

---

# **Introdução às Bases de Dados**

Modelo Entidade-Associação - I

---

FCUL, Departamento de Informática

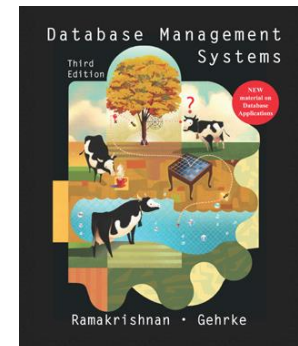
Ano Letivo 2021/2022

Ana Paula Afonso

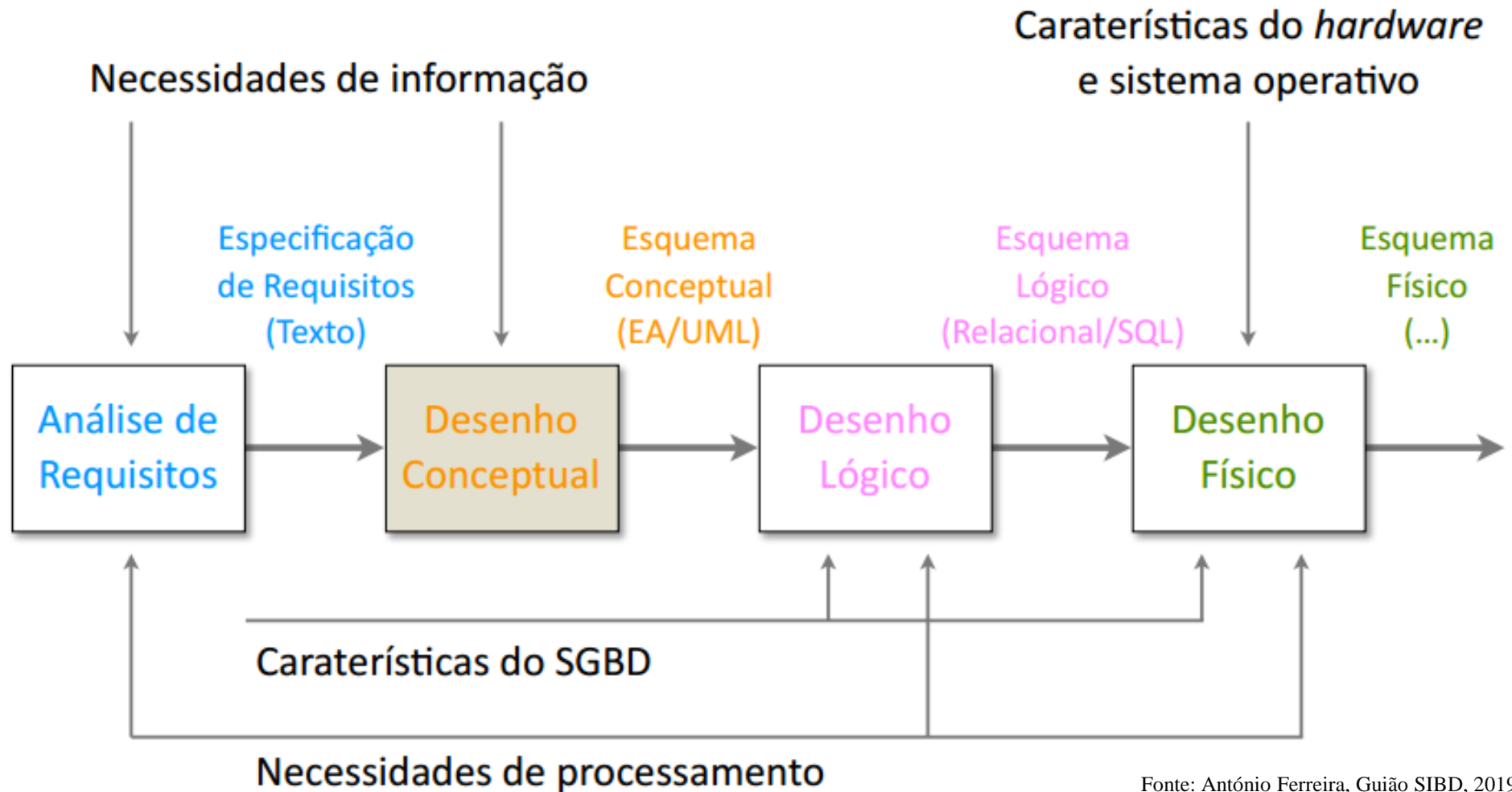
# Sumário e Referências

---

- Sumário
  - Processo de desenho de BD: etapas e conceitos
  - Modelo entidade-associação (EA)
    - Entidades
    - Associações
    - Associações ternárias
    - Papéis nas associações
    - Restrições em associações
      - Chave (Multiplicidade)
      - Participação
- Referências
  - R. Ramakrishnan (**capítulo 2**)



# Processo de Desenho de BDs



Fonte: António Ferreira, Guião SIBD, 2019

# Modelo de Dados e Esquema

---

- Modelo de dados
  - Colecção de construtores para descrever os dados a nível abstrato
  - Esconde detalhes de armazenamento
  - Define os dados que serão armazenados pelo SGBD
- O modelo de dados está mais perto da estrutura de armazenamento do SGBD do que da visão do utilizador
- A descrição dos dados em termos de um modelo de dados é chamado de **esquema** (*schema*)

