



Universidade Federal do Ceará
Campus Crateús

Fundamentos de Banco de Dados

Aula 02 - O modelo entidade-relacionamento



Professora Vitória Regina - vitoria@crateus.ufc.br

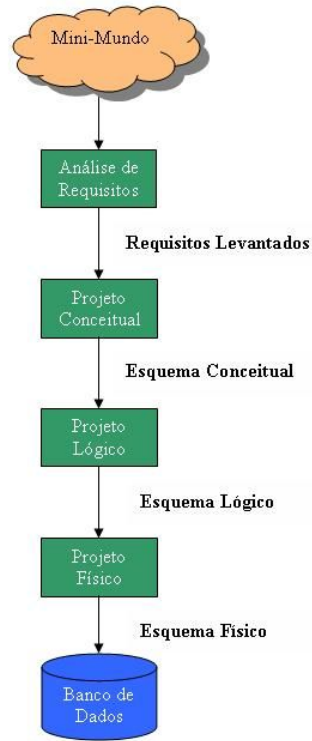


O que estudaremos?

- Etapas do projeto de um BD.
- O modelo entidade-relacionamento.
- Um estudo de caso.
- Entidade.
- Atributo.
- Relacionamento.



Etapas do Projeto de um BD



Etapas do Projeto de um BD

■ **Análise de requisitos:**

- Interação com o cliente e com os usuários finais do banco de dados.
- Identificação das características do domínio de aplicação:
 - Aprendendo como o domínio funciona:
 - Informações relevantes e o relacionamento entre estas informações.

■ Levantamento dos dados relevantes e das consultas necessárias para cada usuário do banco.

Etapas do Projeto de um BD

■ **Projeto Conceitual:**

- O esquema desenvolvido deve ser facilmente compreendido;
- Voltado para os usuários de aplicações;
- O esquema deve atender a todos os requisitos levantados na fase de análise;
- Principais modelos conceituais:
 - Modelo Entidade-Relacionamento;
 - Linguagem UML.

Etapas do Projeto de um BD

■ Projeto Lógico:

- Mapeamento do esquema conceitual para um esquema lógico;
- O esquema lógico gerado descreve os dados do banco de dados e seus relacionamentos de uma forma bem mais detalhada que o esquema conceitual:
 - Voltado para a equipe de desenvolvimento.
- Principais modelos lógicos:
 - Modelo relacional, modelo objeto-relacional, modelo orientado a objetos.

Etapas do Projeto de um BD

■ **Projeto físico:**

- Especificação das estruturas internas de armazenamento;
- Criação de índices para aumentar a velocidade do acesso aos dados;
- Demais questões relacionadas ao desempenho do banco de dados.

O modelo entidade-relacionamento

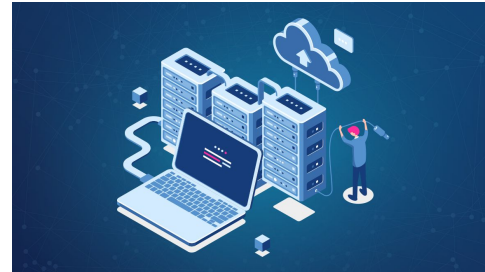
- É um modelo muito usado para a modelagem conceitual;
- Foi proposto por Peter Chen em 1976;
- Possui várias notações;
- Descrição do domínio: objetos (entidades) e seus relacionamentos;
- Fácil mapeamento para o modelo relacional.

O modelo entidade-relacionamento

- Representação gráfica:
 - Fácil de entender.
- É composto por basicamente por três tipos de elementos: entidades, relacionamentos, atributos.
- O esquema conceitual descrito através do MER é chamado Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).

Um estudo de caso

- Para facilitar a explanação, vamos desenvolver um modelo conceitual para uma aplicação cinematográfica;
- O modelo será desenvolvido gradativamente, a medida em que os conceitos forem apresentados.



