



Fundamentos de banco de dados

Banco de dados

Curso de Sistemas de Informação
Prof. Daniella Vieira

Unidade II

CONCEITOS: MODELAGEM DE DADOS

- Modelos de banco de dados.
- O modelo relacional: domínios, tuplas, atributos, relações, entre outros.
- Diagrama de entidade-relacionamento.
- Mapeamento do modelo conceitual para o modelo relacional.



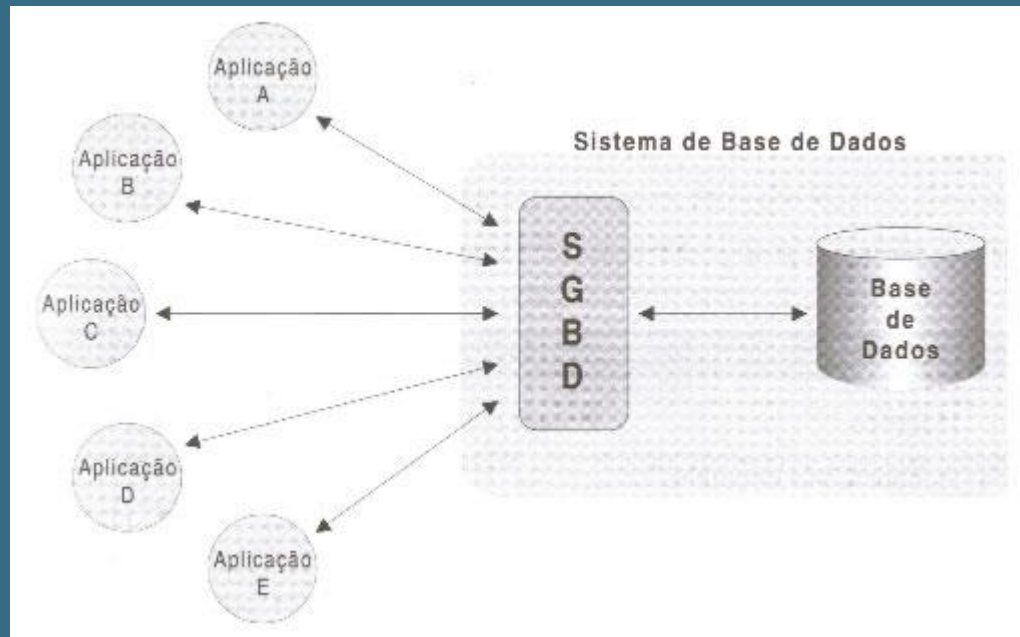
Revisão: conceitos básicos

- **Campo:** unidade básica de informação com mínimo significado (atributo).
- **Registro:** conjunto de campos.
- **Tabela:** conjunto de registros (arquivo ou relação).
- **Banco de Dados:** conjunto de tabelas e suas formas de manipulação.

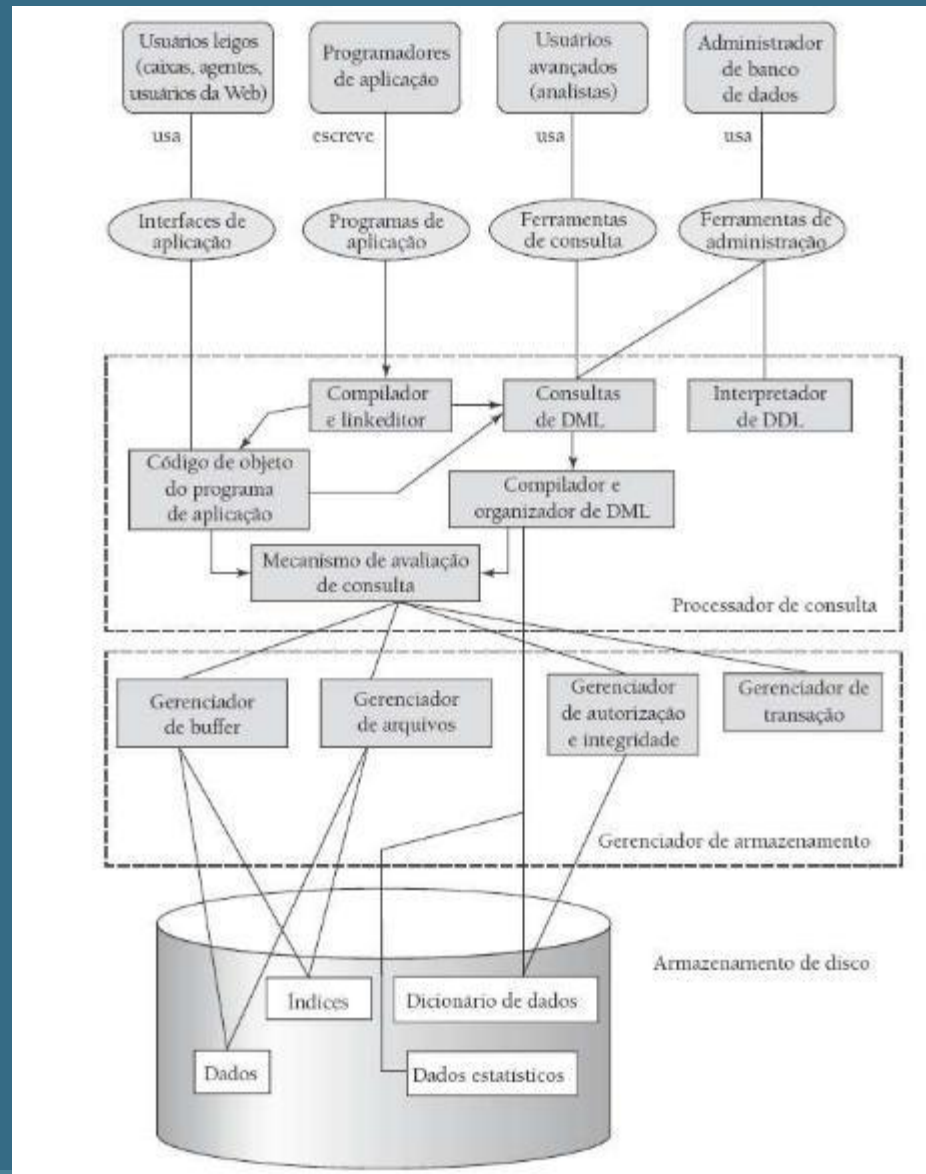
Revisão: SGBD

Sistema de Gerência de BD (SGBD)

Coleção de programas responsável pelo gerenciamento dos dados em um BD.



Revisão: SGBD



Revisão: Modelos de Dados

Entidade:

Objeto do mundo real. Um fato.



Relacionamento:

Associação existente entre elementos de entidades



Atributo

Informações que se deseja guardar sobre o objeto

Cardinalidade

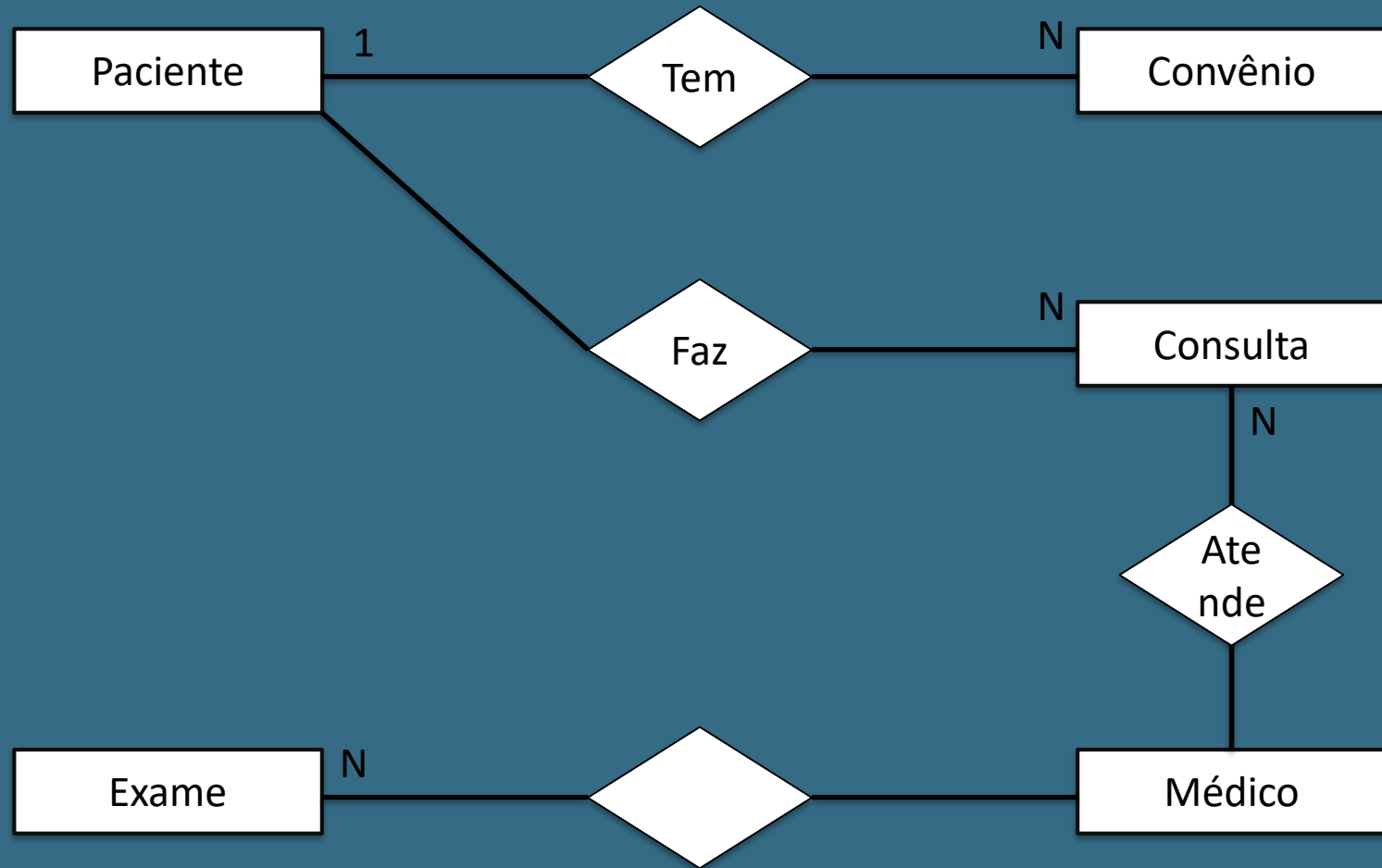
Número de ocorrências possíveis de cada entidade envolvida num relacionamento

1 .. N

N .. M

1 .. 1

Revisão: Modelos de Dados



Modelagem de dados ER

Modelo de dados:

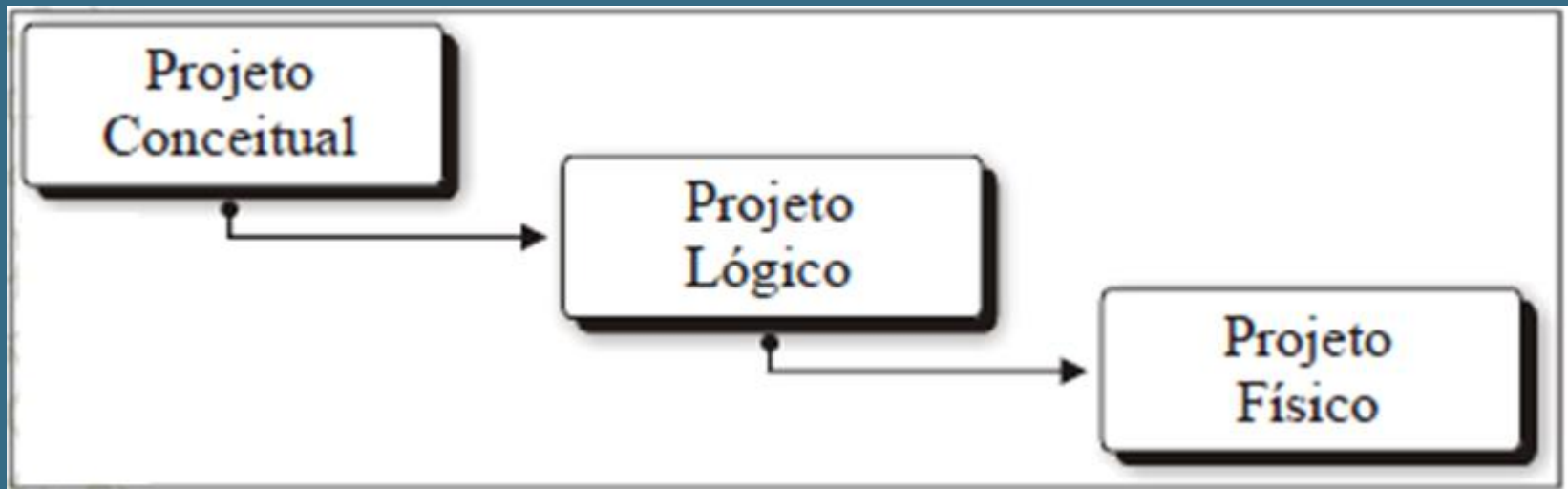
É a representação abstrata e simplificada de um sistema real, com o qual se pode explicar ou testar o seu comportamento.

É uma coleção de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura de um banco de dados (tipos de dados, relacionamento e restrições entre os mesmos).

Modelos permitem a compreensão da estrutura dos dados armazenados e a sua manipulação.

Modelagem de dados ER

Modelo de dados:



Modelagem de dados ER

Projeto Conceitual

O esquema conceitual é uma descrição concisa dos requerimentos do usuário, usando um modelo de dados, exemplo, o MER.

É o ponto de partida para o projeto.

Serve para checar se todos os requisitos dos usuários estão sendo atendidos e se não há conflitos entre eles. Não há preocupação com armazenamento físico.

Modelagem de dados ER

Projeto Lógico

É a descrição das estruturas de representação da base de dados. O modelo conceitual é transformado em um modelo de dados de implementação, exemplo, modelo relacional. Resulta no esquema do banco de dados no modelo de dados de implementação usado pelo SGBD.

Projeto Físico

É a descrição das estruturas internas de armazenamento, dos esquemas utilizando a DDL (*Data Definition Language*).

MER

A técnica de modelagem mais usada é a *Abordagem Entidade-Relacionamento (ER)*.

O modelo de dados é representado graficamente através de um *Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER)*.

Essa abordagem foi criada por Peter Chen (1976) é considerada como um padrão para a modelagem conceitual. Foi aprimorada por Heuser em 2001.

MER

O MER tem por base que o mundo real é formado por um conjunto de objetos chamados de entidades e pelo conjunto dos relacionamentos entre esses objetos;

O objetivo do MER é representar a estrutura lógica do banco de dados de uma empresa, especificando o esquema da empresa, quais as entidades e como elas se relacionam entre si.

O MER é chamado de *Modelagem Conceitual*, cujo objetivo é representar de uma forma abstrata, independente da implementação em computador, os dados que serão armazenados no banco de dados.

Entidades

Entidades: Objetos do mundo real que são de interesse para alguma aplicação.

Tem como forma um retângulo e representa substantivos concretos ou abstratos. Cada entidade apresenta objetos com as mesmas características, onde todo objeto pertencente a uma entidade é chamado de instância.

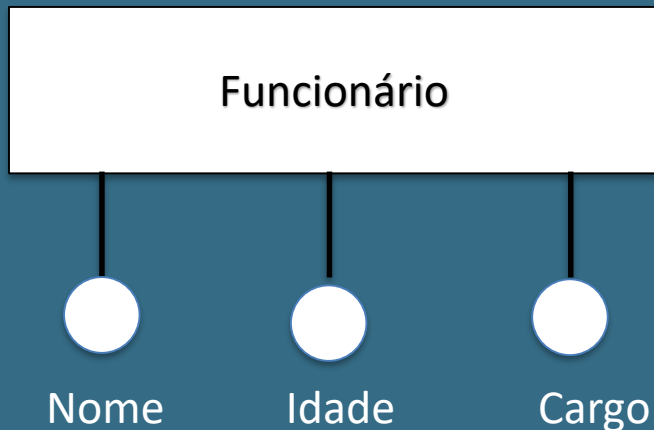


Funcionário

Atributos

Uma entidade pode ser completa, como uma pessoa ou um livro, ou pode ser abstrata como um empréstimo, uma viagem de férias ou um conceito.

Atributos: Propriedades utilizadas para descrever uma entidade. Cada instância da entidade possui um coleção de atributos.

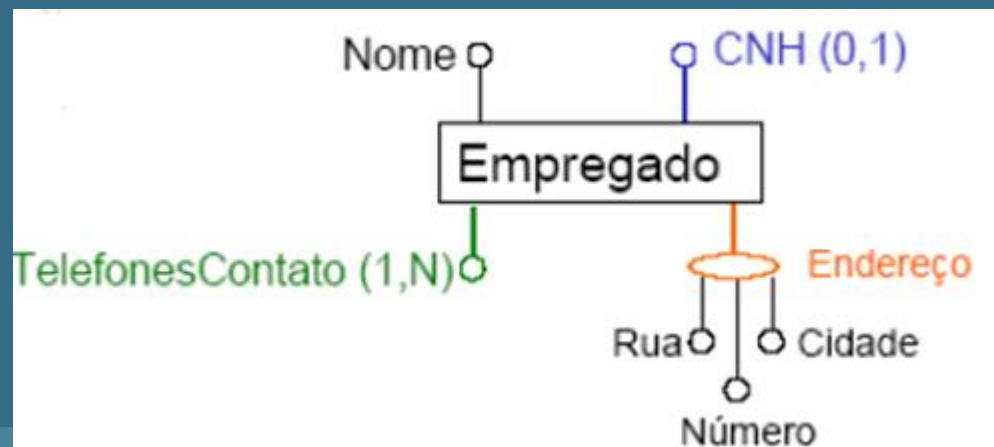


Atributo	Valor
Nome	João da Silva
Idade	18
Cargo	Chefe de setor

Atributos

Tipos de atributos:

- **Simple:** apenas um valor.
- **Compostos:** tem mais de um atributo aninhado (endereço pode ser um exemplo).
- **Monovalorados:** Um único valor para cada instância. Exemplo: Nome.
- **Multivalorados:** Mais de um valor para cada instância. Exemplo: TelefonesContato



Atributos

Atributo derivado: que pode ser calculado a partir de outro.
Exemplo: idade a partir da data de nascimento.

Atributos determinantes ou chaves: São os atributos que identificam unicamente um registro.

Chave

Para preservar a **integridade da entidade**, nenhum atributo que participe da chave pode aceitar valor nulo.

A chave deve reduzir ao máximo qualquer efeito de redundância.

A alteração dos valores dos campos da chave primária pode provocar problemas de **integridade referencial**.

Chave

A chave que é formada por vários atributos é chamada de **chave composta**.

Carro					
Registro (Chassi, Estado, Placa)	Num	Marca	Modelo	Cor	Ano
(123123000, SC, EXE 0000)	1	Citroen	Picasso	Preto	2010
(222333444, SC, MMO 0000)	2	Renault	Megane	Prata	2014
(5566778800, SP, PTO 0000),	3	Citroen	Picasso	Preto	2010

Relacionamentos

As entidades são conectadas umas as outras por meio de relacionamentos.

Relacionamentos: Associações entre duas ou mais entidades distintas (instâncias) com um significado.

São representados através de losangos ligados por linhas aos retângulos que representam as entidades e tem o objetivo de relacionar as entidades.



Relacionamentos

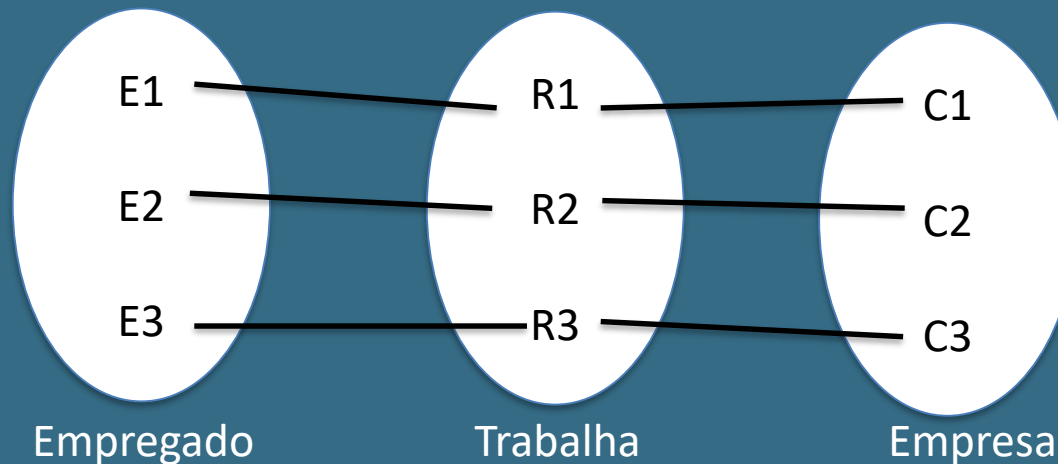
Supondo o conjunto de dados

Empregado (Nome, Idade, Salário)	Empresa (Nome, Sede, Administrador)
João da Silva, 18, R\$ 3.000,00	Oil S.A, SPO, Ana de Abreu
Ana de Abreu, 30, R\$ 15.000,00	Petro S.A, SPO, Pedro da Silva
Pedro da Silva, 45, R\$ 10.000,00	Suzuki S.A, SPO, Maria de Abreu

Relacionamentos

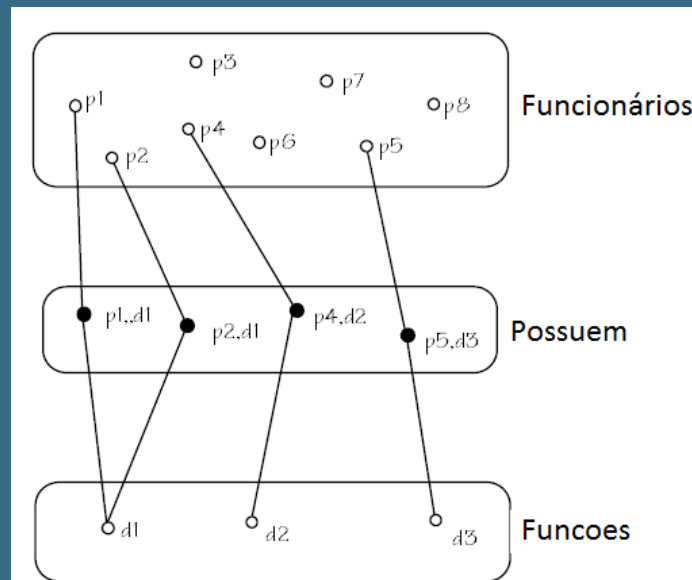
Podemos associar ao conjunto de dados a representação:

Empregado (Nome, Idade, Salário)	Empresa (Nome, Sede, Administrador)
E1	C1
E2	C2
E3	C2



Relacionamentos

Quando quisermos nos referir a associações particulares dentro de um conjunto, vamos nos referir a ocorrências de relacionamentos que podem ser melhor representadas através do diagrama de ocorrências. No exemplo a entidade "Funcionário" tem N relacionamentos com a entidade "Funcoes" e vice-versa.



