão membros de uma subclasse.
- Nesses casos, coloca-se condição no valor de atributo de algum atributo da superclasse.



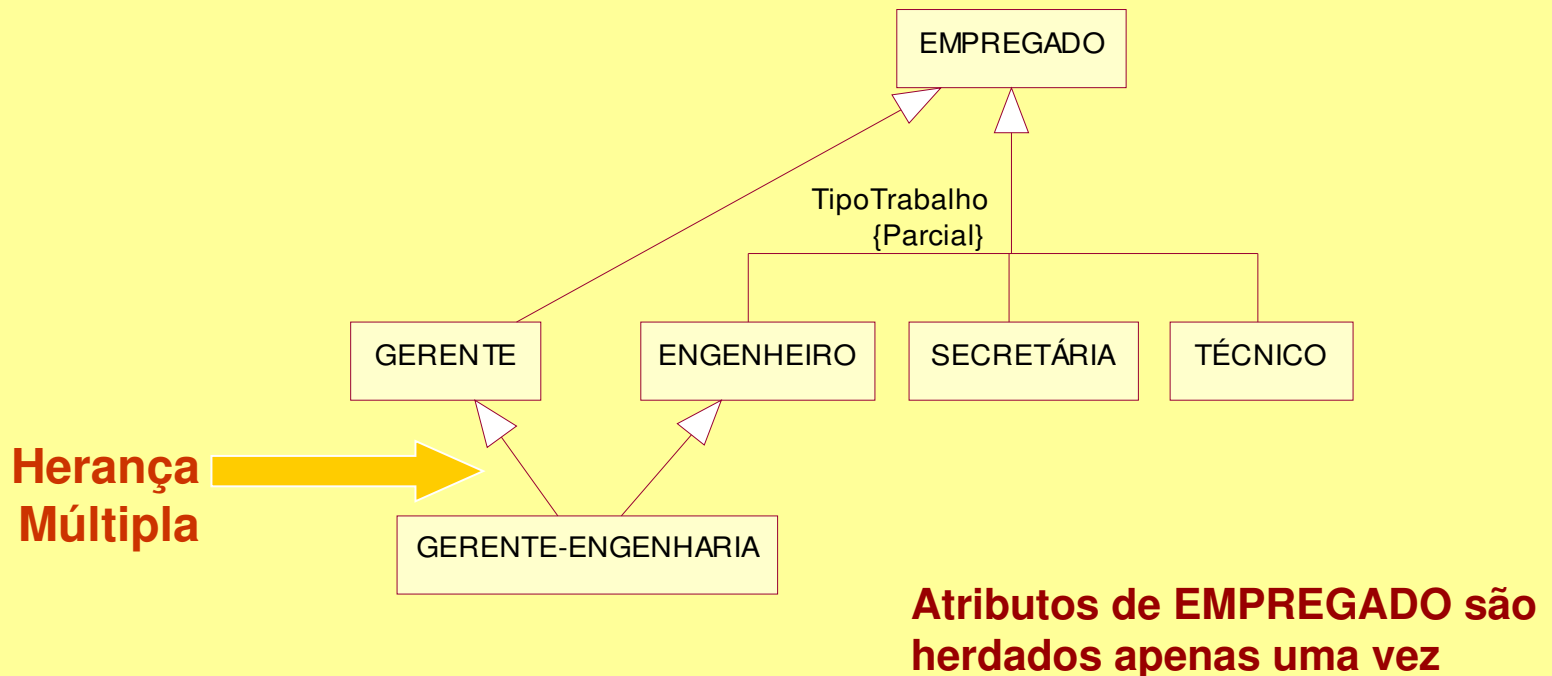
Especialização / Generalização

- A restrição de participação de uma superclasse em relação às suas subclasses pode ser **Parcial** ou **Total**.



