



BANCO DE DADOS

- Definição de um modelo de dados em um esquema com certo nível de abstração

✓ **Fases da Modelagem:**

❑ **Modelagem Conceitual:**

Representa os requisitos do ambiente real com alto nível de abstração. Não observa características de implementação do SGBD

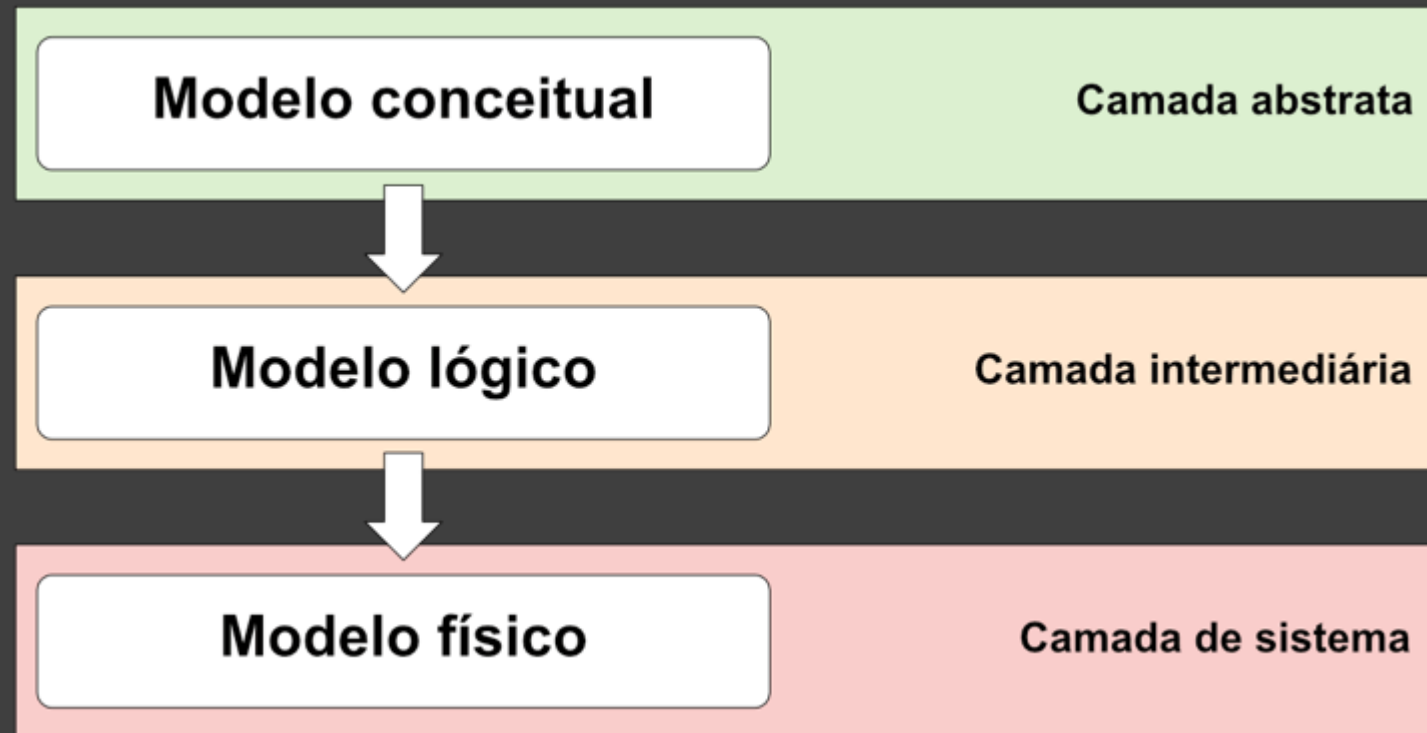
❑ **Modelagem Lógica**

Modelagem dos requisitos de um ambiente sob as características de um modelo de Banco de Dados.

❑ **Modelagem Física**

Esquema na linguagem de acesso ao banco de dados para implementação do modelo lógico. Totalmente dependente das características do SGBD e com ênfase na eficiência do acesso e recuperação dos dados.

Modelagem de Dados



- Vantagens

- ❑ Abstraído de detalhes de implementação.

- ✓ Facilita a compreensão dos dados no escopo do trabalho
 - ✓ Facilita a comunicação e o entendimento por parte de leigos em modelagem

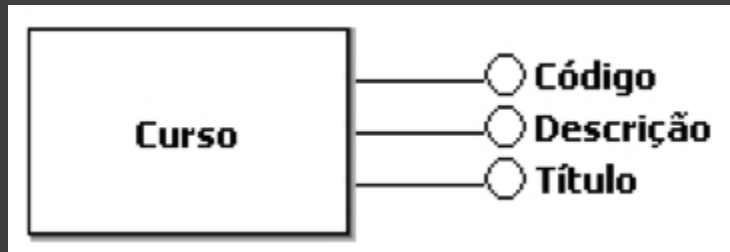
- ❑ Mapeamento para qualquer modelo de banco de dados

- ❑ Facilita a manutenção do modelo lógico

- ❑ Definido por Peter Chen em 1976
- ❑ Tornou-se padrão para modelagem de BD
 - ✓ Possui modelo simples com poucos conceitos
 - ✓ Representação gráfica de fácil compreensão

❑ Entidade

- ✓ Conjunto de objetos sobre os quais se deseja manter informações no banco de dados.



