


Objetivos da Aula:

- 
- Revisão Projeto de Banco de Dados
 - Modelo Conceitual
 - Modelo Lógico

Projeto de Banco de Dados

Fases:

1) Modelagem Conceitual

Criação do Modelo Conceitual (DER);

2) Projeto lógico

Transformação do modelo conceitual para o lógico;

3) Projeto físico

Cria-se o esquema do Banco de Dados, por meio da DDL – Linguagem de Definição de Dados e para manipulação de dados utiliza-se a DML- Linguagem de Manipulação dos Dados.

Objetivo de Projeto usando DER:

- Definir e compreender os elementos significativos para um domínio de negócio que necessitam ser armazenados, bem como as relações entre esses elementos.
- Trata-se da representação gráfica do Modelo Entidade Relacionamento, portanto, um Modelo Conceitual.

MODELO CONCEITUAL

- É composto de:
 - Entidade
 - Relacionamento
 - Atributo

Identificando e Modelando Entidades

- Os passos descritos abaixo ajudam a identificar e modelar entidades, a partir de anotações de uma entrevista ou uma lista de requisitos:
 - 1) Examinar cada substantivo do contexto (contextualização do negócio). Ao examinar, quais são os substantivos significativos para o domínio de negócio? Isso representa um grupo de coisas ou uma ocorrência (uma instância)? Os “grupos de coisas” que se deseja armazenar são as **Entidades**.
Nomear as Entidades descobertas.
 - 2) Para cada Entidade, identificar alguns de seus **Atributos**.
 - 3) Identificar os Atributos, ou composição de mais de um atributo, que serão os **Atributos Identificadores**.
 - 4) Essas Entidades relacionam-se com outras? Quais são esses **Relacionamentos**?
 - 5) Para tais relacionamentos, quais são as suas **Cardinalidades**?
 - 6) Tais **Relacionamentos** possuem **Atributos**? Quais?

Exemplo de Modelagem

Contexto de Negócio: Locadora de Veículos

Uma locadora de veículos tem uma agência, a qual possui vários automóveis usados para alugar. Os automóveis são classificados pelo seu porte (pequeno, médio e grande) e têm um preço do aluguel (R\$/dia) definido pelo porte. A locadora precisa armazenar os dados de seus veículos e movimentações financeiras, bem como seus clientes devem ter sua informações (nome, CPF, endereço e telefone) disponibilizadas de forma permanente.

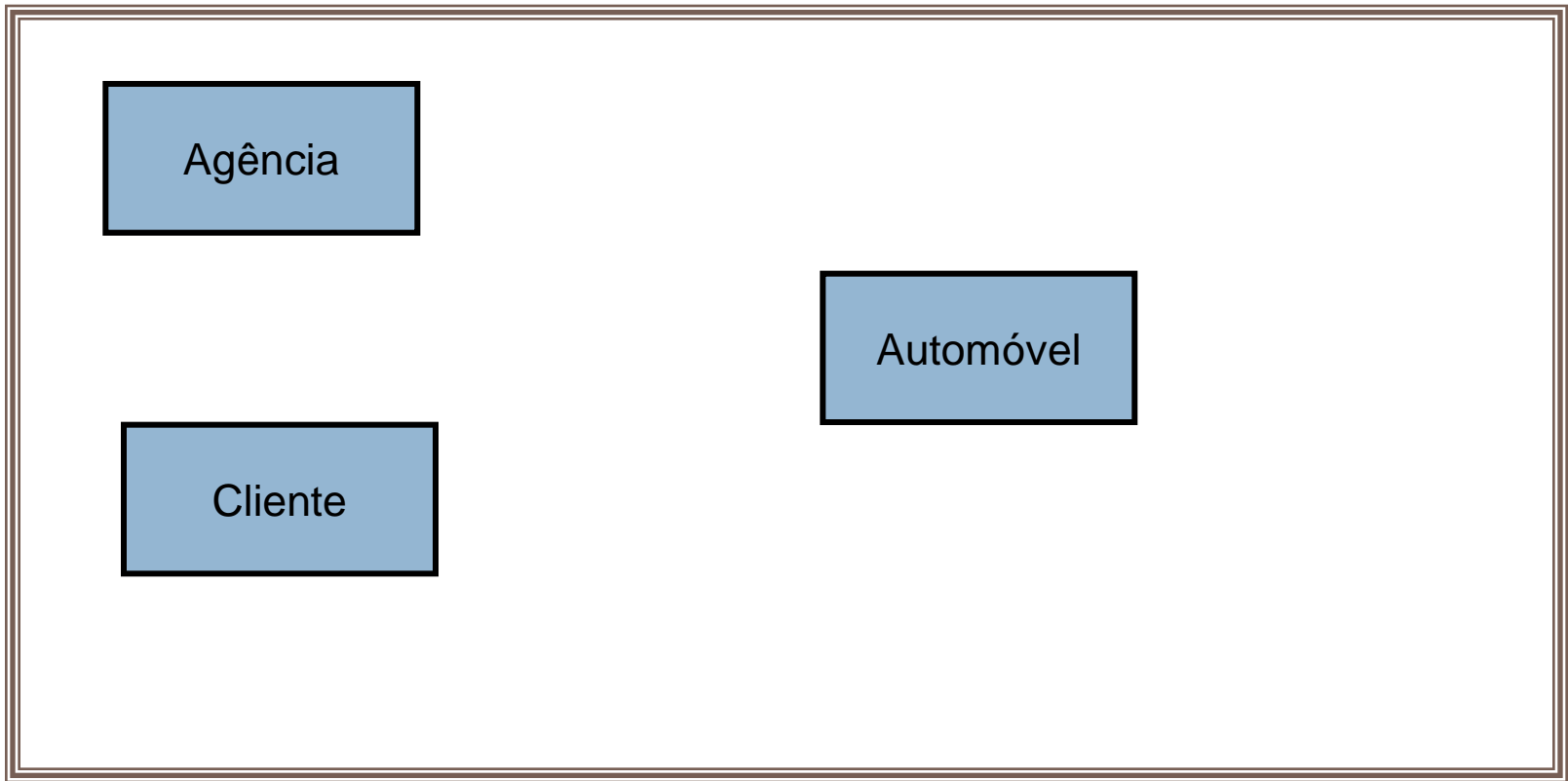
Exemplo de Modelagem

Contexto de Negócio: Locadora de Veículos

Uma **locadora** de **veículos** possui uma **agência**, a qual possui vários **automóveis** usados para alugar. Os automóveis são classificados pelo seu **porte** (**pequeno**, **médio** e **grande**) e possui um **preço do aluguel** (R\$/dia) definido pelo porte. A locadora precisa armazenar os dados de seus veículos e **movimentações financeiras**, bem como seus **clientes** devem ter sua informações (**nome**, **CPF**, **endereço** e **telefone**) disponibilizadas de forma permanente.

