

# Design e Desenvolvimento de Banco de Dados

Ely Prado

# Modelo E-R

- **Representação do mundo real por meio de Entidades e dos Relacionamentos entre as entidades**
- **Desenvolvido originalmente por Chen (1976), sofreu diversas atualizações e modificações [Date(2000)].**
- **Importante ferramenta para modelar o banco de dados a partir da análise de requisitos.**

# Modelo E-R

- Não leva em consideração o SGBD (**Sistema Gerenciador de Banco de Dados**), que será definido apenas na implementação
- Oferece forma simplificada de representar o Projeto de Banco de Dados e **criar visão unificada dos dados**



# Entidade

- Entidade é a representação de algo através de seus atributos (propriedades)

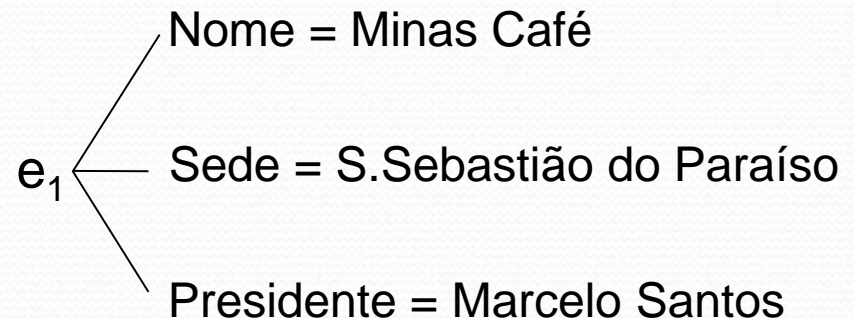
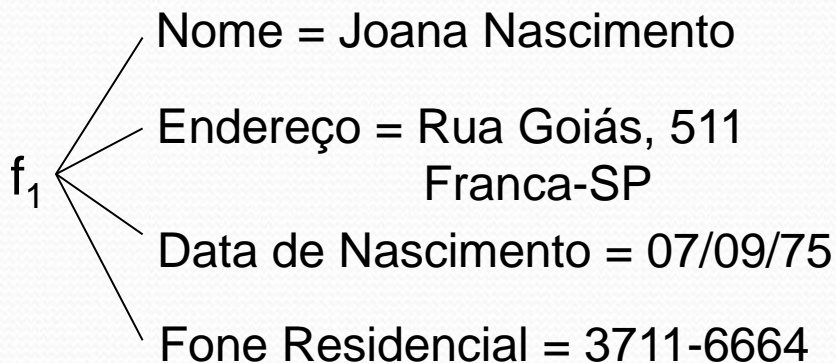
Exemplos: Aluno, Funcionário, Carro, Cargo, Nota Fiscal, Histórico Escolar, etc

<b>Matrícula</b>	<b>Nome</b>	<b>Data Nasc</b>	<b>Sexo</b>
<b>01</b>	<b>Juliana Cristina de Souza</b>	<b>01/06/1979</b>	<b>Fem</b>

ALUNO

# Entidade e seus Atributos

- Atributo é uma propriedade, uma característica em comum a todos os membros de um conjunto de entidades
- Exemplo de duas entidades: Funcionário ( $f_1$ ) e Empresa ( $e_1$ )





# Conjunto de Entidades

- Num Banco de Dados é interessante agrupar as entidades de um mesmo tipo e com atributos iguais, formando Tipos de Entidades ou Conjunto de Entidades

