

## **Aula 004**

### **Professores:**

Geraldo Xexéo  
Geraldo Zimbrão

### **Conteúdo:**

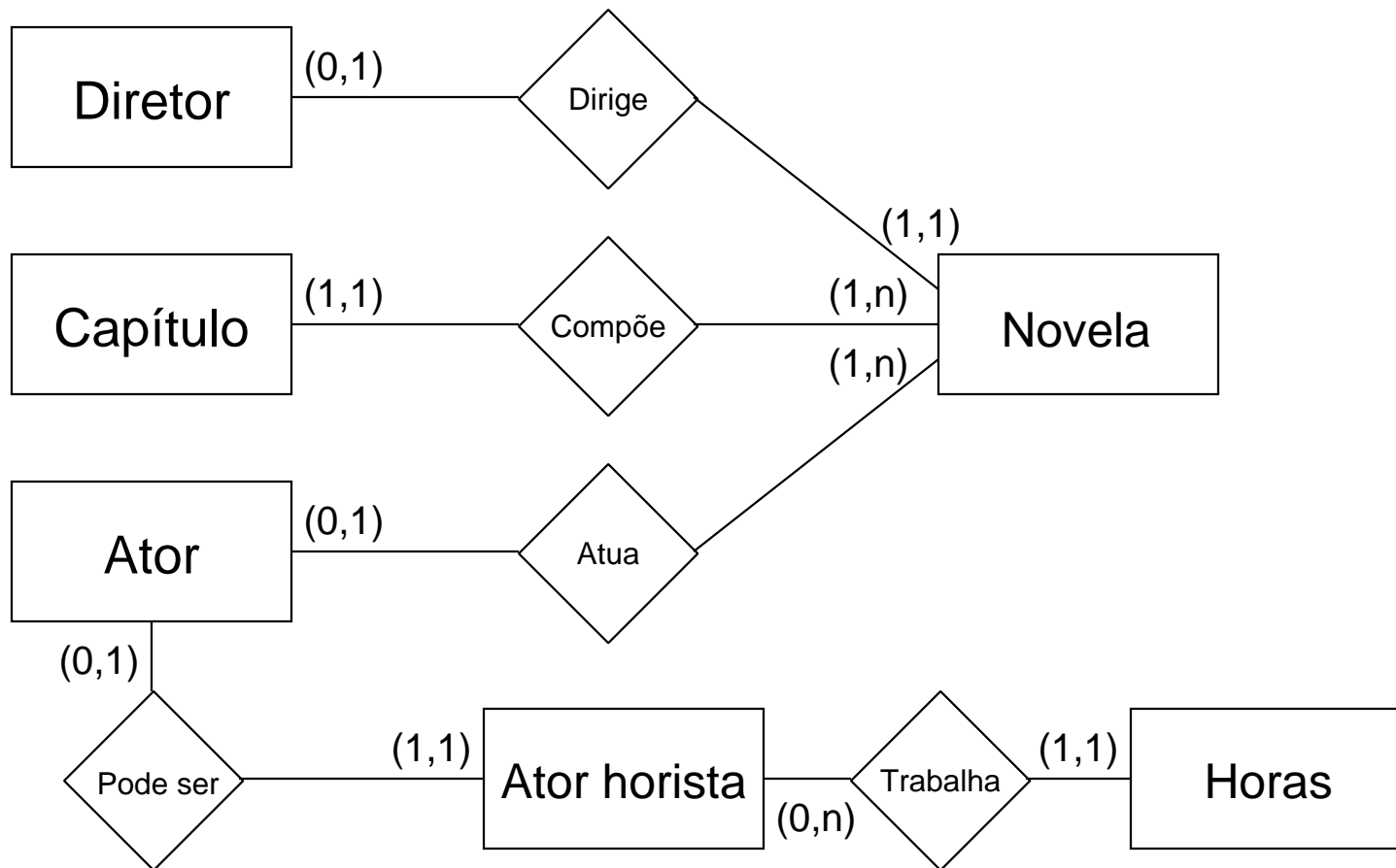
Modelo de Entidades  
e Relacionamentos

# Modelo de Entidades e Relacionamentos

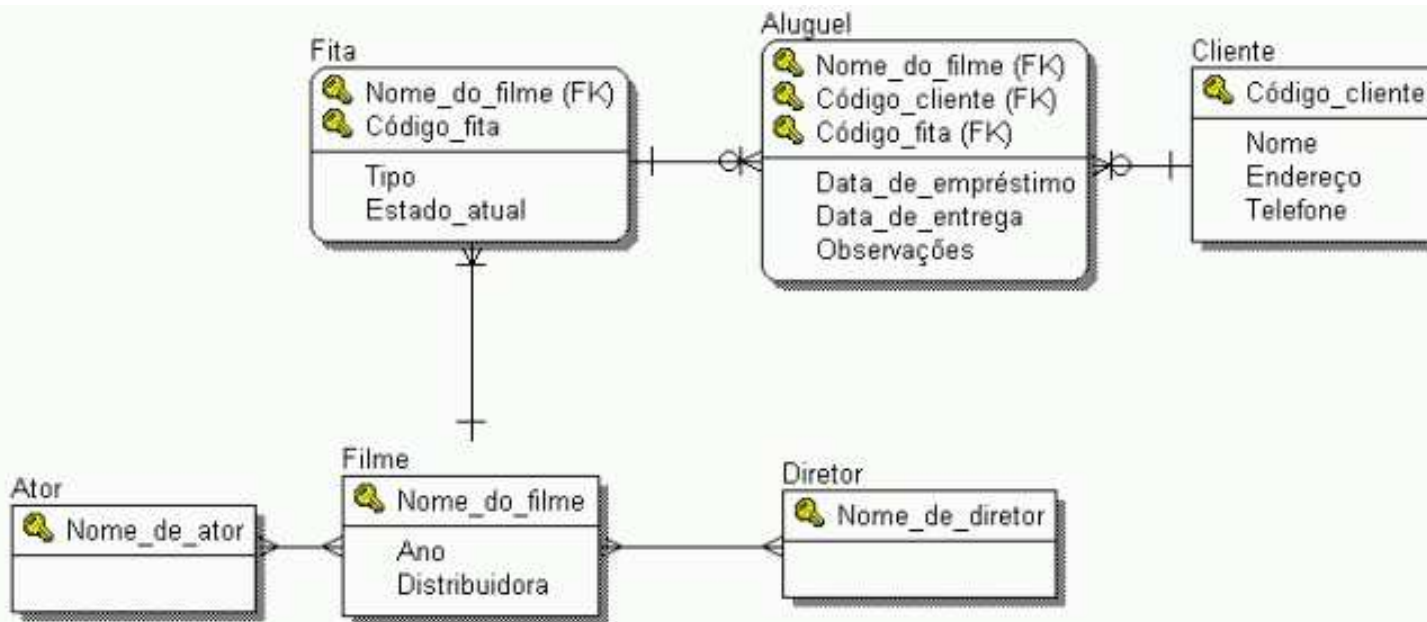
➡ Um modelo gráfico que descreve o mundo como "...cheio de coisas que possuem características próprias e que se relacionam entre si"

