

Sistemas de Banco de Dados

Fundamentos em Bancos de Dados Relacionais

Wladimir Cardoso Brandão

www.wladimirbrandao.com

Fevereiro, 2020



SEÇÃO 07

MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO

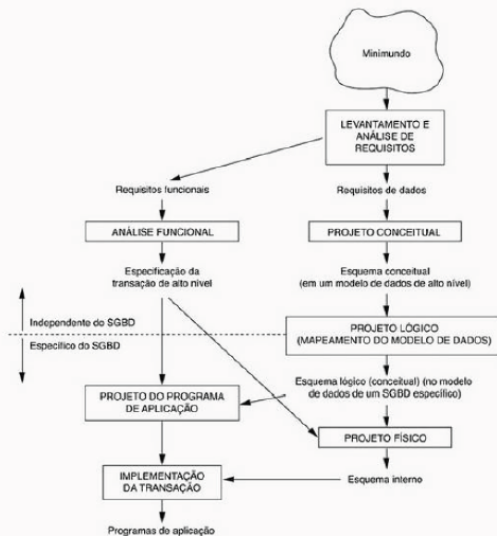
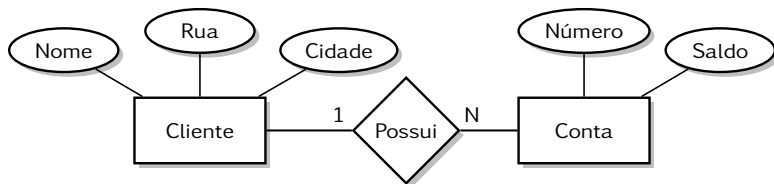


Figura 7.1

Um diagrama simplificado para ilustrar as principais fases do projeto de banco de dados.

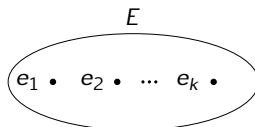


- ▶ Modelo conceitual elaborado a partir da especificação do minimundo
- ▶ Minimundo → Comumente especificado de forma textual, estabelecendo os requisitos de dados fruto da fase de levantamento e análise de requisitos
- ▶ Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) → Representa graficamente as entidades, atributos, relacionamentos e restrições do MER



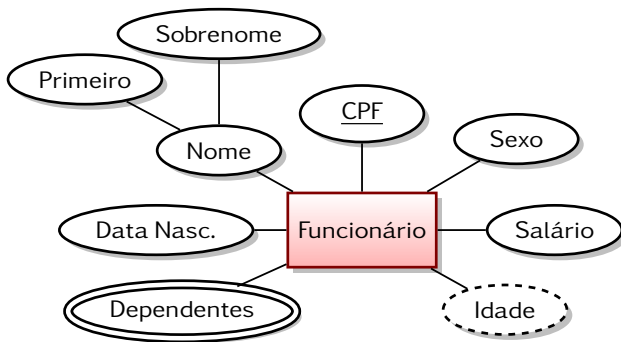


- ▶ Ente com existência real no minimundo especificado
- ▶ Seja $E = \{e_1, e_2, \dots, e_k\}$ um conjunto de k entidades de mesmo tipo. Define-se:
 - ▶ Tipo de Entidade (E) \rightarrow Conjunto de instâncias de entidades do mesmo tipo
 - ▶ Instância de Entidade (e_i) \rightarrow Um ente específico de um tipo de entidade E , tal que $e_i \in E$



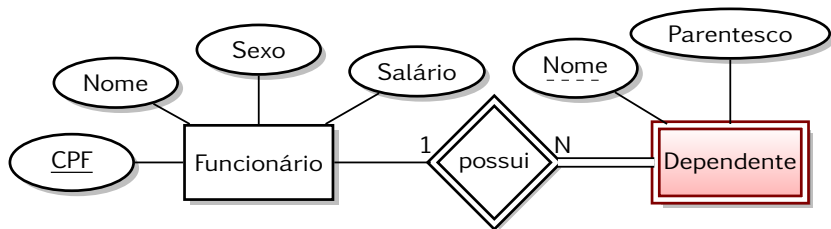


- ▶ DER → Representa-se um tipo de entidade, ou simplesmente entidade, como um retângulo rotulado