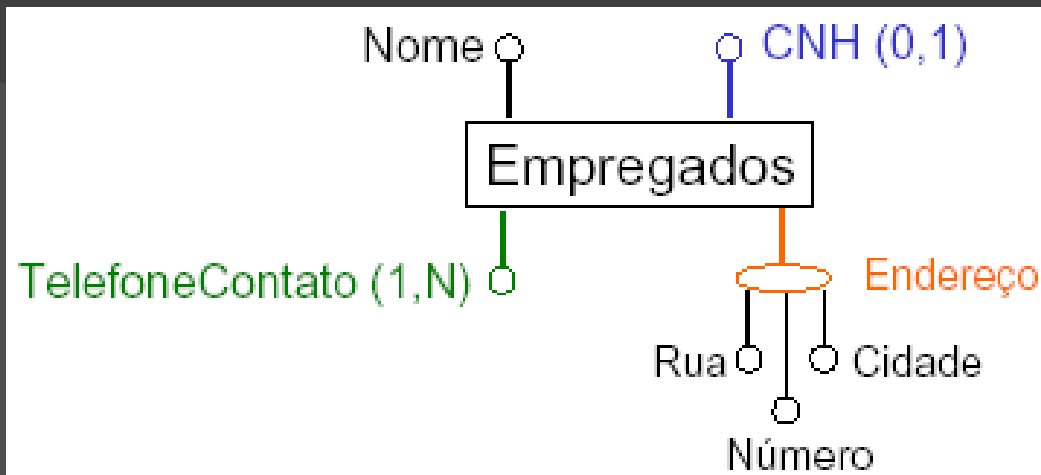
- ✓ Na década de 80 Martin e Finkelstein propuseram uma simbologia amplamente adotada comercialmente, com derivações

```
EMPREGADO
# CD_EMPREGADO
* DS_SOBRENOME
* NM_EMPREGADO
* VL_SALARIO
o DS_FUNCAO
```

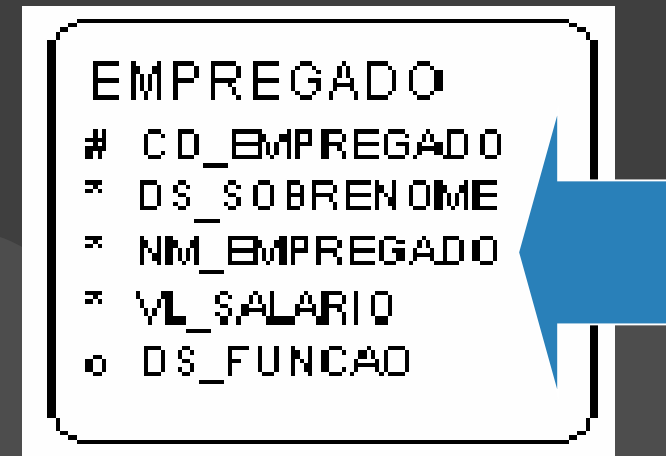
□ Atributos

- Abstração de características de uma entidade ou relacionamento
- Classificação
 - Obrigatório X Opcional
 - Monovalorado X Multivalorado
 - Simples X Composto

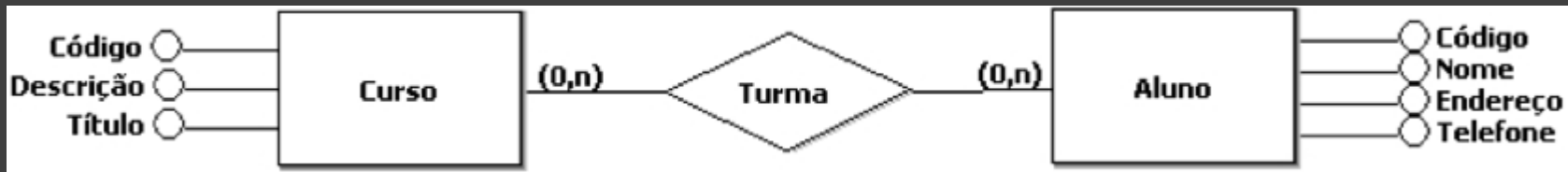
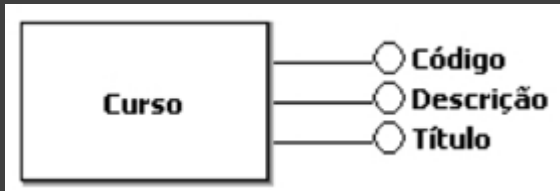
Representação na Simbologia de Chen



Simbologia Finkelstein



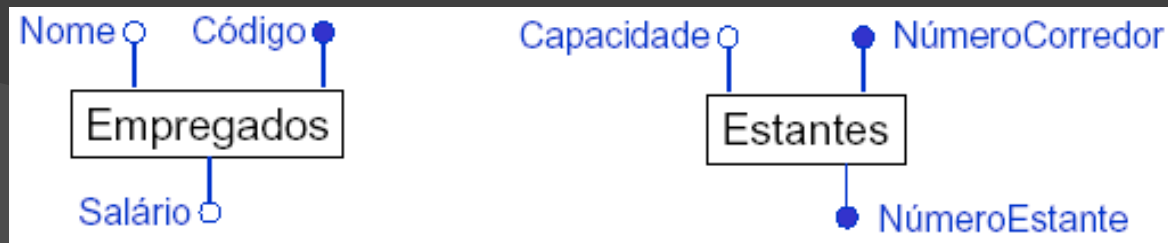
□ Atributos



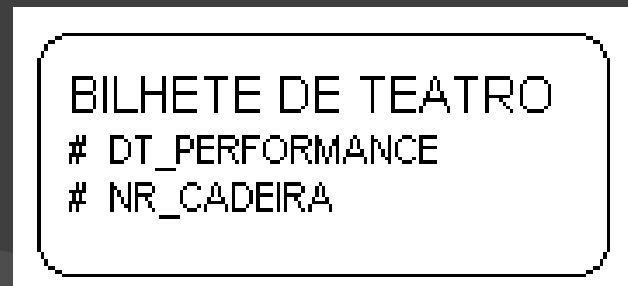
❑ Identificadores Únicos para Entidades

- São atributos que tem a função de identificar unicamente cada ocorrência da entidade

