

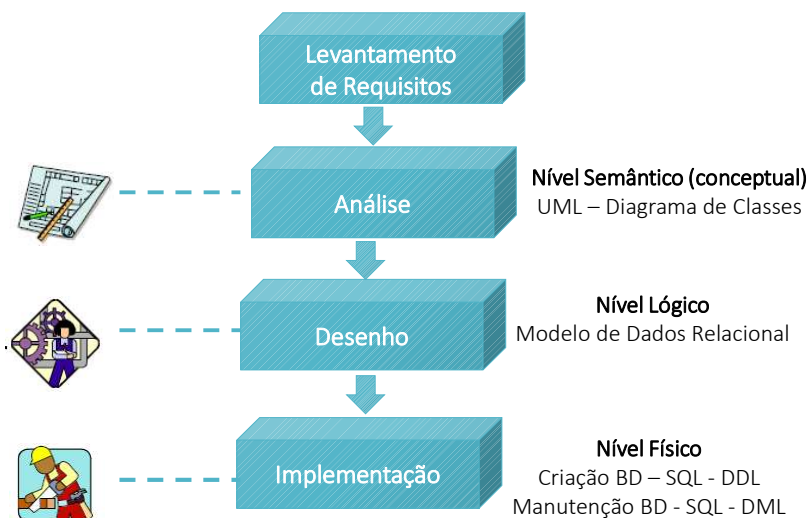
# Transposição do Diagrama de Classes para o Modelo Relacional

Bases de Dados

2024

1

## Etapas Criação BD



2

2

# Diagrama Classes vs Modelo Relacional

## Diagrama de Classes

Fase de análise



Modelação conceptual do sistema

Abordagem Orientada-por-Objectos (OO):  
classes, atributos e relação entre classes

Representa os requisitos do sistema num  
formato *standard*

Responde a: *o quê?* (*descreve o que é  
preciso armazenar*)

## Modelo Relacional

Fase de desenho



Definição da estrutura da base de dados

Identificações dos elementos da BD: tabelas +  
chaves + relações + campos (tipos de dados,  
regras de validação)

Representa a estrutura física que vai  
armazenar os dados (SGBD)

Responde a: *como?* (*indica como vai ser  
armazenado*)

3

3

## Modelo Relacional

A transposição do diagrama de classes para o modelo relacional tem como objectivo final a criação de uma base de dados coerente com a modelação da fase de análise.

As regras asseguram que

- 1) **não ocorre perda de informação**, i.e., é possível aceder a toda a informação;
- 2) **não existe informação redundante**.

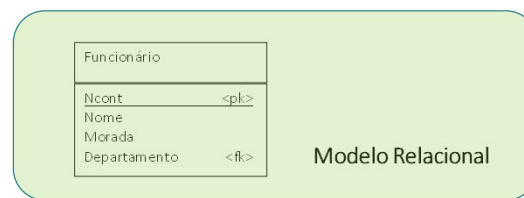
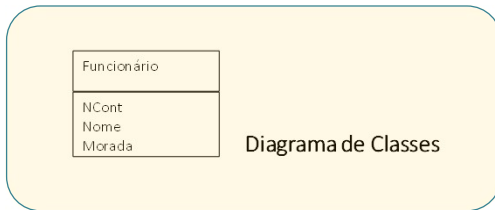
As regras apresentadas **não devem ser interpretadas como “leis” rígidas de transposição**, mas uma indicação suscetível de adaptação em função da análise do problema em questão. As regras usualmente geram modelos relacionais ineficientes.

Na transposição existe **perca de informação semântica** relativa às relações entre as classes: a partir de um modelo relacional pode não ser possível obter o Diagrama de Classes a partir do qual ele foi gerado.

4

4

## Transposição para Modelo Relacional Classes



### Modelo Relacional (REGRAS)

- Todas as tabelas (ou relações) deverão ter uma **chave primária**
- No caso de **não existirem** atributos que satisfaçam esta condição dever-se-á criar um identificador único designado por **id**

### Funcionário

<u>NCont</u>	Nome	Morada	Departamento
001	Ana	NULL	101
013	João	NULL	101

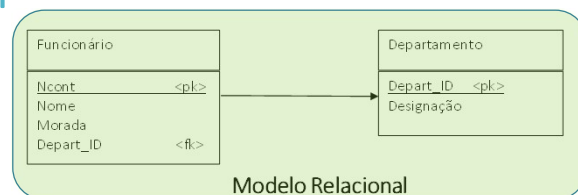
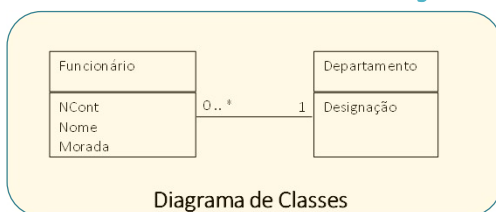
### Transposição de Classes (REGRA)

- Cada classe origina uma relação (tabela), em que o nome da relação é o nome da classe e os atributos da relação são os atributos da classe.