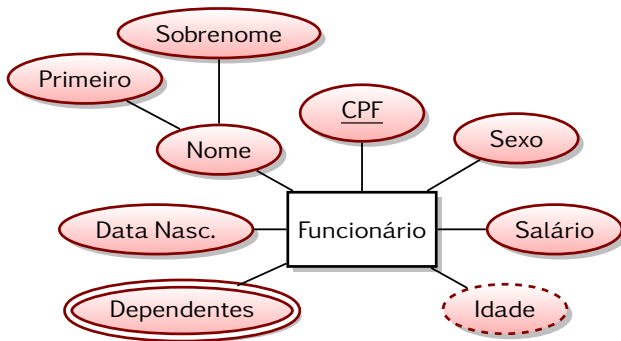


- Entidade Fraca → Entidade cuja existência depende da existência de outra entidade



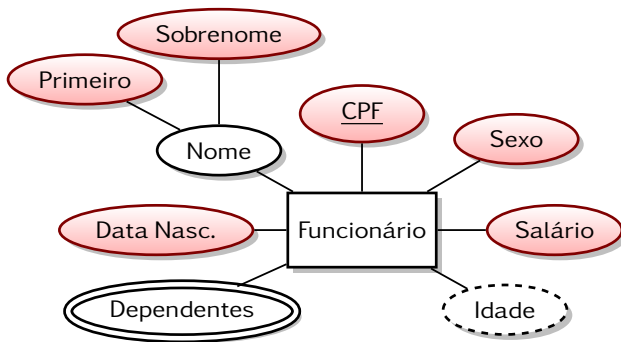


- ▶ Propriedade que descreve uma característica específica de uma entidade
- ▶ DER → Representa-se como uma elipse rotulada e ligada à entidade que ele caracteriza



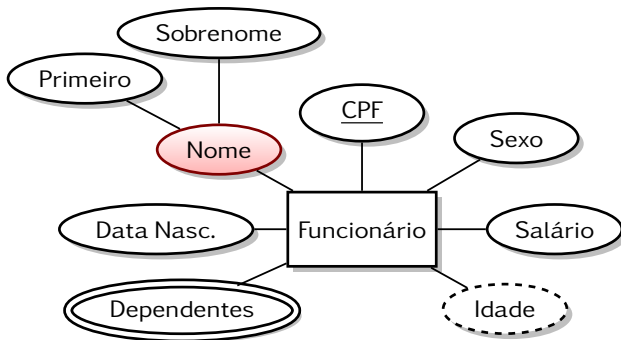


- ▶ SIMPLES → Indivisível. Representado por uma elipse simples rotulada



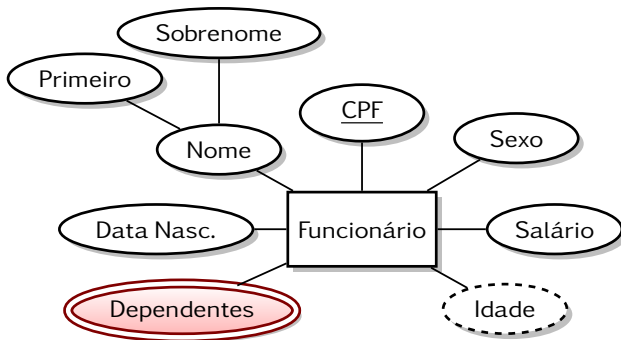


- COMPOSTO → Desmembra-se em outros atributos.
Representado por uma elipse simples rotulada com outros atributos ligados a ele



