



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

Introdução a Banco de Dados

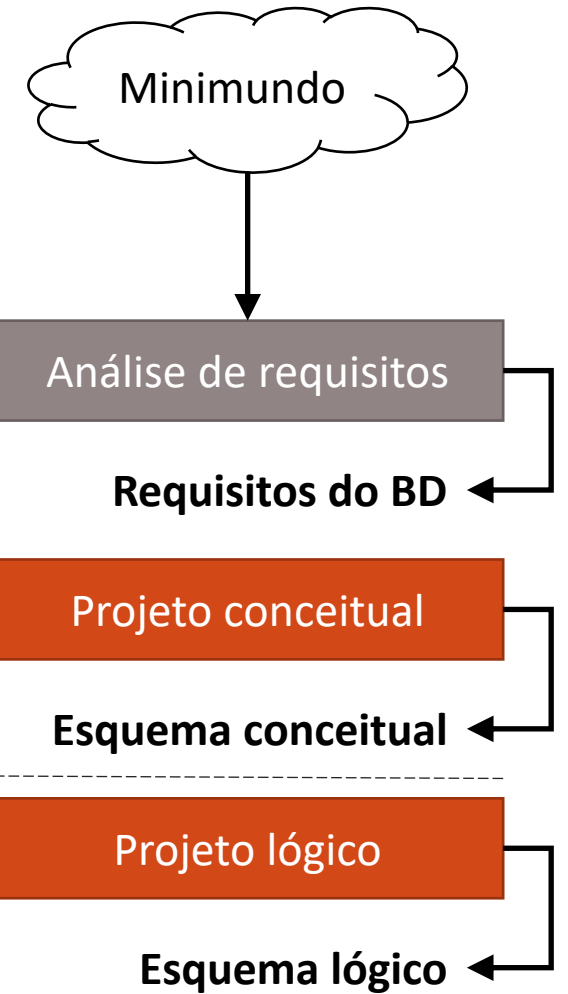
Modelo Relacional

Rodrygo L. T. Santos
rodrygo@dcc.ufmg.br

Projeto de banco de dados (em IBD)

Independente de SGBD

Dependente de classe de SGBD



Modelos conceituais

Descrevem a estrutura de um BD de uma forma mais próxima da percepção dos usuários

- Independentes de aspectos de implementação
- Construções: entidades, relacionamentos, atributos

Modelo entidade-relacionamento (ER)

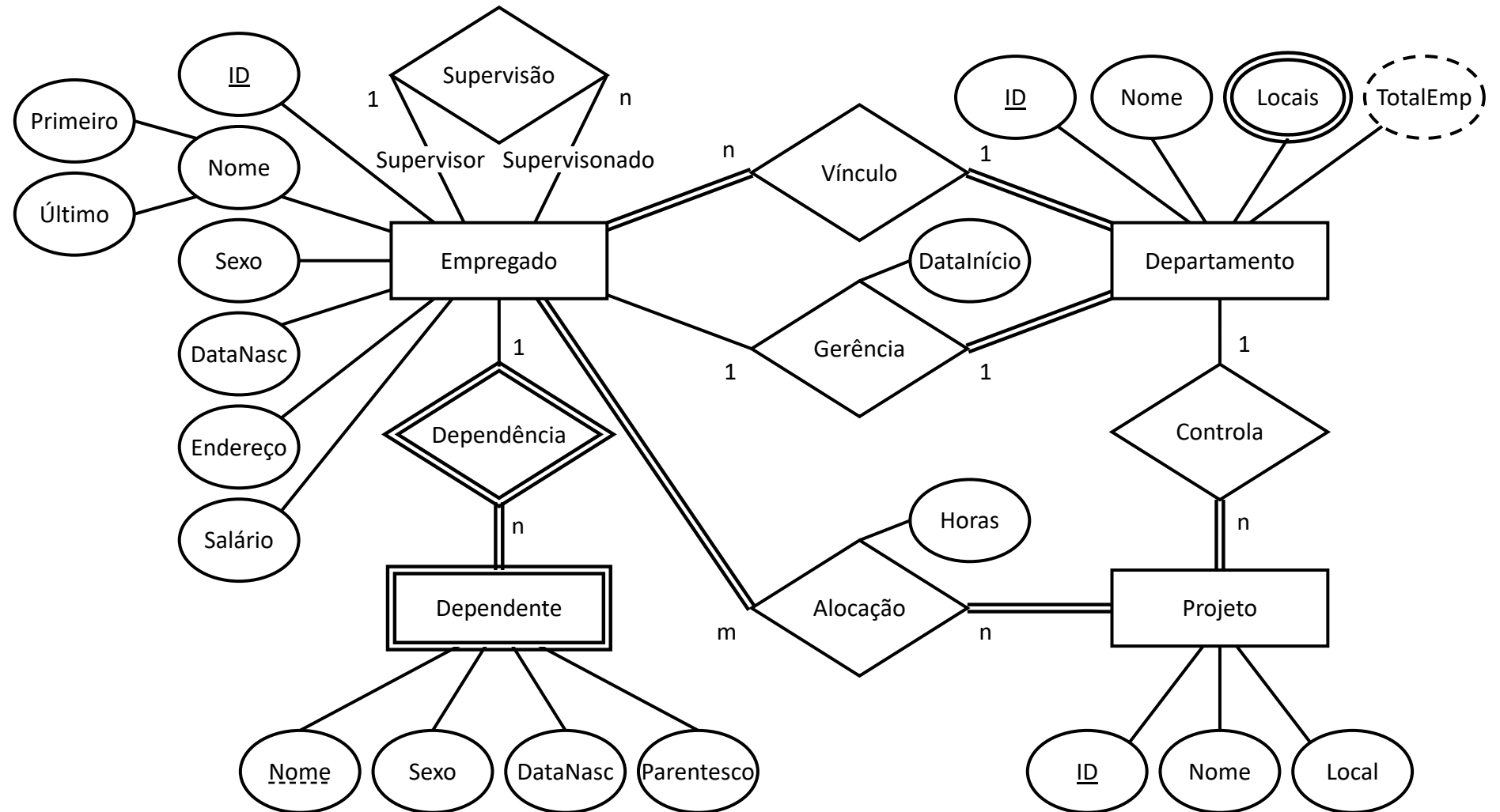
The Entity-Relationship Model—Toward a Unified View of Data