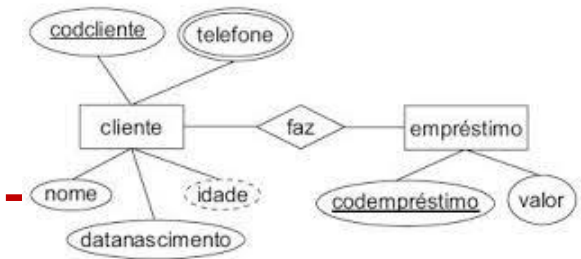
<i>sid</i>	<i>name</i>	<i>login</i>	<i>age</i>	<i>gpa</i>
53666	Jones	jones@cs	18	3.4
53688	Smith	smith@ee	18	3.2
53650	Smith	smith@math	19	3.8
53831	Madayan	madayan@music	11	1.8
53832	Guldu	guldu@music	12	2.0

# Modelo Relacional

<i>sid</i>	<i>name</i>	<i>login</i>	<i>age</i>	<i>gpa</i>
53666	Jones	jones@cs	18	3.4
53688	Smith	smith@ee	18	3.2
53650	Smith	smith@math	19	3.8
53831	Madayan	madayan@music	11	1.8
53832	Guldu	guldu@music	12	2.0

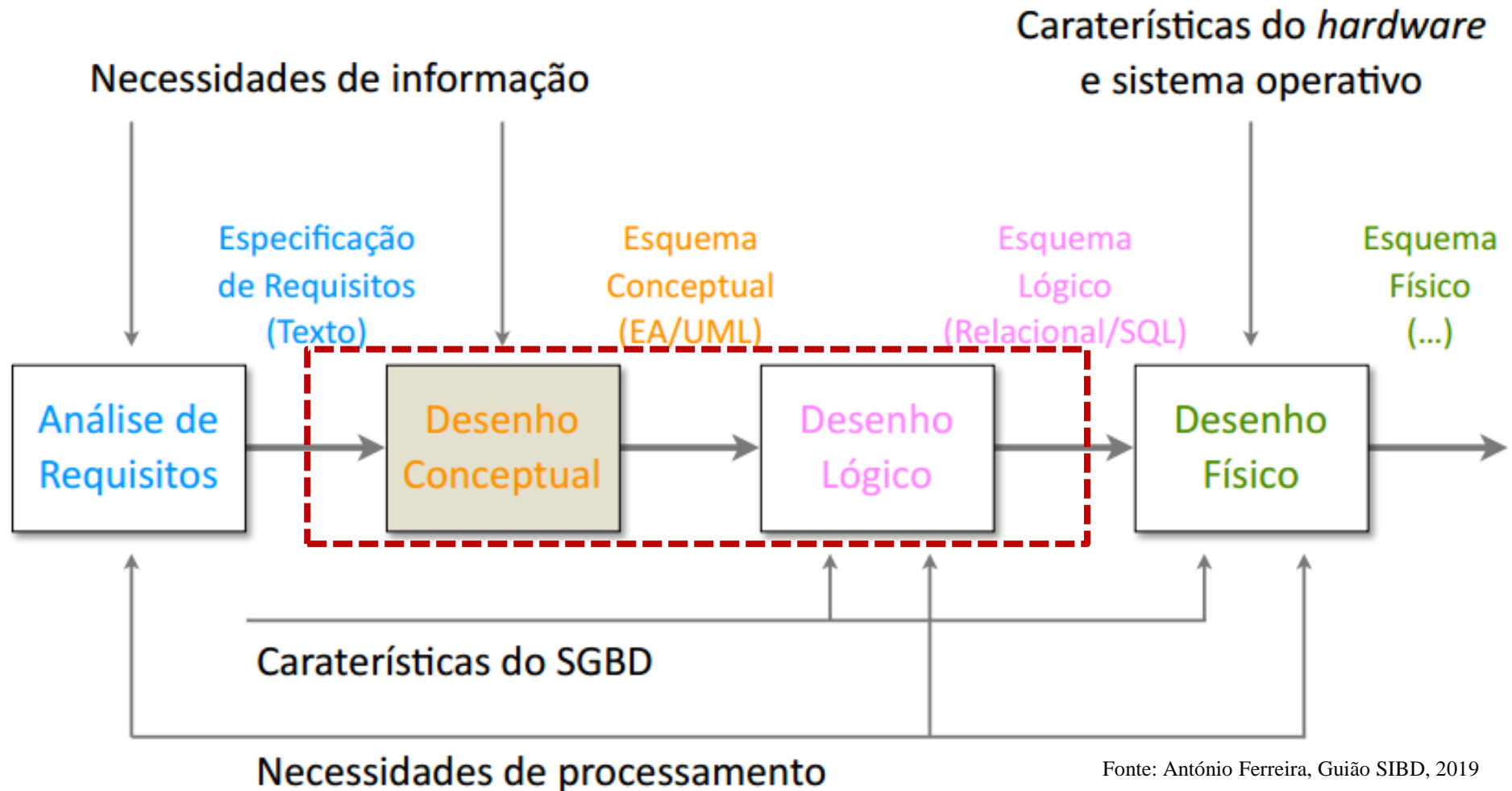
- O Modelo mais usado na atualidade
  - Conceito fundamental é a  
**Relação** = tabela com **colunas** (atributos, campos) e **linhas** (registros)
- O esquema relacional
  - Descreve o nome das **relações** e suas **colunas**
  - *Exemplo: Students ( sid: string, name: string, login: string, age: integer, gpa: real)*  
Cada linha na relação *Students* é um **registro** que descreve um aluno  
Cada linha segue o **esquema da relação Students**
- Inclui também **regras de integridade**, que são condições que os registros de uma relação têm de satisfazer
  - *Exemplo, Student.age > 0*

