

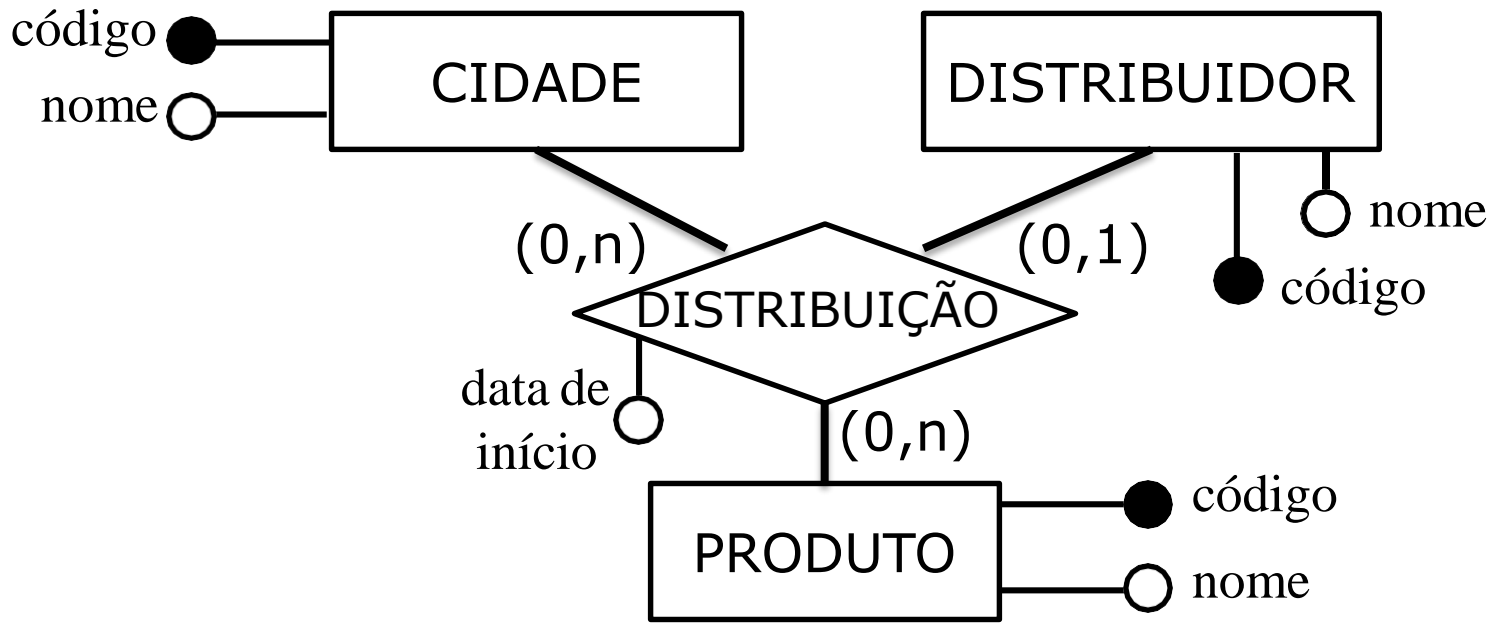


Fundamentos de Bacos de Dados

Transformações entre modelos

Relacionamentos de grau > 2

- *As regras apresentadas na aula 7 se aplicam somente a relacionamentos binários.*
- *Para relacionamentos de grau > 2 não são definidas regras específicas.*



Relacionamentos de grau >2

- *A implementação de um relacionamento de grau >2 dá-se na seguinte sequência de passos:*

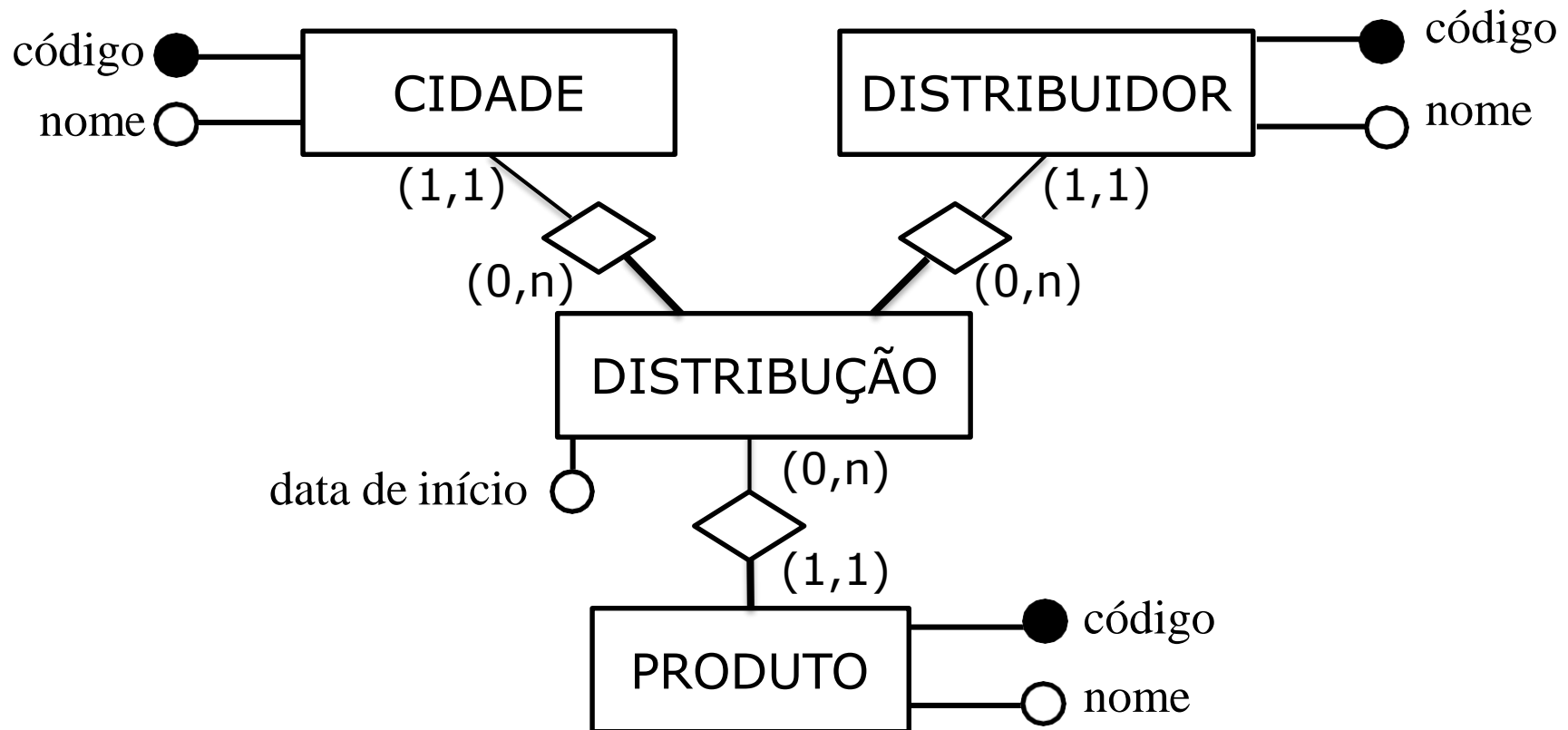
- *O relacionamento é transformado em uma entidade.*



- *Esta nova entidade é ligada através de um relacionamento binário a cada uma das entidades que participavam do relacionamentos original.*

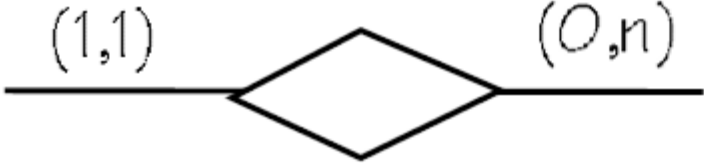


Relacionamentos de grau > 2

- Esta nova entidade é ligada através de um relacionamento binário a cada uma das entidades que participavam do relacionamentos original.*



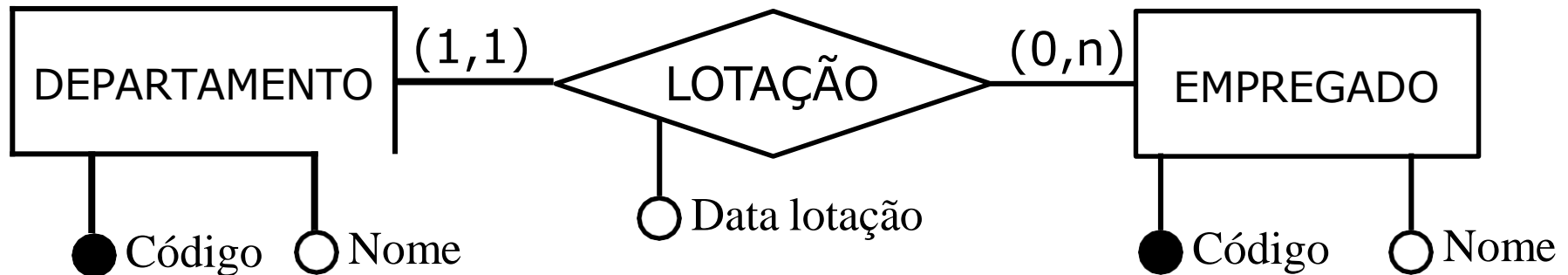
Relacionamentos de grau >2

- *As regras de implementação de entidades e relacionamentos binários apresentadas na aula 7 são aplicadas às entidades e aos relacionamentos binários assim criados.*

	Tabela própria ±	Adição coluna 	Fusão tabelas 
---	---------------------	--	--

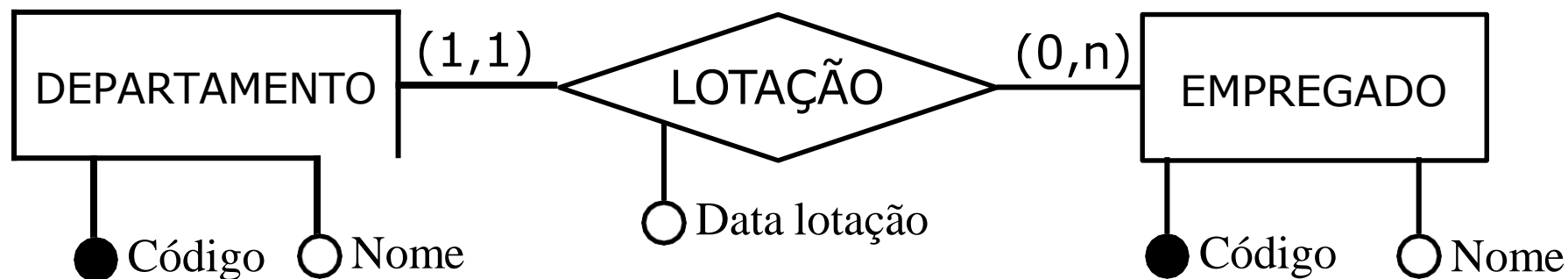
Colunas adicionais dentro de tabela de entidade

- *Inserção das seguintes colunas no relacionamento com cardinalidade máxima 1:*
 - *Colunas correspondentes ao identificador da outra entidade;*
 - *Colunas correspondentes aos atributos do relacionamento.*



Colunas adicionais dentro de tabela de entidade

- *Inserção das seguintes colunas no relacionamento com cardinalidade máxima 1:*
 - *Colunas correspondentes ao identificador da outra entidade;*



