



# Mapeamento do Modelo ER para o Relacional

Disciplina: Banco de Dados I

**Prof: Aglaê Pereira Zaupa**

Unoeste – Universidade do Oeste Paulista  
**FIPP – Faculdade do Oeste Paulista**



# Sumário



- ◆ Introdução
- ◆ Transformação modelo ER para Relacional
  - Entidades e Atributos
  - Relacionamentos
  - Generalização / Especialização
- ◆ Tabela para mapeamento dos relacionamentos
- ◆ Exemplos
- ◆ Referências

# Introdução

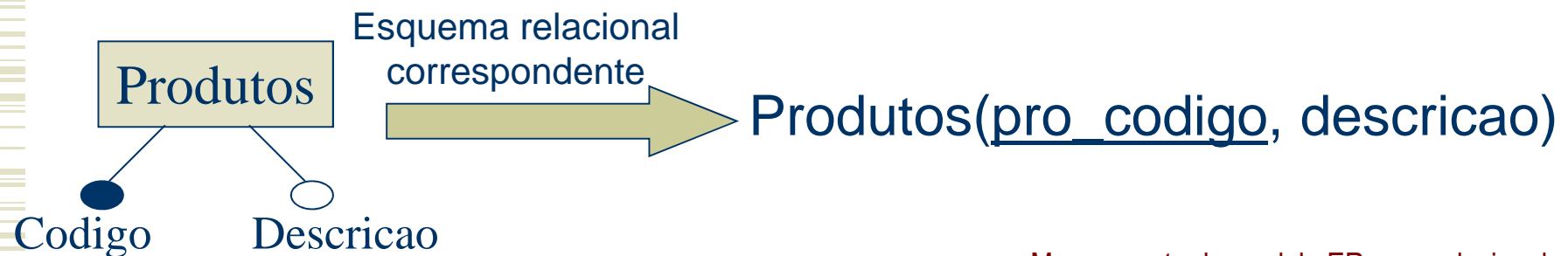
- ♦ O modelo ER é voltado para a modelagem de dados de forma independente do SGBD utilizado (modelo conceitual)
- ♦ A abordagem relacional modela os dados a nível de SGBD relacional (modelo lógico)
- ♦ O projeto lógico equivale à transformação de um modelo ER em um modelo lógico, que implementa os dados representados abstratamente no modelo ER

# Introdução

- ♦ A transformação de um modelo ER em relacional envolve os seguintes passos
  - Tradução inicial de entidades e respectivos atributos
  - Tradução de relacionamentos e respectivos atributos
  - Tradução de generalizações / especializações

# Transformação ER → Relacional

- ◆ Regra 1 – Entidades e atributos
  - Toda entidade é transformada em tabela
  - Todo atributo é transformado em coluna da tabela
  - Atributos identificadores são colunas que compõem a chave primária da tabela
  - Recomendações para definir nomes de atributos (regra para nomes de identificadores...)



# Transformação ER → Relacional

- ◆ Regra 2 – Entidade Fraca (relacionamento identificador)
  - Neste caso o mapeamento de entidade não é trivial
  - Para cada identificador externo é criada uma coluna (ou várias no caso de o identificador externo ser composto de vários atributos) na tabela em questão, coluna esta que fará parte da chave primária da tabela