Relacionamentos

Tipo de Relacionamento: Define um conjunto de associações entre n tipos de entidade $E1, E2, \dots, En$

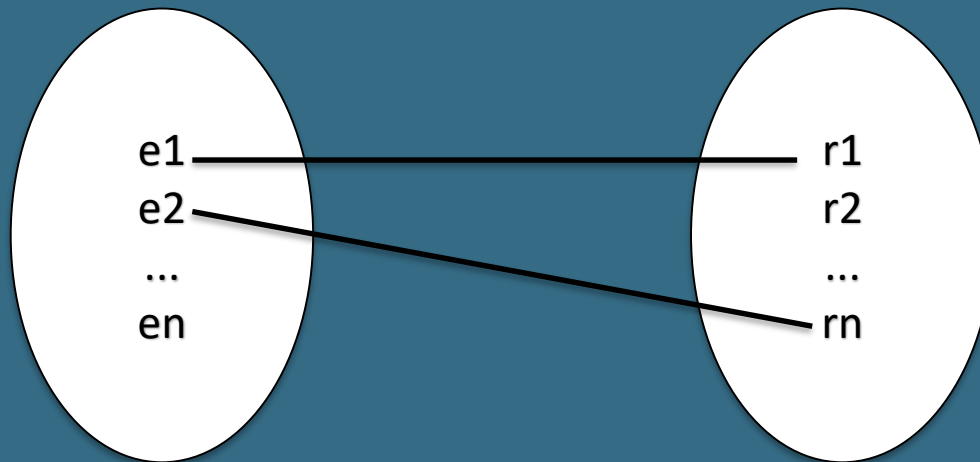
Exemplo: **Trabalha-para** entre Empregado e Empresa



Relacionamentos

Tipo de Relacionamento:

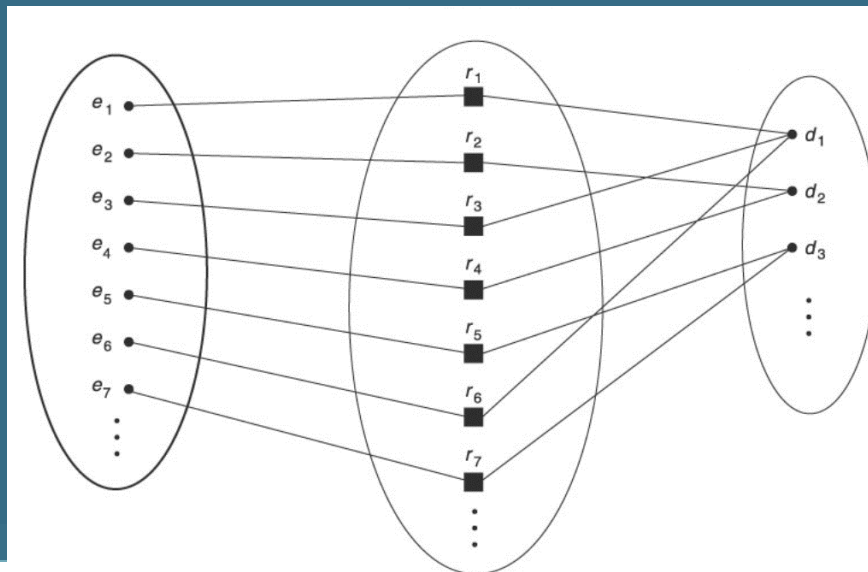
Matematicamente, um tipo de relacionamento R é um conjunto de (instâncias de) relacionamentos r_i , onde cada r_i associa n (instâncias de) entidades (e_1, \dots, e_n) e cada e_j pertence a um tipo de entidade E .



Relacionamentos

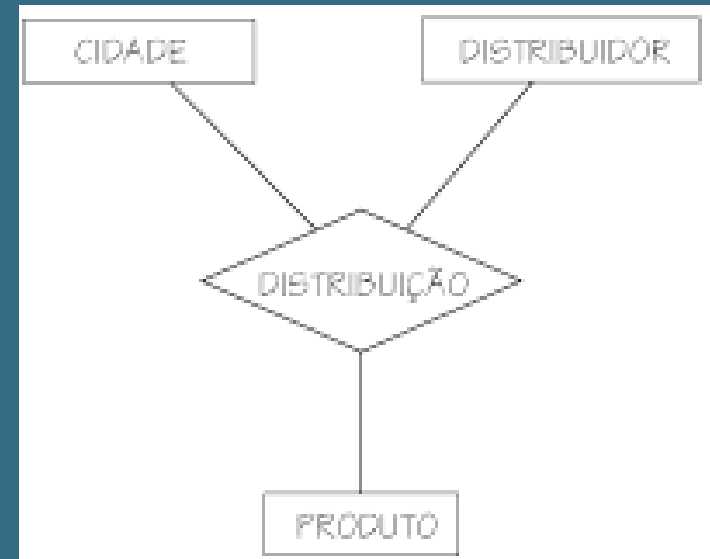
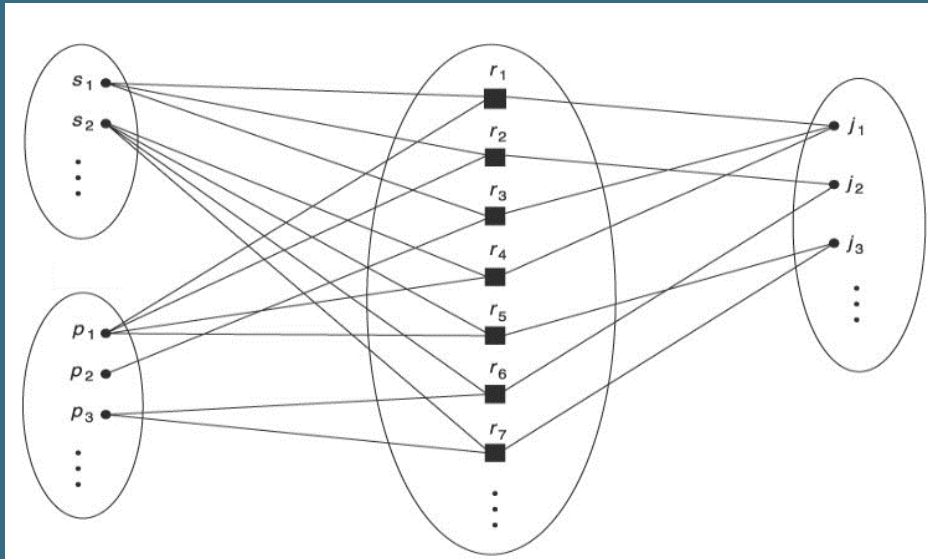
Grau de um tipo de relacionamento é o número de tipos de entidade que participam do relacionamento.

Relacionamento Binário: envolve duas entidades ou uma dependendo das ocorrências de relacionamento e suas cardinalidades podem ser: $n:n$ (muitos-para-muitos), $1:n$ (um-para-muitos) ou ao contrario, $1:1$ (um-para-um)



Relacionamentos

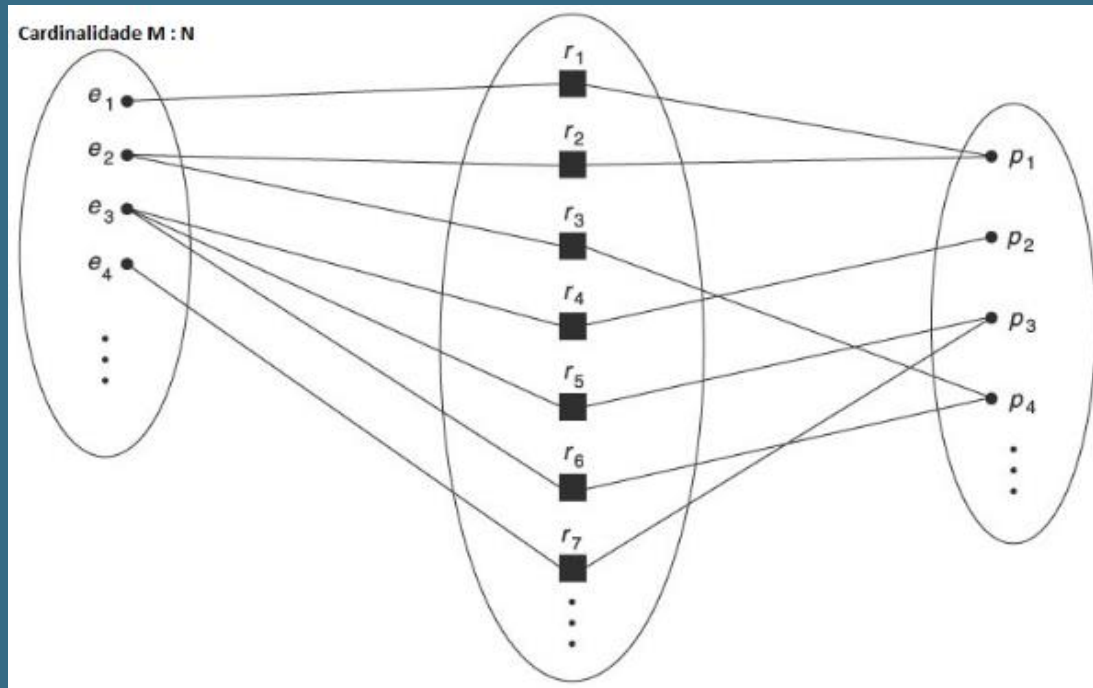
Relacionamento ternário: cada ocorrência de relacionamento esta associada a três entidades



Cardinalidade

Restrições sobre tipos de relacionamento.

