

# Bases de Dados

## T07 - Modelação Entidade-Associação - Parte IV

Prof. Daniel Faria

Prof. Flávio Martins

# Sumário

- Agregação
- Erros Comuns
- Exemplos e Exercícios

# Agregação

# Agregação

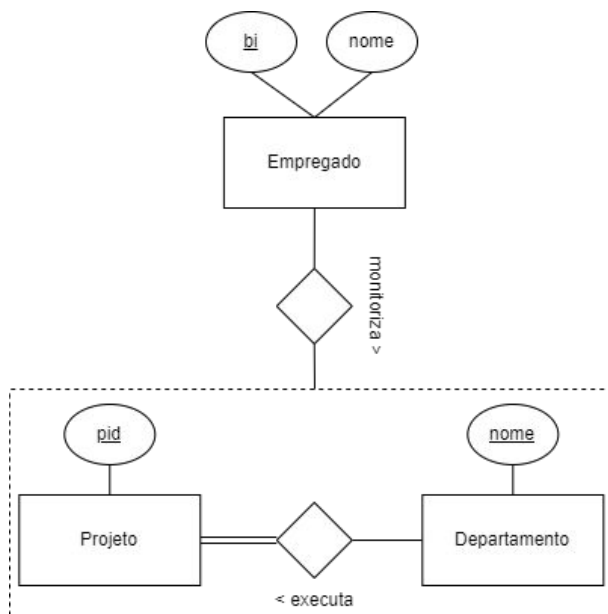
- Consideremos o seguinte cenário:
  - Um empresa tem departamentos (nome) que podem executar projetos (pid)
  - Cada projeto é executado por pelo menos um departamento
  - A execução de um projeto num departamento **pode ser** monitorizada por um empregado (bi, nome)

# Agregação

- Como modelar?
  - Não podemos incluir empregado na associação execução, pois a relação é opcional (a execução **pode** ser monitorizada)
    - Instâncias de uma associação são sempre compostas por instâncias de todas as entidades relacionadas
  - Não podemos ligar empregado apenas a projeto, pois ele monitoriza a execução do projeto num departamento
  - Na realidade queremos associá-lo à associação

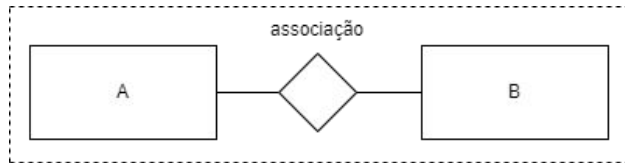
# Agregação

- Solução: agregar “executa”



# Agregação

- Abstração de uma Associação que a representa como uma Entidade de nível superior
- Representa-se como uma linha tracejada em torno da Associação e Entidades associadas (preferível) ou alternativamente apenas em torno da Associação
  - Usar cores diferentes quando há múltiplas Agregações com nesting



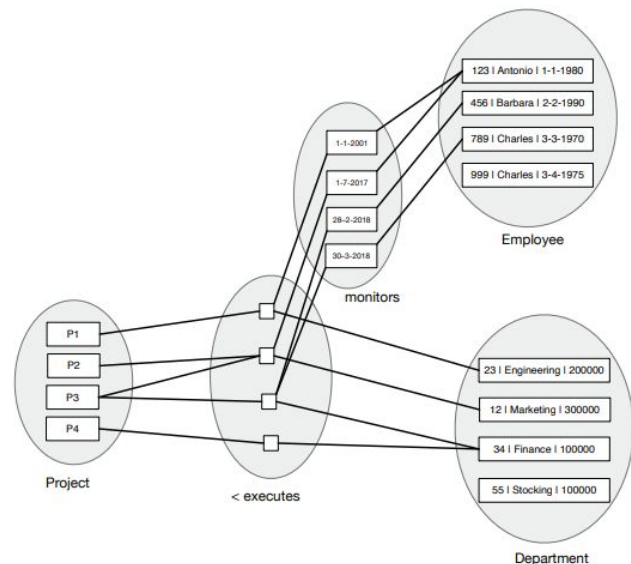
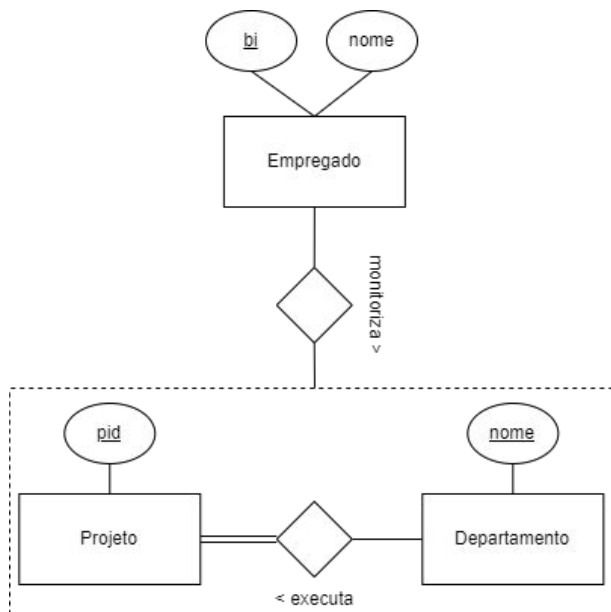
# Agregação: Princípios