# Modelo Semântico dos Dados



- Modelo relacional suportado diretamente pelos SGBDs relacionais
  - SGBDs têm comandos para criar tabelas e gerir registos de dados
  - Ex. CREATE TABLE student (...), INSERT INTO student (...)
- Contudo, modelo relacional nem sempre é o mais adequado
  - A primeira abordagem de modelação deve ser mais abstrata
- **Modelo semântico dos dados**
  - Modelo mais rico com construtores mais ricos para descrever a realidade
  - Modelo mais perto da visão do utilizador
  - No final é traduzido para um modelo de dados
- **Modelo Entidade-Associação (EA)** *Entity-Relationship (ER) model*
  - Descreve de uma forma gráfica as entidades e as relações entre elas (mas, existem outros modelos)
  - Ponto de partida da modelação de dados em BD

# Processo de Desenho de BDs



Fonte: António Ferreira, Guião SIBD, 2019

# Processo de Desenho de BDs

---

- Análise de Requisitos
  - Define o **espaço do problema**: identificar e descrever dados e processos pretendidos pela organização
  - Representação textual, com envolvimento dos utilizadores
- Desenho Conceptual da BD
  - Define o **espaço da solução**: sintetizar num **modelo semântico** as diferentes necessidades numa descrição de alto nível dos *dados e restrições*
  - Descrever entidades, associações e atributos, independentes da tecnologia de BD (ex. **modelo entidade-associação**)
- Desenho Lógico da BD
  - Define dados e regras usando o modelo suportado pelo SGBD
  - **Esquema lógico** (*schema*) dependente da tecnologia da BD (ex. **modelo relacional**)
- Desenho Físico da BD
  - Definir estruturas físicas dos dados, adequadas ao ambiente informático particular
  - Definir estratégias de segurança, desempenho, recuperação e salvaguarda (backup)



# Conceitos

---

- **Universo do Discurso (UoD)**

- Fragmento do mundo real para o qual se pretende conceber o SI

- **Estrutura de Conceitos**

- Conjunto de abstrações usadas para simbolizar as entidades do UoD

- **Modelo Semântico**

- Uma interpretação de um UoD através de uma estrutura de conceitos

Abordagens com notação em forma de diagrama:

- **Entidade-Associação (EA)**

Várias versões: várias simbologias, estrutura de conceitos semelhante

- Unified Modeling Language (UML)
- ...



# EA Conjunto de Entidades

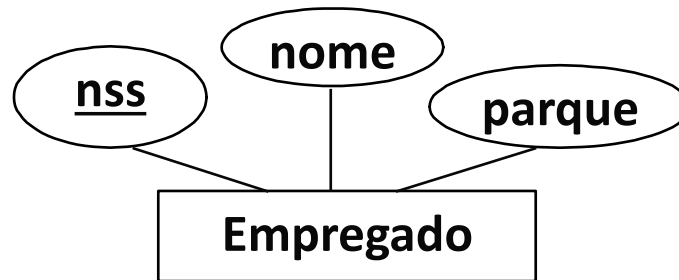
---

- **Entidade:** objeto do mundo real
- **Conjunto de Entidades:** coleção de entidades semelhantes
  - Partilham atributos
  - Partilham associações
- Uma **chave** é o conjunto mínimo de atributos cujos valores identificam univocamente cada entidade do conjunto
  - Existem várias **chaves candidatas**
  - Uma é escolhida para ser **chave primária**

# Representação de Conjuntos de Entidades

---

- Representado por um *retângulo*
- Os **atributos** por *elipses*
  - A **chave primária** está sublinhada