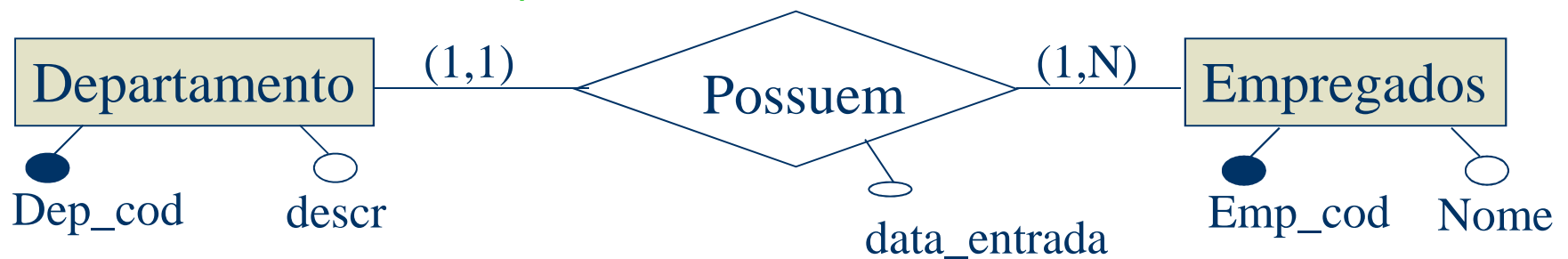


Vendas(ven\_num, data)

Pagamentos(ven\_num, pag\_parcela, dtvenccto, dtpgto, valor)  
ven\_num referencia Vendas

# Transformação ER → Relacional

- ◆ Regra 3 – Relacionamentos 1:N (colunas adicionais)
  - Inserir na tabela correspondente à entidade com cardinalidade máxima 1 as seguintes colunas
    - Colunas correspondentes ao identificador da entidade relacionada (chave estrangeira)
    - Colunas correspondentes aos atributos do relacionamento



Departamento(dep\_cod, descr)  
Empregados(emp\_cod, Nome, **dep\_cod**, **data\_entrada**)  
dep\_cod referencia Departamento

# Transformação ER → Relacional

- ♦ Regra 4 – Relacionamentos 1:1
  - Ambas entidades têm participação opcional
  - Uma entidade tem participação opcional
  - Ambas entidades têm participação obrigatória



# Transformação ER → Relacional

## ♦ Regra 4 – Relacionamentos 1:1

- Ambas entidades têm participação opcional – a melhor opção para o mapeamento é a inserção de colunas na tabela referente a uma das entidades



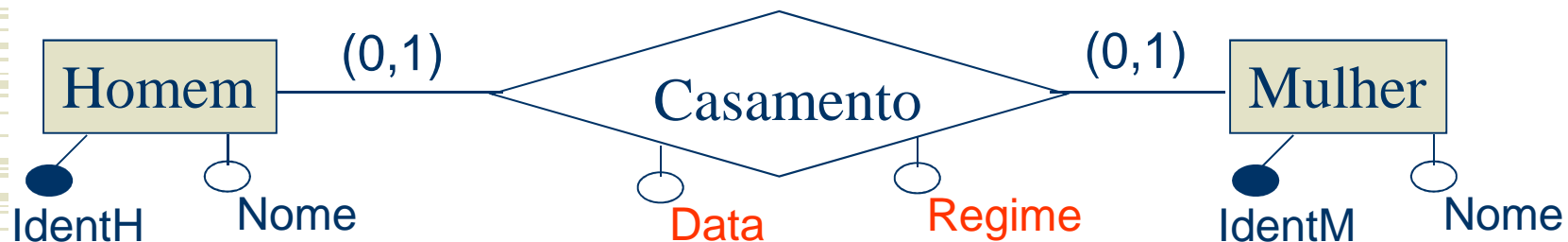
Homem(IdentH, Nome)  
Mulher(IdentM, Nome, **IdentH**, Data, Regime)  
IdentH referencia Homem

Coluna Opcional

# Transformação ER → Relacional

## ♦ Regra 4 – Relacionamentos 1:1

- Ambas entidades têm participação opcional – outra alternativa seria gerar uma tabela própria para o relacionamento. Como se trata de um relacionamento 1:1, tanto a coluna IdentH quanto a coluna IdentM podem ser chave primária da nova tabela



