

Modelagem de Banco de Dados

Modelo Conceitual

Plano de aula

- Modelagem de dados
- Entidades
- Atributos
- Relacionamentos
- MER (Modelo Entidade Relacionamento)
- Tabelas (overview)
 - Campos
 - Tuplas (Registros)
- Cardinalidade
 - 1:N
 - N:N
 - 1:1

Capítulo 2 – Abordagem entidade-relacionamento

A técnica de modelagem de dados mais difundida e utilizada é a abordagem **entidade-relacionamento (ER)**.

Nesta técnica, o modelo de dados é representado através de um modelo entidade-relacionamento (**modelo ER**).

Geralmente, um modelo **ER** é representado graficamente através de um **diagrama entidade-relacionamento (DER)**.

A abordagem **ER** foi criada em 1976 por Peter Chen, podendo ser considerada como um padrão de fato para a modelagem conceitual.

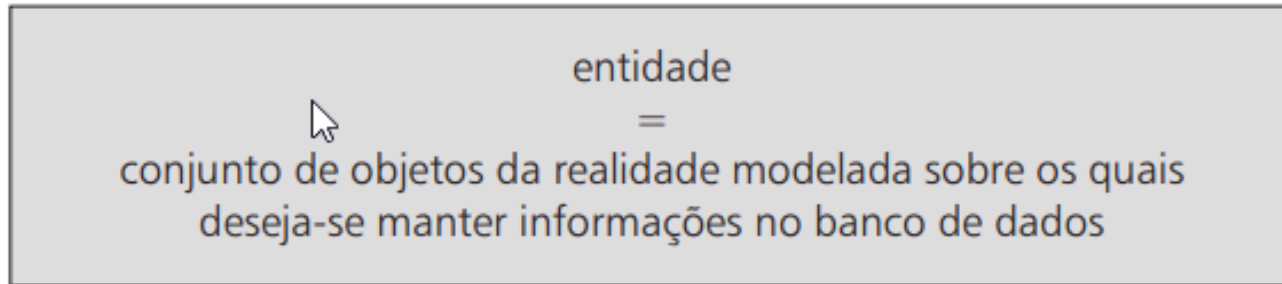
Introdução

- Os principais elementos do **modelo ER** são:
 - Entidades
 - Atributos
 - Relacionamentos

Entidades

Entidades

O conceito fundamental da abordagem ER é o conceito de entidade



Uma entidade representa um conjunto de objetos da realidade modelada.

Como o objetivo de um modelo ER é modelar de forma abstrata um BD, interessam-nos somente os objetos sobre os quais deseja-se manter informações.

Entidades

- Objeto do mundo real com existência independente e distinto de outros objetos.
- Fornece dados a serem armazenados
- Concreto ou abstrato
- Se tornará uma tabela
- Deve conter atributos
- Deve existir mais de uma ocorrência a ser armazenada

Exemplo:

- Em uma escola: alunos, professores e disciplinas
- Em um hospital: médicos, pacientes, consultas

Exercícios Entidades

Exemplo:

- Em uma escola: alunos, professores e disciplinas
- Em um hospital: médicos, pacientes, consultas

Descreva quais são as entidade dos seguintes cenários:

- Em uma fábrica de sapatos:
- Em uma fábrica de panelas:
- Em um banco:
- Em um restaurantes:

Atributos

Atributos

- Uma entidade é descrita por seus atributos.
- Está associado a uma entidade.
- Um atributo deve ser identificado por um nome.
- Contudo, valores não são representados no modelo.

Exemplo:

- Aluno → Nome, RA, endereço, email
- Livro → Título, ISBN, páginas
- Carro → Marca, modelo, cor, ano

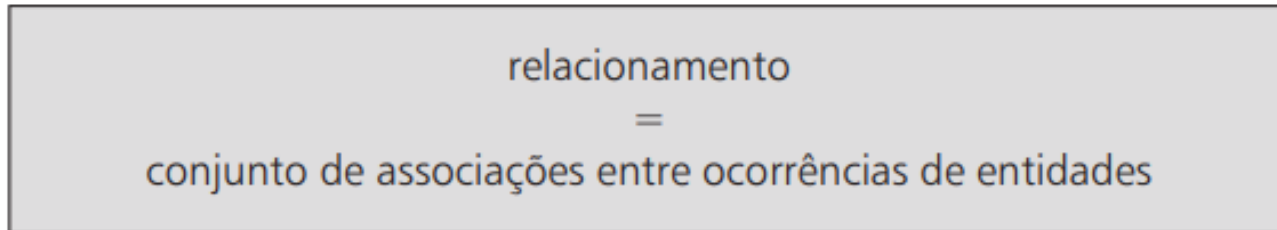
Relacionamentos

Relacionamentos

Uma das propriedades sobre as quais pode ser desejável manter informações é a associação entre objetos.

Exemplificando, pode ser desejável saber quais pessoas estão associadas a quais departamentos em uma organização.

A propriedade de entidade que especifica as associações entre objetos é o relacionamento.



Em um DER, um relacionamento é representado através de um losango, ligado por linhas aos retângulos representativos das entidades que participam do relacionamento.

Exemplo - Relacionamentos

Faça um DER contendo duas entidades, PESSOA e DEPARTAMENTO, e um relacionamento, LOTAÇÃO.



Este modelo expressa que o BD mantém informações sobre:

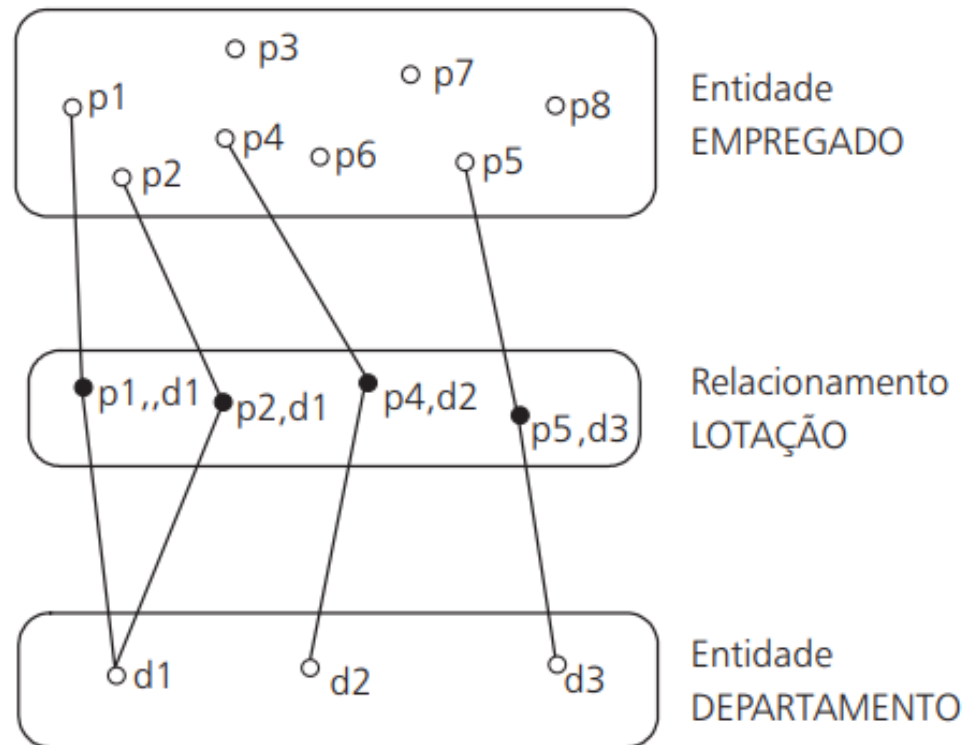
- um conjunto de objetos classificados como pessoas (entidade PESSOA),
- um conjunto de objetos classificados como departamentos (entidade DEPARTAMENTO) e
- um conjunto de associações, cada uma ligando um departamento a uma pessoa (relacionamento LOTAÇÃO).