## Funcionário

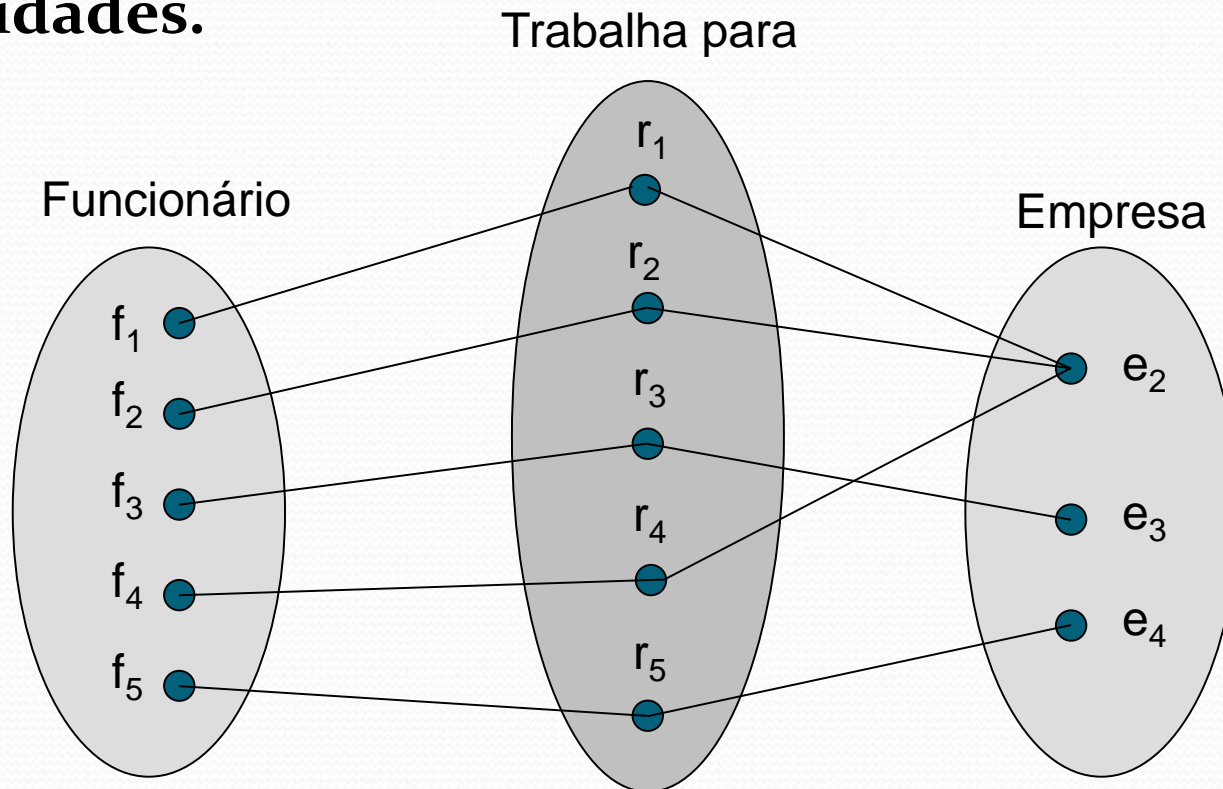
	Nome	Endereço	DataNasc	Telefone
<b>f1</b>	<b>Joana Nascimento</b>	<b>Rua Goiás,511</b>	<b>07/09/75</b>	<b>3711-6664</b>
<b>f2</b>	<b>Mário Gonçalves</b>	<b>Rua Castro Alves,402</b>	<b>05/11/83</b>	<b>3655-6898</b>
<b>f3</b>	<b>Silvana Parreira</b>	<b>Rua 29 de Março, 31</b>	<b>16/04/68</b>	<b>3414-1111</b>

## Empresa

	Nome	Sede	Presidente
<b>e1</b>	<b>Minas Café</b>	<b>S.Sebastião do Paraíso</b>	<b>Marcelo Santos</b>
<b>e2</b>	<b>São Carlos Veículos</b>	<b>São Carlos</b>	<b>Carla Martins</b>

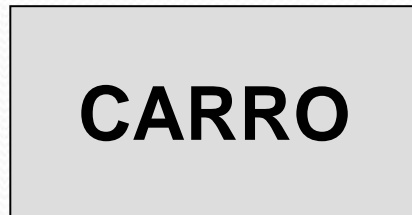
# Relacionamento

- Relacionamento é a associação de uma ou mais entidades ou ainda a interação entre uma ou mais entidades.



