



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ

Banco de Dados

Curso de Gestão de Dados

Centro de Educação Aberta e a Distância

Arlino Magalhães

arlino@ufpi.edu.br

Banco de Dados

Abordagem Entidade Relacionamento



Os homens mais bem-sucedidos do mundo usam a imaginação. Eles consideram o futuro, concebem seus modelos mentais, e depois trabalham para materializar esse modelo em todos os seus detalhes, completando aqui, acrescentando um pouco ali, alterando esse ou aquele pedacinho, mas constantemente criando, constantemente criando.

Robert Collier

Agenda

1. Modelo entidade relacionamento
2. Relacionamento
3. Cardinalidade de Relacionamentos
4. Atributo
5. Generalização/Especialização

Modelo entidade Relacionamento

1. Conceitos básicos
2. Entidade
3. Exemplos
4. Ferramentas de modelagem

Projeto de banco dados

Etapas

1. Análise de requisitos
2. Projeto conceitual do bando de dados
3. Projeto lógico do bando de dados
4. Refinamento do esquema
5. Projeto físico de banco de dados
6. Projeto de aplicativos
7. Segurança

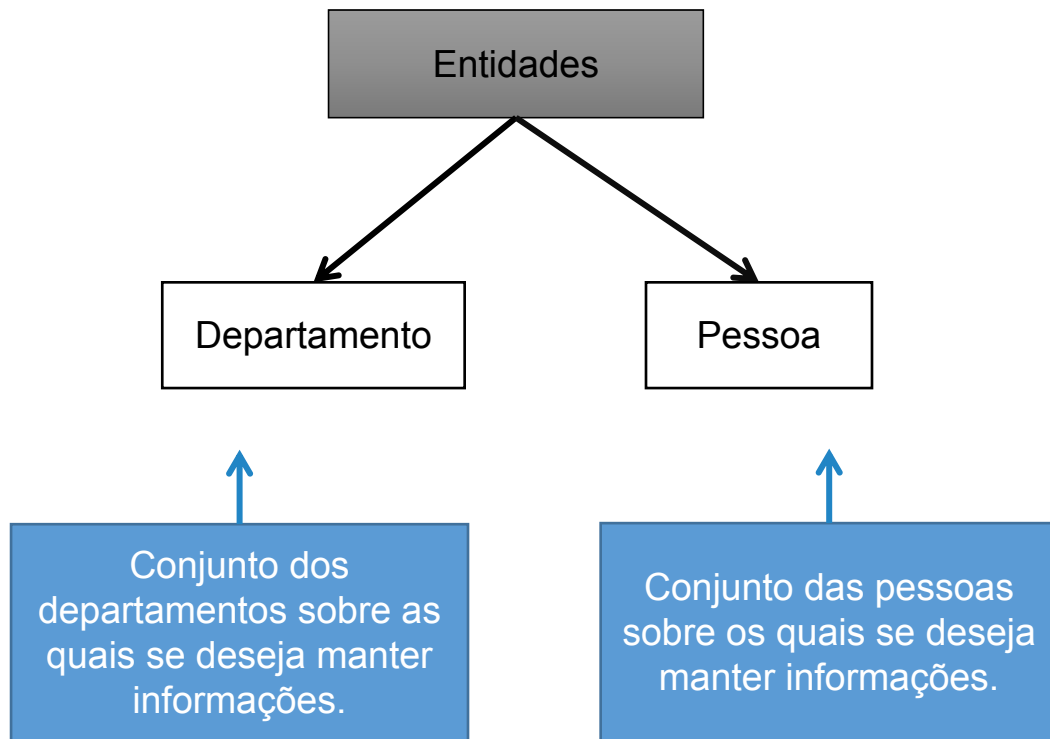
Abordagem Entidade Relacionamento

- A primeira etapa do projeto de um banco de dados é a construção de um **modelo conceitual** (modelagem conceitual).
- O objetivo da **modelagem conceitual** é obter uma descrição abstrata, independente de implementação em computador, dos dados que serão armazenados no banco de dados.
- A técnica de modelagem de dados mais difundida e utilizada é a **abordagem entidade-relacionamento (ER)**, onde o modelo de dados é representado através de um **modelo entidade-relacionamento (modelo ER ou MER)**.
- Um modelo ER é representado graficamente, através de um **diagrama entidade relacionamento (DER)**.
- A abordagem ER foi criada em 1976 por **Peter Chen**.

Entidade

Conjunto de objetos da realidade modelada sobre os quais deseja-se manter informações no banco de dados.

Um modelo ER representa apenas os objetos sobre os quais deseja-se manter informações.



Exemplos



Sistema de Informações Industrial



Produtos

Tipos de Produto

Vendas

Compras



Sistema de Contas Bacárias



Clientes

Contras Corrente

Cartões

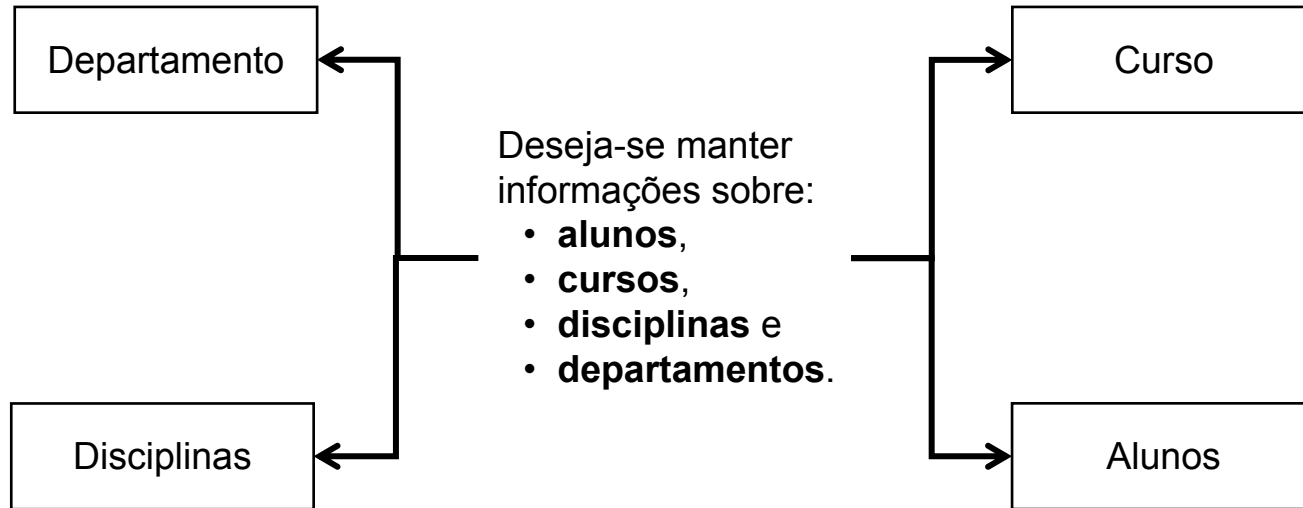
Agências

Exemplo: Sistema acadêmico simples

Deseja-se um Sistema Acadêmico muito simples onde são registradas informações de:

- departamentos,
- disciplinas gerenciadas pelos departamentos,
- cursos e as disciplinas que necessitam,
- pré-requisitos para cursar uma disciplina,
- alunos inscritos nos cursos.

Exemplo: Sistema acadêmico simples



Ferramentas de modelagem

- MySQL Workbench
- Astah Professional
- DBDesigner 4
- SQL Power Architect
- Draw.io
- BR Modelo

BR Modelo

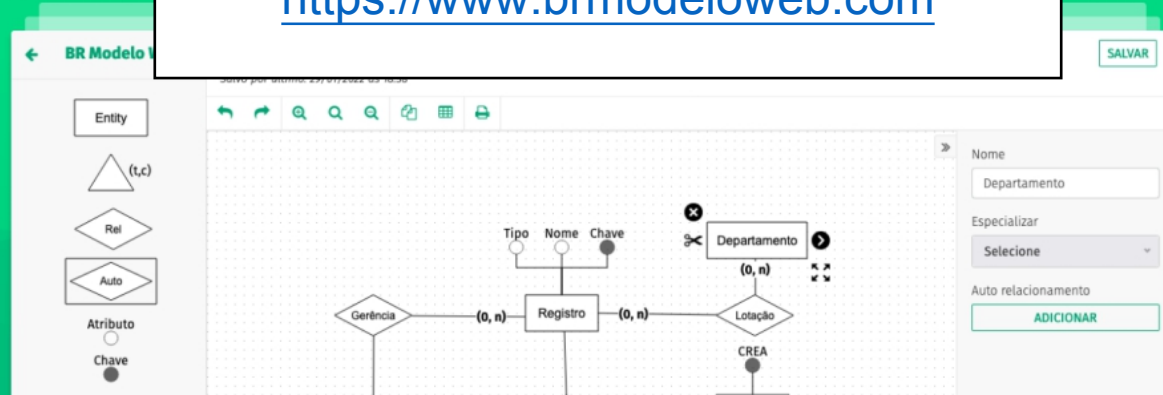
BR Modelo Web

Português do Brasil | English

Ferramenta para modelagem de banco de dados

100% online e gratuita

<https://www.brmodeloweb.com>



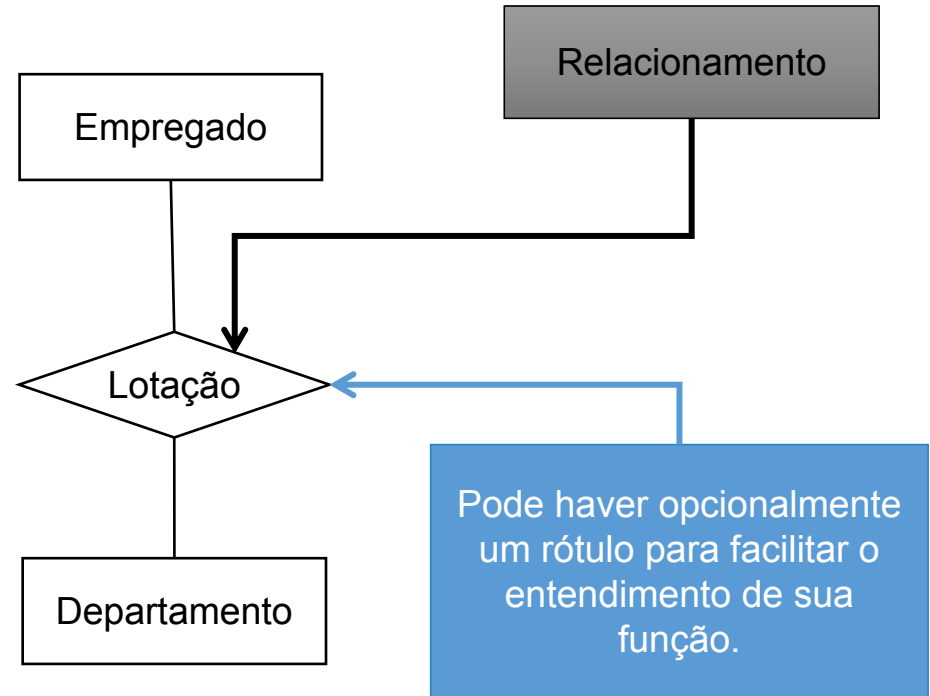
Abordagem Entidade Relacionamento - Banco de Dados

Relacionamento

1. Conceito básico
2. Auto-relacionamento

Relacionamento

Conjunto de associações entre entidades. Constitui uma especificação de propriedades entre os objetos.



Relacionamento

Conjunto de associações entre entidades. Constitui uma especificação de propriedades entre os objetos.

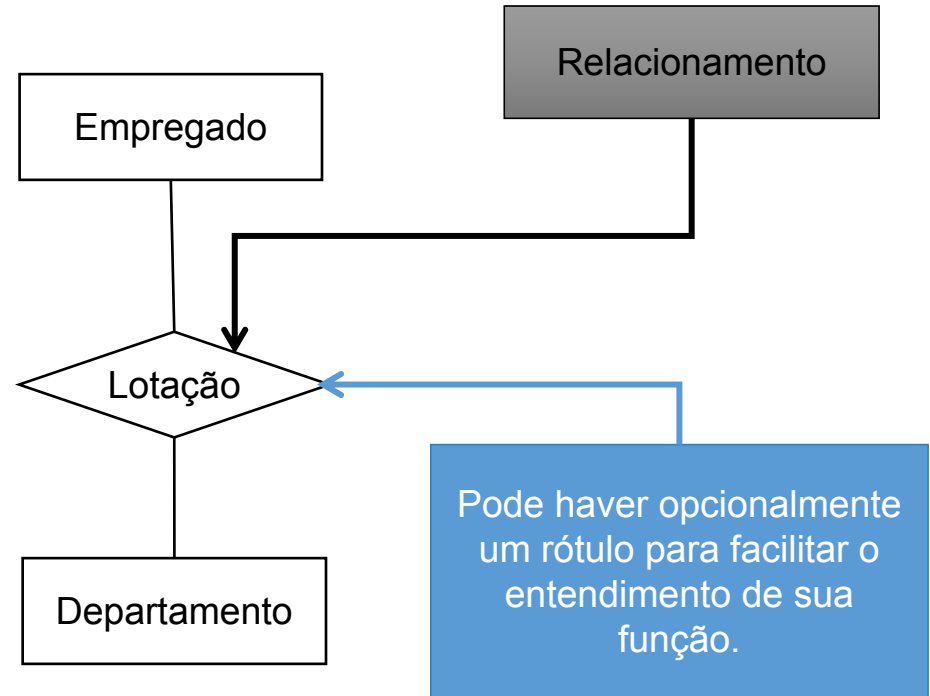
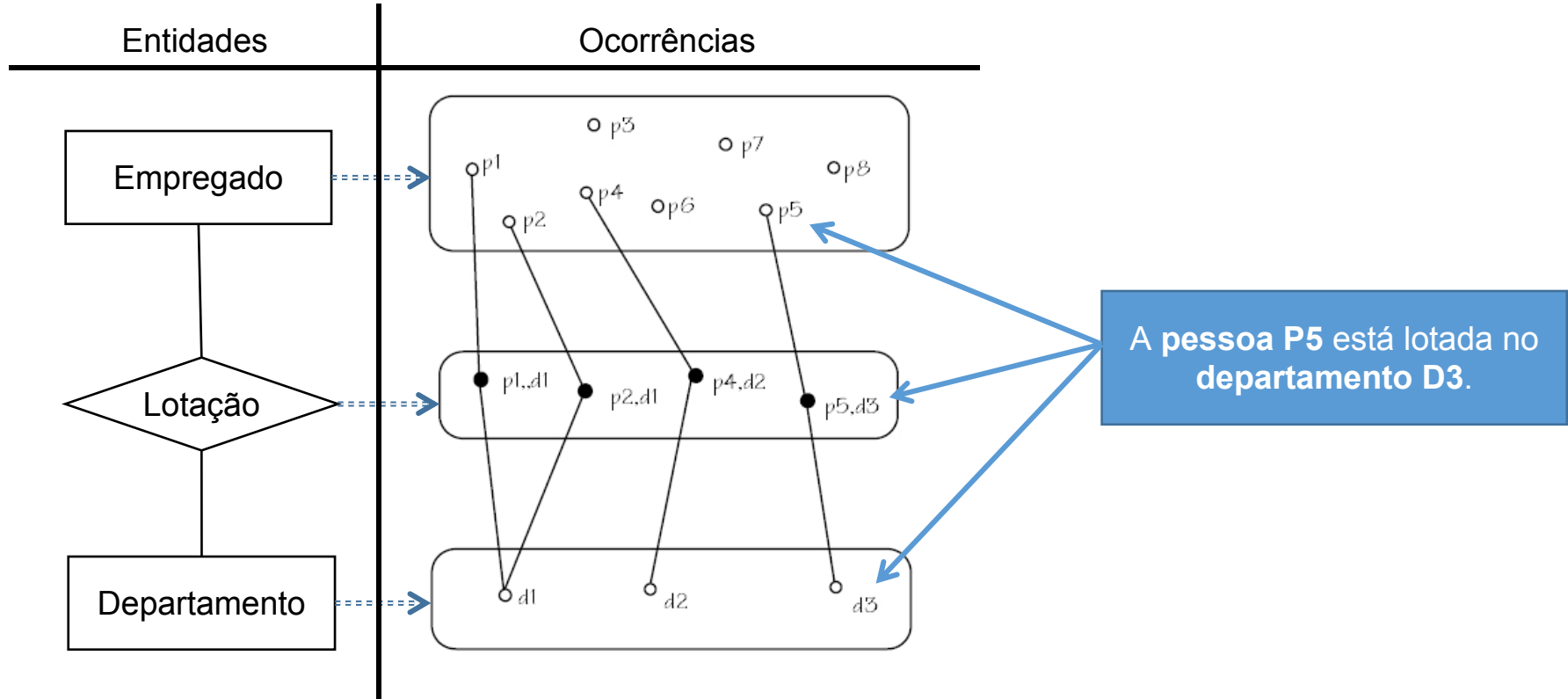


Diagrama de ocorrências

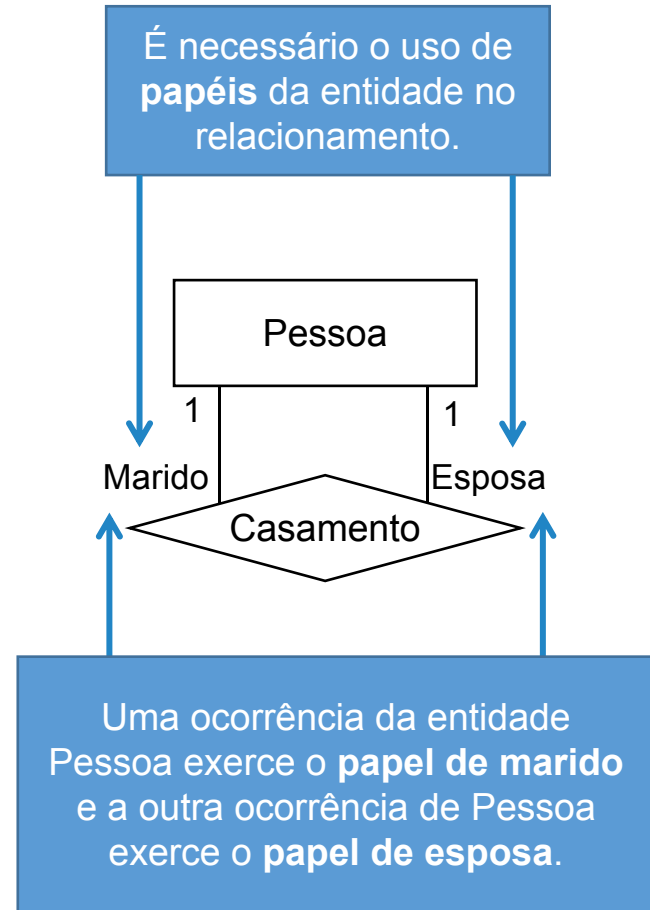


Auto-relacionamento

É um relacionamento entre ocorrências de uma mesma entidade.