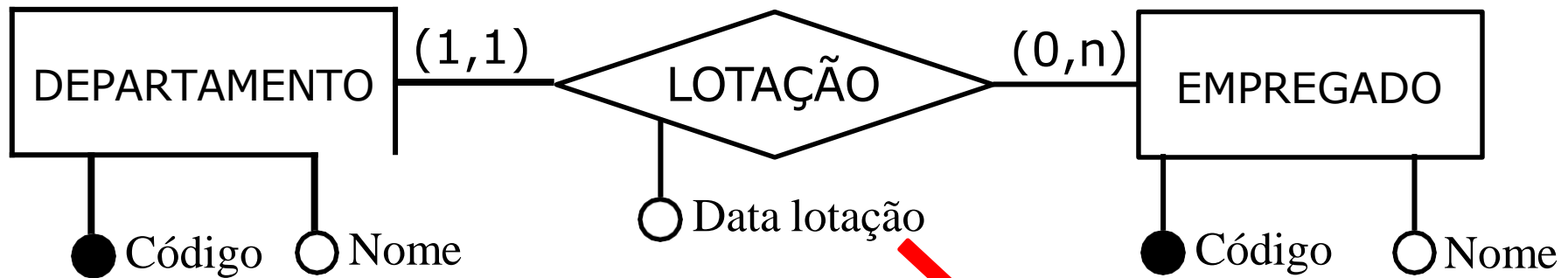
EMPREGADO

<u>CodEmp</u>	Nome	CodDept

Chave estrangeira

Colunas adicionais dentro de tabela de entidade

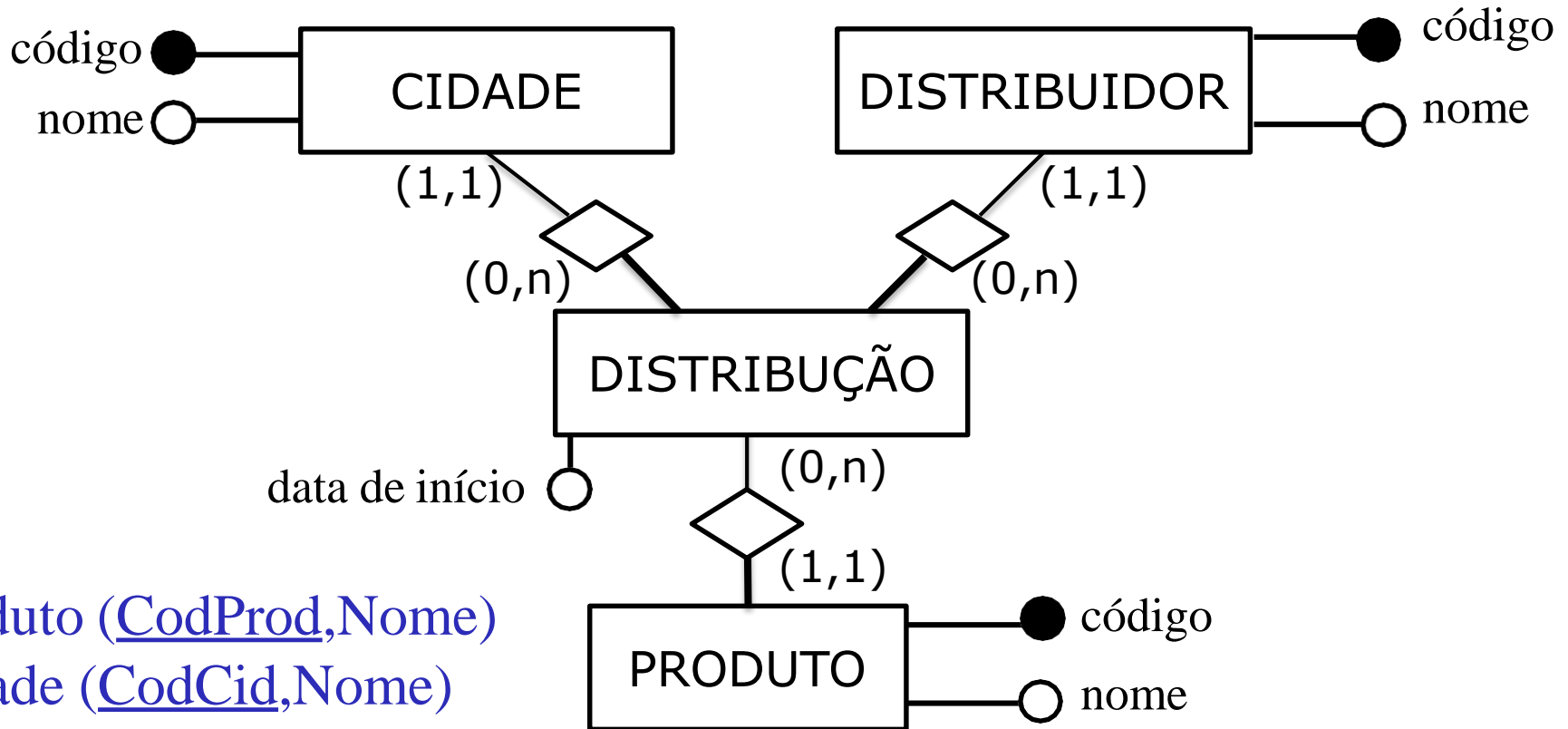
- *Inserção das seguintes colunas no relacionamento com cardinalidade máxima 1:*
 - *Colunas correspondentes aos atributos do relacionamento.*



EMPREGADO

<u>CodEmp</u>	Nome	CodDept	DataLota

Relacionamentos de grau >2



Produto (CodProd, Nome)

Cidade (CodCid, Nome)

Distribuidor (CodDistr, Nome)

Distribuição (CodProd, CodCid, CodDistr, dataInicio)

CodProd referencia Produto

CodCid referencia Cidade

CodDistr referencia Distribuidor

Generalização/Especialização

- *Existem duas alternativas a se considerar:*
 - *Uso de uma tabela para cada entidade;*
 - *Uso de uma única tabela para toda a hierarquia de generalização/especialização.*

Uma tabela por hierarquia

- *Todas as tabelas referentes às especializações de uma entidade genérica são fundidas em uma única tabela.*
- *A tabela terá:*
 - *Chave primária correspondente ao identificador mais genérico da entidade;*
 - *Uma coluna Tipo(caso não exista) que identificará o tipo de entidade especializada;*
 - *Uma coluna para cada atributo da entidade genérica;*

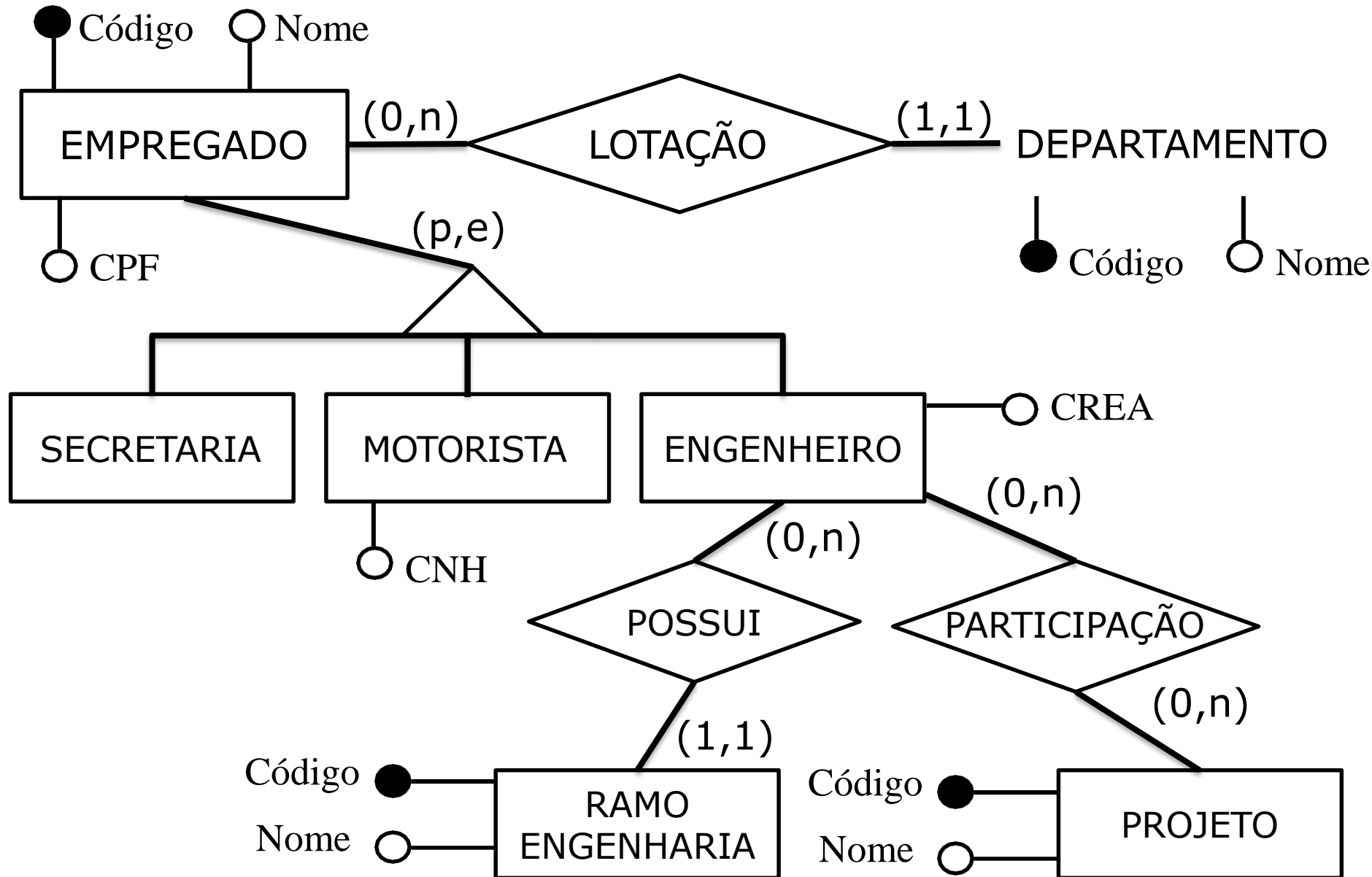
Uma tabela por hierarquia

- *A tabela terá:*
 - *Colunas referentes aos relacionamentos dos quais participa a entidade genérica e que sejam implementados através da alternativa de adicionar colunas à tabela da entidade genérica;*
 - *Uma coluna para cada atributo de cada entidade especializada (definidas como opcionais, já que nem sempre conterão valores);*

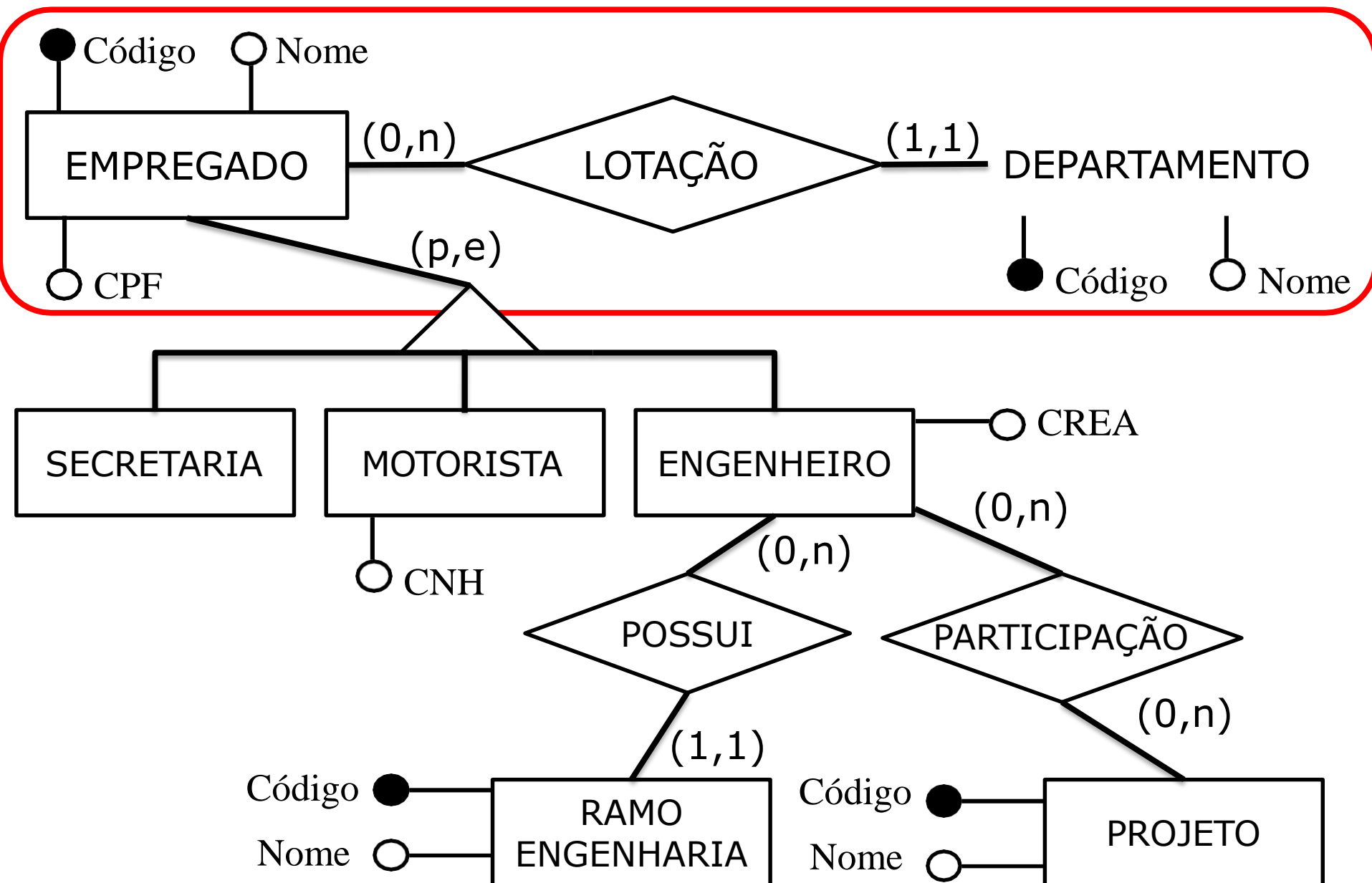
Uma tabela por hierarquia

- *A tabela terá:*
 - *Colunas referentes aos relacionamentos dos quais participa cada entidade especializada e que sejam implementados através da alternativa de adicionar colunas à tabela da entidade (estas colunas devem ser definidas como opcionais, já que somente terão valores quando a linha for referente à entidade especializada em questão).*