# Diagrama Entidade-Relacionamento

- Conjuntos de Entidades são representadas por retângulos:





# Diagrama Entidade-Relacionamento

- Há Conjuntos de Entidades **que não possuem identificação própria no projeto do banco de dados. Sua existência é dependente de outra entidade. São chamadas Entidades Fracas e representadas por um retângulo com linha dupla**

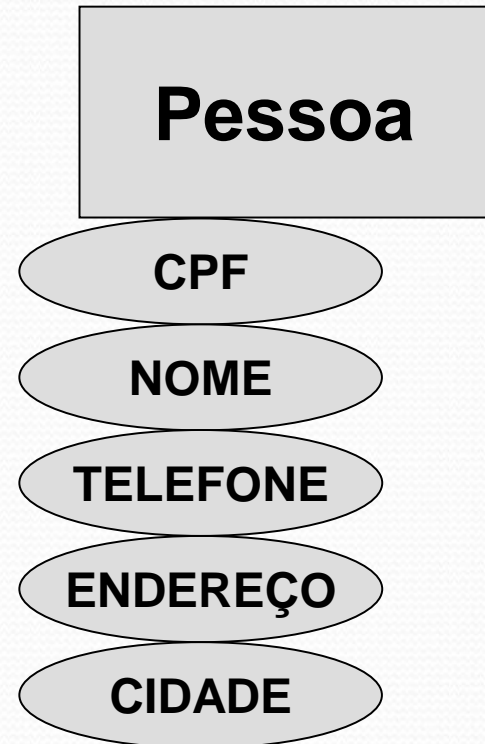
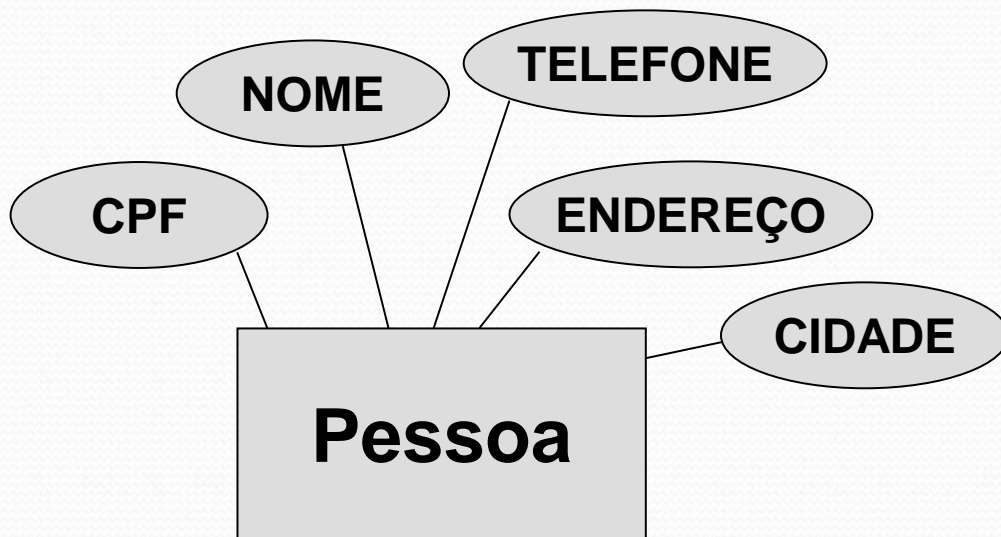
**Exemplo: Dependente de Cliente  
de uma locadora de vídeo**