5

5

## Transposição para Modelo Relacional Associação “um-para-muitos”



### Modelo Relacional (REGRAS)

- Todas as tabelas (ou relações) deverão ter uma **chave primária**
- No caso de **não existirem** atributos que satisfaçam esta condição dever-se-á criar um identificador designado por **id**

### Funcionário

<u>NCont</u>	Nome	Morada	Depart_ID
001	Ana	NULL	101
013	João	NULL	101

### Departamento

<u>Depart_ID</u>	Designação
101	Produção
102	Comercial

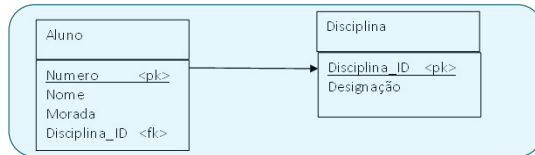
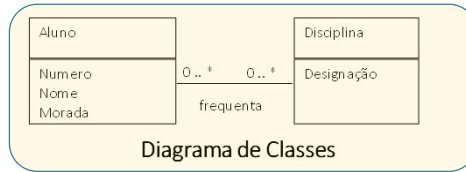
### Transposição de Associações de Um-para-Muitos (REGRA)

- Numa associação de um para muitos a tabela cujos registos são susceptíveis de serem endereçados diversas vezes (lado do muitos) é que herda a referência da tabela cuja correspondência é unitária (lado do um)

6

6

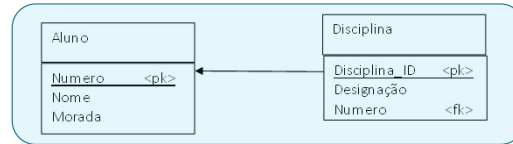
## Transposição para Modelo Relacional Associação “muitos-para-muitos”



Modelo Relacional

Aluno			Disciplina	
Numero	Nome	Morada	Disciplina_ID	Designação
001	Ana	NULL	101	
013	João	NULL	101	

ou ?



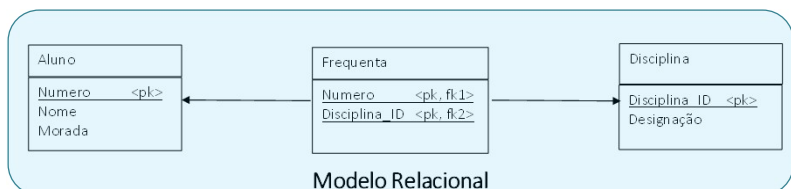
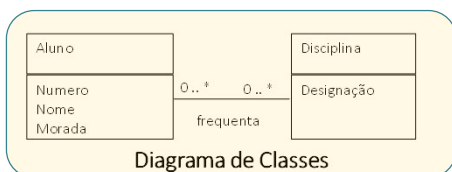
Modelo Relacional

Aluno			Disciplina	
Numero	Nome	Morada	Disciplina_ID	Designação
001	Ana	NULL	101	Marketing
013	João	NULL	102	Comunicação

7

7

## Transposição para Modelo Relacional Associação “muitos-para-muitos”



Aluno			Frequenta		Disciplina	
Numero	Nome	Morada	Numero	Disciplina_ID	Disciplina_ID	Designação
001	Ana	NULL	001	101	101	Marketing
013	João	NULL	001	102	102	Comunicação

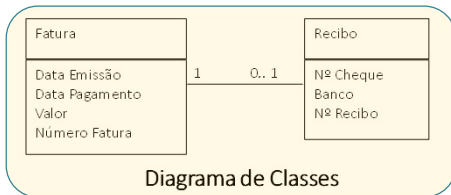
### Transposição de Associações de Muitos-para-Muitos (REGRA)

- Cria-se uma relação que representa a associação onde a chave primária é composta pelas chaves primárias das tabelas que implementam as classes associadas