PETER PIN-SHAN CHEN

Massachusetts Institute of Technology

A data model, called the entity-relationship model, is proposed. This model incorporates some of the important semantic information about the real world. A special diagrammatic technique is introduced as a tool for database design. An example of database design and description using the model and the diagrammatic technique is given. Some implications for data integrity, infor-

Esquema ER



Modelos lógicos (representacionais)

Descrevem a estrutura de um BD da forma como será manipulado através do SGBD

- Independentes de um SGBD específico
- Construções: estruturas de dados

Modelo relacional

Information Retrieval

P. BAXENDALE, Editor

A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks

E. F. CODD

IBM Research Laboratory, San Jose, California

Future users of large data banks must be protected from having to know how the data is organized in the machine (the internal representation). A prompting service which supplies such information is not a satisfactory solution. Activities of users at terminals and most application programs should remain

The relational view (or model) of data described in Section 1 appears to be superior in several respects to the graph or network model [3, 4] presently in vogue for non-inferential systems. It provides a means of describing data with its natural structure only—that is, without superimposing any additional structure for machine representation purposes. Accordingly, it provides a basis for a high level data language which will yield maximal independence between programs on the one hand and machine representation and organization of data on the other.

A further advantage of the relational view is that it forms a sound basis for treating derivability, redundancy, and consistency of relations—these are discussed in Section 2. The network model, on the other hand, has spawned a