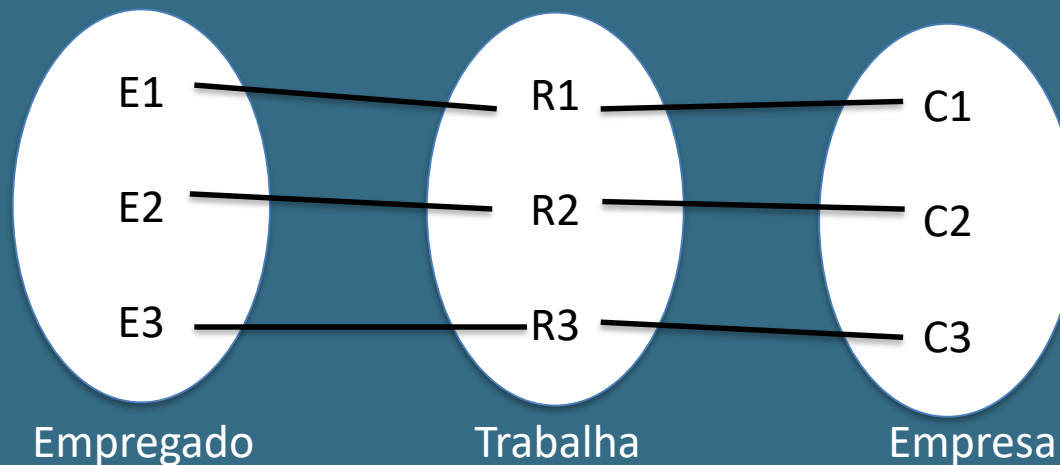
Cardinalidade: Especifica o número de instâncias de um tipo de relacionamento do qual uma entidade pode participar.



Cardinalidade

Cardinalidade 1:1

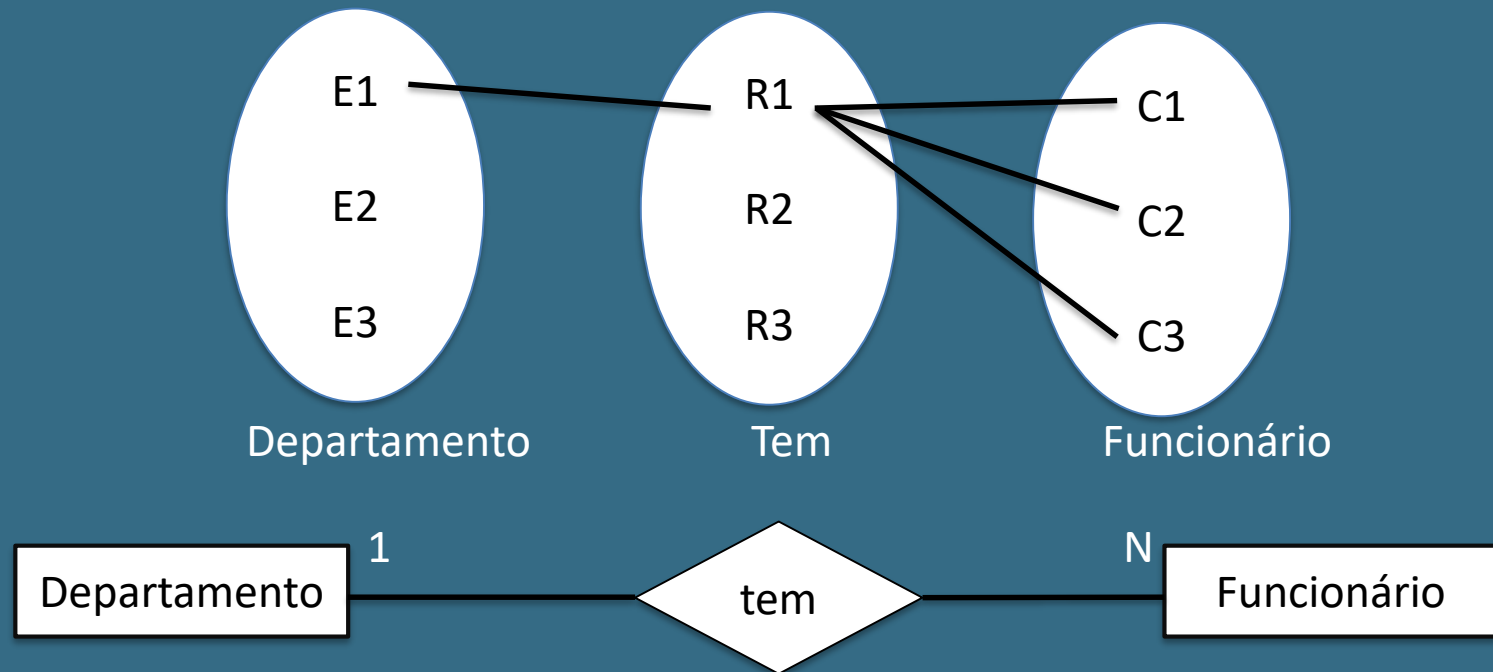
Uma entidade em A está associada no máximo a uma entidade em B.



Cardinalidade

Cardinalidade 1:N

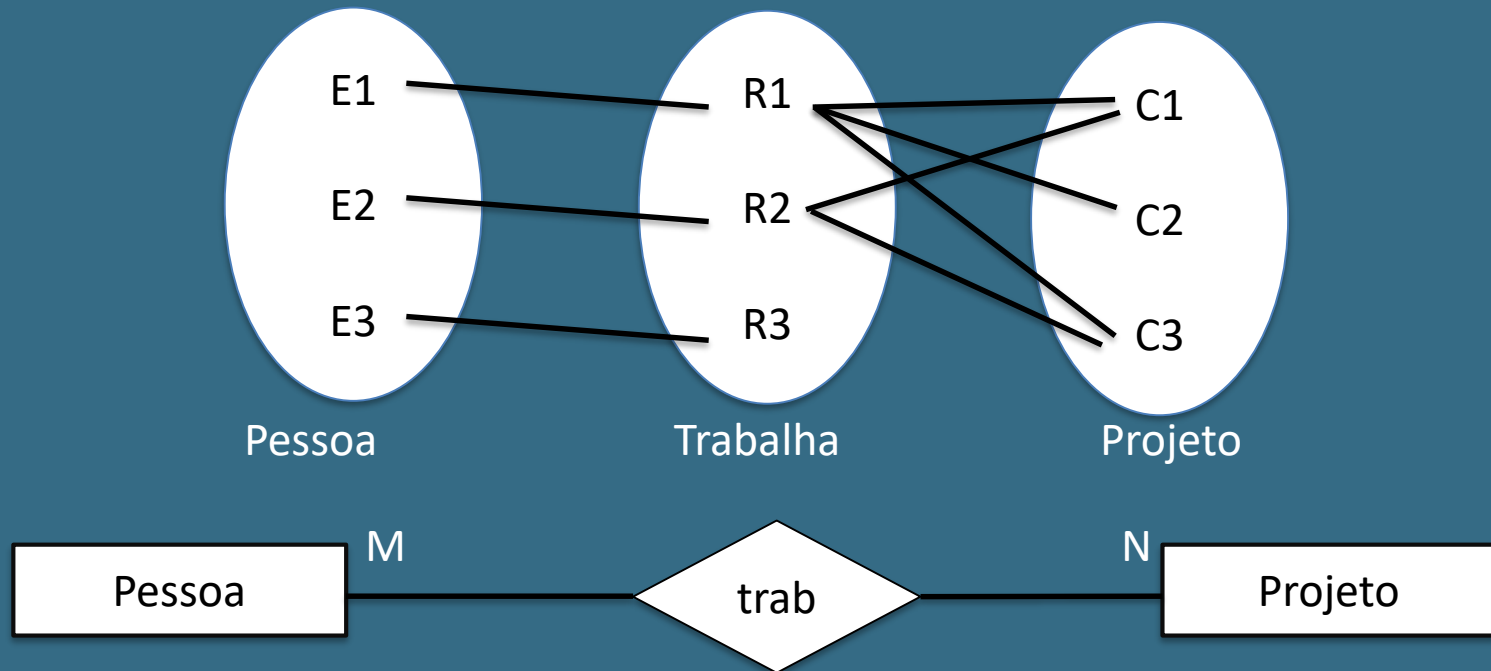
Uma entidade em A está associada a qualquer número de entidades em B, enquanto uma entidade em B está associada no máximo uma em A.



Cardinalidade

Cardinalidade M:N

Uma entidade em A está associada a qualquer número de entidades em B, uma entidade em B está associada a qualquer número de entidades em A.



Cardinalidade

Cardinalidade máxima: indica a quantidade máxima de ocorrências de entidades que podem estar associadas a uma ocorrência da outra entidade (1 ou n).

Cardinalidade mínima: especifica se a participação de todas as ocorrências das entidades no relacionamento é obrigatória (1) ou opcional (0).



Papéis nomeados

Papéis: Entidades atuam com um determinado papel. O significado do papel é dado por um nome, atribuído a cada tipo de entidade.

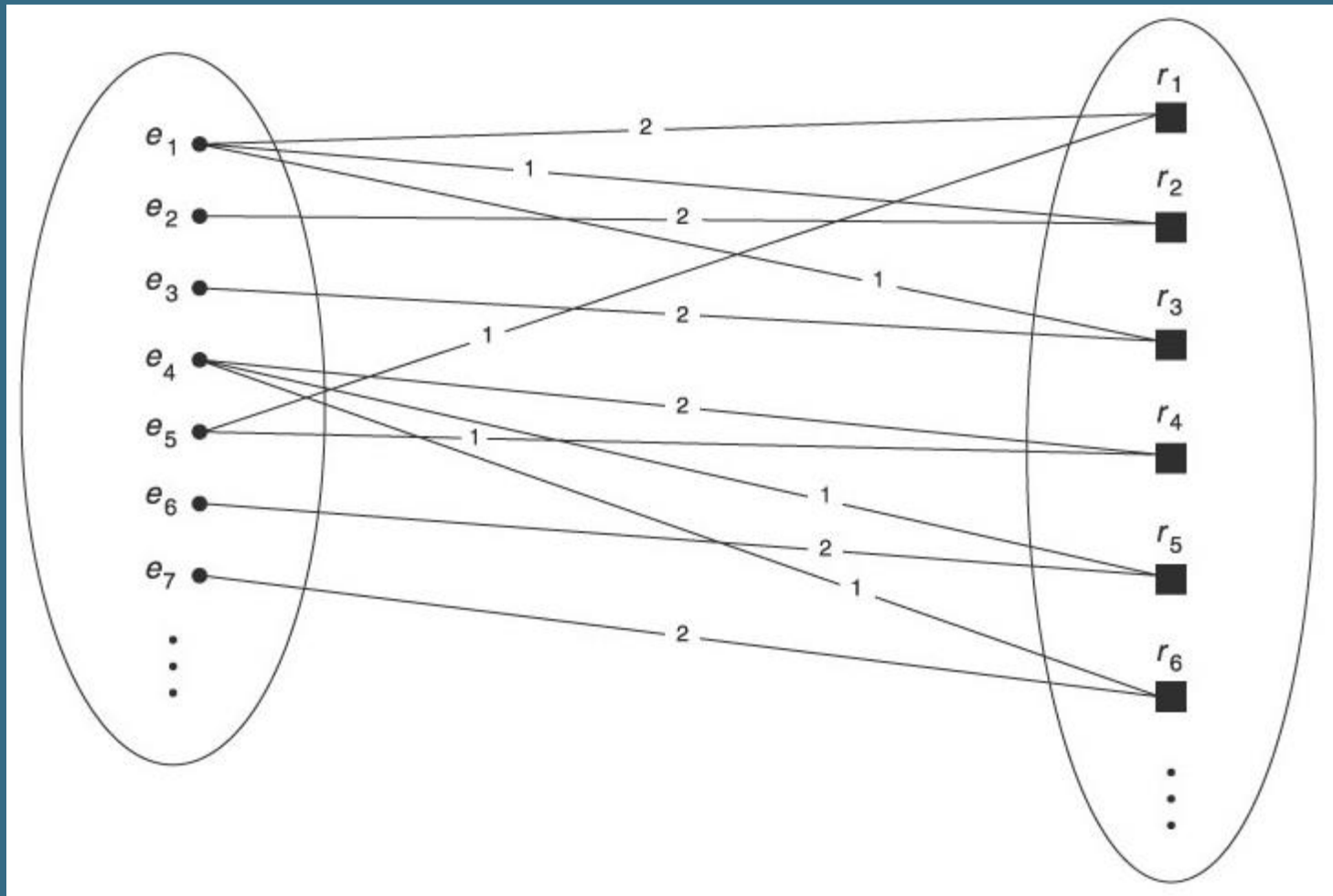
Exemplo:

O papel do **empregado** para o tipo de entidade **EMPREGADO**

Nomes só são necessários em tipos de relacionamento que envolvem mais de uma vez o mesmo tipo de entidade (relacionamentos recursivos).

Exemplo: **Supervisão**, onde **Empregado** tem os papéis de **Supervisor** e **Supervisionado**.

Papéis nomeados



Relacionamento recursivo de (1) supervisor e (2) supervisionado

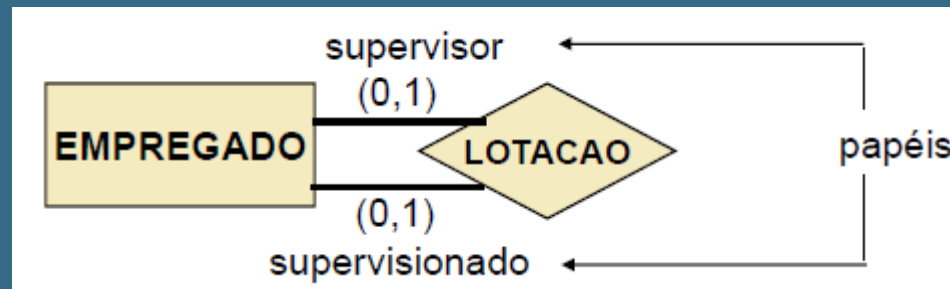
Relacionamento recursivo

Autorelacionamento (relacionamentos recursivos):

- Representa uma associação entre ocorrências de uma mesma entidade.
- Exige a identificação de papéis.

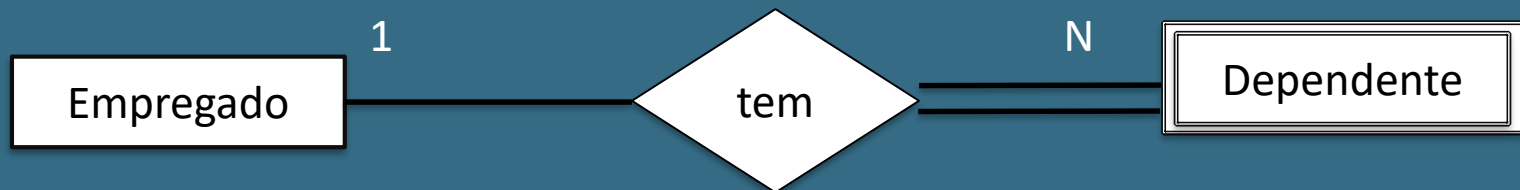
Exemplo:

Um empregado pode ser **supervisionado** por nenhum ou 1 empregado.



Entidade fraca

Tipos de Entidade Fraca: Tipos de entidade que não têm chave própria. As instâncias são identificadas através do relacionamento com entidades de outro tipo, chamado de dono ou identificador, juntamente com os valores de alguns atributos (chave parcial).



Supondo:

Um empregado possui dependentes filhos.

Um empregado possui um RG.

Um filho não possui RG, mas é filho de alguém.

O RG do empregado com o nome do filho compõem a chave para identificar o filho.

Especialização e Generalização

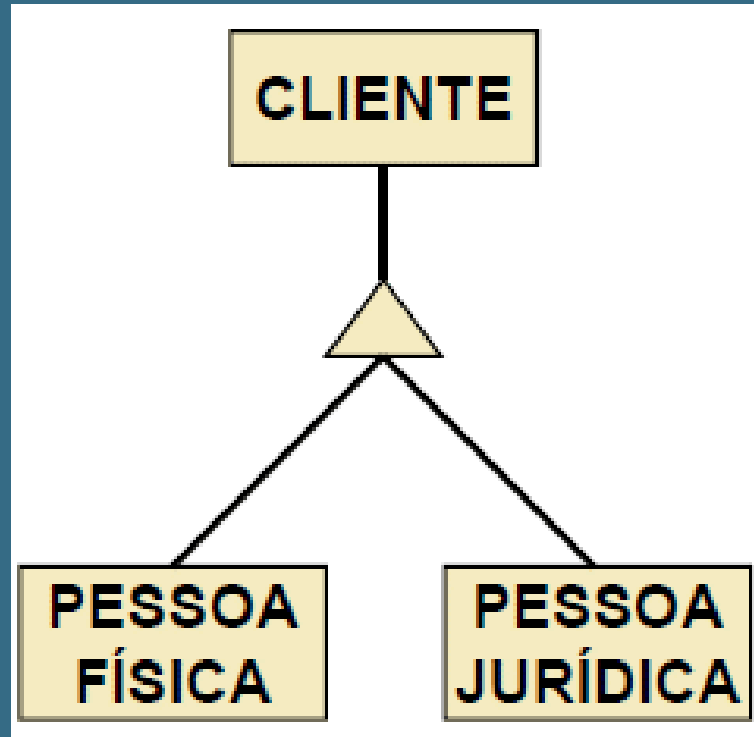
Especialização: Processo de definição de um conjunto de subclasses (sub-tipos) de um tipo de entidade.

- Especialização: resultado da **separação** de um conjunto de entidades de nível mais alto, formando um conjunto de entidades de nível mais baixo.

Generalização: Processo de definição de um tipo de entidade genérico (super-classe ou super-tipo) a partir de um conjunto de tipos de entidade.

- Resultado da **união** de dois ou mais conjuntos de entidades de nível mais baixo produzindo um conjunto de entidades de nível mais alto

Especialização e Generalização



Herança

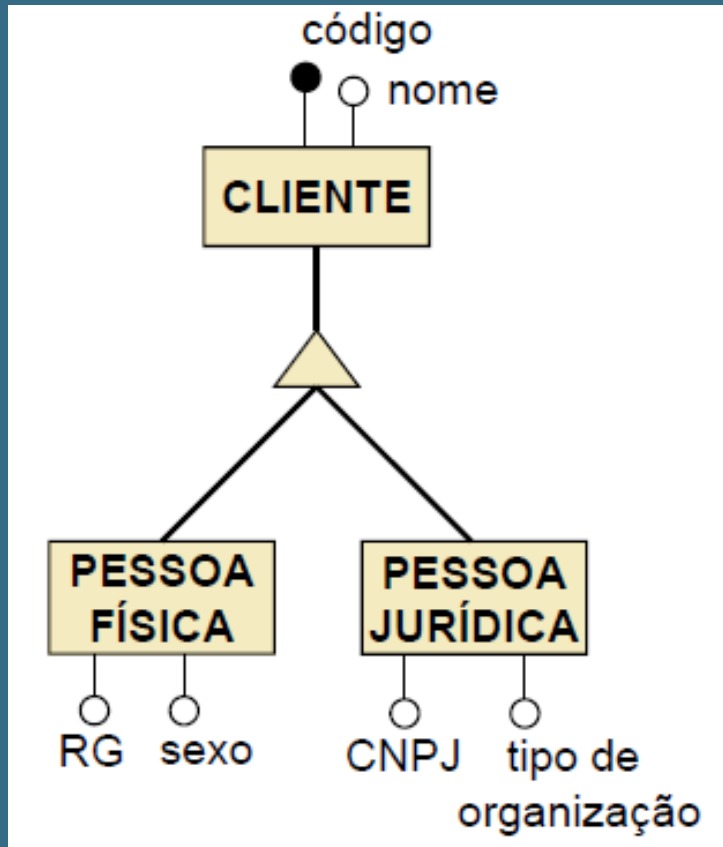
Toda instância de uma sub-classe (ou subtipo) é também uma instância de sua superclasse (ou super-tipo).

Ex.: “João da Silva” é um engenheiro e também um empregado.

Herança de atributos e relacionamentos: Uma entidade de uma sub-classe possui todos os atributos e relacionamentos de sua super-classe, ou seja, ela herda todos os atributos e relacionamentos da super-classe.

Além disso, uma entidade de uma sub-classe pode possuir seus próprios atributos e relacionamentos locais ou específicos.

Herança



Os atributos não são representados graficamente, para não sobrecarregar os diagramas.

Software de modelagem ER armazenam a lista de atributos de cada entidade em um “Dicionário de Dados”.

Agregação

Permite que entidades de determinados tipos relacionadas entre si por meio de um relacionamento possam ser tratadas como um objeto agregado de mais alto nível.