**DEPENDENTE  
DE CLIENTE**

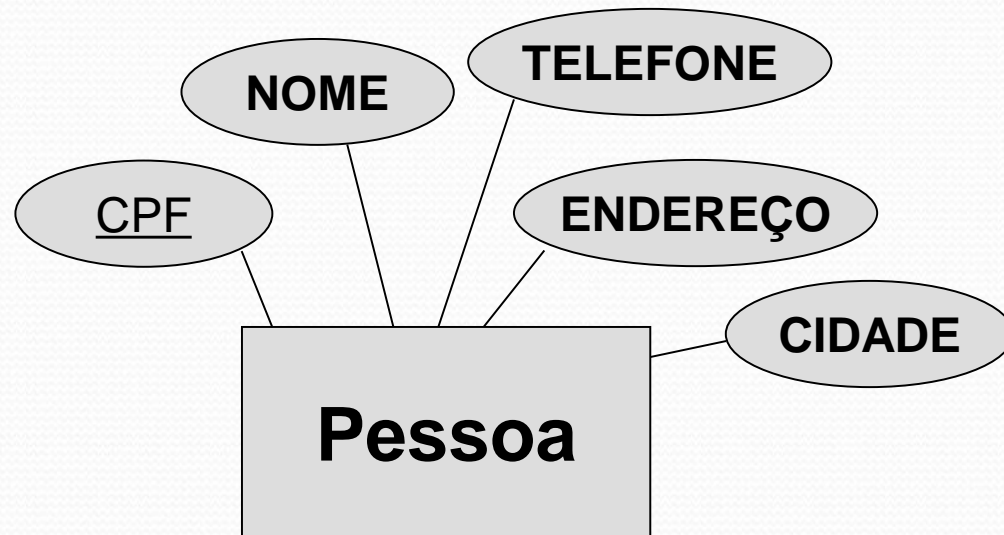
# Diagrama Entidade-Relacionamento

- Atributos são representados por elipses e conectados à entidade por linhas ou agrupados



# Diagrama Entidade-Relacionamento

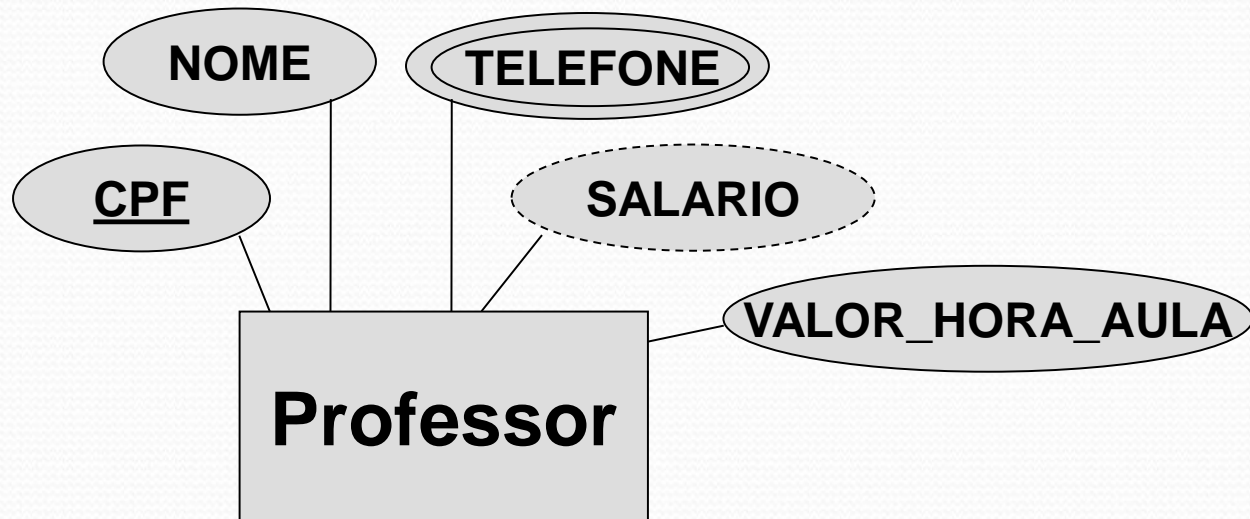
- O atributo que identifica unicamente uma instância de uma entidade é chamado de chave primária. (Exemplo: o CPF de uma pessoa), e deve estar sublinhado
- Toda entidade DEVE ter uma chave primária
- É possível que a chave seja composta por mais de um atributo