➡ Diagrama de Entidades e Relacionamentos

## Conhecendo o Modelo (1)



## Conhecendo o Modelo (2)



## Muitos Diagramas?

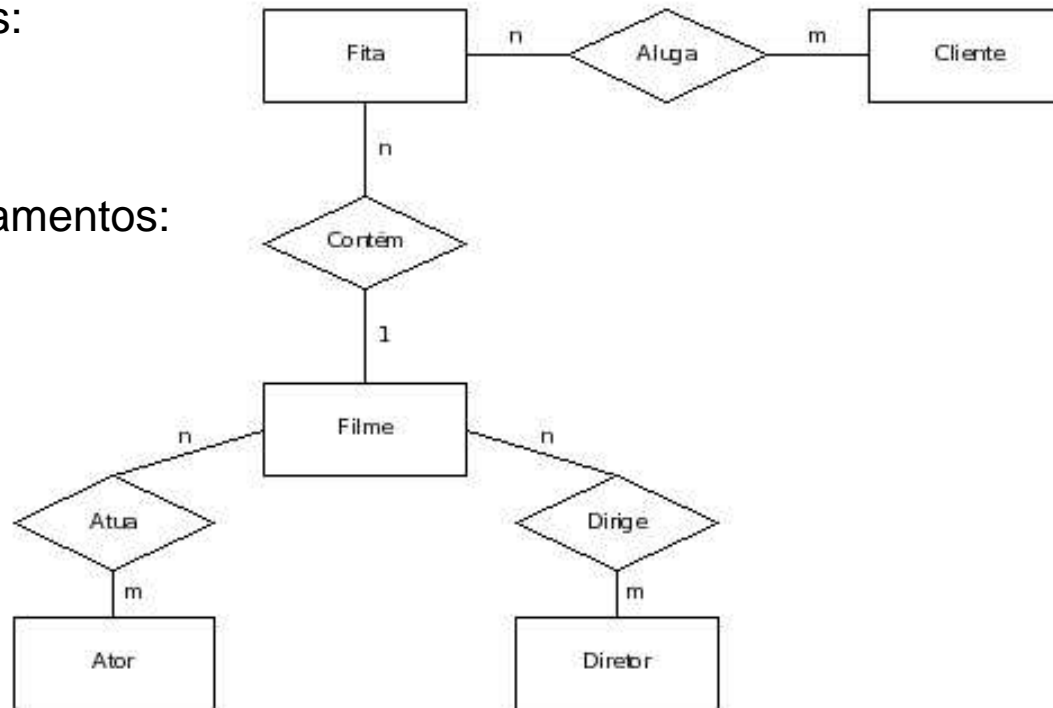
- ➡ Vários autores e empresas lançaram formas diferentes de descrever o modelo de entidades e relacionamentos
- ➡ Alguns se consideram modelos diferentes, mas todos seguem os mesmos princípios