Ocorrências de Relacionamentos

Da mesma forma que fizemos com entidades, quando quisermos nos referir a associações específicas dentro de um conjunto, vamos nos referir a ocorrências ou instâncias de relacionamentos.

No caso do relacionamento LOTAÇÃO, uma ocorrência seria um par específico, formado por uma determinada ocorrência da entidade PESSOA e por uma determinada ocorrência da entidade DEPARTAMENTO.

Diagrama de Ocorrências



Neste exemplo, há uma ocorrência de LOTAÇÃO que liga a pessoa p1 com o departamento d1

Exemplos do Modelo ER

Modelo ER - Modelo Entidade Relacionamento

- DER - Representação gráfica do modelo ER
- Ajuda a compreender o banco de dados a ser criado por meio de desenhos e conexões.
- Descreve as entidades com seus atributos e relacionamentos
- Cada elemento possui um figura correspondente:

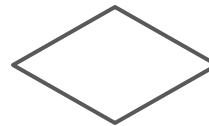
- Entidade



- Atributo

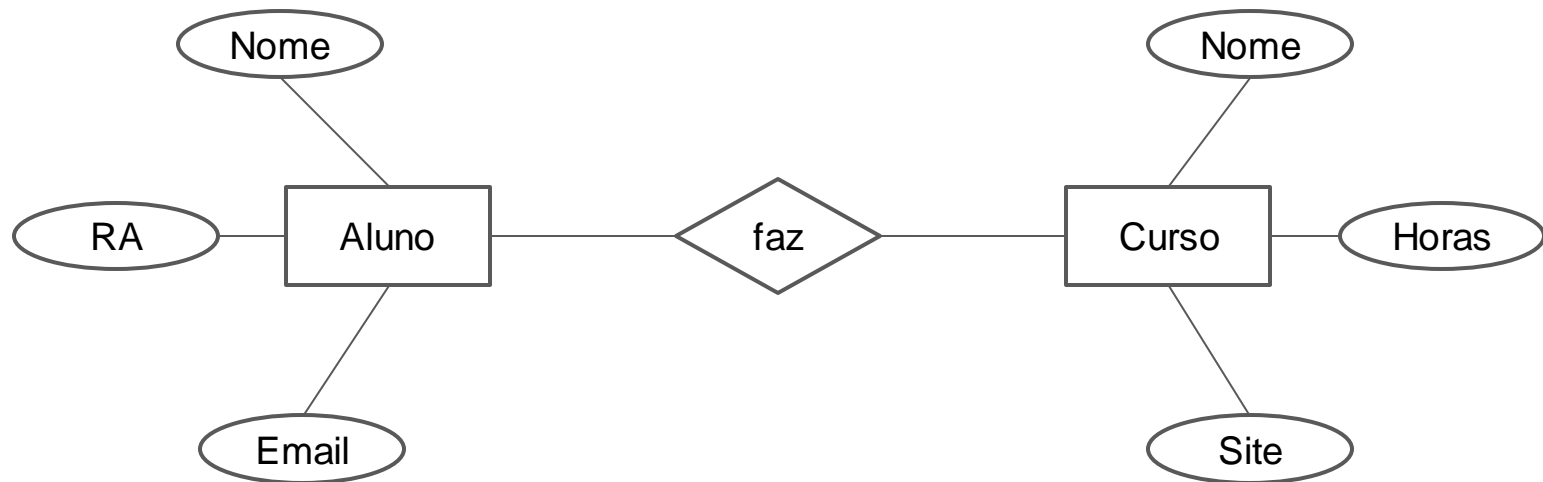


- Relacionamento



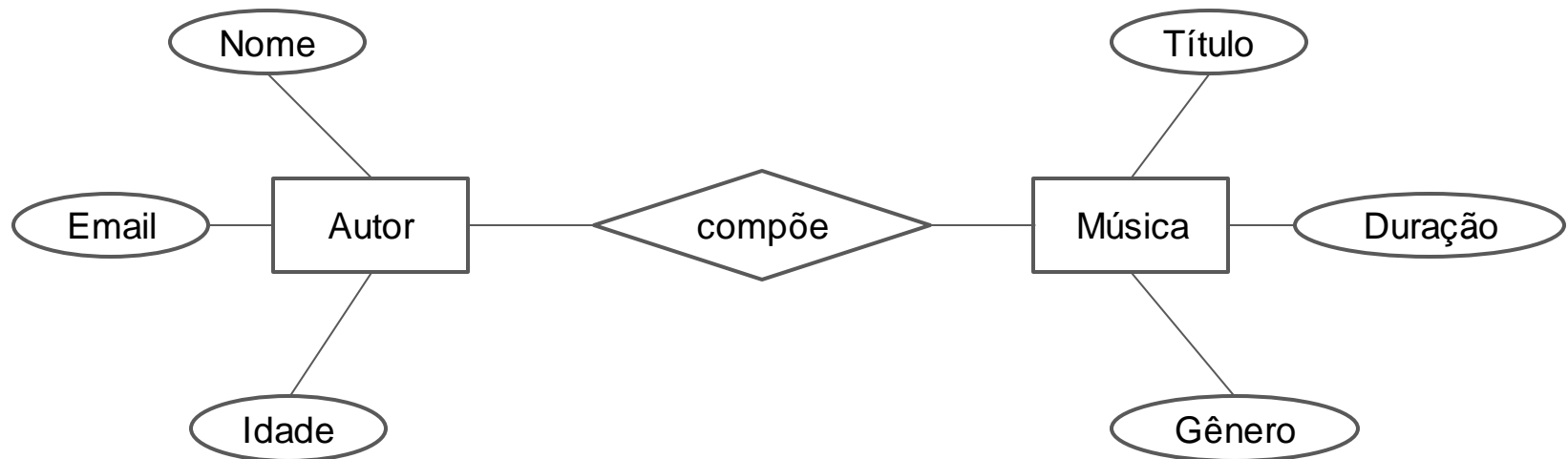
DER – Diagrama Entidade Relacionamento

Exemplo:



DER – Diagrama Entidade Relacionamento

Exemplo:



Exercícios

Exercícios

Crie um DER para os cenários a seguir:

1 - Um petshop deseja manter cadastrados seus clientes bem como seus pets. Onde um cliente deve informar seu nome, cpf, email e telefone além do nome, espécie e data de nascimento de seu pet.

2 - Em uma produtora de games, há desenvolvedores, que possuem um nome, cpf, data de nascimento. Onde cada desenvolvedor deve estar envolvido em um projeto. Cada projeto em um nome, e uma data de lançamento, gênero, faixa etária.

Exercícios

Crie um DER para os cenários a seguir:

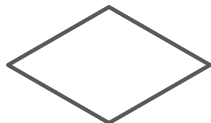
1 - Um petshop deseja manter cadastrados seus clientes bem como seu pets.
Onde um cliente deve informar seu nome, cpf, email e telefone além do nome,
espécie e data de nascimento de seu pet.



