



# BandTec

DIGITAL SCHOOL



## **BD – Banco de Dados**

Aula06 – Modelagem Conceitual – MER

# Banco de dados e a Modelagem

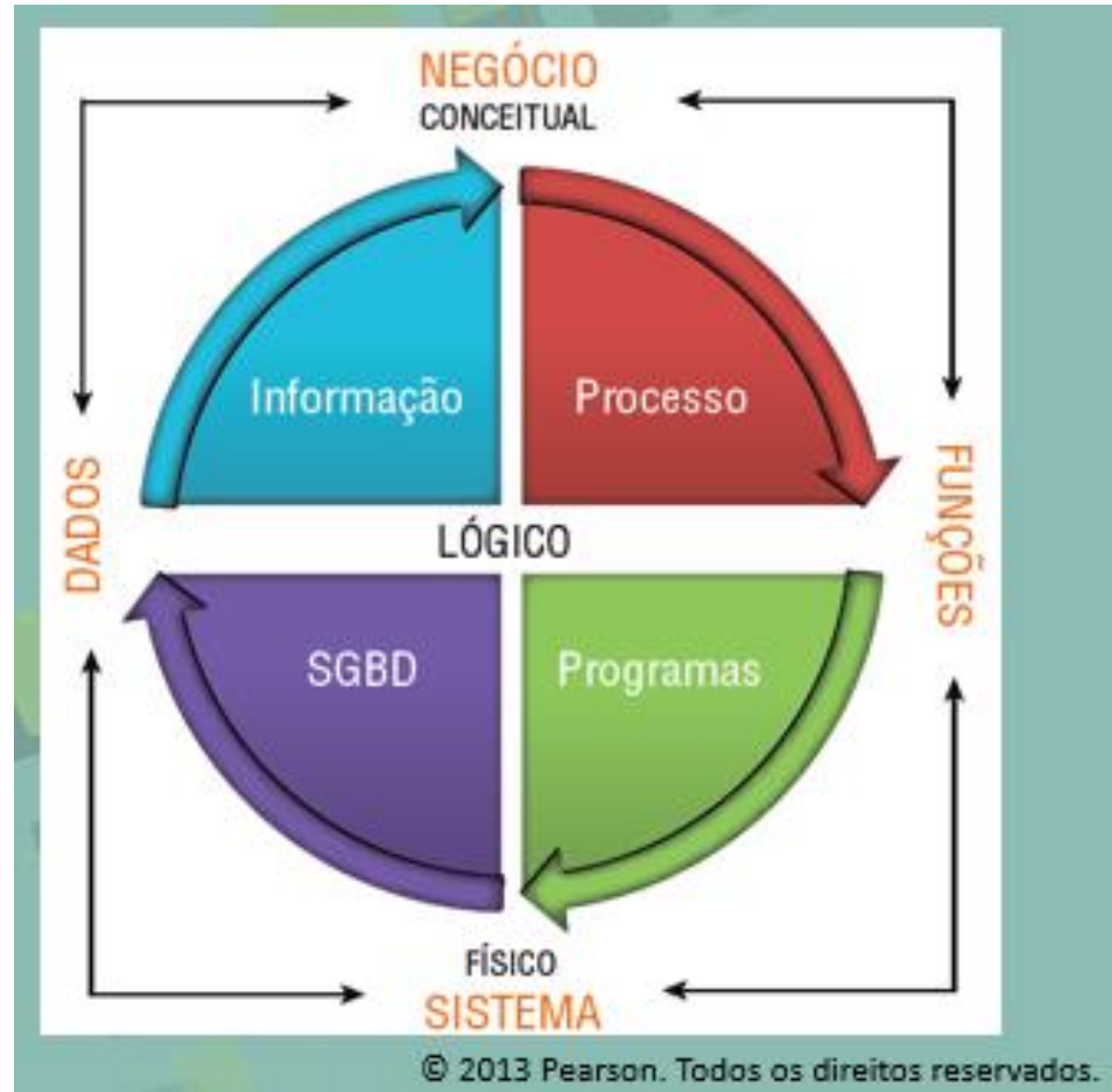
- Nas últimas aulas, trabalhamos diretamente com banco de dados, utilizando o MySQL Server como SGBD.
- Utilizamos a linguagem SQL para criar tabelas, inserir dados, fazer consultas, alterar dados, excluir dados, etc.
- No entanto, antes de chegarmos nessa fase, de criar as tabelas, o correto seria fazermos primeiro a **Modelagem dos dados**
- Recapitulando, então, o que é Modelagem de dados?