- Uma Agregação é sempre centrada numa Associação e só deve englobar **uma** Associação
- Só se cria uma Agregação quando se precisaria de ligar uma Entidade a uma Associação: não podem existir Agregações sem Associações a elas ligadas
- A chave de uma Agregação é a mesma que a chave da Associação agregada, i.e. a combinação das chaves das Entidades relacionadas
- Uma Agregação não pode ter atributos: devem ser colocados na Associação agregada
- Para efeito de Associações, uma Agregação conta como qualquer Entidade



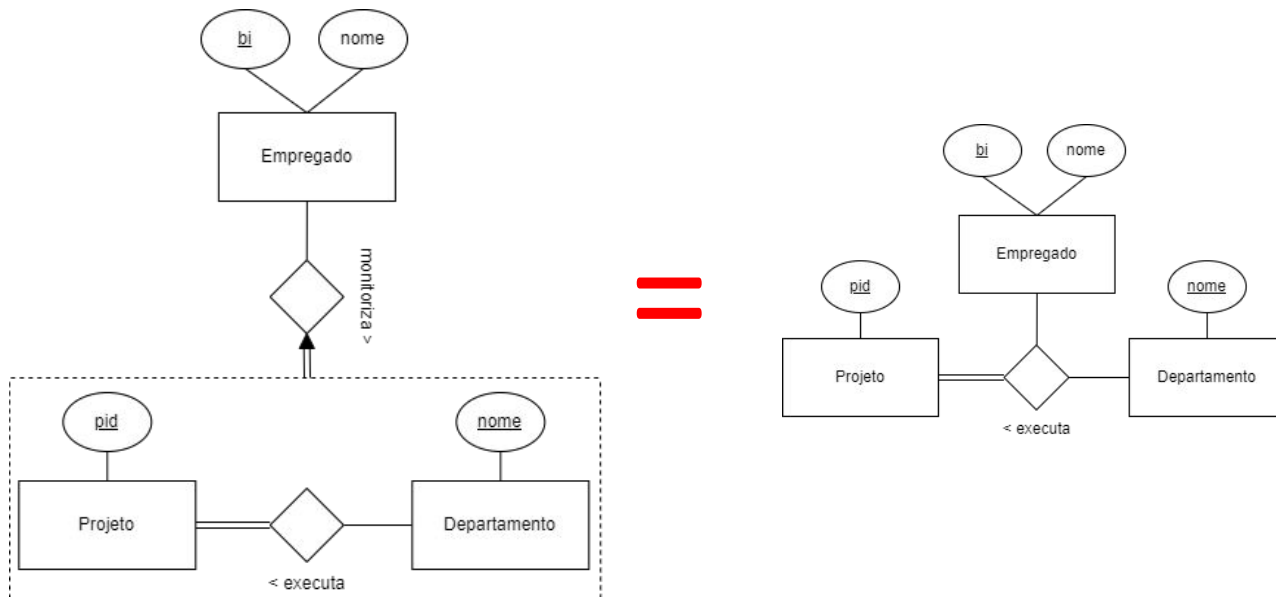
# Agregação: Casos Típicos

- Associação “ternária” em que uma das Entidades tem **participação opcional** na associação



# Agregação: Casos Típicos

- Notar que se a participação fosse obrigatória da agregação em monitoriza, então tínhamos uma associação ternária

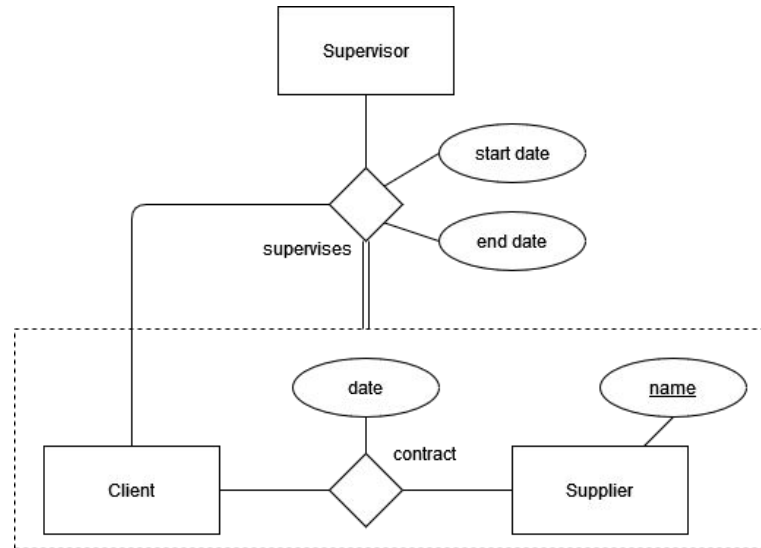


# Agregação: Casos Típicos

- Precisamos de guardar múltiplos factos (ou a história) de uma associação, e.g.:
  - Clientes estabelecem contratos com fornecedores em datas
  - Clientes designam supervisores para os seus contratos (todos os contratos têm um supervisor)
  - Clientes podem alterar o supervisor durante o tempo de vida do contrato
  - O sistema precisa de registar a história de supervisores para cada contrato