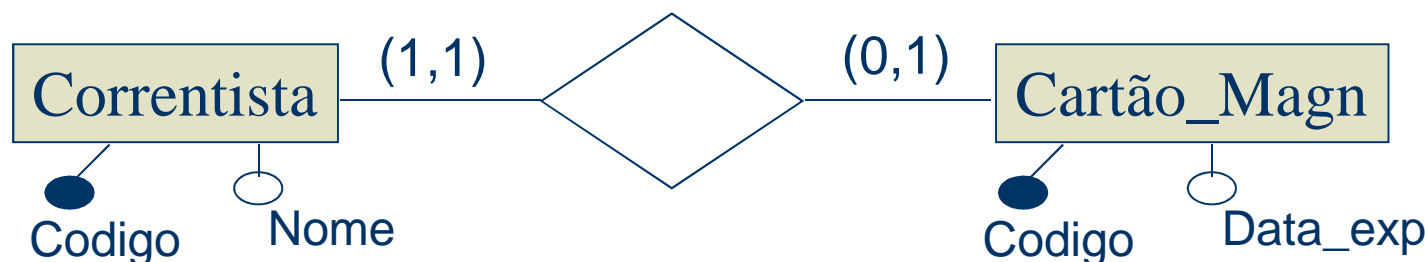
Mulher(IdentM, Nome)  
Homem(IdentH, Nome)  
Casamento (IdentM, IdentH, Data, Regime)  
IdentM referencia Mulher  
IdentH referencia Homem

Neste caso IdentH da tabela Casamento é uma chave alternativa e obrigatória

# Transformação ER → Relacional

## ♦ Regra 4 – Relacionamentos 1:1

- Somente uma entidade tem participação opcional – a melhor alternativa é fazer a fusão das tabelas do relacionamento. Outra forma seria a adição de colunas à tabela com cardinalidade mínima 1 (um)



Correntista(cor\_codigo, Nome, Car\_codigo, Data\_exp)

Coluna Opcional

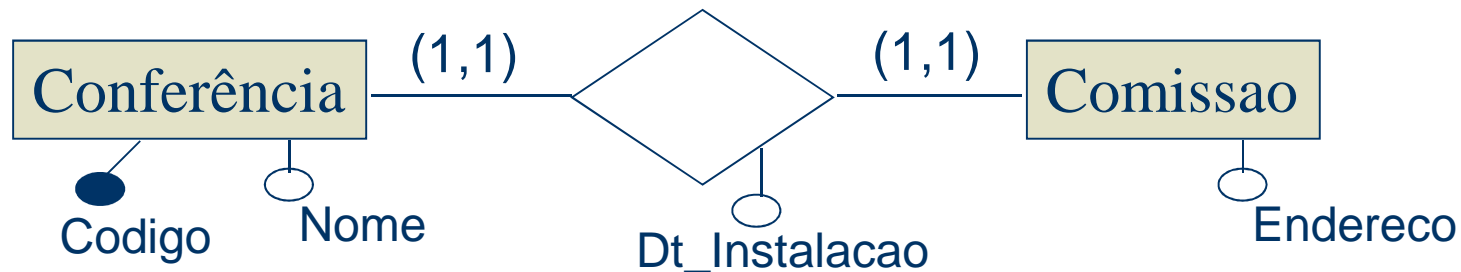
Correntista(cor\_codigo, Nome)  
Cartao(car\_codigo, Data\_exp, cor\_codigo)  
cor\_codigo referencia Correntista