- A modelagem de dados é uma técnica utilizada para:
  - Conhecer melhor o contexto de negócio.
  - Retratar os dados que suportam esse contexto de negócio.
  - Projetar o banco de dados.
  - Promover o compartilhamento dos dados e a integração dos sistemas por meio da reutilização de estruturas de dados comuns.
  - Contribuir para que a perspectiva da organização a respeito dos seus dados seja unificada.

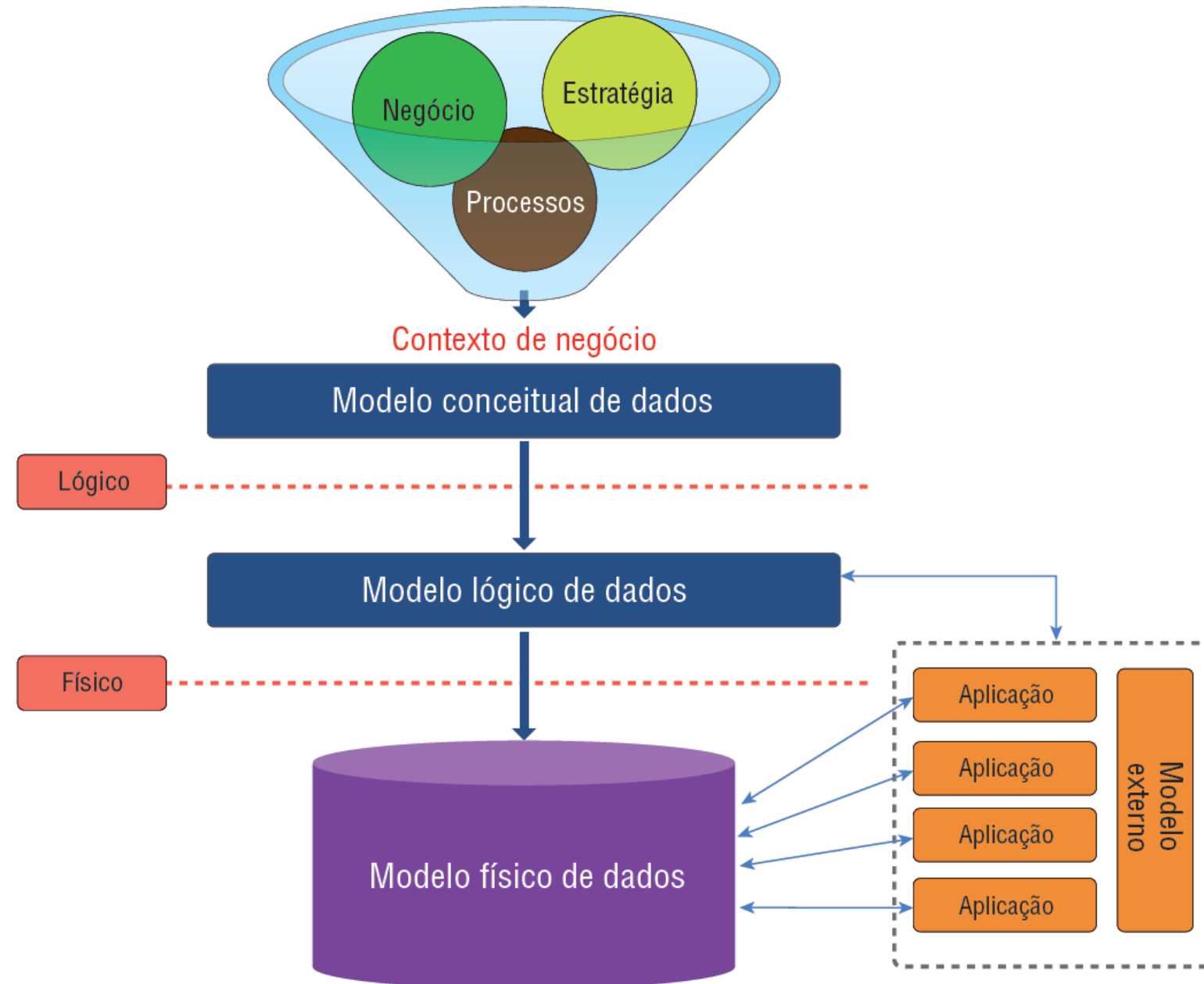
A modelagem de dados é realizada em 3 níveis:

- Modelo conceitual
- Modelo lógico
- Modelo físico

# Visão macro do projeto de banco de dados



# Modelagem de Dados



# Modelagem conceitual

- Realizada a partir das primeiras conversas com o cliente e levantamento de requisitos
- Vai sendo aprimorada ao longo do levantamento de requisitos
- Objetivos:
  - Entendimento do contexto do negócio
  - Visão “macro” dos dados que serão armazenados, independente do SGBD que será usado

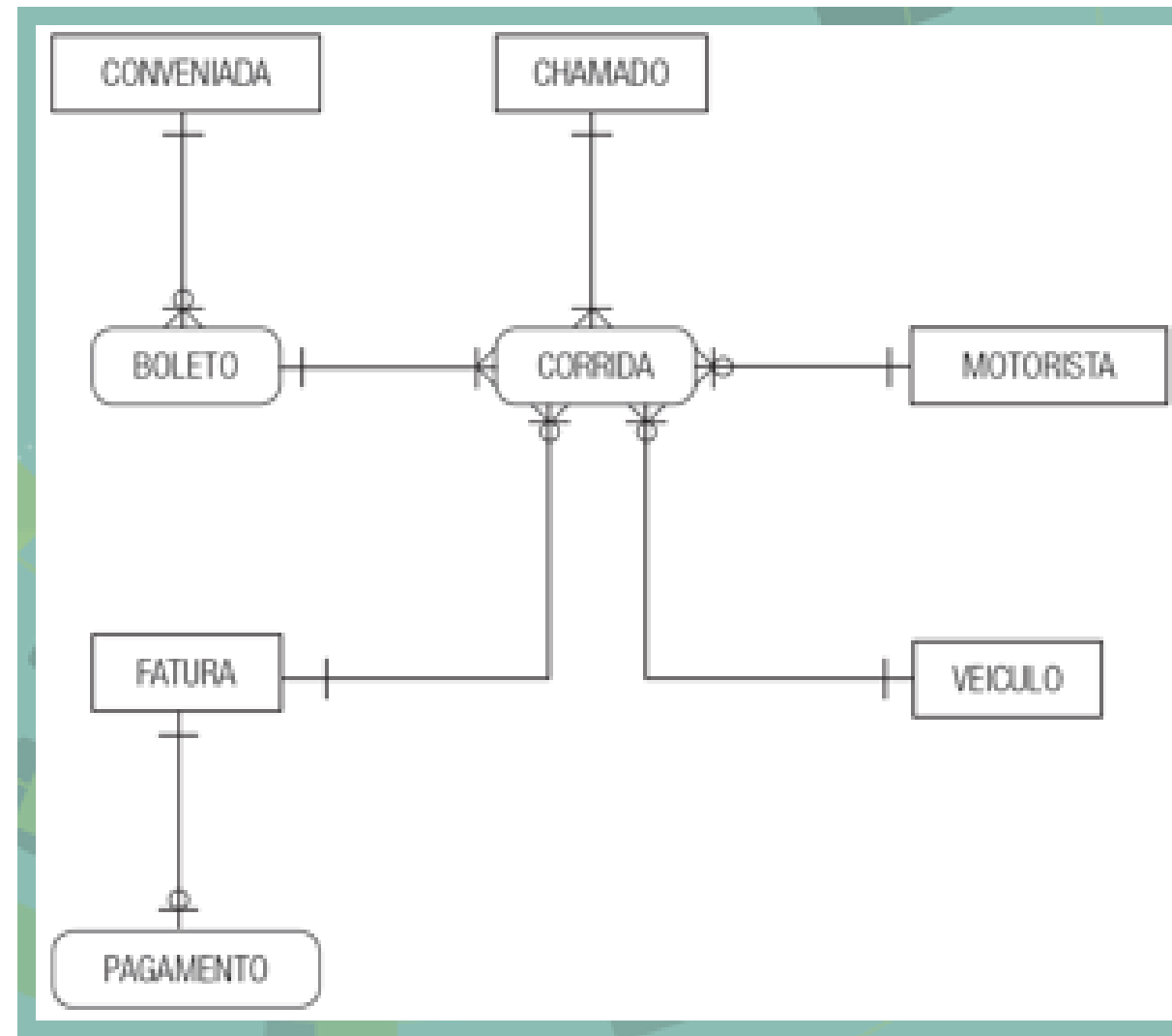


# Modelo conceitual

- Visão de alto nível do banco de dados
- Representa as informações que existem no contexto do negócio
- Funções:
  - Entender o funcionamento de processos e regras do negócio
  - Expressar as necessidades de informações da empresa
  - Facilitar a comunicação entre usuários e área de TI
  - Definir abrangência do sistema, escopo do sistema, estimar custos e prazos de elaboração do projeto
  - Avaliar soluções de software

# Modelo conceitual

- Exemplo – Cenário Rádio Taxi On-line



# Modelo conceitual

- Visão:

<b>Negócio:</b> empresa de táxi do segmento de prestação de serviços de táxi, para o transporte de pessoas, encomendas e malotes.		
	<b>Modelo conceitual</b>	
	<b>Informação</b>	<b>Processo</b>
	Ficha de emprego: nome, data de nascimento, endereço residencial, telefone residencial, telefone celular, carteira de trabalho, CPF e carteira de habilitação.	Admissão de motorista: para admissão, o candidato deve ter experiência comprovada de, no mínimo, 2 anos como taxista, possuir carteira de habilitação da categoria e não apresentar pontos na carteira de habilitação.

# Modelagem lógica

- A partir da modelagem conceitual, efetua-se a modelagem lógica
- Objetivo: definir como o banco de dados será implementado em um tipo de SGBD específico
- No caso de um banco de dados relacional, deve definir:
  - Tabelas
  - Campos
  - Chaves primárias