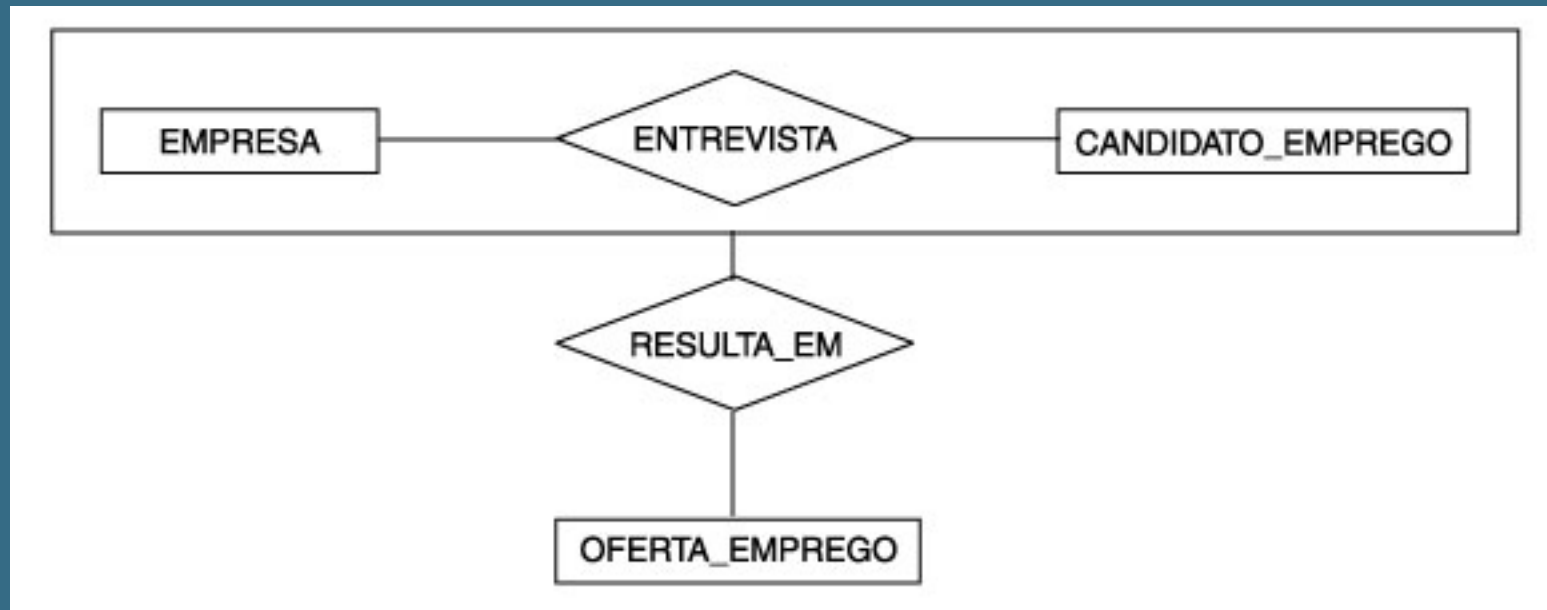


Diagrama ER

Símbolos do diagrama ER de acordo com a notação proposta por Peter Chen (1976).

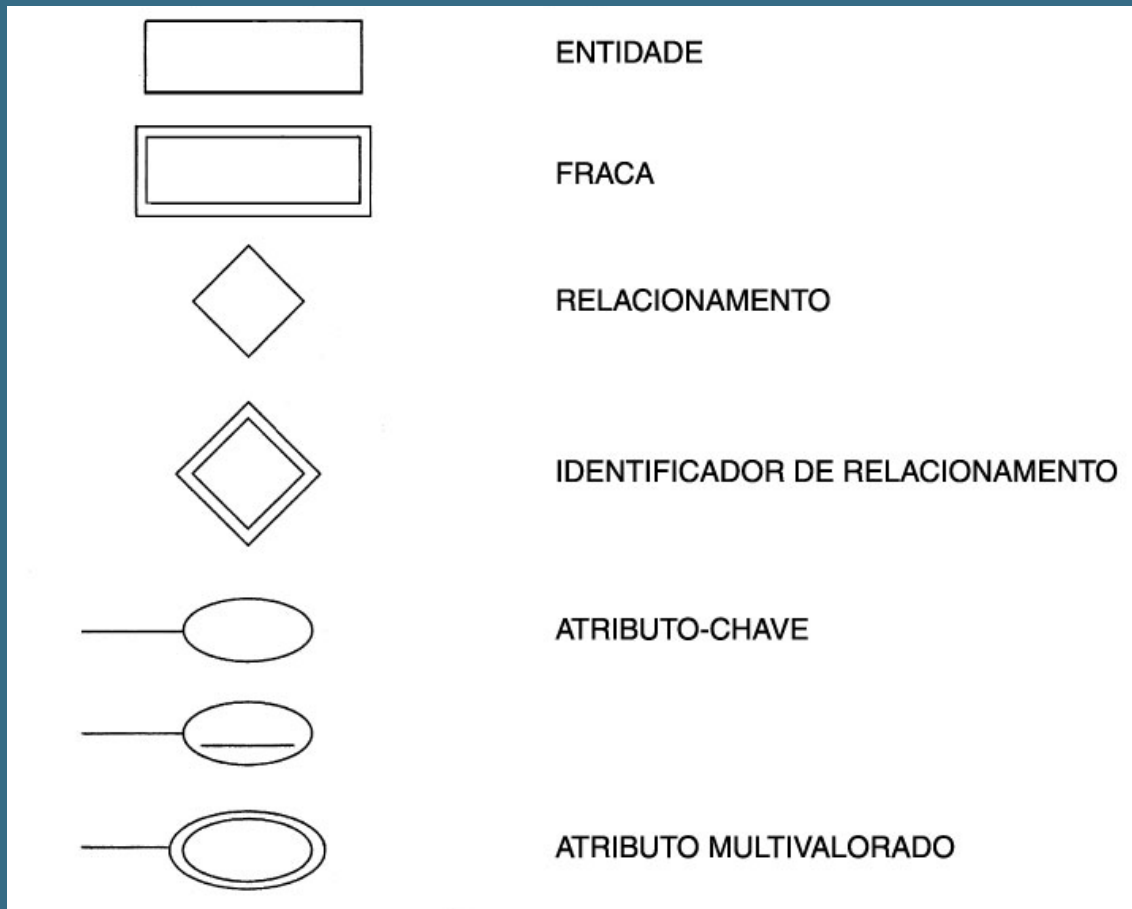
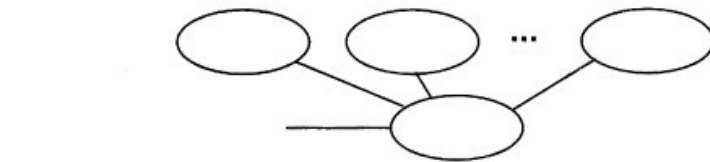


Diagrama ER

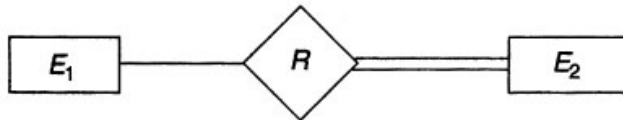
Símbolos do diagrama ER de acordo com a notação proposta por Peter Chen (1976).