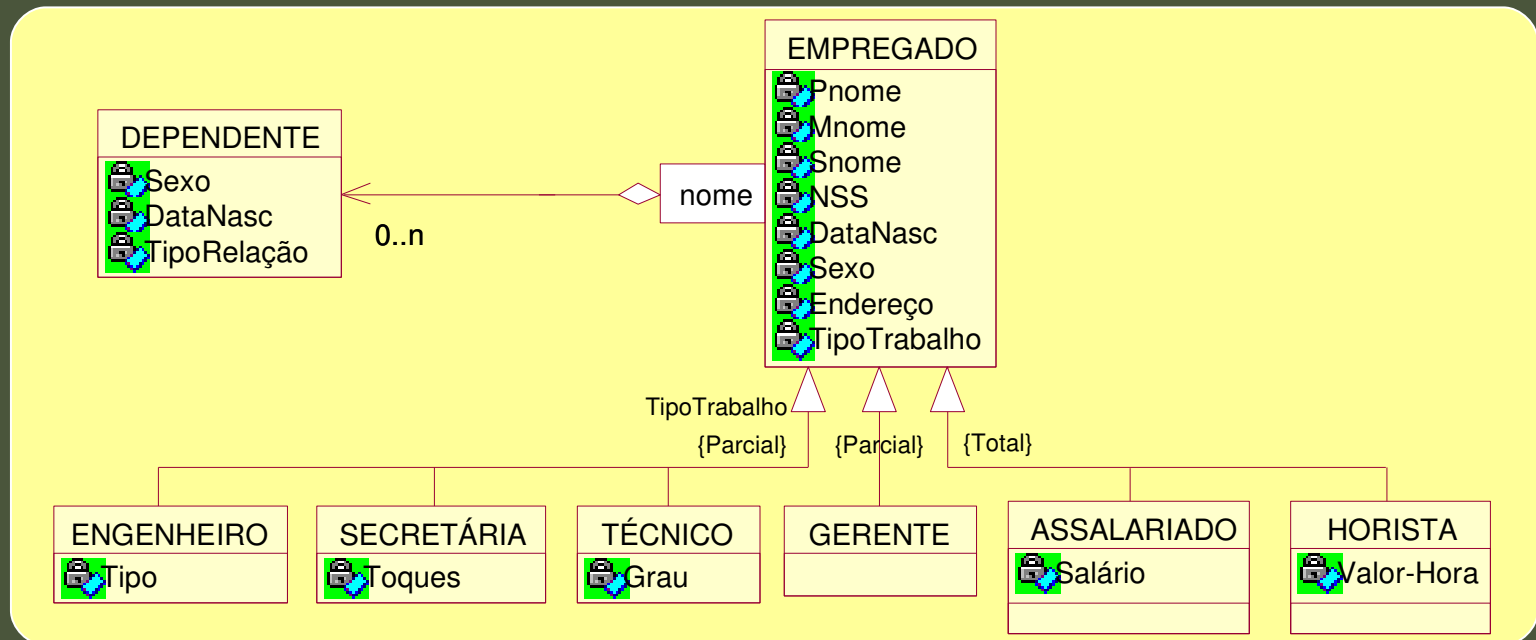
Especialização / Generalização

- Herança Múltipla: Subclasses podem ter mais de uma classe base.



Especialização / Generalização

- É importante notar que as subclasses também herdam as associações de sua superclasse.



Mapeamento DER-X para MDR

- Mapeamento da Especialização ou Generalização
 - Há várias opções de mapeamento
 - A idéia é continuar com a seqüência dos passos de mapeamento DER / MDR
 - C denotará a superclasse
 - S denotará a subclasse
 - Atr(R) denotará os atributos da relação R
 - PK(R) denotará a chave-primária de R
 - k é chave primária
 - {k, a₁, a₂, ..., a_n} são atributos de C.

Passo 8a

- Relações Múltiplas (relações para classes e subclasses).
 - Crie uma relação L para C com os atributos de $\text{Atr}(L) = \{k, a_1, a_2, \dots, a_n\}$ e $\text{PK}(L) = k$.
 - Crie uma relação L_i para cada subclasse S_i , com os atributos $\text{Atr}(L_i) = \{k\} \cup \{\text{atributos de } S_i\}$ e $\text{PK}(L_i) = k$.
- Esta opção funciona para qualquer especialização (total ou parcial, disjuntas ou sobrepostas)

Passo 8b

- Relações Múltiplas (somente relações para subclasses).
 - Crie uma relação L_i para cada subclasse S_i , com os atributos $Atr(L_i) = \{\text{atributos de } S_i\} \cup \{k, a_1, a_2, \dots, a_n\}$ e $PK(L_i) = k$.
- Esta opção funciona somente para especializações cujas subclasses são totais (toda entidade em uma superclasse deve pertencer a, pelo menos, uma subclasse).

Passo 8c

- Relação única com um atributo tipo
 - Crie uma única relação L com os atributos $\text{Atr}(L) =$
 - $\{k, a_1, a_2, \dots, a_n\} \cup \{\text{atributos de } S_i\} \cup \dots \cup \{\text{atributos de } S_m\} \cup \{t\}$
 - $\text{PK}(L) = k.$
 - O atributo t é chamado atributo tipo (ou discriminador), que indica a subclasse à qual cada tupla pertence, se pertencer a alguma.