Observação:

em relacionamentos entre entidades diferentes cujos papéis são óbvios, não é necessário indicar os papéis.



Auto-relacionamento

É um relacionamento entre ocorrências de uma mesma entidade.

Observação:

em relacionamentos entre entidades diferentes cujos papéis são óbvios, não é necessário indicar os papéis.

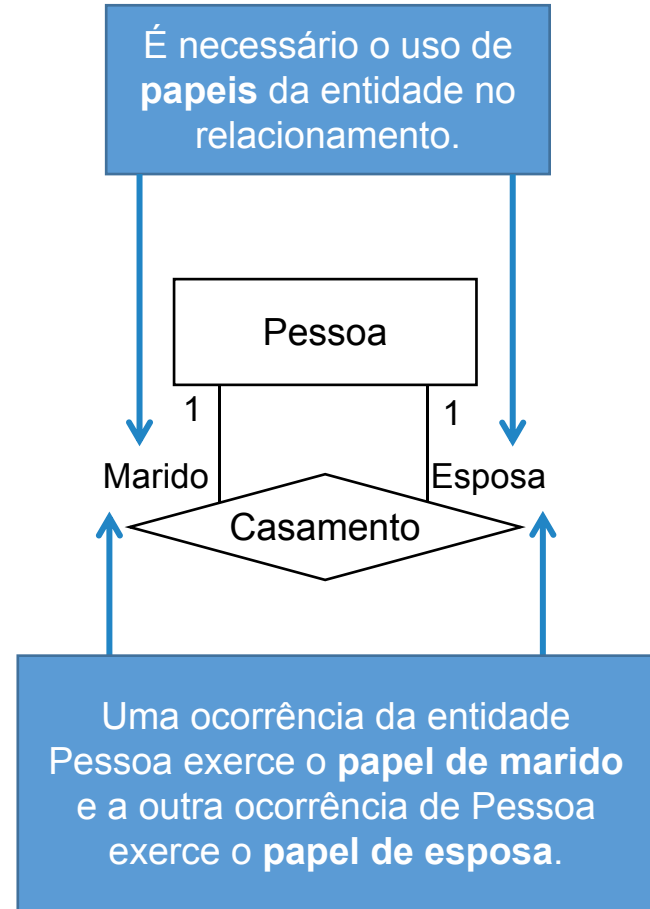
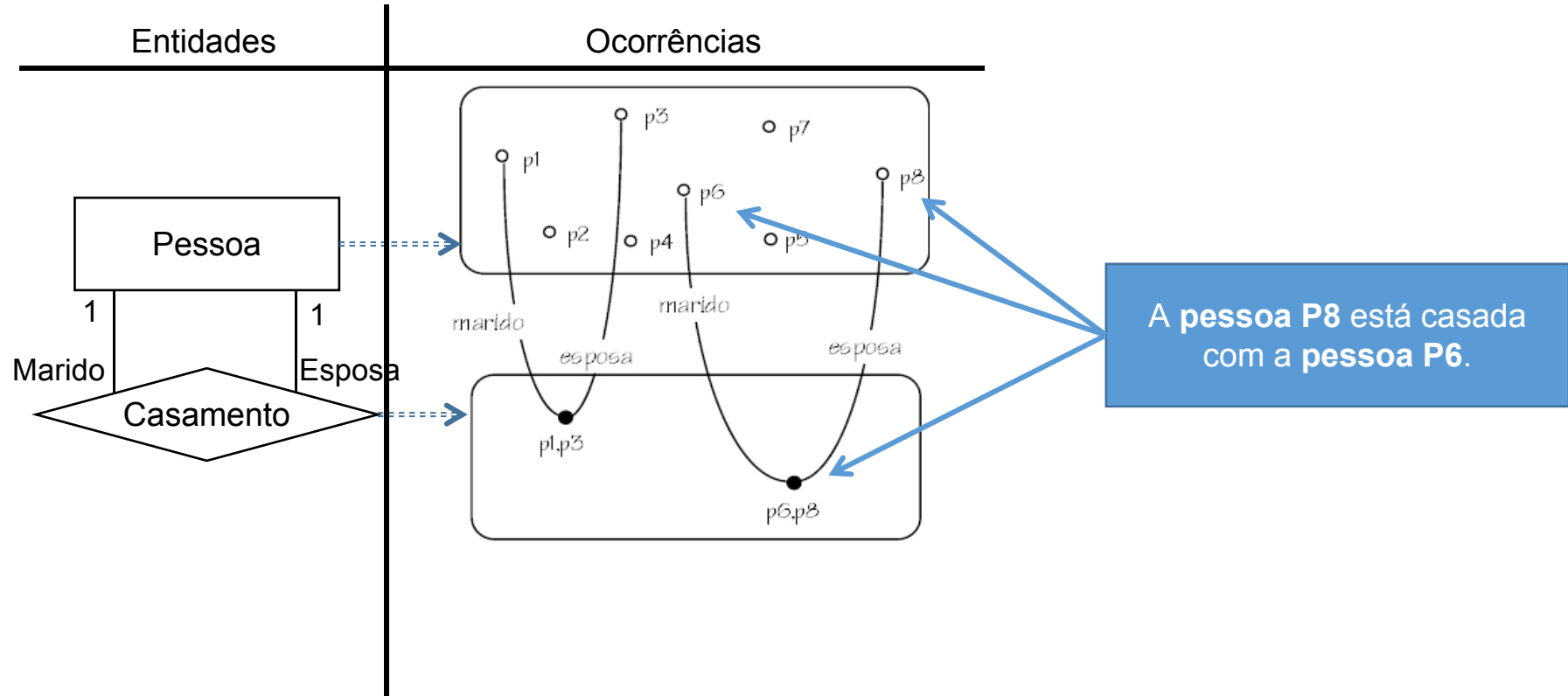


Diagrama de ocorrências



Exemplo: Sistema acadêmico simples

Deseja-se os relacionamentos entre as entidades.

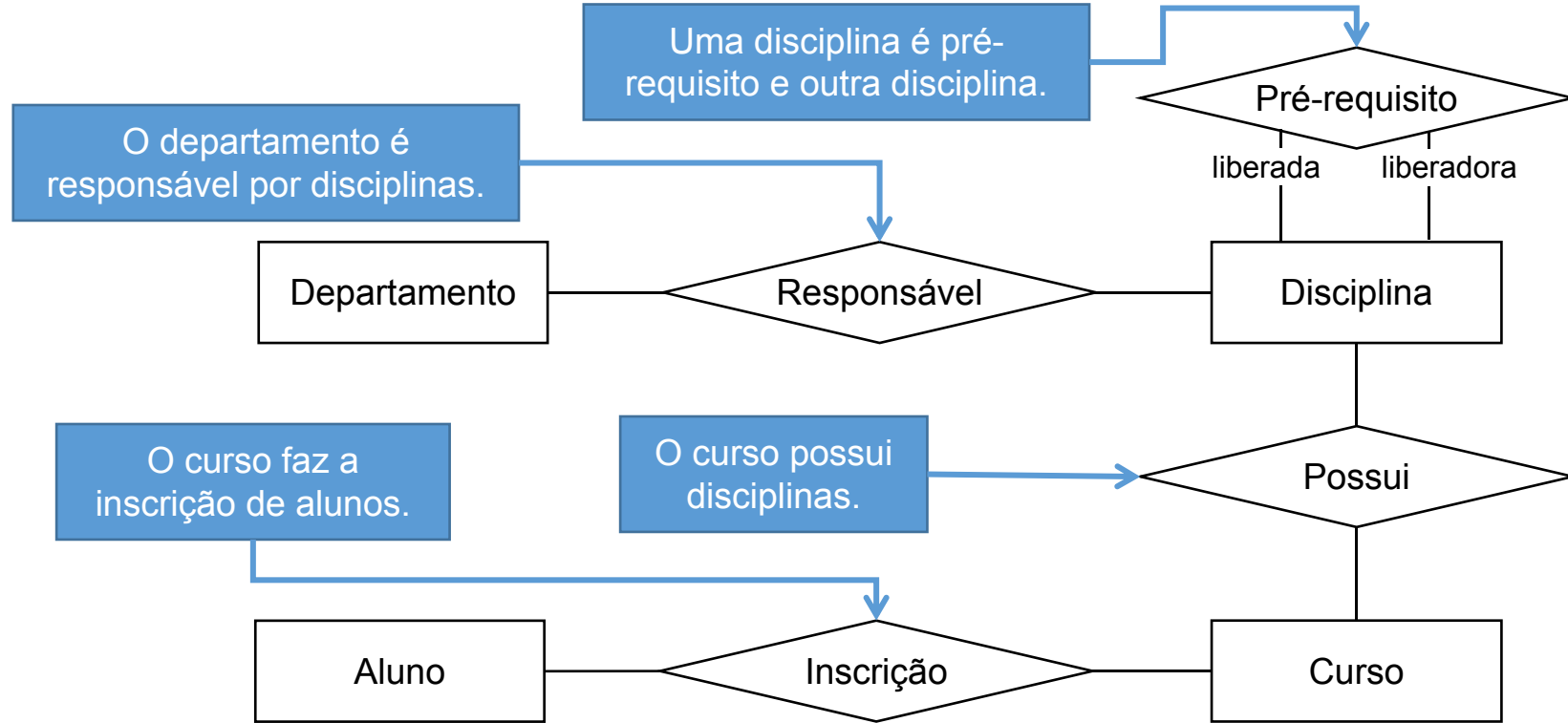
Departamento

Disciplina

Aluno

Curso

Exemplo: Sistema acadêmico simples

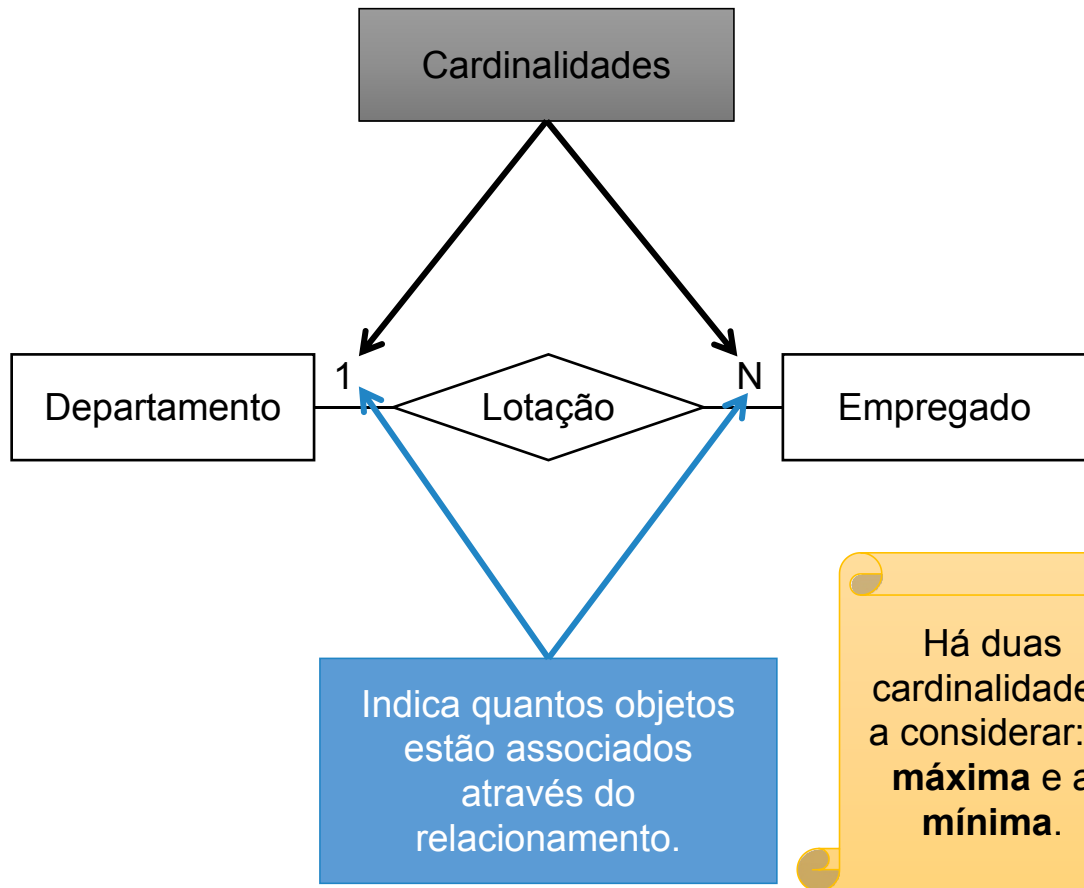


Cardinalidade de relacionamento

1. Conceito básico
2. Cardinalidade máxima
3. Cardinalidade mínima
4. Relacionamento binário
5. Relacionamento ternário

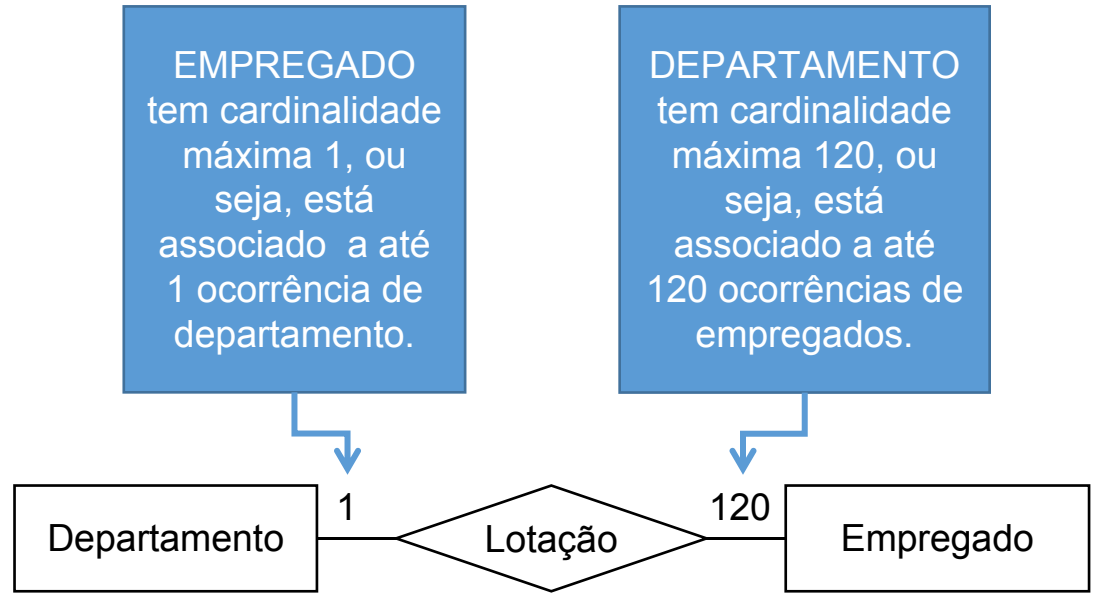
Cardinalidade de relacionamento

Cardinalidade (mínima, máxima) = número (mínimo, máximo) de ocorrências de uma entidade associadas a outra ocorrência de entidade através do relacionamento.



Cardinalidade máxima

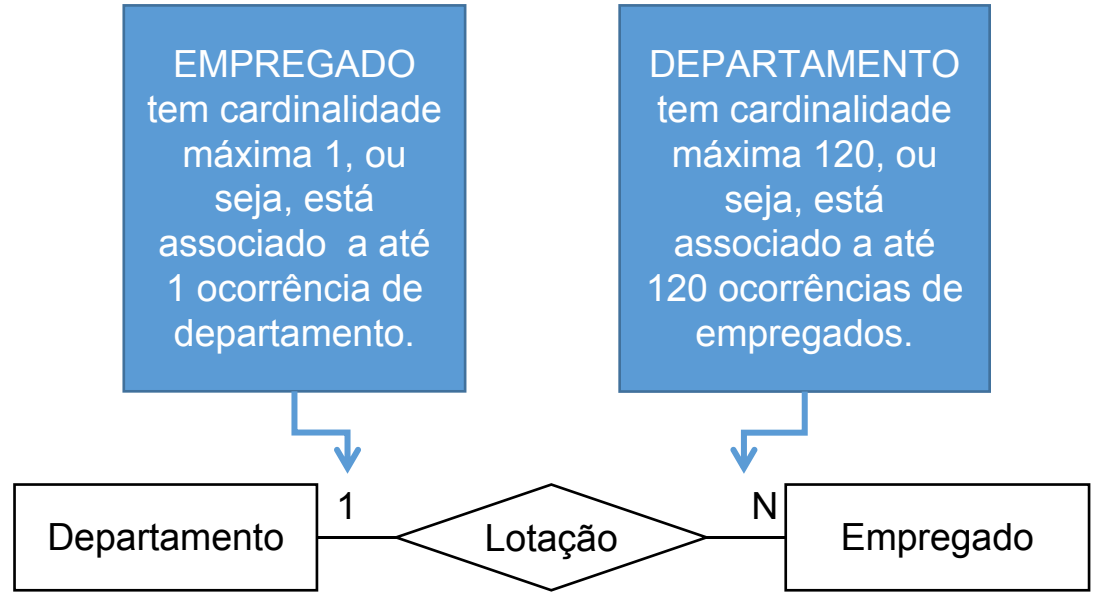
Indica a número máximo de ocorrências de entidades que podem estar associadas a uma ocorrência da outra entidade através de um relacionamento.



Para fins práticos, consideram-se apenas duas cardinalidades máximas: **1** e **N**.