Entidade



Atributo

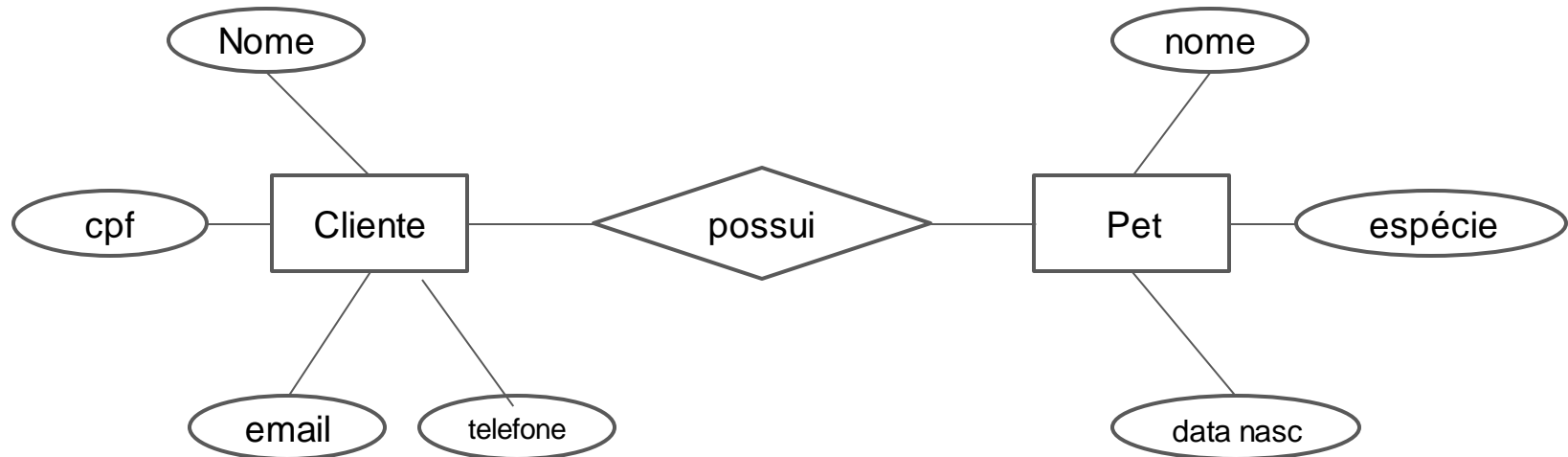


Relacionamento

Exercícios

Crie um DER para os cenários a seguir:

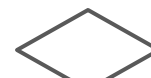
1 - Um petshop deseja manter cadastrados seus clientes bem como seu pets. Onde um cliente deve informar seu nome, cpf, email e telefone além do nome, espécie e data de nascimento de seu pet.



Entidade



Atributo



Relacionamento

Exercícios

Crie um DER para os cenários a seguir:

2 - Em uma produtora de games, há desenvolvedores, que possuem um nome, cpf, data de nascimento. Onde cada desenvolvedor deve estar envolvido em um projeto. Cada projeto tem um nome, e uma data de lançamento, gênero, faixa etária.

Dicas

Regras práticas para identificar uma entidade.

1. É uma coisa de interesse.
2. Tem atributos próprios
3. Deve haver mais de uma ocorrência.

Observação: Veremos mais quando estudarmos as formas normais.

Tabelas - Visão Geral

Visão geral sobre tabelas

- Uma tabela é um conjunto de dados organizados em colunas e linhas.
- Uma coluna armazena uma característica (atributo) da entidade e possui um tipo de dado determinado.
- Um linha é uma ocorrência da entidade, também chamada de instância ou tupla.

Visão geral sobre tabelas

RA	Nome	Email
1	Tim Berners-Lee	lee@email.com
2	Claude Shannon	claudin@net.com
3	Alan Turing	aturing@bol.com
4	Ada Lovelace	loveada@ig.com

Visão geral sobre tabelas

RA	Nome	Email
1	Tim Berners-Lee	lee@email.com
2	Claude Shannon	claudin@net.com
3	Alan Turing	aturing@bol.com
4	Ada Lovelace	loveada@ig.com

Aluno

Visão geral sobre tabelas

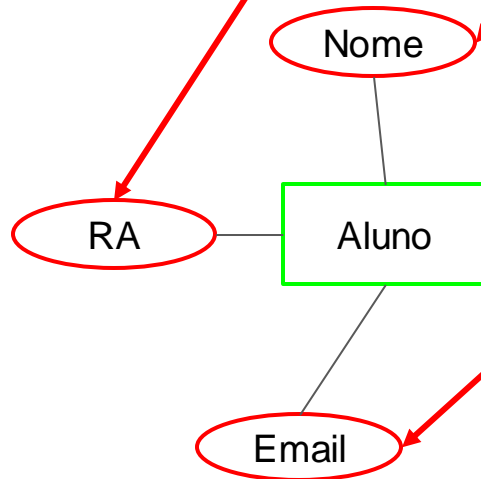
RA	Nome	Email
1	Tim Berners-Lee	lee@email.com
2	Claude Shannon	claudin@net.com
3	Alan Turing	aturing@bol.com
4	Ada Lovelace	loveada@ig.com



Aluno

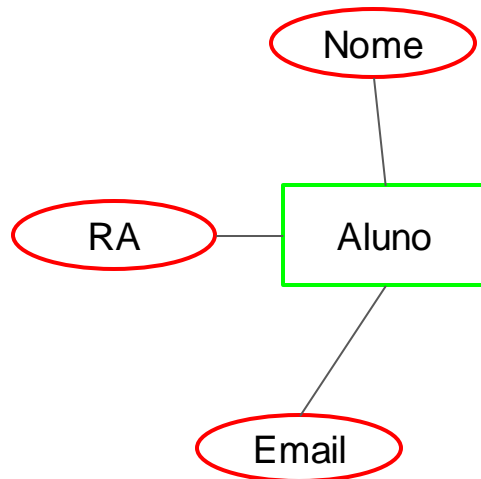
Visão geral sobre tabelas

RA	Nome	Email
1	Tim Berners-Lee	lee@email.com
2	Claude Shannon	claudin@net.com
3	Alan Turing	aturing@bol.com
4	Ada Lovelace	loveada@ig.com



Visão geral sobre tabelas

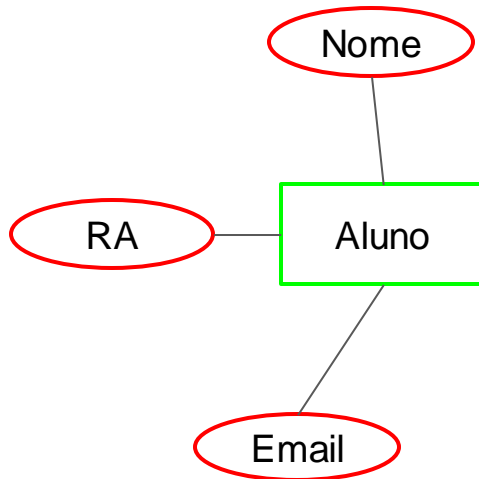
RA	Nome	Email
1	Tim Berners-Lee	lee@email.com
2	Claude Shannon	claudin@net.com
3	Alan Turing	aturing@bol.com
4	Ada Lovelace	loveada@ig.com



Visão geral sobre tabelas

Ocorrências (Tuplas)

RA	Nome	Email
1	Tim Berners-Lee	lee@email.com
2	Claude Shannon	claudin@net.com
3	Alan Turing	aturing@bol.com
4	Ada Lovelace	loveada@ig.com



Cardinalidade de Relacionamentos

Cardinalidade

- Refere-se ao grau do relacionamento entre duas entidades.
- Quando duas entidades estão relacionadas, significa que uma ou mais ocorrências estão associadas.
- Indica quantas ocorrências (*mínima e máxima*) de uma entidade se relacionam com ocorrências de outra entidade.

cardinalidade (mínima, máxima) de entidade em
relacionamento
=
número (mínimo, máximo) de ocorrências de entidade
associadas a uma ocorrência da entidade em questão através
do relacionamento

Cardinalidade máxima

Cardinalidade Máxima



Entidade EMPREGADO tem cardinalidade máxima 1 no relacionamento LOTAÇÃO: Isso significa que uma ocorrência de EMPREGADO pode estar associada a no máximo uma ocorrência de DEPARTAMENTO ou, em outros termos, que um empregado pode estar lotado em no máximo um departamento.