Modelo relacional

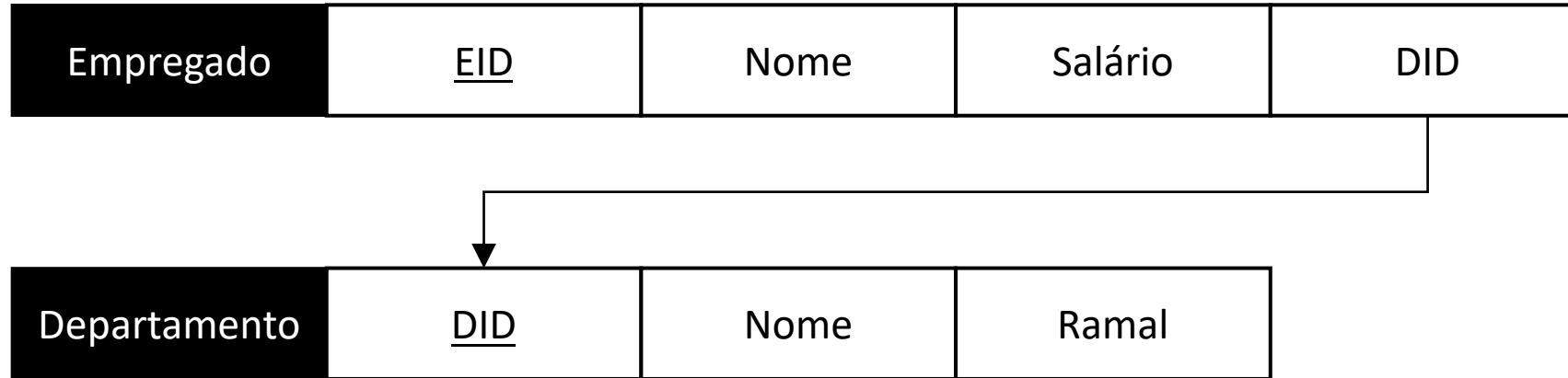
Especificação de dados

- Estruturação via relações
- Consistência via restrições
- Qualidade via normalização

Consulta a dados

- Álgebra e cálculo relacional

Esquema de relações + restrições



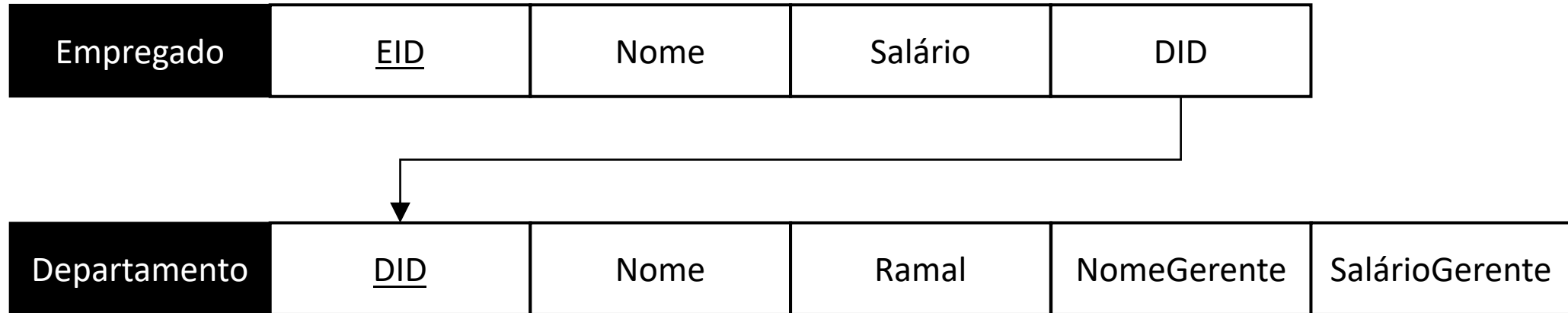
Empregado.EID deve ser **único** e **não-nulo**

Departamento.DID deve ser **único** e **não-nulo**

Empregado.DID deve ser **não-nulo**

Empregado.DID referencia **Departamento.DID**

Normalização de esquemas



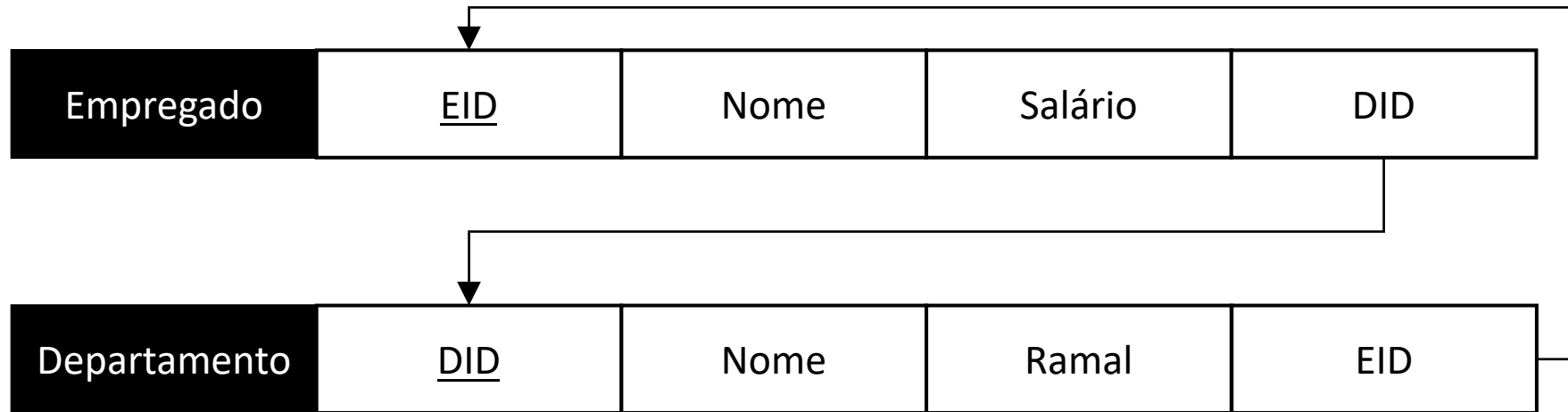
Empregado.EID deve ser **único** e **não-nulo**