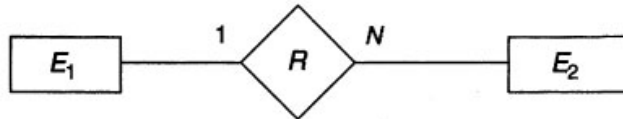
ATRIBUTO COMPOSTO



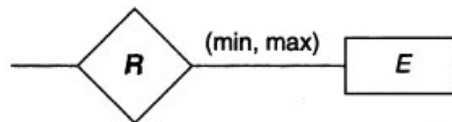
ATRIBUTO DERIVADO



PARTICIPAÇÃO TOTAL DE E_2 EM R

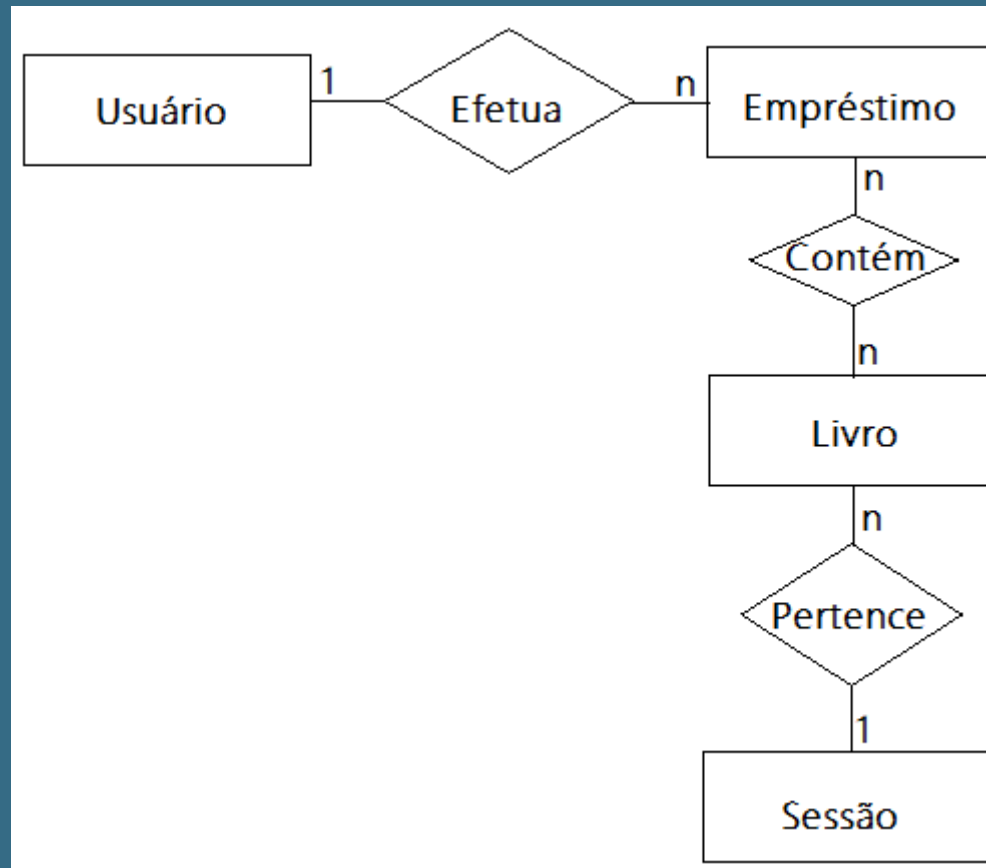


RAZÃO DE CARDINALIDADE 1:N PARA $E_1:E_2$ EM R

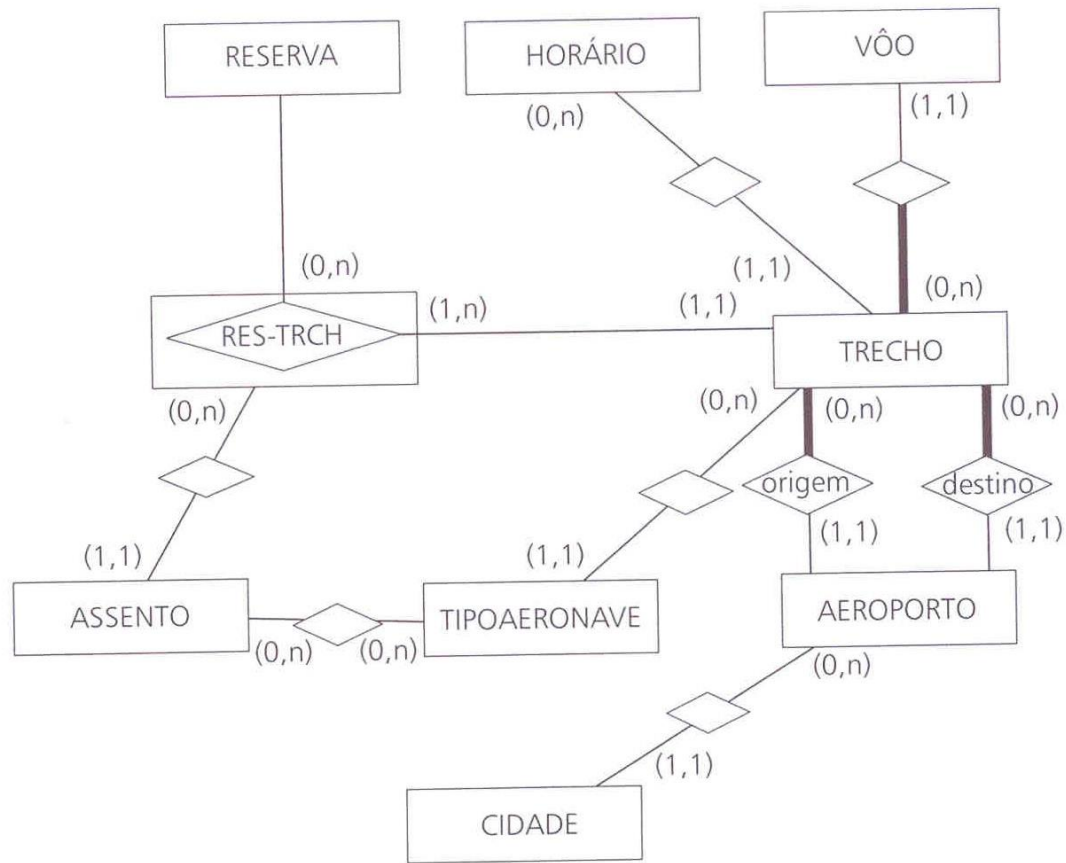


RESTRIÇÃO ESTRUTURAL (MIN,MAX)
DA PARTICIPAÇÃO DE E EM R

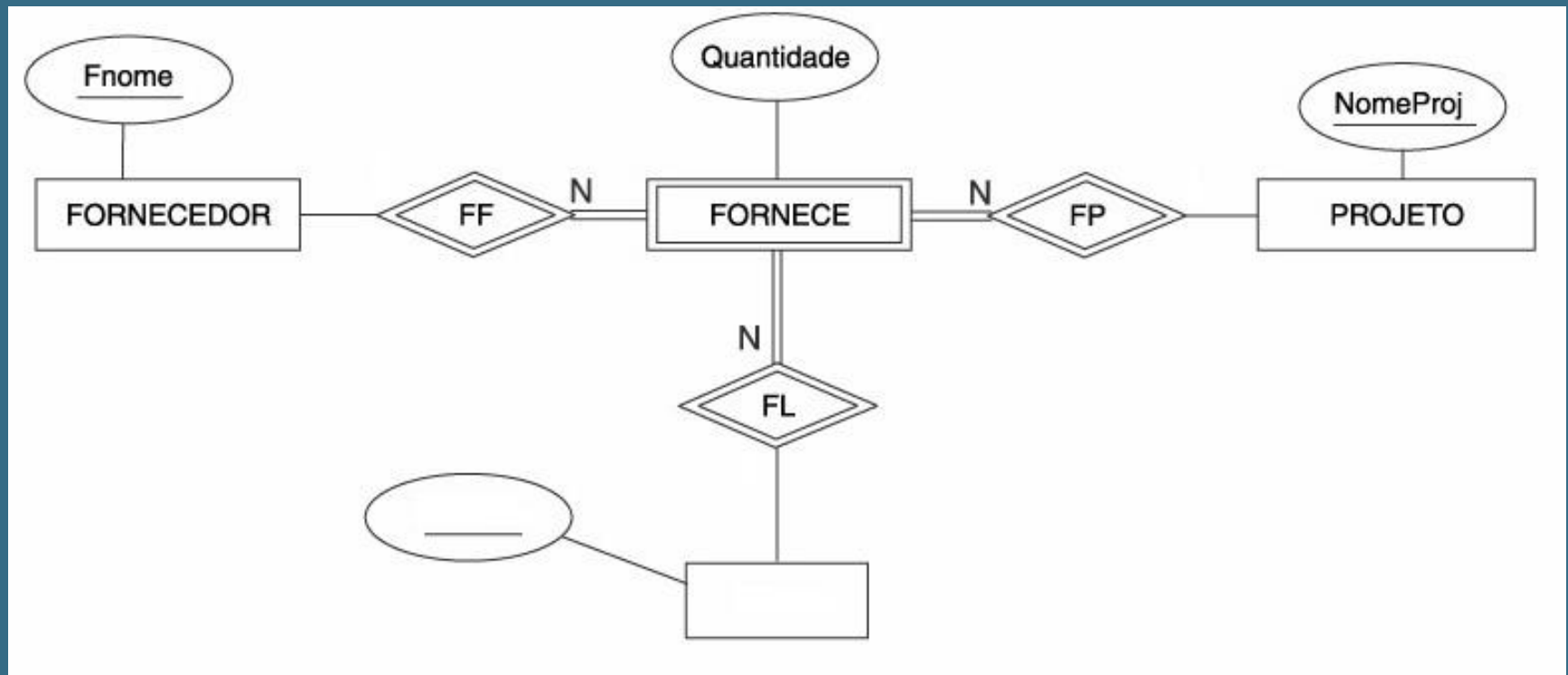
Exemplo de diagrama ER



Exemplo de diagrama ER



Exemplo de diagrama ER



Relacionamentos Ternários
Representação usando Entidade Fraca

Exemplo de diagrama ER

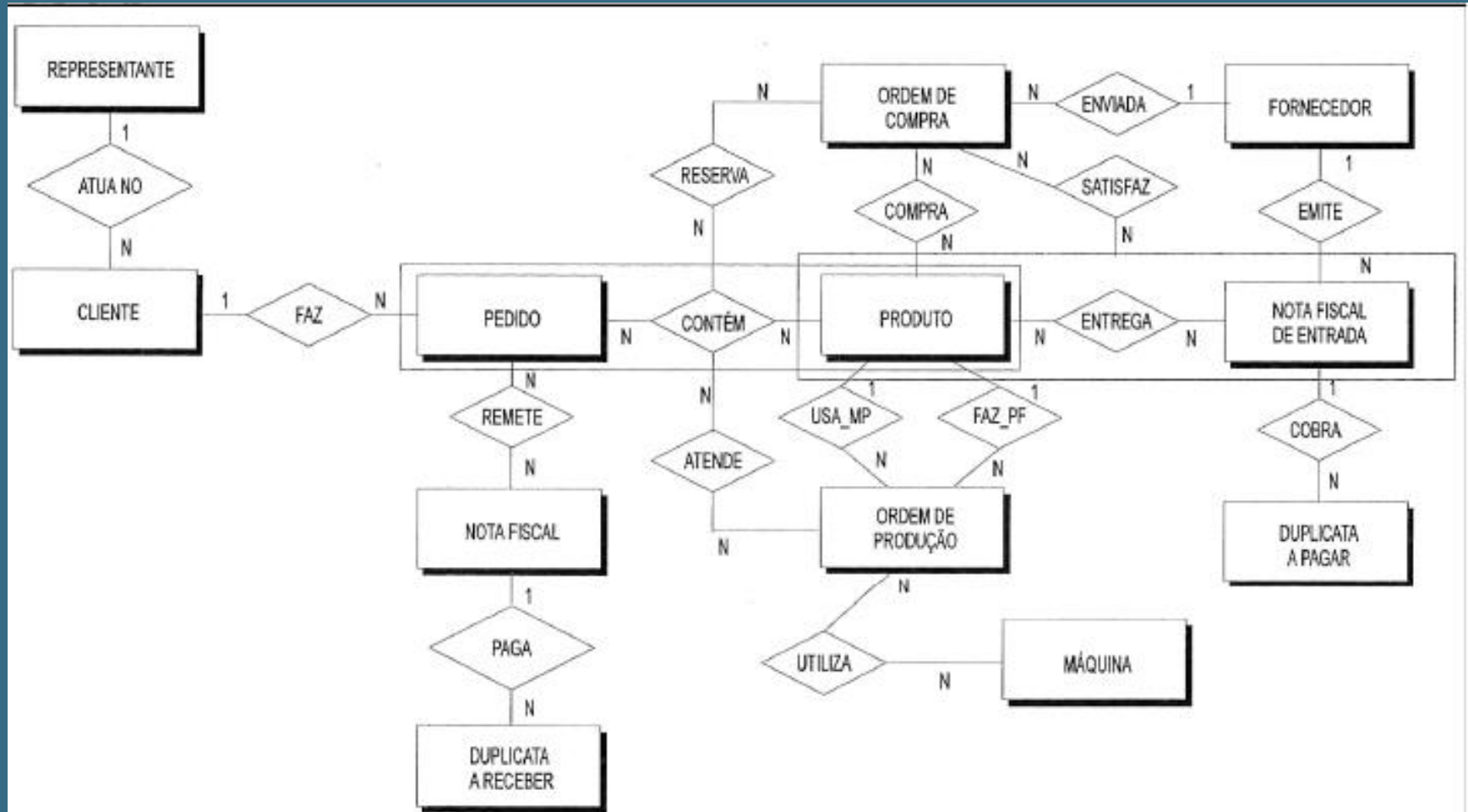


Diagrama ER

Outra proposta de notação para o diagrama ER foi apresentada por James Martin, década 80.

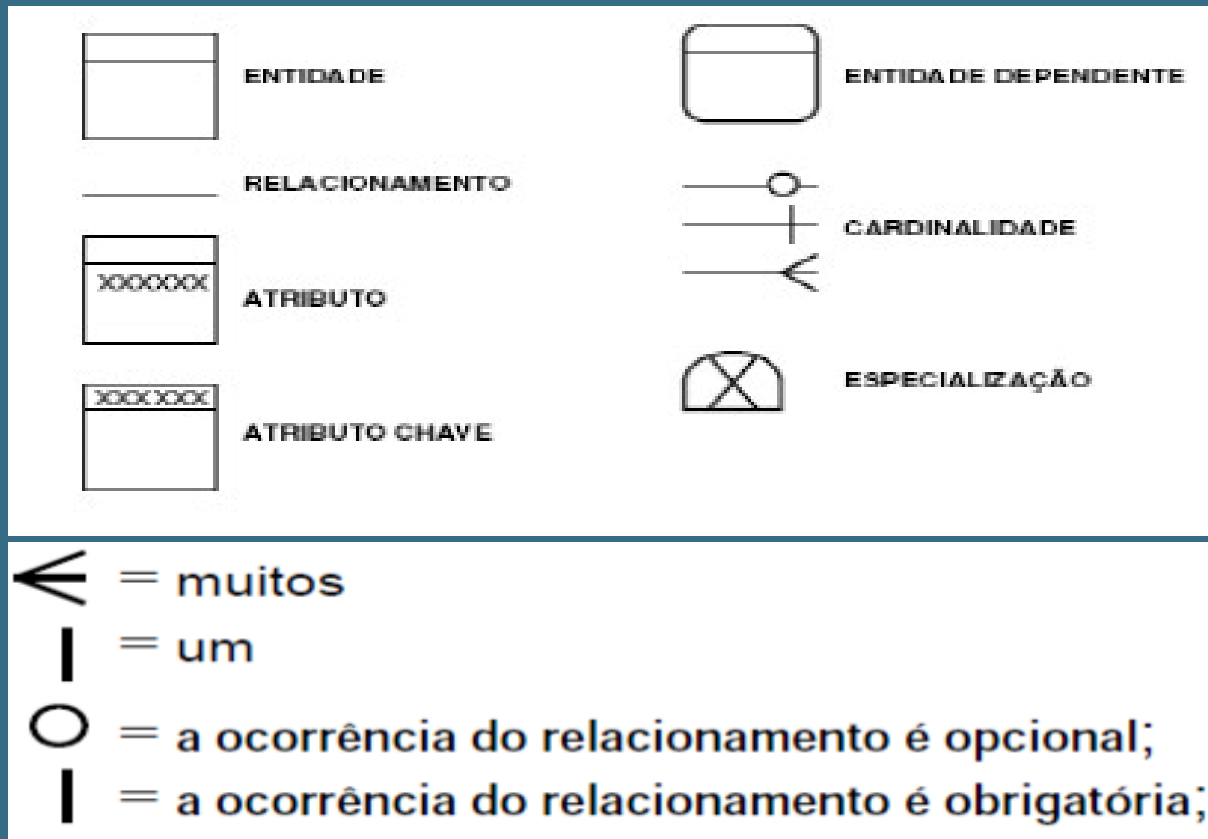


Diagrama ER











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

Diagrama ER

Com a notação de James Martin apenas relacionamentos binários são representados.

