

Projeto Lógico de Bancos de Dados Relacionais

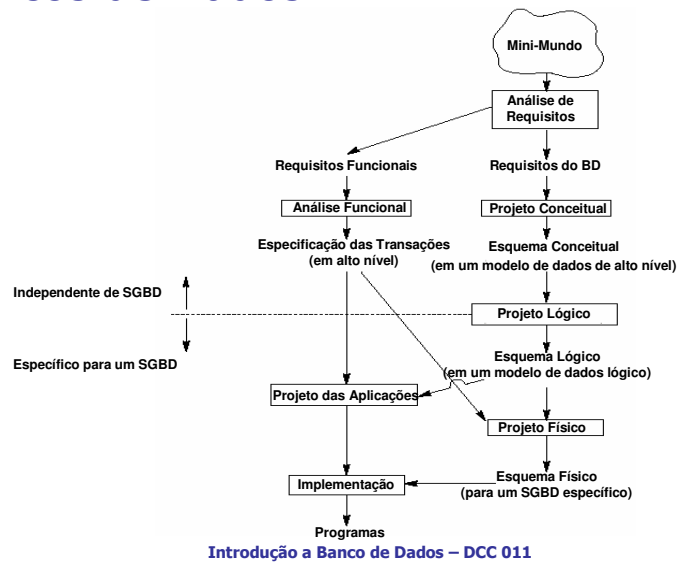
Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Processo de Projeto de Bancos de Dados

- Caracterização
 - Complexidade
 - Multiplicidade de tarefas
- Fases
 - Projeto conceitual
 - Projeto lógico
 - Projeto físico

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Fases do Processo de Projeto de Bancos de Dados

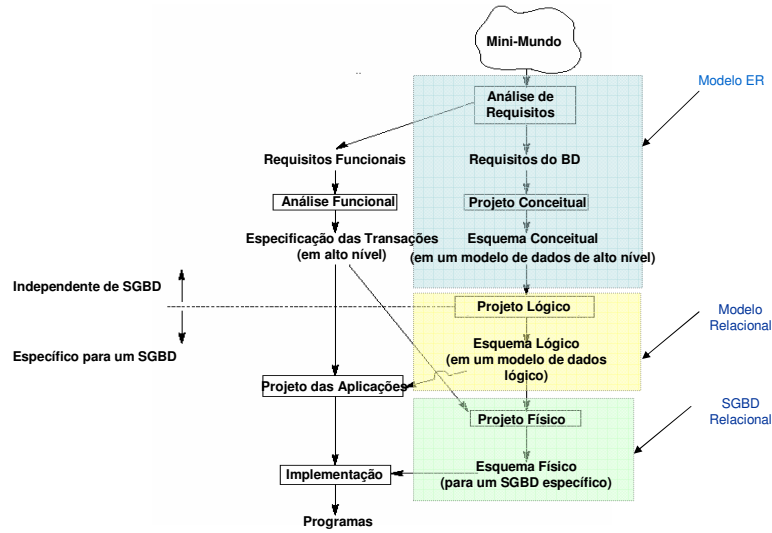


Dependência entre as Fases de Projeto e o SGBD Adotado

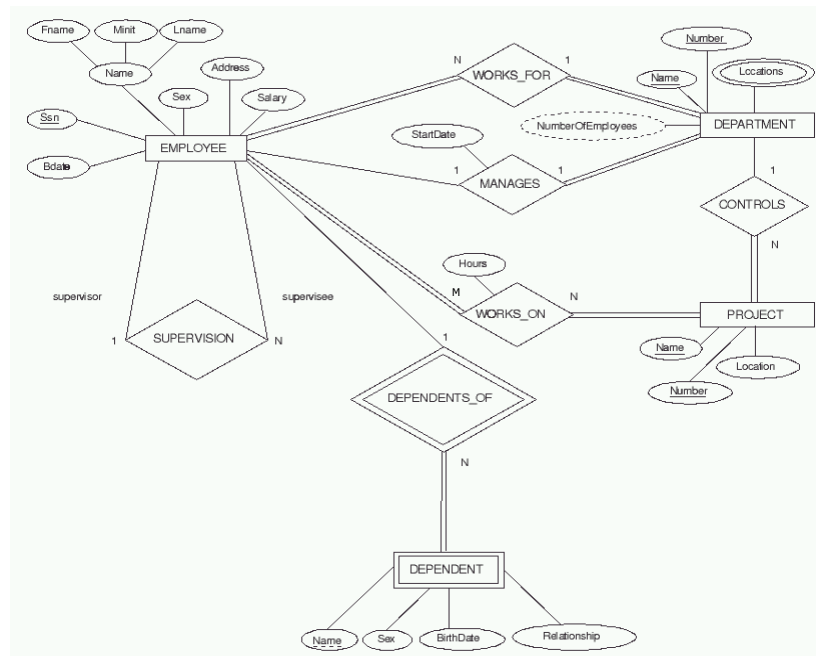
	Classe do SGBD	SGBD Específico
Projeto Conceitual	Não	Não
Projeto Lógico	Sim	Não
Projeto Físico	Sim	Sim