Entidade DEPARTAMENTO tem cardinalidade máxima 120 no relacionamento LOTAÇÃO: Isso significa que uma ocorrência de DEPARTAMENTO pode estar associada a no máximo 120 ocorrências de EMPREGADO ou, em outros termos, que um departamento pode ter nele lotado no máximo 120 empregados.

Cardinalidade Máxima

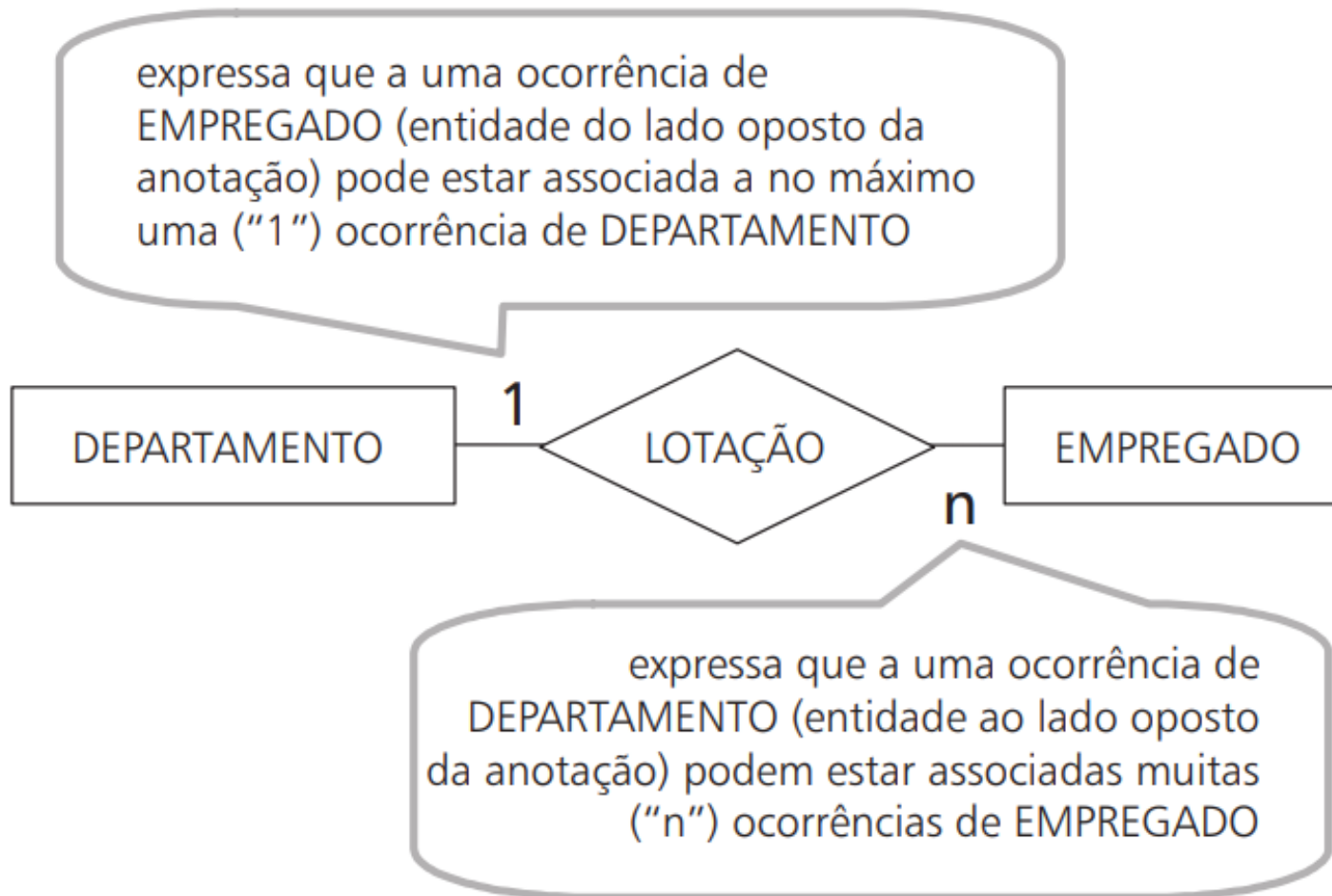


Para o projeto de banco de dados, especialmente de bancos de dados relacionais, não é necessário distinguir entre diferentes cardinalidades máximas maiores que um.

Por este motivo, apenas duas cardinalidades máximas são geralmente consideradas:

- a cardinalidade máxima um (1) e
- a cardinalidade máxima ilimitada, usualmente chamada de cardinalidade máxima “muitos” e referida pela letra n.

Cardinalidade Máxima



Relacionamentos binários

Relacionamentos binários

A cardinalidade máxima pode ser usada para classificar relacionamentos binários.

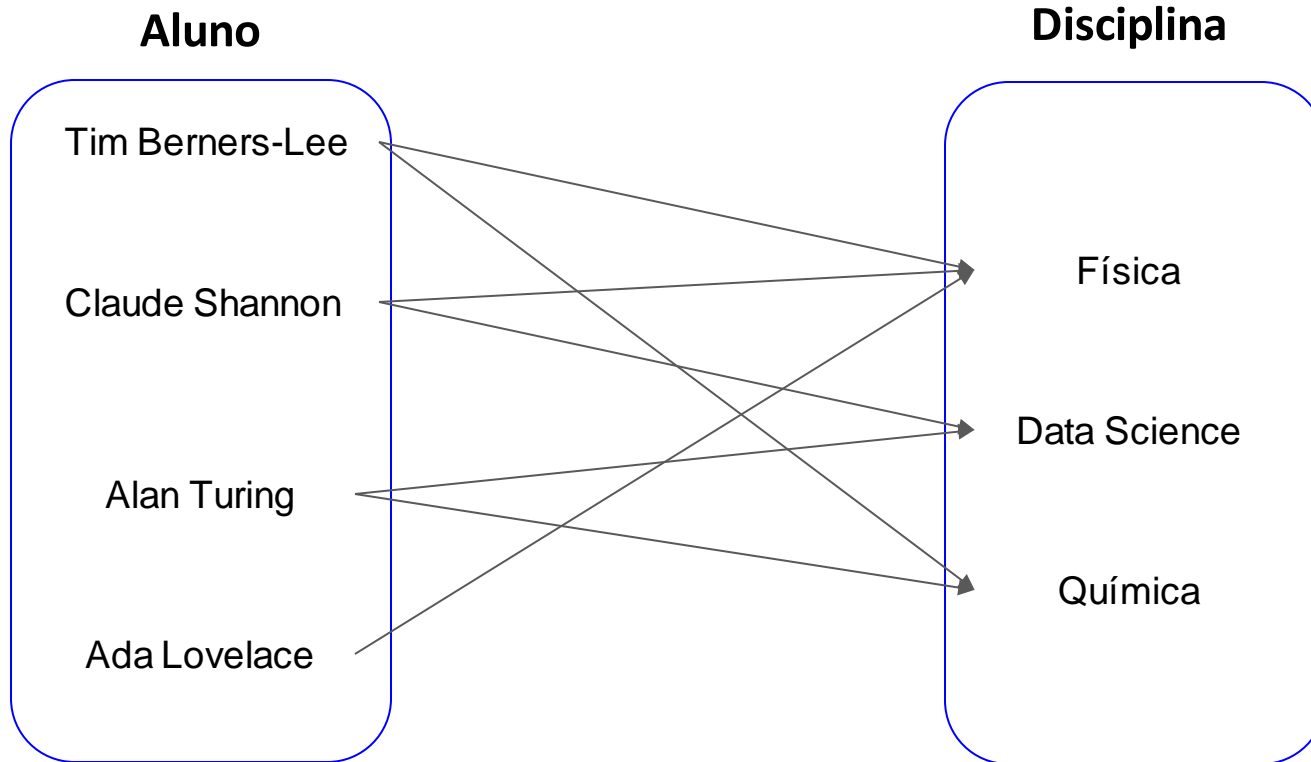
Um relacionamento binário é aquele cujas ocorrências contêm **duas** ocorrências de entidade, como todos os vistos até aqui.