Coluna Obrigatória

# Transformação ER → Relacional

## ♦ Regra 4 – Relacionamentos 1:1

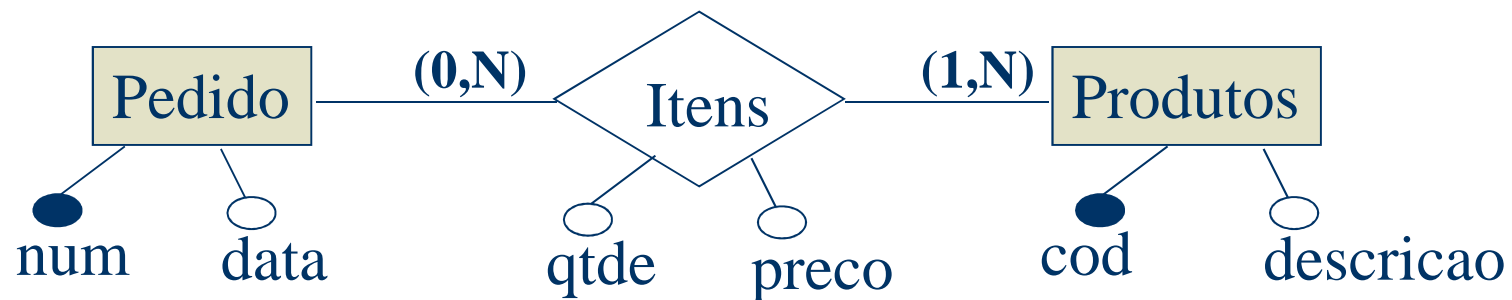
- Ambas entidades têm participação obrigatória – melhor opção é a fusão das tabelas



Conferencia(con\_cod, Nome, Dt\_instalacao, EnderecoComOrg)

# Transformação ER → Relacional

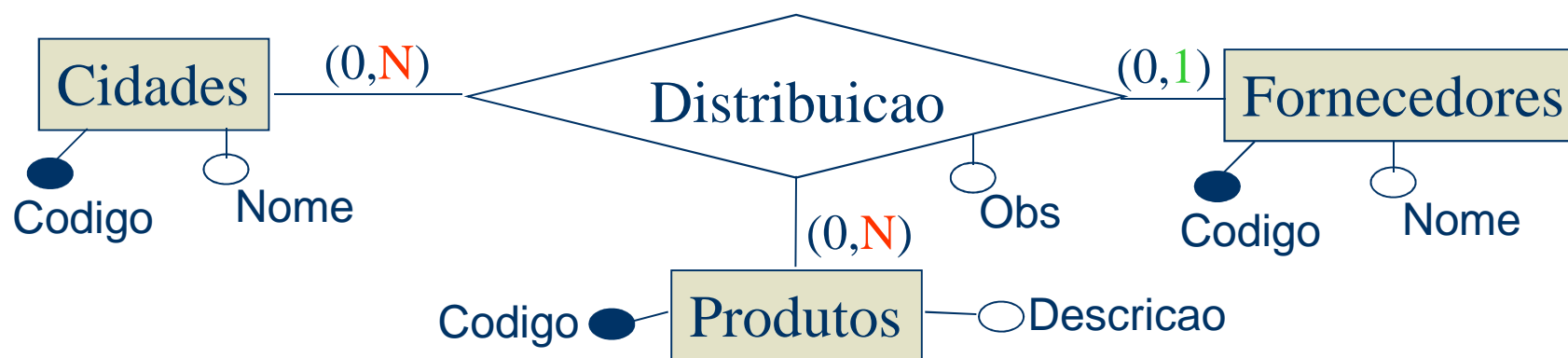
- ♦ Regra 5 – Relacionamentos N:N (tabela própria)
  - Sempre se transforma em uma tabela (entidade associativa) que contém
    - As colunas correspondentes aos identificadores das entidades relacionadas (chave primária da nova tabela)
    - As colunas correspondentes aos atributos do relacionamento



Pedido(ped\_num, data)  
Produtos(pro\_cod, descricao)  
Itens(ped\_num, pro\_cod, qtde, preco)  
    ped\_num referencia Pedido  
    pro\_cod referencia Produtos

# Transformação ER → Relacional

- ♦ Regra 6 – Relacionamentos Múltiplos (tabela própria)



Cidades(codCidade, Nome)  
Fornecedores(codFornecedor, Nome)  
Produtos(codProduto, Descricao)  
Distribuicao(codCidade, codProduto, codFornecedor, Obs )  
    codCidade referencia Cidades  
    codProduto referencia Produtos  
    codFornecedor referencia Fornecedores