8

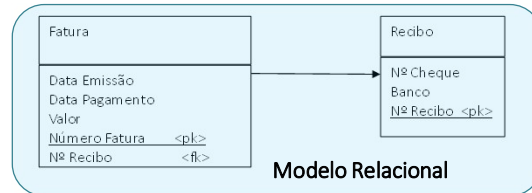
8

## Transposição para Modelo Relacional Associação “um-para-um”

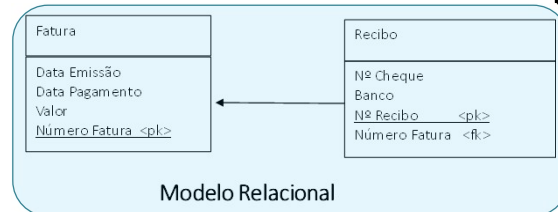


### Transposição de Associações de Um-para-Um (REGRA)

- Opta-se pela solução mais eficiente em termos de espaço de armazenamento e número de acessos/operações à BD



OU

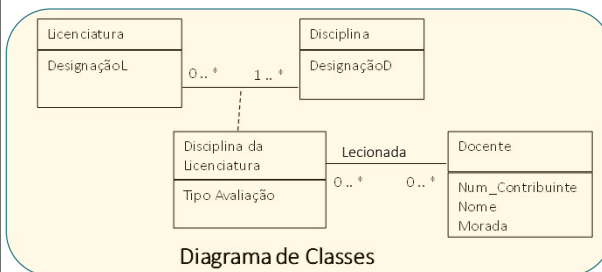


?

9

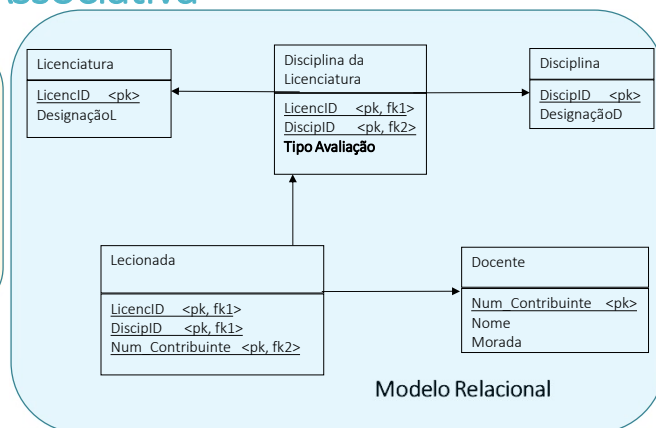
9

## Transposição para Modelo Relacional Classe Associativa



### Transposição de Classes Associativas (REGRA)

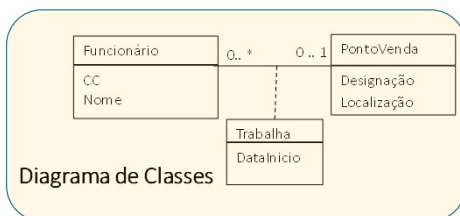
- Faz-se a transposição da associação seguindo as regras das suas tipologia e multiplicidade
- Os atributos da classe associativa vão para onde forem as chaves estrangeiras



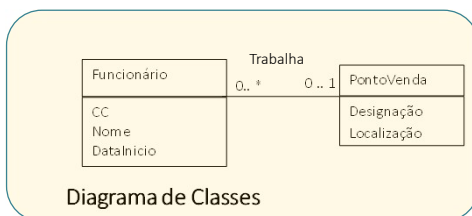
10

10

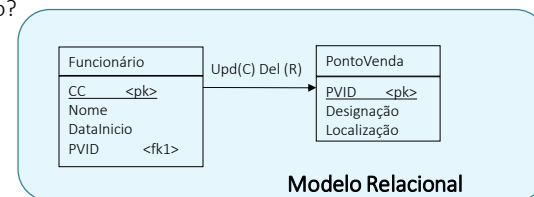
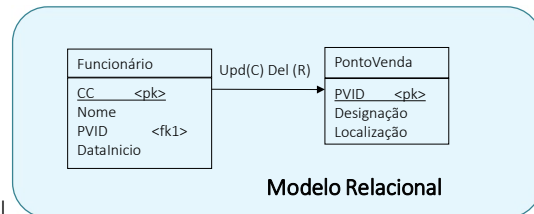
## Classes Associativas em Um para Muitos