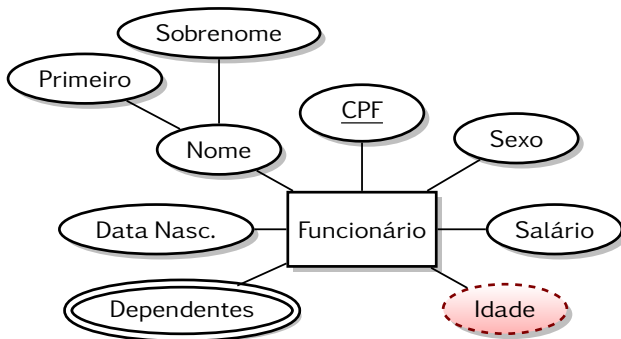


- ▶ MULTIVALORADO → Conteúdo formado por mais de um valor. Representado por uma elipse rotulada com borda dupla



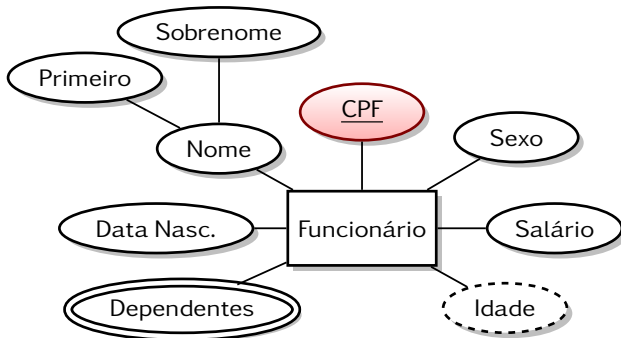


- ▶ DERIVADO → Valor pode ser obtido a partir de valores de outros atributos ou relacionamentos entre entidades. Representado por uma elipse rotulada com borda tracejada



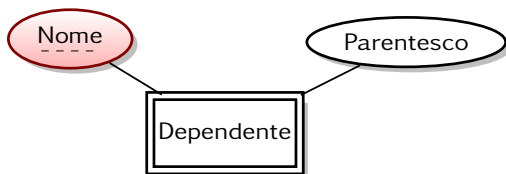


- ▶ CHAVE → Atributo ou conjunto de atributos que juntos identificam cada instância de entidade de maneira exclusiva. Representado por uma elipse simples rotulada, com rótulos sublinhados



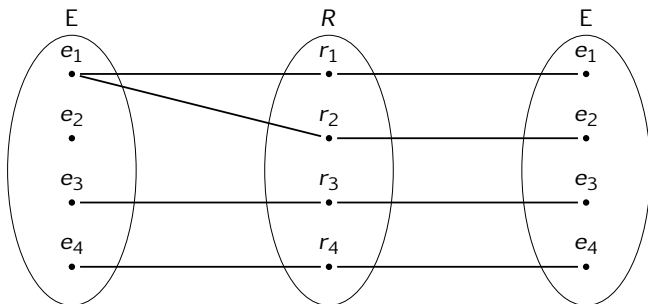


- ▶ CHAVE PARCIAL → Também conhecido como DISCRIMINADOR, trata-se de um atributo ou conjunto de atributos que juntos potencialmente identificam cada instância de entidade (fraca) de maneira exclusiva. Representado por uma elipse simples rotulada, com rótulos sublinhados de maneira tracejada



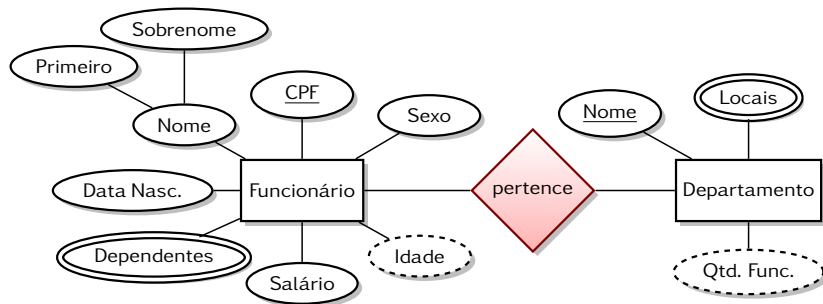


- ▶ Associação entre entidades
- ▶ Seja $R = \{r_1, r_2, \dots, r_k\}$ um conjunto de k associações entre entidades. Define-se:
 - ▶ Tipo de Relacionamento (R) \rightarrow Conjunto de instâncias de associações do mesmo tipo
 - ▶ Instância de Relacionamento (r_i) \rightarrow Associação específica entre instâncias de entidades, tal que $r_i \in R$