Coluna Obrigatória

# Tabela para mapeamento de relacionamentos

Tipos de relacionamento	Regra de Implementação		
	Tabela própria	Adição de coluna	Fusão de tabelas
<b>Relacionamentos 1:1</b>			
(0,1)  (0,1)	±	✓	×
(0,1)  (1,1)	×	±	✓
(1,1)  (1,1)	×	×	✓
<b>Relacionamentos 1:N</b>			
(0,1)  (0,N)	±	✓	×
(0,1)  (1,N)	±	✓	×
(1,1)  (0,N)	×	✓	×
(1,1)  (1,N)	×	✓	×
<b>Relacionamentos N:N</b>			
(0,N)  (0,N)	✓	×	×
(0,N)  (1,N)	✓	×	×
(1,N)  (1,N)	✓	×	×

✓ - Alternativa preferida

± - Pode ser usada

×

Mapeamento do modelo ER para relacional

# Exemplos

## ◆ Relacionamento 1:1

- $(0,1) / (0,1)$  Homem / Mulher
- $(0,1) / (1,1)$  Cartão Magnético / Correntista
- $(1,1) / (1,1)$  Conferência / Comissão



# Exemplos

## ◆ Relacionamento 1:N

- (1,1) / (1,N) Edifício / Apartamento
- (1,1) / (0,N) Cliente / Venda
- (0,1) / (1,N) Entrega / Pedido
- (0,1) / (0,N) Financeira / Venda

# Exemplos

- ◆ Relacionamento N:N
  - (0,N) / (0,N) Médico / Paciente
  - (0,N) / (1,N) Pedido / Produto
  - (1,N) / (1,N) Fornecedor / Produto

# Transformação ER → Relacional

- ◆ Regra 7 – Generalização / Especialização
  - Duas alternativas a considerar
    - Uma tabela para toda hierarquia de gen./esp.
    - Uma tabela para cada entidade

# Transformação ER → Relacional

## Regra 7 – Generalização / Especialização

- ◆ Uma tabela por hierarquia
  - Todas as tabelas da especialização são fundidas em uma única tabela contendo
    - Chave primária correspondente ao identificador da entidade mais genérica
    - Caso não exista, uma coluna Tipo, que identifica que tipo de entidade especializada está sendo representada em cada linha da tabela
    - Uma coluna para cada atributo da entidade genérica