## Modelo de Chen (o original)

➡ Entidades:  
retângulo

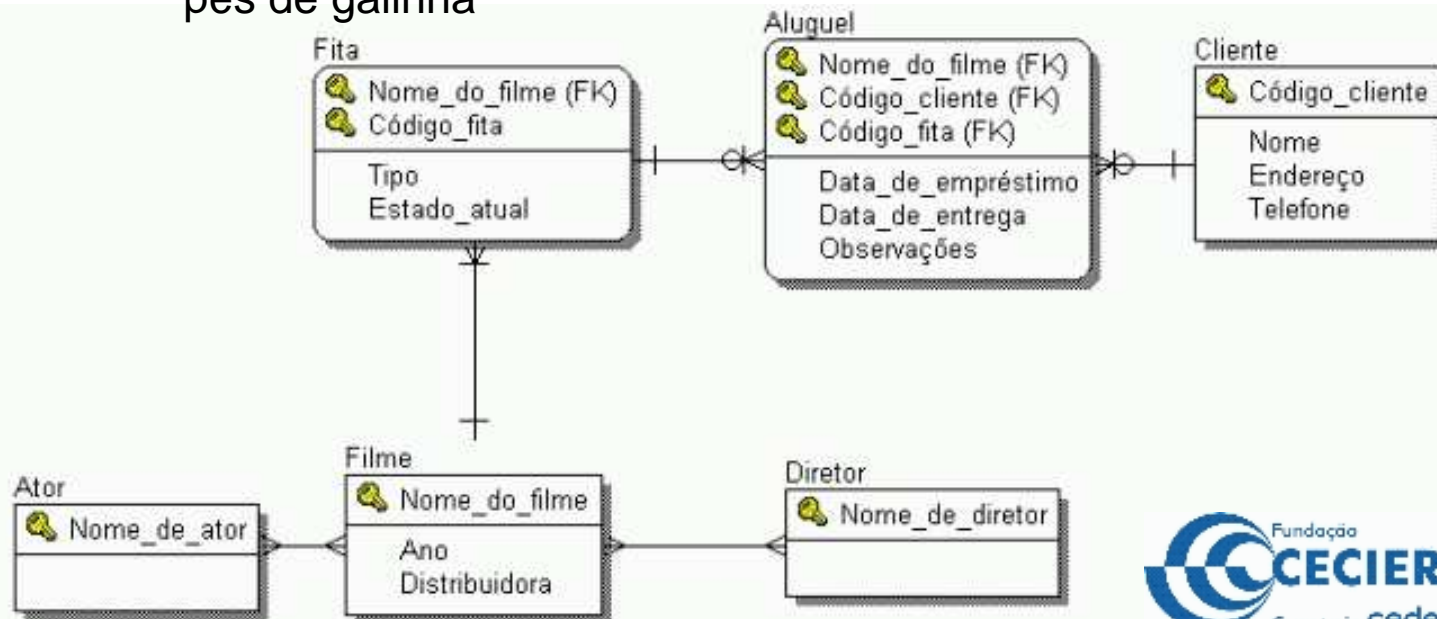
➡ Relacionamentos:  
losangos

➡ Atributos:  
Círculos



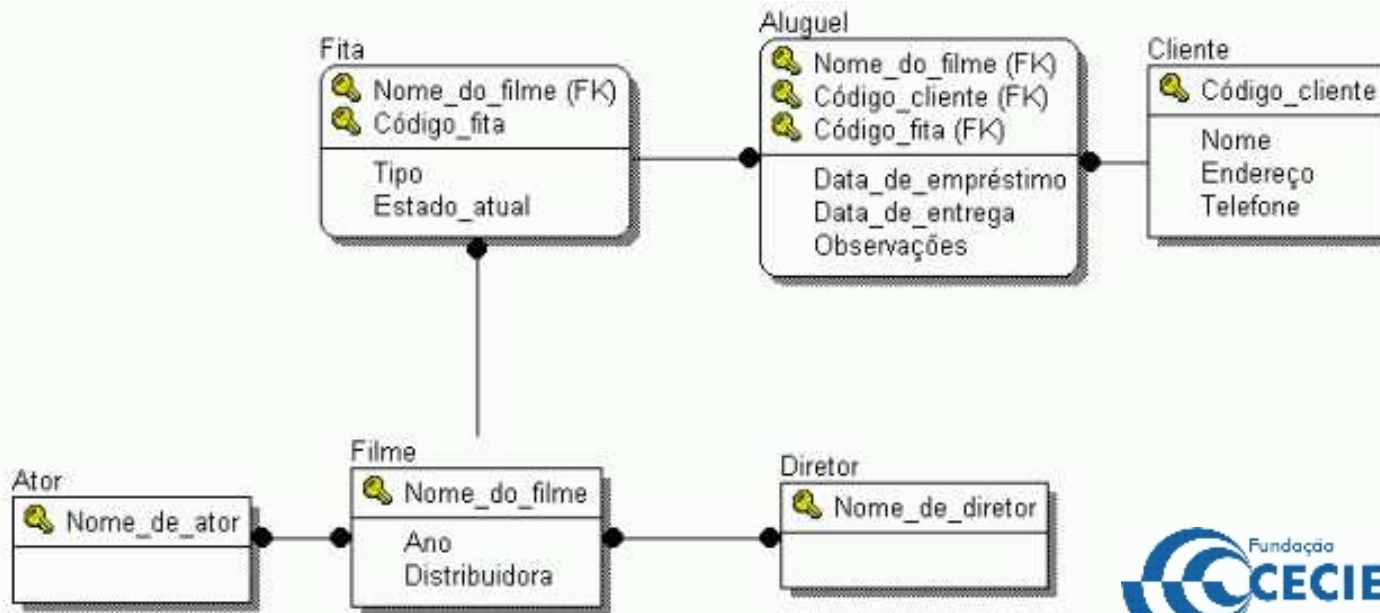
## Modelos Engenharia da Informação (Erwin)

- ➡ Entidades: Retângulos
- ➡ Atributos: Listados no retângulo
- ➡ Relacionamentos: Apenas as linhas, com símbolos que lembram pés de galinha



## Modelo IDEF1X (Erwin)

- ➡ Entidades: Retângulos
- ➡ Atributos: Listados no retângulo
- ➡ Relacionamentos: Apenas as linhas, com bolas nas pontas