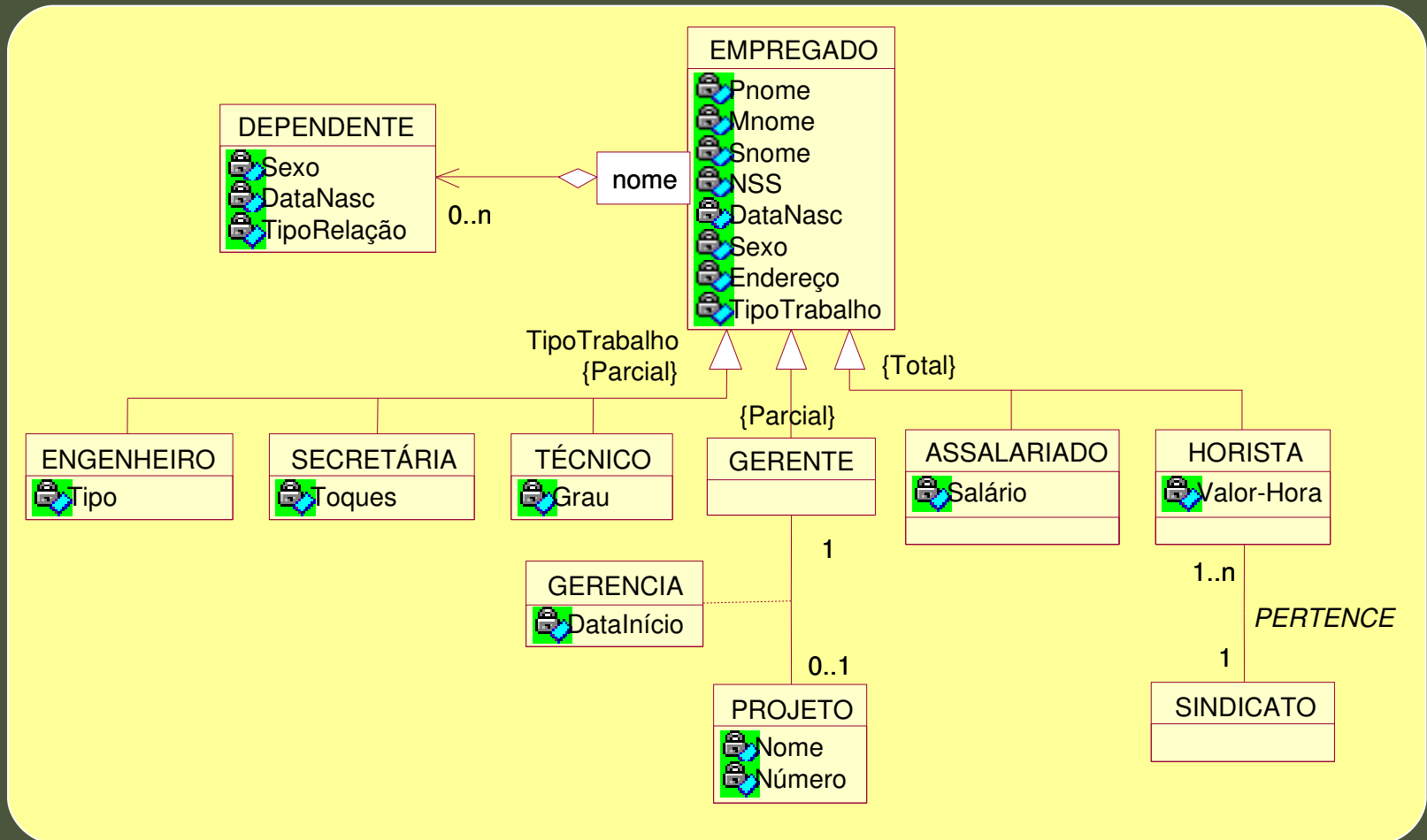
- Esta opção funciona para especializações cujas subclasses seja disjuntas; mas tem potencial para gerar muitos valores nulos se houver muitos atributos específicos nas subclasses.

Passo 8d

- Relação única múltiplos atributos tipo
 - Crie uma única relação L com os atributos $\text{Atr}(L) =$
 - $\{k, a_1, a_2, \dots, a_n\} \cup \{\text{atributos de } S_i\} \cup \dots \cup \{\text{atributos de } S_m\} \cup$
 - $\{t_1, t_2, \dots, t_m\}$.
 - $\text{PK}(L) = k$.
 - Cada atributo t_i é um atributo do tipo booleano indicando se a tupla pertence ou não à aquela subclasse S_i .
- Esta opção funciona para especializações cujas subclasses sejam sobrepostas (embora também funcione para as especializações disjuntas).