Um estudo de caso

- Requisitos Levantados:
 - Devem ser cadastradas as informações sobre:
 - Filmes (Código, Título, Ano, Gênero, Diretor);
 - Atores (Código, Nome, Sexo, Nacionalidade);
 - Eventos (Código, Nome, Local, Ano).
 - As seguintes condições foram observadas:
 - Um filme é estrelado por um ou mais atores;
 - Um filme pode receber várias premiações em um evento;
 - Um ator também pode receber várias premiações em eventos por uma participação em algum filme;
 - Cada ator pode fazer par romântico com outro ator em vários filmes.

Entidades

- Representam os objetos existentes no mundo real:
 - Podem ser concretos (Como um cliente);
 - Ou abstratos (Como uma conta bancária).
- Representam tudo aquilo sobre o qual o banco de dados deve guardar informações;
- São os elementos mais básicos do MER;
- São representadas através de um retângulo.

Entidades

- No nosso exemplo:

Atributos

- Descrevem as propriedades que caracterizam uma entidade;
- Por exemplo, um cliente tem um nome, um CPF, um endereço, etc;
- Podem ser classificados da seguinte forma:
 - Simples ou compostos;
 - Univalorados ou Multivalorados;
 - Armazenados ou Derivados.
- Em alguns casos, podem possuir um valor nulo.

Atributos

- **Atributos Simples:**

- Não podem ser subdivididos em partes menores;
 - **Exemplo:** saldo, número da conta.

- **Atributos Compostos:**

- Podem ser divididos em partes menores;
 - **Exemplo:** endereço (rua, número, bairro, etc) ou nome (nome e sobrenome).

Atributos

- Isto pode variar de uma aplicação para outra;
- O uso de cada um destes tipos está relacionado ao nível de detalhamento que a aplicação exige para o atributo em questão.

Atributos

■ Atributos univalorados:

- Significa que a entidade possui um único valor para este atributo:
 - **Exemplo:** um cliente só tem uma data de nascimento, uma conta só tem um saldo.

■ Atributos multivalorados:

- Significa que a entidade pode ter vários valores para um determinado atributo:
 - **Exemplo:** um cliente pode ter vários telefones e vários dependentes.

Atributos

- **Atributos armazenados:**

- São aqueles cujo valor é armazenado no banco de dados;

- **Exemplo:** a data de nascimento.

- **Atributos derivados:**

- São aqueles cujo valor pode ser derivado através do valor de um ou mais atributos armazenados:

- **Exemplo:** idade;

- Ajudam a manter a consistência dos dados.

Atributos

- Algumas vezes, o valor de um atributo pode ser nulo, por dois motivos:
 - O valor é desconhecido:
 - **Exemplo:** a data de admissão de João é desconhecida.
 - O valor não se aplica a um determinado elemento do conjunto de entidades:
 - **Exemplo:** o cliente João não possui nenhum dependente.

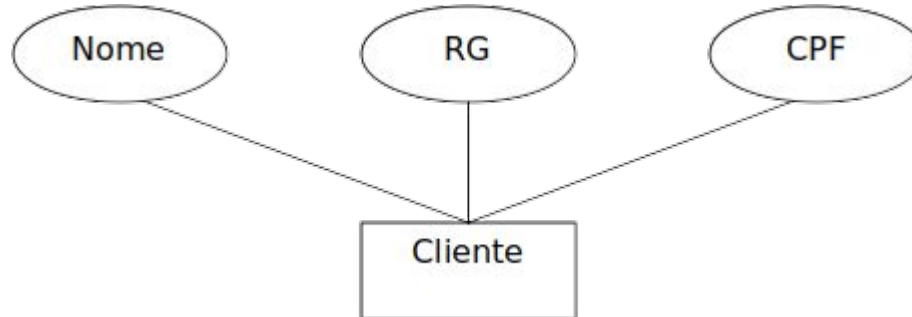
Atributos

- **Atributos chaves:**

- São únicos para cada elemento de um conjunto de entidades:
 - **Exemplo:** CPF, RG, INSS, etc;
- Podem ser representados também pela composição de dois ou mais atributos.