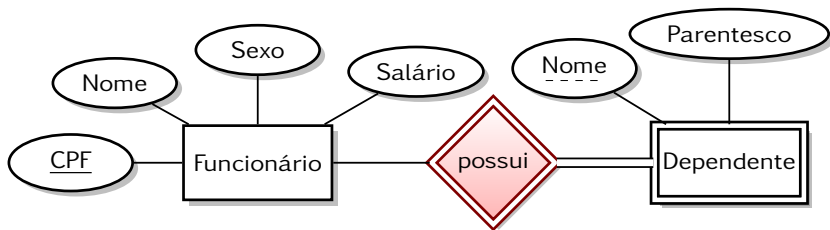


- DER → Representa-se um tipo de relacionamento, ou simplesmente relacionamento, como um losango rotulado



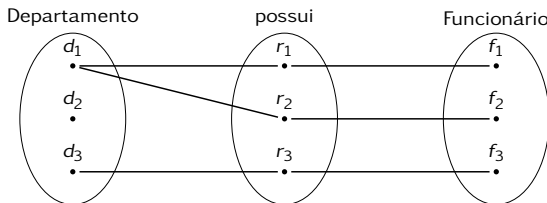


- Relacionamento Fraco → Também conhecido como RELACIONAMENTO DE DEPENDÊNCIA, consiste na associação envolvendo ao menos uma entidade fraca. Representado por um losango rotulado com borda dupla





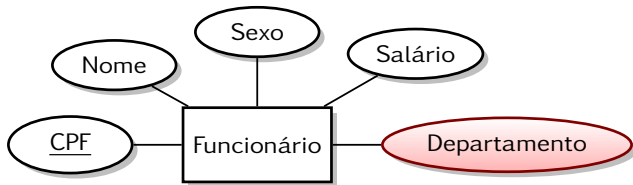
- ▶ Cada relacionamento $r_i \in R$ é uma associação entre entidades que inclui exatamente uma única entidade de cada tipo de entidade participante



- ▶ Grau do Relacionamento → Número de entidades participantes do relacionamento
 - ▶ Relacionamento Binário → Relacionamento de grau 2
 - ▶ Relacionamento Ternário → Relacionamento de grau 3
 - ▶ Relacionamento Quaternário → Relacionamento de grau 4



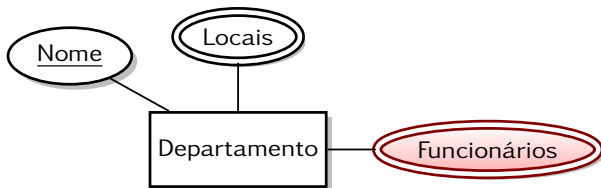
- Relacionamento como Atributo Simples → O valor do atributo de uma instância de entidade referencia o valor do atributo de uma instância de outra entidade



- Por exemplo, para uma instância de *Funcionário*, o valor do atributo *Departamento* contém o valor do atributo *Nome* de uma instância de *Departamento*



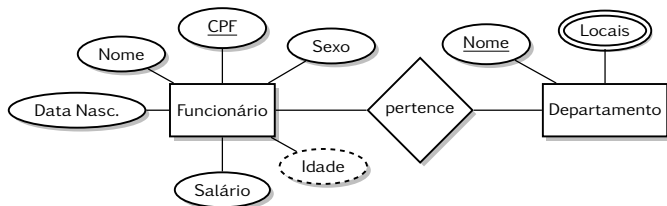
- Relacionamento como Atributo Multivalorado → O valor do atributo de uma instância de entidade referencia o valor do atributo de múltiplas instâncias de outra entidade