Uma tabela por hierarquia



Uma tabela por hierarquia



Uma tabela por hierarquia

- Exemplo:

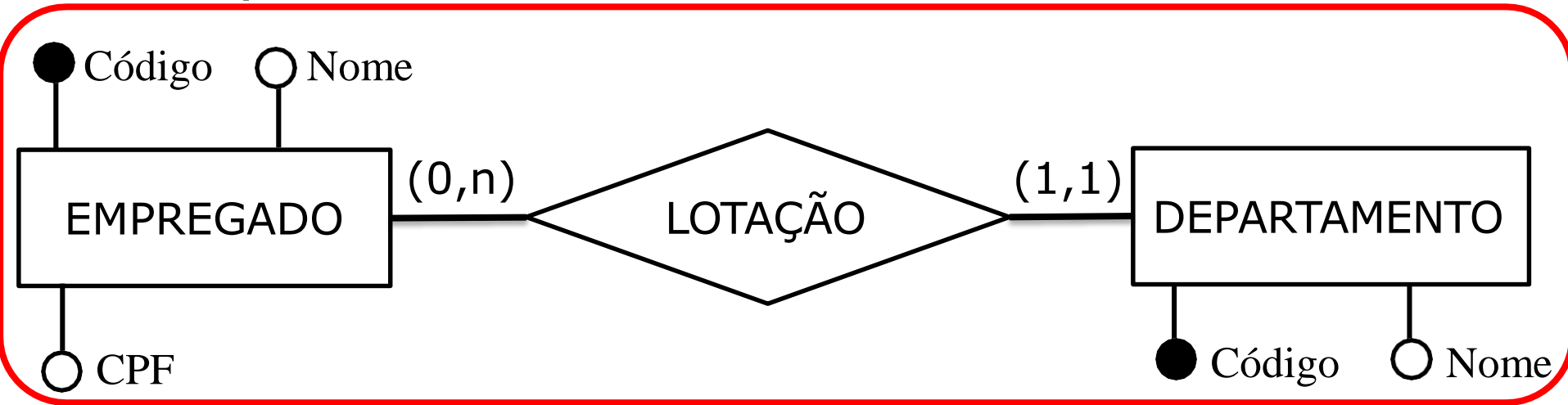
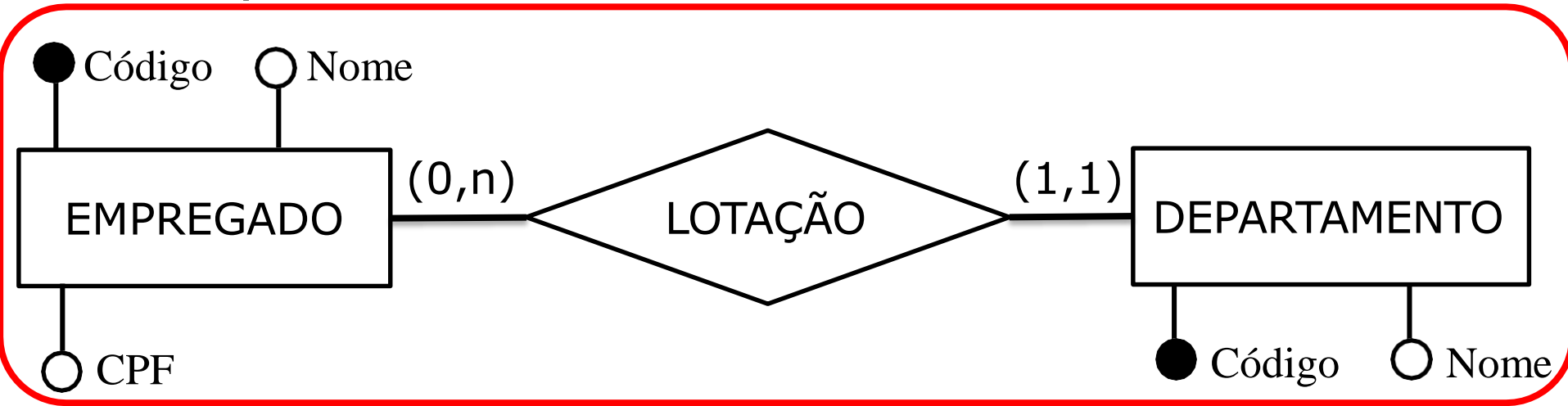


	Tabela própria \pm	Adição coluna 	Fusão tabelas
--	-------------------------	-------------------	-------------------

Uma tabela por hierarquia

- *Exemplo:*

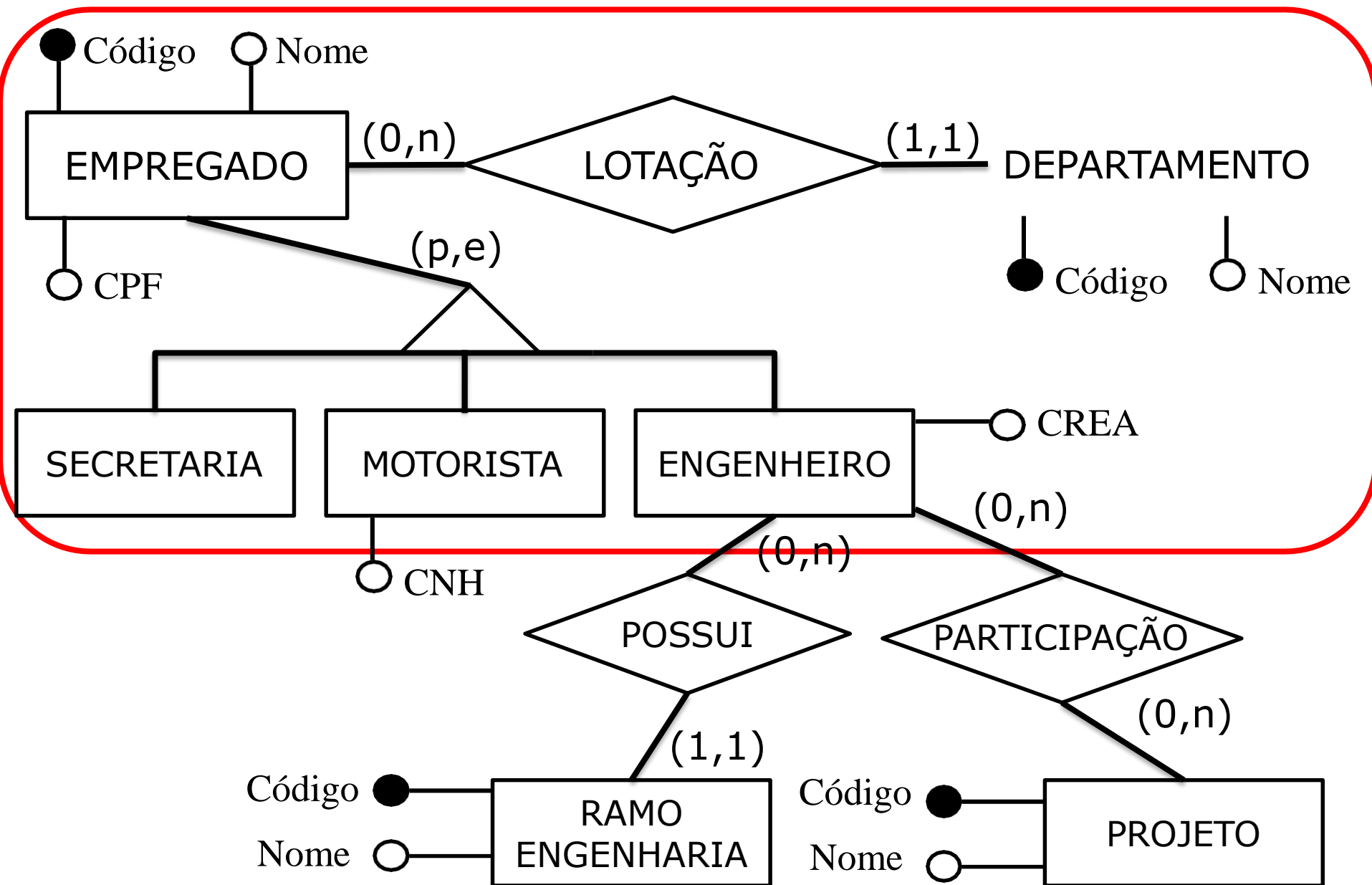


Departamento(CodDepto,Nome)

Empregado(CodEmp,Nome, CPF, CodDepto)

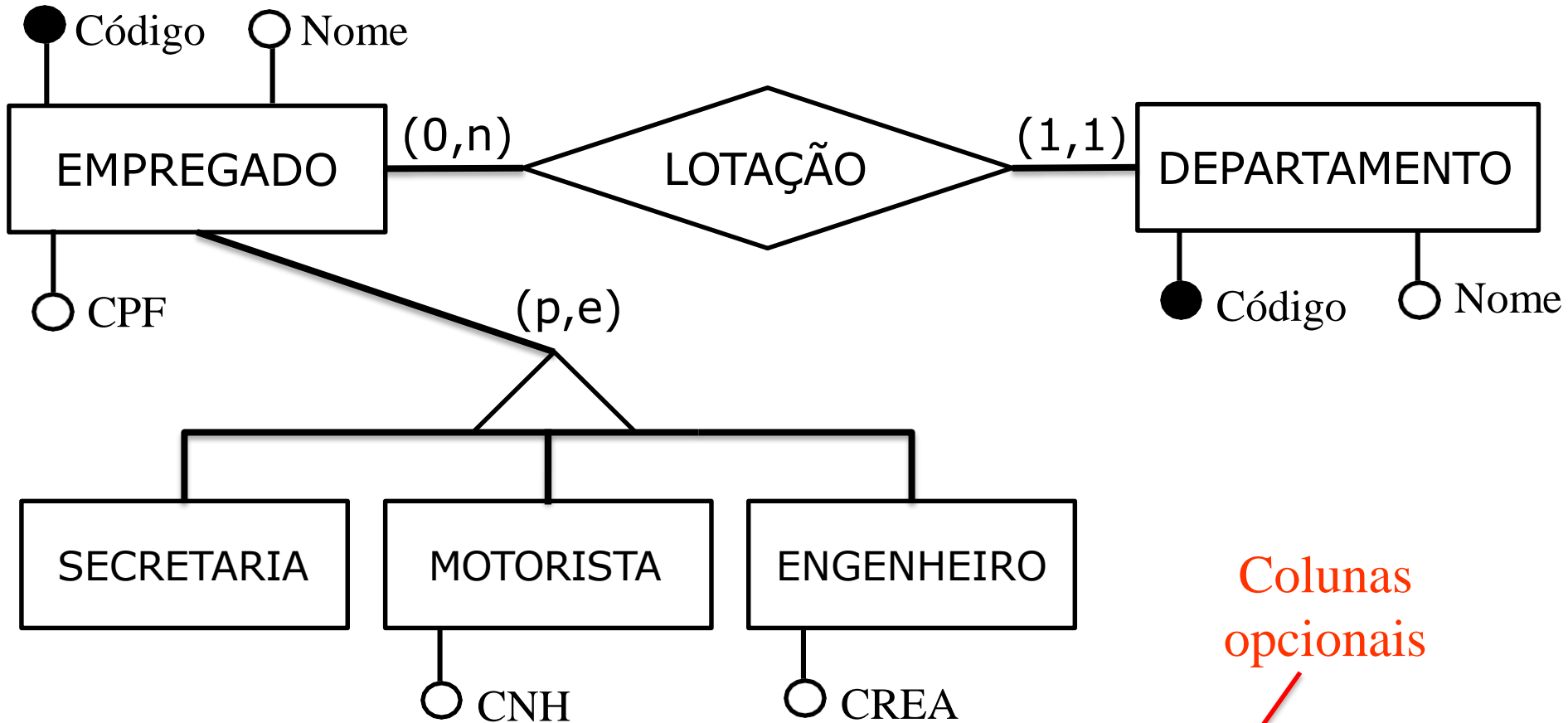
CodDepto referencia Departamento

Uma tabela por hierarquia



Uma tabela por hierarquia

- Exemplo:



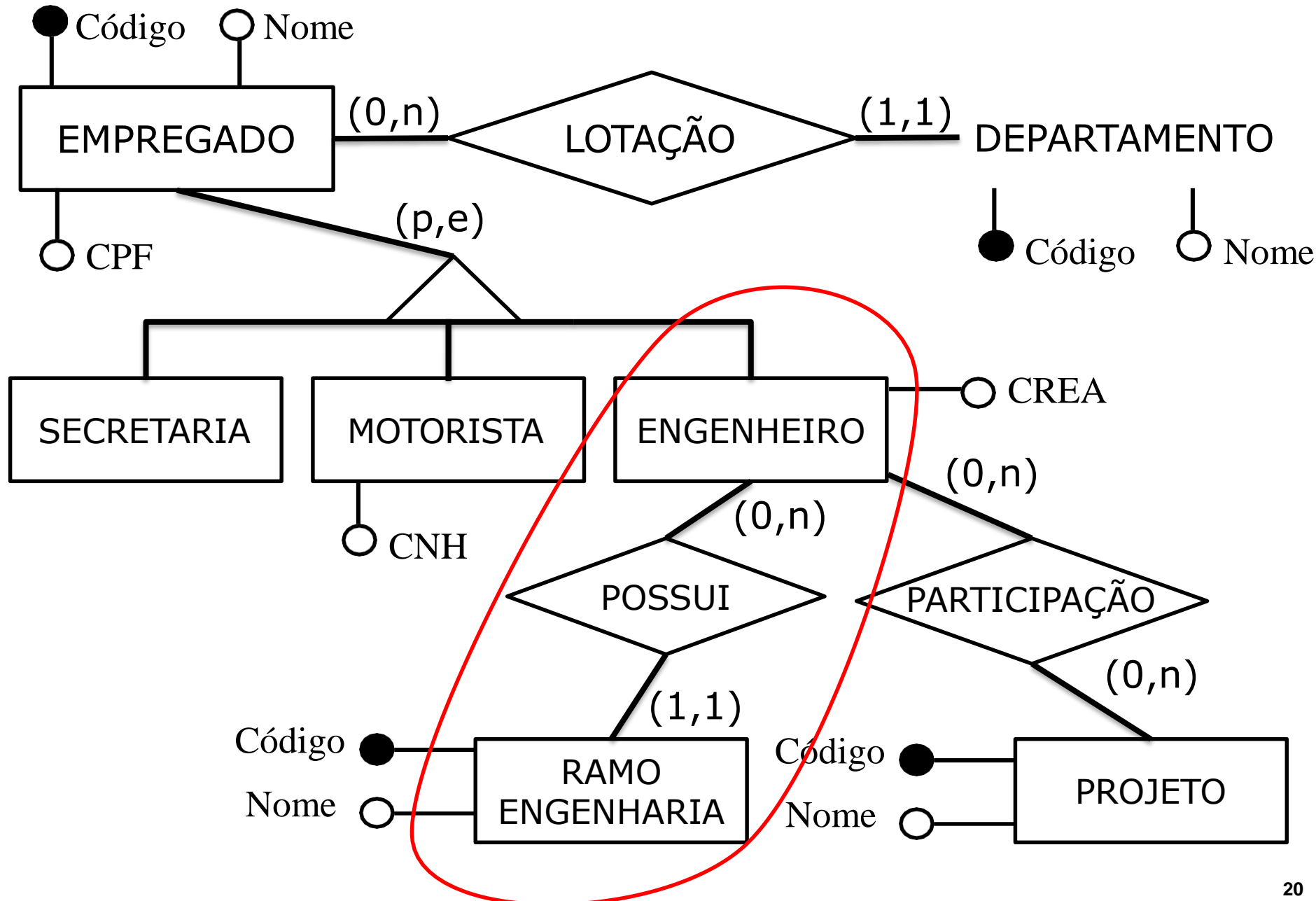
Colunas
opcionais

Departamento(CodDepto,Nome)

Empregado(CodEmp,Nome, CPF, CodDepto, Tipo, **CNH, CREA**)

CodDepto referencia Departamento

Uma tabela por hierarquia



Uma tabela por hierarquia

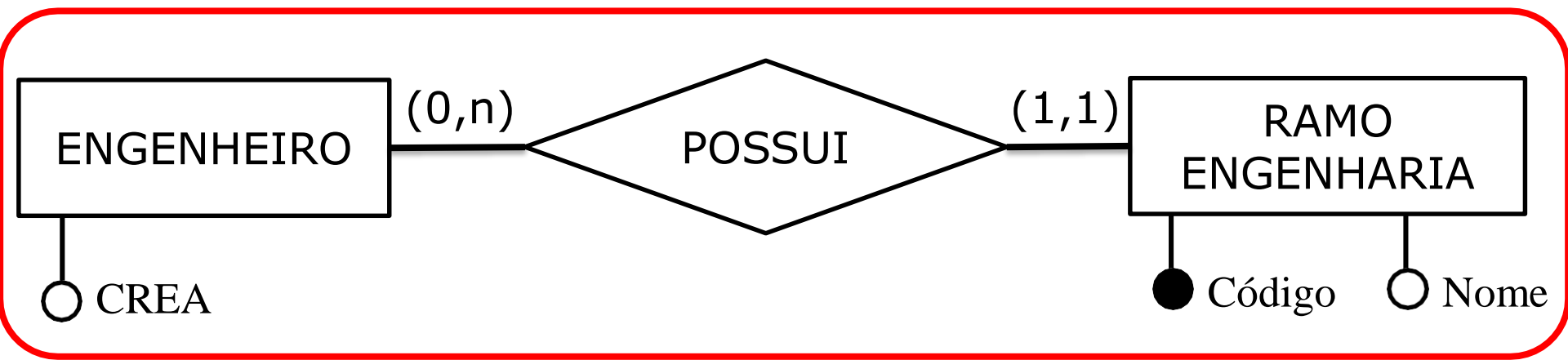


	Tabela própria ±	Adição coluna 	Fusão tabelas
--	---------------------	-------------------	-------------------

Departamento(CodDepto, Nome)

Empregado(CodEmp, Nome, CPF, CodDepto, Tipo, CNH, CREA, CodRamo)

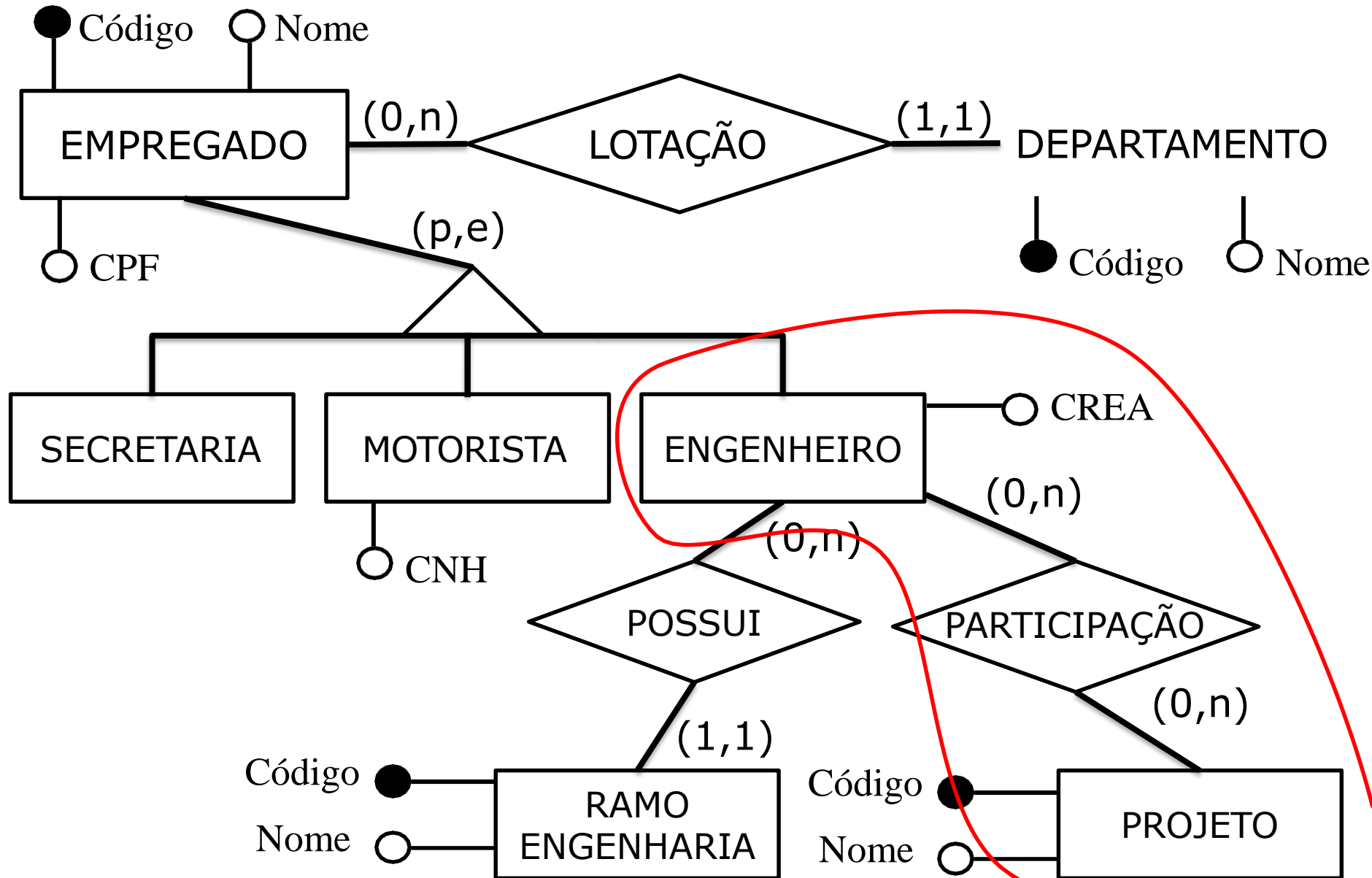
CodDepto referencia Departamento

CodRamo referencia RamoEngenharia

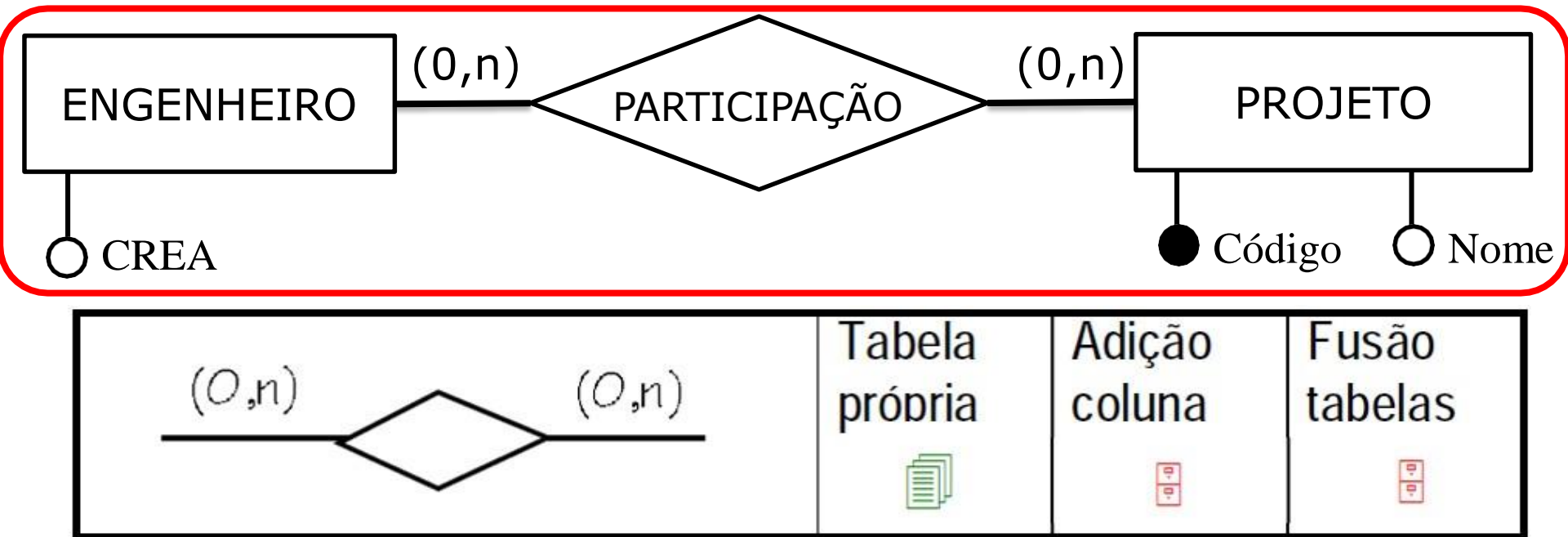
Ramo(CodRamo, Nome)

Colunas
opcionais

Uma tabela por hierarquia



Uma tabela por hierarquia



Departamento(CodDepto, Nome)

Empregado(CodEmp, Nome, CPF, CodDepto, Tipo, CNH, CREA, CodRamo)

CodDepto referencia Departamento

CodRamo referencia RamoEngenharia

Ramo(CodRamo, Nome)

Projeto(CodProjeto, Nome)

Participação(CodEmp, CodProjeto)