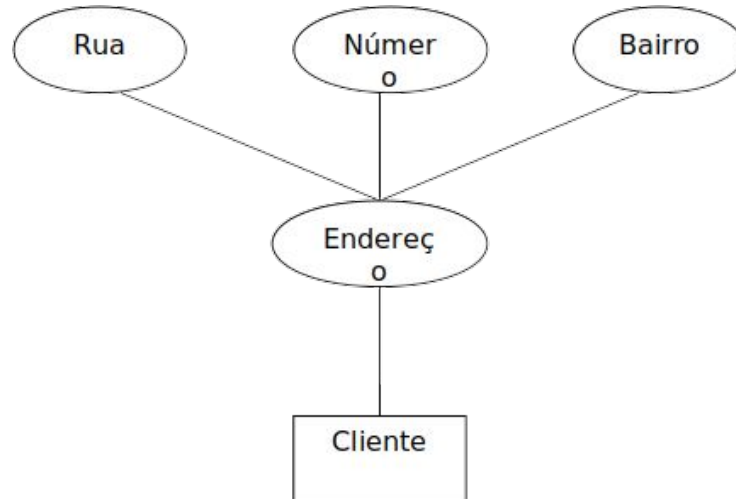
Atributos

- Os atributos são representados em um DER através de uma elipse e ligados à sua entidade correspondente através de uma linha reta;
- Exemplo:



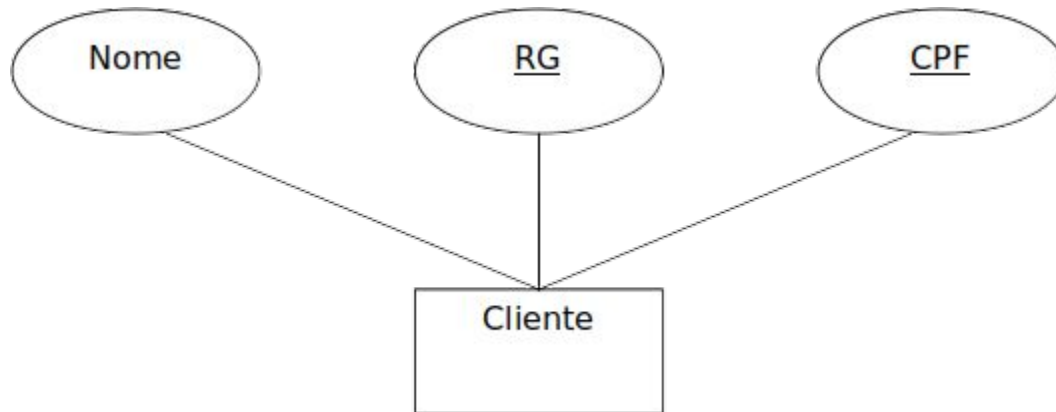
Atributos

- Atributos compostos são conectados aos seus atributos através de uma linha reta;
- Exemplo:



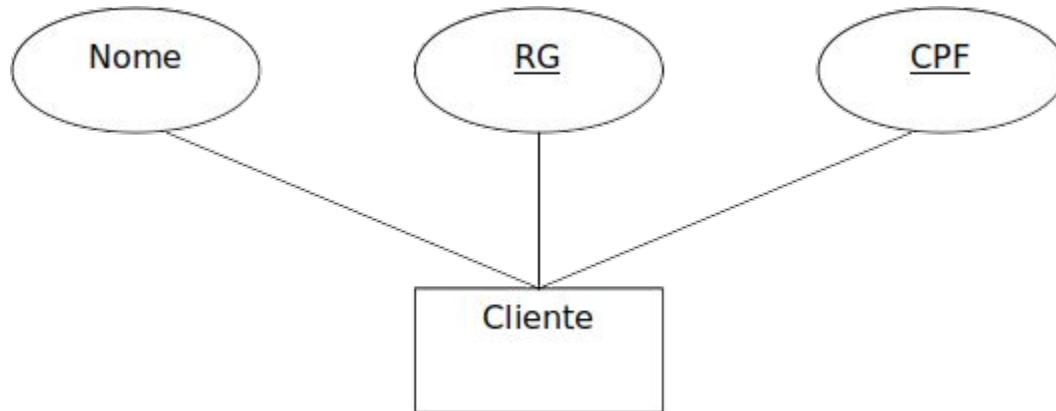
Atributos

- Os atributos chaves são representados no DER pelo seu nome sublinhado;