# EA Conjuntos de **Associações**

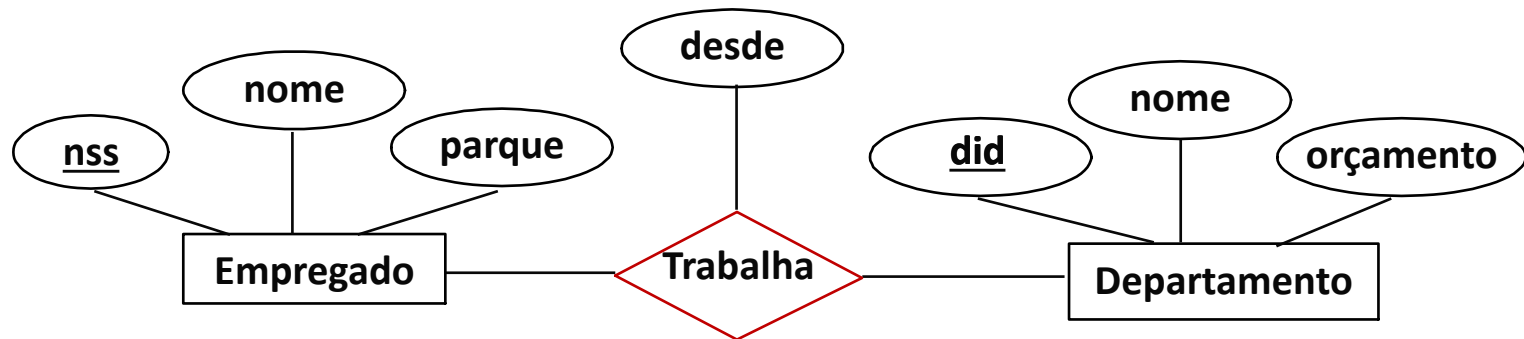
---

- **Associação:** relação entre duas ou mais entidades
- **Conjunto de Associações:** coleção de associações semelhantes
  - Relacionam os mesmos conjuntos de entidades:
    - Binárias: dois conjuntos de entidades
      - Não necessariamente distintos
    - Ternárias: três conjuntos de entidades
- A associação pode ter **atributos descritivos**
  - Com informação sobre a associação
  - Não servem para guardar historial