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

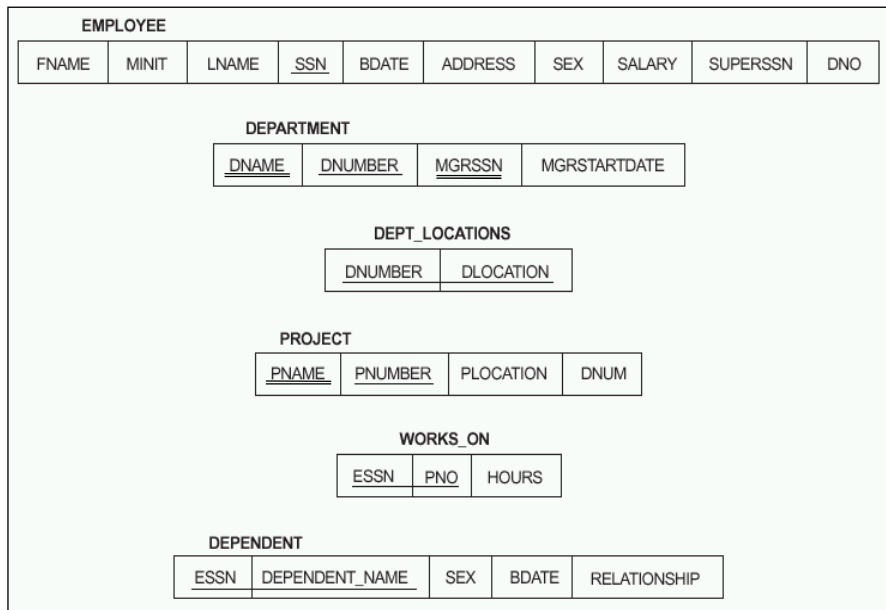
Abordagem ER para Projeto Lógico de Bancos de Dados Relacionais



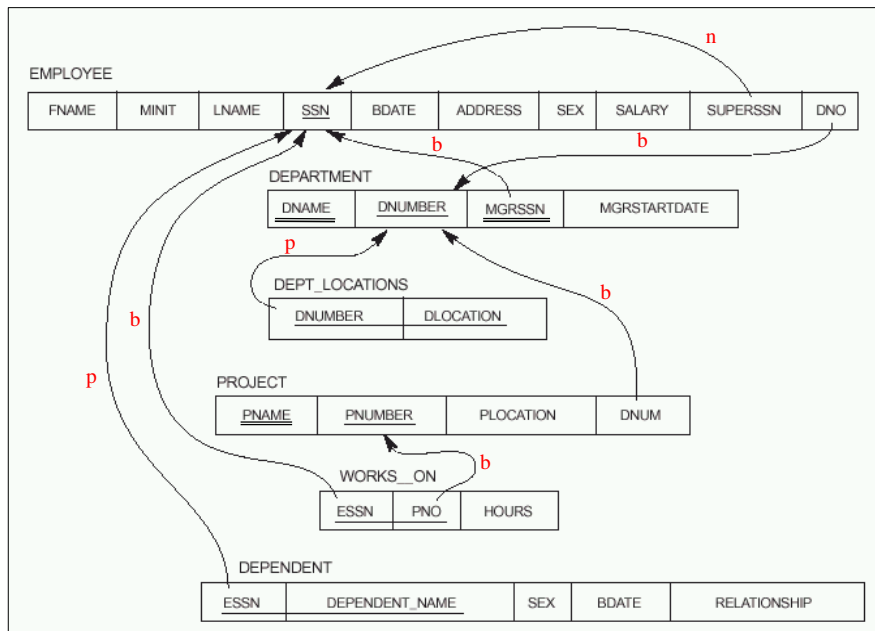
Introdução a Banco de Dados – DCC 011



Introdução a Banco de Dados – DCC 011



Introdução a Banco de Dados – DCC 011



Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação Relacional de Esquemas ER

- Estratégias de representação
 - Mapeamento 1-1: cada tipo de entidade ou de relacionamento é representado por um esquema de relação separado
 - Mapeamento otimizado: tipos de relacionamento funcionais (1:1 e N:1) e subtipos de entidade são colapsados e representados através de atributos em outro esquema de relação