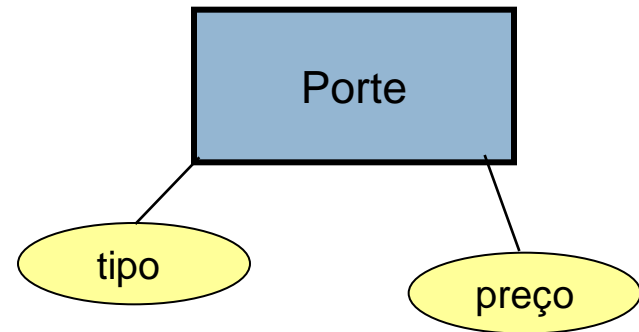
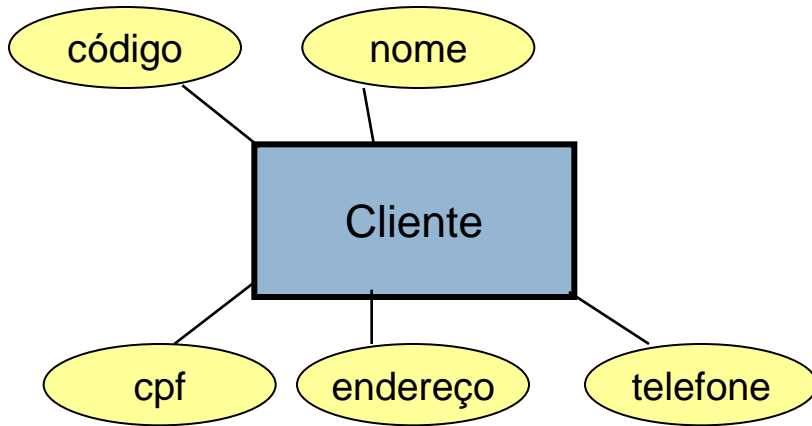
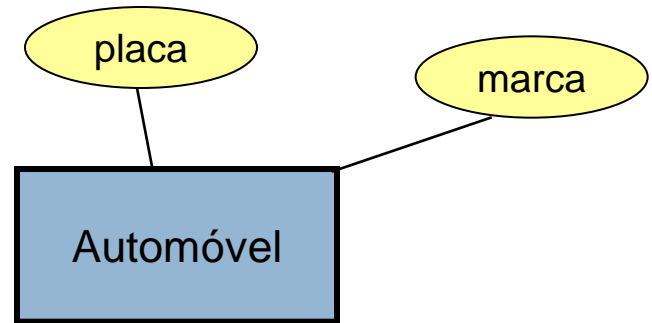
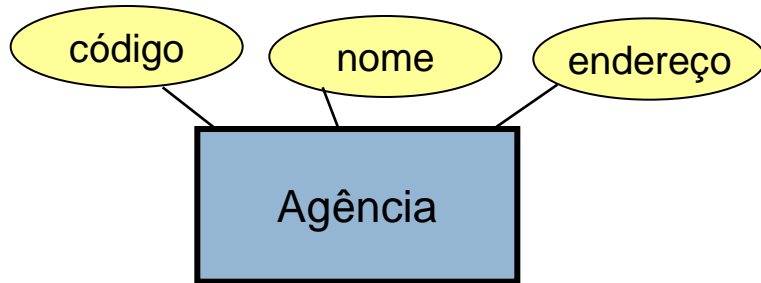
Exemplo de Modelagem - Notação de Chen (1)

1 – Identificar Entidades



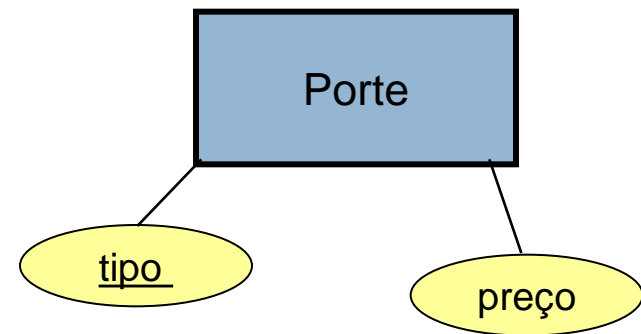
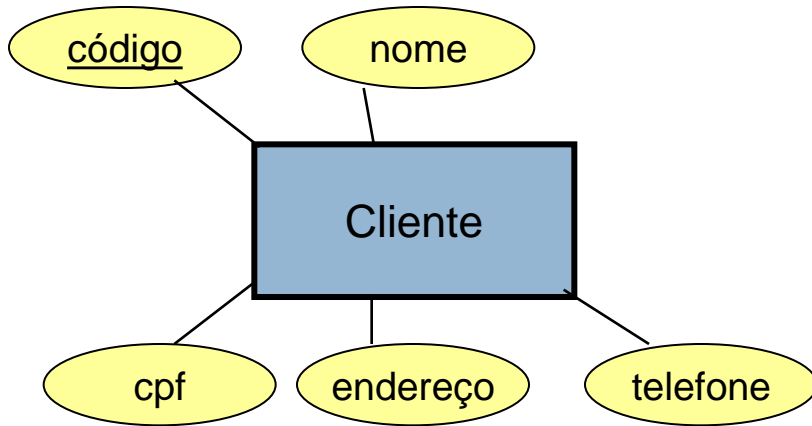
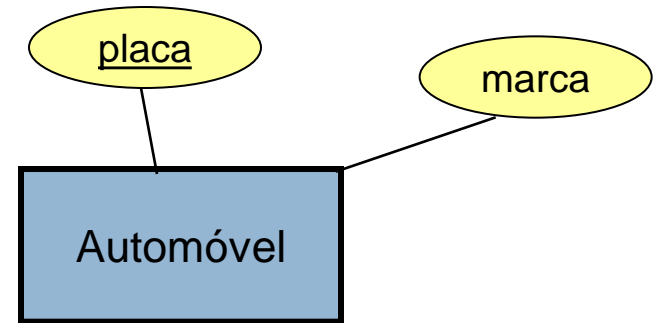
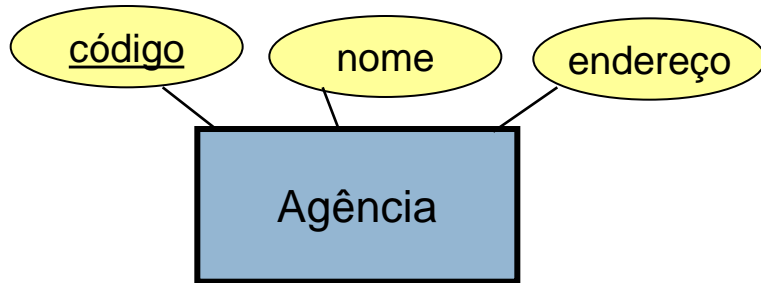
Exemplo de Modelagem - Notação de Chen (2)

2 – Identificar Atributos



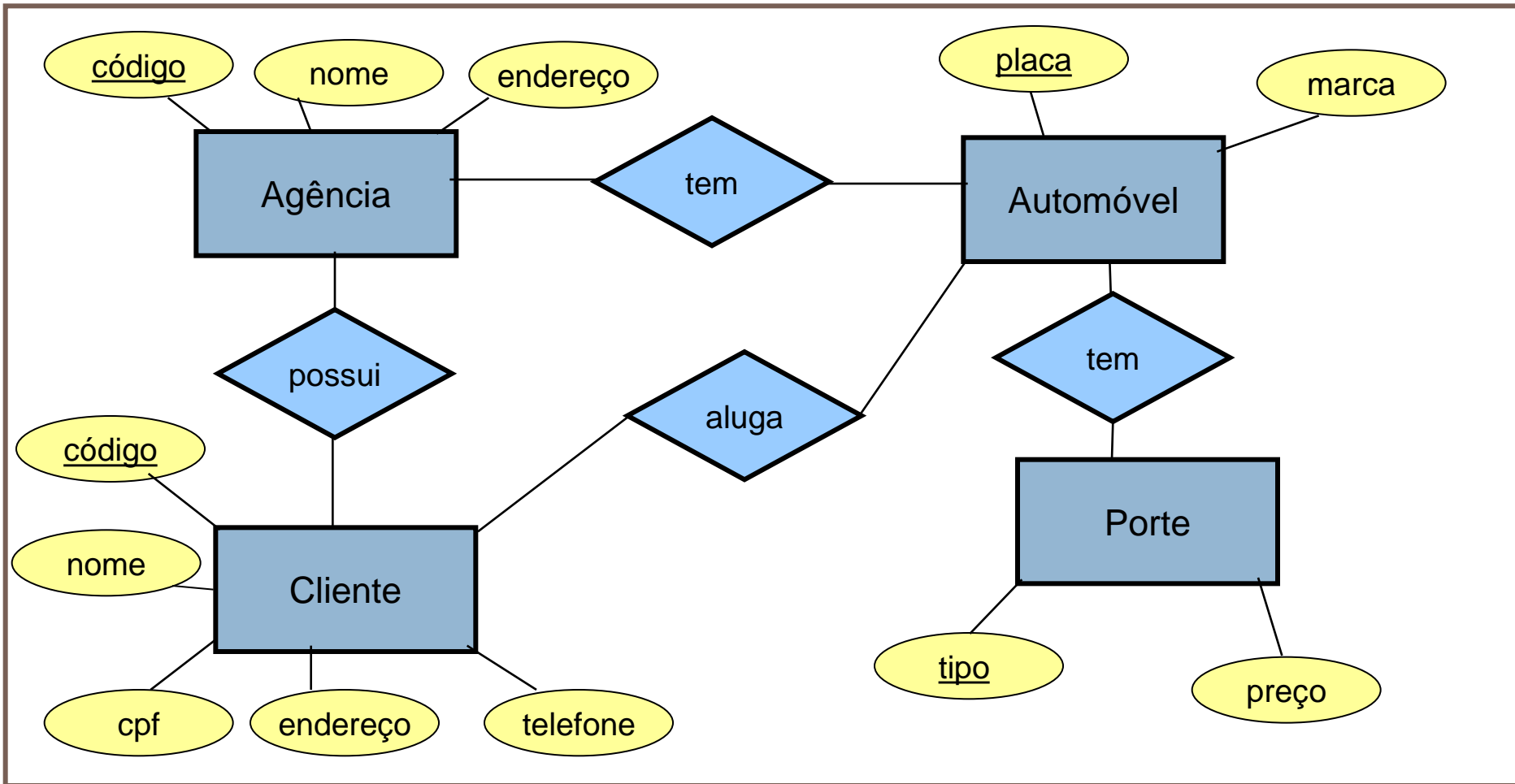
Exemplo de Modelagem - Notação de Chen (3)

3 – Identificar Atributos Identificadores (sublinhados!)