CodEmp referencia Empregado

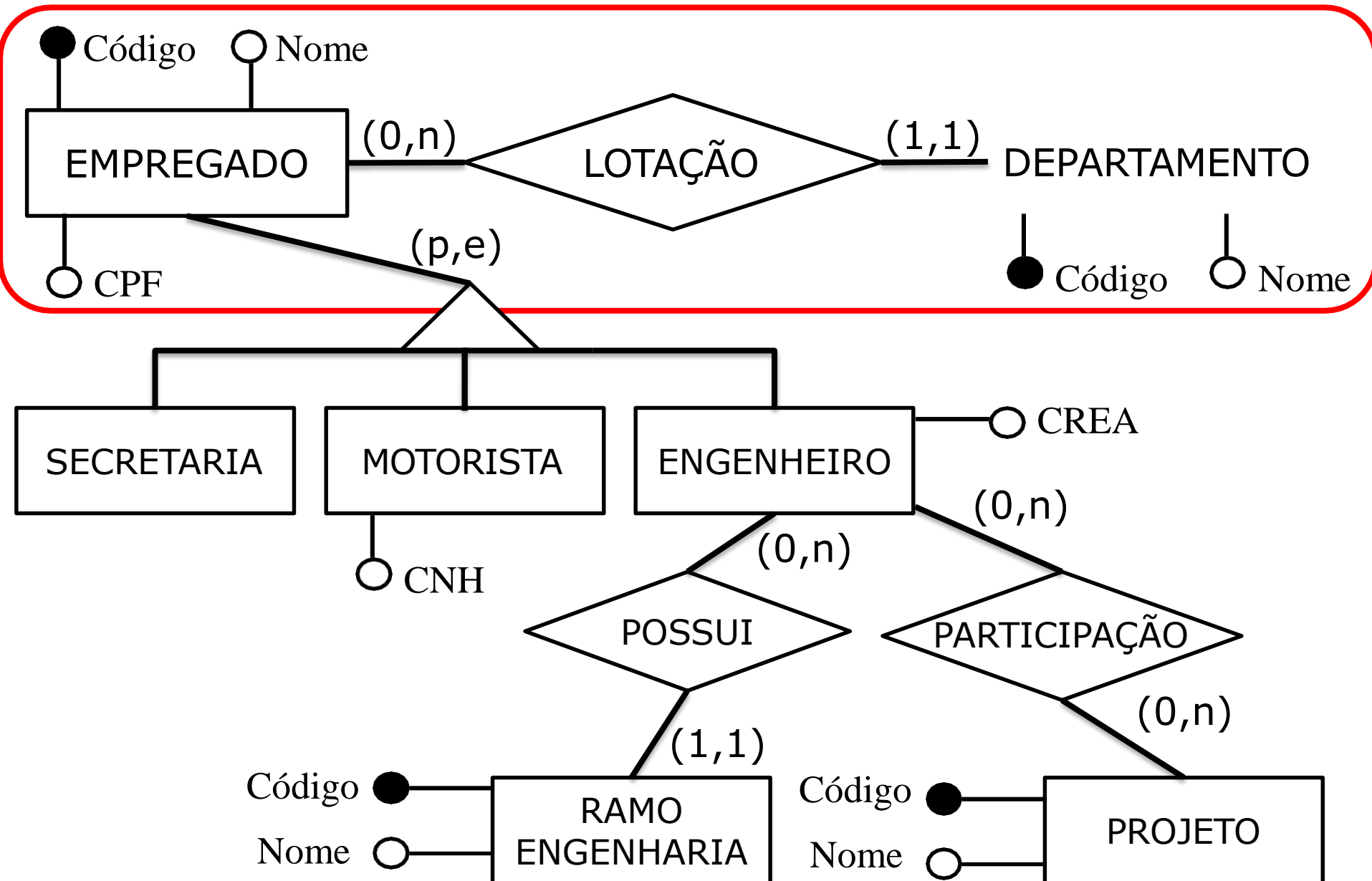
CodProjeto referencia Projeto

Colunas
opcionais

Uma tabela por entidade especializada

- *A outra alternativa é criar uma tabela para cada entidade que compõe a hierarquia, aplicando as regras correspondentes à implementação de entidades e relacionamentos apresentadas na aula 7.*
- *O único acréscimo que deve ser feito àquelas regras é a inclusão da chave primária da tabela correspondente à entidade genérica, em cada tabela correspondente a uma entidade especializada.*

Uma tabela por entidade especializada



Uma tabela por entidade especializada

- Exemplo:*

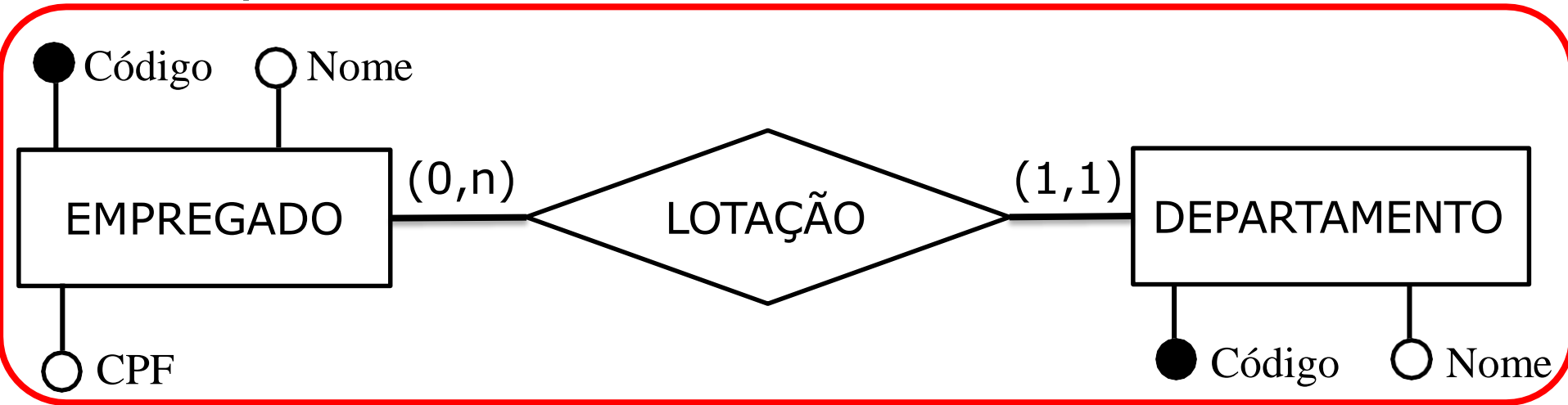
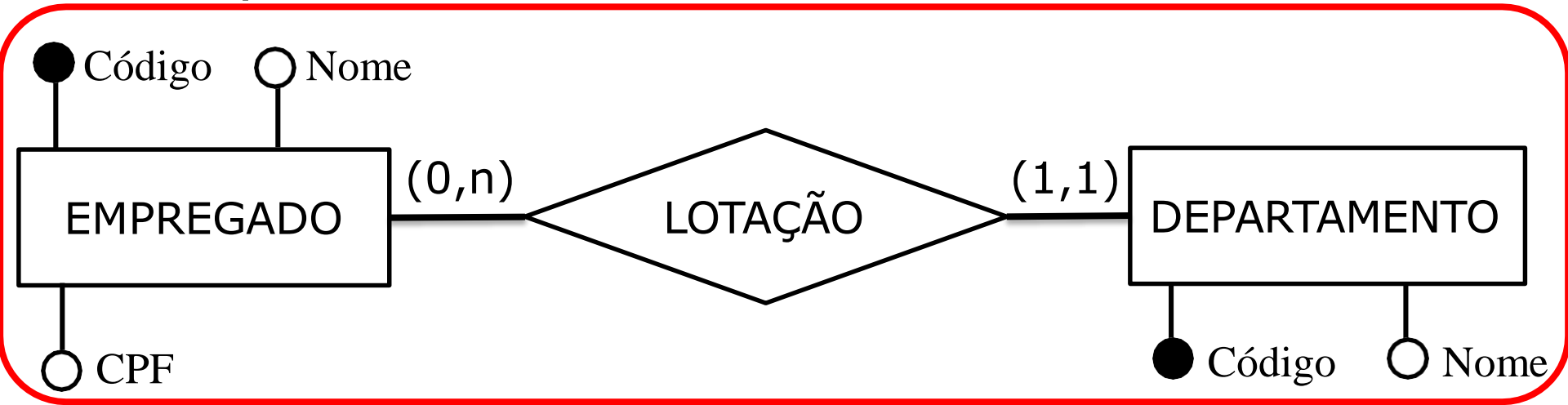


	Tabela própria \pm	Adição coluna 	Fusão tabelas
--	-------------------------	-------------------	-------------------

Uma tabela por entidade especializada

- *Exemplo:*

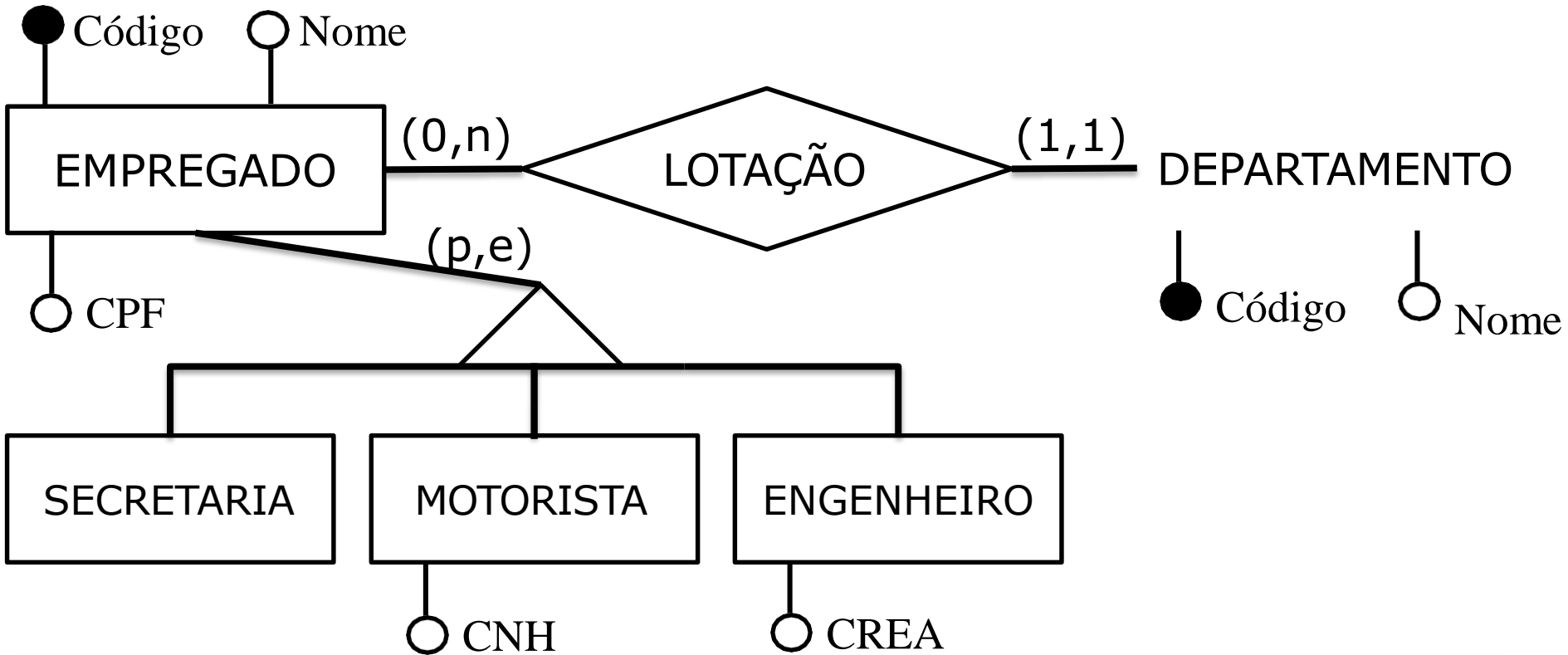


Departamento(CodDepto, Nome)

Empregado(CodEmp, Nome, CPF, CodDepto)

CodDepto referencia Departamento

Uma tabela por entidade especializada



Departamento(CodDepto, Nome)

Empregado(CodEmp, Nome, CPF, Tipo, CodDepto)

CodDepto referencia Departamento

Motorista(CodEmp, CNH)