Departamento.DID deve ser **único** e **não-nulo**

Empregado.DID deve ser **não-nulo**

Empregado.DID referencia **Departamento.DID**

Normalização de esquemas



Empregado.EID deve ser **único** e **não-nulo**

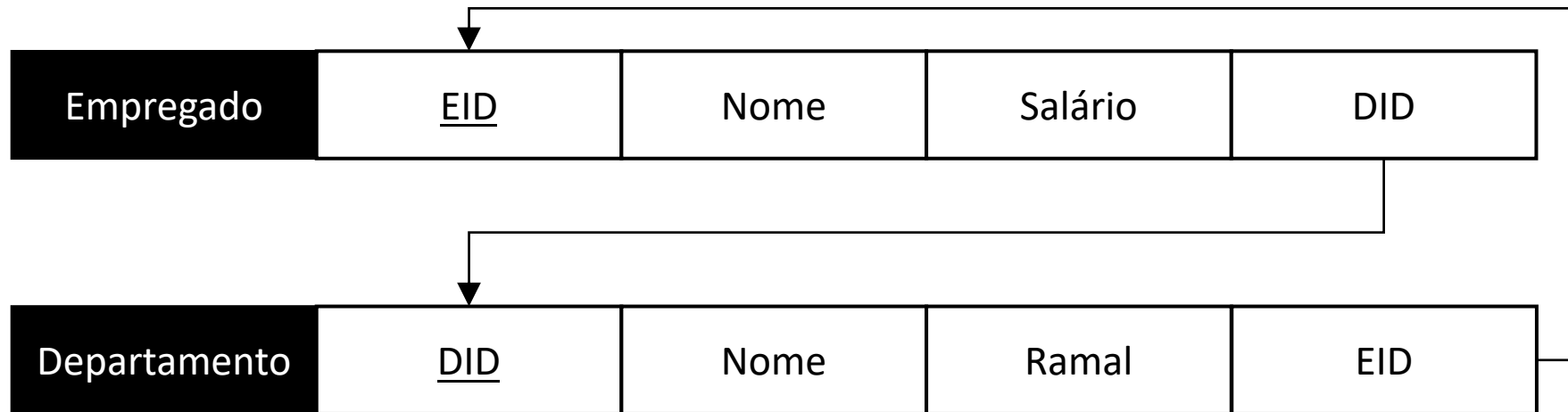
Departamento.DID deve ser **único** e **não-nulo**

Empregado.DID deve ser **não-nulo**

Empregado.DID referencia **Departamento.DID**

Departamento.EID referencia **Empregado.EID**

Álgebra relacional



$E \leftarrow \text{Empregado}$

$D \leftarrow \sigma_{\text{Nome}=\text{"Financeiro"}} \text{Departamento}$

$R \leftarrow E \bowtie_{E.DID=D.DID} D$

$F \leftarrow \pi_{E.Nome} R$



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

Introdução a Banco de Dados

Relações

Rodrygo L. T. Santos
rodrygo@dcc.ufmg.br

Relação

Principal construção do modelo relacional

- Bases em teoria de conjuntos e lógica de predicados

Matematicamente: $R \subseteq D_1 \times D_2 \times \cdots \times D_n$

- Subconjunto do produto cartesiano de n conjuntos
- Conjunto de n -tuplas (d_1, d_2, \dots, d_n) , $d_i \in D_i \forall i$

Informalmente: uma tabela com n colunas

Tabela

Empregado				cabeçalho (esquema)
ID	Nome	Salário	Dept	
032	J Silva	380	21	linhas (instâncias)
074	M Reis	400	25	
089	C Melo	520	28	
092	R Silva	480	25	
112	R Pinto	390	21	
121	V Simão	905	28	