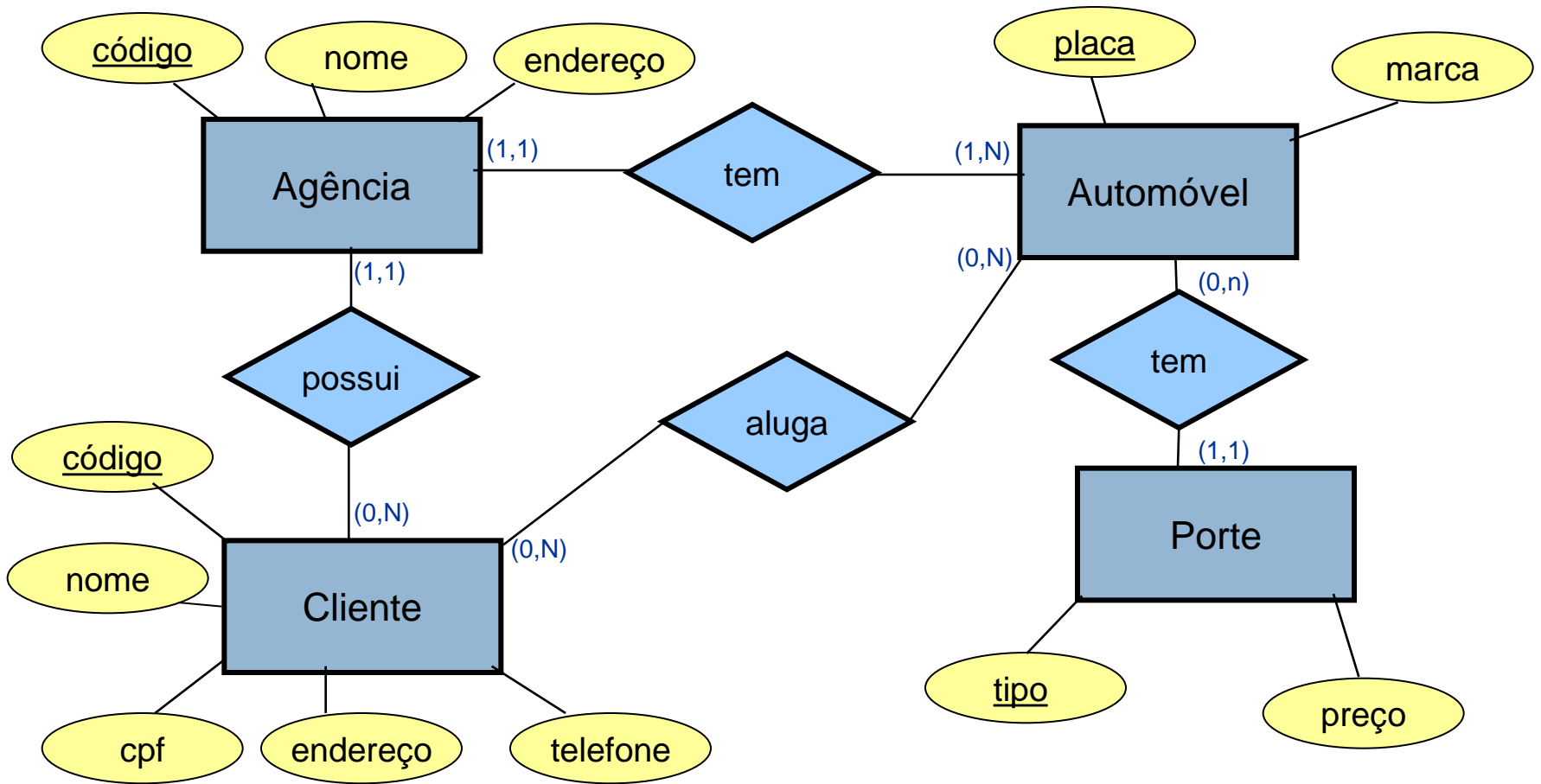
Exemplo de Modelagem - Notação de Chen (4)

4 – Identificar Relacionamentos



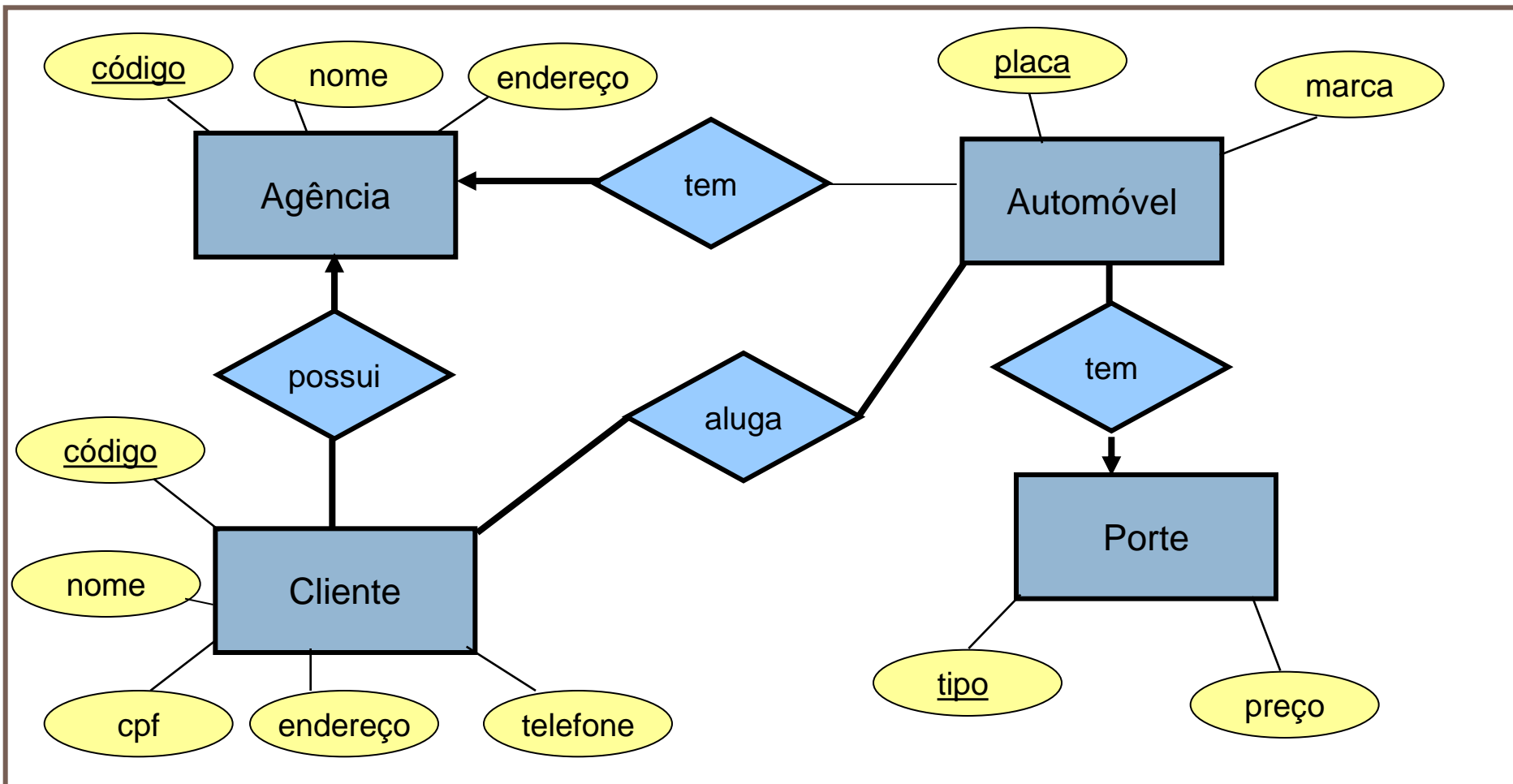
Exemplo de Modelagem - Notação de Chen (4)