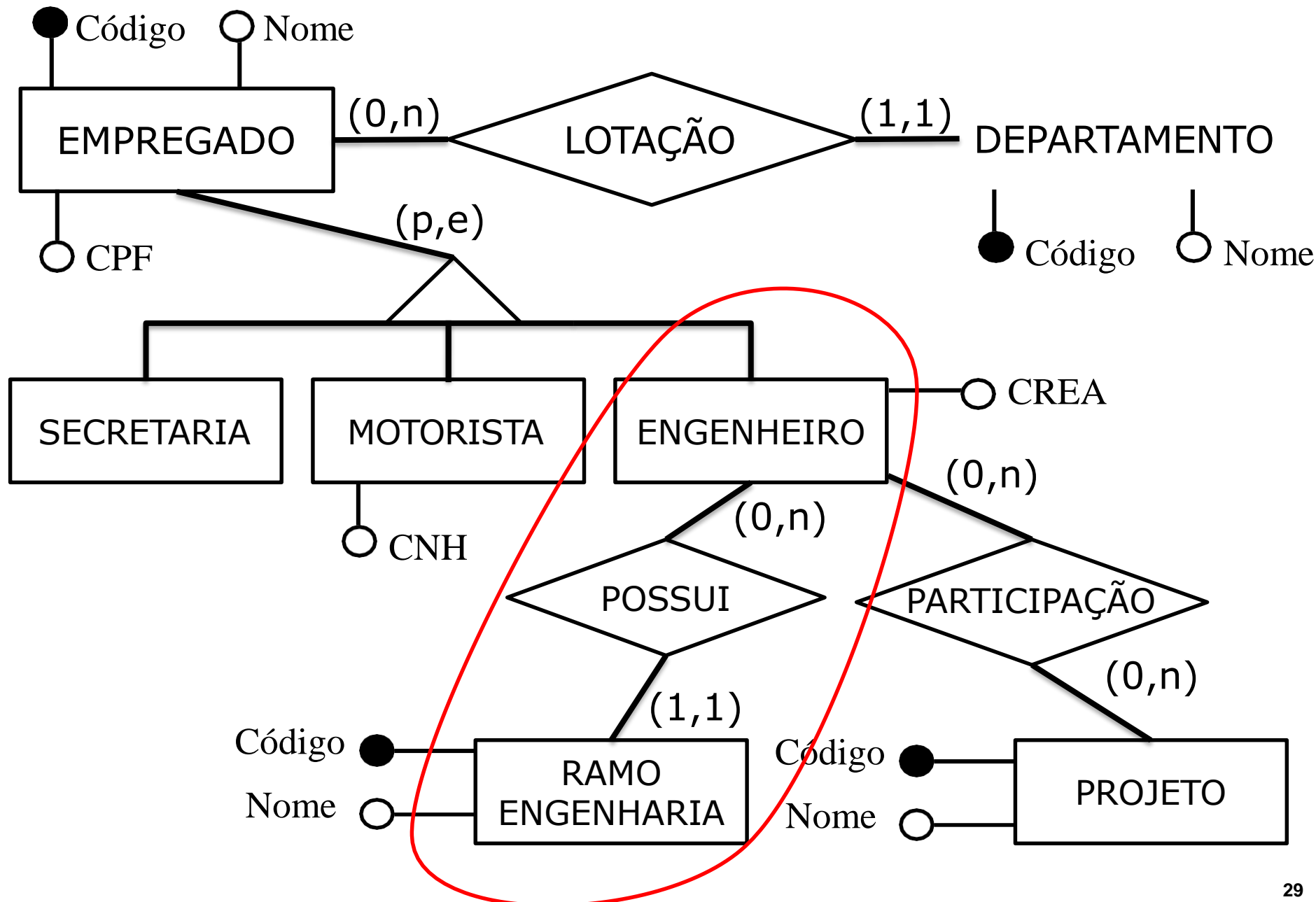
CodEmp referencia Empregado

Engenheiro(CodEmp, CREA)

CodEmp referencia Empregado

Repetição de chave
primária

Uma tabela por entidade especializada



Uma tabela por entidade especializada

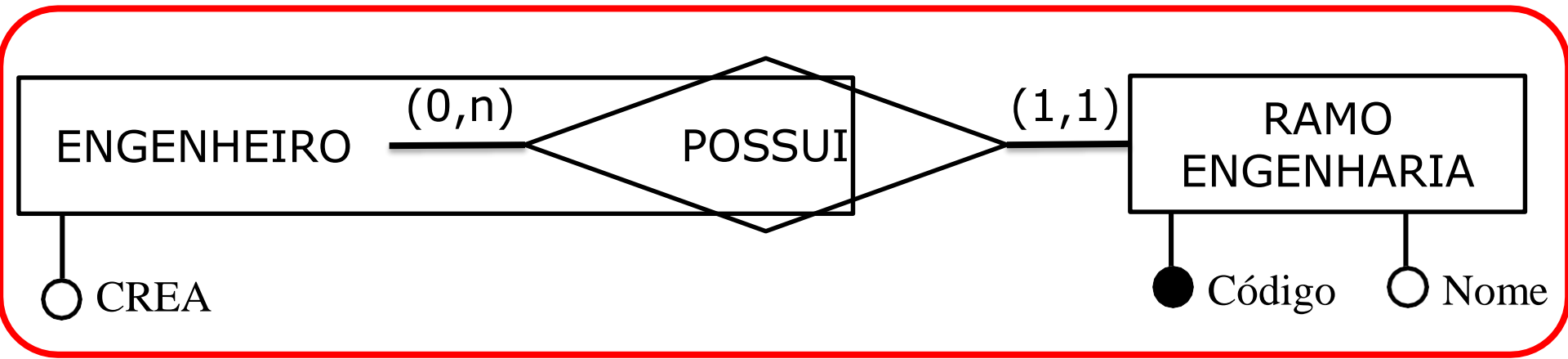
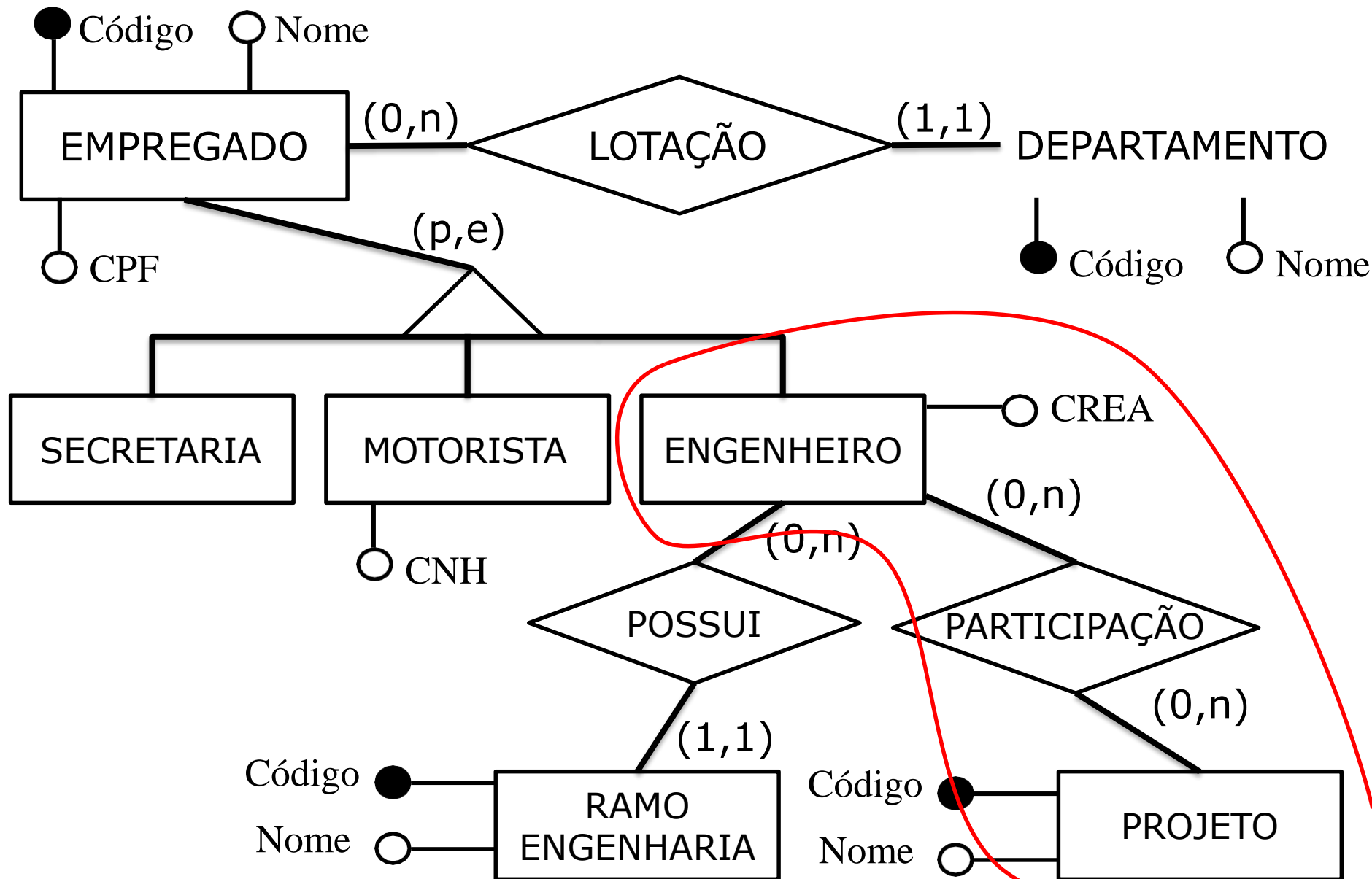


	Tabela própria 	Adição coluna 	Fusão tabelas
--	--------------------	-------------------	-------------------

- Departamento(CodDepto, Nome)
- Empregado(CodEmp, Nome, CPF, Tipo, CodDepto)
CodDepto referencia Departamento
- Motorista(CodEmp, CNH)
CodEmp referencia Empregado
- Engenheiro(CodEmp, CREA, CodRamo)
CodEmp referencia Empregado
CodRamo referencia Ramo
- Ramo(CodRamo, Nome)

Repetição de
chave primária

Uma tabela por entidade especializada



Uma tabela por entidade especializada



Departamento(CodDepto, Nome)

Empregado(CodEmp, Nome, CPF, Tipo, CodDepto)

CodDepto referencia Departamento

Motorista(CodEmp, CNH)

CodEmp referencia Empregado

Engenheiro(CodEmp, CREA, CodRamo)

CodEmp referencia Empregado

CodRamo referencia Ramo

Ramo(CodRamo, Nome)

Projeto(CodProjeto, Nome)

Participação(CodEmp, CodProjeto)

CodEmp referencia Empregado

CodProjeto referencia Projeto

Repetição de
chave primária

Comparação entre alternativas

- *Vantagens tabela única:*
 - *Todos os dados referentes a uma ocorrência de entidade genérica, bem como os dados referentes a ocorrências de sua especialização, estão em uma única linha. Não há necessidade de realizar junções quando a aplicação deseja obter dados referentes a uma ocorrência de entidade genérica juntamente com uma ocorrência de entidade especializada.*
 - *A chave primária é armazenada uma única vez.*

Comparação entre alternativas

- *Vantagens uma tabela por entidade especializada:*
 - *As colunas opcionais que aparecem são apenas aquelas referentes a atributos que podem ser vazios do ponto de vista da aplicação. Na solução alternativa, todas colunas referentes a atributos e relacionamentos das entidades especializadas devem ser definidas como opcionais.*
 - *O controle de colunas opcionais passa a ser feito pela aplicação com base no valor da coluna TIPO e não pelo SGBD como ocorre na solução alternativa.*

Refinamento do modelo relacional

- *Algumas vezes, o esquema de BD criado através do uso das regras acima não atende plenamente os requisitos de performance impostos ao sistema.*
- *Neste caso, é necessário buscar um alternativa de implementação que resulte em melhor performance do sistema.*

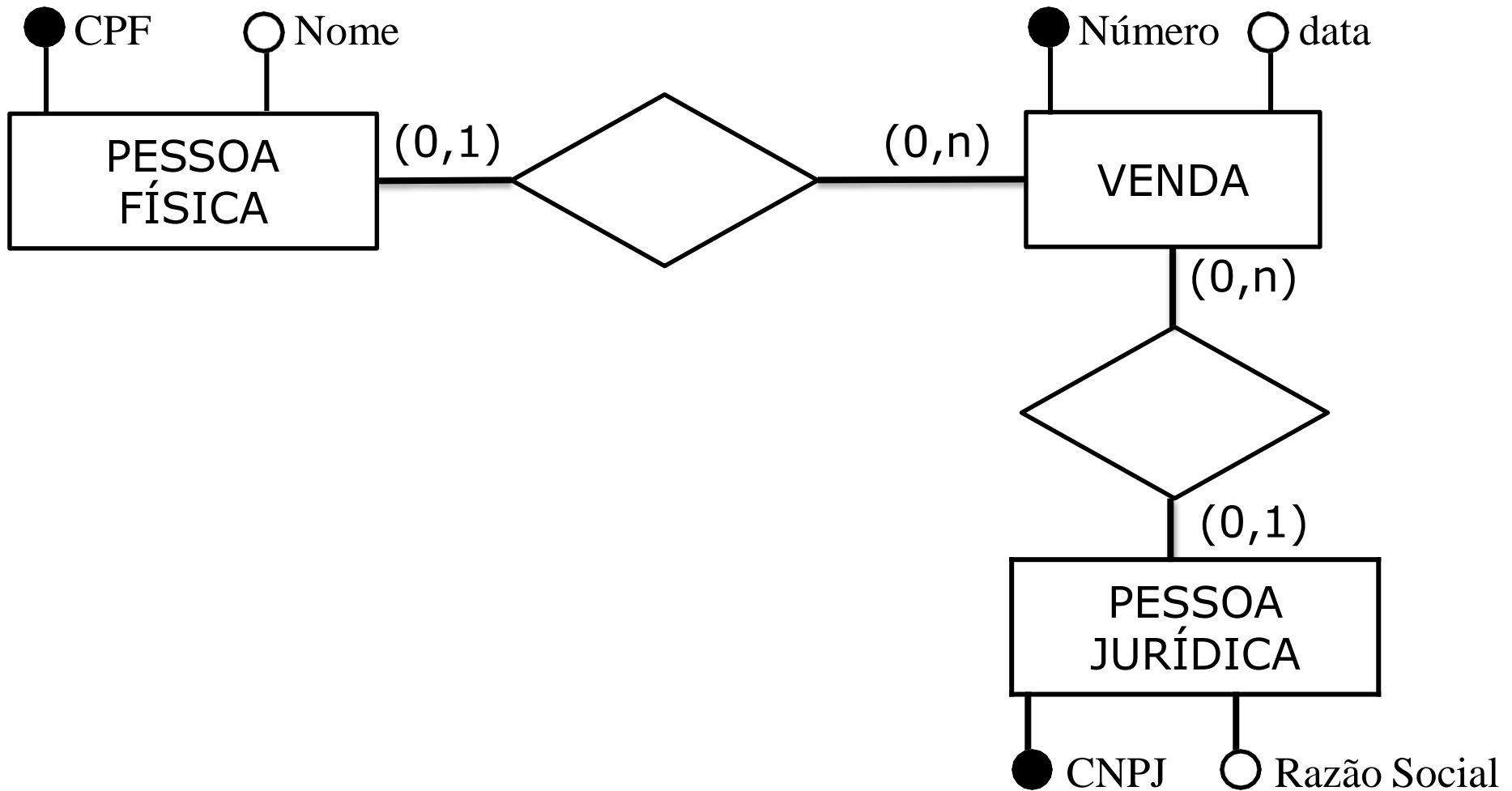
Refinamento do modelo relacional

- *Algumas alternativas de implementação são:*
 - *Relacionamentos mutuamente exclusivos;*
 - *Simulação de atributos multi-valorados;*
 - *Informações redundantes.*