Atributos

- Os atributos multivalorados são representados por círculos duplos;



Atributos

- Voltando ao nosso estudo de caso:
 - Atributos da entidade Filme:

Atributos

- Voltando ao nosso estudo de caso:
 - Atributos da entidade Ator:

Atributos

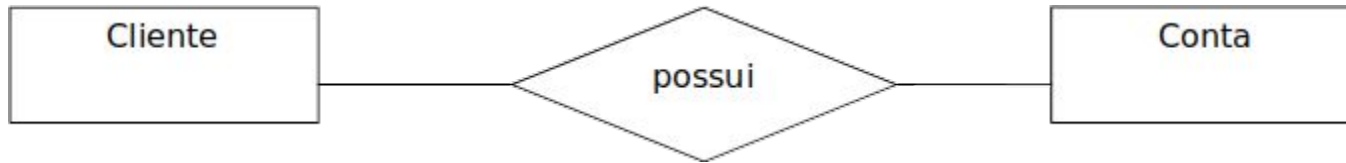
- Voltando ao nosso estudo de caso:
 - Atributos da entidade Evento:

Relacionamentos

- Descrevem as relações entre as entidades do DER:
 - **Exemplos:** Um cliente possui várias contas.
- Podem relacionar qualquer quantidade de entidades;
- São baseados no conceito matemático de relações:
 - $R(E_1, E_2, \dots, E_N)$.
- São representados por losangos, que se ligam às entidades relacionadas através de linhas retas.

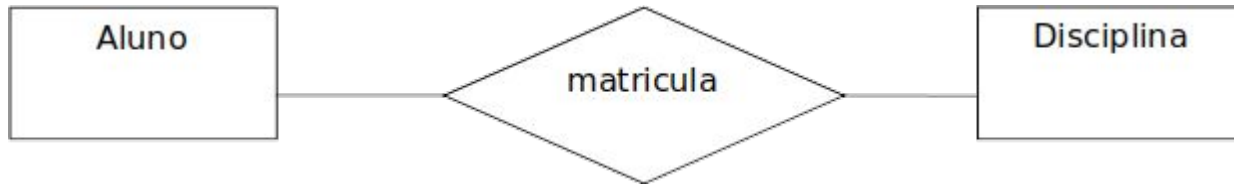
Relacionamentos

- Representando um relacionamento num DER:



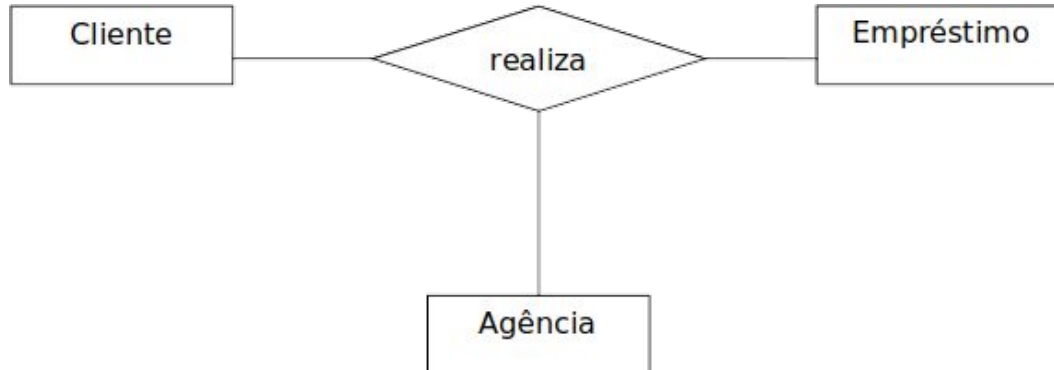
Relacionamentos

- Possuem um grau:
 - **Binário:**
 - Relacionam duas entidades;
 - **Exemplo:** Um aluno matricula-se em uma disciplina.