# Representação do Conjunto de **Associações**

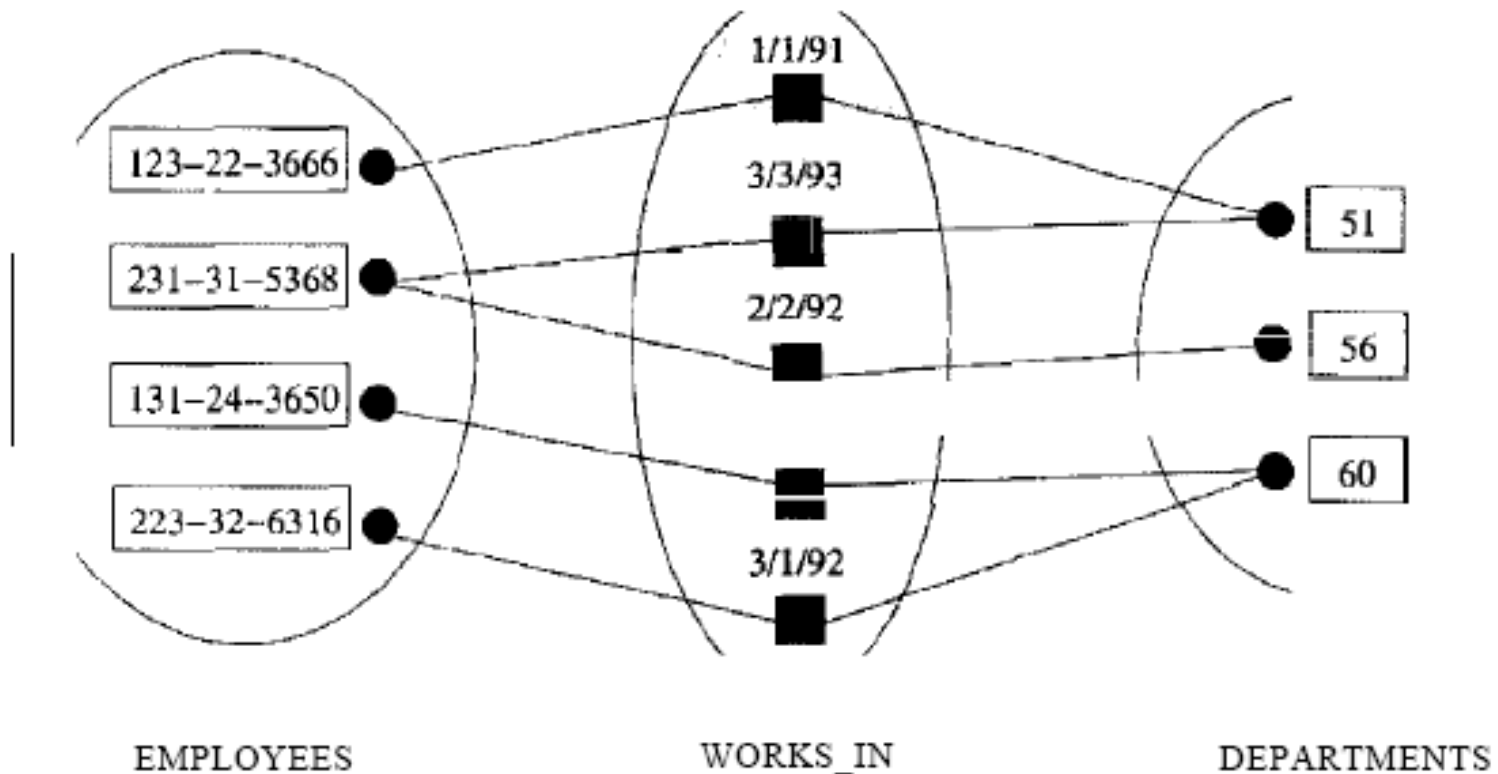
---

- O conjunto de associações é representado por um *losango*



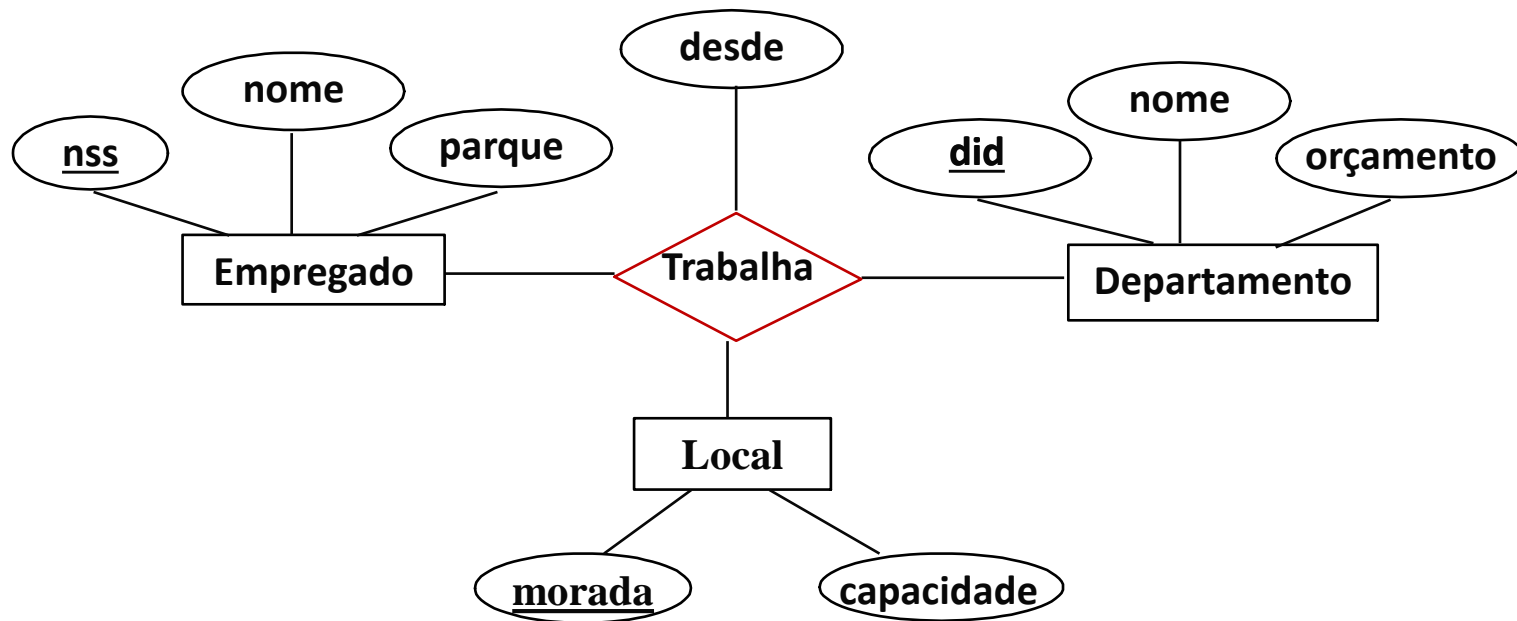
# Instâncias das Associações

---



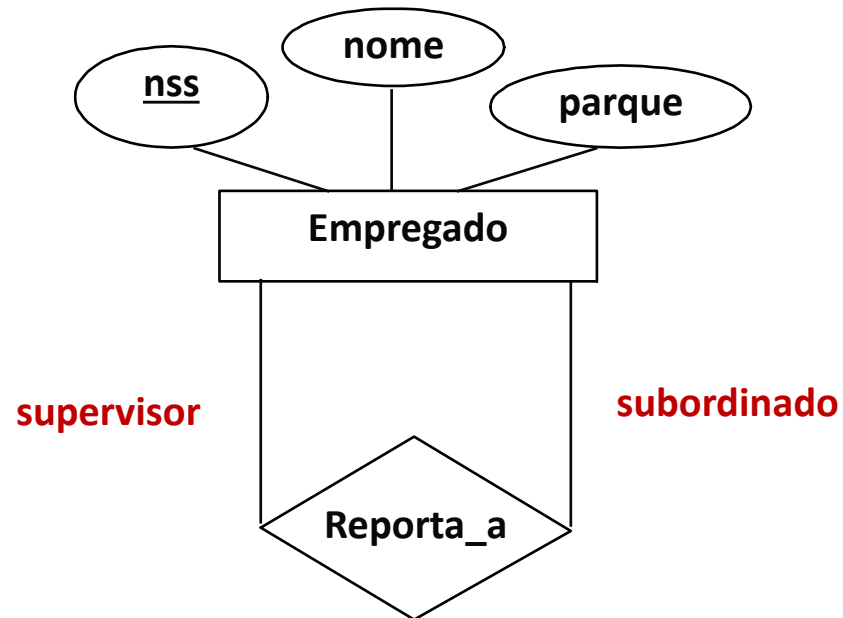
# Conjunto de Associações Ternárias

---



# Papéis na Associação

---

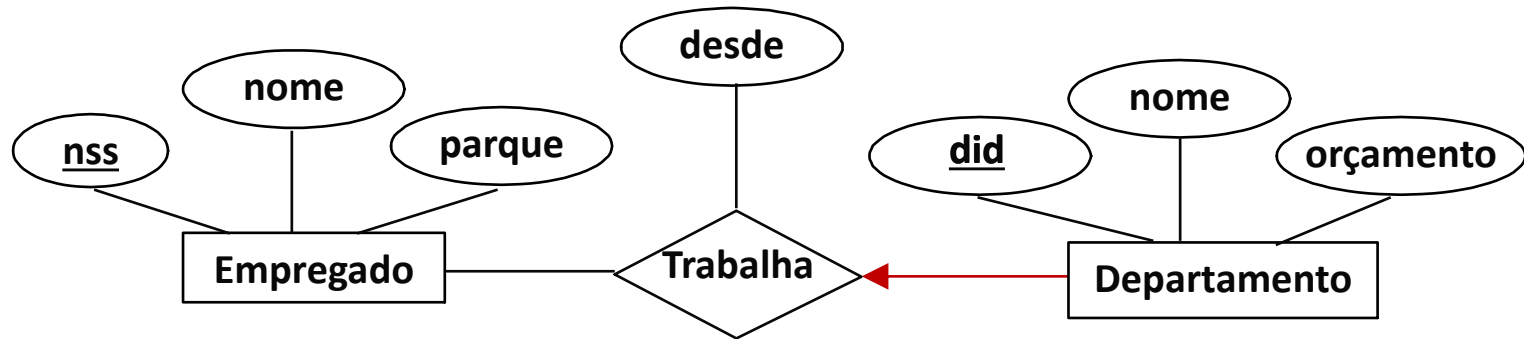