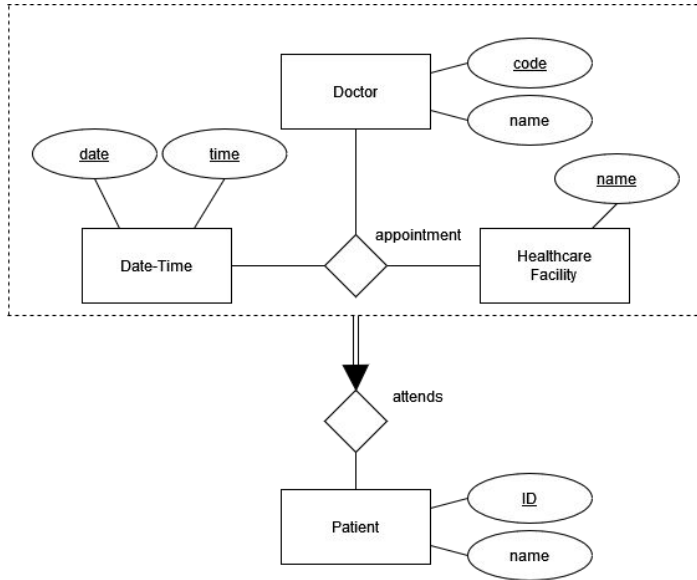
# Agregação: Casos Típicos

- Precisamos de guardar múltiplos factos (ou a história) de uma associação

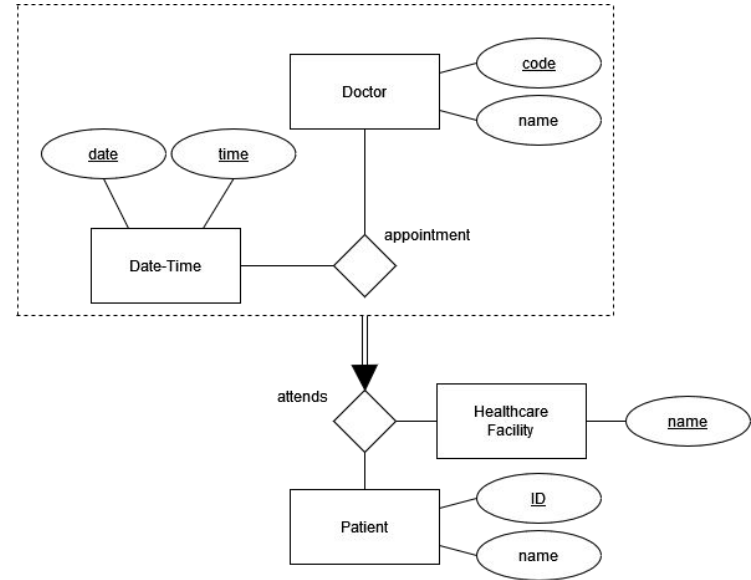


# Agregação: Casos Típicos

- Associações de aridade > 3: reduzir a ternárias e binárias



ou



# Agregação: Casos Típicos

- Associações de aridade  $> 3$ : reduzir a ternárias e binárias
  - A cardinalidade entre a Agregação e a segunda Associação que captura o resto da relação original tem de ser sempre **exactamente um**
  - A(s) Entidade(s) a deixar fora da Agregação deve(m) ser a(s) que melhor permitem expressar as restrições semânticas graficamente
    - E.g. qualquer instituição de saúde só pode ter uma consulta a cada momento: deixamos de fora instituição de saúde e data-tempo para poder expressar a cardinalidade máxima 1

# Fundamentos de Modelação

## Entidade-Associação:

### Erros Comuns

# Erros Comuns

## Atributos:

- Atributos deriváveis e mutáveis:
  - E.g. “idade” vs. “data de nascimento”; “duração” vs. “data de início”
- Atributos com sub-atributos:
  - E.g. “morada” subdividida em “rua”, “código postal” e “país”
- Atributos que representam associações:
  - E.g. “departamento” em “empregado” para representar a associação “trabalha”
- Atributos com múltiplos valores por instância da entidade:
  - E.g. “cor” em “carro” quando a chave de “carro” é o “nome do modelo” e “ano de fabrico”



# Erros Comuns

## Entidades:

- Entidades sem atributos ou sem chave primária
- Entidades com chave primária mal definida
  - E.g. dois atributos definidos como chave primária quando ambos são únicos
- Entidades isoladas no diagrama (i.e. sem associações)
- Entidades sem instâncias ao nível dos dados ou com apenas uma instância
  - E.g. a “empresa” num diagrama que modela os dados da empresa
- Entidades fracas definidas como fortes

# Erros Comuns

## Associações e Agregações:

- Cardinalidade e participação mal representadas
  - E.g. do lado oposto da associação
- Uso de agregações em casos que podiam ser ternárias
  - E.g. com participação obrigatória do lado da agregação
- Uso de ternárias em casos que têm de ser agregações
  - I.e. confundir participação opcional das instâncias da entidade (linha simples) com participação opcional nas instâncias da associação

# Erros Comuns

## Restrições de Integridade Textuais:

- Definir textualmente restrições que podem ser modeladas graficamente
- Definir textualmente considerações sobre a funcionalidade do sistema e/ou que não têm manifestação sobre o esquema de dados, e.g.:
  - RI-1: Quando um empregado é removido da base de dados, os seus dependentes também o devem ser
  - RI-2: Um empregado só pode tornar-se gestor de um departamento onde ele trabalhou anteriormente (num esquema de dados que só captura o estado presente)

# Fundamentos de Modelação

## Entidade-Associação:

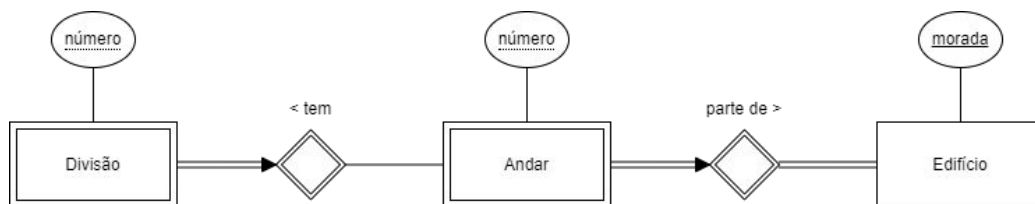
### Exemplos e Exercícios

# Exercício

Represente um diagrama E-A para o seguinte domínio:

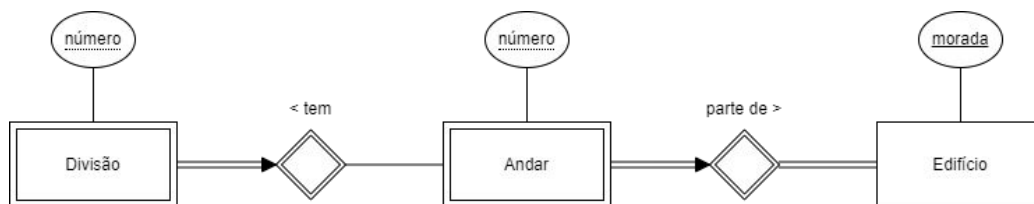
- Buildings are identified by their address
- Each building has one or more floors, identified by number
- Floors may be divided into rooms, identified by their number and characterized by their area
- Each building has an entrance floor (not necessarily floor zero)

# Solução - Parte I



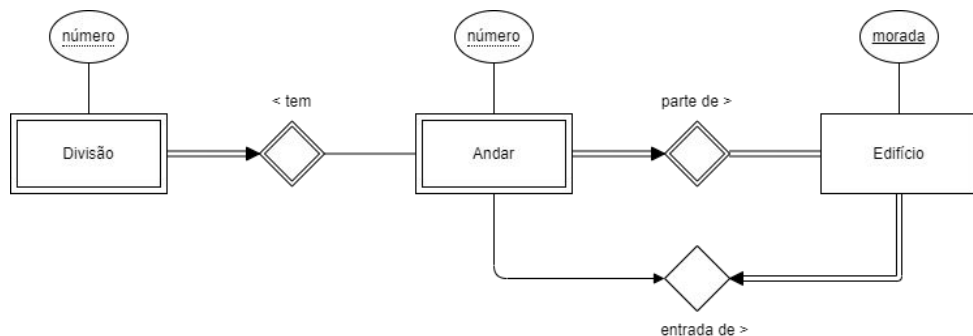
O que falta?

# Solução - Parte I



Falta a entrada!

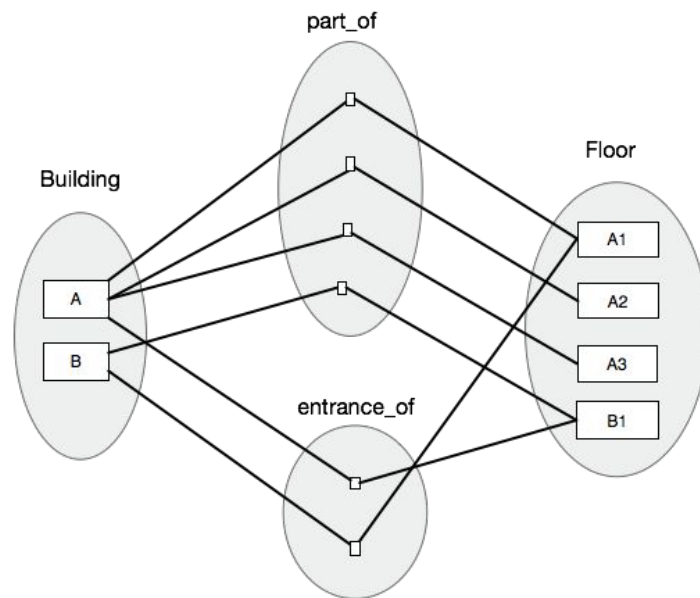
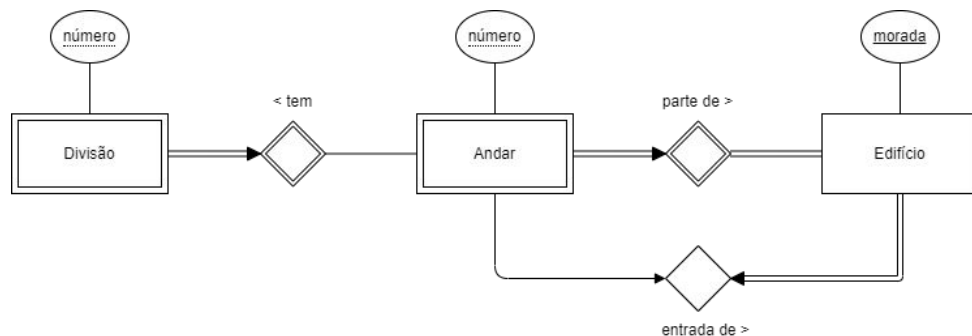
# Solução - Parte II



O que falta?

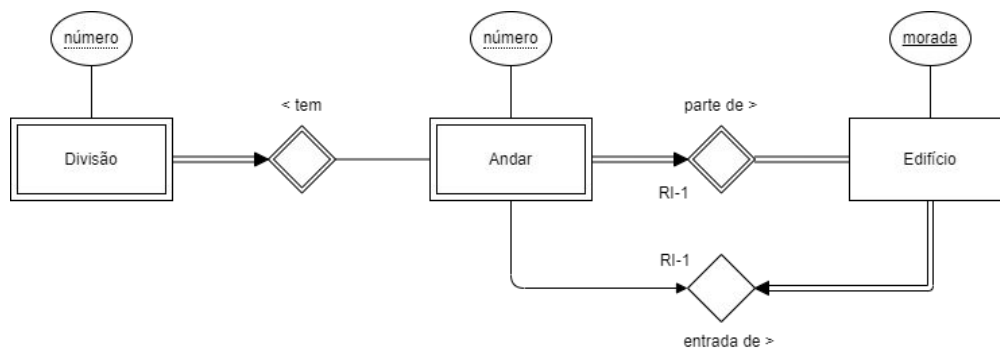


# Solução - Parte II



Falta obrigar que a entrada seja do mesmo edifício que o andar!