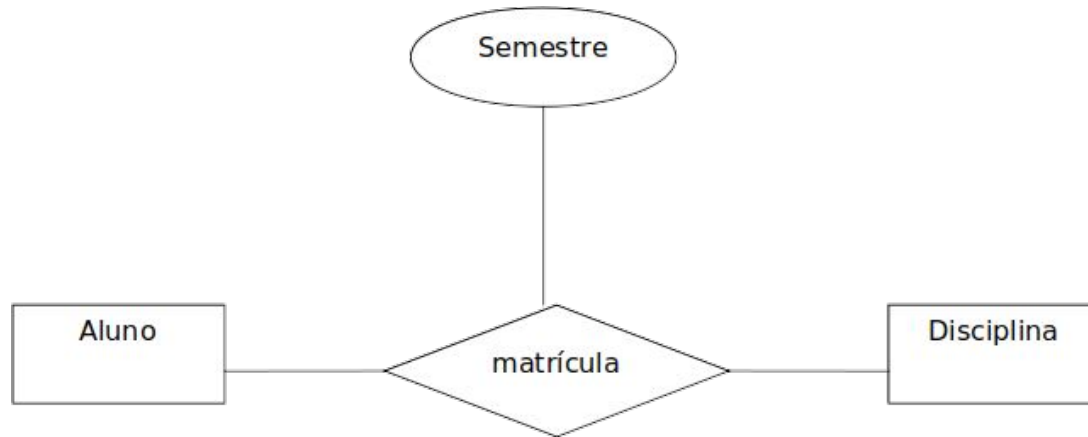
Relacionamentos

- Possuem um grau:
 - **Ternário:**
 - Relacionam três entidades;
 - Exemplo: Um cliente realiza um empréstimo em uma determinada agência.



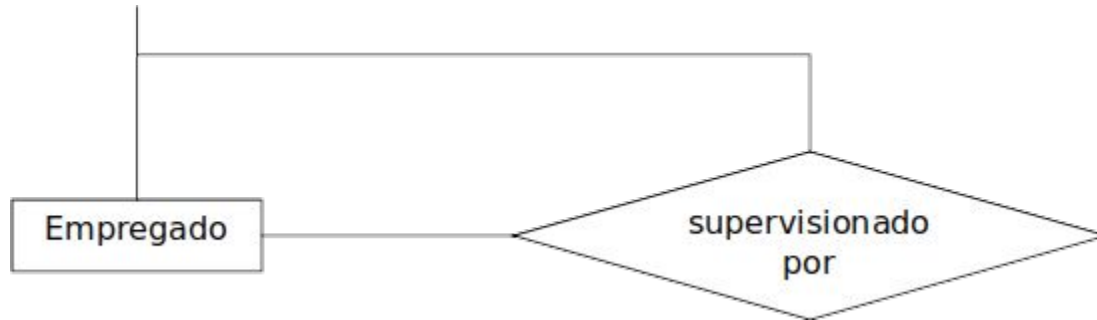
Relacionamentos

- Podem ter seus próprios atributos:
 - **Exemplo:** O relacionamento matricula-se entre aluno e disciplina pode ter um atributo semestre letivo.



Relacionamentos

- Relacionamentos Recursivos:
 - Relacionam duas ou mais instâncias de uma mesma entidade;
 - **Exemplo:** Um empregado é supervisionado por um outro empregado.



Relacionamentos

- Podemos definir restrições que os relacionamentos devem obedecer para manter a integridade dos dados.
- Existem dois tipos de restrição:
 - Restrição de cardinalidade;
 - Restrição de participação.