Esquema de relação

Empregado			
ID	Nome	Salário	Dept
032	J Silva	380	21
074	M Reis	400	25
089	C Melo	520	28
092	R Silva	480	25
112	R Pinto	390	21
121	V Simão	905	28

Esquema de relação

Empregado(ID, Nome, Salário, Dept)

nome

atributos

Relação

Empregado			
ID	Nome	Salário	Dept
032	J Silva	380	21
074	M Reis	400	25
089	C Melo	520	28
092	R Silva	480	25
112	R Pinto	390	21
121	V Simão	905	28

Esquema de relação

Empregado(ID, Nome, Salário, Dept)

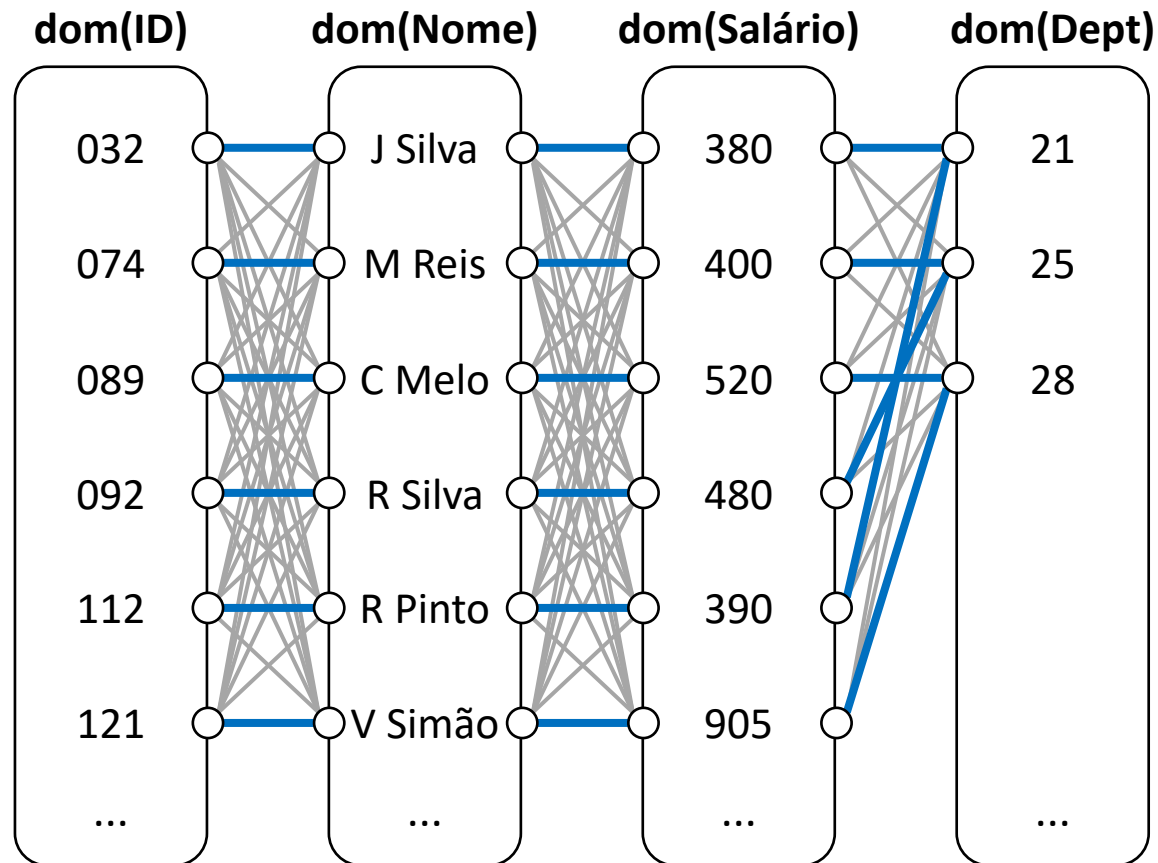
Relação

$$e(\text{Empregado}) \subseteq \\ \text{dom}(\text{ID}) \times \\ \text{dom}(\text{Nome}) \times \\ \text{dom}(\text{Salário}) \times \\ \text{dom}(\text{Dept})$$

Tupla

$e_1 \in e(\text{Empregado})$
e.g. $e_1: (032, \text{J Silva}, 380, 21)$

Relação (teoria de conjuntos)