Cardinalidade máxima

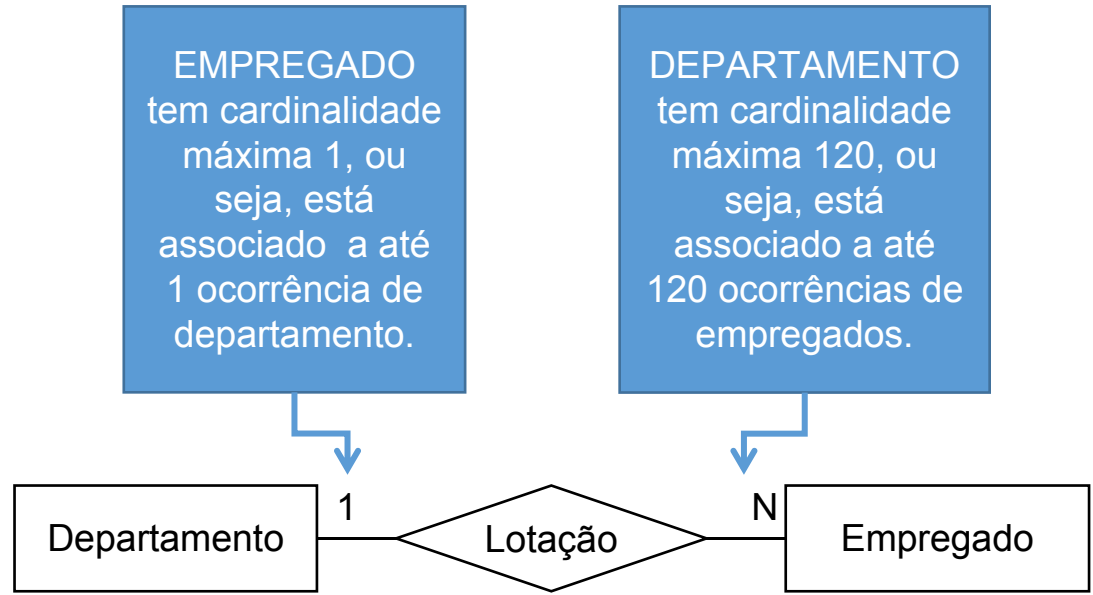
Indica a número máximo de ocorrências de entidades que podem estar associadas a uma ocorrência da outra entidade através de um relacionamento.



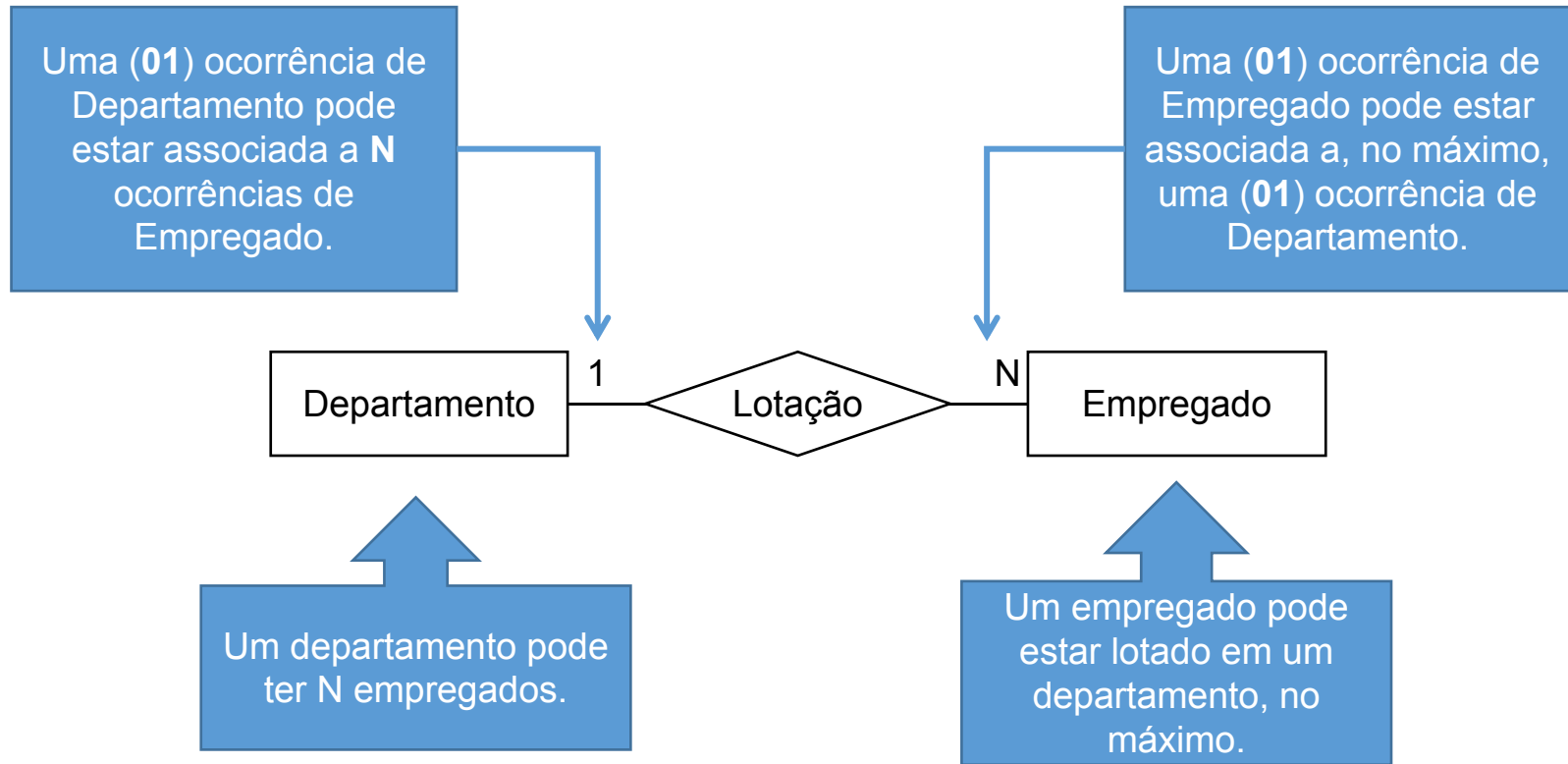
Para fins práticos, consideram-se apenas duas cardinalidades máximas: **1** e **N**.

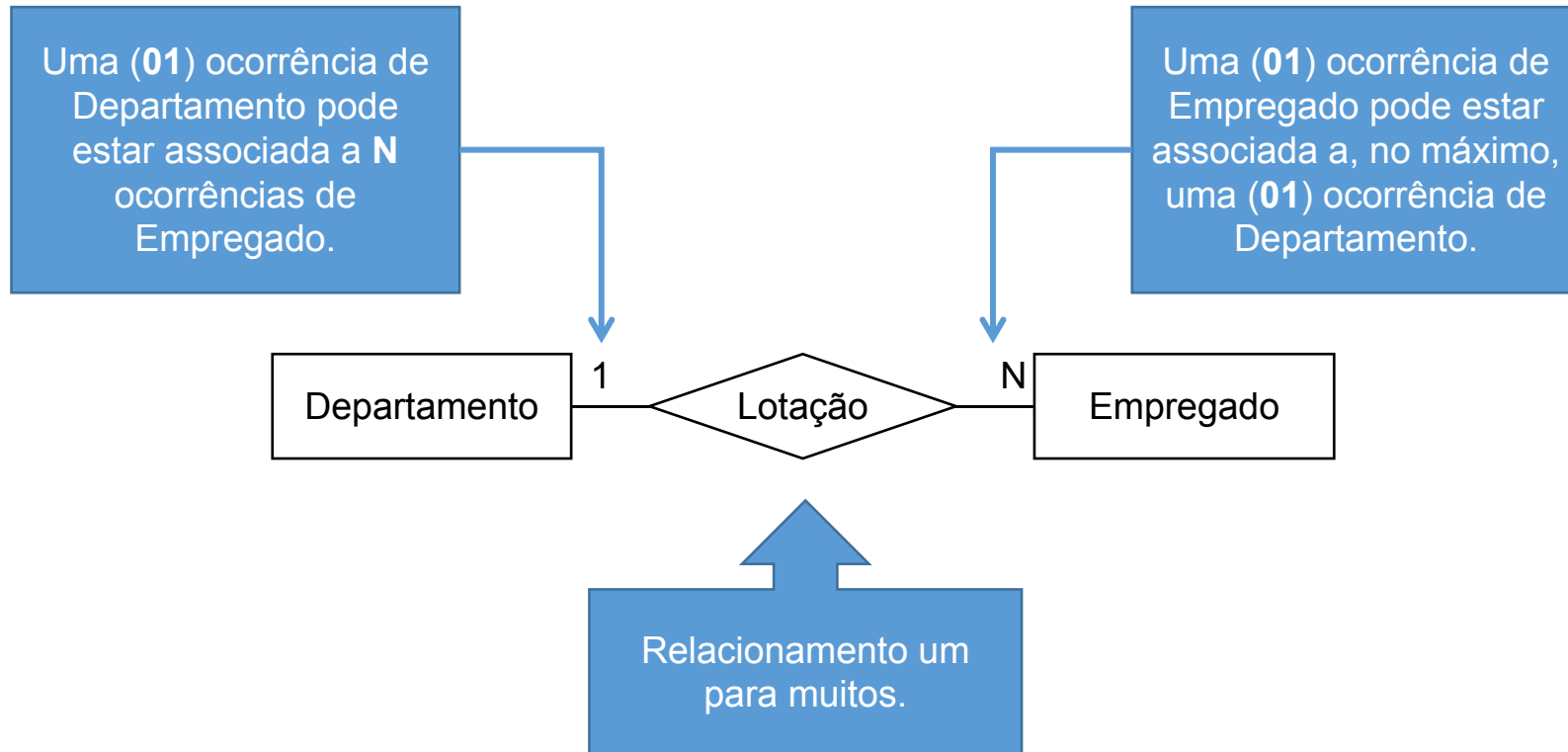
Cardinalidade máxima

Indica a número máximo de ocorrências de entidades que podem estar associadas a uma ocorrência da outra entidade através de um relacionamento.



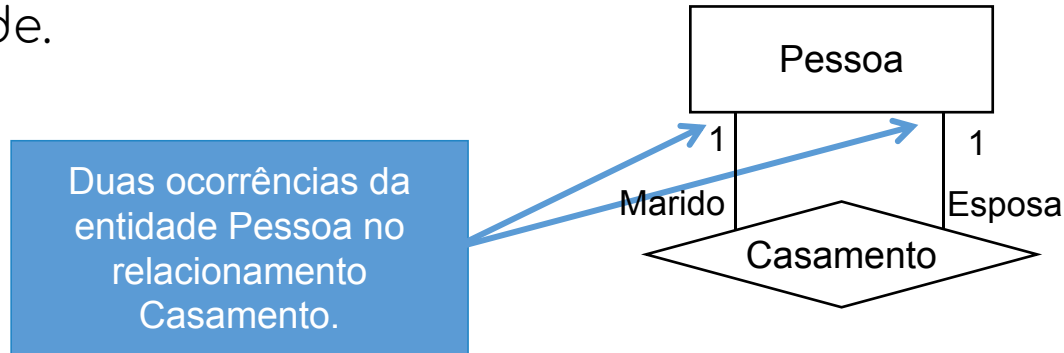
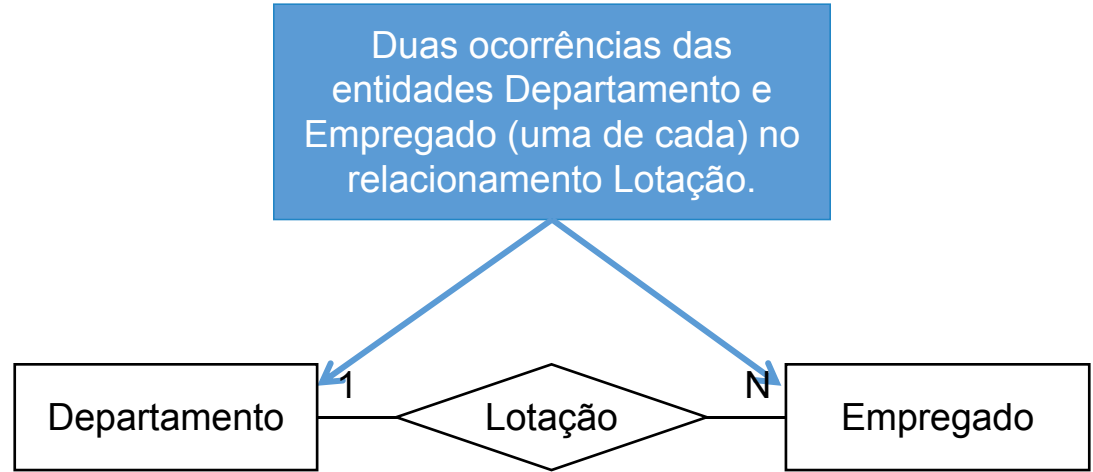
Para fins práticos, consideram-se apenas duas cardinalidades máximas: **1** e **N**.





Relacionamento binário

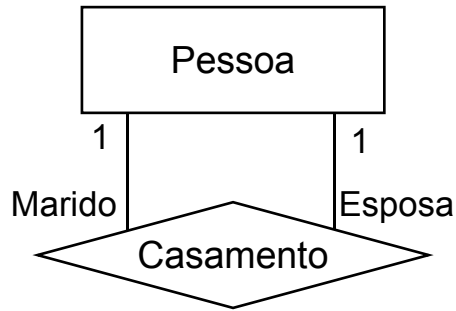
É um relacionamento que envolve duas ocorrências de entidade.



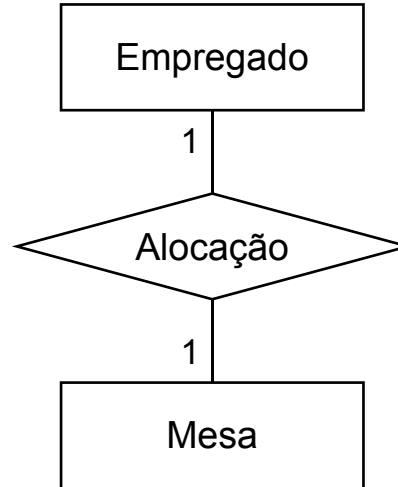
Classificação:

- 1: 1;
- 1: n
- n: n.

Relacionamento um-para-um (1:1)



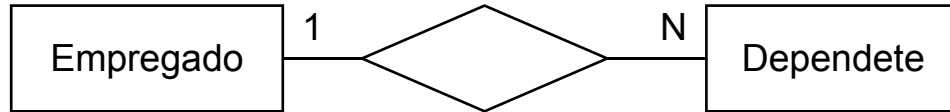
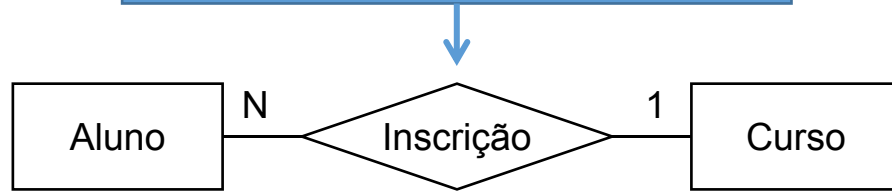
Uma (01) pessoa pode estar casada com, no máximo, uma (01) pessoa.



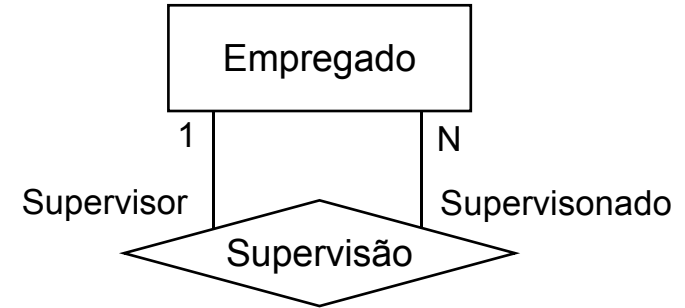
Um (01) empregado pode estar alocado a, no máximo, uma (01) mesa e uma (01) mesa pode alocar apenas um (01) empregado.

Relacionamento um-para-muitos (1:n)

Um aluno está inscrito em um curso e um curso possui N alunos.



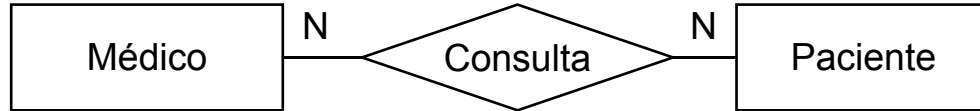
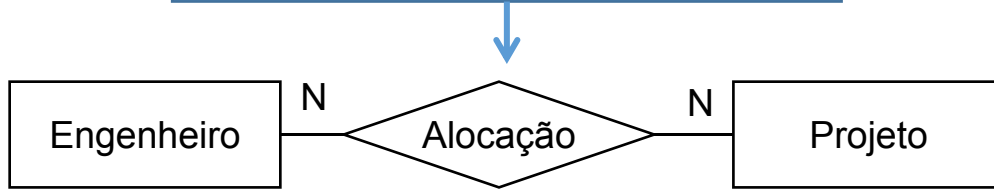
Um empregado possui N dependentes e um dependente depende de um empregado.



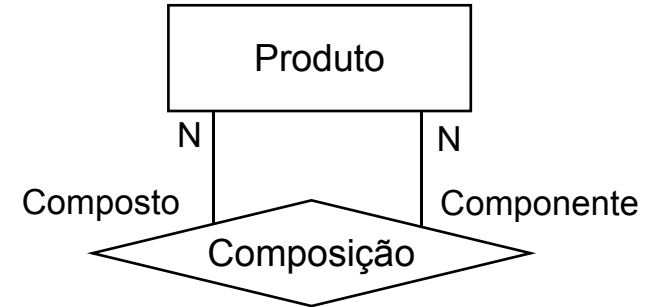
Um empregado é supervisor de N empregados e um empregado é supervisionado por um empregado.

Relacionamento muitos-para-muitos (n:n)

Um engenheiro é alocado em N projetos e um projeto por ser acompanhado N engenheiros.



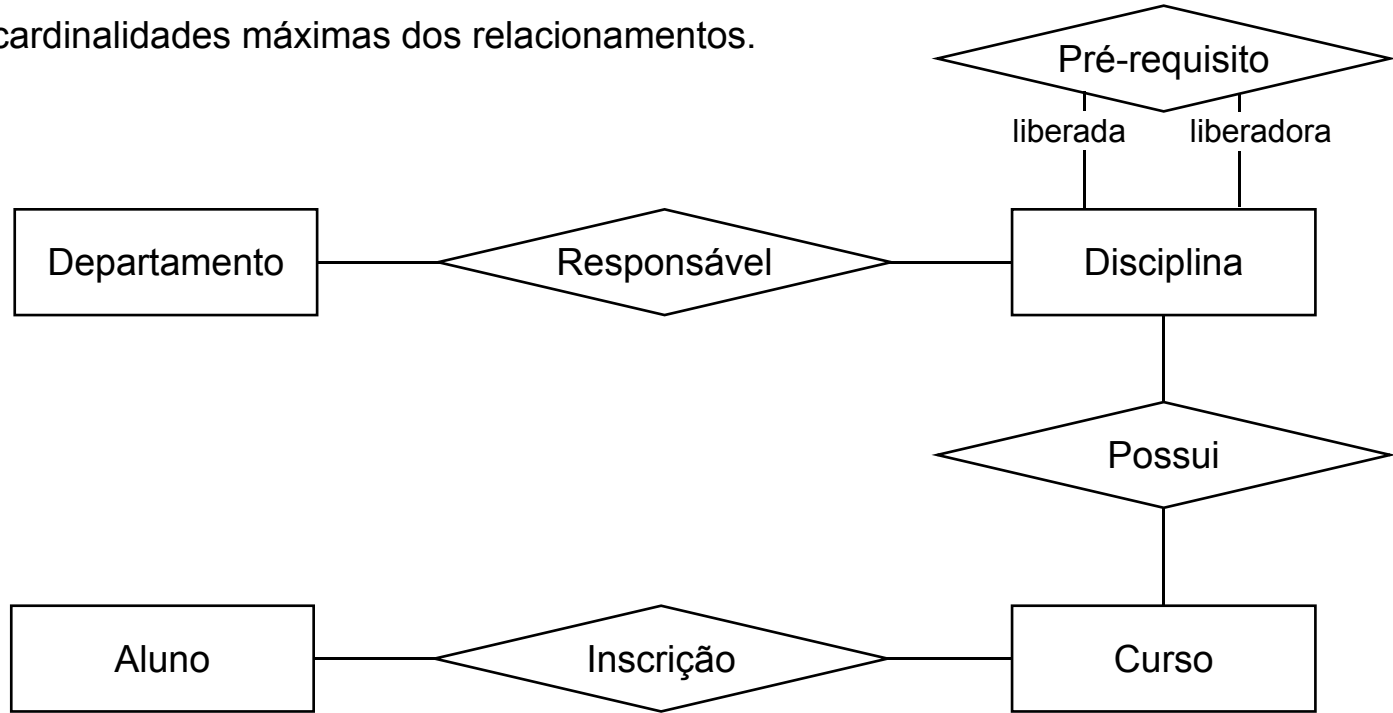
Um médico consulta N pacientes e um paciente pode ser consultado por N médicos.