# Diagrama Entidade-Relacionamento

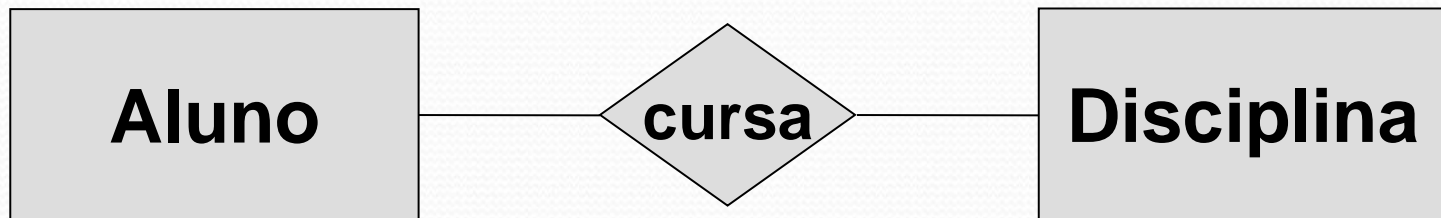
- Atributos multivalorados são representados por **elipses com linha dupla**
- Atributos derivados são representados por **elipses com linhas tracejadas**



# Diagrama Entidade-Relacionamento

- Relacionamentos são representados por losangos e são geralmente denominados por uma ação, um verbo.

Exemplo 1: *Aluno* e *Disciplina* estão relacionados por um relacionamento 'cursa', representando a idéia de que aluno cursa uma disciplina



# Diagrama Entidade-Relacionamento

- Uma entidade pode ser uma Entidade Fraca

Exemplo 2 : *Curso* e *Temas* estão relacionados por um relacionamento ‘possui’, representando que um curso possui temas. Neste caso, a existência de *Temas* é dependente da existência de *Curso*, o que torna *Temas* uma entidade fraca.

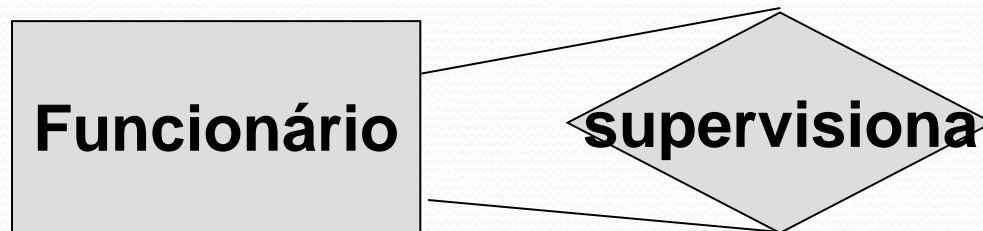




# Diagrama Entidade-Relacionamento

- Uma entidade pode ter um Auto-relacionamento

Exemplo 3: *Funcionário* possui relação com um *Funcionário* por meio de um relacionamento ‘supervisiona’. O que nos diz que um *Funcionário* pode ser supervisionado por um *Funcionário*