5 – Identificar Cardinalidades



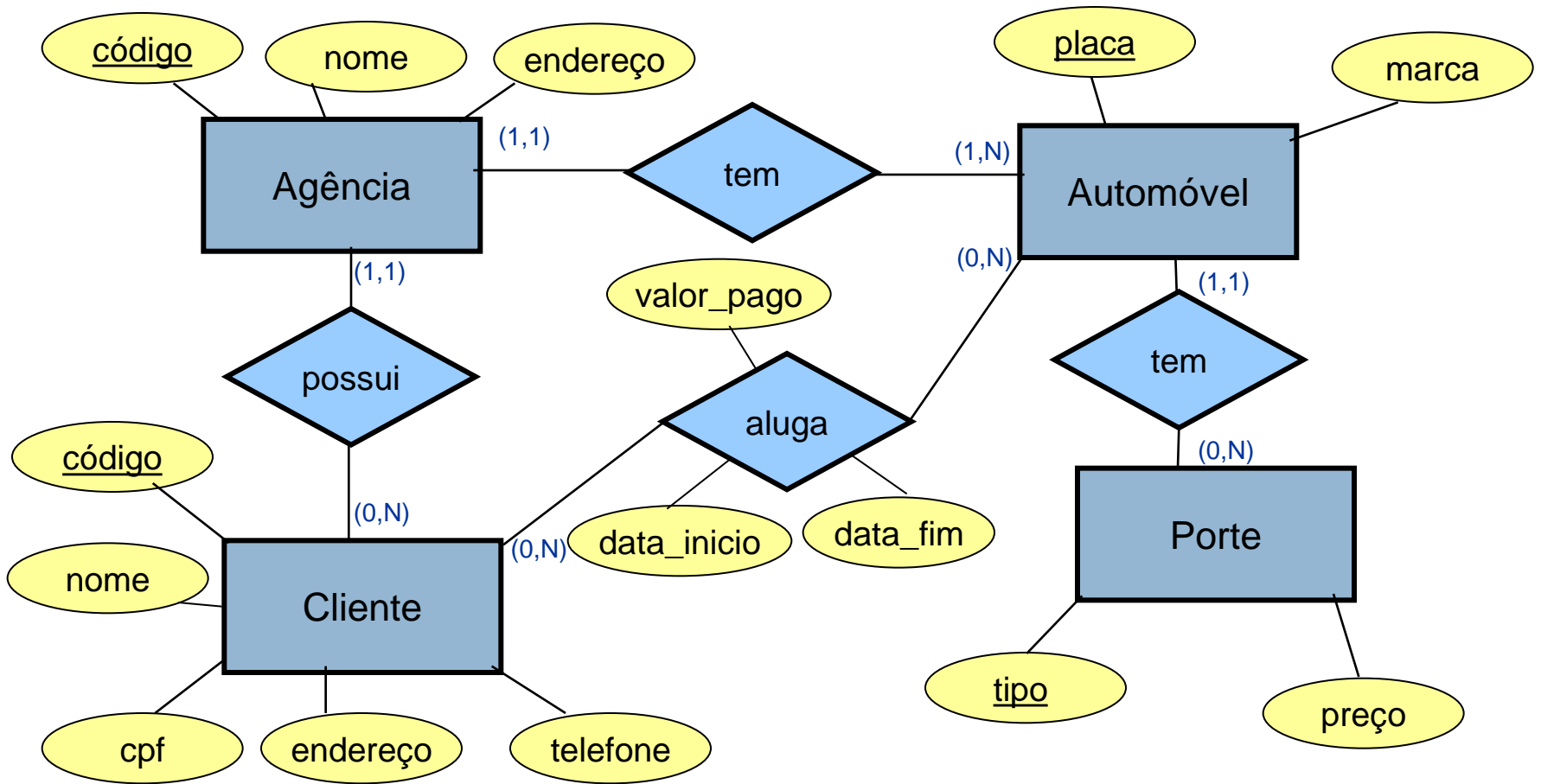
Exemplo de Modelagem - Notação de Chen (5)

5 – Identificar Cardinalidades - Notação um pouco diferente..



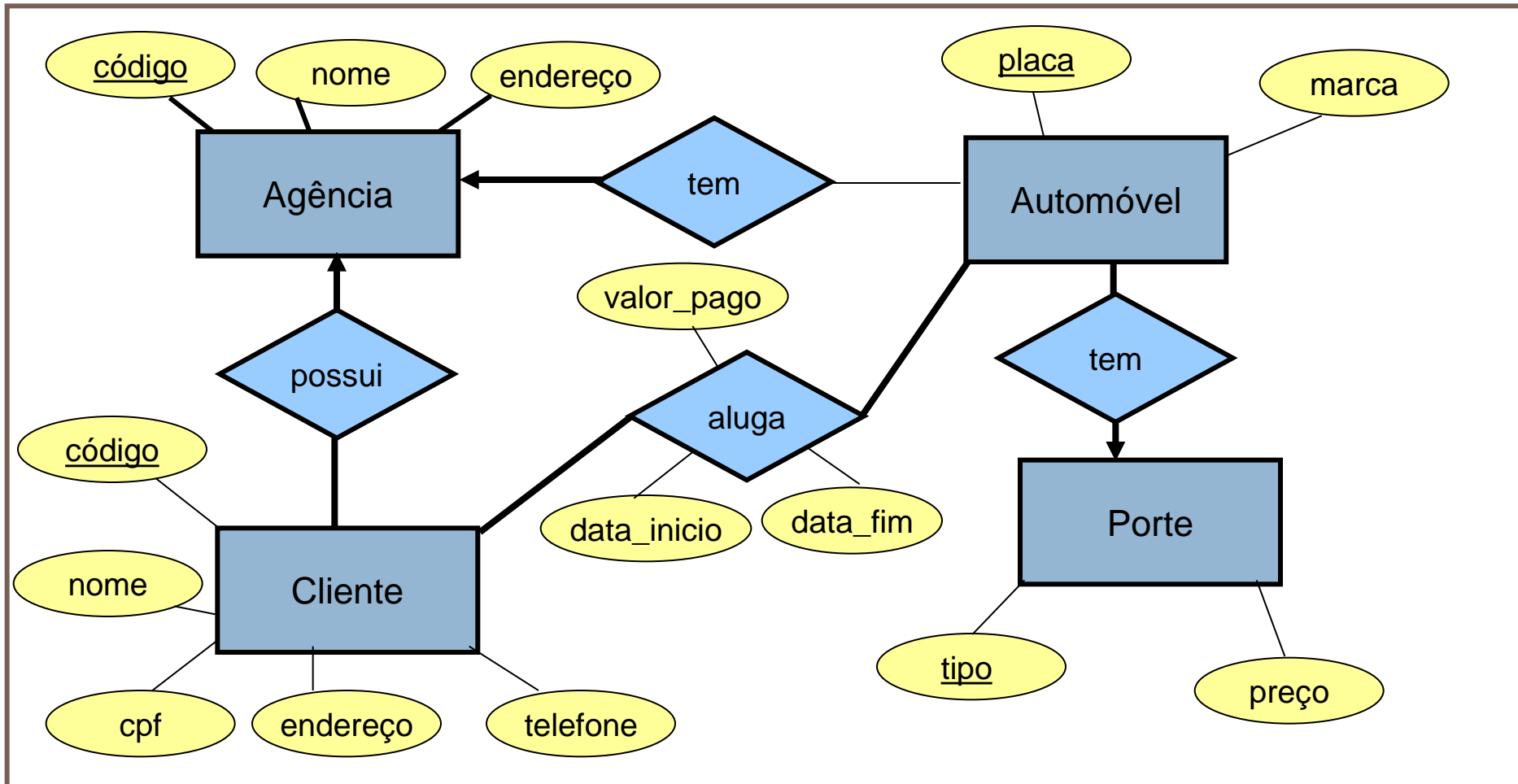
Exemplo de Modelagem - Notação de Chen (4)