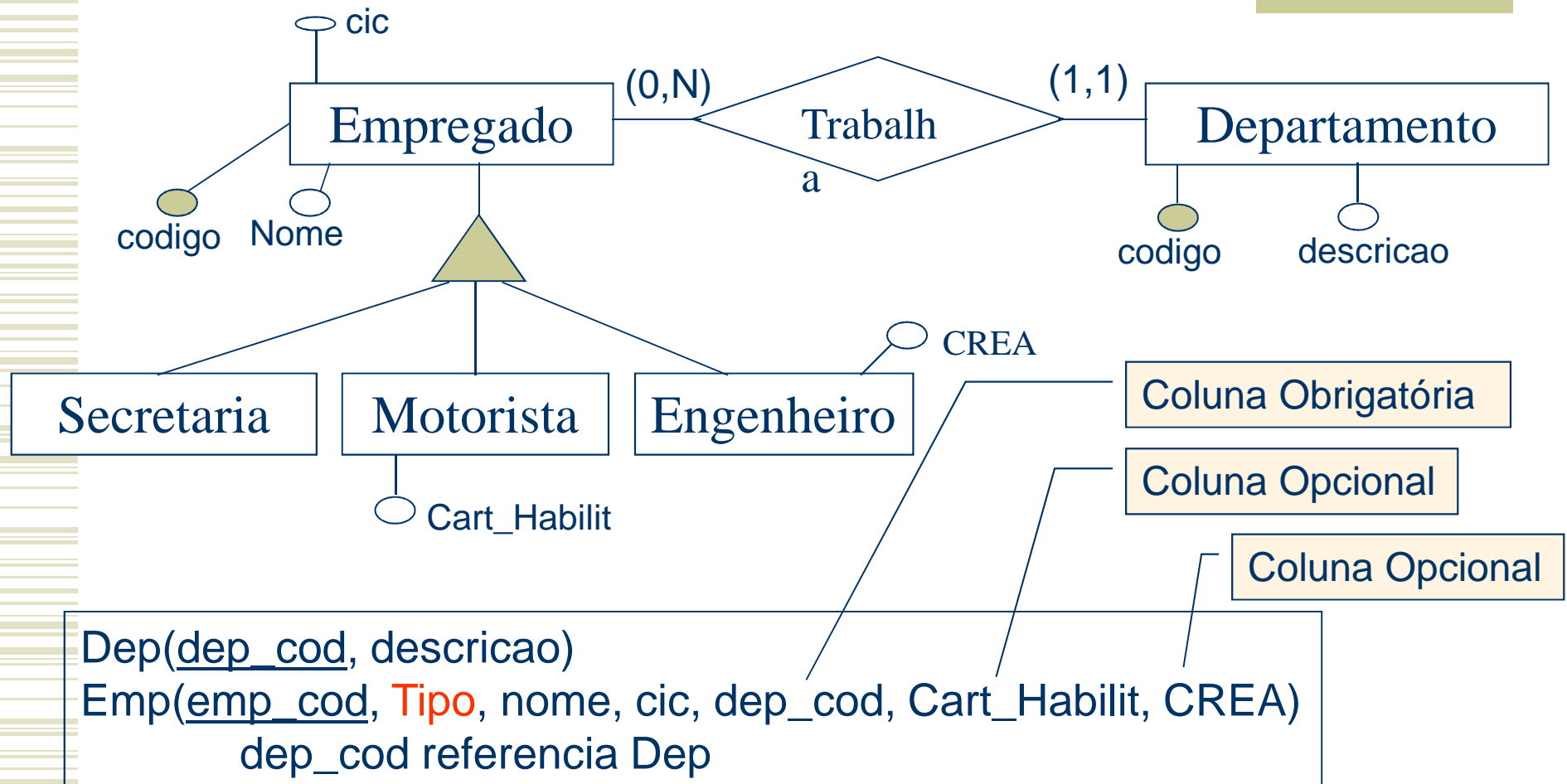
# Transformação ER → Relacional

## Regra 7 – Generalização / Especialização

- ◆ Uma tabela por hierarquia (continuação)
  - Todas as tabelas da especialização são fundidas em uma única tabela contendo
    - Colunas referentes aos relacionamentos dos quais participa a entidade genérica e que sejam implementados por meio da alternativa de adicionar colunas à tabela da entidade genérica
    - Uma coluna para cada atributo de cada entidade especializada (definidos como opcionais)
    - Colunas referentes aos relacionamentos dos quais participa cada entidade especializada e que sejam implementados por meio da alternativa de adicionar colunas à tabela da entidade especializada (definidos como opcionais)