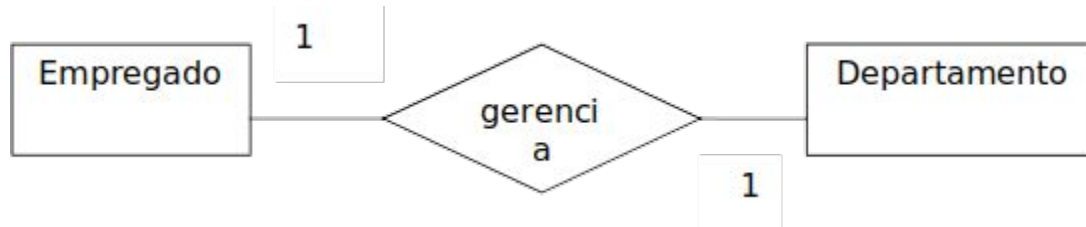
Relacionamentos

- Restrição de cardinalidade:
 - Indica quantos elementos de cada entidade fazem parte da relação;
 - Existem quatro tipos de restrição de cardinalidade:
 - Um para um (1..1);
 - Um para muitos (1..N);
 - Muitos para um (N..1);
 - Muitos para muitos (M..N).

Relacionamentos

■ Restrição de Cardinalidade Um para Um (1..1):

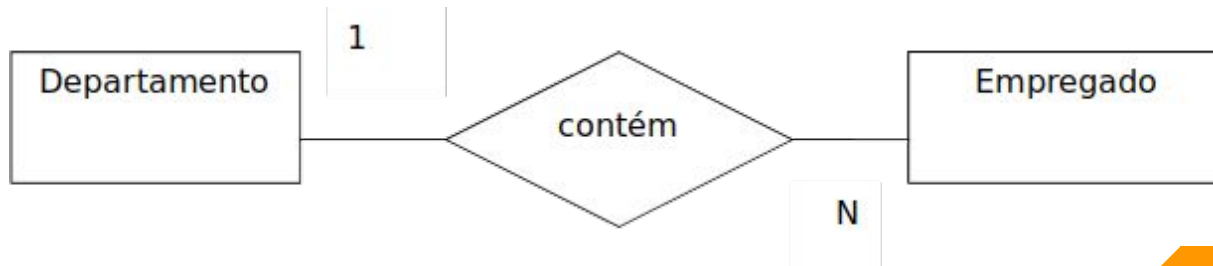
- Indica que um elemento da entidade A está relacionado a um elemento da entidade B;
- **Exemplo:**



Relacionamentos

■ Restrição de Cardinalidade Um Para Muitos (1..N):

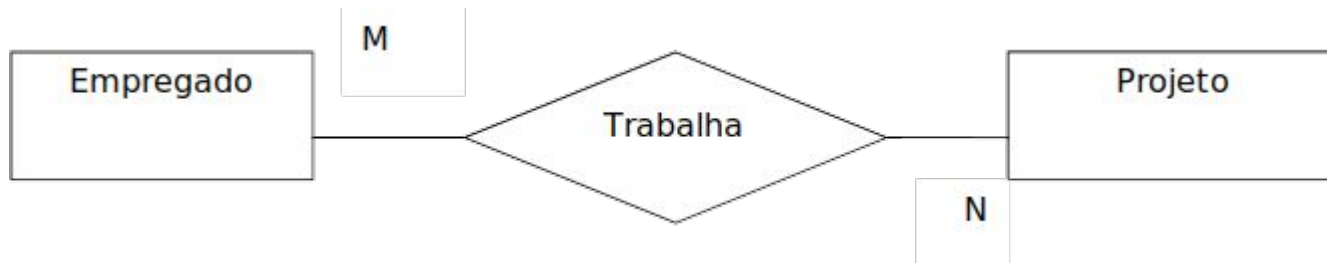
- Indica que um elemento da entidade A está relacionado a vários elementos da entidade B;
- A restrição Muitos Para Um é a inversa desta restrição;
- **Exemplo:**



Relacionamentos

■ Restrição de Cardinalidade Muitos Para Muitos (M..N):

- Indica que vários elementos da entidade A estão relacionados a vários elementos da entidade B;
- **Exemplo:**



Relacionamentos

- Restrição de participação:
 - Determina o número mínimo de elementos de uma entidade que fazem parte do relacionamento:
 - Também chamada de restrição de cardinalidade mínima.
 - Existem dois tipos de restrição de participação:
 - Total;
 - Parcial.