5 – Identificar Cardinalidades

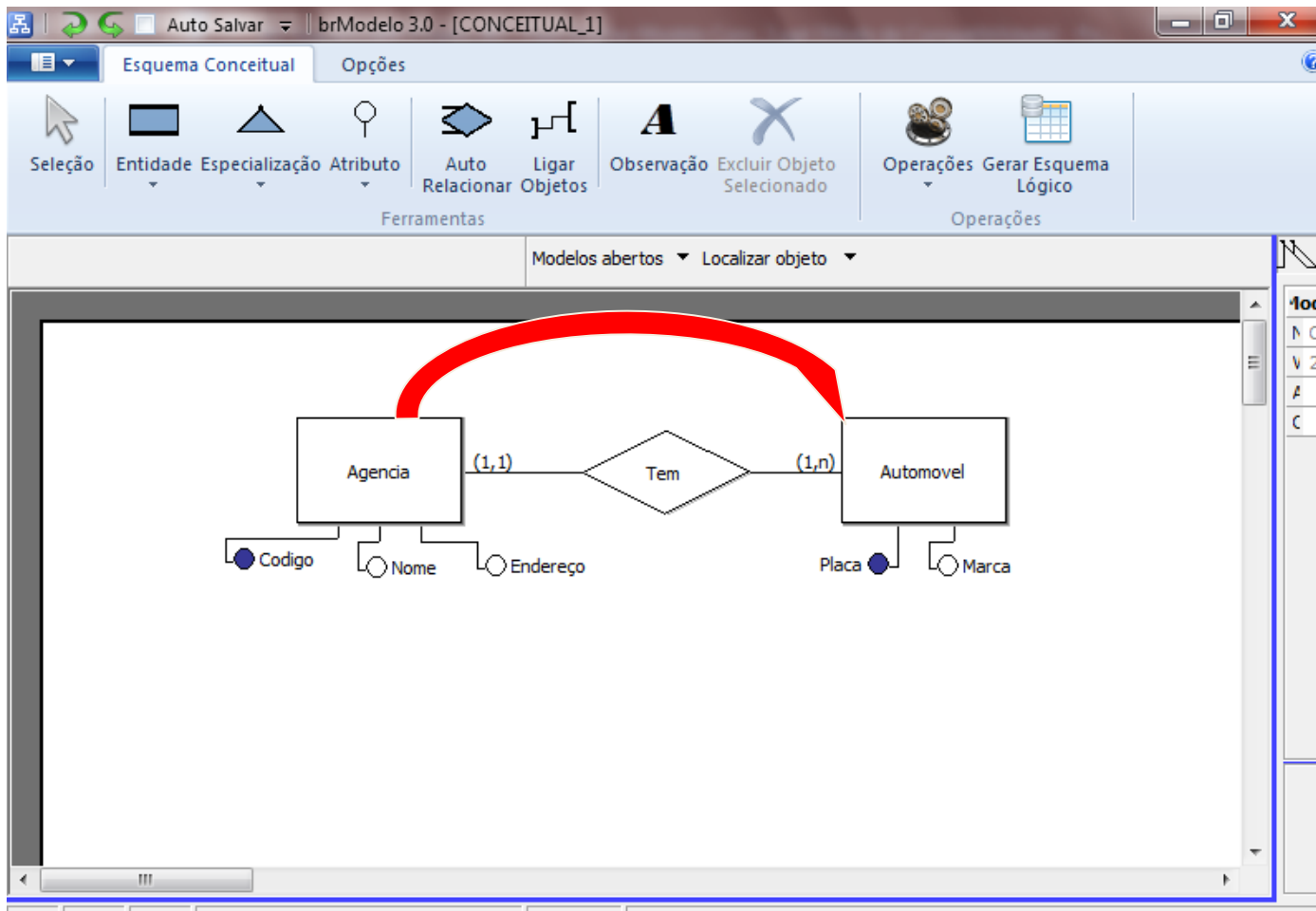


Exemplo de Modelagem - Notação de Chen (6)

6 – Identificar Atributos de Relacionamentos



Exemplo de Modelagem - BrModelo



(1 , 1)

Mínimo

Máximo

Ler de forma
"Cruzada":

- Uma Agência tem de 1 até n Automóveis (1,n)
- Um Automóvel tem de 1 até 1 Agência (1,1)

Exercício de Modelagem

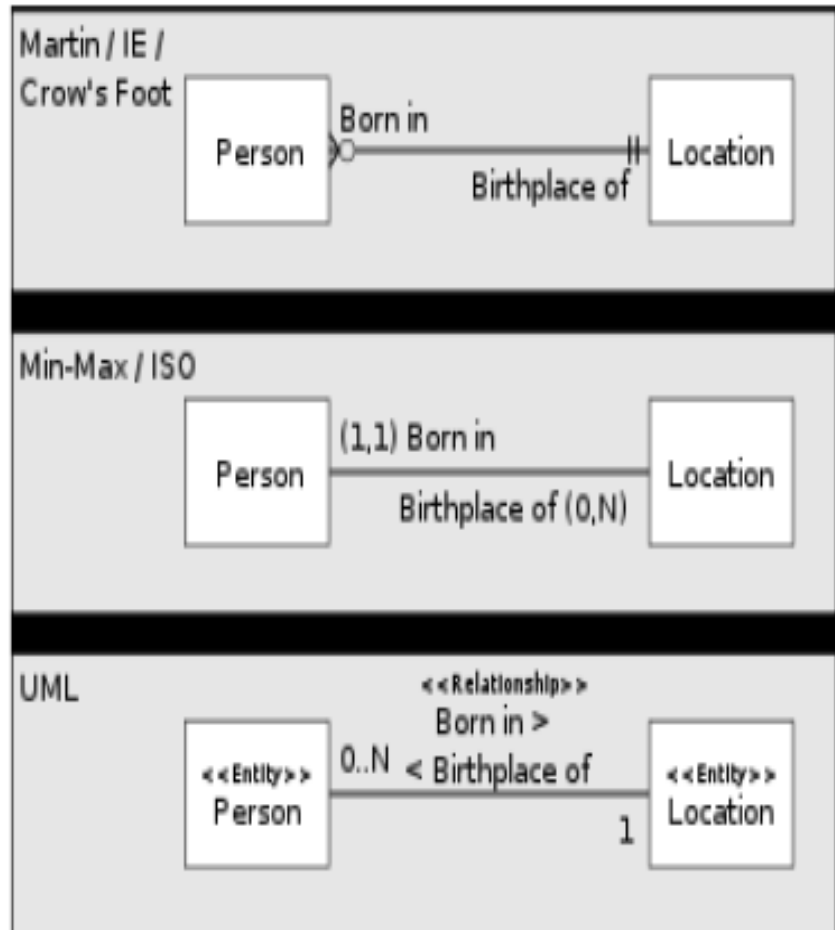
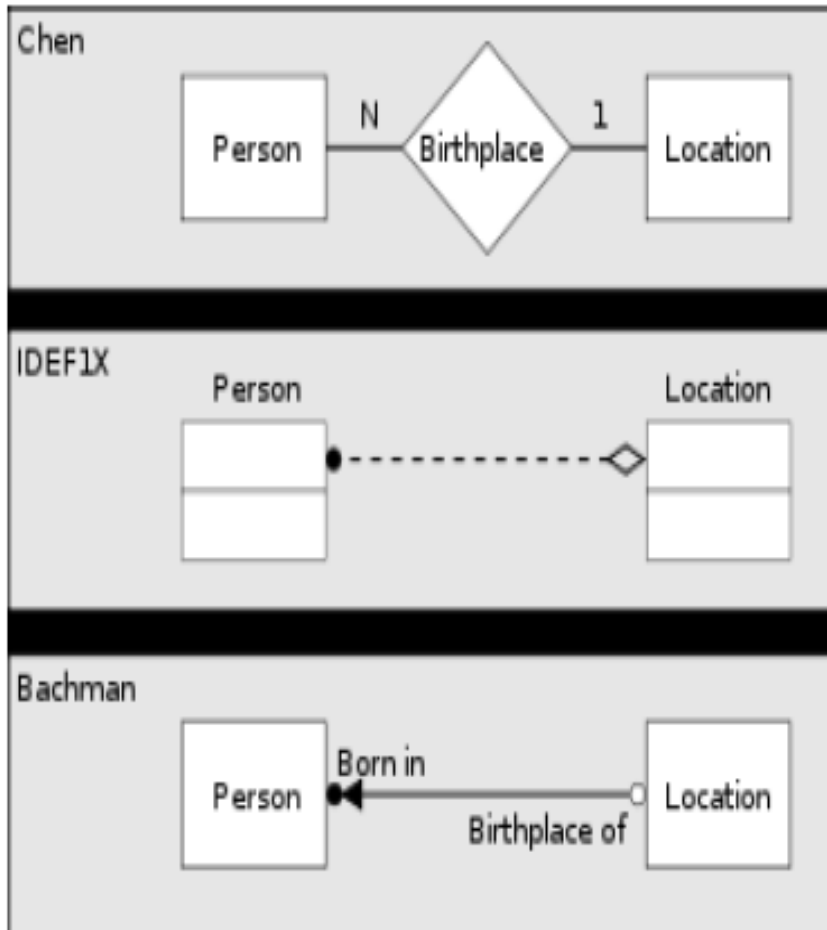
Contexto de Negócio: Gestão de RH