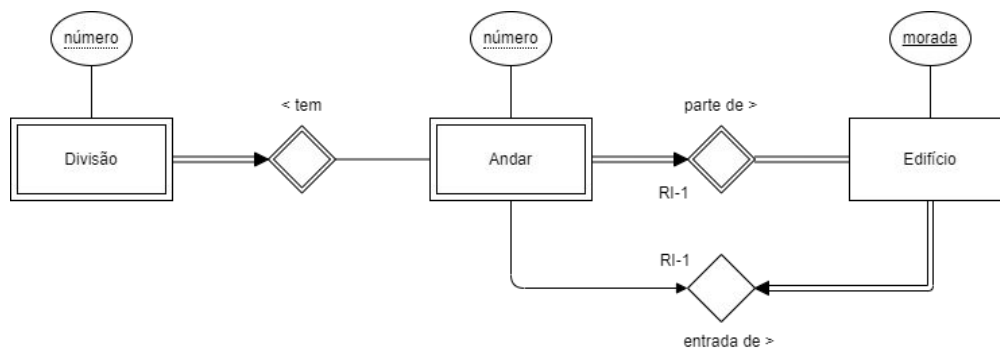
# Solução - Parte III



RI-1: Um Andar que é entrada de um edifício tem de ser também parte de esse edifício

Podemos refinar?

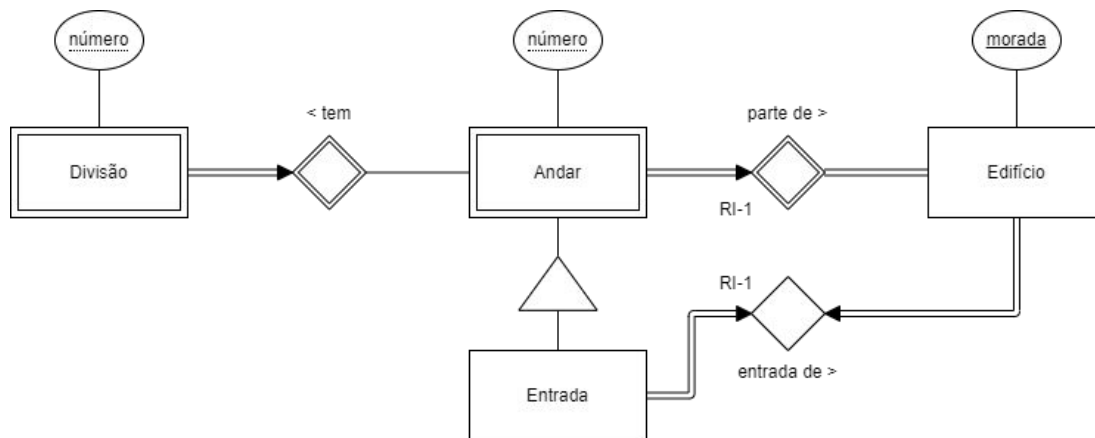
# Solução - Parte III



RI-1: Um Andar que é entrada de um edifício tem de ser também parte de esse edifício

Podemos explicitar do lado de Andar que tem de existir exatamente um Andar que é entrada (embora a restrição do lado de Edifício já obrigue a isso, torna o esquema mais claro)

# Solução - Parte IV



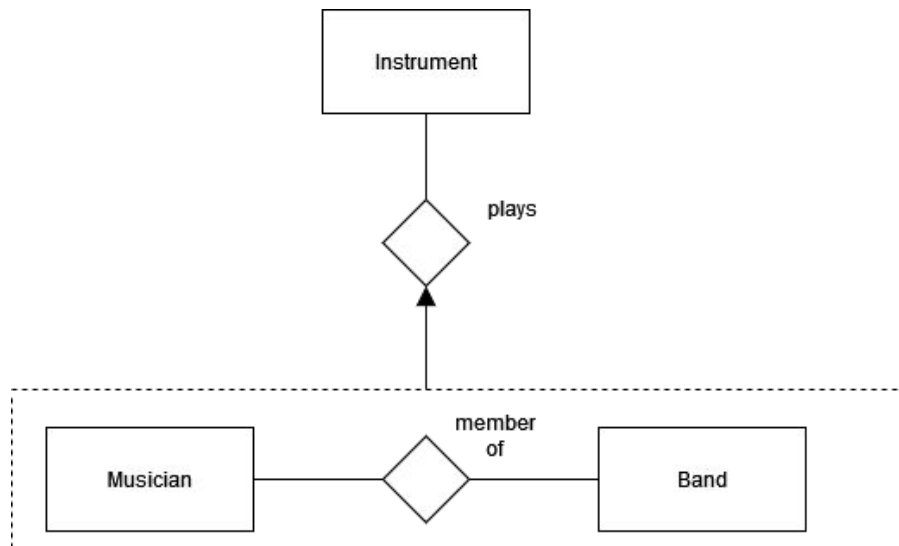
RI-1: Um Andar que é entrada de um edifício tem de ser também parte de esse edifício