# Restrição de Chave multiplicidade

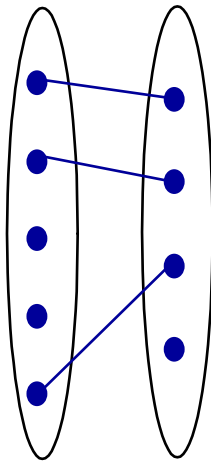
---

- No **máximo** uma associação por cada entidade
- Representado por uma *seta*

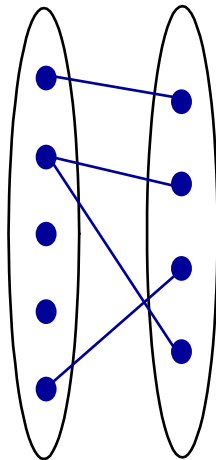


# Combinações de Restrições

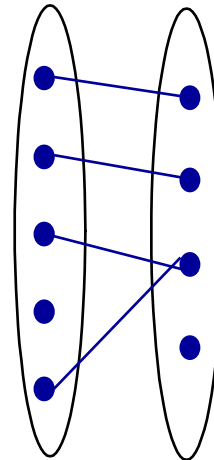
---



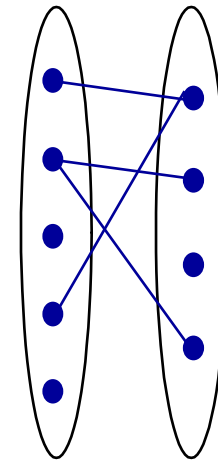