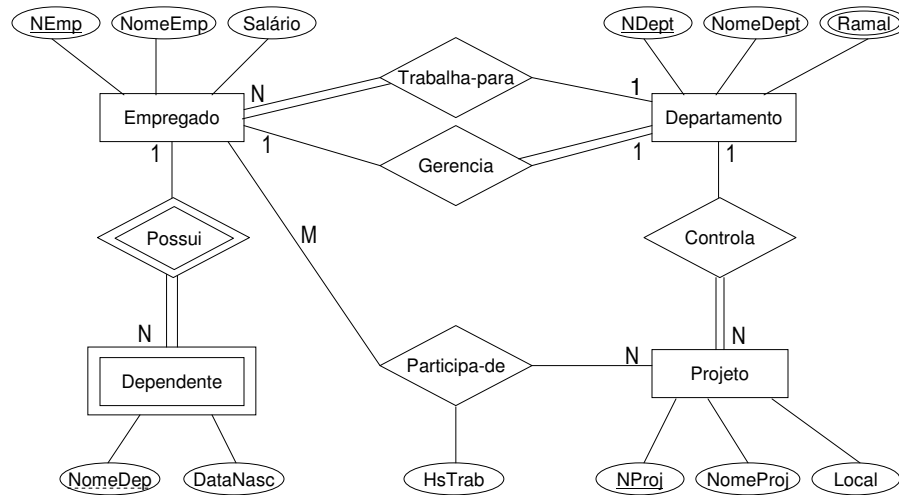
Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Modelo Relacional Notação

- Esquema de relação
 - $R(\underline{A_1}, \underline{A_2}, \dots, A_n)$, onde A_1 é a chave primária de R e A_2 é uma chave alternativa
- Restrição de integridade referencial
 - $R_1[X] \rightarrow R_2[Y]$, onde X é um conjunto de atributos de R_1 que referencia a chave Y de R_2
- Restrições estruturais
 - $\langle \text{expr1} \rangle \text{ op } \langle \text{expr2} \rangle$, onde $\langle \text{expr1} \rangle$ e $\langle \text{expr2} \rangle$ são expressões da álgebra relacional e op é um dos operadores $\subseteq, \supseteq, =$ ou \neq

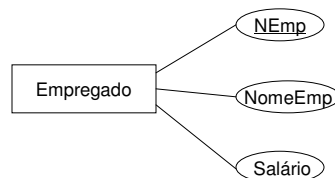
Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Exemplo de um Diagrama ER



Introdução a Banco de Dados – DCC 011

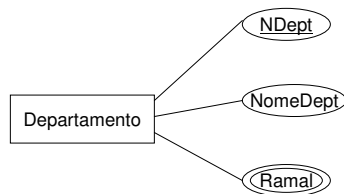
Representação de Tipos de Entidade (sem atributos multivalorados)



Empregado (NEmp(nn),NomeEmp,Salário)

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Tipos de Entidade (com atributos multivalorados)



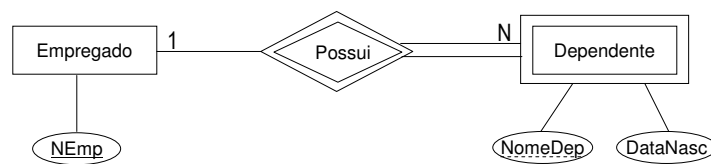
Departamento (NDept(nn),NomeDept)

Ramal-Departamento (NDept(nn),Ramal(nn))

Ramal-Departamento [NDept] \xrightarrow{p} Departamento [NDept]

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Tipos de Entidade Fraca



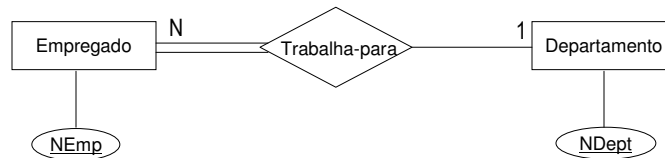
Empregado (NEmp(nn),...)

Dependente (NEmp(nn),NomeDep(nn),DataNasc)

Dependente [NEmp] \xrightarrow{p} Empregado [NEmp]

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Tipos de Relacionamento N:1



Empregado (NEmp(nn),...)

Departamento (NDept(nn),...)