Fazer Modelagem ER usando a ferramenta **brModelo**

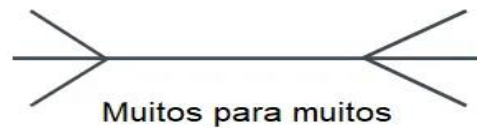
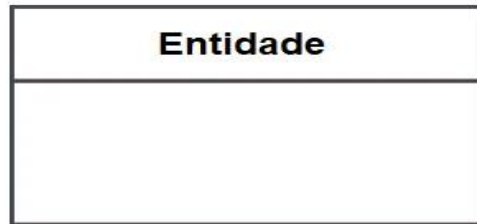
Exercício

Contexto do Negócio: Eu sou o Diretor de Recursos Humanos de uma grande Empresa. Precisamos manter informações sobre os nossos empregados tais como: nome, cargo, data de admissão e salário. Alguns dos Empregados são Gerentes. Frequentemente precisamos saber qual é o Gerente de determinado Empregado e quais Empregados estão sob responsabilidade de determinado Gerente. A Empresa é dividida em Departamentos. Cada Empregado é designado para um dos Departamentos. Precisamos saber a localização desse Departamento.

Notações Possíveis



Notação James Martin



Notação Peter Chen vs. James Martin

Conectividade	Peter Chen	James Martin
1:1		
1:N		
N:N		
Existência		
Obrigatório		
Opcional		

Exercício de Modelagem

Contexto de Negócio: Sistema de Pedidos (Vendas)

Fazer Modelagem Lógica usando a ferramenta **Vertabelo**
Vamos fazer todos juntos??

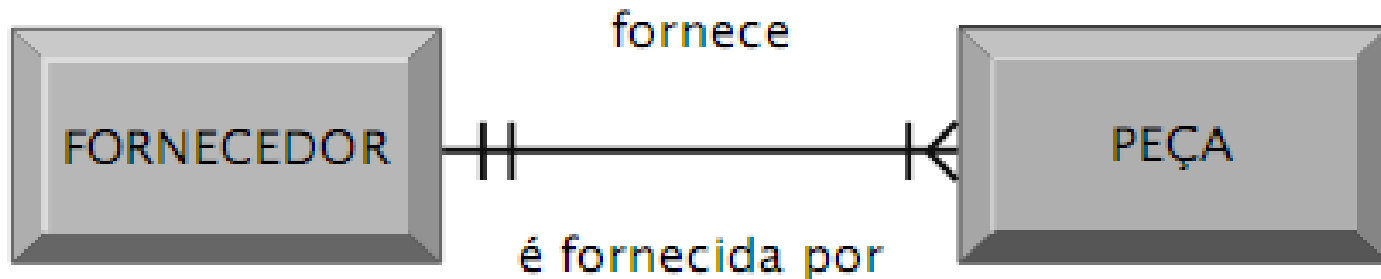
Contexto do Negócio: Uma empresa quer registrar dados de Pedidos (Vendas):

- Cadastro de peças que tem número, descrição e preço unitário
- Cadastro de fornecedores que tem número, nome, rua, cidade, estado e CEP
- Pedidos tem número e data
- Os itens de cada Pedido tem quantidade de peças vendidas

Banco de Dados

Modelagem de BD – Relacionamento – Notação Martin

Um diagrama entidade/relacionamento básico



Este diagrama mostra a relação entre as entidades FORNECEDOR e PEÇA.

Banco de Dados

BD Relacional

- Banco de dados Relacional:
 - Organizam os dados em tabelas bidimensionais (denominadas relações) com colunas e linhas.
 - Uma tabela para cada entidade:
 - Exemplo: PEÇA, FORNECEDOR, PEDIDO e ITEM
 - Campos (colunas) armazenam dados que representam um atributo.
 - Linhas armazenam dados para registros, ou tuplas.
 - Campo-chave: identifica um registro de forma única.
 - Chave primária:
 - O campo não pode ser nulo.
 - Uma chave por tabela.
 - Pode ser composta.
 - Não pode ser duplicada
 - Funciona como uma identificação única para todas as informações em uma linha

Banco de Dados

BD Relacional

Tabela de banco de dados relacional

FORNECEDOR

Colunas (Atributos, Campos)

Número_Fornecedor	Nome_Fornecedor	Rua_Fornecedor	Cidade_Fornecedor	Estado_Fornecedor	CEP_Fornecedor
8259	CBM Inc.	74 5 th Avenue	Dayton	OH	45220
8261	B. R. Molds	1277 Gandolly Street	Cleveland	OH	49345
8263	Jackson Composites	8233 Micklin Street	Lexington	KY	56723
8444	Bryant Corporation	4315 Mill Drive	Rochester	NY	11344

Linhas
(Registros,
Tuplas)

Campo-chave
(chave primária)

Primary Key = PK

Um banco de dados relacional organiza os dados na forma de tabelas bidimensionais. Temos aqui uma tabela para a entidade FORNECEDOR e vemos como ela representa a entidade e seus atributos. Número_Fornecedor é o campo-chave.

Banco de Dados

BD Relacional

A tabela PEÇA

Dados da entidade PEÇA têm sua própria tabela individual. Número_Peça é a chave primária e Número_Fornecedor é a chave estrangeira, que permite aos usuários achar, na tabela FORNECEDOR, informações correlatas sobre o fornecedor de cada peça.

PEÇA

Número_Peça	Descrição_Peça	Preço_Unitário	Número_Fornecedor
137	Trinco da porta	22,00	8259
145	Retrovisor externo	12,00	8444
150	Vedação da porta	6,00	8263
152	Trava da porta	31,00	8259
155	Compressor	54,00	8261
178	Maçaneta da porta	10,00	8259

Chave primária

Primary Key = PK

Chave estrangeira

Foreign Key = FK

Banco de Dados

Modelagem de BD - Relacionamento

- **Estabelecendo relacionamentos**
 - **Diagrama entidade/relacionamento**
 - Usado para esclarecer relações entre as tabelas de um banco de dados relacional.
 - **Tabelas de um banco de dados relacional podem apresentar relacionamentos:**
 - Um-para-um
 - Um-para-muitos
 - Muitos-para-muitos
 - Demanda a criação de uma tabela (tabela concatenada ou relação de intersecção) que interliga as duas tabelas e concatena informações.

Banco de Dados

Modelagem de BD

Projeto final do banco de dados com amostras de registros

PEÇA

Número_Peça	Descrição_Peça	Preço_Unitário	Número_Fornecedor
137	Trinco da porta	22,00	8259
145	Retrovisor externo	12,00	8444
150	Vedação da porta	6,00	8263
152	Trava da porta	31,00	8259
155	Compressor	54,00	8261
178	Maçaneta da porta	10,00	8259