- Por exemplo, para uma instância de *Departamento*, o valor do atributo *Funcionários* contém os valores do atributo *Nome* de múltiplas instâncias de *Funcionários*



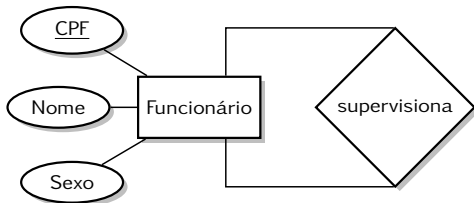
- ▶ Nome de Função → Rotula o tipo de relacionamento e representa a tarefa que uma entidade desempenha em cada relacionamento
- ▶ Auxilia no entendimento da semântica do tipo de relacionamento



- ▶ No relacionamento *pertence*, a entidade *Funcionário* desempenha a função “pertencedor”, enquanto *Departamento* desempenha a função “possuidor”



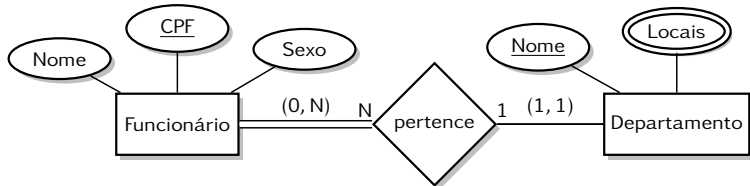
- Relacionamento Recursivo → A mesma entidade participa mais de uma vez, com funções diferentes, em um relacionamento



- No exemplo acima, a entidade *Funcionário* participa com as funções de “supervisor” e “supervisionado” no relacionamento *supervisiona*

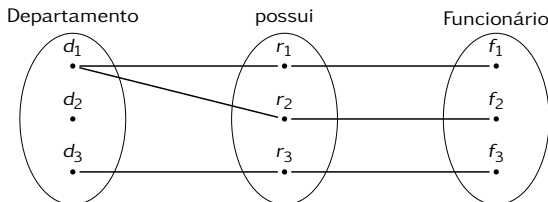


- ▶ Restrições → Limitam as possibilidades de associação entre entidades nos relacionamentos;
 - ▶ Razão de Participação → Especifica se a participação de uma entidade no relacionamento é parcial ou total
 - ▶ Razão de Cardinalidade → Especifica o número máximo de relacionamentos nos quais uma entidade pode participar: $1:1$, $1:N$ ou $N:N$. Pode também indicar os limites mínimos e máximos: (min, max)

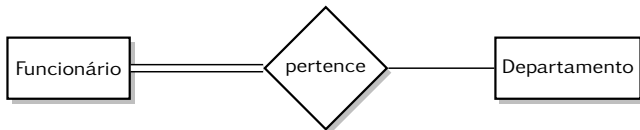




- Restrição de Participação Total → Todas as instâncias da entidade devem obrigatoriamente participar de relacionamentos, como a entidade *Funcionário* abaixo

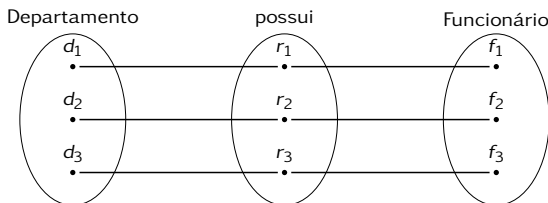


- DER → Representado por uma linha dupla entre a entidade e o relacionamento

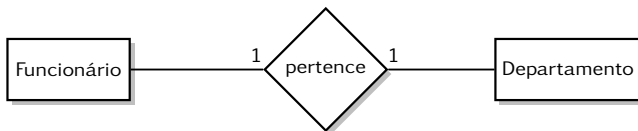




- Restrição de Cardinalidade $1:1 \rightarrow$ Uma instância de cada entidade participante só pode participar de um único relacionamento