## Esses Modelos Não São Totalmente Iguais

- ➡ Na prática, cada modelo apresenta algumas sutis diferenças, que podem ajudar ou atrapalhar em alguns momentos
- ➡ Os modelos mais modernos são mais apropriados ao desenho em ferramentas CASE

## Qual notação adotaremos

- ➡ Nós adotaremos a notação da Engenharia da Informação
  - ➡ Os pés de galinha
- ➡ Nós veremos alguns casos específicos em outras notações
  - ➡ Para ampliar nossos horizontes

## Voltemos ao Início

- ➡ Um modelo que descreve o mundo como "...cheio de coisas que possuem características próprias e que se relacionam entre si"
- ➡ Coisas = Entidades

## O que são as coisas?

- ➡ Pessoas
- ➡ Objetos
- ➡ Conceitos
- ➡ Eventos
- ➡ Coisas Abstratas
- ➡ Etc...
- ➡ O que precisarmos para modelar a informação em um sistema

## Exigência

➡ Cada "coisa" modelada deve poder ser identificada unicamente

➡ Ou seja, devemos ser capazes de identificar as instâncias

# Entidades

- ➡ Uma entidade é uma pessoa, objeto, local, animal, acontecimento, organização ou outra idéia abstrata sobre a qual o sistema deve se lembrar alguma coisa.
- ➡ Uma entidade é uma **classe de objetos**
  - ⇒ Abstração de Classificação
- ➡ Uma entidade é um conjunto não vazio de objetos
- ➡ A entidade deve ser de interesse para o sistema sendo modelado

# Entidades

- ➡ Cada instância de uma determinada entidade tem características similares (mas não iguais), o mesmo comportamento e uma identidade própria.
- ➡ Entidades **não** possuem valor
  - ⇒ Entidades possuem características, e estas possuem valores
- ➡ Se você pode dar um valor a uma entidade, algo está errado em seu modelo

## Exemplo de Entidades



Locadora de Vídeo

- ▢ Filme

- ▢ Fita

  - ▢ A locadora pode ter várias fitas de um mesmo filme

- ▢ Cliente

- ▢ Empréstimo



Na Escola Primária

- ▢ Aluno

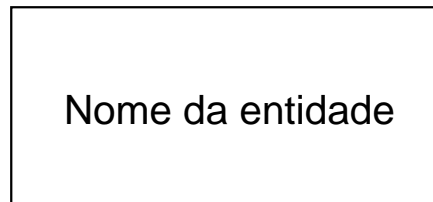
- ▢ Turma

- ▢ Professor

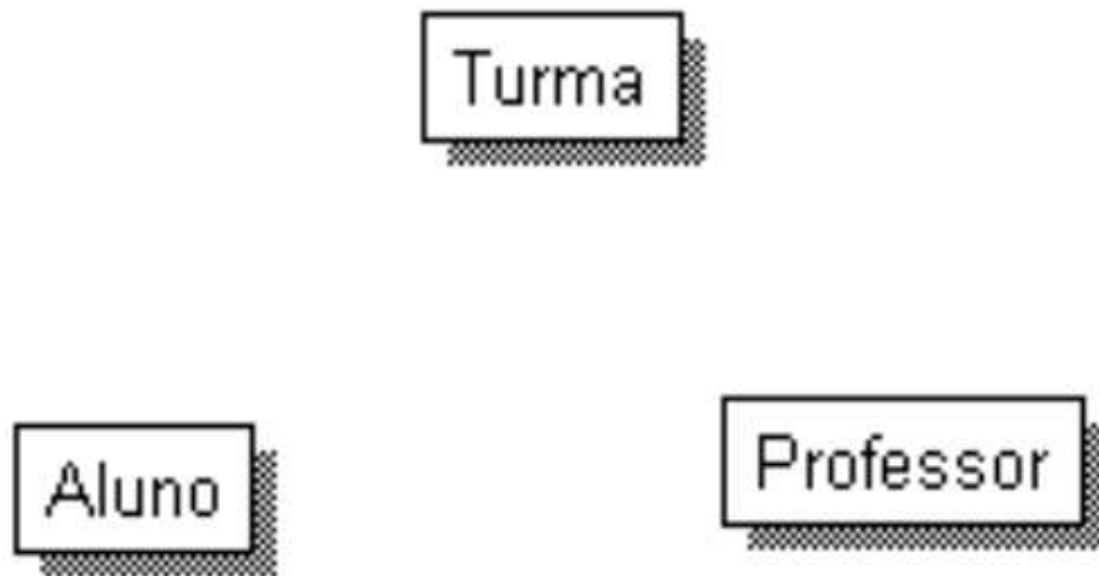


# Diagramando as Entidades

➡ Normalmente as entidades são modeladas como retângulos



## Diagrama Inicial para a Escola



# Características das Entidades



Um modelo que descreve o mundo como

- ⇒ "...**cheio de coisas** que possuem características próprias e que se relacionam entre si"
- ⇒ "...**Entidades** que possuem características próprias e que se relacionam entre si"
- ⇒ Características = Atributos

# Atributos

⇒ Características que toda instância possui, mas que variam de valor entre uma instância e outra

- ⇒ Algumas características podem ser opcionais

- ⇒ Algumas podem variar mais do que outras

⇒ Atributos possuem valor

## Exemplo de Atributos



Pessoa

- ⇒ Nome
- ⇒ CPF
- ⇒ Data de Nascimento



Filme

- ⇒ Nome
- ⇒ Diretor
- ⇒ Data de Lançamento
- ⇒ Estúdio
- ⇒ Ator Principal
- ⇒ Atriz Principal

## Que atributos escolher para uma Entidade?

- ➡ Aqueles que são necessários e suficientes
- ➡ Lembrar das principais características das nossas abstrações
  - ➡ Eliminar detalhes que não são importantes
  - ➡ Reforçar os detalhes importantes

## Exemplo de Atributos

➡ Filme (atributos possíveis)

- ▢ Nome
- ▢ Diretor
- ▢ Data de Lançamento
- ▢ Estúdio
- ▢ Ator Principal
- ▢ Atriz Principal
- ▢ Diretor de Som
- ▢ Cameraman
- ▢ Empresa de divulgação
- ▢ Cozinheiro
- ▢ ...