# Exercício

Represente um diagrama E-A para o seguinte domínio:

- Musicians can be members of bands
- Some musicians may play instruments in the bands they are members of
- Musicians may play different instruments in each band, but only one instrument per band

# Solução



# Exercício

Represente um diagrama E-A para o seguinte domínio:

- In a farm there are four kinds of animals: pigs, sheep, goats, cows and chickens
- All animals are identified by name and date of birth
- Pigs (and only pigs) also have a job (e.g. administrative, accountant)
- All animals except pigs produce produce, which can be milk or eggs
- Only chicken can produce eggs, only sheep, goats and cows can produce milk
- Each produce is identified by the animal that produced it plus the production date, and characterized by the amount produced
- Produce are sold to merchants, identified by SSN
- The sales are managed by pigs, who record the sell date and value

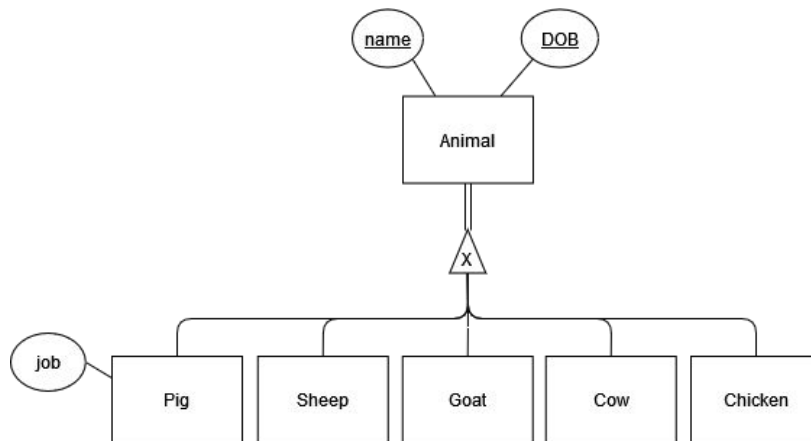
# Solução Gradual

- Começemos pelos animais
  - Cinco tipos de animais indica uma especialização



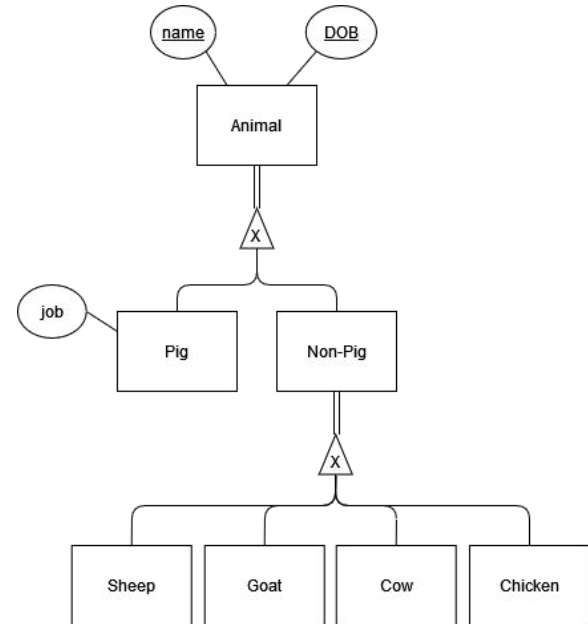
# Solução Gradual

- Começemos pelos animais
  - OK, mas há uma relação partilhada por todos menos os porcos
    - Como ter isso em conta?

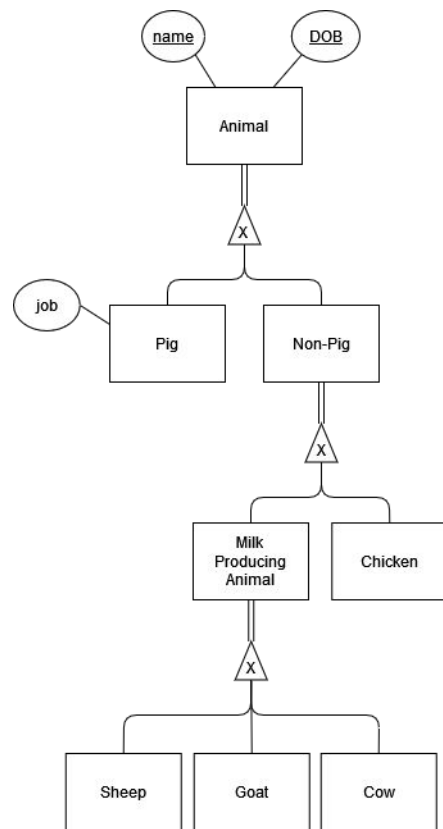


# Solução Gradual

- Começemos pelos animais
  - OK, mas também há restrições sobre que tipo de produtos cada animal produz: vacas, cabras e ovelhas produzem leite; galinhas produzem ovos
  - Como ter isso em conta?