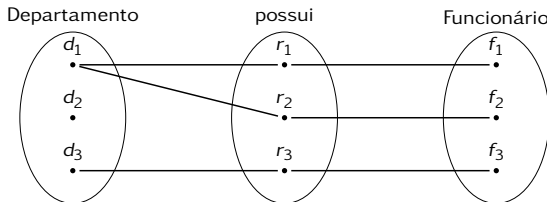


- DER \rightarrow Representado por rótulos 1 nas duas extremidades do relacionamento

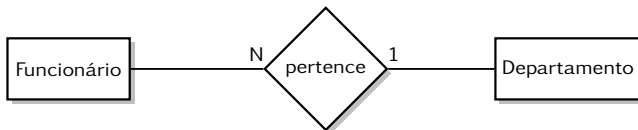




- Restrição de Cardinalidade $1:N$ → Uma instância de uma entidade participante só pode participar de um único relacionamento, enquanto que uma instância da outra entidade participante pode participar de múltiplos

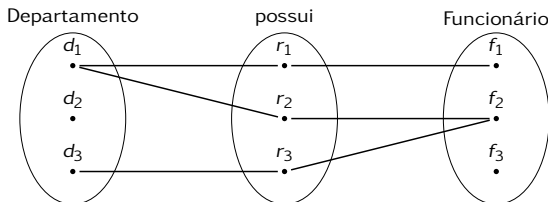


- DER → Representado por rótulos 1 em uma extremidade e N na outra extremidade do relacionamento

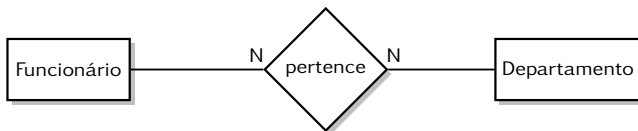




- Restrição de Cardinalidade $N:N \rightarrow$ Uma instância de cada entidade participante pode participar de múltiplos relacionamentos

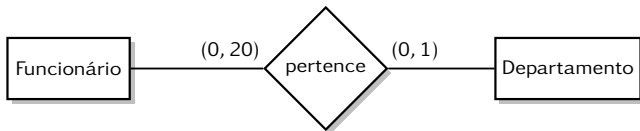


- DER \rightarrow Representado por rótulos N nas duas extremidades do relacionamento





- ▶ Limites Mínimos e Máximos → Opcionalmente às notações $1:1$, $1:N$ e $N:N$ que definem apenas os limites máximos como 1 ou N , pode-se definir limites mínimos e máximos para os relacionamentos
- ▶ DER → Representado por rótulos (min, max) nas duas extremidades do relacionamento





- ▶ Em uma especificação textual de minimundo:
 - ▶ Substantivos → Indicam tipos de entidade ou atributos
 - ▶ Verbos → Indicam tipos de relacionamento
- ▶ Para construção do DER deve-se adotar uma convenção.
Por exemplo:
 - ▶ Tipo de Entidade → Nome no singular com letra inicial em maiúscula
 - ▶ Tipo de Relacionamento → Nome no singular com todas as letras minúsculas
 - ▶ Atributo → Nome com a letra inicial em maiúscula. Nome no plural para atributos multivalorados



ENTIDADE (FORTE)