➡ Filme (atributos escolhidos)

- ▢ Nome
- ▢ Diretor
- ▢ Data de Lançamento
- ▢ Estúdio
- ▢ Ator Principal
- ▢ Atriz Principal

## Domínio

- ➡ Um atributo deve possuir um valor
- ➡ O valor deve ser de um domínio
- ➡ O domínio é o conjunto de valores possíveis para os atributos
- ➡ Conhecido também como **Tipo**



# Domínios Gerais



Números



Reais



Inteiros



Moeda (reais, dólares)



Strings



Data/Hora



Lógicos (Sim ou Não, Verdadeiro ou Falso)

# Domínios Específicos

## Listas de Valores

- ▢ Cores
- ▢ Salas de um prédio

## Valores com Regras

- ▢ CPF
- ▢ CNPJ

## Notação para Atributos

➡ Nossos atributos serão listados em nossas entidades

➡ Precisamos modificar um pouco nosso desenho original

Aluno

CPF

NomeAluno

EnderecoAluno

NomePai

NomeMae

EscolaOrigem

EnderecoEscolaOrigem

## Notação para Atributos

➡ Nome da Entidade ➡ Aluno

➡ Atributo Identificador

➡ Veremos isso logo

➡ Atributos "Comuns"

CPF

NomeAluno

EnderecoAluno

NomePai

NomeMae

EscolaOrigem

EnderecoEscolaOrigem

## Notação para Atributos

➡ Nome da Entidade

➡ Atributo Identificador

▢ Veremos isso logo

➡ Atributos "Comuns"

Aluno

CPF

NomeAluno

EnderecoAluno

NomePai

NomeMae

EscolaOrigem

EnderecoEscolaOrigem

## Notação para Atributos

- ➡ Nome da Entidade
- ➡ Atributo Identificador
  - ▢ Veremos isso logo
- ➡ Atributos "Comuns" →

Aluno

CPF

NomeAluno

EnderecoAluno

NomePai

NomeMae

EscolaOrigem

EnderecoEscolaOrigem

## Notação para Atributos

➡ Podemos também listar os domínios de cada atributo

### Aluno

CPF

NomeAluno: String

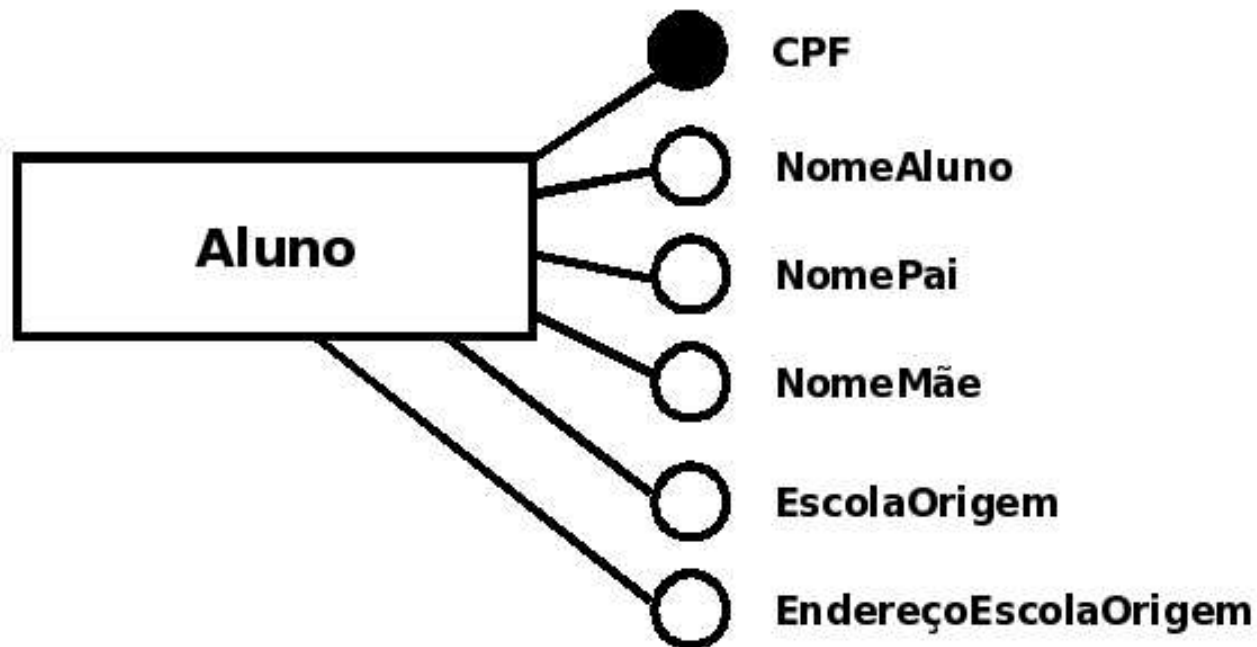
DataNasc: Data

NomePai: String

NomaMãe: String

Desconto: Número

## Notação Chen Para Atributos





## As Entidades se Relacionam...



Um modelo que descreve o mundo como

- ⇒ "...**cheio de coisas** que **possuem características próprias** e que se relacionam entre si"
- ⇒ "...**Entidades** que possuem **atributos** e que se relacionam entre si"
- ⇒ se relacionam entre si = relacionamentos