Versus



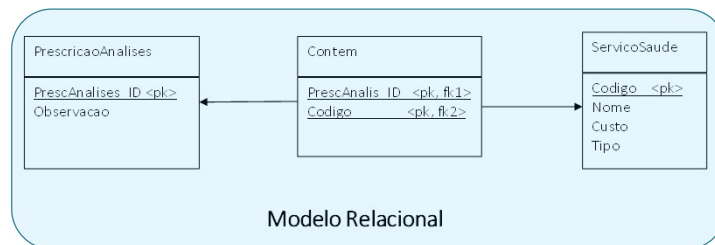
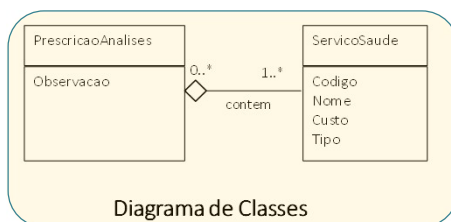
Em alguma das soluções é possível registrar os diversos locais onde o funcionário trabalhou ao longo do tempo?



11

11

## Transposição para Modelo Relacional Agregação



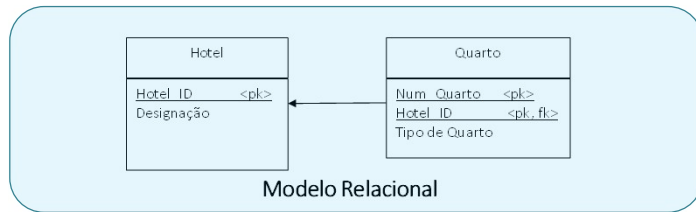
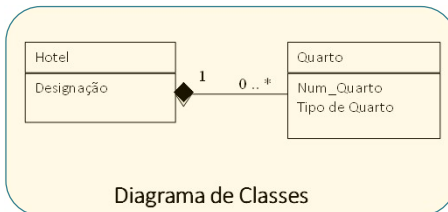
### Transposição de Agregação (REGRA)

- A transposição nas agregações é igual à das associações para a mesma multiplicidade.

12

12

## Transposição para Modelo Relacional Composição



### Transposição de Composição (REGRA)

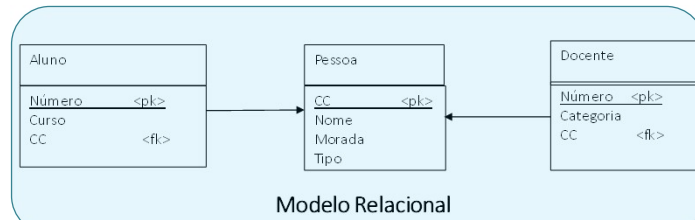
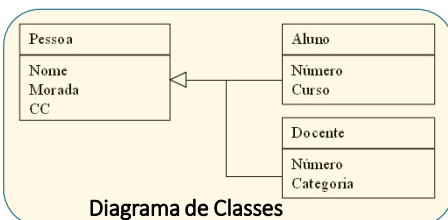
- A chave primária das tabelas que representam as classes componentes é composta pelo próprio identificador (se não existir deverá ser criado), associada à chave primária da tabela referente à classe que representa a composição

13

13

## Transposição para Modelo Relacional Generalização

1: As classes *filhas* (subclasses) têm identidade própria independentemente da classe *pai* (superclasse)



Aluno			Docente			Pessoa			
Número	Curso	CC	Número	Categoria	CC	CC	Nome	Morada	Tipo
001	História	123456	10	Assistente	321456	123456	João	NULL	A
						321456	Ana	NULL	D

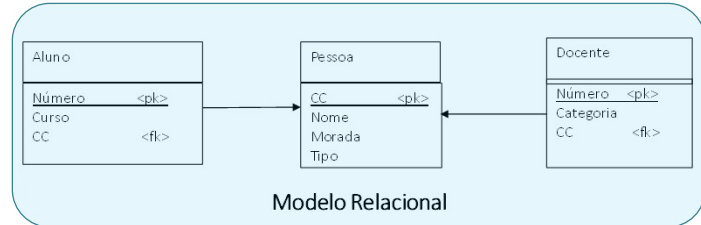
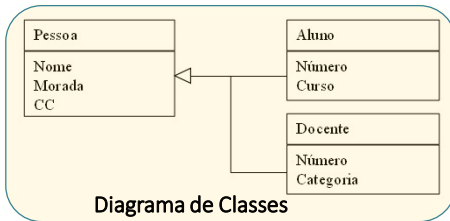
Chave Estrangeira