A cardinalidade é representada graficamente. O símbolo mais próximo do retângulo representa a cardinalidade máxima.

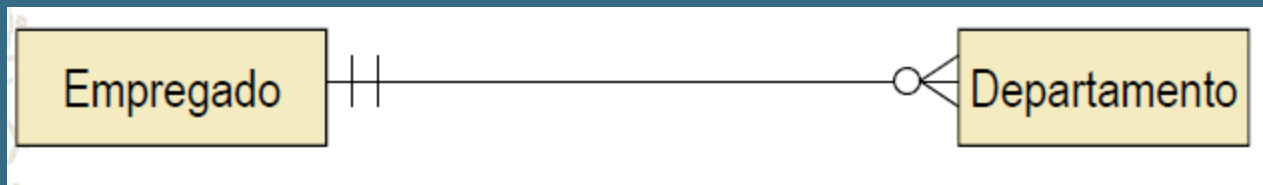


Diagrama ER

Associações de "Um para um"



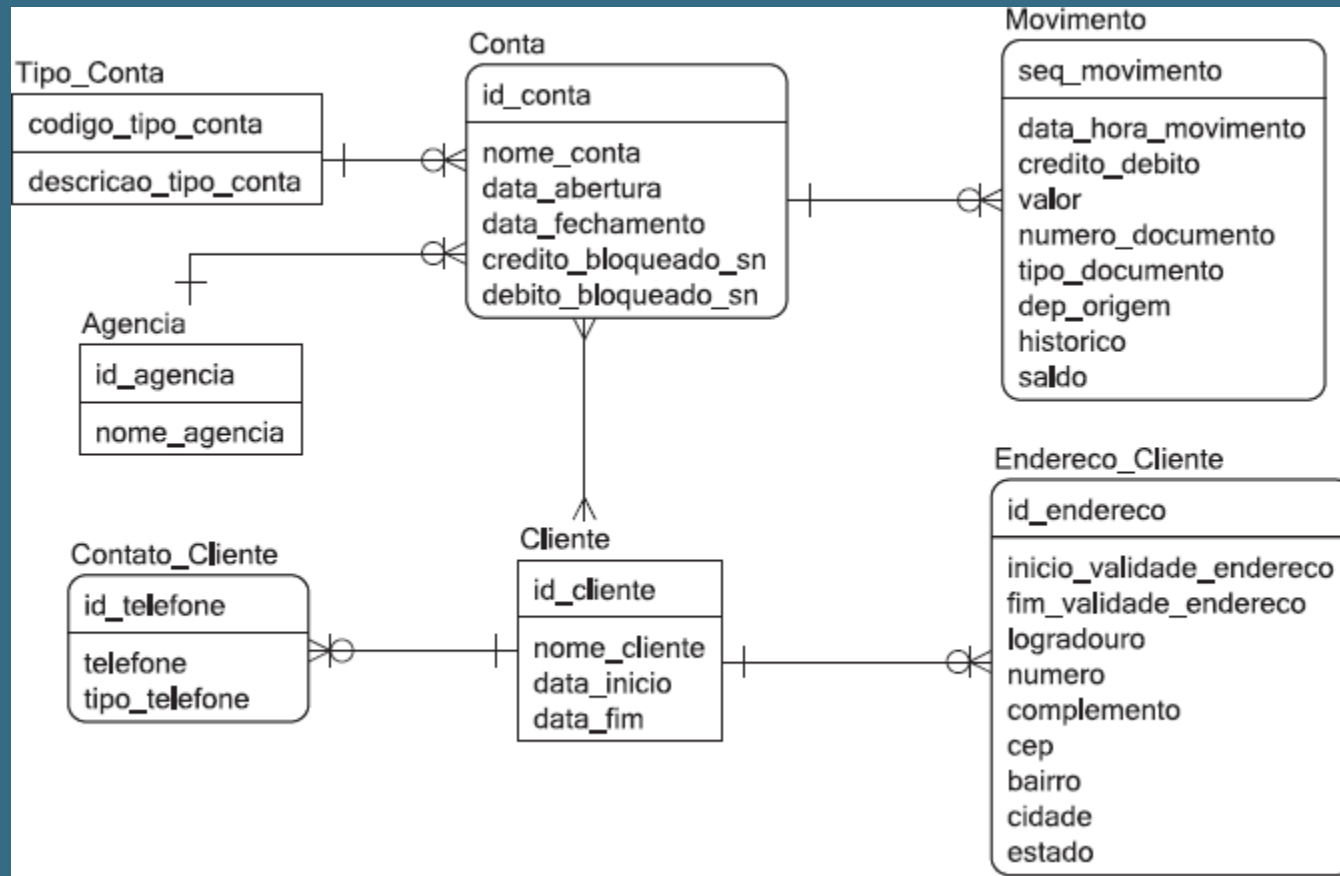
Associações de "Um para Muitos"



Associações de "Muitos para Muitos"



Exemplo de diagrama ER



Exemplo de diagrama ER

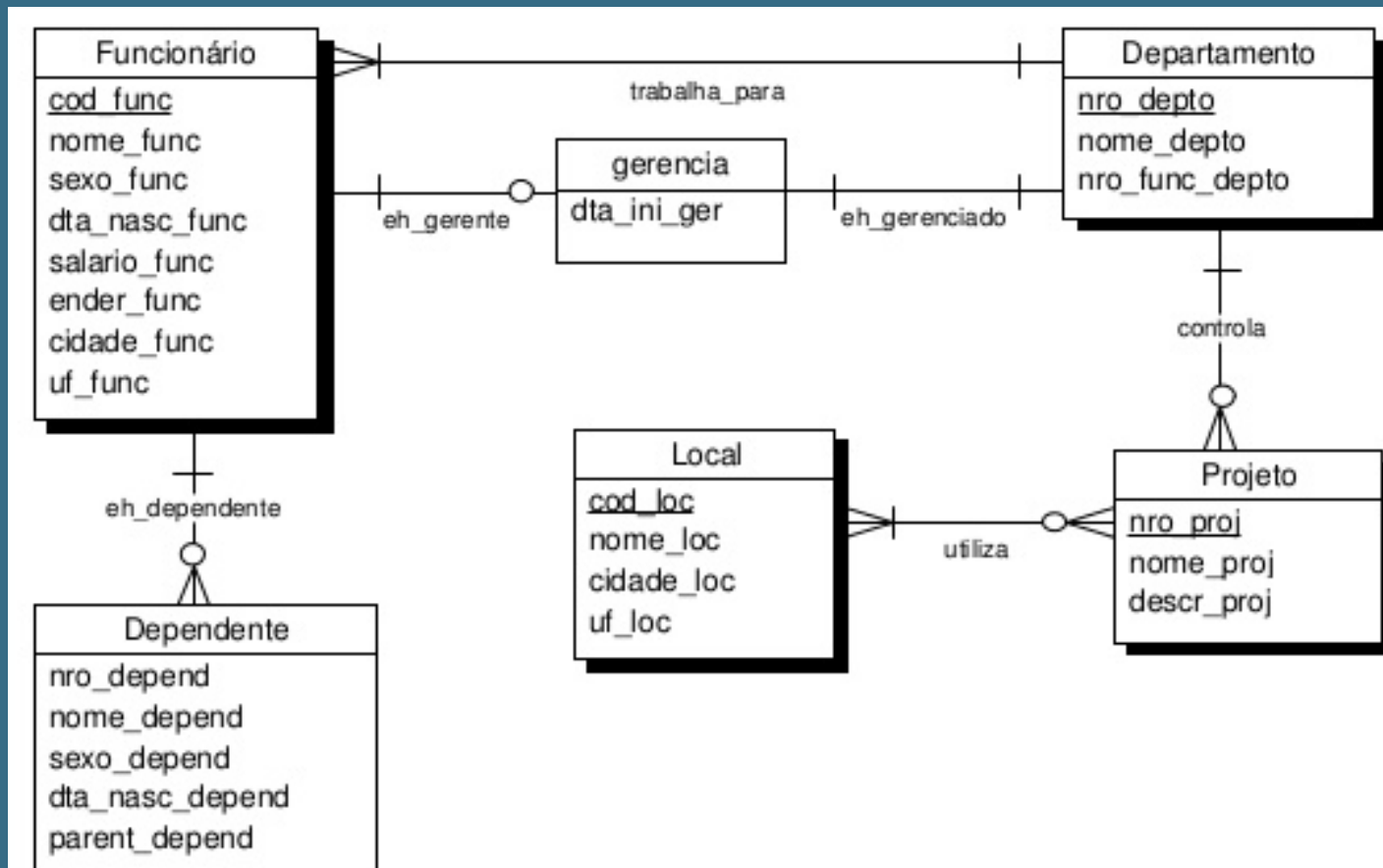


Diagrama ER

Em resumo, as principais diferenças entre esta notação e a de Peter Chen:

- Os relacionamentos são representados apenas por uma linha que une as duas entidades;
- Somente relacionamentos binários;
- A notação de cardinalidade máxima e mínima é gráfica, sendo assim: o símbolo mais próximo ao retângulo é a representação da cardinalidade máxima e o mais distante a cardinalidade mínima.

Atividade



Atividade

Elabore o modelo de dados para o desenvolvimento de uma rede social para pets (cachorros e gatos).

Funcionalidades disponíveis na rede:

- Donos cadastram seus animais de estimação;
- Os animais são vinculados a um dono;
- Os donos podem adicionar outros amigos humanos ou não;
- Os donos podem postar notícias e curtir outros animais;
- Os donos podem criar uma agenda e participar de eventos sociais.

Material complementar



Oracle Academy

- DFo_1_3_pr.pdf
- DFo_2_1_pr.pdf
- DFo_2_2_pr.pdf
- DFo_2_3_pr.pdf
- DFo_2_5_pr.pdf
- DFo_2_6_pr.pdf
- DFo_3_1_pr.pdf