**1-para-1**



**1-para-muitos**



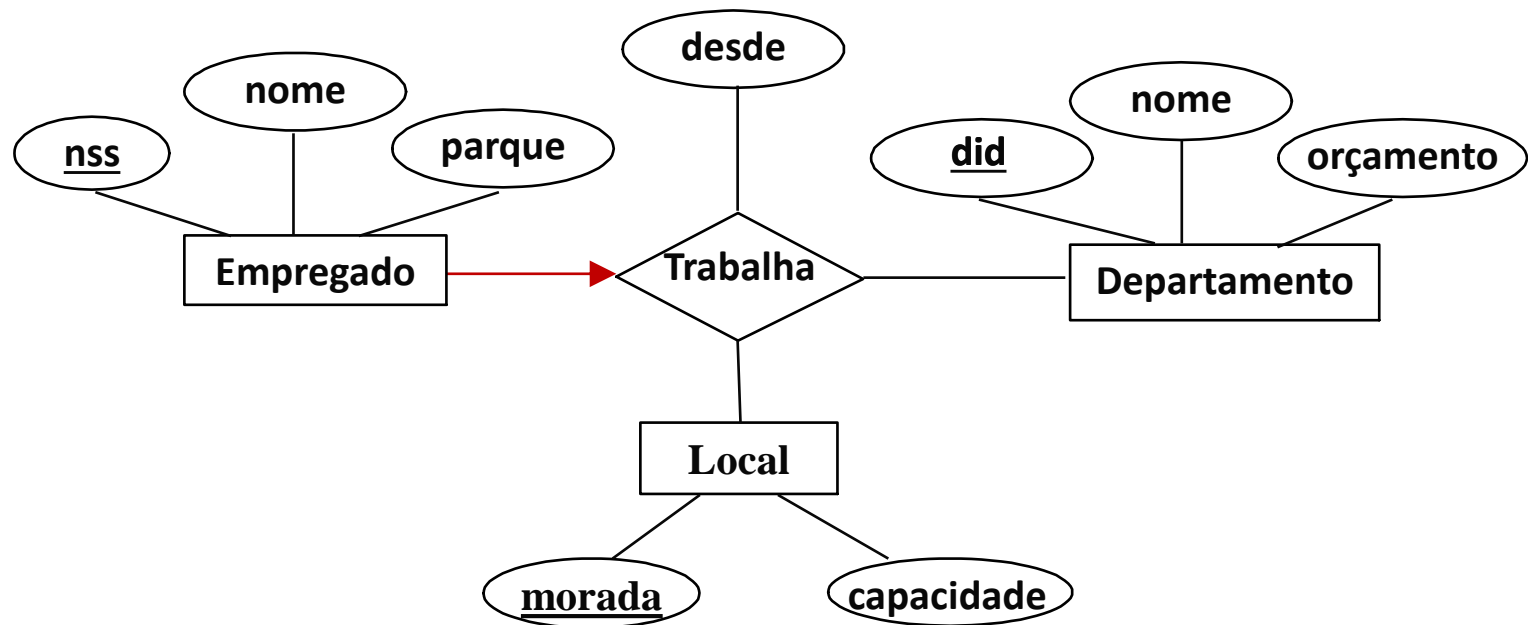
**muitos-para-1**



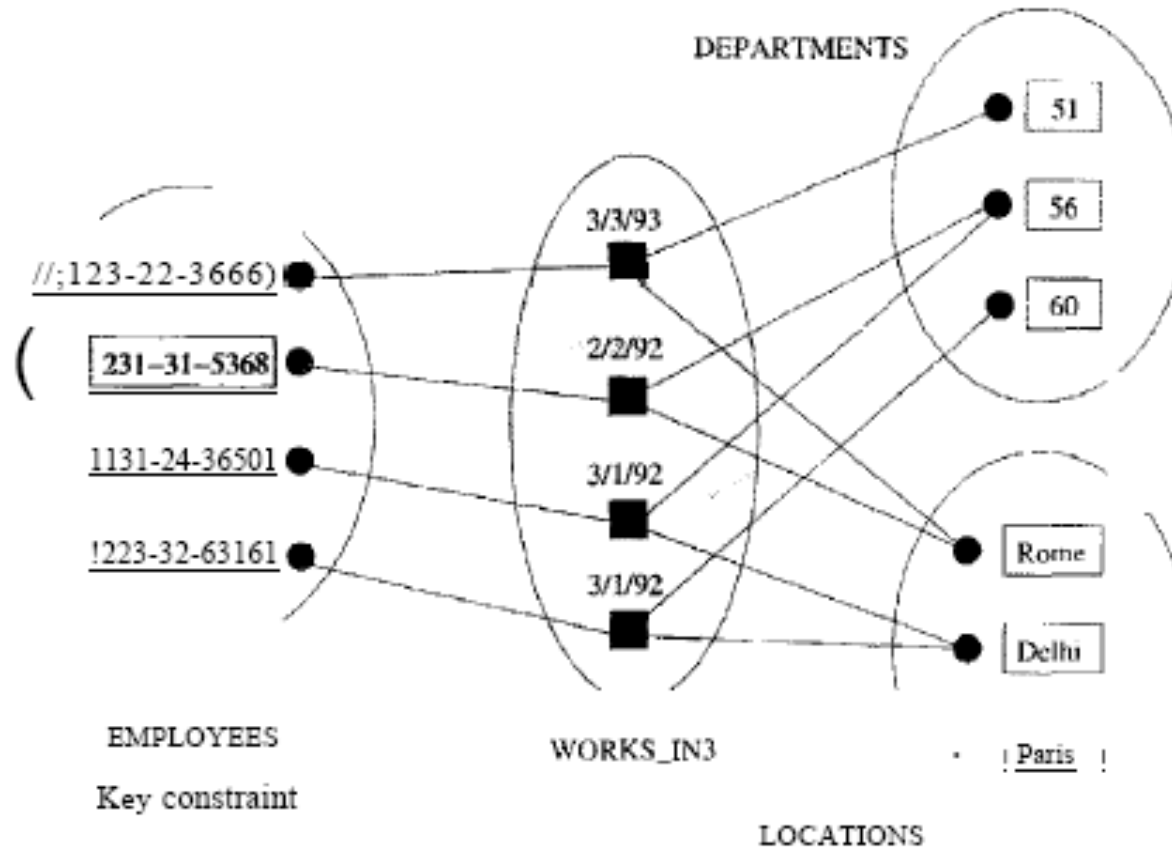
**muitos-para-muitos**

# Restrição de Chave nas Ternárias

---



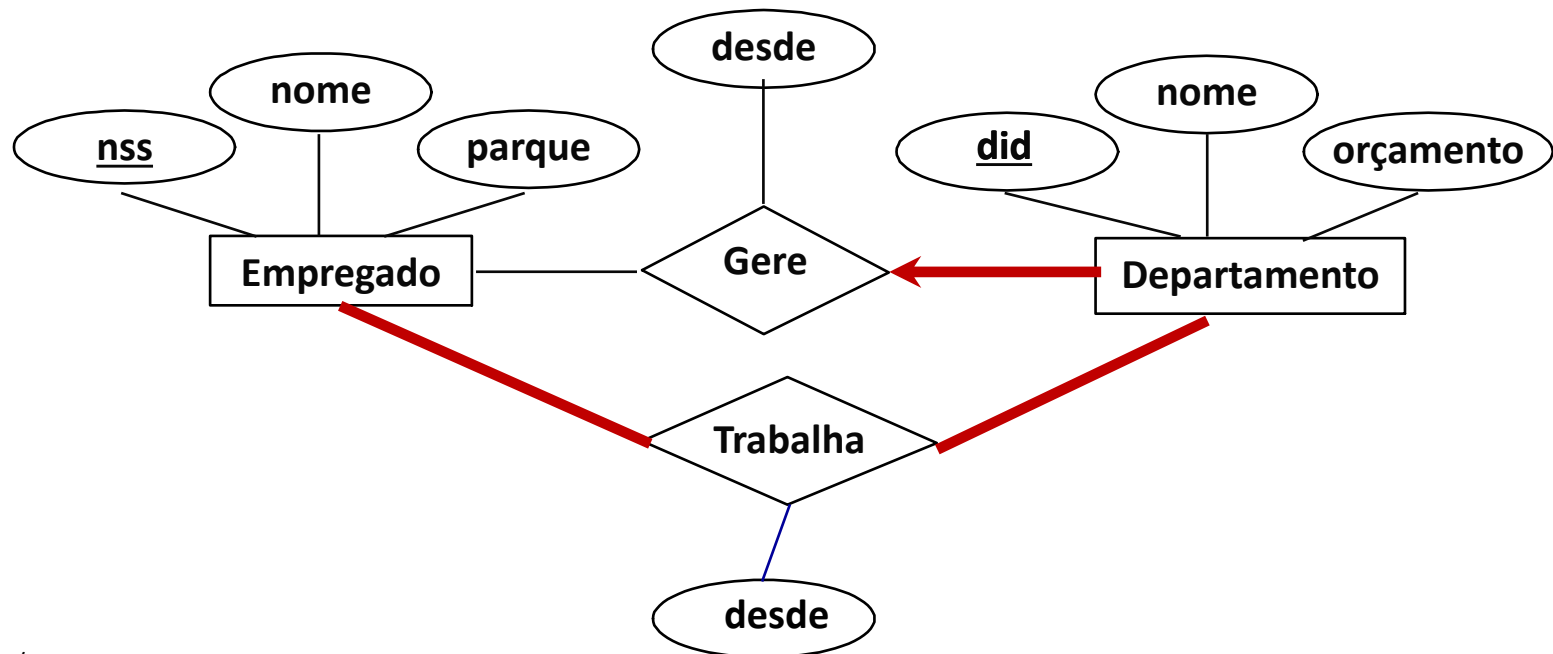
# Instâncias da Ternária



# Restrição de Participação

---

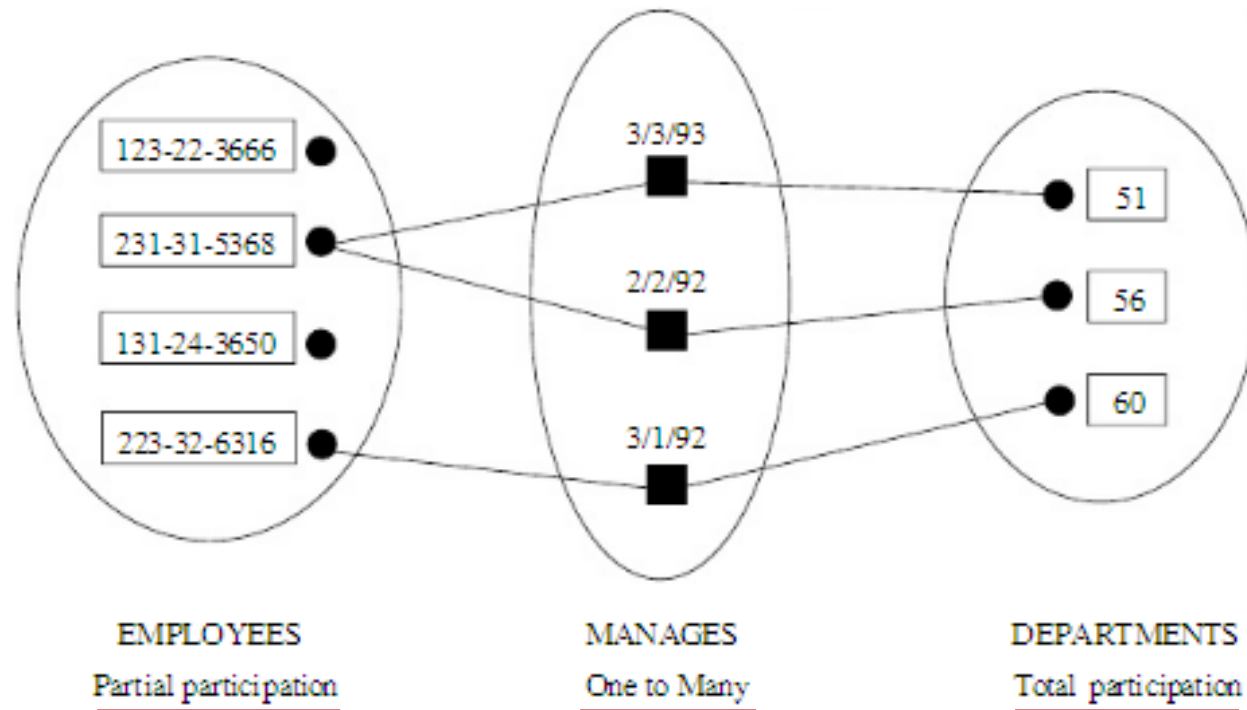
- No **mínimo** uma associação por cada entidade
  - **Participação TOTAL** - Representada por uma *linha a cheio*
  - Por omissão: assume-se participação **PARCIAL**



# Restrições de Chave e Participação

## Instâncias

---



# Ferramentas para desenho EA

---

- DIA Diagram Editor
  - <https://wiki.gnome.org/Apps/Dia/>
- Diagrams.net (Draw.io)
- Creately
  - <https://creately.com/>
- Lucidchart
  - <https://www.lucidchart.com/pages/>