Trabalha-para (NEmp(nn),NDept(nn))

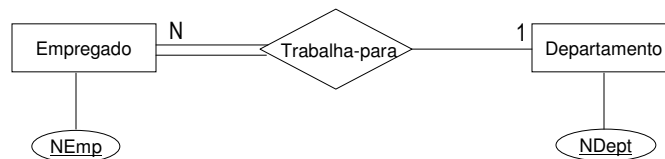
Trabalha-para [NEmp] \xrightarrow{p} Empregado [NEmp]

Trabalha-para [NDept] \xrightarrow{b} Departamento [NDept]

$\pi_{NEmp}(\text{Empregado}) = \pi_{NEmp}(\text{Trabalha-para})$

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Tipos de Relacionamento N:1



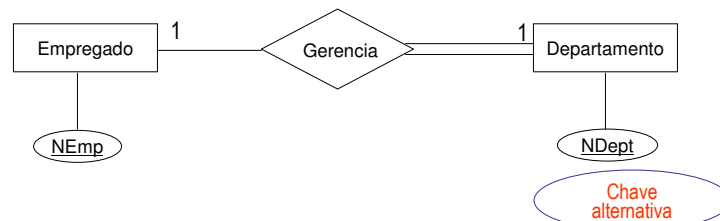
Empregado (NEmp(nn),...,NDept(nn))

Departamento (NDept(nn),...)

Empregado [NDept] \xrightarrow{b} Departamento [NDept]

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Tipos de Relacionamento 1:1



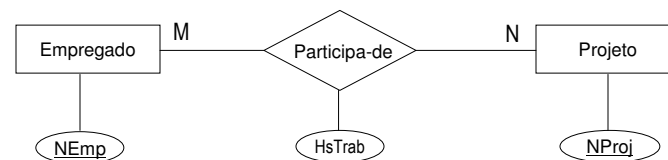
Empregado (NEmp(nn),...)

Departamento (NDept(nn),..., NEmp(nn))

Departamento [NDept] \xrightarrow{b} Empregado [NEmp]

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Tipos de Relacionamento M:N



Empregado (NEmp(nn),...)

Projeto (NProj(nn), ...)

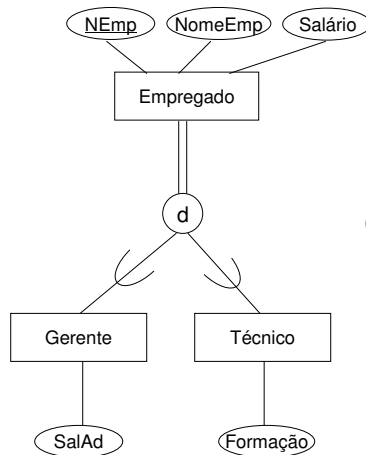
Participa-de (NEmp(nn), NProj(nn), HsTrab)

Participa-de [NEmp] \xrightarrow{p} Empregado [NEmp]

Participa-de [NProj] \xrightarrow{p} Projeto [NProj]

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Hierarquias de Generalização/Especialização

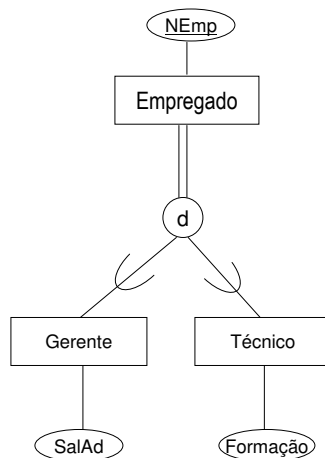


$\text{Empregado} = \text{Gerente} \cup \text{Técnico}$

$\text{Gerente} \cap \text{Técnico} = \emptyset$

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Hierarquias (mapeamento 1-1)



$\text{Empregado } (\underline{\text{NEmp}}(nn), \dots)$

$\text{Gerente } (\underline{\text{NEmp}}(nn), \text{SalAd})$

$\text{Técnico } (\underline{\text{NEmp}}(nn), \text{Formação})$

$\text{Gerente } [\text{NEmp}] \xrightarrow{p} \text{Empregado } [\text{NEmp}]$

$\text{Técnico } [\text{NEmp}] \xrightarrow{p} \text{Empregado } [\text{NEmp}]$

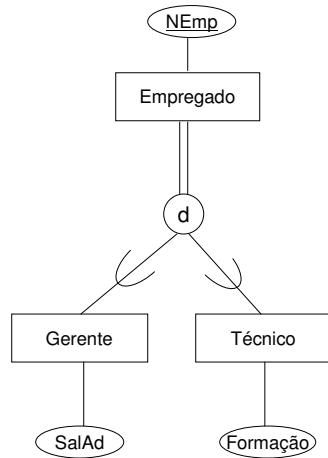
$\pi_{\text{NEmp}}(\text{Gerente}) \cap \pi_{\text{NEmp}}(\text{Técnico}) = \emptyset$