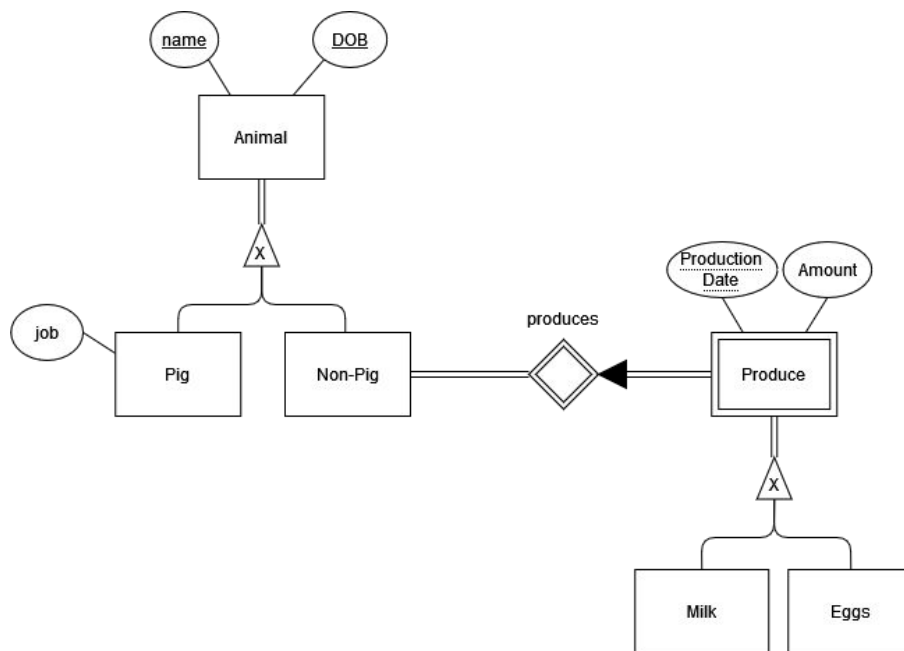
# Solução Gradual



# Solução Gradual

- Passemos aos produtos
  - Dois tipos de produtos sugerem especialização
  - Identificação depende do animal que produziu o produto, indica entidade fraca