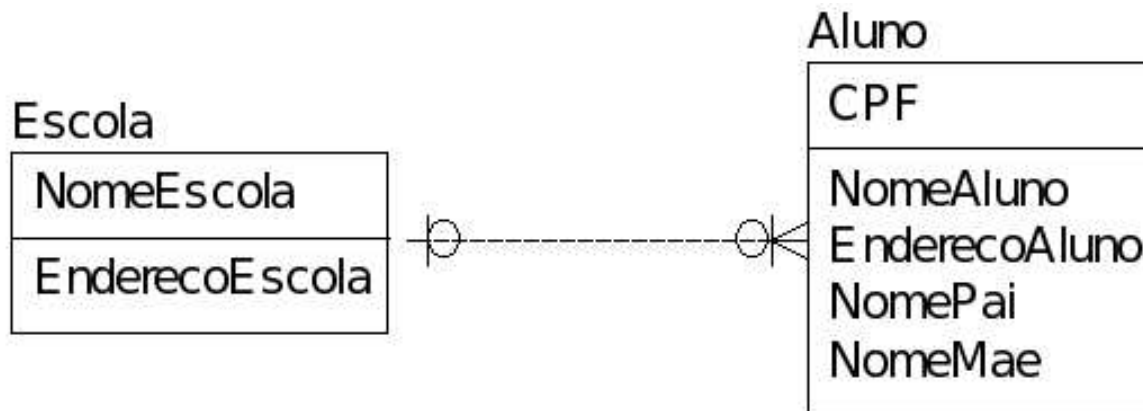
# Relacionamentos

➡ No mundo real, as entidades "se relacionam" com outras entidades

- ➡ Na Escola
  - ➡ Professores dão aula para uma turma
  - ➡ Aluno freqüentam uma turma
- ➡ Na Locadora
  - ➡ Clientes alugam fitas

# Representação dos Relacionamentos

- ➡ Relacionamentos são representados por linhas
- ➡ As linhas possuem símbolos que vamos explicar



## O que é um relacionamento

- ➡ Uma entidade representa um conjunto de elementos de uma mesma classe
- ➡ Quando duas entidades se relacionam, podemos definir uma relação, no sentido matemático do termo, entre os dois conjuntos

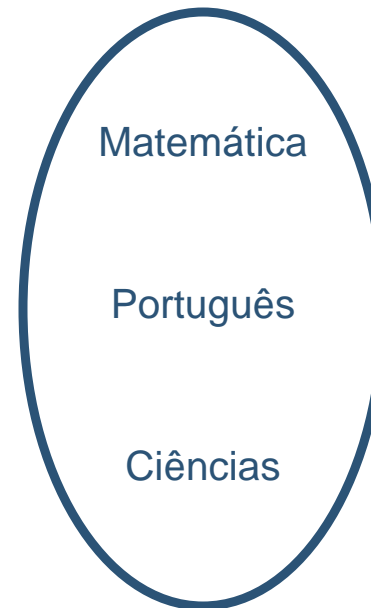
## Exemplo de Relacionamento

➡ Esse conjunto representa a entidade Turma

➡ Estamos aplicando os conceitos mais básicos de matemática: conjunto e elemento

➡ Também poderíamos usar uma notação mais "matemática"

➡  $Turma = \{ \text{Matemática, Português, Ciências} \}$

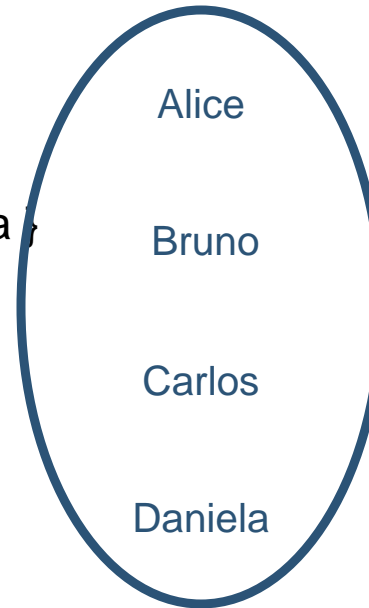


## Exemplo de Relacionamento

➡ Esse conjunto representa a entidade Aluno

➡ Também podemos descrever da mesma forma

➡  $\text{Aluno} = \{ \text{Alice, Bruno, Carlos, Daniela} \}$



## Exemplo de Relacionamento

➡ Que alunos freqüentam que turmas?

➡ As possibilidades são muitas

⇒ Cada aluno pode freqüentar quantas turmas?