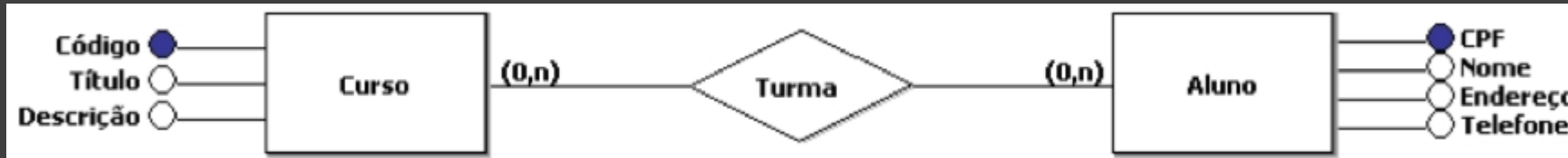
Representação na Simbologia de Chen



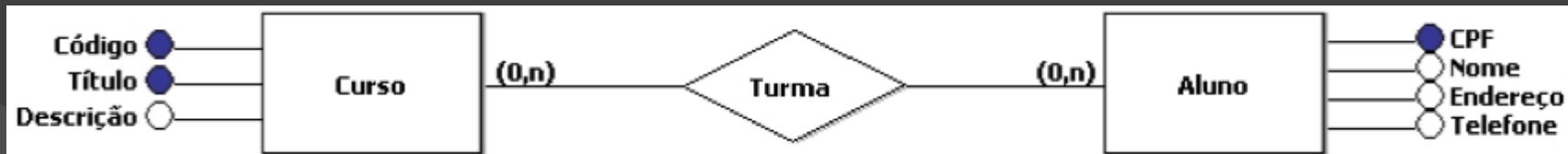
Simbologia Finkelstein



❑ Identificadores Únicos para Entidades

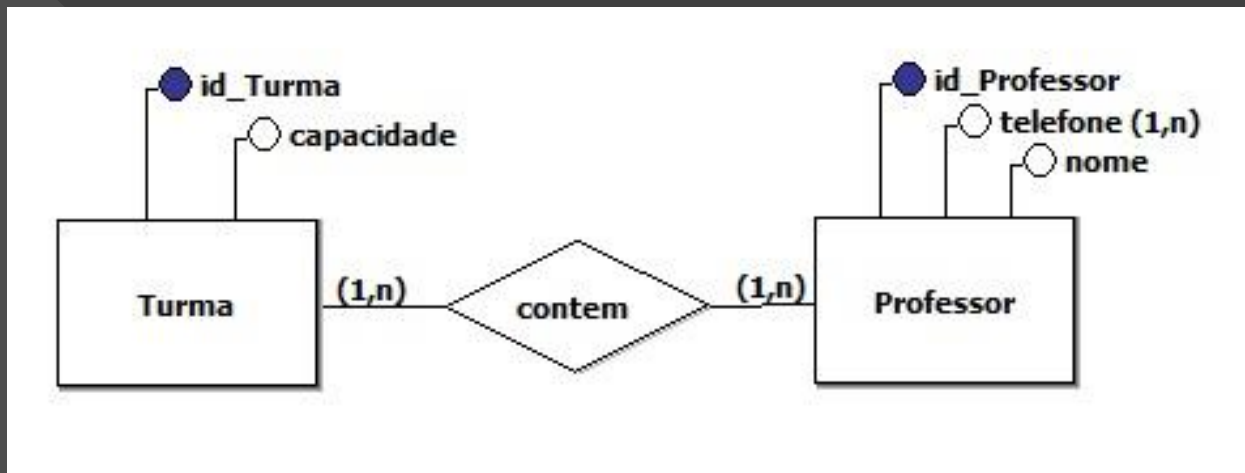
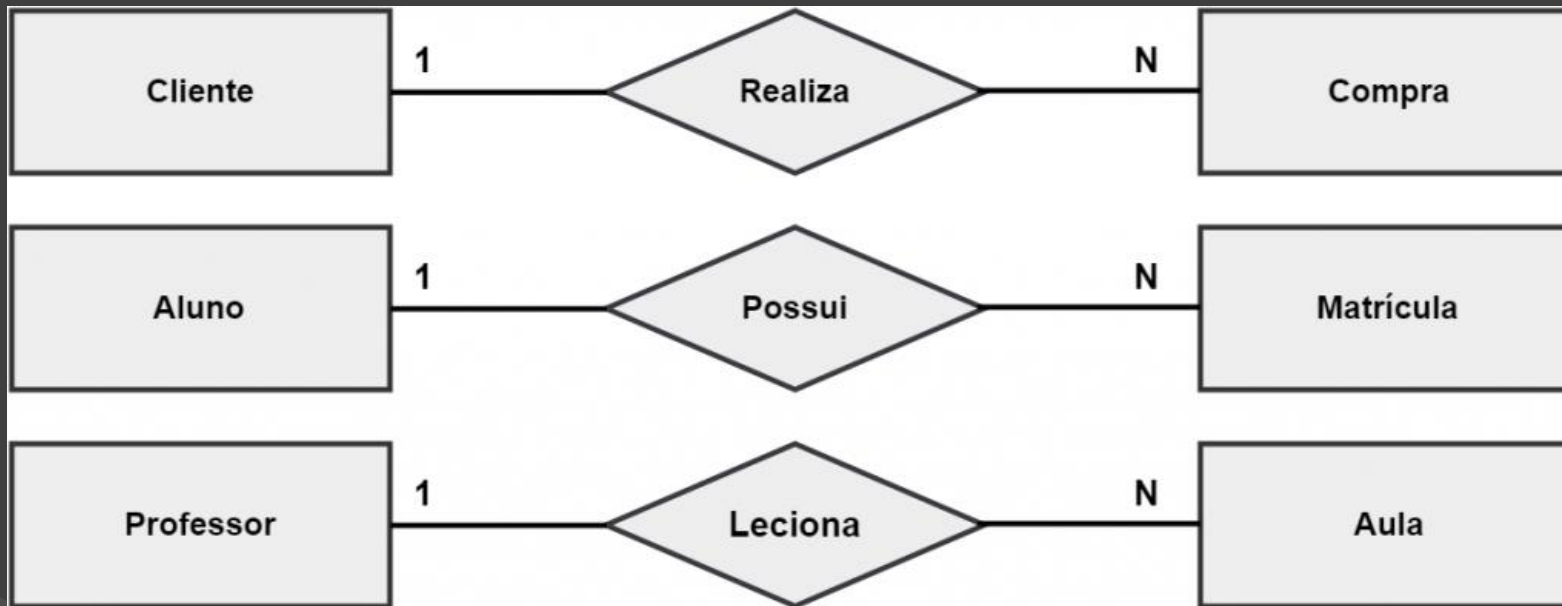