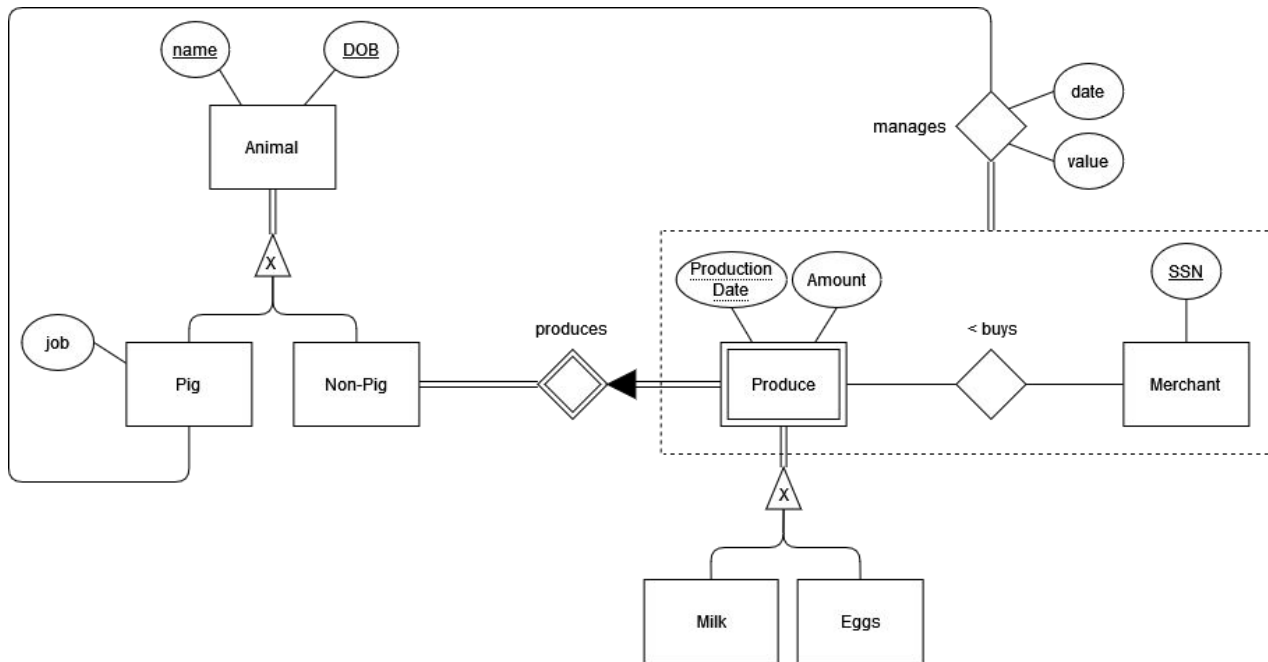
# Solução Gradual



# Solução Gradual

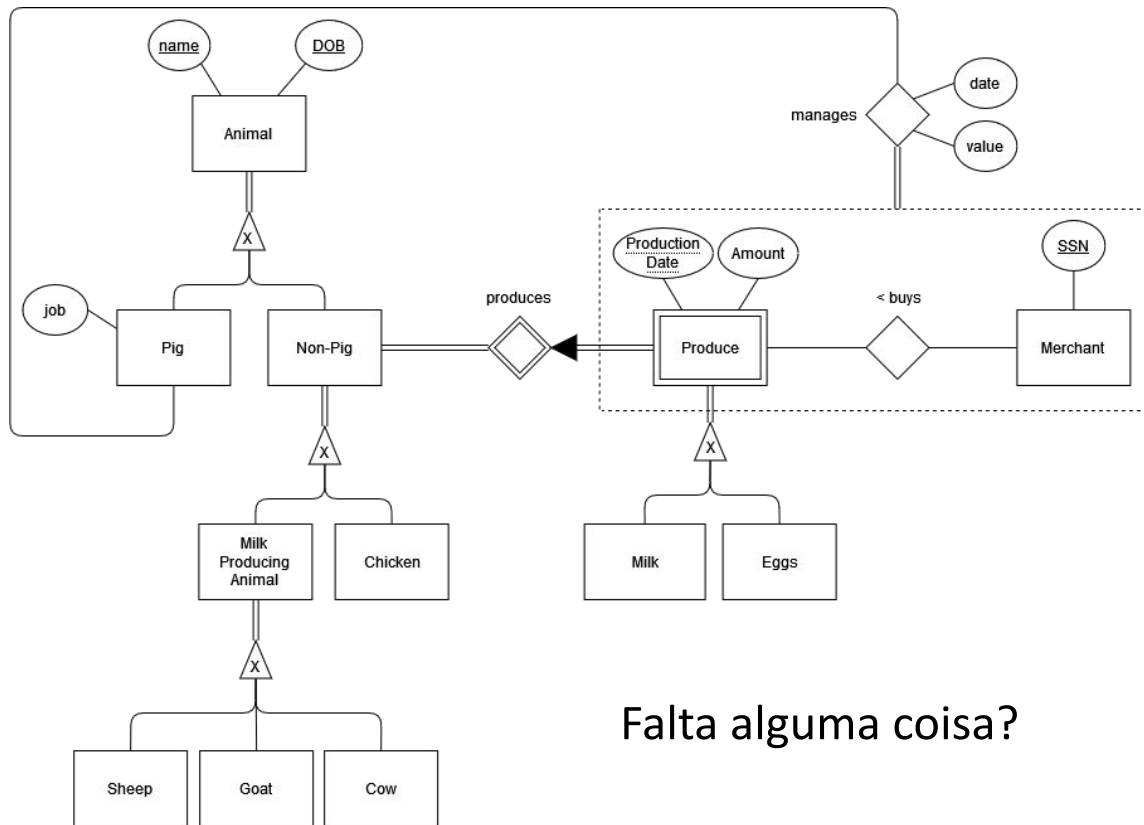
- Compra: relação entre produto e mercador
- Gere: relação entre os porcos e a compra—temos de agregar compra

# Solução Gradual



# Solução Gradual

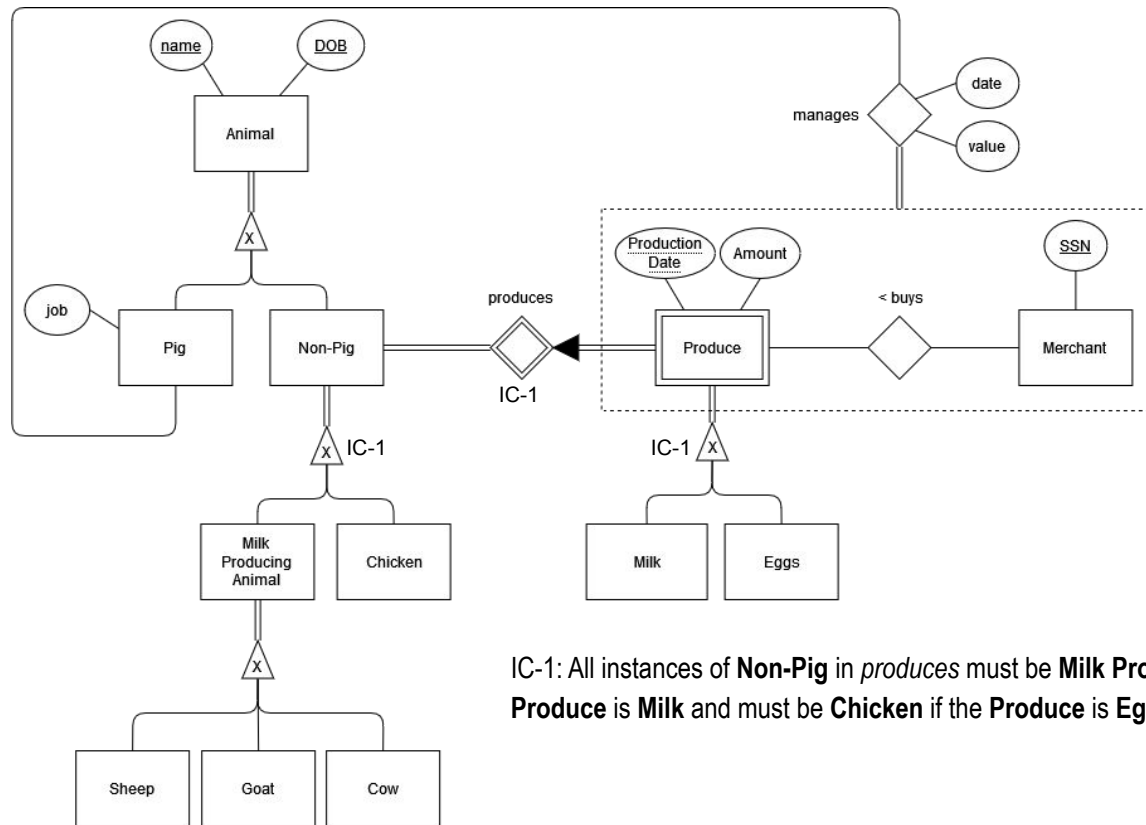
Tudo junto:

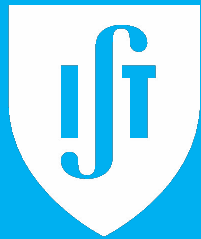


Falta alguma coisa?



# Solução Final





**TÉCNICO** LISBOA