Esquema de relação

Empregado(ID, Nome, Salário, Dept)

Relação

$e(\text{Empregado}) \subseteq$
 $dom(ID) \times$
 $dom(Nome) \times$
 $dom(Salário) \times$
 $dom(Dept)$

Características de uma tupla

Tupla: sequência (lista ordenada) de atributos

- Um atributo possui nome e domínio
- Um atributo possui somente valores atômicos (simples e monovalorados)
- O valor de um atributo pode não ser especificado (e.g., desconhecido ou não aplicável)

Características de uma relação

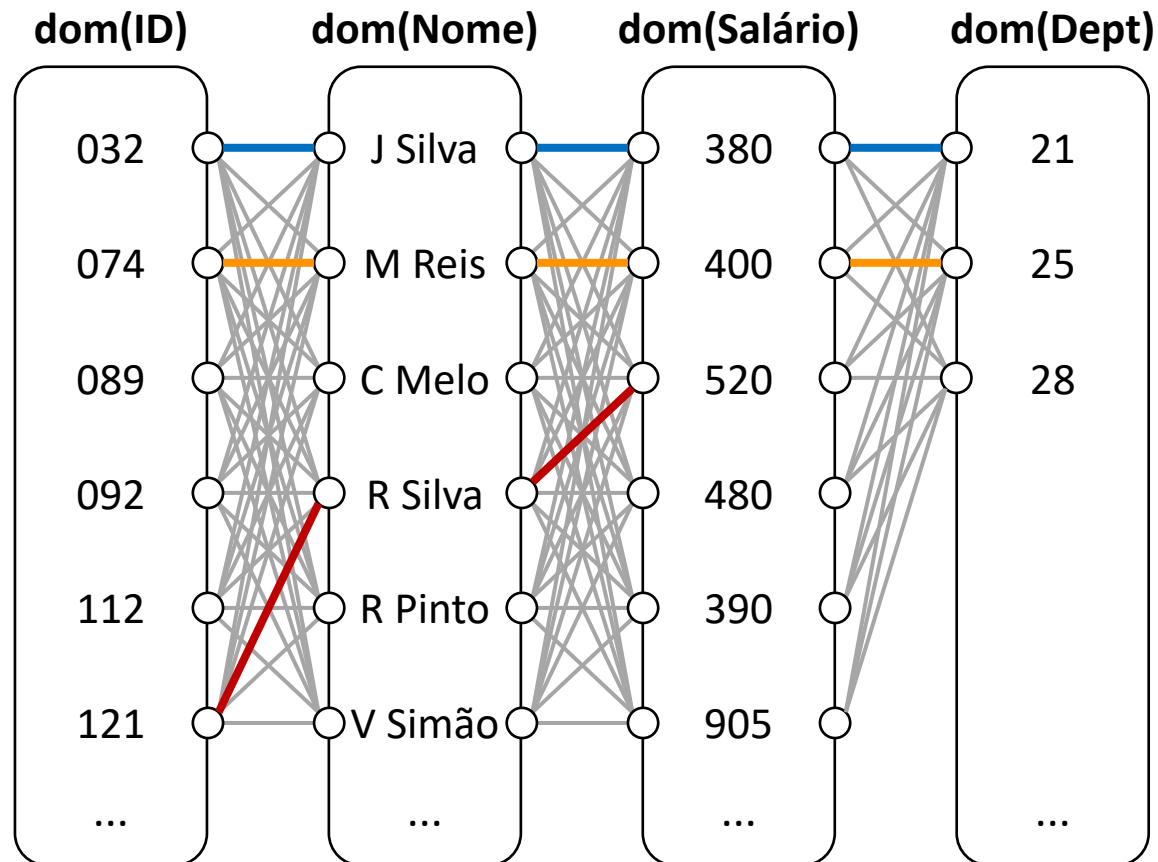
Relação como conjunto

- Tuplas como elementos únicos
- Tuplas como elementos não-ordenados

Esquema de relação como predicado lógico

- Tuplas como proposições válidas
- Consultas como expressões lógicas

Relação (lógica de predicados)



Predicado

Empregado(ID, Nome, Salário, Dept)

Proposições

✓ e_1 : Empregado(032, J Silva, 380, 21)

✓ e_2 : Empregado(074, M Reis, 400, 25)

✗ e_3 : Empregado(121, R Silva, 520, 42)