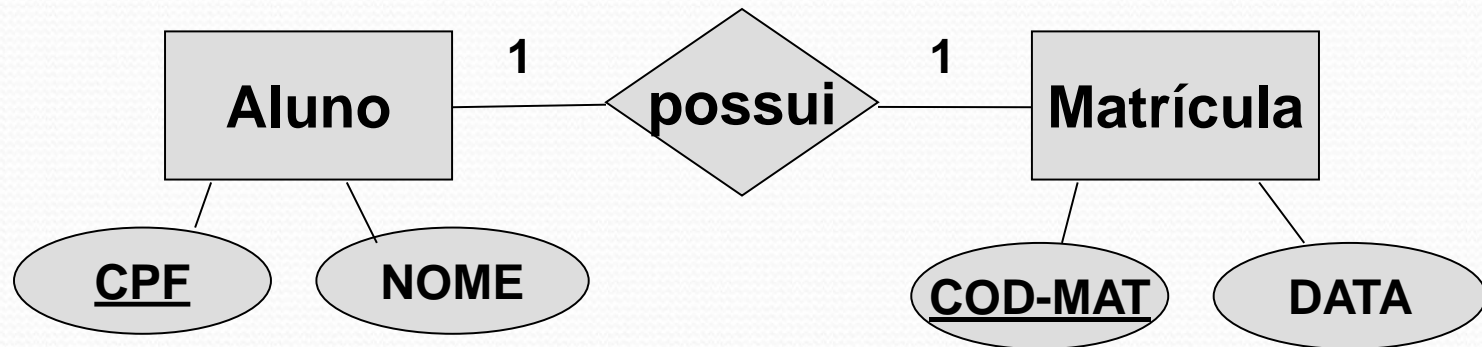
# Exercício

Levante quais são as entidades e relacionamentos para um sistema de uma locadora de veículos.