Relacionamentos mutuamente exclusivos

- *Um caso que permite uma implementação alternativa à especificada pelas regras da aula 7 e dos slides anteriores é aquele no qual uma entidade participa de forma mutuamente exclusiva de dois ou mais relacionamentos.*
- *Mutuamente exclusiva: uma ocorrência da entidade que participa de um dos relacionamentos em questão, não participa de nenhum dos demais relacionamentos.*

Relacionamentos mutuamente exclusivos



Relacionamentos mutuamente exclusivos

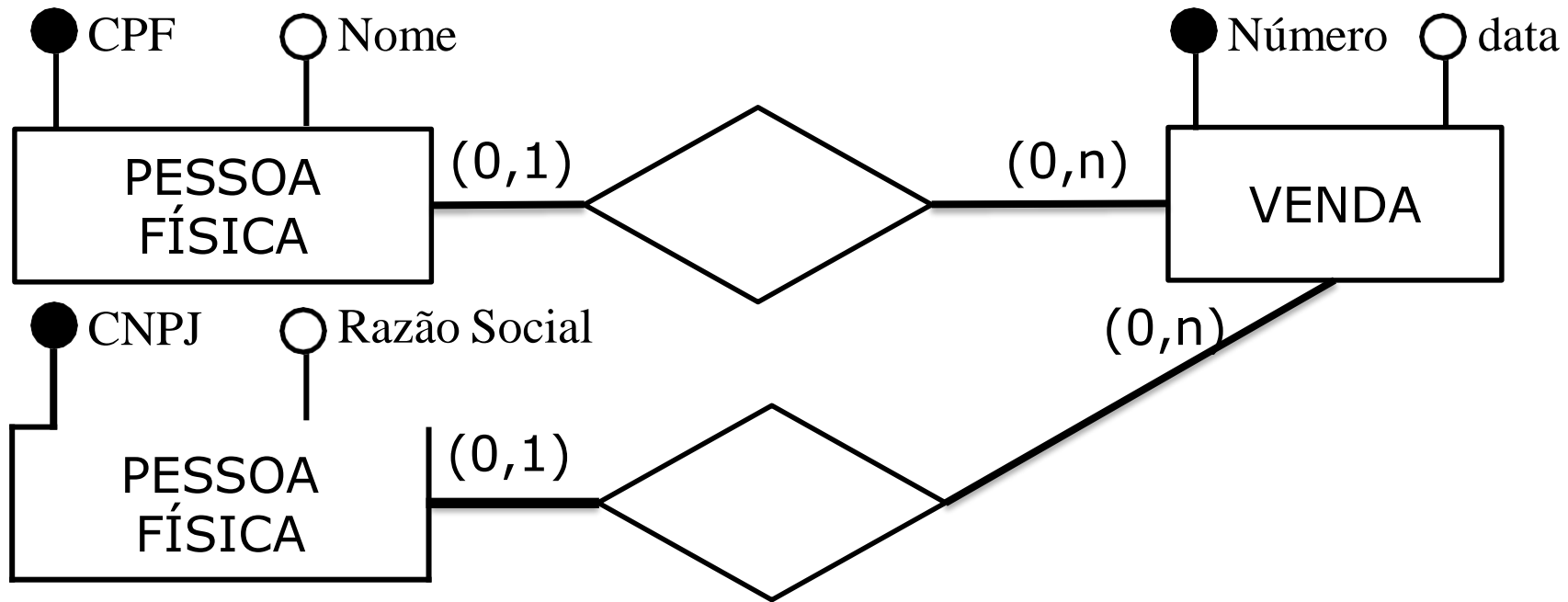
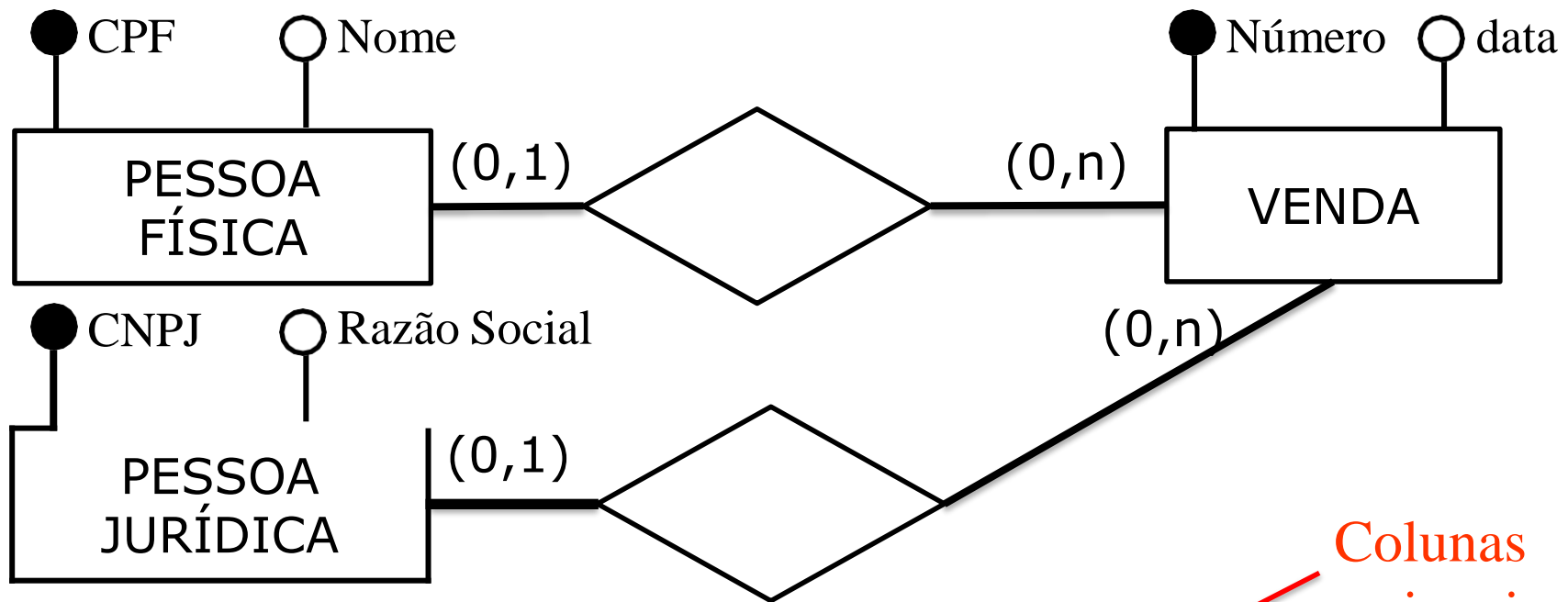


	Tabela própria 	Adição coluna 	Fusão tabelas
--	---------------------------	--------------------------	--------------------------

Relacionamentos mutuamente exclusivos



PessoaFísica(CPF,Nome)

PessoaJurídica(CNPJ,RazãoSocial)

Venda(Número, data, **CPF, CNPJ**)

CPF referencia PessoaFísica

CNPJ referencia PessoaJurídica

Colunas
opcionais

Relacionamentos mutuamente exclusivos

- *Implementação alternativa:*
 - *Criar uma coluna única na qual apareça CPF ou o CNPJ do comprador*

PessoaFísica(CPF, Nome)

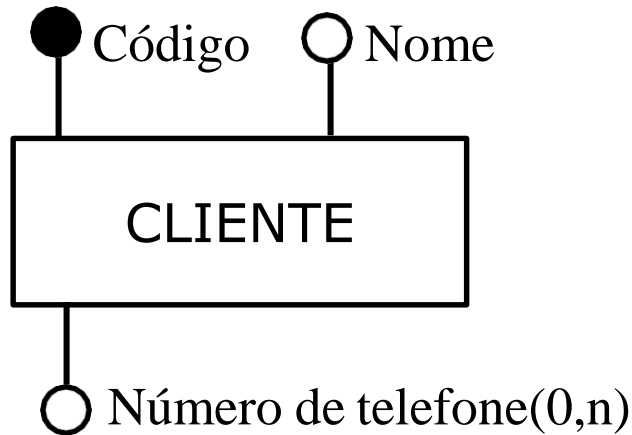
PessoaJurídica(CNPJ, RazãoSocial)

Venda(Número, data, CPF/CNPJ)

- *Desvantagem:*
 - *Não é possível especificar ao SGBD que o campo CPF/CNPJ é chave estrangeira.*
 - *Não referencia uma única tabela.*

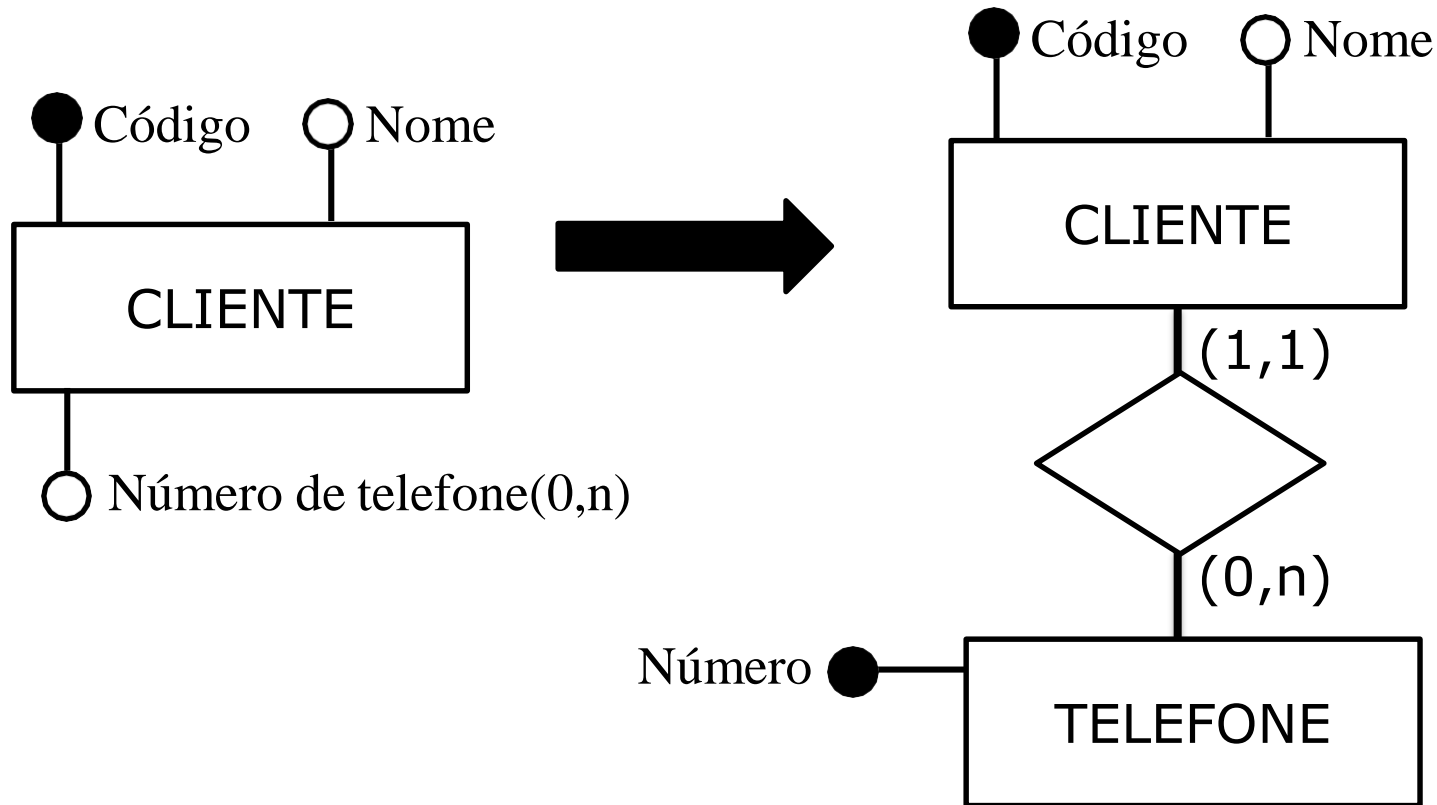
Simulação de atributos multi-valorados

- Atributos multivalorados não são desejáveis em DER, já que não possuem implementação direta na abordagem relacional.*