Um produto pode ser composto N produtos e um produto pode ser componente de N produtos.

Exemplo: Sistema acadêmico simples

Deseja-se as cardinalidades máximas dos relacionamentos.

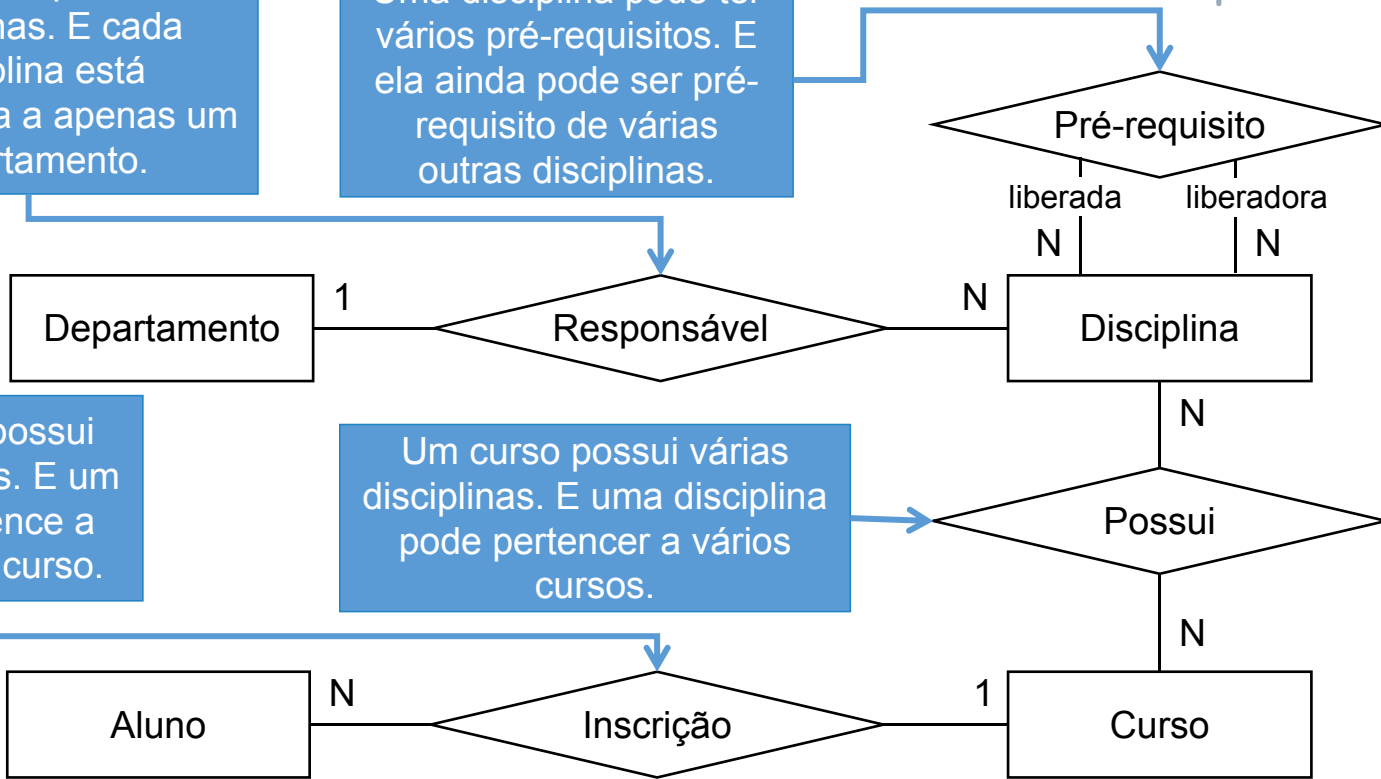


E

sistema acadêmico simples

Um departamento é responsável por várias disciplinas. E cada disciplina está relacionada a apenas um departamento.

Uma disciplina pode ter vários pré-requisitos. E ela ainda pode ser pré-requisito de várias outras disciplinas.



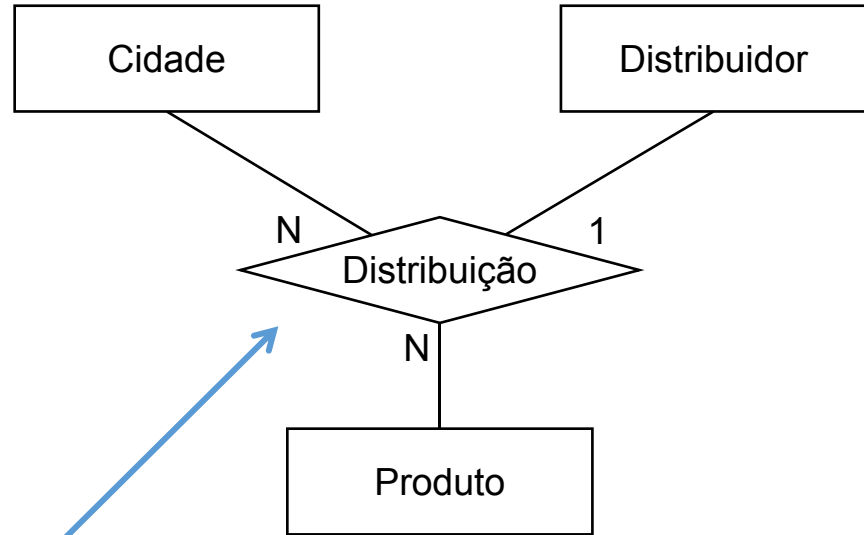
Um curso possui vários alunos. E um aluno pertence a apenas um curso.

Um curso possui várias disciplinas. E uma disciplina pode pertencer a vários cursos.

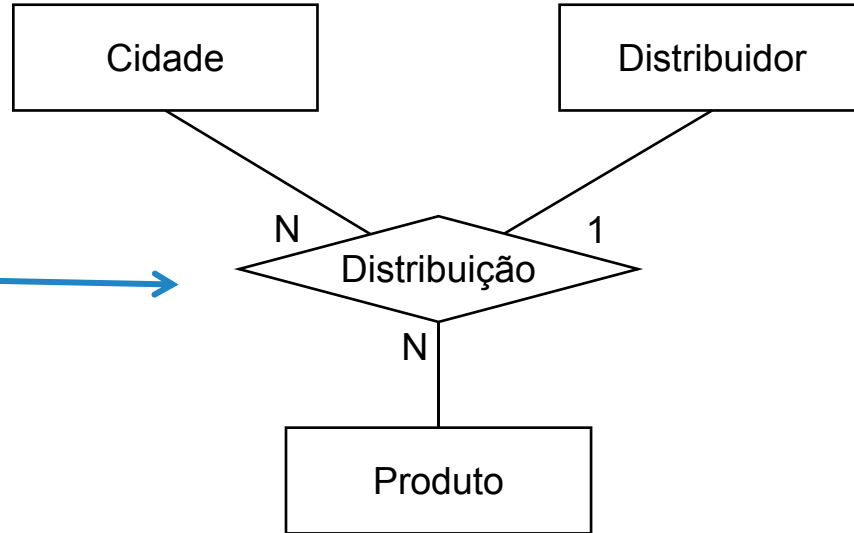
Relacionamento ternário

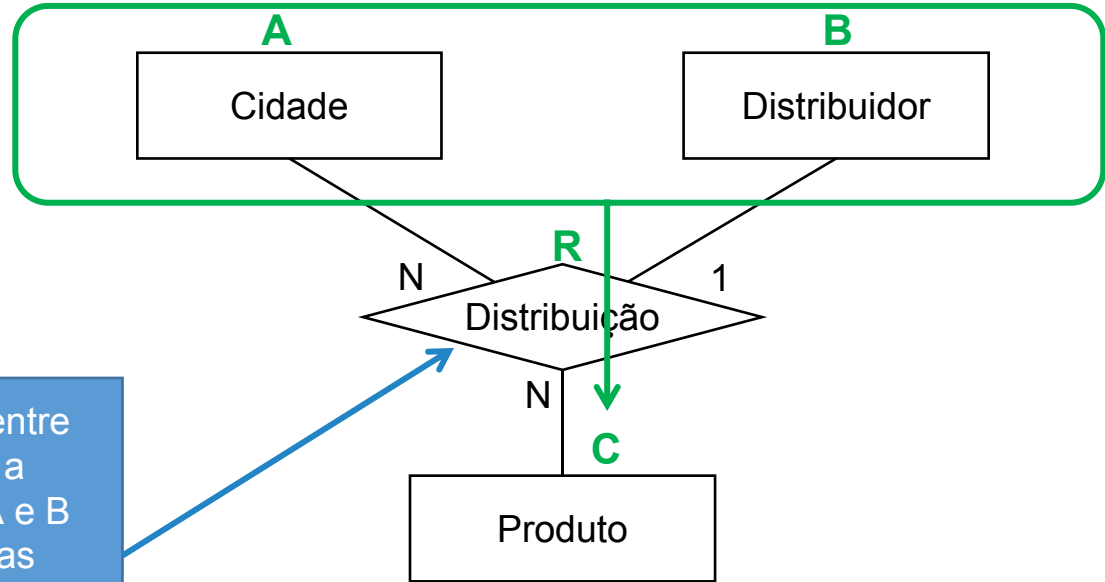
A abordagem ER permite que sejam definidos relacionamentos de grau maior do que dois.

Podem existir relacionamentos ternários, quaternários, ...

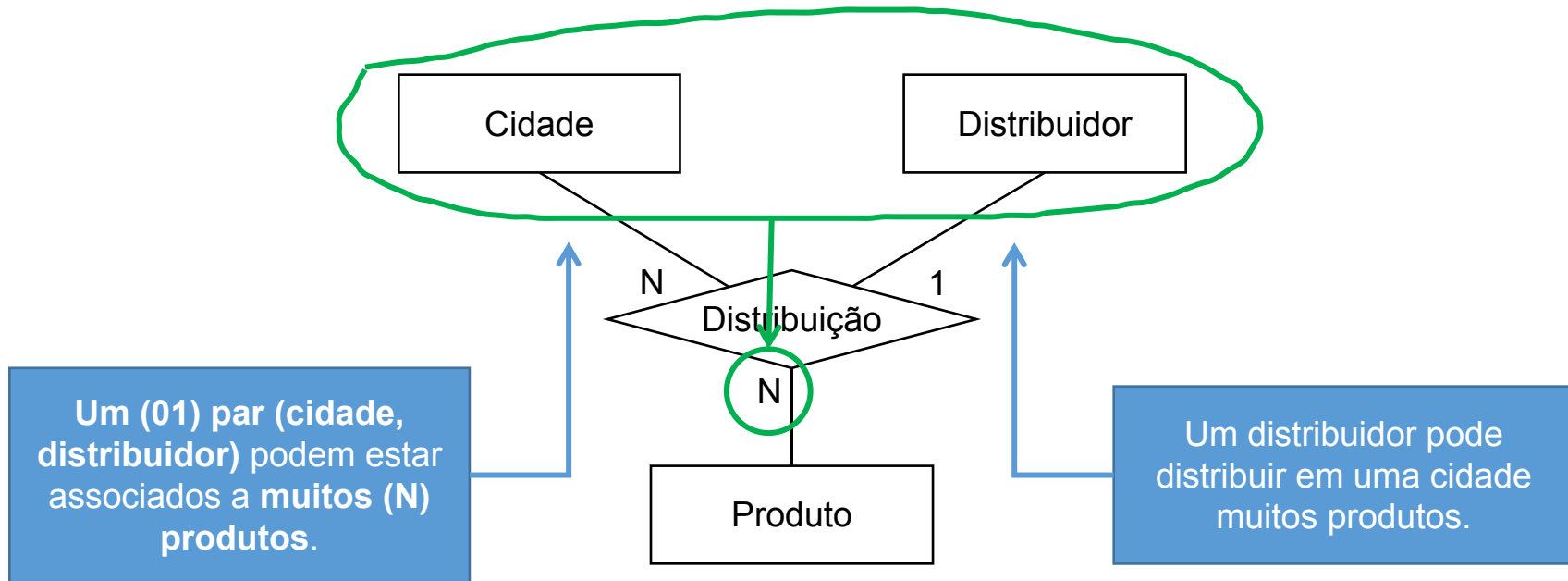


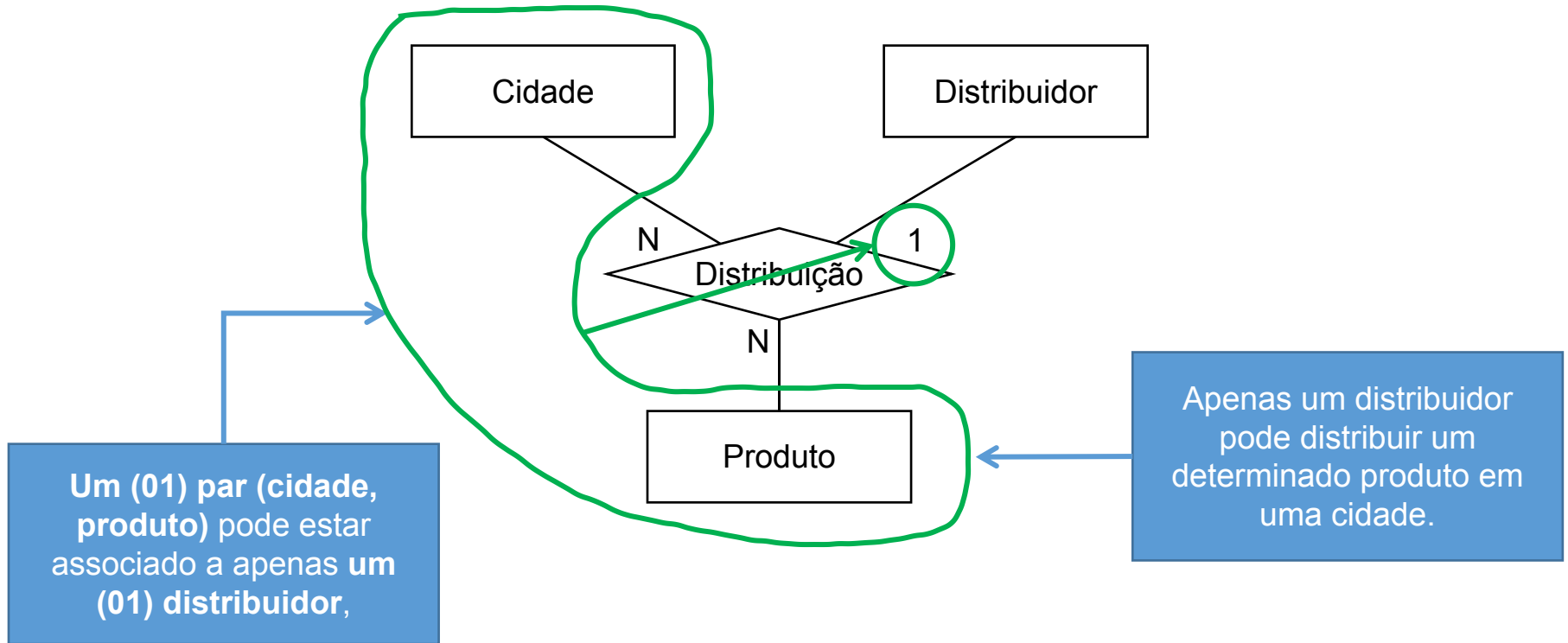
Cada ocorrência do relacionamento Distribuição associa três ocorrências de entidade: um **produto** a ser distribuído e uma **cidade** na qual é feita a distribuição de um **distribuidor**.