Identificador composto



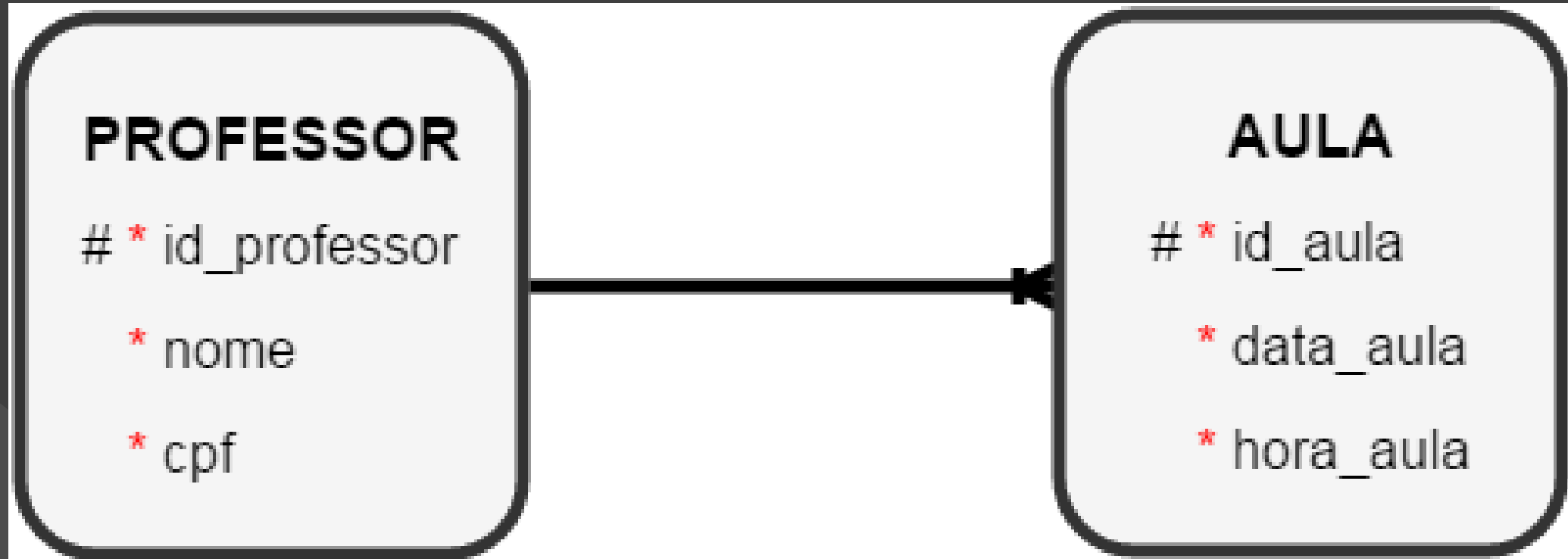
Exemplo de modelagem de um sistema com os 3 modelos

Modelo conceitual:



Exemplo de modelagem de um sistema com os 3 modelos

Modelo lógico:



Exemplo de modelagem de um sistema com os 3 modelos

Modelo físico:

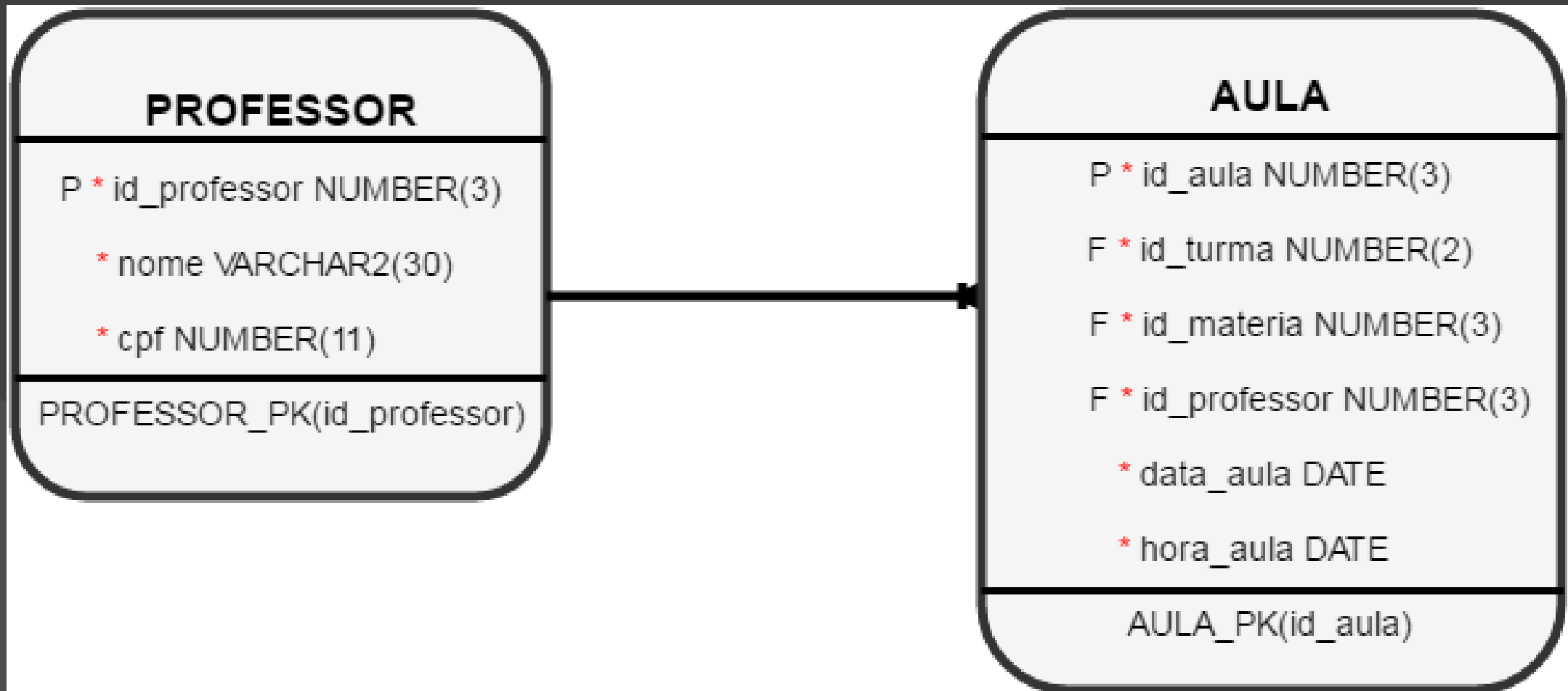


Tabela comparativa das características dos modelos

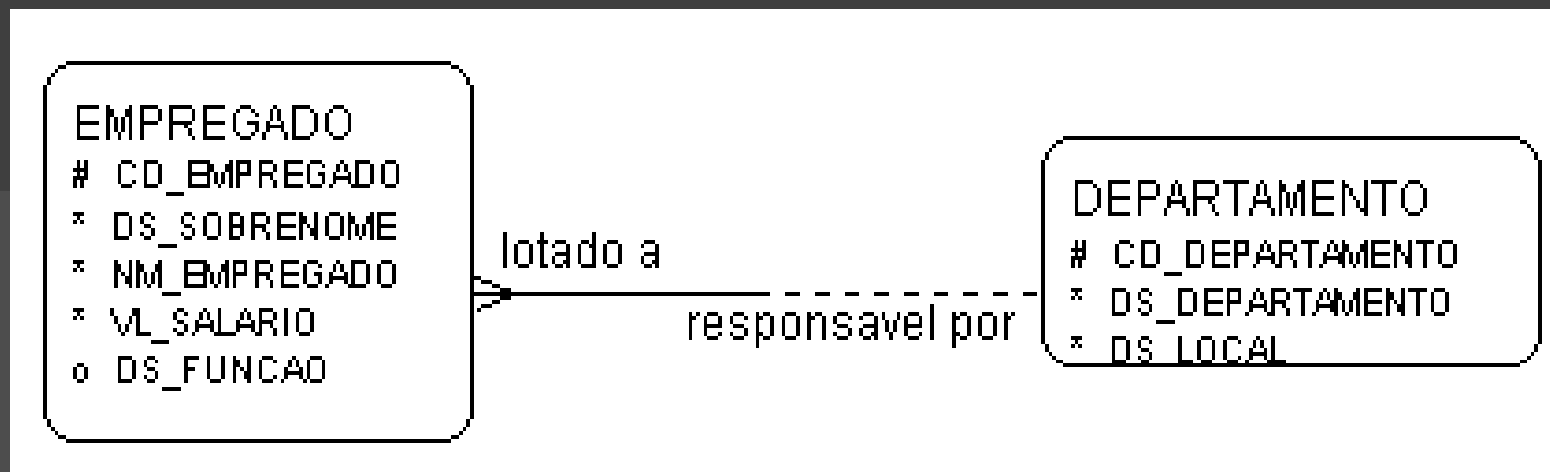
Característica	Conceitual	Lógico	Físico
Nome de Entidade	✓	✓	
Relacionamentos de Entidade	✓	✓	
Atributos	✓	✓	
Chave Primária		✓	✓
Chave Estrangeira		✓	✓
Nome das Tabelas			✓
Nome das Colunas			✓
Tipo das Colunas			✓

❑ Relacionamento

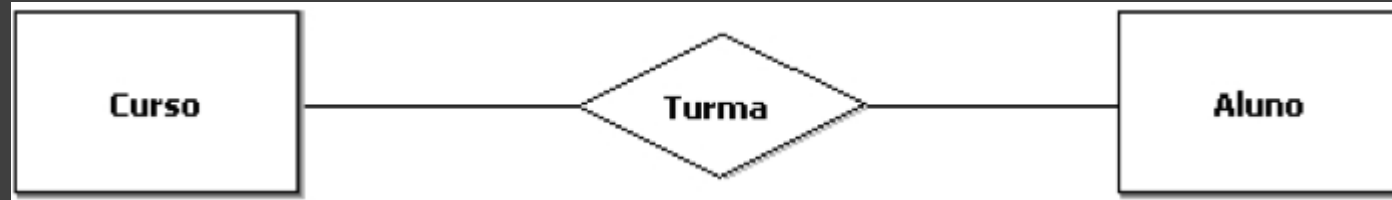
- Conjunto de associações entre entidades.



- Representação Simbologia Finkelstein



❑ Relacionamento



- **Curso** e **Aluno** — que se relacionam por meio de uma outra entidade chamada **Turma**. Uma explicação mais simples seria:

A entidade **Curso** armazena os registros do grupo/tipo curso;

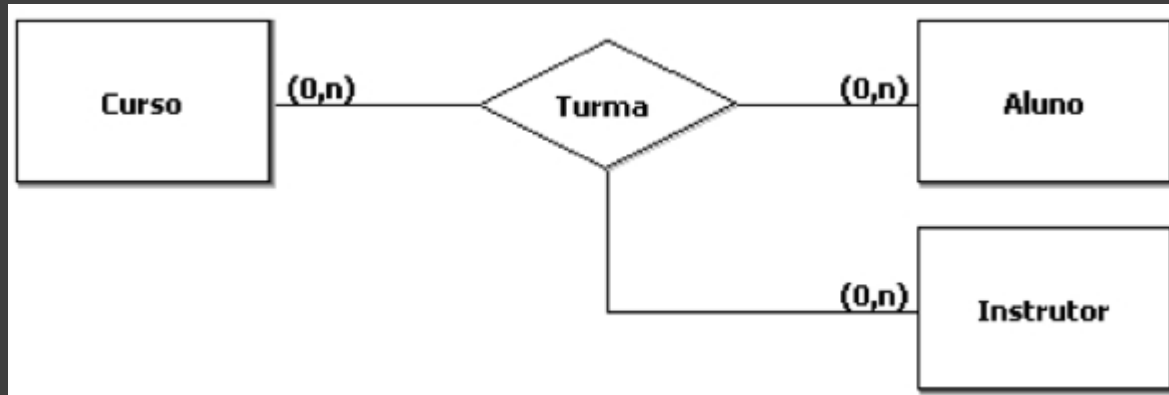
A entidade **Aluno** armazena os registros do grupo/tipo aluno;

As entidades **Curso** e **Aluno** se relacionam por meio da entidade **Turma**.

curso		turma		aluno	
codigo	titulo	cd_curso	cd_aluno	codigo	nome
1	Banco de dados	1	2	1	Fábio
2	Linux	2	3	2	Pedrinho
				3	Zezinho

Blue double-headed arrows indicate the relationships between the tables: between **curso** and **turma** (connecting rows 1 and 2), and between **turma** and **aluno** (connecting row 1 to row 1, and row 2 to row 2).