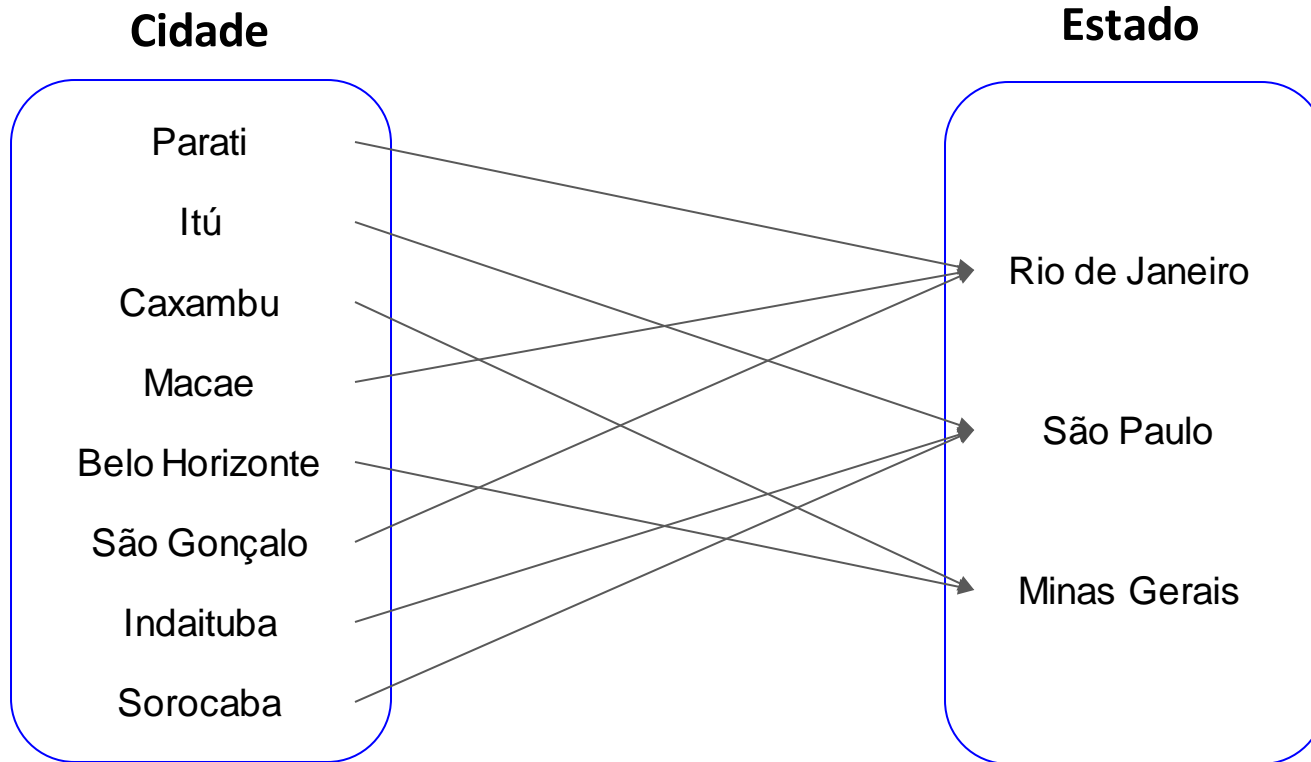
Podemos classificar os relacionamentos binários em:

- Muitos para muitos - n:n
- Um para muitos - 1:n
- Um para um - 1:1

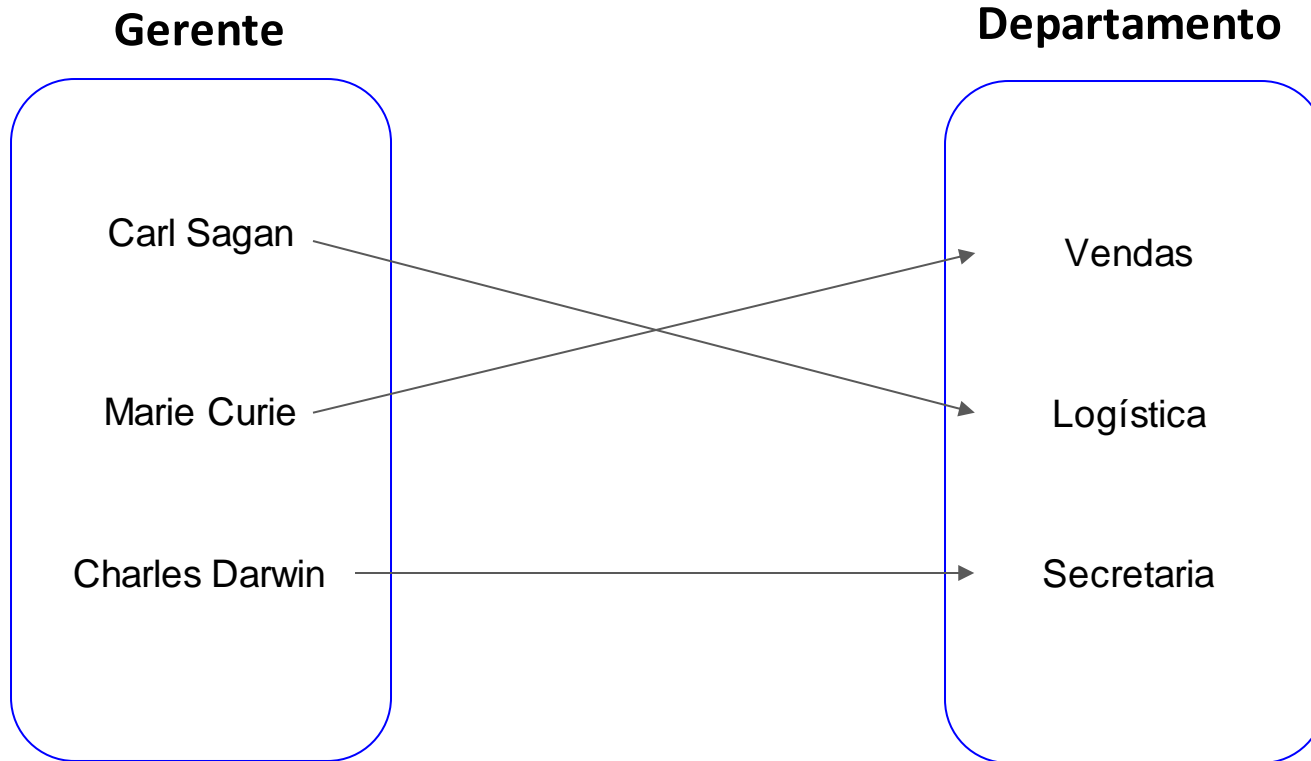
Cardinalidade - Muitos para Muitos - N:N