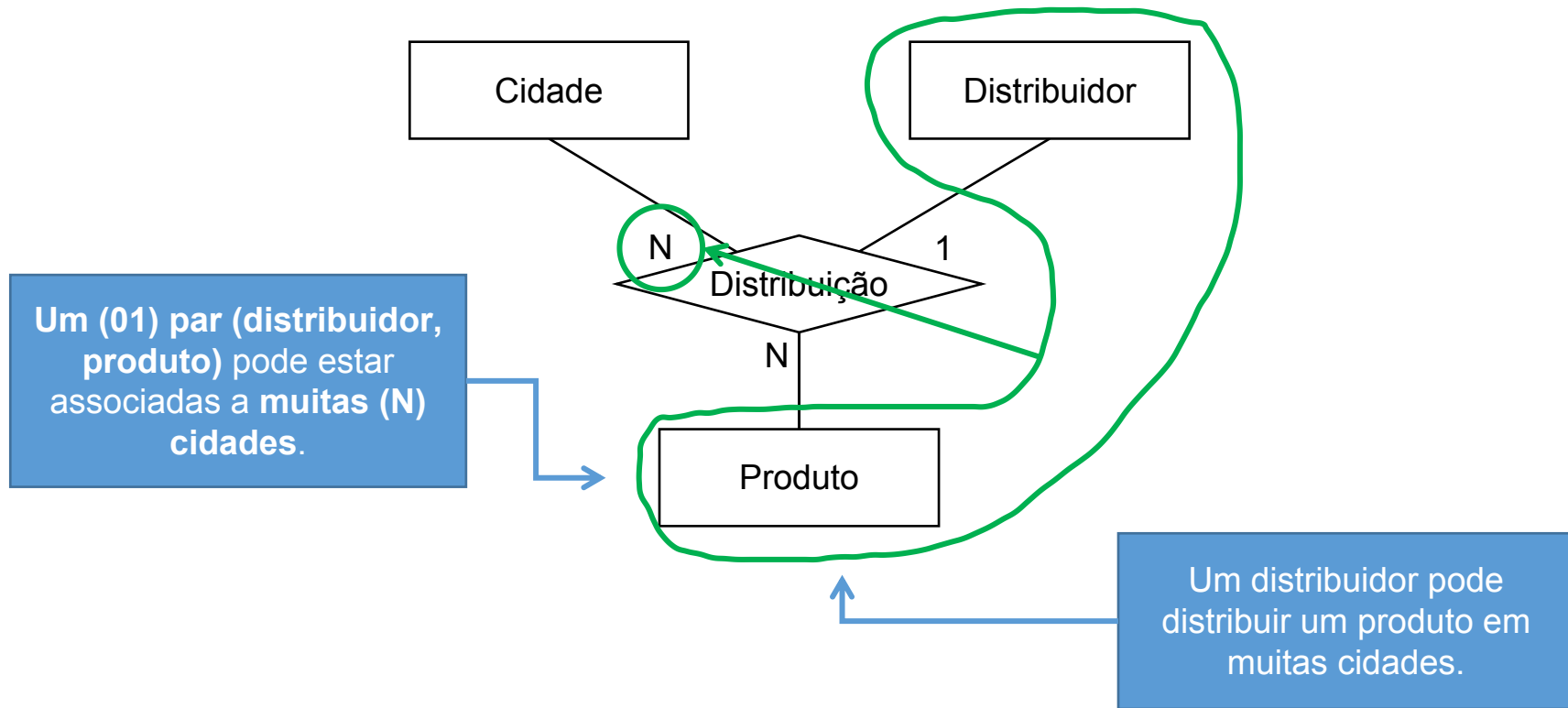




Em um relacionamento **R** entre três entidades **A**, **B** e **C**, a cardinalidade máxima de **A** e **B** dentro de **R** indica quantas ocorrências de **C** podem estar associadas a um par de ocorrências de **A** e **B**.

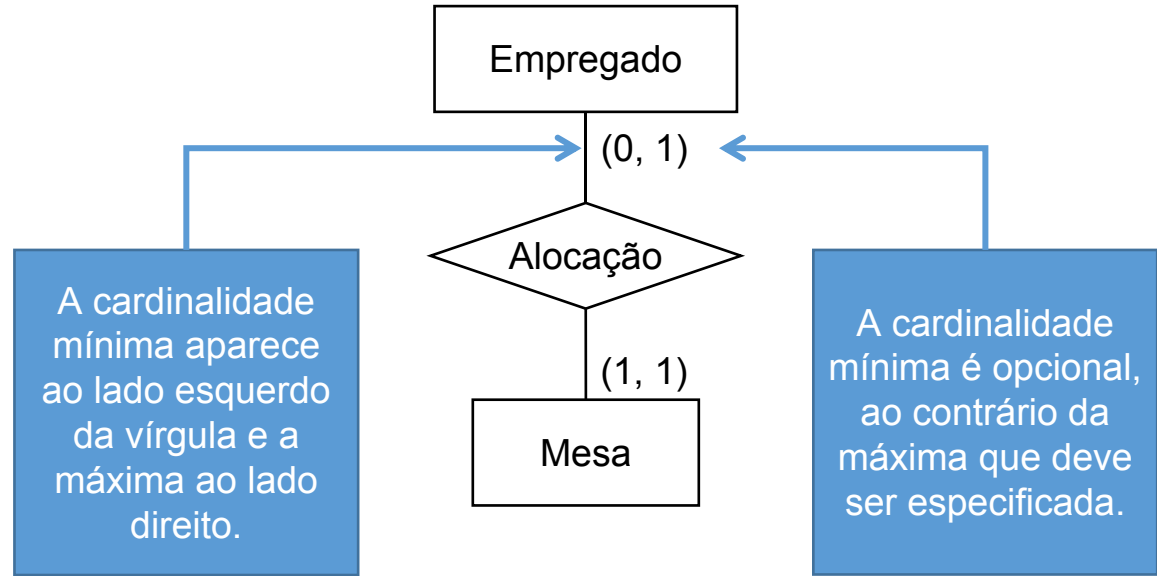






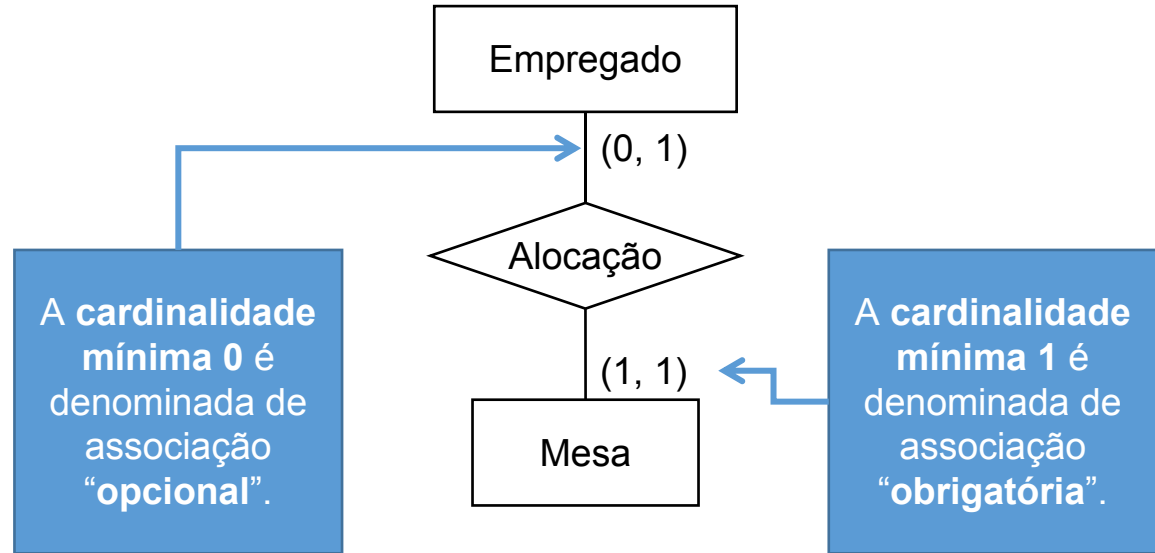
Cardinalidade mínima

Indica o número mínimo de ocorrências de entidades que são associadas a uma ocorrência de uma entidade através de um relacionamento.

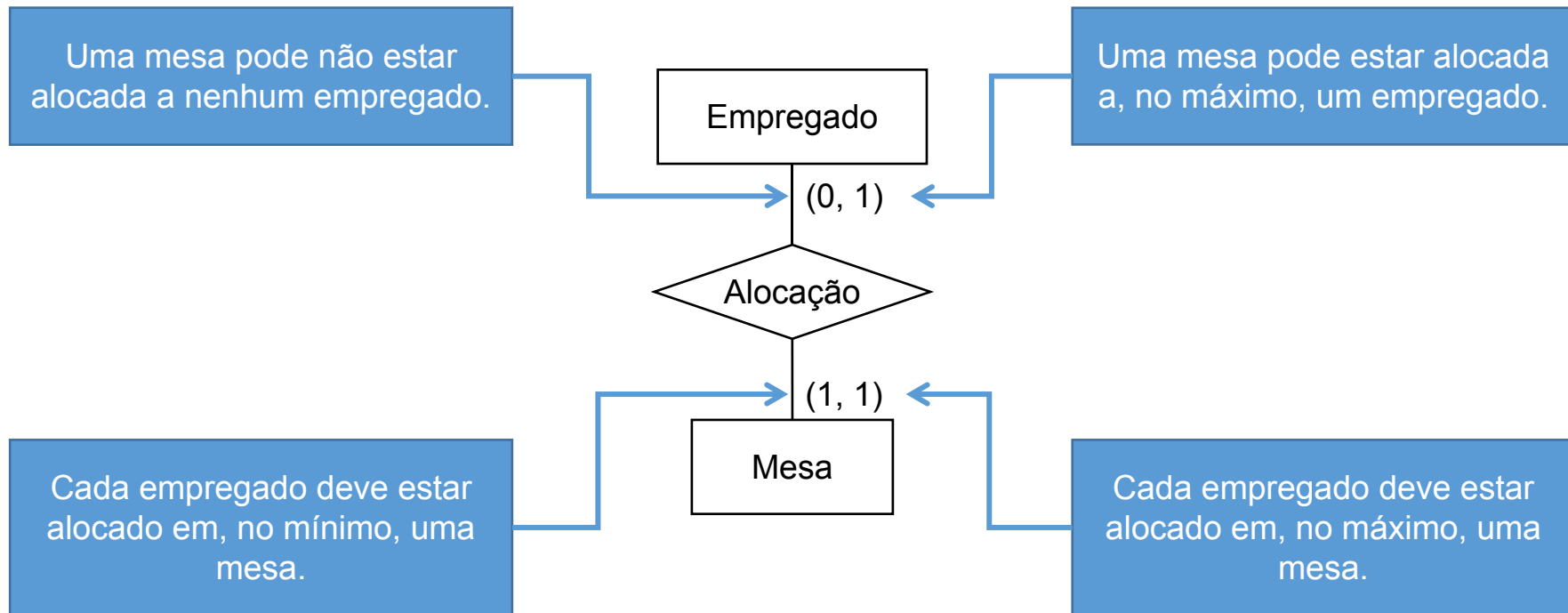


Cardinalidade mínima

Indica o número mínimo de ocorrências de entidades que são associadas a uma ocorrência de outra entidade através de um relacionamento.



Para fins práticos, consideram-se apenas duas cardinalidades mínimas: **0** e **1**.



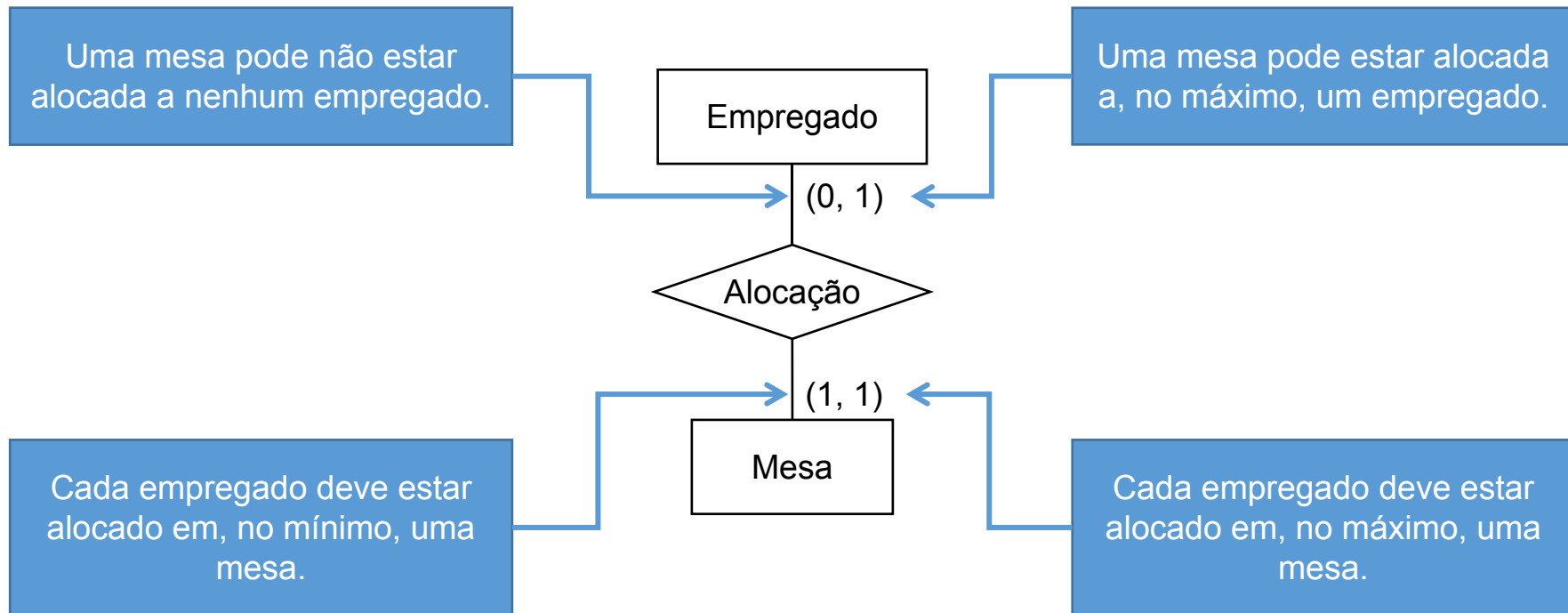
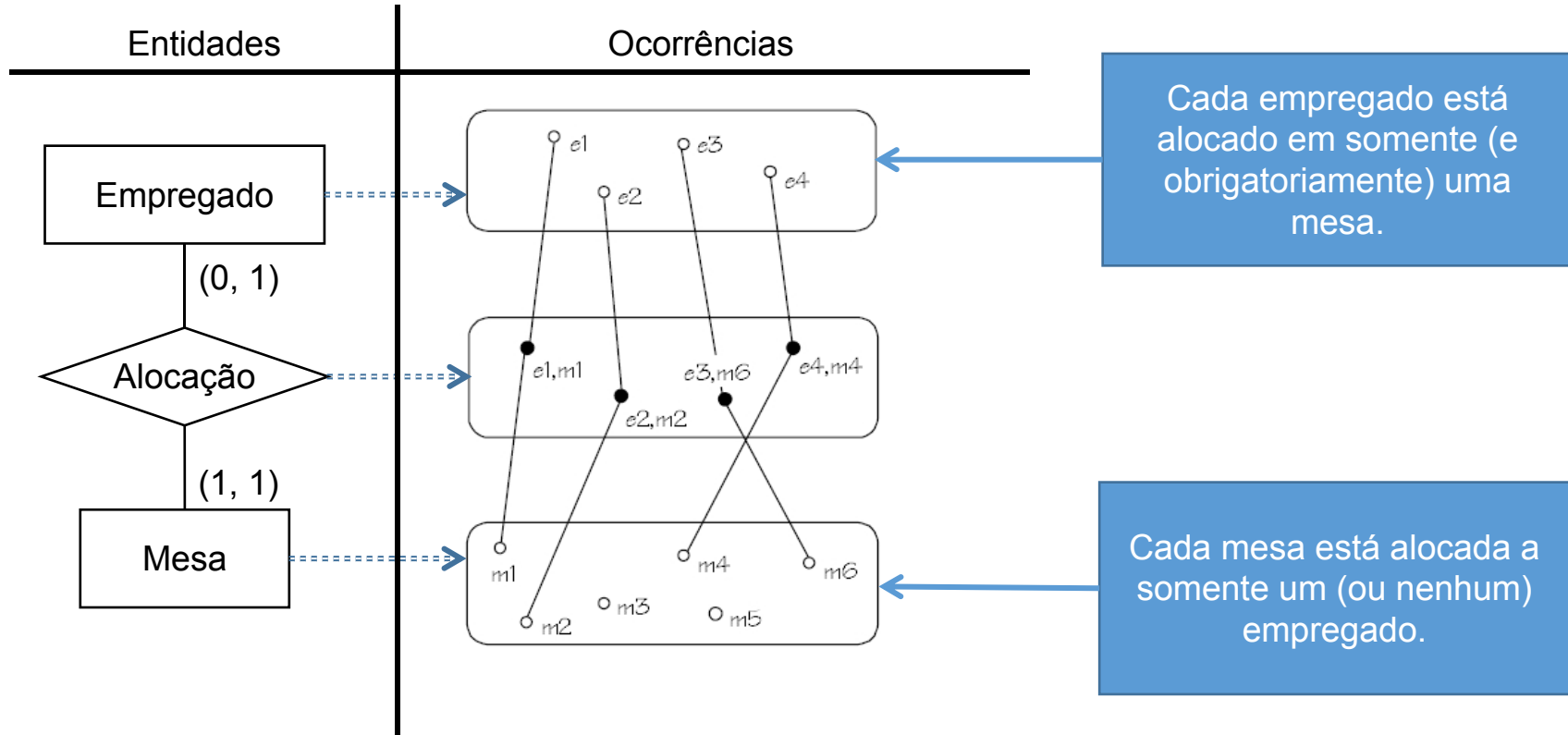
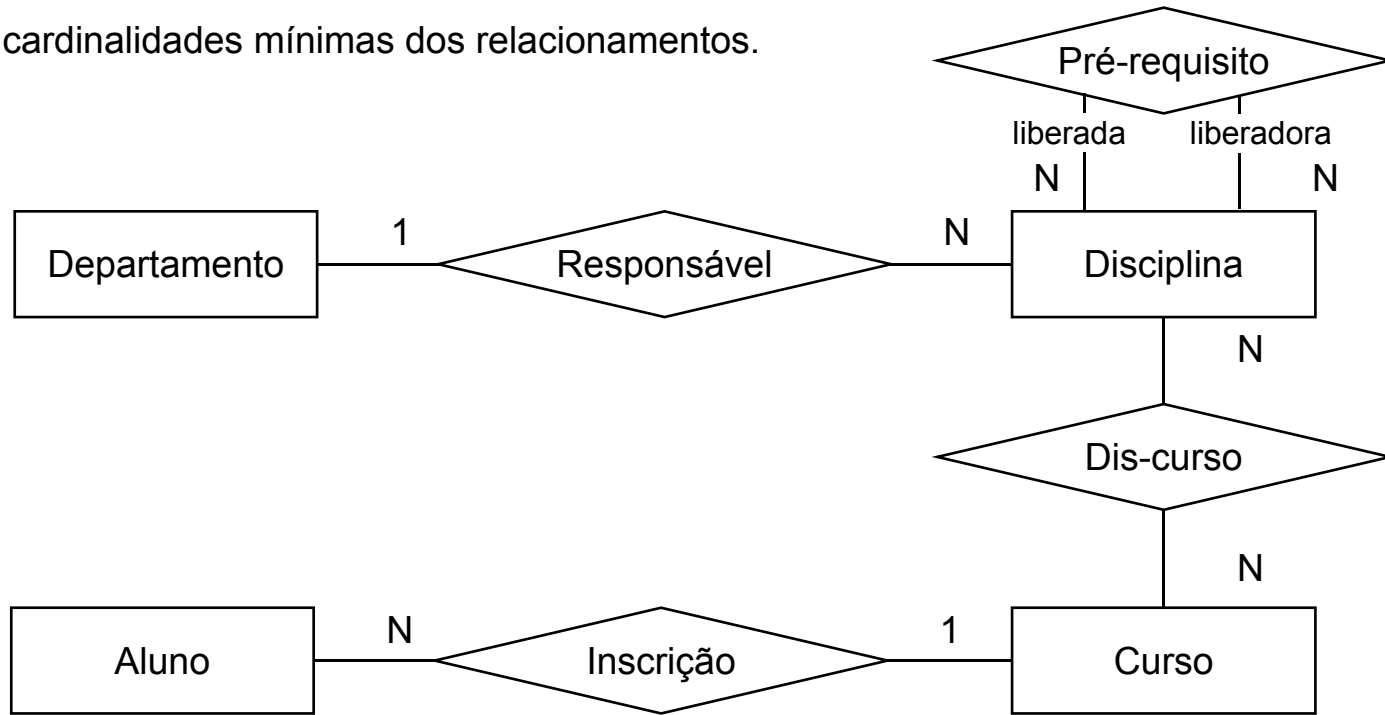