Relacionamento

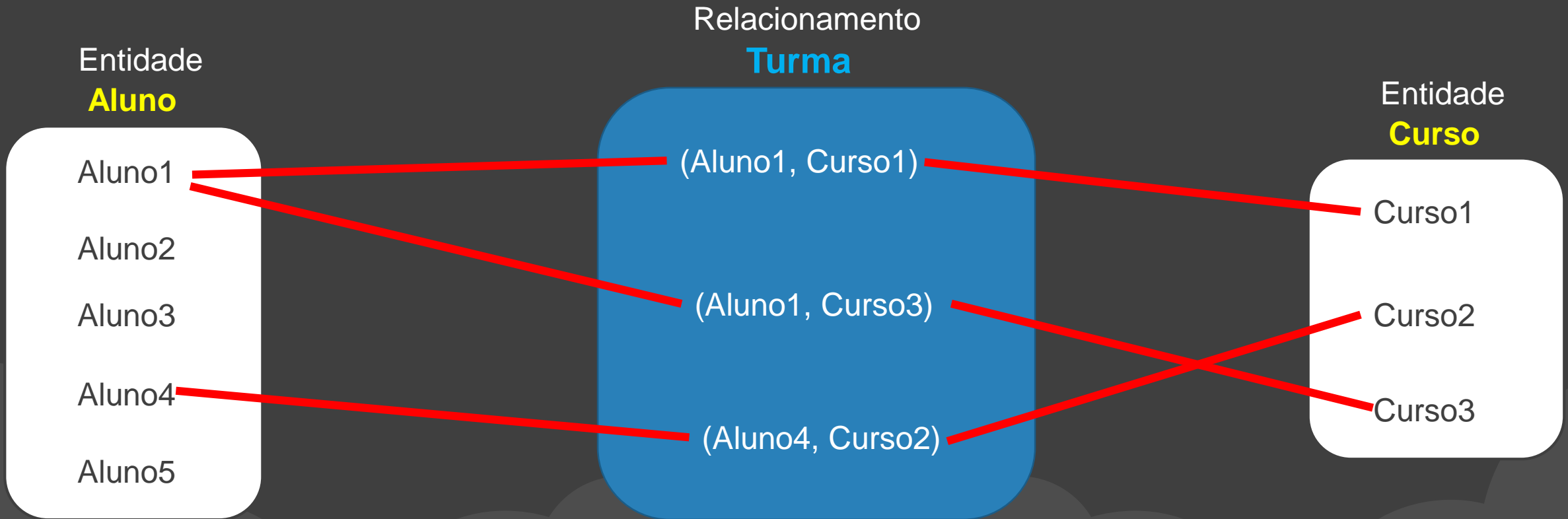


- Logo, temos:
- O aluno **Pedrinho** está fazendo o curso de **Linux** e o seu instrutor é o **Antonio**
- O aluno **Zezinho** está fazendo o curso de **Linux** e o seu instrutor é o **Pedro**

curso		turma			aluno	
codigo	titulo	cd_curso	cd_instrutor	cd_aluno	codigo	nome
1	Banco de dados	2	1	2	1	Fábio
2	Linux	2	2	3	2	Pedrinho
					3	Zezinho

instrutor	
codigo	nome
1	Antonio
2	Pedro
3	Lucia

Blue lines in the original image connect the 'cd_instrutor' column in the 'turma' table to the 'codigo' column in the 'instrutor' table, and the 'cd_aluno' column in the 'turma' table to the 'codigo' column in the 'aluno' table.

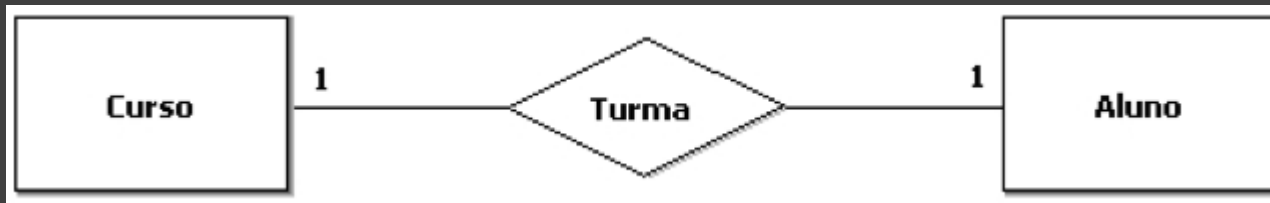


Relacionamentos (Interpretação)

❑ Relacionamento

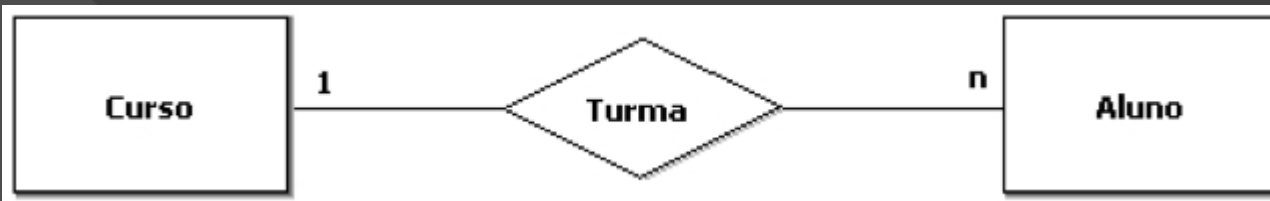
- Caracterizam-se pelo número mínimo e máximo de ocorrências de uma entidade associada a ocorrências de outra entidade.