ITEM

Número_Pedido	Número_Peça	Quantidade_Peça
3502	137	10
3502	152	20
3502	178	5

PEDIDO

Número_Pedido	Data_Pedido
3502	1/15/2006
3502	1/15/2006
3502	1/15/2006

FORNECEDOR

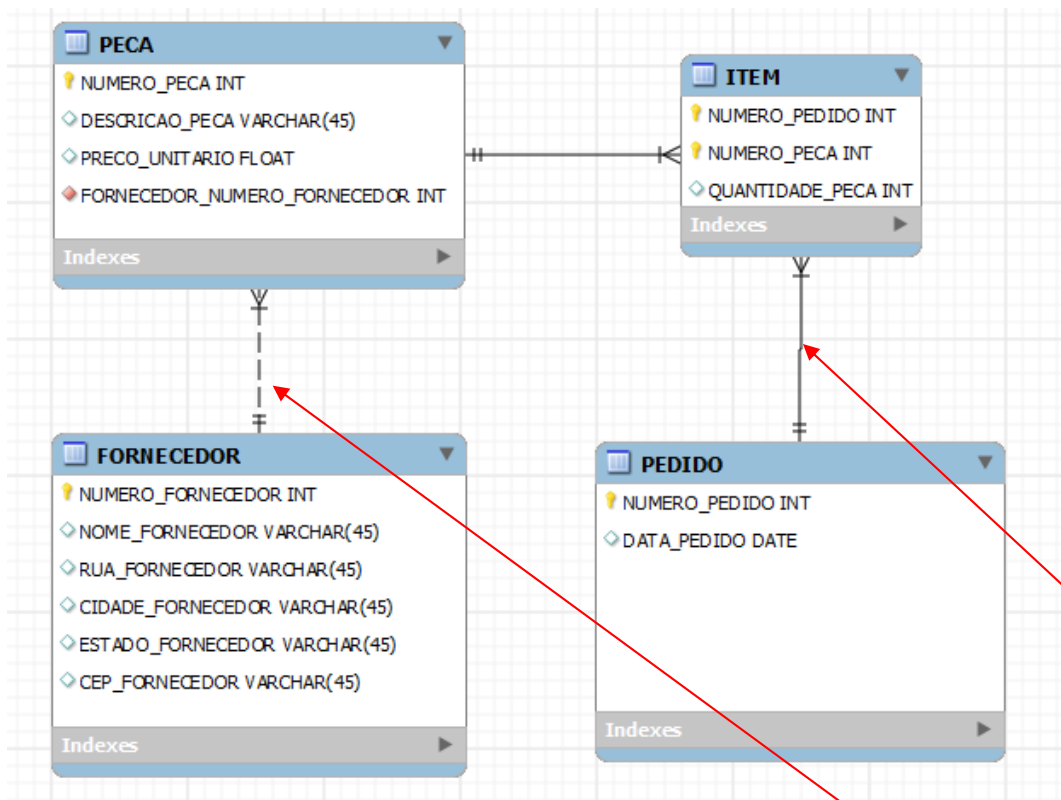
Número_Fornecedor	Nome_Fornecedor	Rua_Fornecedor	Cidade_Fornecedor	Estado_Fornecedor	CEP_Fornecedor
8259	CBM Inc.	74 5 th Avenue	Dayton	OH	45220
8261	B. R. Molds	1277 Gandolly Street	Cleveland	OH	49345
8263	Jackson Components	8233 Micklin Street	Lexington	KY	56723
8444	Bryant Corporation	4315 Mill Drive	Rochester	NY	11344

O projeto final do banco de dados referente a fornecedores, peças e pedidos tem quatro tabelas. A tabela ITEM é uma tabela concatenada que elimina a relação muitos-para-muitos entre PEDIDO e PEÇA.

Banco de Dados

Contexto de Negócio: Sistema de Pedidos (Vendas) – Resolução no draw.io

Projeto do Banco de Dados de Pedidos (Vendas)



Versão 2.0: um modelo mais evoluído deve ter cadastro de Clientes, com seu código na tabela Pedido. Também deve ter valor total do pedido (na tabela Pedido) e sub-total de cada item (na tabela Item).

Importante: atenção aos relacionamentos “non-identifying” e “identifying”

Chave primária

□ Chave primária:

- Coluna ou combinação de colunas cujos valores distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela

chave primária



CPF	NOME	RUA	NUMERO	BAIRRO
08940256	JOÃO DA SILVA	SAO JOAO	180	CENTRO
03727298	HENRIQUE CARDOSO	IMIGRANTE	1700	VILA 12
97260089	JOSÉ DE SOUZA	SAO JOAO	35	CENTRO

Chave estrangeira

DEPTO

CodigoDeppto	NomeDeppto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vendas

|CodigoDeppto em EMP é uma chave estrangeira em relação a tabela DEPTO

EMP

CodigoEmp	Nome	CodigoDeppto	CategFuncional	CIC
E1	Souza	D1	-	132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-45
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

Esquema textual de DB relacional

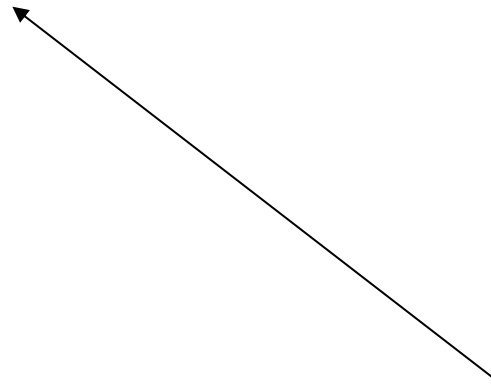
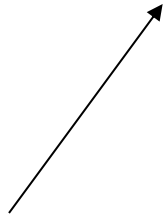
- Nesta notação, são listadas as tabelas, e para cada tabela, enumerados, entre parênteses, os nomes das colunas que compõem a tabela.
- As colunas que compõem a chave primária são sublinhadas.
- Em seguida são mostradas as definições de chaves estrangeiras.

Exemplo de esquema de modelo relacional

Emp(CodigoEmp, Nome, CodigoDepto, CategFuncional, CIC)

CodigoDepto referencia Dept

Dept (CodigoDepto, Nome)



Definição de chave estrangeira

Sublinhado indica chave primária

Transformação Entre Modelos

Abordagem ER

- é voltada à modelagem de dados de forma independente do SGBD considerado.

- Representação:



Abordagem Relacional

- Modela os dados para um SGBD relacional.
- Um modelo neste nível de abstração é chamado de modelo lógico.
- Representação:

nometabela2(chaveprimária, atributo1, atributo2)

Atributo2 referencia nometabela1

Passos da transformação ER para relacional

1. **Tradução inicial de entidades e respectivos atributos**
2. **Tradução de relacionamentos e respectivos atributos**
3. **Tradução de generalizações/especializações**

Implementação inicial de entidades

- Cada **entidade** é transformada em uma **tabela**
- Cada **atributo** da entidade define uma **coluna** desta tabela
- **Atributos identificadores** -> compõem a **chave primária** da tabela

Implementação inicial de entidades

□ Exemplo



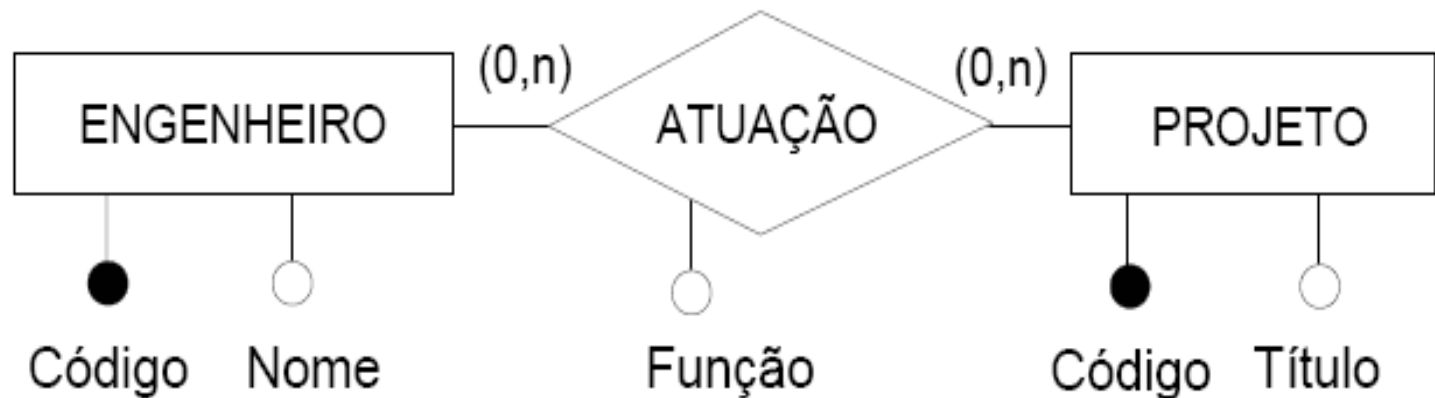
Pessoa (CodPess, Nome, DataNasc)

Implementação de relacionamentos

- Três formas básicas de tradução:
 - ▣ Tabela própria
 - ▣ Adição de colunas a uma das tabelas
 - ▣ Fusão de tabelas

O fator determinante para a tradução em relacionamentos é a cardinalidade mínima e máxima das entidades que participam do relacionamento

Tabela própria



Engenheiro (CodEng, Nome)