Diagrama de ocorrências

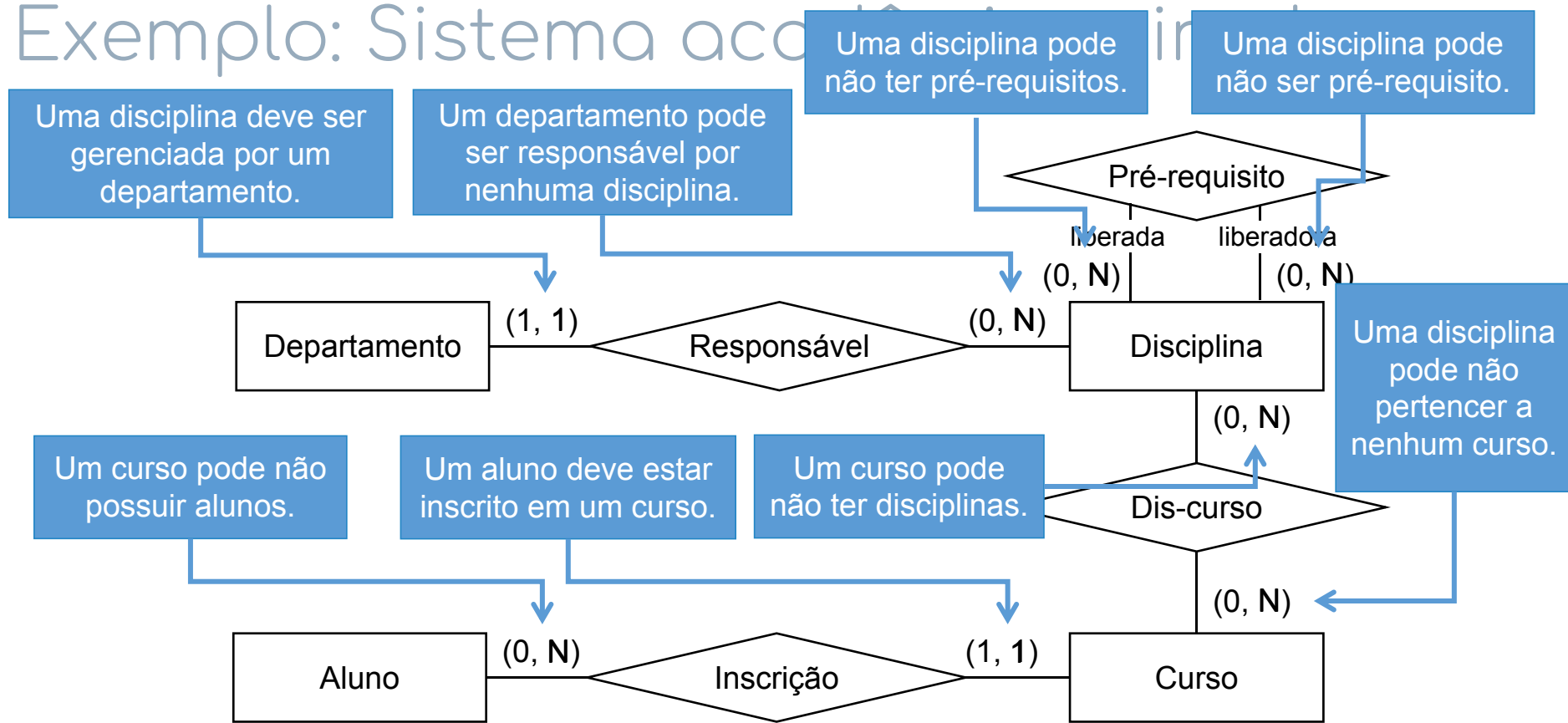


Exemplo: Sistema acadêmico simples

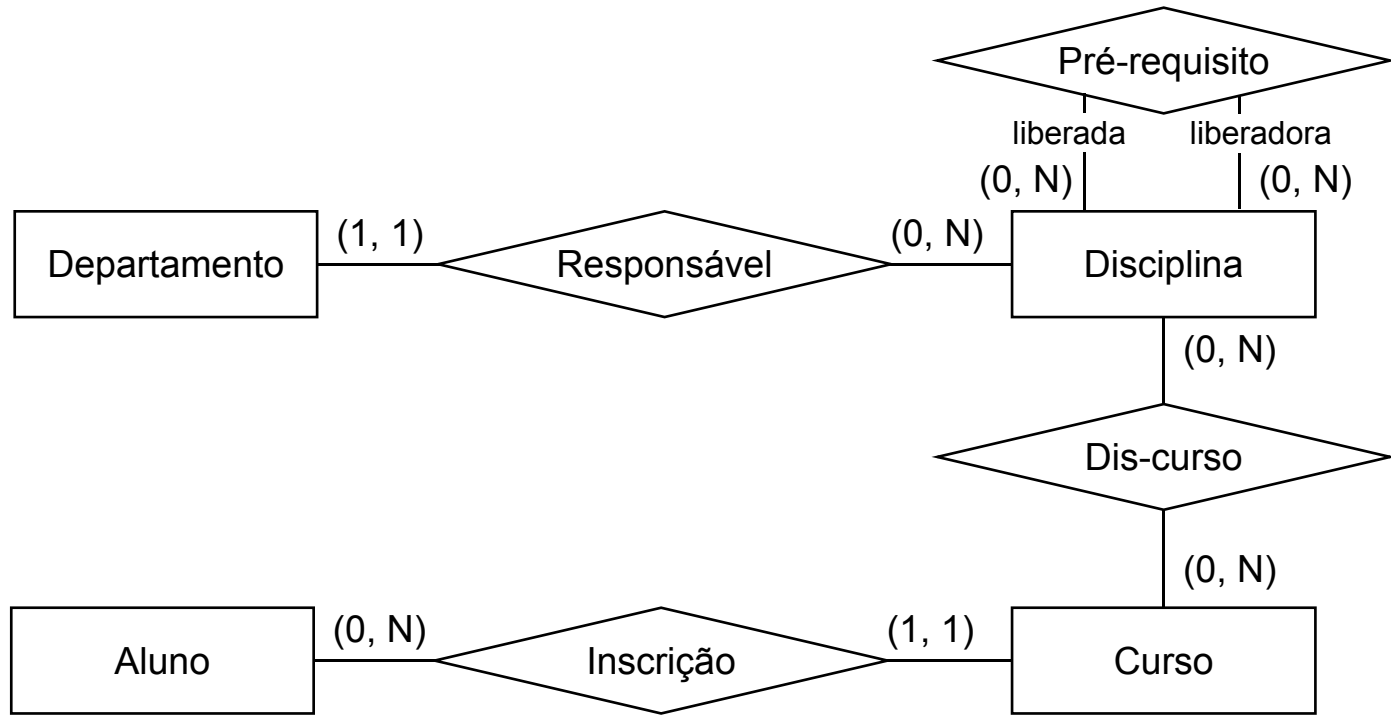
Deseja-se as cardinalidades mínimas dos relacionamentos.



Exemplo: Sistema acadêmico



Exemplo: Sistema acadêmico simples

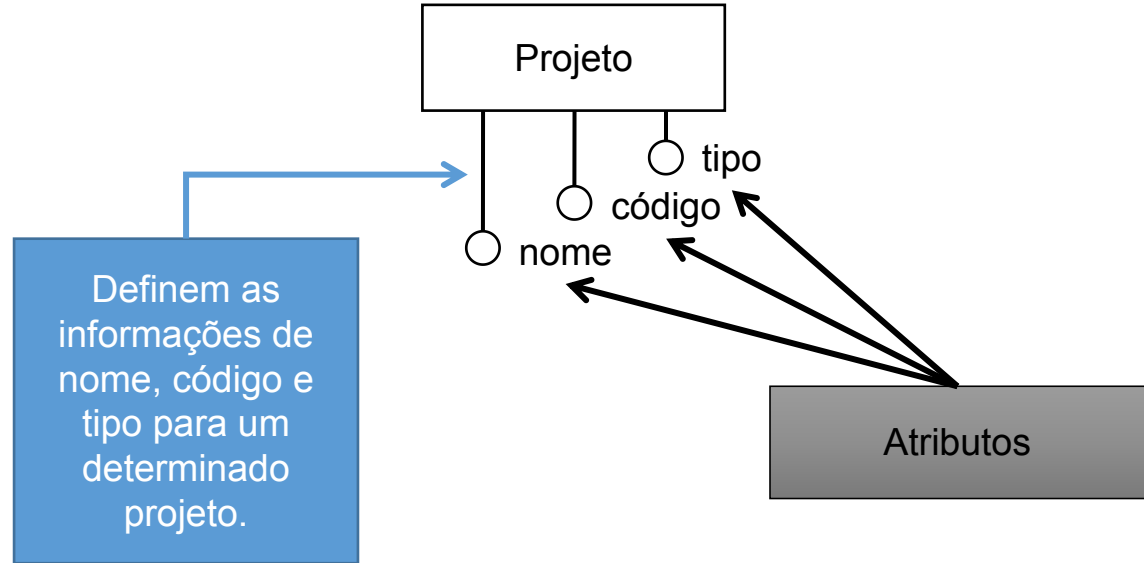


Atributo

1. Conceito básico
2. Cardinalidade de atributo
3. Atributo de relacionamento
4. Identificador de entidades
5. Identificador Composto
6. Identificadores candidatos
7. Relacionamento identificador
8. Identificador de relacionamento
9. Dicionário de dados

Atributo

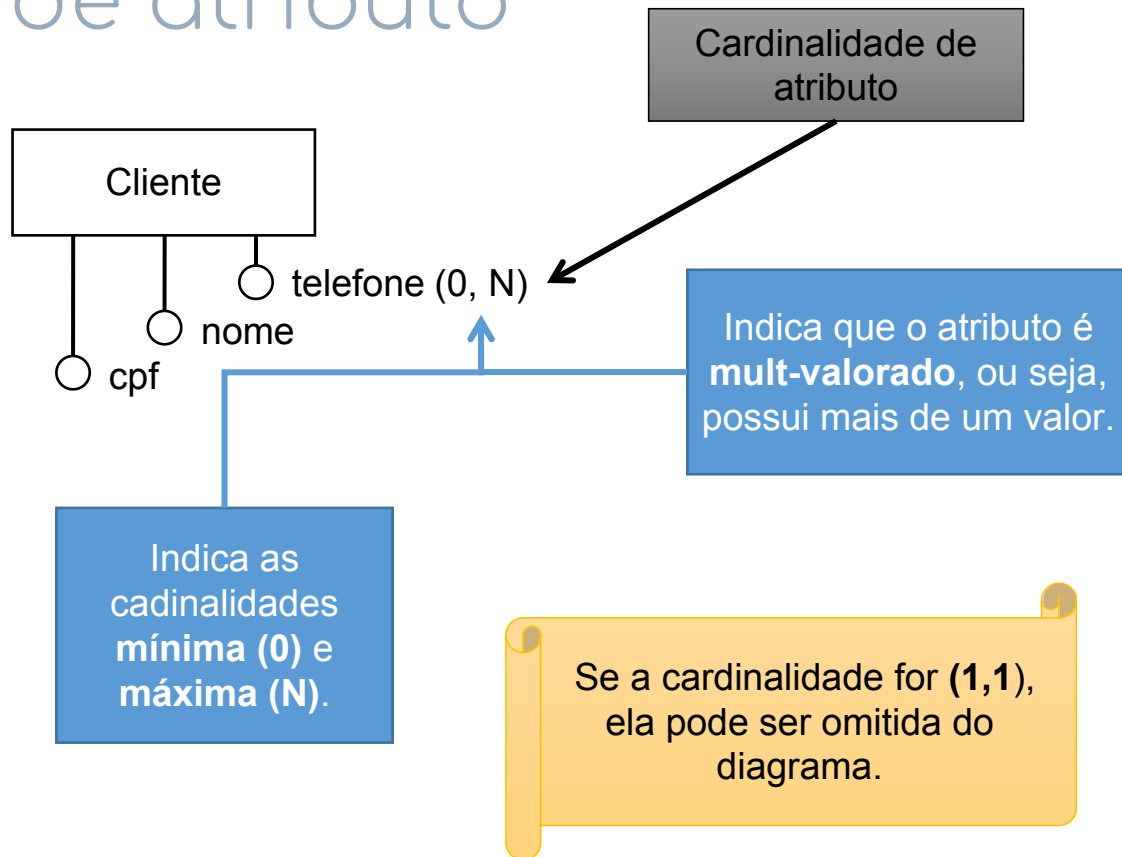
Dado (ou informação) que é associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento.



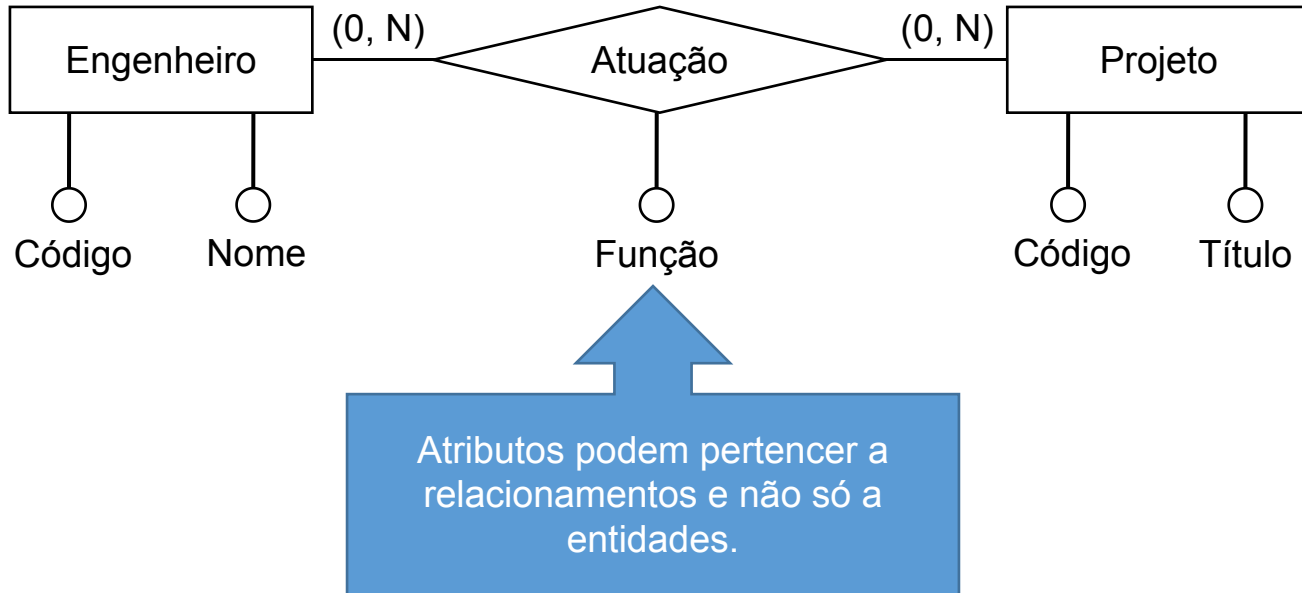
Cardinalidade de atributo

Define quantos valores deste atributo podem estar associados a uma ocorrência da entidade a qual ele pertence.

A representação de cardinalidade de atributos é derivada da representação da cardinalidade de entidades em relacionamentos.

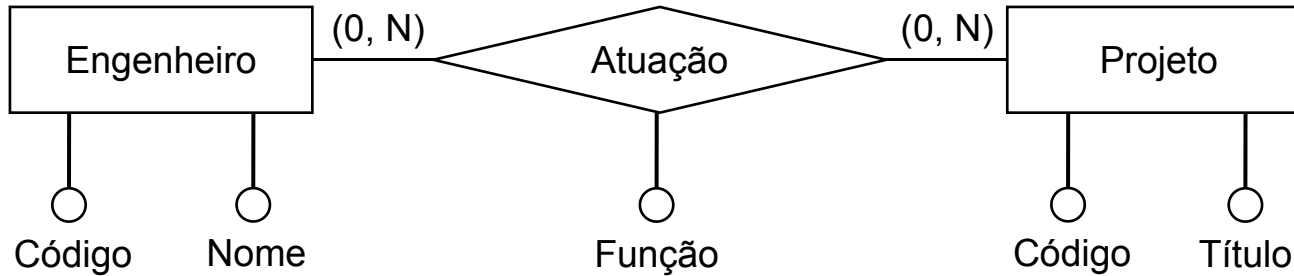


Atributo de relacionamento



Um engenheiro pode atuar em mais de um projeto exercendo diferentes funções em cada projeto.

Um projeto pode ter mais de um engenheiro e, cada um deles, pode atuando com diferentes funções em um projeto.

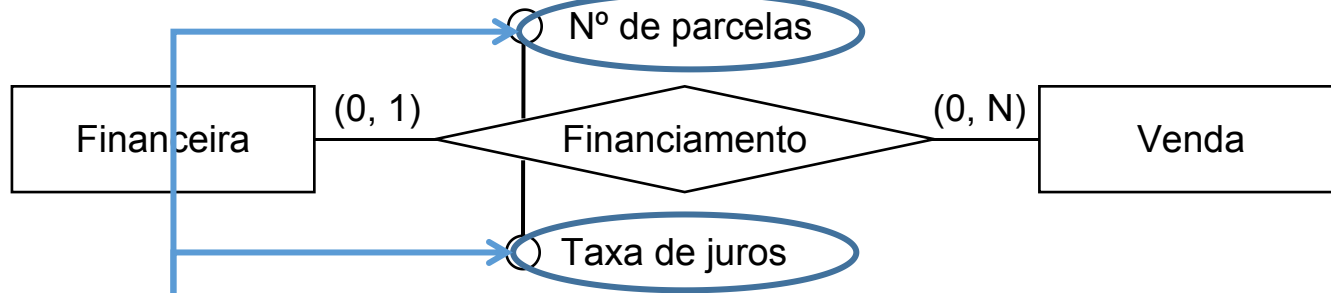


O atributo **Função** representa a função que um engenheiro exerce dentro de um projeto.