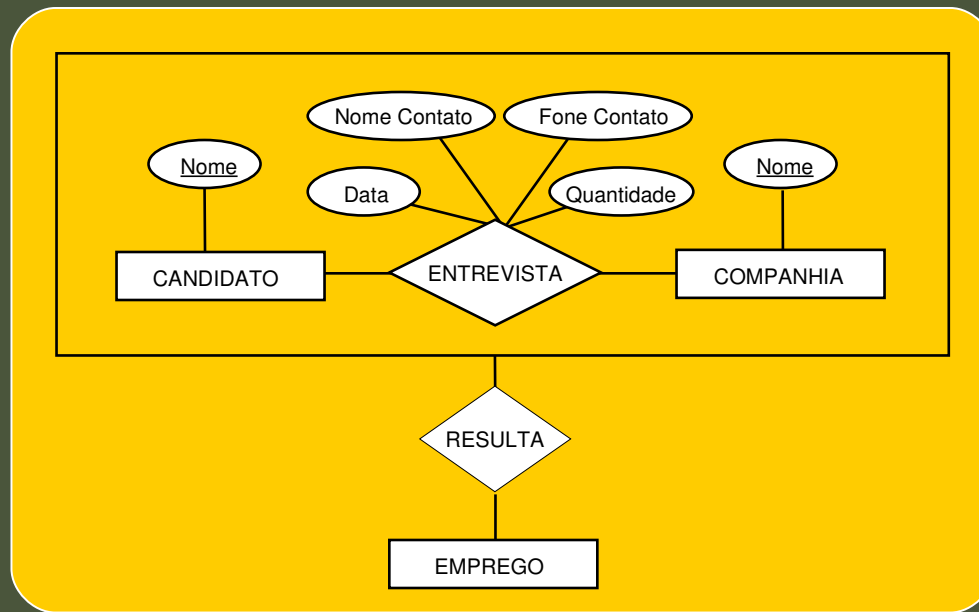
Questões

1. Obtenha o esquema relacional do DER-X:



Questões

1. Obtenha o esquema relacional do DER-X:



Questões

- Elabore DERs para as especificações abaixo. Use MER-X e multiplicidade. Obtenha também o MDR. Se necessário, acrescente informações não presentes nas especificações.
 - Uma federação de futebol pretende desenvolver um sistema informatizado para controlar as informações geradas em seus campeonatos. As informações a serem armazenadas dizem respeito aos times, jogadores e partidas. Um time pode ser profissional ou amador. Para os times amadores deseja-se armazenar nome, cidade de origem e ano em que foram criados. Para os times profissionais deseja-se saber quem são os atuais patrocinadores e nome e sobrenome dos atuais diretores. Para cada jogador deseja-se conhecer em quais times jogou ou joga e, para cada time, em quais posições atuou ou atua. Sobre as partidas de futebol são armazenadas: o placar, o local (cidade), a data, o árbitro principal e, é claro, os times que jogaram. Sobre os árbitros, reconhecidos pela federação, são armazenados nome, RG, o tipo de habilitação que possuem (para apitar partidas regionais, estaduais, nacionais ou internacionais) e, para consulta das torcidas organizadas, a filiação materna ☺. Outra informação importante diz respeito aos uniformes dos times: cada time possui exatamente um uniforme titular e um reserva. Sobre os uniformes também são armazenadas as cores e uma descrição geral.

Questões

- Elabore DERs para as especificações abaixo. Use MER-X e multiplicidade. Obtenha também o MDR. Se necessário, acrescente informações não presentes nas especificações.
 - Uma empresa adota o sistema de vendas por meio de representantes de vendas. Cada representante tem uma região de atuação, designada por um nome, à qual estão associadas informações como: número de clientes potenciais e número de clientes já cadastrados. De cada representante de vendas são armazenadas informações como nome, RG, idade e escolaridade. Cada representante atua em apenas uma região, e tem a seu cargo exclusivo os clientes dessa região. Os clientes são estabelecimentos comerciais que pertencem a apenas uma região. De cada cliente, potencial ou cadastrado, são mantidos nome, CNPJ, endereço e contatos já efetuados. Um cliente é cadastrado quando é efetuada a primeira venda para ele. Para cada cliente cadastrado são armazenadas as informações sobre todas as vendas já efetuadas para este cliente. Cada vez que é feito um contato com cliente são registrados a data e o tipo de negócio tratado. Para cada venda efetuada são registrados data, valor, produtos vendidos e quantidade. De cada produto são armazenados um código, descrição e preço corrente.