Um para um (1:1)



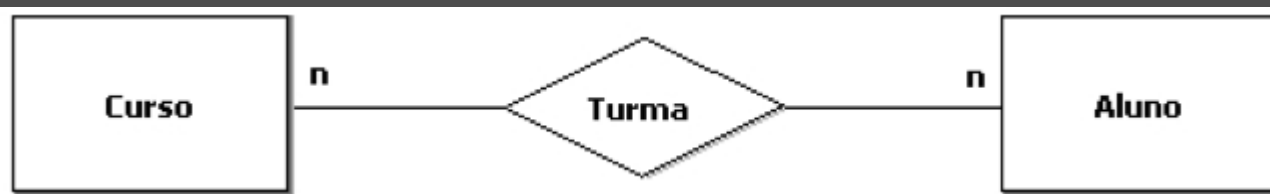
Uma ocorrência da entidade **Curso** se relaciona obrigatoriamente com somente uma ocorrência da entidade **Aluno** e vice-versa.

Um para muitos (1:N)



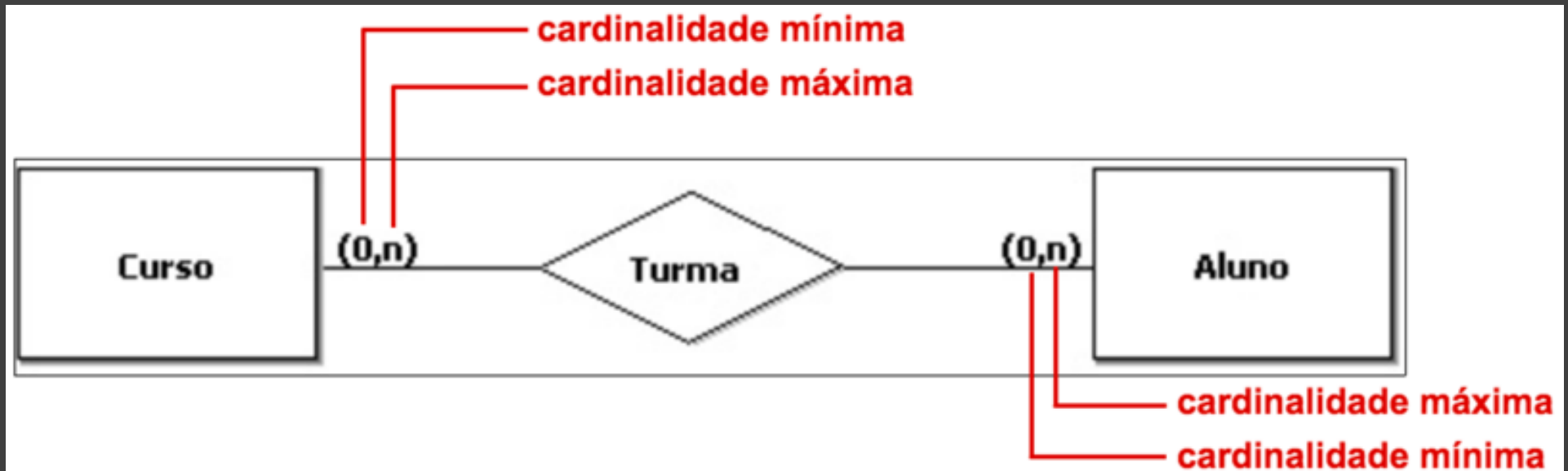
Uma ocorrência da entidade **Curso** se relaciona obrigatoriamente com uma ou muitas ocorrências da entidade **Aluno**. Já a entidade **Aluno** se relaciona com somente uma ocorrência da entidade **Curso**.

Muitos para muitos (N:N)



Uma ocorrência da entidade **Curso** se relaciona obrigatoriamente com uma ou muitas ocorrências da entidade **Aluno** e vice-versa.

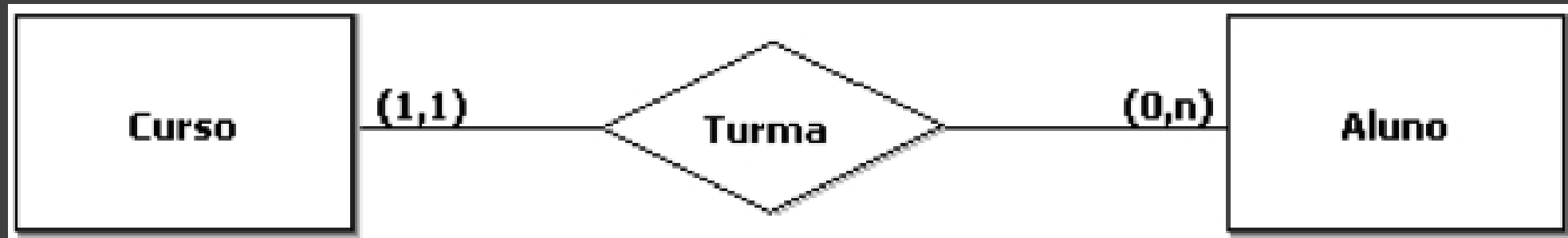
Cardinalidade mínima e máxima



É importante saber que os valores que estão ao lado da entidade ditam as regras de como as outras entidades irão se comportar diante de um relacionamento.

Exemplo de cardinalidade máxima e mínima

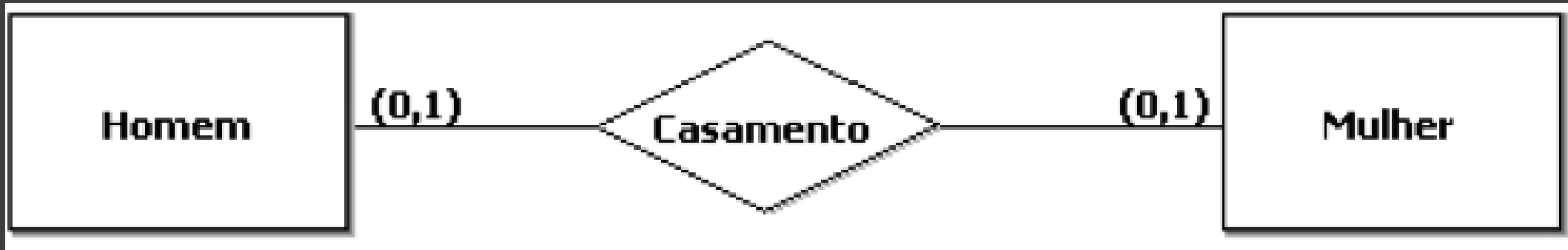
Lógica de negócio utilizada: um curso pode ter nenhum ou vários alunos associados a ele, porém, um aluno obrigatoriamente estará associado a somente um curso



Cada ocorrência da entidade **Curso** poderá se relacionar com no mínimo nenhuma e com no máximo várias ocorrências da entidade **Aluno**;
Cada ocorrência da entidade **Aluno** irá se relacionar com no mínimo e no máximo uma ocorrência da entidade **Curso**.