Cardinalidade - Um para Muitos - 1:N

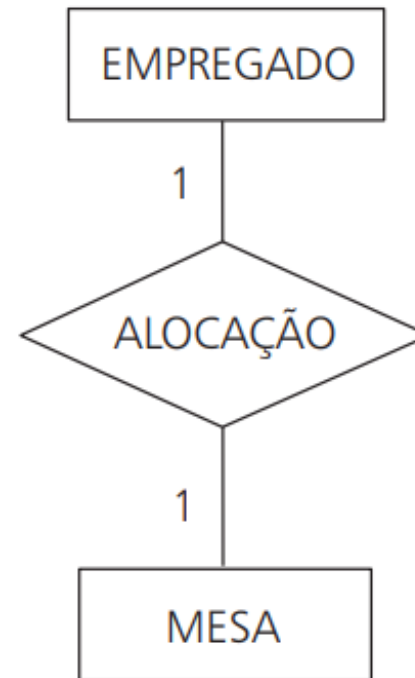
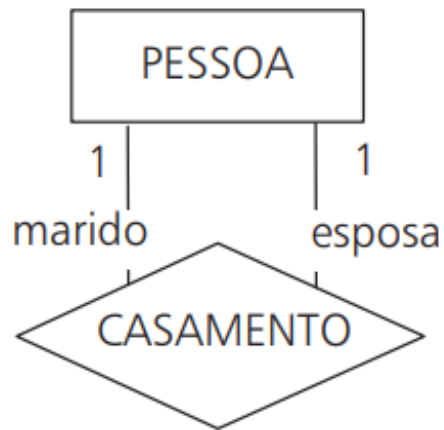


Cardinalidade - Um para Um - 1:1



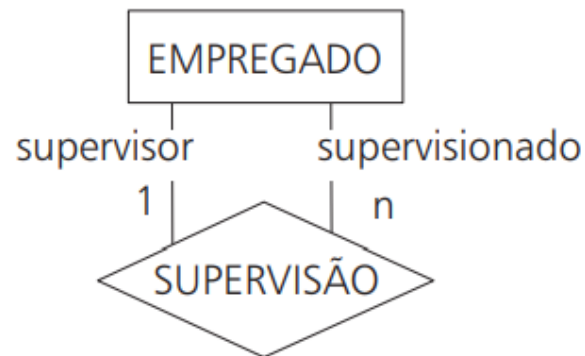
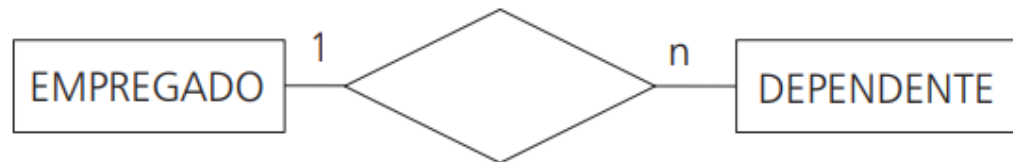
Exemplos de relacionamentos

Qual o tipo de relacionamento abaixo?



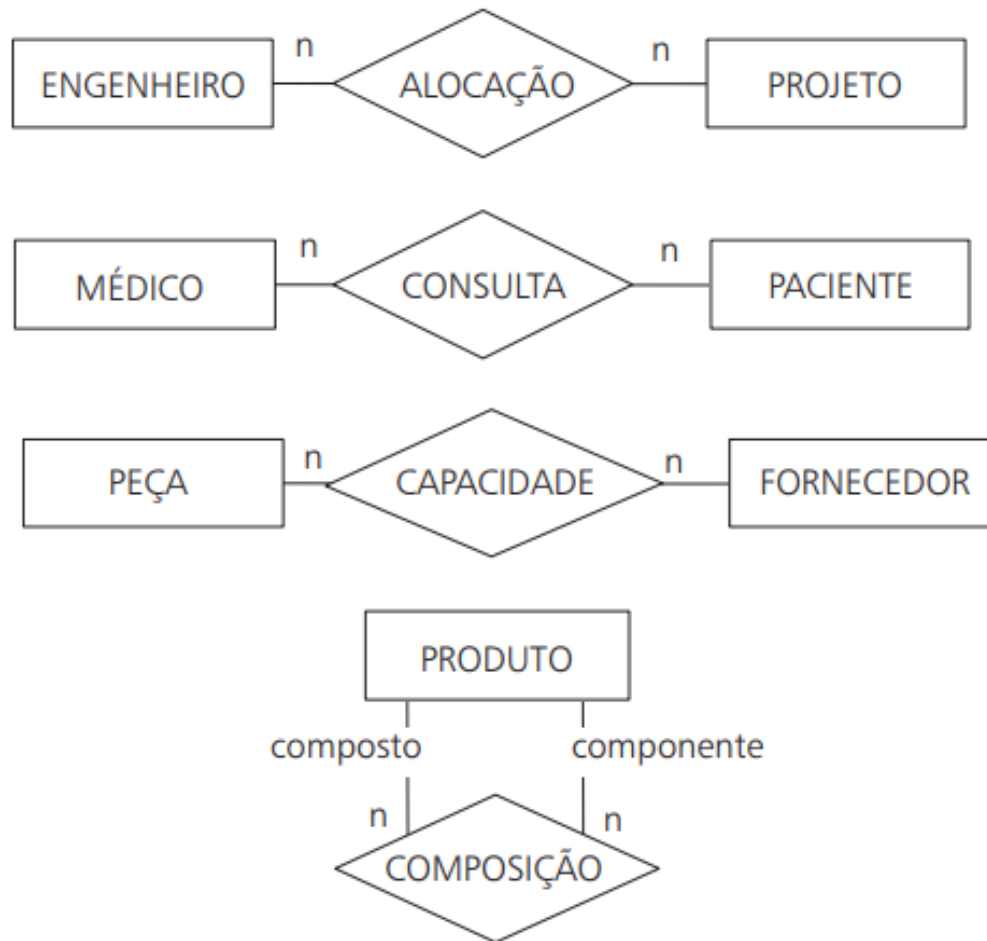
Exemplos de relacionamentos

Qual o tipo de relacionamento abaixo?



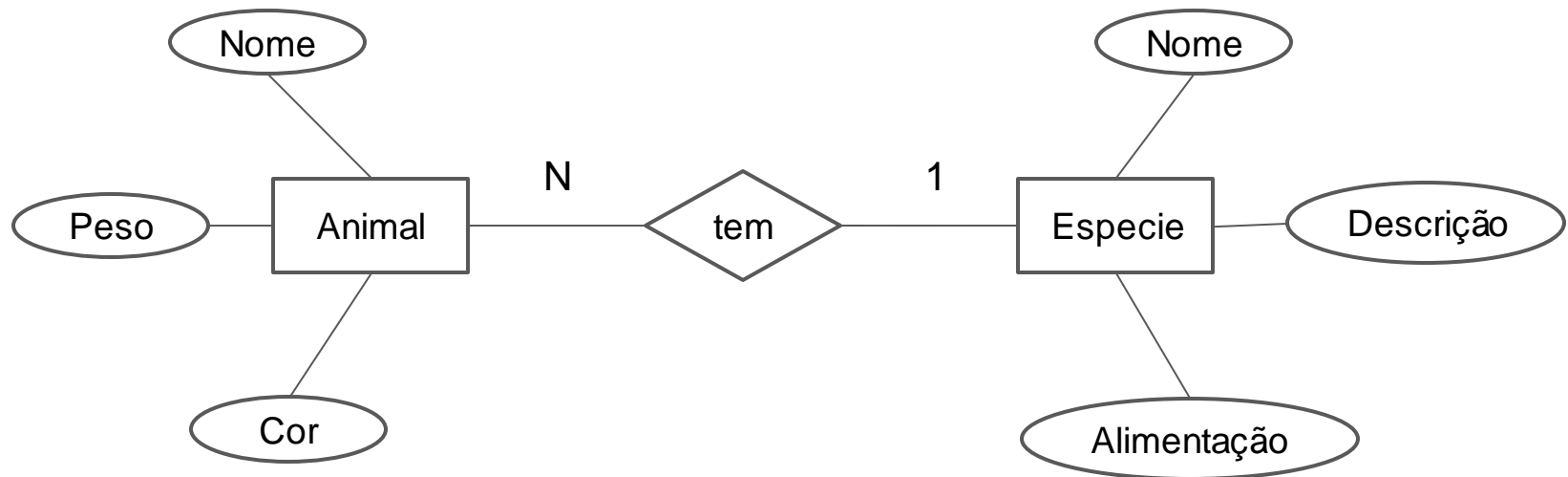
Exemplos de relacionamentos

Qual o tipo de relacionamento abaixo?