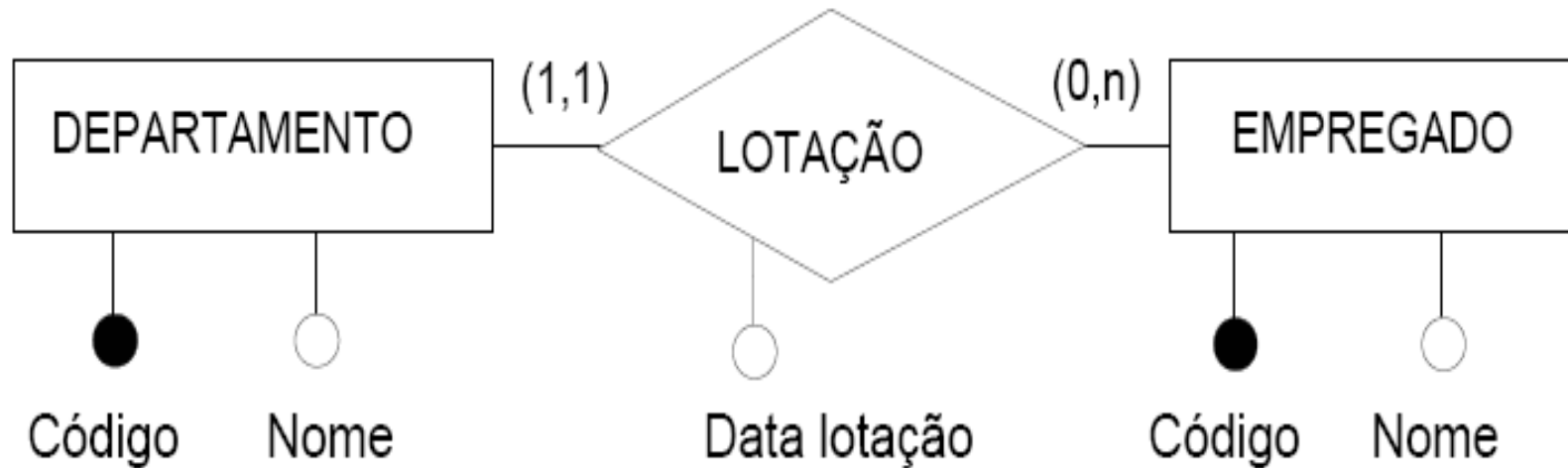
Projeto (CodProj, Título)

Atuação (CodEng, CodProj, Função)

CodEng referencia Engenheiro

CodProj referencia Projeto

Adição de colunas

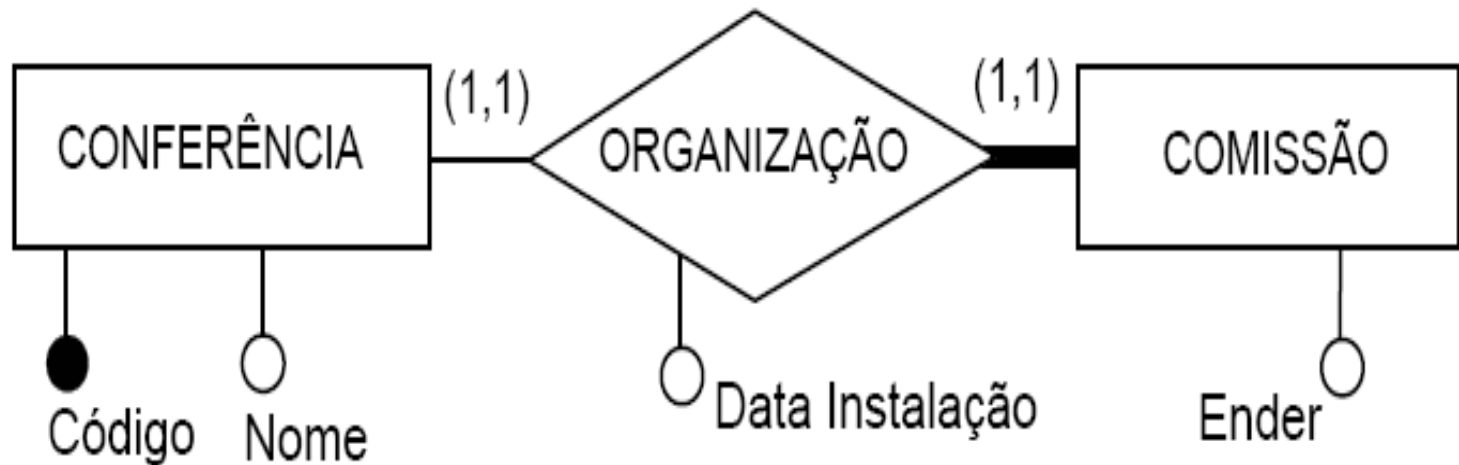


Departamento (CodDept, Nome)

Empregado (CodEmp, Nome, **CodDept**, **DataLota**)

CodDept referencia Departamento

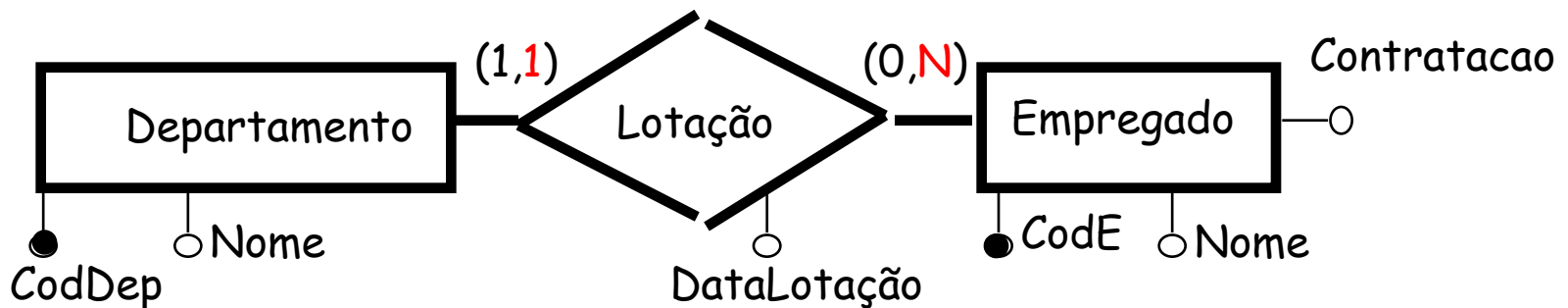
Fusão de tabelas



Conferência (CodConf, Nome, DataInstComOrg, EnderComOrg)

1: n - Regras geral para Relacionamentos

Faz-se inserção da coluna PK da tabela com cardinalidade máxima 1 na tabela com cardinalidade máx N. Caso o Relacionamento tenha atributo, este também vai para a tabela com cardinalidade máx N



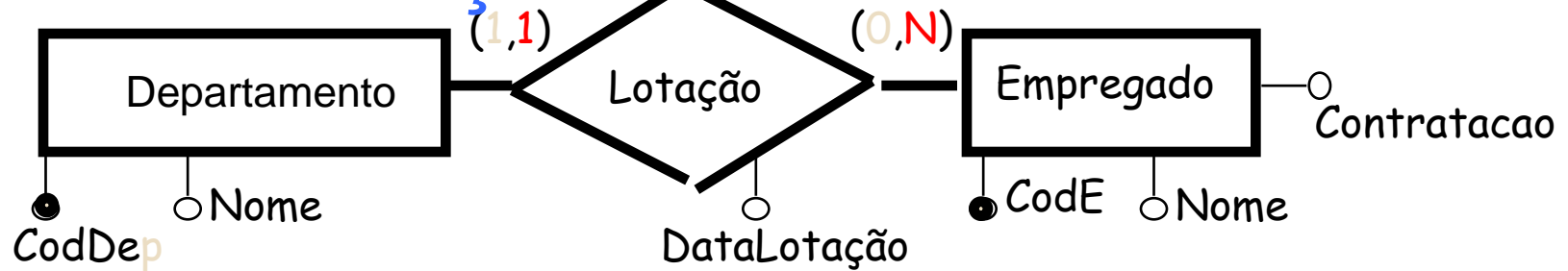
Esquema relacional correspondente:

Departamento(CodDep, Nome)

Empregado(CodE, Nome, contratacao, **CodDep**, datalotacao)

CodDep referencia Departamento

1: n – Transformação Passo a Passo



1º. Transformar as entidades (copiando atributos e marcando a PK)

Departamento(CodDep, Nome)

Empregado(CodE, Nome, Contratacao)

2º. Copiar a coluna PK da entidade (1,1) para a entidade (1,N)

Empregado(CodE, Nome, Contratacao, CodDep)

3º. Fazer a referência

Empregado(CodE, Nome, Contratacao, CodDep)

CodDep referencia Departamento(CodDep)

4º. Copiar os atributos do relacionamento

Empregado(CodE, Nome, contratacao, CodDep, DataLotação)

Modelo Relacional - Final

Departamento(CodDep, Nome)

Empregado(CodE, Nome, contratacao, CodDep, DataLotação)

CodDep referencia Departamento(CodDep)