ENTIDADE FRACA



RELACIONAMENTO



RELACIONAMENTO FRACO



ATRIBUTO



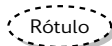
ATRIBUTO CHAVE



CHAVE PARCIAL



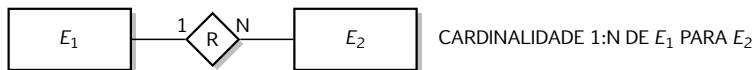
ATRIBUTO MULTIVALORADO



ATRIBUTO DERIVADO

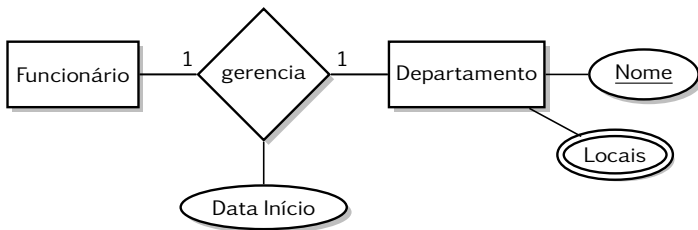


ATRIBUTO COMPOSTO



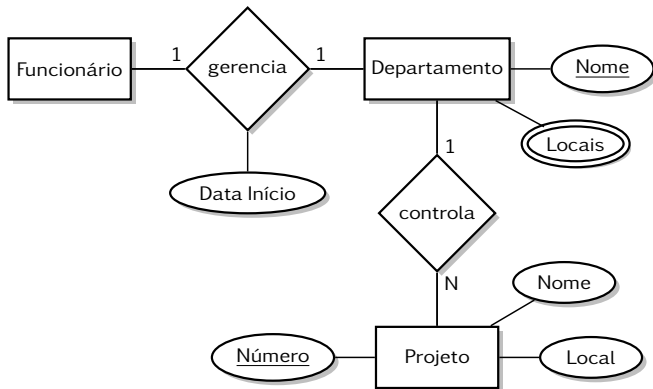


- **MINIMUNDO** → A empresa é organizada em departamentos, sendo que cada departamento tem um nome exclusivo e um funcionário em particular que o gerencia. Cada funcionário gerencia apenas um departamento e registramos a data inicial em que o funcionário começou a gerenciar o departamento. Um departamento pode ter vários locais.



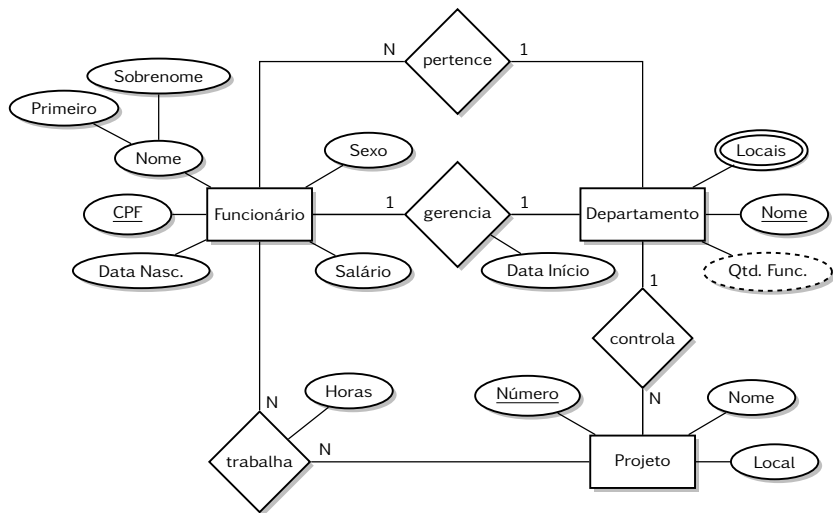


- **MINIMUNDO** → Um departamento controla uma série de projetos, sendo que um projeto é controlado por apenas um departamento. Cada projeto possui um número exclusivo, um nome e um local





- ▶ **MINIMUNDO** → Para cada funcionário, registramos o CPF, nome (composto por primeiro nome e sobrenome), salário, sexo e data de nascimento. Um funcionário pertence a um departamento e um departamento possui vários funcionários, sendo que a quantidade de funcionários que um departamento possui deriva dessa relação e deve ser registrada no departamento. Um funcionário pode trabalhar em vários projetos e em um projeto podemos ter vários funcionários trabalhando. Para cada funcionário trabalhando em um projeto, registramos as horas trabalhadas.



OBRIGADO

Wladimir Cardoso Brandão

www.wladimirbrandao.com



“Science is more than a body of knowledge. It is a way of thinking.”

Carl Sagan