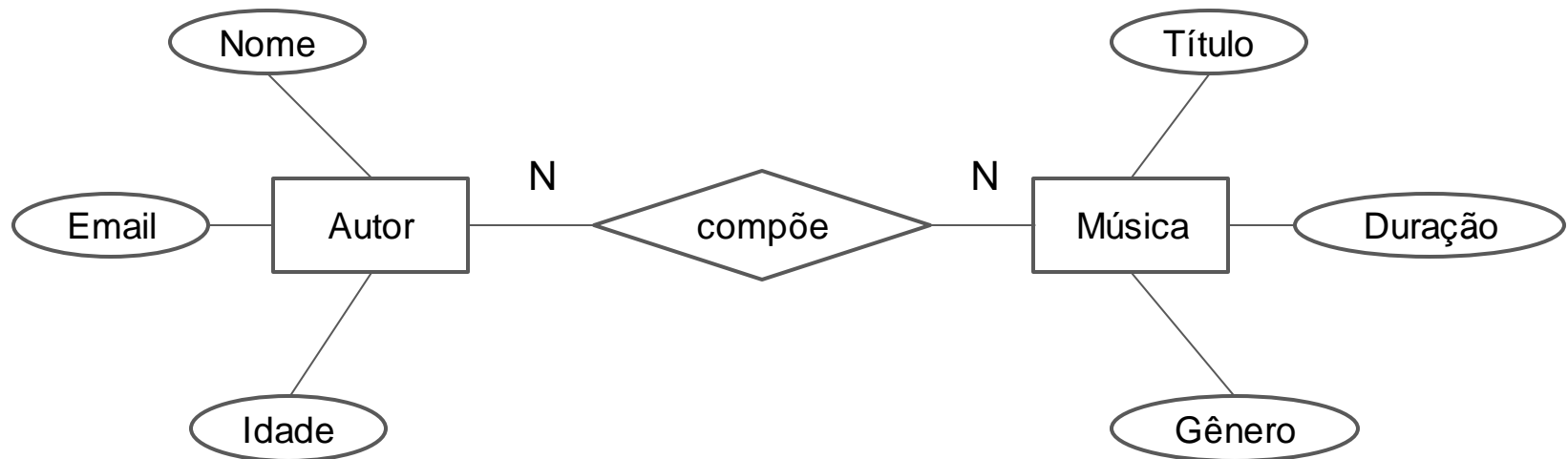
Cardinalidade - Exemplo

A cardinalidade deve ser indicada entre os símbolos de entidade de relacionamento, normalmente sobre a linha que os liga.



Cardinalidade - Exemplo

A cardinalidade deve ser indicada entre os símbolos de entidade de relacionamento, normalmente sobre a linha que os liga.



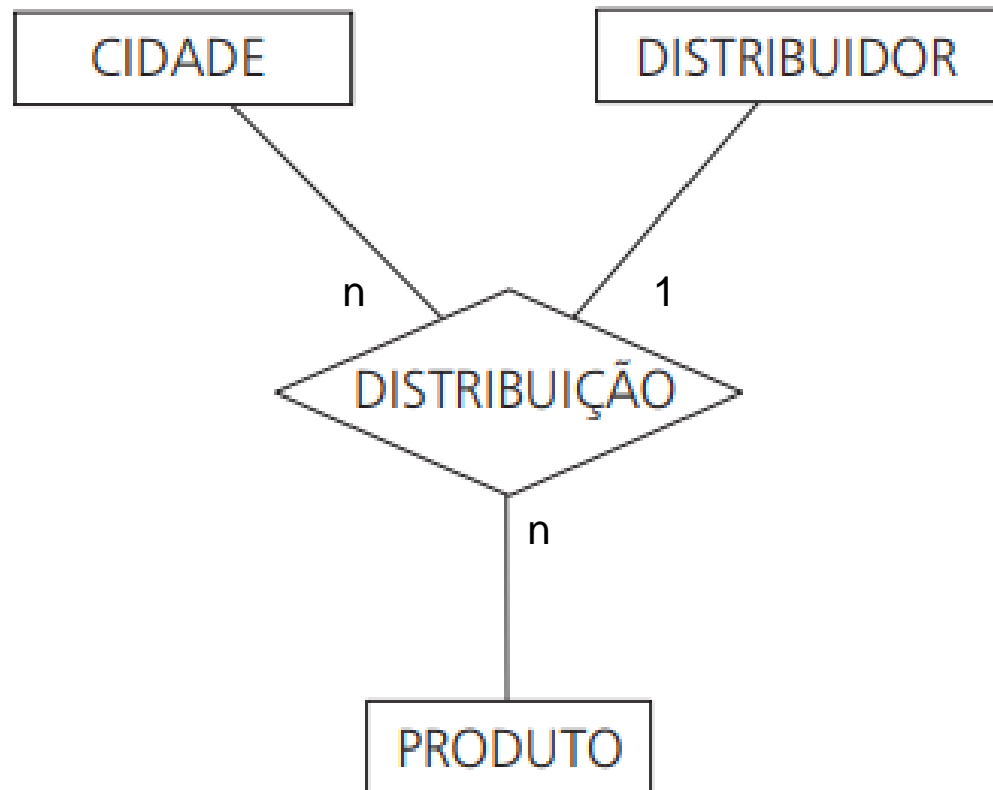
Relacionamentos ternário

Relacionamentos ternário

Todos os exemplos até aqui mostrados são de relacionamentos binários.

A abordagem ER permite que sejam definidos relacionamentos de grau maior do que dois (relacionamentos ternários, quaternários,...).

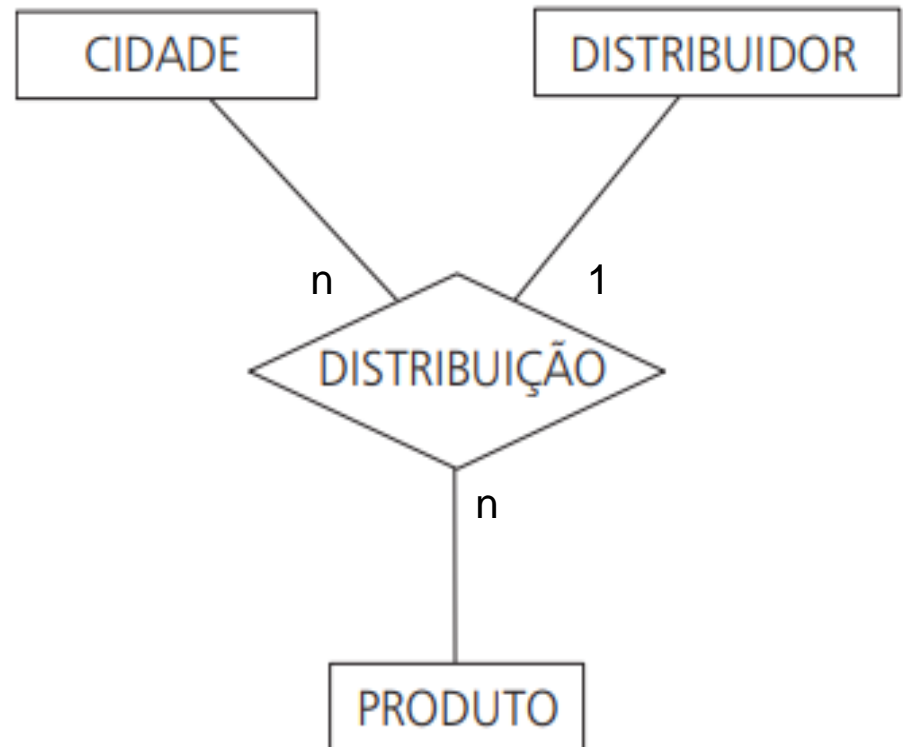
Relacionamentos ternário



Relacionamentos ternário

o **1** na linha que liga o retângulo representativo da entidade DISTRIBUIDOR ao losango representativo do relacionamento expressa que cada par de ocorrências (cidade, produto) está associado a no máximo um distribuidor.