Importante: A cardinalidade será definida de acordo com a sua regra de negócio

Exemplo de cardinalidade máxima e mínima

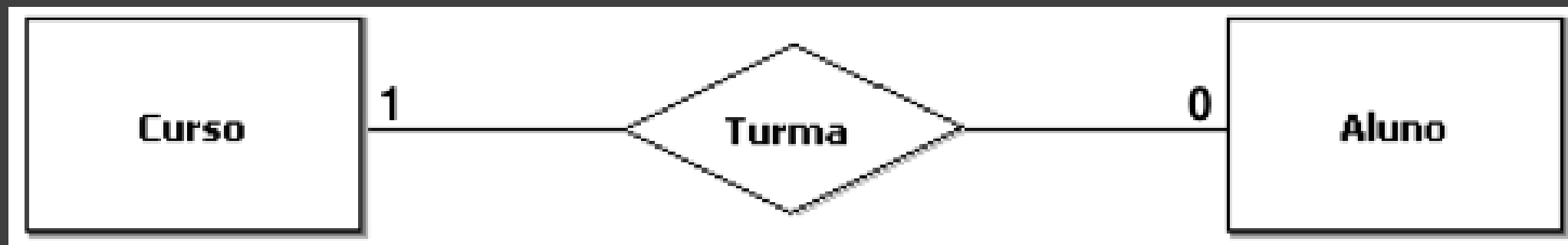


Cada ocorrência da entidade **Homem** poderá se relacionar com no mínimo nenhuma e com no máximo uma ocorrência da entidade **Mulher**;

Cada ocorrência da entidade **Mulher** poderá se relacionar com no mínimo nenhuma e com no máximo uma ocorrência da entidade **Homem**.

Em outras palavras, um homem pode não estar em nenhum relacionamento — cardinalidade 0 — ou pode se relacionar com no máximo uma mulher — cardinalidade 1

Relacionamento opcional e relacionamento obrigatório



Ao lado da entidade **Curso** temos o valor 1; ele indica que todas as ocorrências da entidade **Aluno** devem obrigatoriamente se relacionar com alguma ocorrência da entidade **Curso**. Já ao lado da entidade **Aluno** temos o valor 0, ou seja, não é obrigatório que as ocorrências da entidade **Curso** se relacionem com as ocorrências da entidade **Aluno**.

Exemplo

- “Eu sou gerente de uma companhia de treinamento que oferece cursos de caráter técnico. Lecionamos vários cursos, cada qual tem um código, um nome, e preço. Introdução ao Unix e Programação C são dois de nossos mais populares cursos. Os cursos variam, em termos de duração, de um a quatro dias. Um professor (instrutor) pode lecionar vários cursos. Egberto Silva e Maria do Carmo são dois de nossos melhores instrutores, nós mantemos o nome e o telefone de cada um deles. Cada curso é lecionado por somente um instrutor. Nós criamos um curso e então nomeamos o professor. Os estudantes podem freqüentar vários cursos ao mesmo tempo. João fez todos os cursos que fornecemos. Nós também mantemos nome, fone e endereço dos estudantes. Alguns estudantes e instrutores não têm telefone.”

Exemplo

- “Eu sou gerente de uma companhia de treinamento que oferece cursos de caráter técnico. Lecionamos vários **cursos**, cada qual tem um **código, um nome, e preço**. Introdução ao Unix e Programação C são dois de nossos mais populares cursos. Os cursos variam, em termos de duração, de um a quatro dias. Um **professor** (instrutor) pode lecionar vários cursos. Egberto Silva e Maria do Carmo são dois de nossos melhores instrutores, nós mantemos o **nome e o telefone** de cada um deles. Cada curso é lecionado por somente um instrutor. Nós criamos um curso e então nomeamos o professor. Os **estudantes** podem frequentar vários cursos ao mesmo tempo. João fez todos os cursos que fornecemos. Nós também mantemos **nome, fone e endereço** dos estudantes. **Alguns estudantes e instrutores não têm telefone.**”

Exemplo

- “Eu sou gerente de uma companhia de treinamento que oferece cursos de caráter técnico. Lecionamos vários **cursos**, cada qual tem um **código, um nome, e preço**. Introdução ao Unix e Programação C são dois de nossos mais populares cursos. Os cursos variam, em termos de duração, de um a quatro dias. **Um professor (instrutor) pode lecionar vários cursos.** Egberto Silva e Maria do Carmo são dois de nossos melhores instrutores, nós mantemos o **nome e o telefone** de cada um deles. **Cada curso é lecionado por somente um instrutor.** Nós criamos um curso e então nomeamos o professor. **Os estudantes podem frequentar vários cursos ao mesmo tempo.** João fez todos os cursos que fornecemos. Nós também mantemos **nome, fone e endereço** dos estudantes. **Alguns estudantes e instrutores não têm telefone.**”

Exercício 1

Desenvolva o Diagrama Entidade-Relacionamento (Modelo conceitual) para as seguintes situações:

- 1. Um aluno realiza vários trabalhos. Um trabalho é realizado por um ou mais alunos.
- 2. Um diretor dirige no máximo um departamento. Um departamento tem no máximo um diretor.
- 3. Um autor escreve vários livros. Um livro pode ser escrito por vários autores.
- 4. Uma equipe é composta por vários jogadores. Um jogador joga apenas em uma equipe.
- 5. Um cliente realiza várias encomendas. Uma encomenda diz respeito apenas a um cliente.