# Transformação ER → Relacional

## Regra 7 – Generalização / Especialização



Mapeamento do modelo ER para relacional

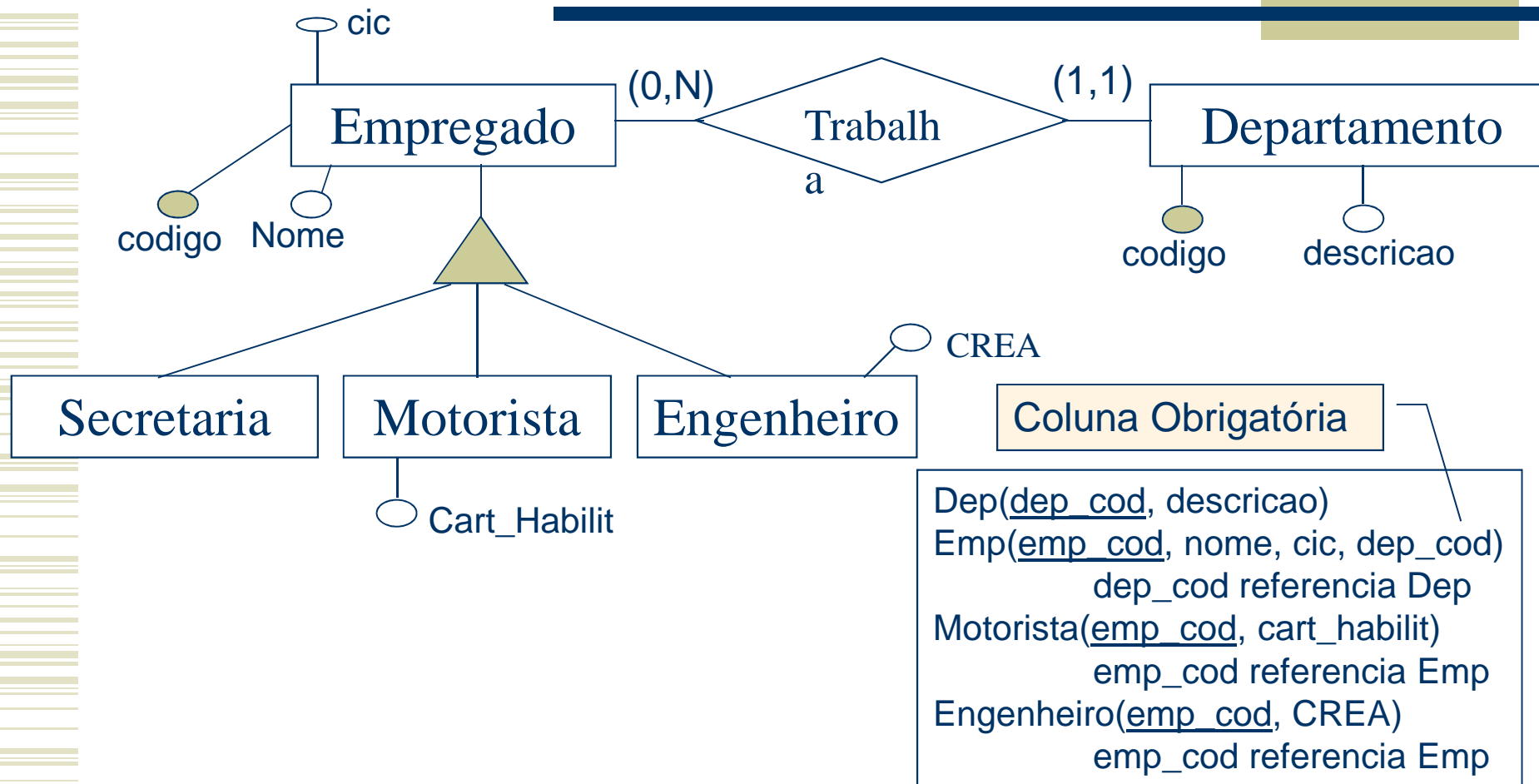
# Transformação ER → Relacional

## Regra 7 – Generalização / Especialização

- ◆ Uma tabela por entidade especializada
  - Criar uma tabela para cada entidade que compõe a hierarquia, aplicando as regras correspondentes à implementação de entidades e relacionamentos já apresentadas nas seções anteriores
  - Incluir a chave primária da tabela correspondente à entidade genérica, em cada tabela especializada
  - Considerando o exemplo anterior (empregado, motorista, engenheiro)

# Transformação ER → Relacional

## Regra 7 – Generalização / Especialização





# Transformação ER → Relacional

## Regra 7 – Generalização / Especialização

- ♦ Vantagens da implementação com tabela única
  - Poucas junções de tabelas. Melhor quando as especializações possuem poucos atributos
- ♦ Vantagens da implementação com uma tabela por entidade especializada
  - Os atributos opcionais são aqueles que podem ser vazios do ponto de vista da aplicação. Melhor se existirem vários atributos nas especializações

## Referências

- ♦ HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. Sagra Luzzatto, 5ª Ed., 2004.
- ♦ ELMASRI, Ramez; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. Addison Wesley, 4ª Ed., 2005.
- ♦ SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. Makron Books, 3ª Ed., 1999.