$\pi_{\text{NEmp}}(\text{Gerente}) \cup \pi_{\text{NEmp}}(\text{Técnico}) =$

$\pi_{\text{NEmp}}(\text{Empregado})$

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Hierarquias (mapeamento otimizado)



Empregado (NEmp(nn),...,SalAd,
Formação)

$$\pi_{NEmp}(\sigma_{SalAd \neq \text{nulo}}(\text{Empregado})) \cap$$

$$\pi_{NEmp}(\sigma_{Formação \neq \text{nulo}}(\text{Empregado})) = \phi$$

$$\pi_{NEmp}(\sigma_{SalAd \neq \text{nulo}}(\text{Empregado})) \cup$$

$$\pi_{NEmp}(\sigma_{Formação \neq \text{nulo}}(\text{Empregado})) =$$

$$\pi_{NEmp}(\text{Empregado})$$

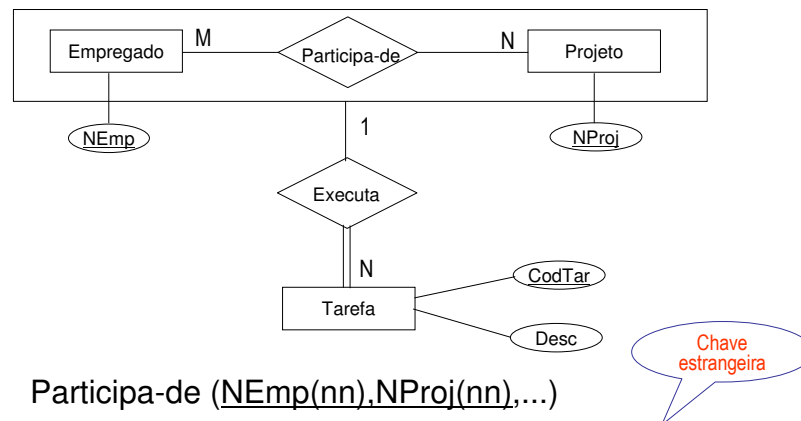
Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação em SQL

```
create table Empregado
  (NEmp          char(3) not null,
   ...
   SalAd         decimal(6,2),
   Formacao      char(3),
   primary key (NEmp),
   check ((SalAd is not null and Formacao is null)
          or (SalAd is null and Formacao is not null)))
```

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação de Agregações



Participa-de (NEmp(nn),NProj(nn),...)

Tarefa (CodTar(nn),Desc,NEmp(nn),NProj(nn))

Tarefa[NEmp,NProj] \xrightarrow{b} Participa-de[NEmp,NProj]

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Representação em SQL

create table Participa-de

(NEmp char(3) **not null**,
NProj char(3) **not null**,

...

primary key (NEmp,NProj),

foreign key NEmp **references** Empregado,

foreign key NProj **references** Projeto)

create table Tarefa

(CodTar char(3) **not null**,
Desc char(30) **not null**,
NEmp char(3) **not null**,
NProj char(3) **not null**,

primary key (CodTar),

foreign key (NEmp,NProj) **references** Participa-de)

Introdução a Banco de Dados – DCC 011

Referências

- Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S.B. *Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach*. Benjamin/Cummings, Redwood City, CA, 1992.
- Borgida, A.; Casanova, M.A.; Laender, A.H.F. Logical Database Design: From Conceptual to Logical Schema. In Özsu, M. Tamer; Liu, L. (ed.). *Encyclopedia of Database Systems*. Springer, Berlin, 2009, pp. 1645-1649.
- Elmasri, R.; Navathe, S.B. *Fundamentals of Database Systems*, 4th ed., Addison-Wesley, Reading, MA, 2004 (Chapter 7).
- Laender, A.H.F.; Casanova, M.A.; Carvalho, A.P.; Ridolfi, L.F. An Analysis of SQL Integrity Constraints from an Entity-Relationship Model Perspective. *Information Systems* 4, 3(1994), 423-464.
- Silva, A.S.; Laender, A.H.F.; Casanova, M.A. An Approach to Maintaining Optimizing Relational Representations of Entity-Relationship Schemas. In Thalheim, B. (ed.). *Conceptual Modeling - ER'96*. Springer-Verlag, Berlin, 1996, pp. 242-256.
- Silva, A.S.; Laender, A.H.F.; Casanova, M.A. On the Relational Representation of Specialization Structures. *Information Systems* 25, 6(2000), 399-415.