Relacionamentos

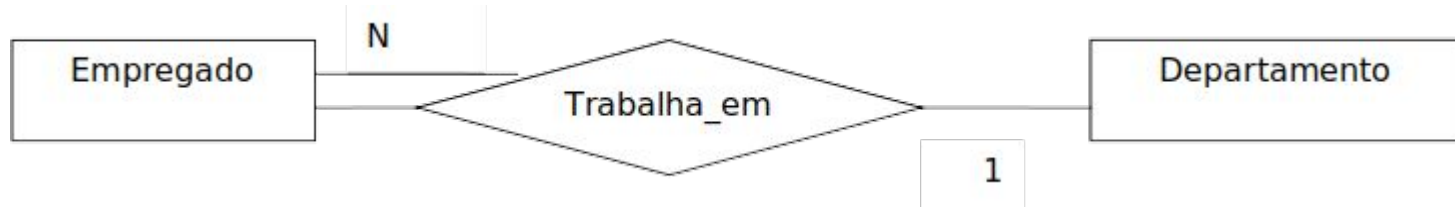
■ Restrição de participação total:

- Indica que todas as instâncias de uma entidade devem participar do relacionamento;
- **Exemplo:** Todo empregado trabalha em um departamento;
- São representados através de uma linha dupla entre o relacionamento e a entidade que tem participação total.

Relacionamentos

- **Restrição de participação total:**

- Exemplo de notação.



Relacionamentos

- **Restrição de participação parcial:**

- Indica que algumas instâncias da entidade devem fazer parte do relacionamento;
- **Exemplo:** Alguns empregados gerenciam projetos;
- Não possuem uma notação especial.

Relacionamentos

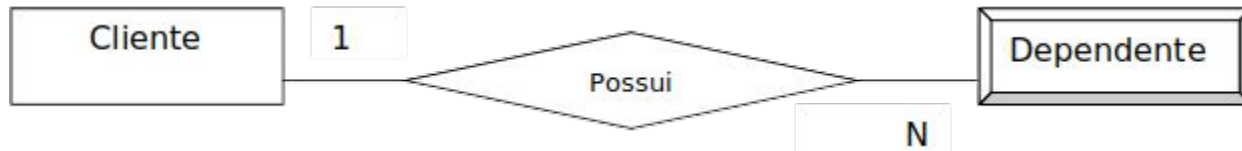
■ Entidades Fracas:

- São entidades cuja existência depende de outra entidade;
- **Exemplo:** O relacionamento entre um cliente e seus dependentes:
 - Não existe um dependente que não esteja associada a nenhum cliente.

Relacionamentos

■ Entidades Fracas:

- As entidades que compõem o relacionamento são classificadas em:
 - Dominantes;
 - Subordinadas;
- São representadas através de um retângulo com linhas duplas.



Relacionamentos

- Vamos aplicar o que estudamos sobre relacionamentos ao nosso estudo de caso:
 - Relacionamento entre Filme e Ator:

Relacionamentos

- Voltando ao nosso estudo de caso:
 - Relacionamento que mostra a premiação do filme:

Relacionamentos

- Voltando ao nosso estudo de caso:
 - Relacionamento que mostra a premiação do ator:

Relacionamentos

- Voltando ao nosso estudo de caso:
 - Relacionamento que mostra o par romântico entre dois atores:



Aula 02 - O modelo entidade-relacionamento



Dúvidas?
vitoria@crateus.ufc.br