Simulação de atributos multi-valorados

- *Transformação do atributo multivalorado em uma entidade separada.*



Simulação de atributos multi-valorados

- *Transformação do atributo multivalorado em uma entidade separada.*

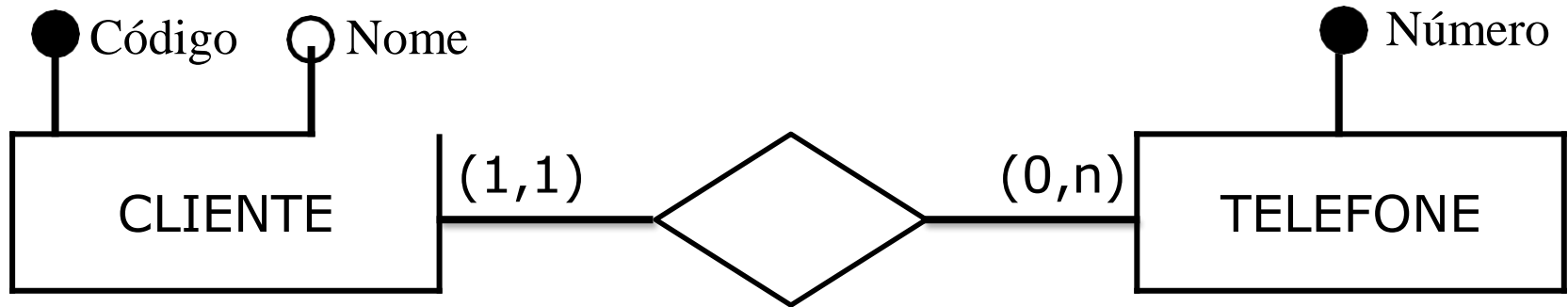
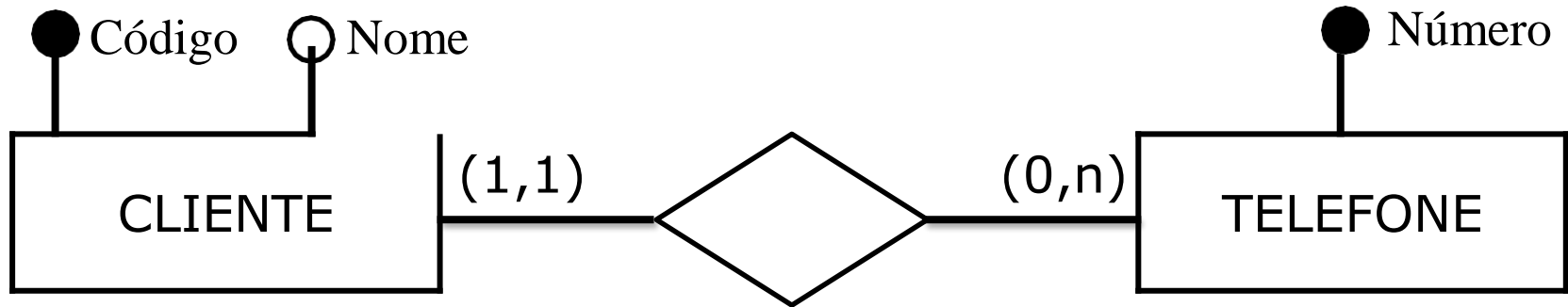


	Tabela própria ±	Adição coluna 	Fusão tabelas
--	---------------------	-------------------	-------------------

Simulação de atributos multi-valorados

- *Transformação do atributo multivalorado em uma entidade separada.*



Cliente(CodCliente,Nome)

Telefone(CodCliente,Número)

CodCliente referencia Cliente

Simulação de atributos multi-valorados

Cliente(CodCliente,Nome)

Telefone(CodCliente,Número)

CodCliente referencia Cliente

- *Esta implementação pode trazer problemas de performance, pois:*
 - *São raros os clientes que possuem mais que dois telefones;*
 - *Não há consultas no BD usando o número de telefone como critério de seleção.*

Simulação de atributos multi-valorados

Cliente(CodCliente,Nome)

Telefone(CodCliente,Número)

CodCliente referencia Cliente

- *Por isso, uma implementação "desnormalizada" como mostrada abaixo pode permitir maior performance.*

Cliente(CodCliente,Nome, NumTel1, NumTel2)

Simulação de atributos multi-valorados

Cliente(CodCliente, Nome, NumTel1, NumTel2)

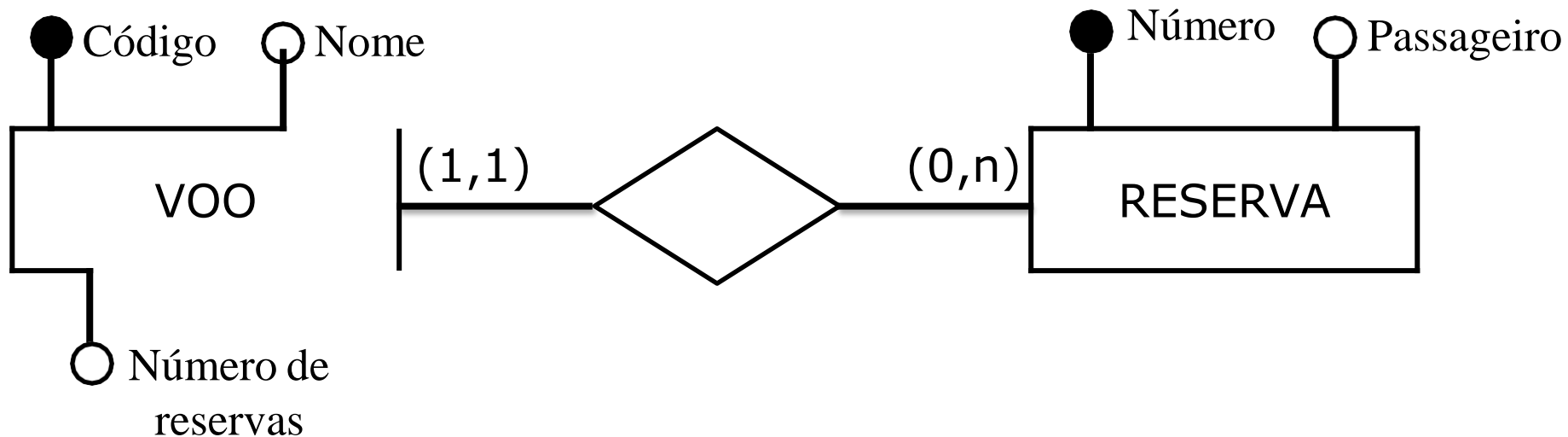
- *Isso permite que os telefones de um cliente sejam obtidos mais rapidamente, já que encontram-se todos dentro da mesma linha da tabela.*
- *Implica em menos espaço ocupado, já que o espaço necessário à implementação da chave primária da tabela Telefone, é considerável.*

Informações redundantes

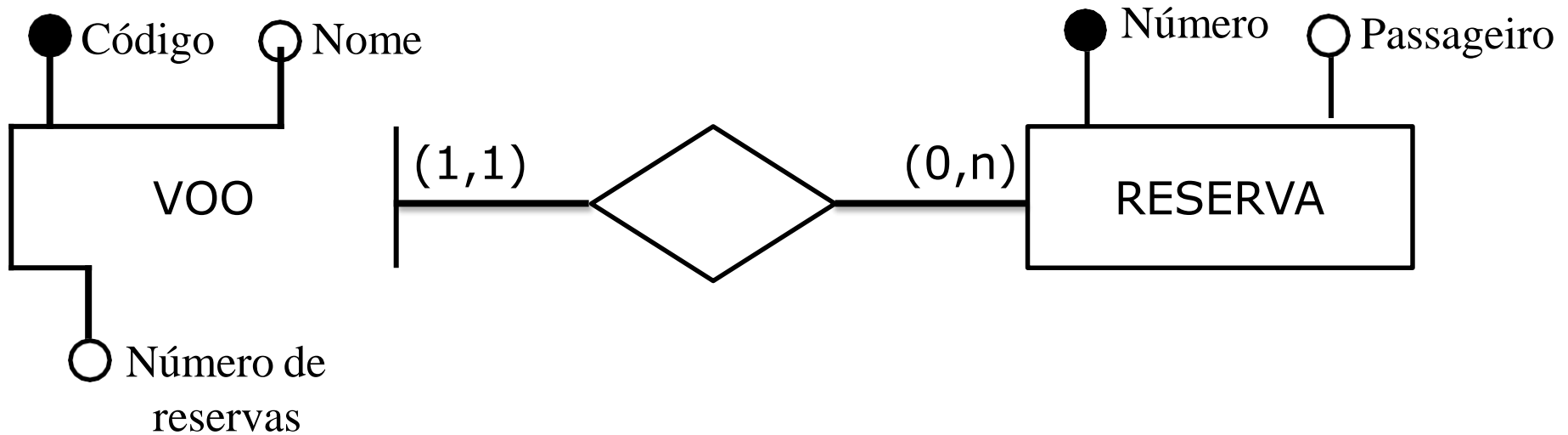
- *Vimos que as informações redundantes que podem ser obtidas através de outras existentes no BD, devem ser eliminadas no modelo conceitual.*
- *Entretanto, por questões de performance, muitas vezes, informações redundantes são reinseridas no esquema.*
- *Isso ocorre com atributos que são frequentemente utilizados em consultas.*

Informações redundantes

- Em alguns casos pode ser mais eficiente, do ponto de vista da performance global do sistema, armazenar o atributo derivado redundantemente.*

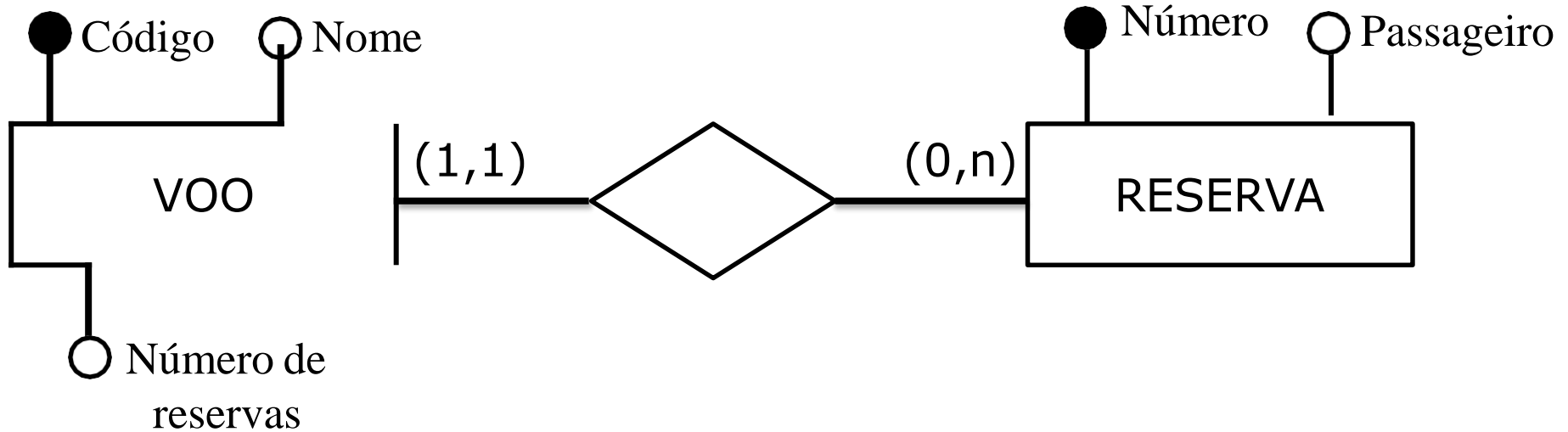


Informações redundantes



- *Do ponto de vista conceitual, o atributo número de reservas deveria ser eliminado.*

Informações redundantes



- *Entretanto, do ponto de vista de performance, provavelmente seria importante manter uma coluna com este valor, visto que seria necessário um grande número de buscas no BD e sua computação demandaria tempo excessivo.*