A atuação de uma engenheiro em um projeto ocorre através de sua função no projeto.

Mini-Mundo

Diagrama a seguir modela vendas em uma organização comercial. Algumas vendas são à vista e outras à prazo.



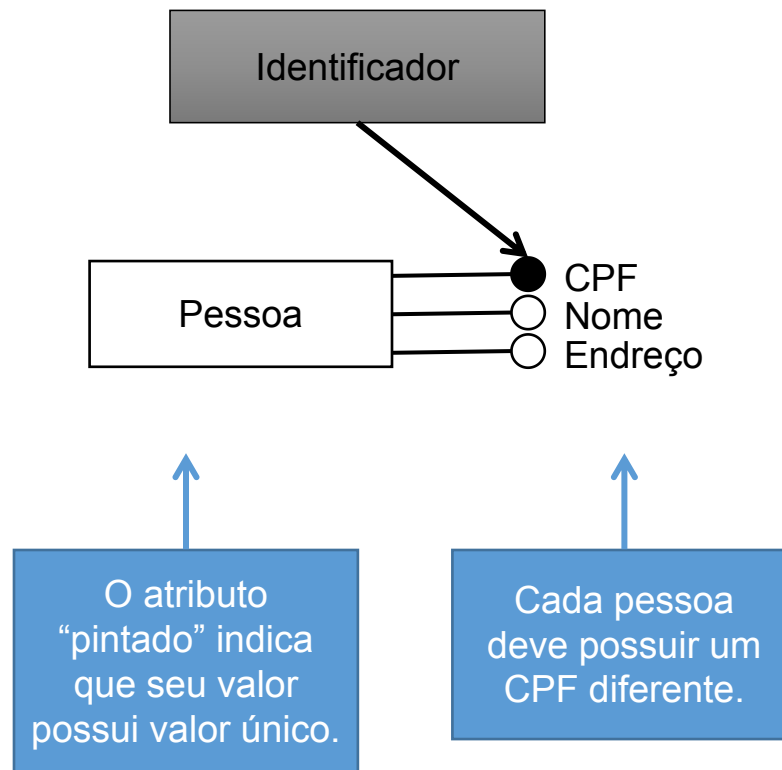
Os atributos só existirão se um relacionamento existir, ou seja, se houver uma compra a prazo.

Um financiamento existirá apenas através de uma venda a prazo, através de uma financeira.

Identificador de entidades

Conjunto de atributos cujos valores distinguem uma ocorrência da entidade das demais.

Consequentemente, uma ocorrência pode ser identificada através de seu atributo identificador.

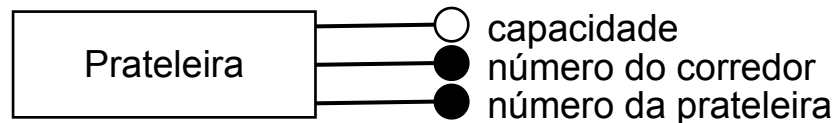


Identificador Composto

Mini-Mundo

Considere um almoxarifado de uma empresa de ferragens organizado como segue. Os produtos ficam armazenados em prateleiras. Estas prateleiras encontram-se em armários organizados em corredores. Os corredores são numerados sequencialmente a partir do número um (01) e as prateleiras são numeradas sequencialmente a partir de número um (01) dentro de um corredor.

Para identificar uma prateleira é necessário conhecer o **número da prateleira** e o **número do corredor** em que o prouto se encontra.



É necessário utilizar um **identificador composto** (nº da prateleira + nº corredor), pois apenas um atributo não é suficiente para identificar uma prateleira.

Identificador Composto

Mini-Mundo

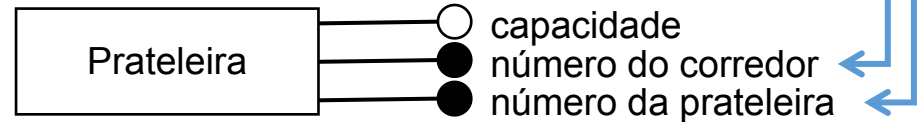
Considere um almoxarifado de uma empresa de ferragens organizado como segue:

Os p
em p
en
orga

O par (nº da prateleira, nº do corredor) não pode se repetir.

corredores são numerados sequencialmente a partir do número um (01) e as prateleiras são numeradas sequencialmente a partir de número um (01) dentro de um corredor.

Para identificar uma prateleira é necessário conhecer o **número da prateleira** e o **número do corredor** em que o prouto se encontra.

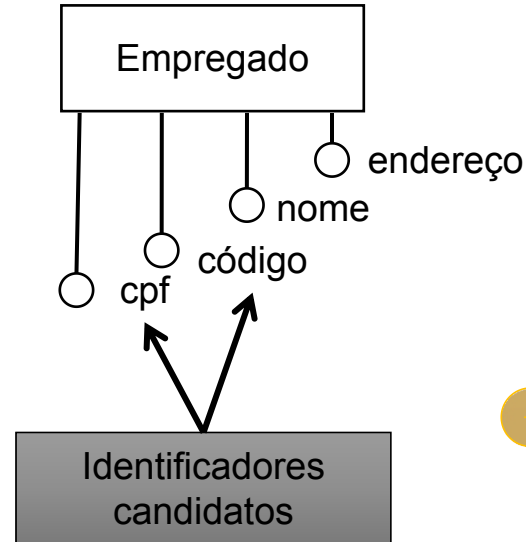


É necessário utilizar um **identificador composto** (nº da prateleira + nº corredor), pois apenas um atributo não é suficiente para identificar uma prateleira.

Identificadores candidatos

Conunto de atribudos de uma entidade que pode indentificar cada uma de suas ocorrências como únicas.

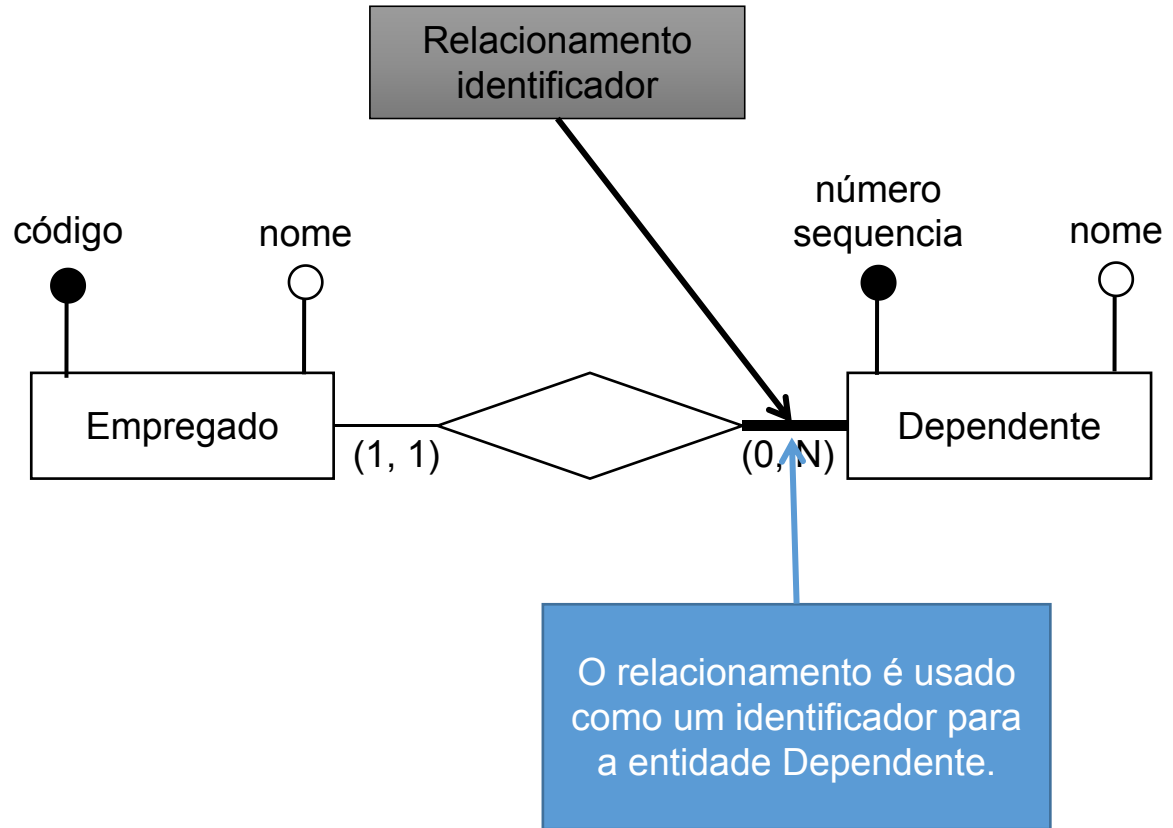
Tanto o atributo **CPF** como o **Código** podem indentificar um empregado de forma único.



Apenas um dos indentificadores candidatos pode ser utilizado como identificador da entidade, ou seja, o identificador deve ser único.

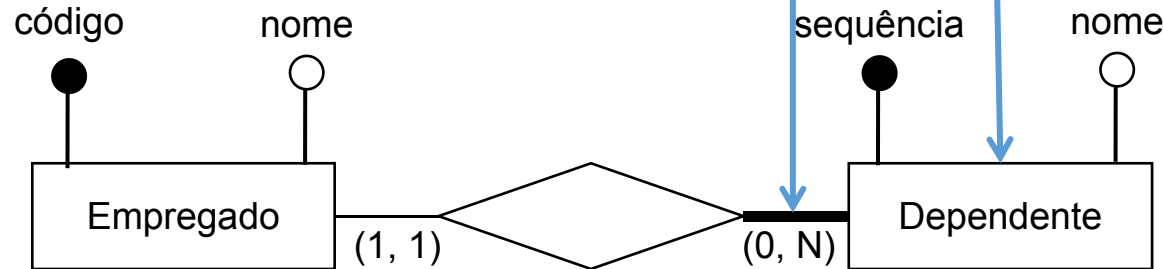
Relacionamento identificador

O identificador de uma entidade pode ser composto pelos relacionamentos dos quais a entidade participa, além dos atributos da própria entidade.



Um dependente é identificado por um atributo (número de sequência) e por um empregado (através do relacionamento).

Cada dependente está relacionado a exatamente um empregado.

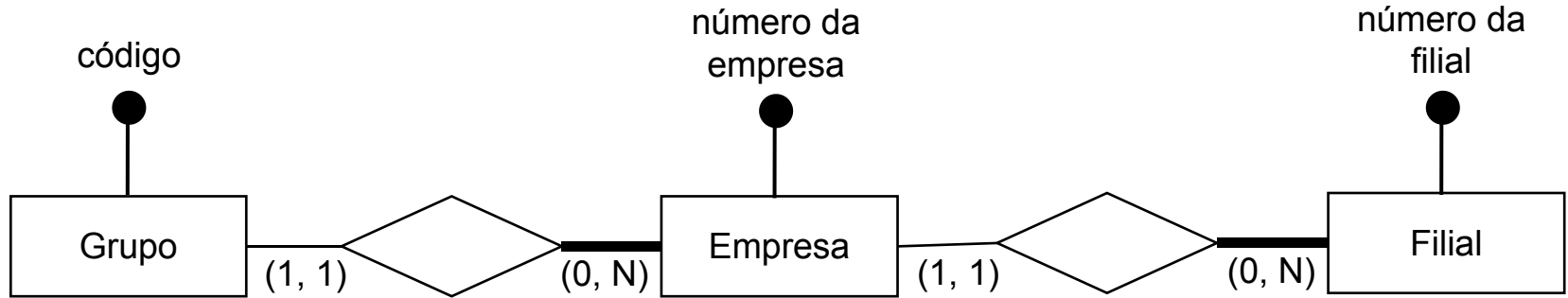


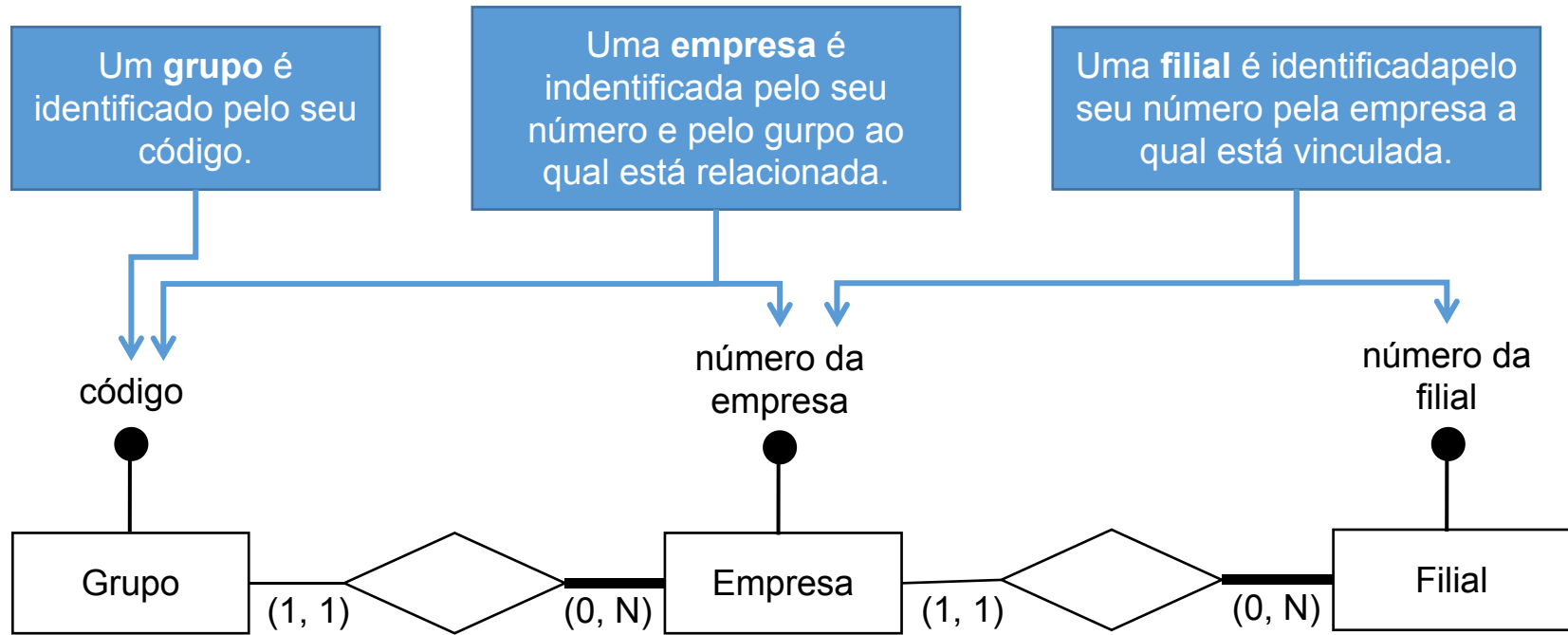
Empregados de uma organização, relacionados com os seus dependentes para fins de imposto de renda.

Entidade “**fraca**”, pois existe apenas quando relacionada a outra entidade.

Mini-mundo

Organização dividida em grupos de empresas em empresas cujas empresas são divididas em filiais.



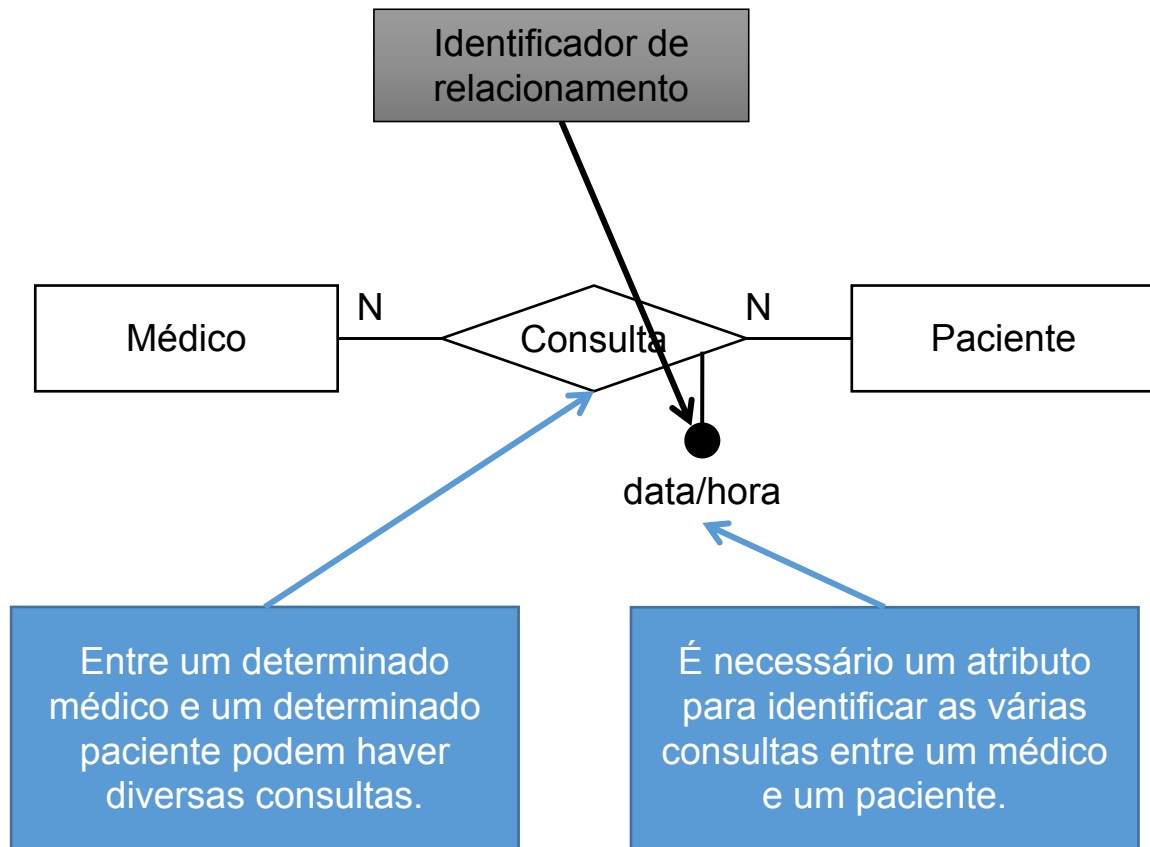


Empresa e Filial podem ser classificadas como **entidades fracas**, neste caso. Porém, estas duas entidades estariam ligadas a maior parte das outras possíveis entidades do modelo. Assim, o conceito de “**fraquesa**” não se aplica ao caso em questão.