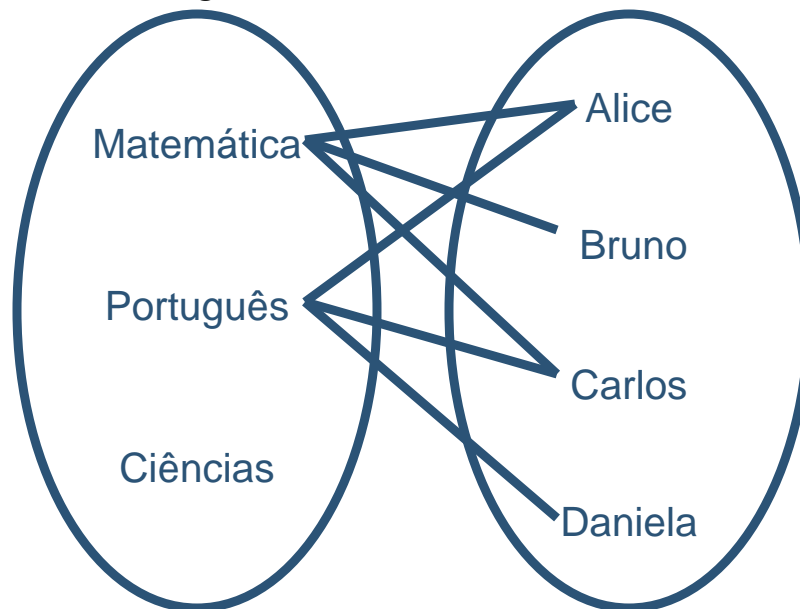
⇒ Quantas alunos podem freqüentar uma turma?

## Exemplo de Relacionamento



Por exemplo

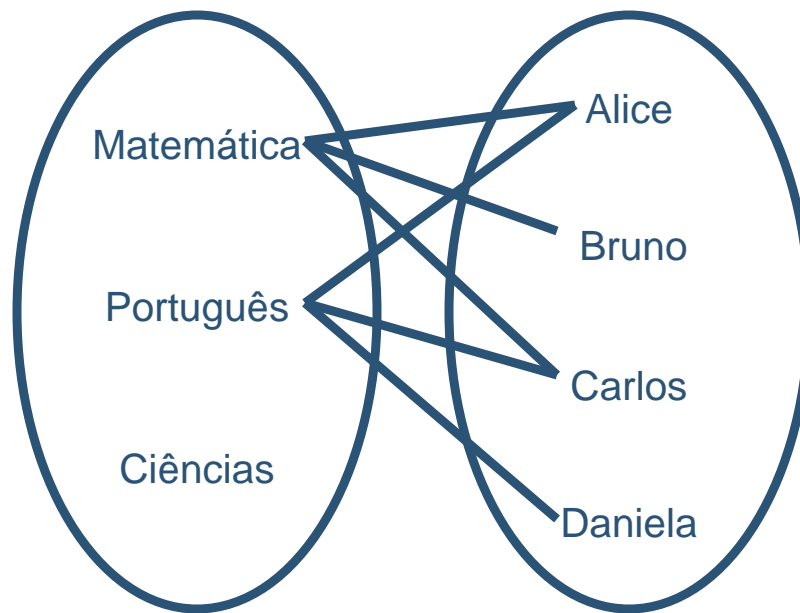
- Matemática: Alice, Bruno e Carlos
- Português: Alice, Carlos e Daniela
- Ciência: ninguém





## O que é um Relacionamento

➡ Um relacionamento entre duas Entidades indica que as instâncias de uma Entidade podem se relacionar, uma certa quantidade de vezes, com instâncias da outra entidade



## Quantas Vezes?

- ➡ A pergunta sobre "quantas vezes as instâncias podem se relacionar" é muito importante e deve ser modelada
- ➡ A resposta é modelada na **Cardinalidade** do relacionamento

## Cardinalidades Simples

➡ A cardinalidade pode ser vista de uma maneira simples, indicando-se quantas vezes, no máximo, uma instância pode se relacionar com uma instância da outra entidade

☐ 1 x 1

☐ 1 x N

☐ N x M

## Cardinalidade 1x1

➡ Cada instância de uma entidade só pode se relacionar com uma instância de outra entidade

➡ Como um "casamento"

## 1x1: Exemplo

- ➡ No modelo de uma Igreja
  - ▢ Entidades: Homem, Mulher
  - ▢ Relacionamento: Casamento
- ➡ No modelo de uma empresa de caminhões
  - ▢ Entidades: Caminhão, Reboque
  - ▢ Relacionamento: Usando

## Cardinalidade 1xN

- ➡ Cada instância de uma das entidades pode ser relacionar com várias instâncias da outra entidade, mas essas só podem se relacionar com uma da primeira

## 1xN: Exemplo



Em uma maternidade

- ⇒ Entidade: Mãe, Filho/a
- ⇒ Relacionamento: "deu a luz"



Em uma escola primária

- ⇒ Entidades: Turma, Aluno
- ⇒ Relacionamento: estuda
- ⇒ Em uma universidade esse relacionamento não é mais 1xN