# Diagrama Entidade-Relacionamento

- Cardinalidades
  - Um para Um: 1-1

**Exemplo: Um aluno pode ter apenas uma matrícula e uma matrícula pode ser apenas de um aluno**



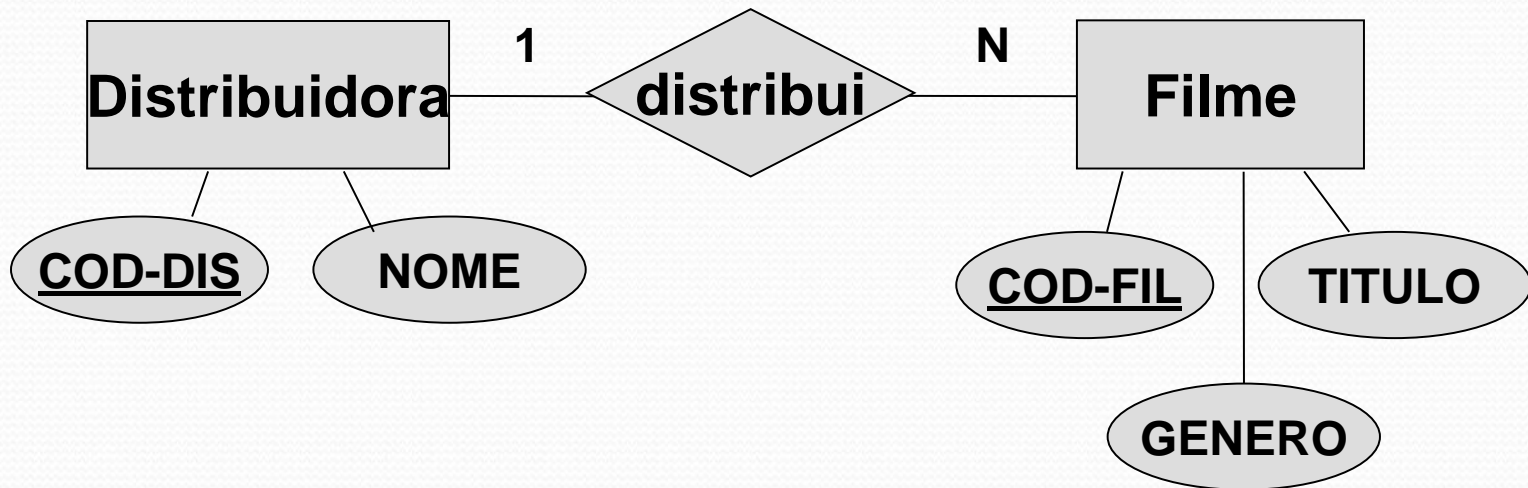


# Diagrama Entidade-Relacionamento

- Cardinalidades

- Um para Muitos: 1-N ou N-1

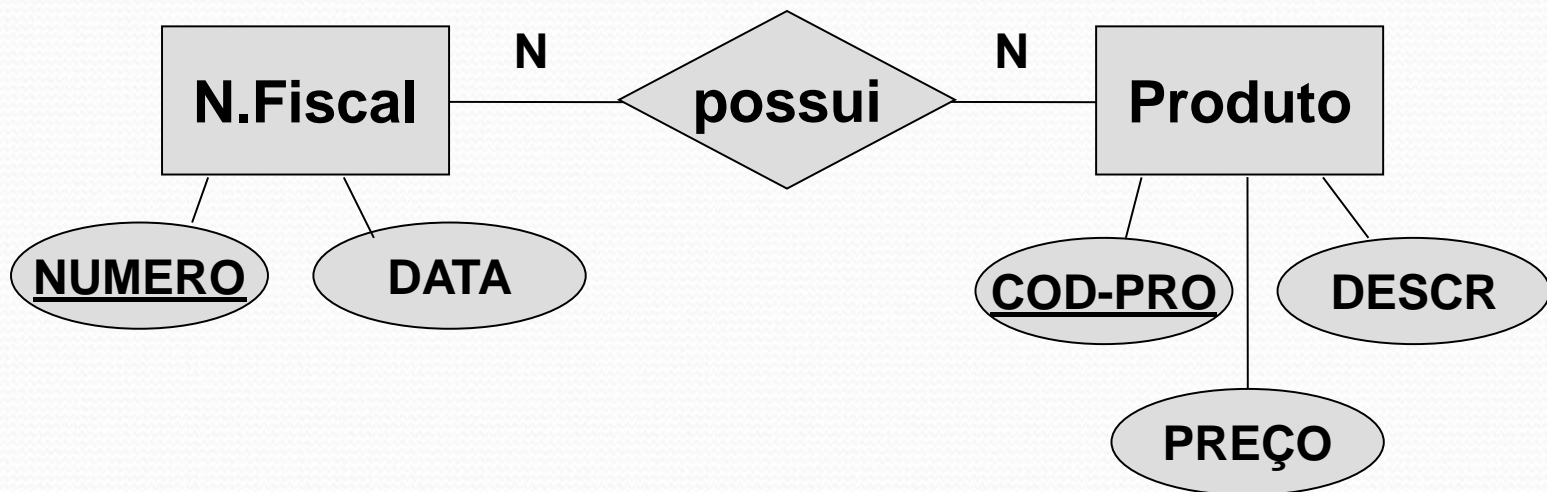
Exemplo: Um filme é distribuído por uma distribuidora e uma distribuidora pode distribuir vários (N) filmes



# Diagrama Entidade-Relacionamento

- Cardinalidades
  - Muitos para Muitos: N-N

Exemplo: Uma nota fiscal pode conter vários (N) produtos e um produto pode estar contido em várias (N) notas fiscais





# Modelo E-R - Resumo

- Modelo Entidade-Relacionamento (E-R) é um *modelo de dados* para projetos de BD;
- O Modelo E-R *representa o mundo real* por meio de entidades, seus atributos e seus relacionamentos;
- Cada relacionamento possui uma cardinalidade, indicando como cada entidade se relaciona;
- O Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) permite representar o Modelo E-R com visualização dos dados em forma esquemática.
- Apesar de existirem outros diagramas (como o UML), a base é do Modelo E-R, mudando apenas a forma de representar.



# Modelo E-R - Bibliografia

- **SILBERSCHATZ, et al. Modelo Entidade-Relacionamento (capítulo 2).** Em: Sistema de Banco de Dados, Makron, 1999.
- **DATE, C.J. Modelagem Semântica (capítulo 13).** Em: Introdução a Sistemas de Banco de Dados, *tradução da 7.ed*, Campus: 2000.
- **BIAJIZ, M. Modelo Entidade-Relacionamento (capítulo 2).** Em: Banco de Dados (apostila). UFSCar, 2001
- **TAKAI, et al. Modelagem de Dados Usando o Modelo Entidade-Relacionamento (capítulo 4).** Em: Introdução a Banco de Dados (apostila). DCC-IME-USP. 2005
- **CHEN, P-S P. The Entity-Relationship Model: toward a unified view of data.** ACM TODS, mar.1976.