14

14

## Transposição para Modelo Relacional Generalização

1: As classes *filhas* (subclasses) têm identidade própria independentemente da classe *pai* (superclasse)



### Transposição de Generalizações (REGRA)

Cenário 1: As classes *filhas* (subclasses) têm identidade própria independentemente da classe *pai* (superclasse)

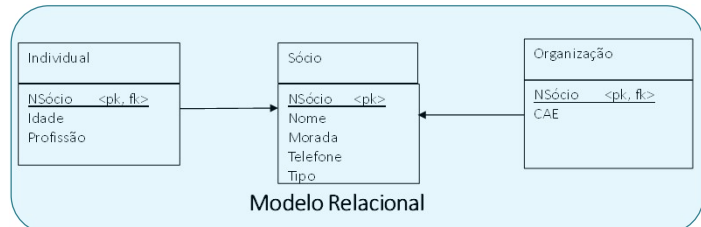
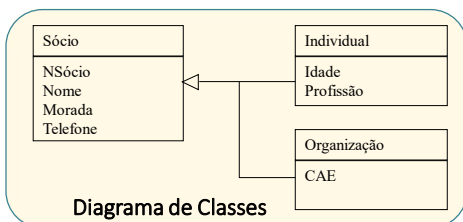
- O identificador das classes filhas constituirá a chave primária das tabelas que as implementam.
- A tabela que implementa a classe pai terá como chave primária o seu próprio atributo identificador (não existindo cria-se um ID)
- A tabela que implementa a classe pai deverá ter um campo adicional (p.e. Tipo) que indica a tipologia do registo
- A chave primária da tabela *pai* consta das tabelas *filhas* como chave estrangeira.

15

15

## Transposição para Modelo Relacional Generalização

2: As classes *filhas* (subclasses) só têm identidade enquanto associadas à classe *pai* (superclasse)



Individual			Organização		Sócio				
NSócio	Idade	Profissão	NSócio	CAE	NSócio	Nome	Morada	Telefone	Tipo
11	32	Docente	10	A.99.8872	10	João	NULL	21345676	O
					11	Ana	NULL	22456543	I

Chave Estrangeira: Uma seta indica a relação entre o atributo **NSócio** da tabela **Individual** e o atributo **NSócio** da tabela **Sócio**.

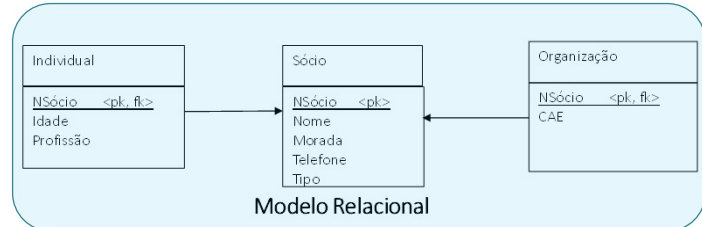
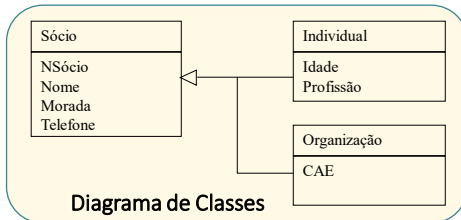
16

16



## Transposição para Modelo Relacional Generalização

2: As classes *filhas* (subclasses) só têm identidade enquanto associadas à classe *pai* (superclasse)



### Transposição de Generalizações (REGRA)

Cenário 2: As classes *filhas* (subclasses) só têm identidade enquanto associadas à classe *pai* (superclasse)

- A chave primária da tabela que implementa a classe *pai* é o seu identificador (ou um ID)
- As tabelas correspondentes às classes *filhas* herdarão como chave primária a chave primária da tabela correspondente à classe *pai*
- Também neste caso deverá ser criado um atributo discriminante (tipo) na tabela correspondente à classe *pai*.

17

17

## Modelo Relacional Especificação de Atributos (Dicionário de Dados)

Na especificação dos atributos, para além da sua designação e tipo de dados, é possível indicar outras propriedades:

- Chave primária;
- Chave Estrangeira;
- Allow NULLS – admite o valor null;
- Unique – não admite valores duplicados (para criar chaves alternativas; pode agrupar vários atributos);
- Validações (CHECK) – regras simples com operadores lógicos (<, >, <>, or, and) e.g., IN (lista de valores);
- Valor por omissão;
- Comentários.

Tabela	Campo	Tipo de Dados	PK	FK	Null	Check	Default	Coment.

18

18



Exercício Quiz

19