## Cardinalidade NxM

➡ Quando são possíveis quantos relacionamentos quantos quisermos nos dois lados

➡ Relacionamento bastante comum



## NxM: Exemplo

➡ Falando sobre Filmes

▢ Entidades: Ator, Filme

▢ Relacionamento: Atua

## Detalhando os Relacionamentos

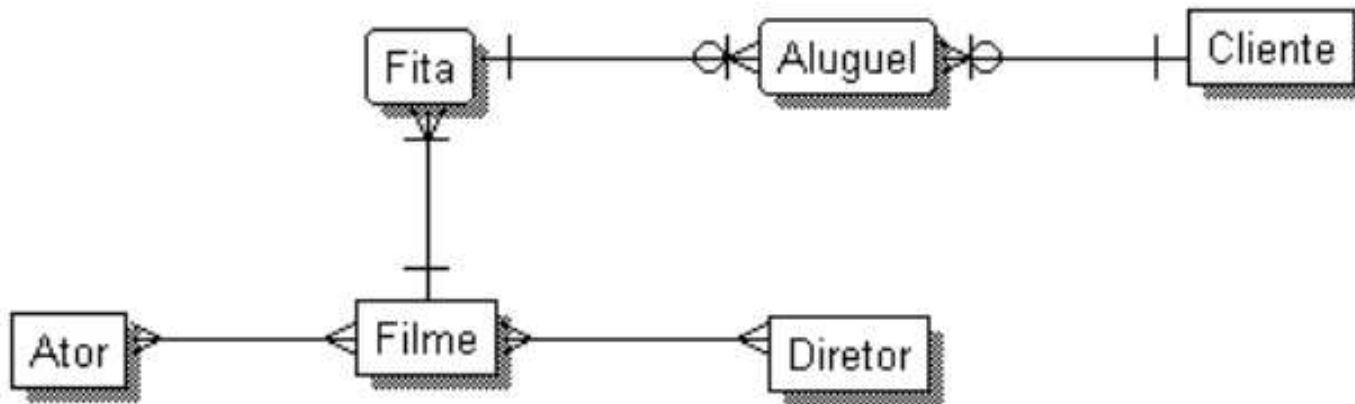
- ➡ Para melhor detalhar os relacionamentos, normalmente falamos não só da Cardinalidade Máxima, mas também da Cardinalidade Mínima
- ➡ A cardinalidade mínima é sempre 0 ou 1
- ➡ A cardinalidade máxima é sempre 1 ou N

## Cardinalidade Mínima = Obrigatoriedade

➡ Assim ficamos sabendo, basicamente, se o relacionamento é obrigatório ou opcional

- ⇒ Isso é, se cada instância da entidade deve ter, ou não, um relacionamento com instâncias da outra entidade

## Desenhando Relacionamentos

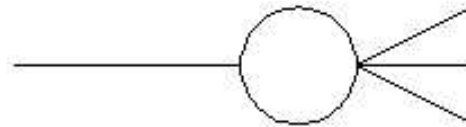


## Desenhando Relacionamentos

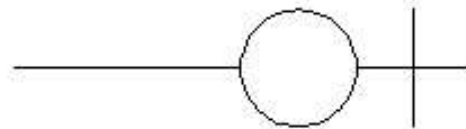
um ou mais



zero ou mais



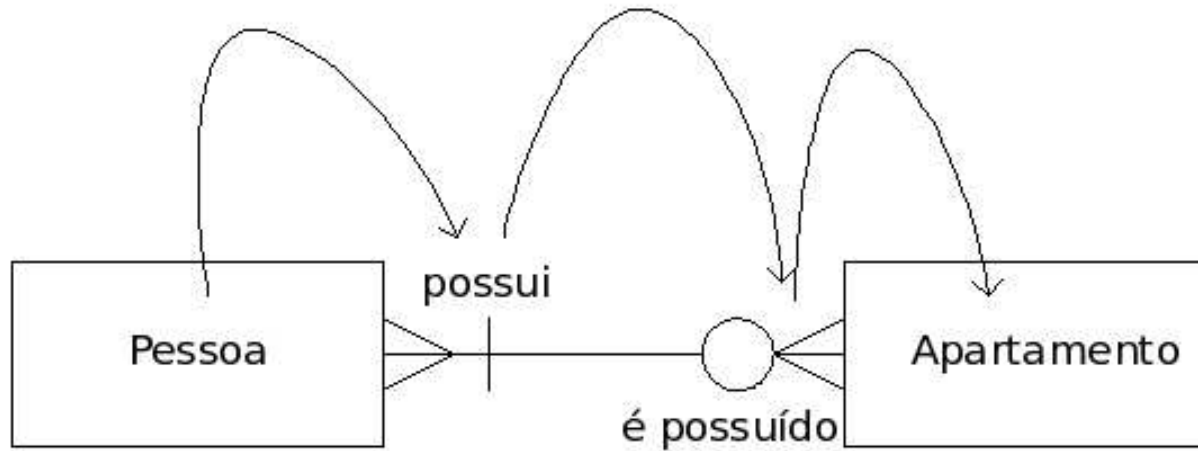
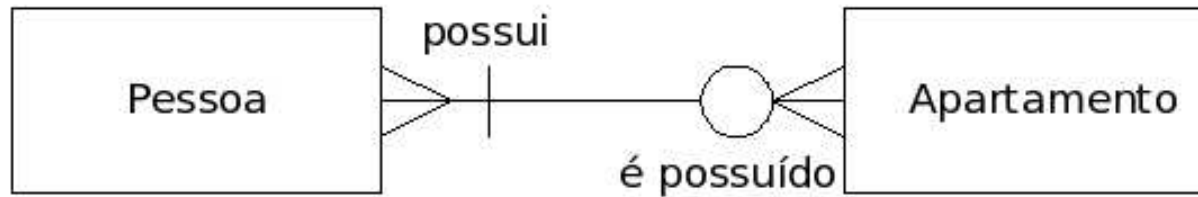
zero ou um



um e apenas um



## Lendo Relacionamentos



## Conclusão

➡ "...cheio de coisas que possuem características próprias  
e que se relacionam entre si"

➡ "...Entidades que possuem atributos e relacionamentos"

## Conclusão

- ➡ Entidades são classes de objetos
- ➡ Entidades possuem características, descritas por Atributos
- ➡ Atributos possuem valores de um Domínio
- ➡ Entidades se relacionam
- ➡ Devem ser definidos um número mínimo e máximo de relacionamentos entre as instâncias das Entidades