Significa que é concedida exclusividade de distribuição de **um** produto para **um** distribuidor em uma cidade.

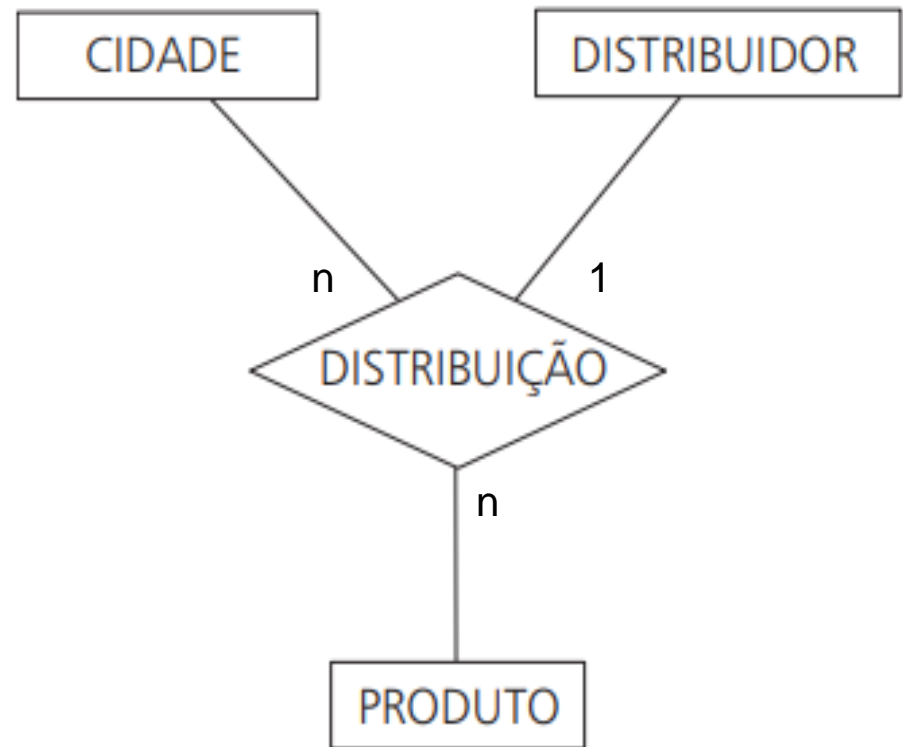


Relacionamentos ternário

Já os dois “n” expressam que:

A um par (cidade, distribuidor) podem estar associados muitos produtos ou, em outros termos, um distribuidor pode distribuir em uma cidade **muitos** produtos.

A um par (produto, distribuidor) podem estar associadas **muitas** cidades ou, em outros termos, um distribuidor pode distribuir **um** produto em **muitas** cidades.



Cardinalidade mínima

Cardinalidade Mínima

Além da cardinalidade máxima, outra informação que pode ser representada por um modelo ER é o número mínimo de ocorrências de entidade associadas a uma ocorrência de uma entidade através de um relacionamento.

Para fins de projeto de BD, consideram-se apenas duas cardinalidades mínimas: a cardinalidade mínima 0 e a cardinalidade mínima 1.

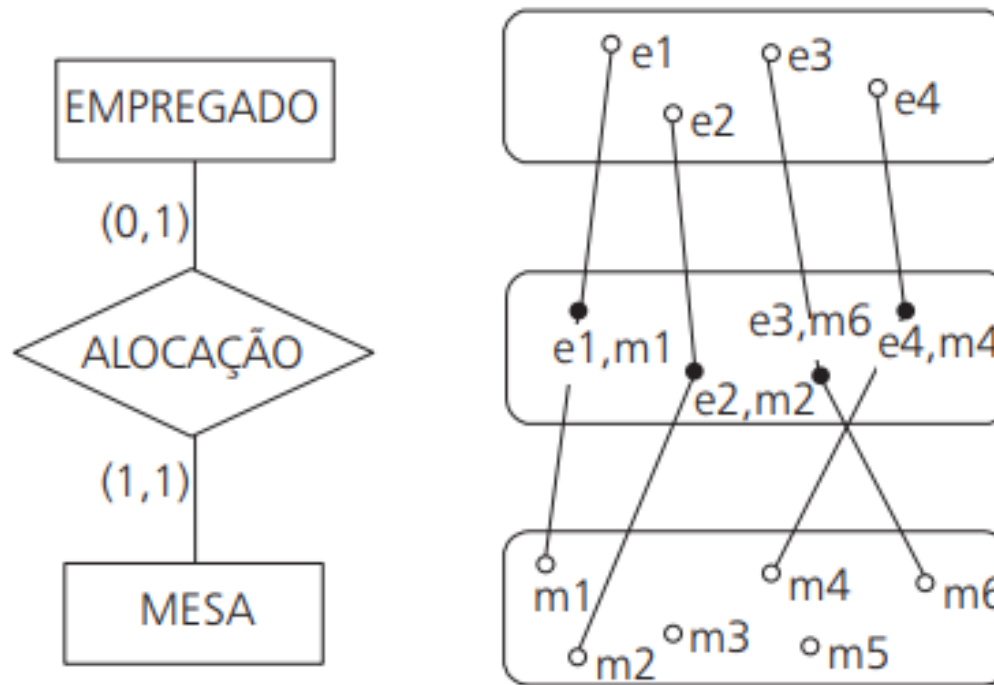
Cardinalidade Mínima

A cardinalidade mínima 1 também recebe a denominação de “associação obrigatória”, já que ela indica que o relacionamento deve obrigatoriamente associar uma ocorrência de entidade a cada ocorrência da entidade em questão.

Com base na mesma linha de raciocínio, a cardinalidade mínima 0 recebe a denominação “associação opcional”

Cardinalidade Mínima e Máxima juntas

(mínima, máxima)



Aqui, a cardinalidade mínima é usada para especificar que cada empregado deve ter a ele alocada obrigatoriamente uma mesa (cardinalidade mínima 1) e que uma mesa pode existir sem que a ela esteja alocado um empregado (cardinalidade mínima 0).

Exercícios

Exercícios

Crie um modelo de dados para os cenários a seguir:

1. Uma biblioteca faz registro de autores e livros. Um autor é cadastrado com seu nome, e-mail, nacionalidade e data de nascimento. Já um livro é registrado com o título, quantidade de páginas, acabamento e editora.
1. Uma locadora de automóveis, mantém registro dos automóveis. Um automóvel é cadastrado com placa, modelo, ano, nome da montadora, site da montadora, logotipo da montadora.
1. Um supermercado cadastra seus produtos. Um produto é identificado por seu nome, preço, quantidade em estoque, nome da marca, SAC da marca, nacionalidade da marca.
1. Uma videoteca precisa cadastrar o título, duração, idioma original e preço de cada filme. É necessário cadastrar também o elenco de cada filme onde se registra o nome, data de nascimento, nacionalidade de cada ator/atriz. Opcionalmente, inclua o cadastro de diretores com atributos que julgar necessários.