Identificador de relacionamento

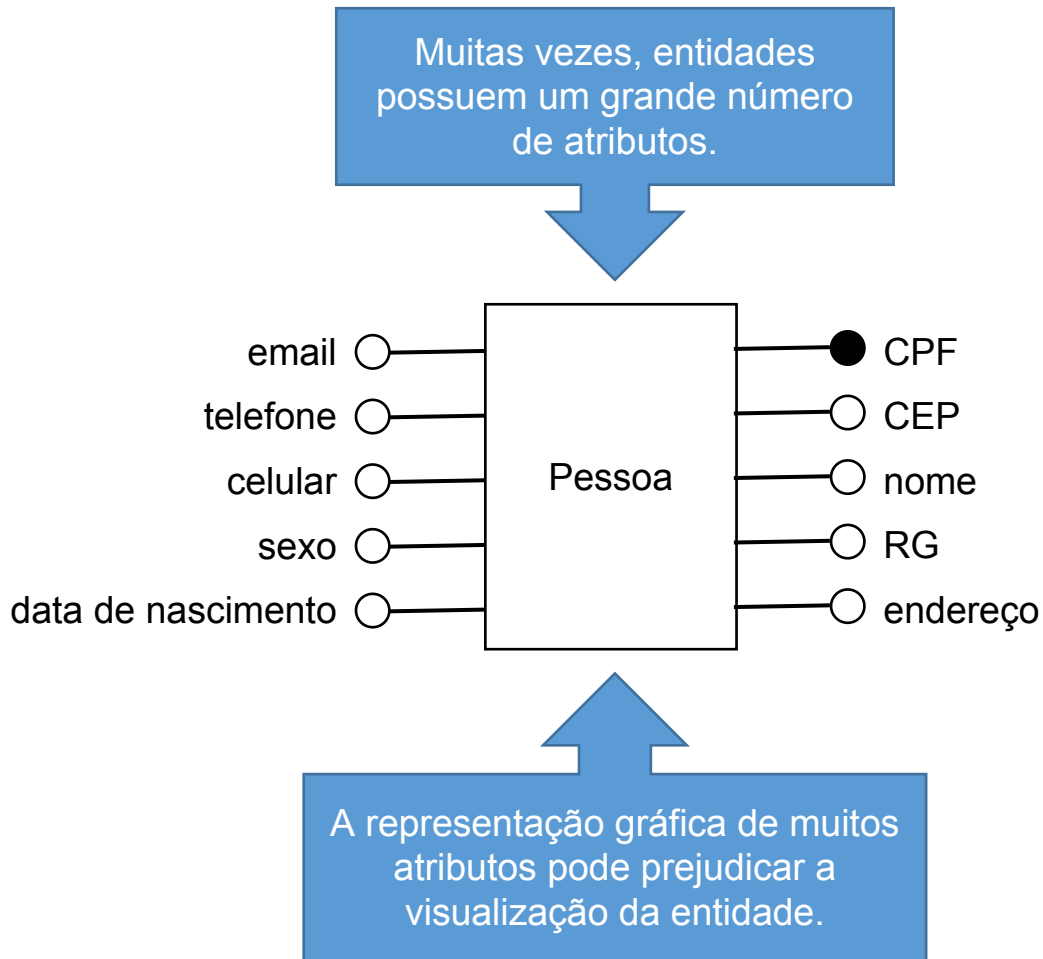
É usado em casos em que podem existir diversas ocorrências de um relacionamento entre as mesmas ocorrências de entidades.

Distingue ocorrências de relacionamento repetidas entre entidades.

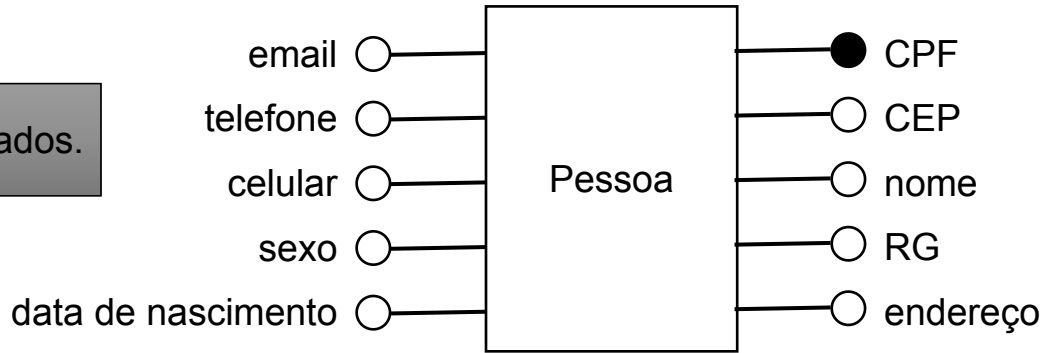


Dicionário de dados

Lista organizada de todos os elementos de dados pertencentes ao sistema.



Dicionário de dados.



O dicionário de dados consiste de uma lista organizada de todos os elementos de dados pertencentes ao sistema.

Pessoa

	Campo	Descrição	Tipo
PK	<u>CPF</u>	CPF da pessoa	char
	CEP	CEP da pessoa	char
	nome	nome da pessoa	char
	RG	RG da pessoa	char
	endereço	Endereço completo da pessoa	char
	email	Endereço eletrônico da pessoa	char
	telefone	Telefone fixo da pessoa	char
	celular	Telefone celular da pessoa	char
	sexo	Sexo da pessoa	char
	data de nascimento	Data de nascimento da pessoa	date

Identificador, chave-primária ou primary-key.

O dicionário de dados é feito separadamente do diagrama ER.

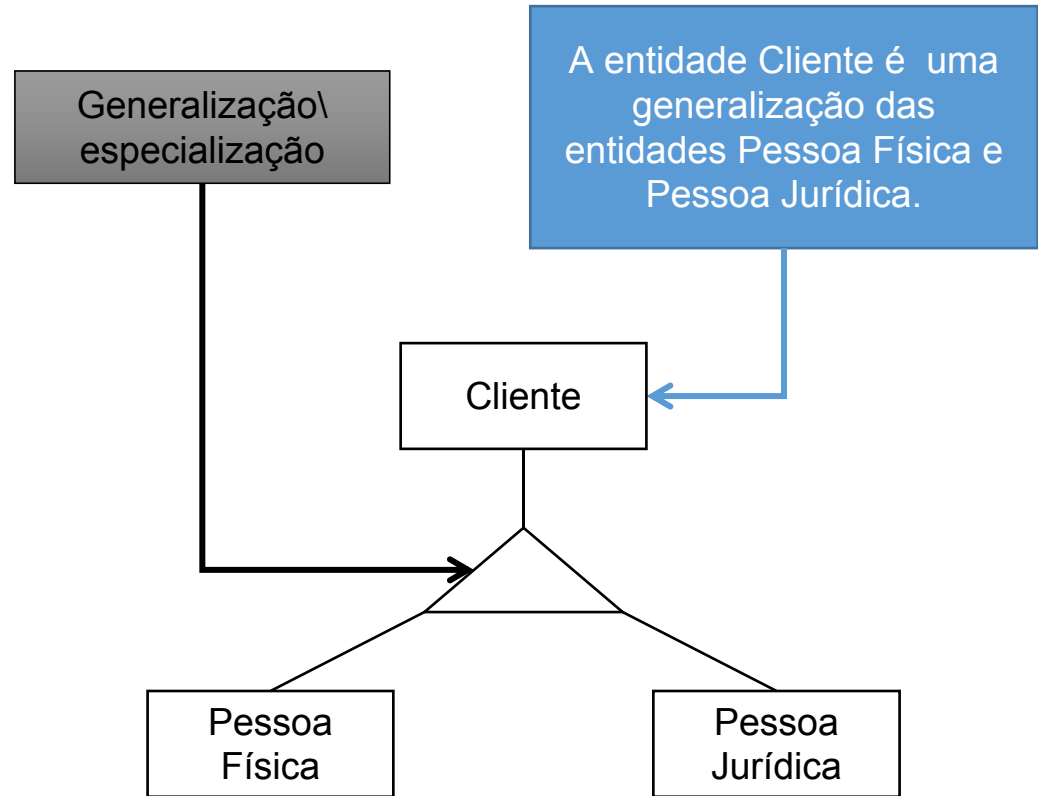
Generalização\especialização

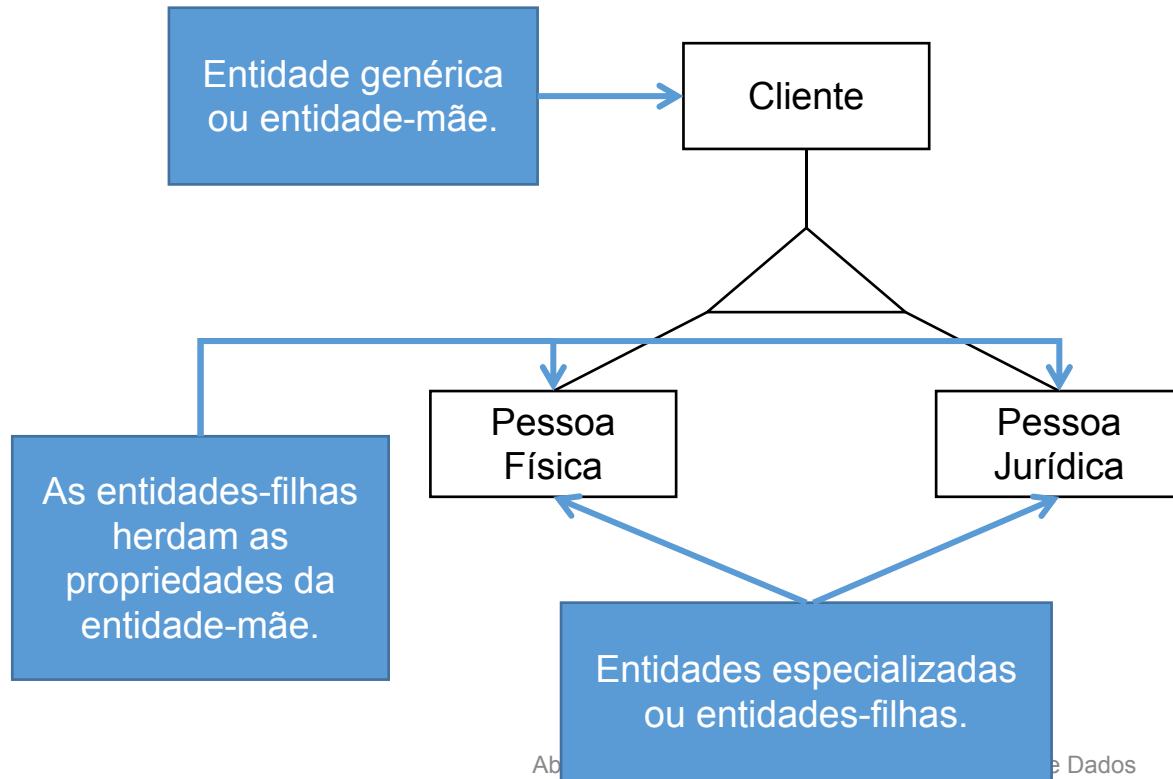
O

1. Conceito básico
2. Herança múltipla

Generalização\especialização

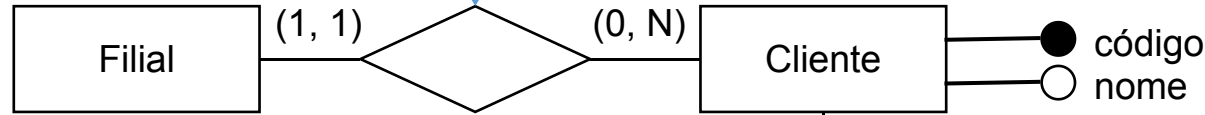
Permite atribuir propriedades particulares a um subconjunto das ocorrências (especializadas) de uma entidade genérica.



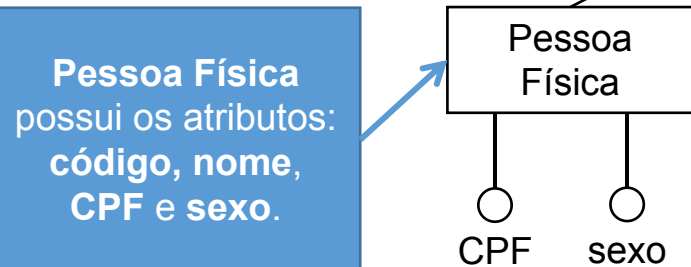


Cada ocorrência de entidade especializada possui, além de suas próprias propriedades, também as propriedades da ocorrência da entidade genérica correspondente.

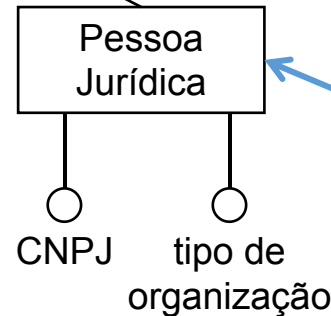
As entidades **Pessoa Física** e **Pessoa Jurídica** também se relacionam com a entidade **Filial**.



As entidades **Pessoa Física** e **Pessoa Jurídica** herdam os atributos **código** e **nome** da entidade **Cliente**.



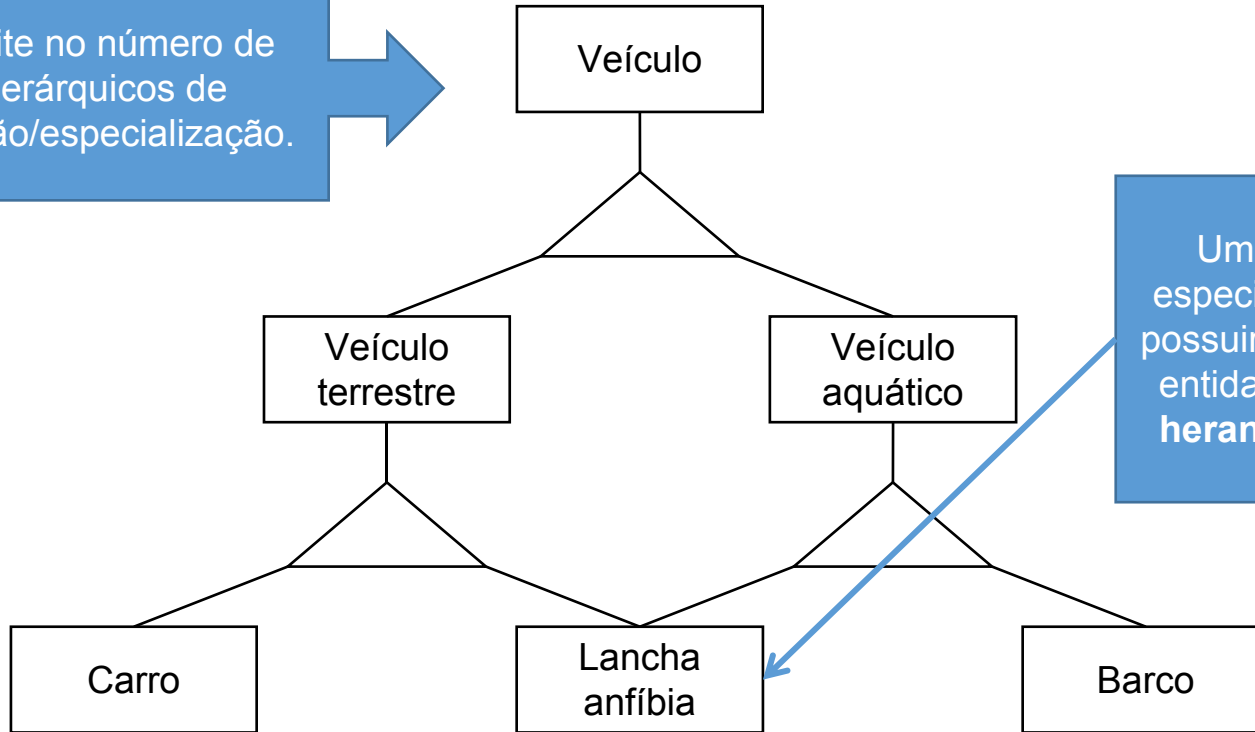
Pessoa Física possui os atributos: **código**, **nome**, **CPF** e **sexo**.



Pessoa Jurídica possui os atributos: **código**, **nome**, **CNPJ** e **tipo de organização**.

Herança múltipla

Não há limite no número de níveis hierárquicos de generalização/especialização.



Uma entidade especializada pode possuir mais de uma entidade genérica: **herança múltipla**.

Exercícios de modelagem de Banco de dados

Exercício 01

Faça o Diagrama Entidade-Relacionamentos do estudo de caso a seguir:

A empresa de organização de festas infantis XPTO está precisando de um sistema para gerenciar suas rotinas de trabalho. Deve-se fazer um cadastro de clientes contendo (CPF, nome, endereço, telefone e observações). Os temas de festa também devem ser gerenciados pelo sistema com os dados: código, descrição, quantidade de alegorias, dimensão da mesa, dimensão do painel e preço da diária. O contrato do evento relaciona o cliente com o tema da festa, e conta ainda, com os seguintes dados: código, data de contratação, preço total, forma de pagamento, sinal, parcelas, data da festa, data de devolução e status.

Exercício 02

Faça o Diagrama Entidade-Relacionamentos do estudo de caso a seguir:

Adriano tem uma coleção grande de CD's de músicas e gostaria de cadastrar no seu smatphone a lista desses CD's, pois às vezes nem mesmo ele sabe os que tem. Ele quer cadastrar o título de cada CD e o ano de lançamento. Adriano notou que alguns CD's são coletâneas. Sendo assim, não têm apenas um cantor (ou conjunto) e sim vários, um cantor para cada música. Ele quer cadastrar essa lista de músicos e relacioná-los a suas músicas. Adriano quer ter cadastrada a lista das músicas de cada CD, com o tempo de duração de cada faixa.

Exercício 03

Faça o Diagrama Entidade-Relacionamentos do estudo de caso a seguir:

Um armazém deseja um sistema que controle as compras feitas por seus clientes. O sistema deve cadastrar os produtos que podem ser comprados. Além disso, o sistema deve cadastrar os clientes e suas compras. Os clientes podem ser pessoa física ou jurídica. Cada compra deve possuir a data da compra, os itens da compra e o valor total. Cada item possui a quantidade de unidade de um determinado produto comprado.

Exercício 04

Faça o Diagrama Entidade-Relacionamentos do estudo de caso a seguir:

Uma empresa faz o gerenciamento de seu pessoal em um sistema. Cada funcionário pode ter dependentes, como também pode optar por um plano de saúde ofertado por uma entidade conveniada com a empresa. Todo funcionário está alocado em um departamento onde trabalha com vários colegas. Cada departamento possui um chefe. Na empresa são executados projetos por equipes de funcionários. Cada equipe pode ser formada por pessoas de departamentos diferentes. Cada funcionário pode trabalhar em projetos diferentes.

Thanks!

Any questions?

You can find me at:

arlino@ufpi.edu.br

[@arlino.magalhaes](https://www.instagram.com/arlino.magalhaes)