  - Chaves estrangeiras

# Modelo lógico

**Negócio:** empresa de táxi do segmento de prestação de serviços de táxi, para o transporte de pessoas, encomendas e malotes.

	Modelo lógico		
	Estrutura de dados	Programas	
	<p>Estrutura de dados do motorista<sup>1</sup>:</p> <p>1.   Numero_Matricula_Motorista</p> <p>2.       Nome_Motorista</p> <p>3.       Data_Nascimento</p> <p>4.                   Sexo</p> <p>5.                   Numero_CPF</p> <p>6. ....</p>	<p>Estrutura de uma aplicação, em que devem ser ilustradas as regras para validação dos atributos.</p> <p>1. Obter data da primeira comprovação de trabalho na profissão de motorista.</p> <p>2. Calcular tempo de experiência, subtraindo a data da primeira comprovação de trabalho, pela da data de hoje.</p> <p>3. Caso o tempo de experiência for menor que dois anos, exibir a mensagem: "Tempo de experiência inferior ao mínimo exigido".</p>	
DADOS			FUNÇÕES

# Modelagem física

- A partir da modelagem lógica, efetua-se a modelagem física
- Objetivo: detalhar como será o armazenamento interno das informações, e como isso pode afetar o desempenho da utilização dos dados.

**Negócio:** empresa de táxi do segmento de prestação de serviços de táxi, para o transporte de pessoas, encomendas e malotes.

### Modelo físico

```
Tabela MOTORISTA (

num_motorista                NUMBER(5) NOT NULL,
nom_motorista                VARCHAR2(50) NOT NULL,
dat_nascimento                DATE NOT NULL,
idt_sexo                     VARCHAR2(1) - ADD CONSTRAINT CK_PES_FIS_
                               IDT_SEXO CHECK (Idt_sexo IN ('F', 'M')),
num_CPF                      NUMBER(11) NOT NULL
..... )
```

**Sistemas:** o objetivo do *Sistema de Cobrança Rádio Táxi On-line* é automatizar registro, controle e acompanhamento de chamados, bem como armazenar as informações da emissão de faturas e cobrança das conveniadas.

# Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

- Popularmente utilizado como modelo conceitual
- Conceito proposto por Peter Chen, nos anos 1970
- Propõe uma perspectiva do mundo real como um conjunto de entidades, atributos e relacionamentos
- Diagrama Entidade Relacionamento (DER)
  - Técnica de representação do modelo de dados MER
- Esquema conceitual
  - Descrição dos requisitos de dados
  - Inclui detalhes dos tipos de entidade, relacionamentos e restrições



# Entidade

- Algo do mundo real que é relevante para o negócio sendo modelado
- Algo do mundo real do qual vamos guardar dados
- Corresponde à **tabela** no banco de dados
- Pode ser:
  - Objeto que desempenha um papel específico no sistema
  - Objeto que possui propriedades que o distinguem de outras entidades:
    - Objeto: computador, veículo, imóvel, produto, etc.
    - Pessoa: aluno, funcionário, professor, cliente, motorista, etc.
    - Evento: agendamento de uma corrida, recebimento de uma encomenda, etc.

# Entidade

- No DER, a entidade é representada por um retângulo, contendo o nome da entidade:

FUNCIONÁRIO

MOTORISTA

FATURA

CLIENTE

# Atributos

- Descrevem as características de uma entidade
- Correspondem às **colunas ou campos** da tabela do banco de dados
- Podem ser:
  - Informação associada a uma entidade
  - Característica ou propriedade de uma entidade ou relacionamento
  - Descrição, identificação, qualificação ou quantificação de uma entidade

# Entidade e Atributos

- Por exemplo, a entidade Empregado pode ter os **atributos**
  - Nome
  - Código
  - RG
  - CPF
  - Endereço
  - Telefone
  - Salário
- São as informações que o sistema guarda sobre cada empregado

# Ocorrência ou Instância de uma entidade

- Trata-se de um empregado que está cadastrado no sistema.
- Por exemplo: o empregado José da Silva
  - **Nome:** José da Silva
  - **Código:** 3456
  - **RG:** 12345678
  - **CPF:** 087.954.334-22
  - **Endereço:** Rua Alabama, 765 – São Paulo – SP – 12345-010
  - **Telefone:** 5678-2345
  - **Salário:** 1500,00
- O empregado José da Silva, cujos dados estão acima, é uma **ocorrência** ou **instância** da entidade Empregado.
- A ocorrência ou instância corresponde a uma linha ou tupla da tabela Empregado, no banco de dados.

# Equivalência modelo conceitual vs banco de dados

Modelagem Conceitual	Modelagem Física
Modelo Entidade Relacionamento	Supondo Banco de dados relacional
Entidade	Tabela
Atributo	Campo ou coluna
Ocorrência ou instância	Linha ou tupla ou registro

# Relacionamento

- Estabelece uma relação ou associação entre as entidades
- Por exemplo:
  - Entidades: Empregado e Empresa
  - Relacionamento: Empregado **trabalha na** Empresa

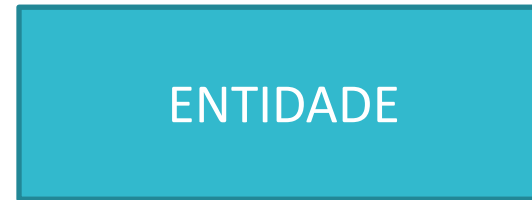
# Cardinalidade

- Quantificação de um relacionamento determinada com base nas regras de negócio
- Exemplo: Imagine que haja um relacionamento entre a entidade A e a entidade B.
- A cardinalidade especifica:
  - Uma ocorrência da entidade A, relaciona-se com quantas ocorrências da entidade B ?
  - Uma ocorrência da entidade B, relaciona-se com quantas ocorrências da entidade A ?
- A cardinalidade sempre deve ser especificada nos 2 sentidos do relacionamento (da entidade A para B e vice-versa)



# Notação Peter Chen para DER

- Entidade – representada por um retângulo



- Atributo – representado por um “símbolo oval”



- Relacionamento – representado por um losango



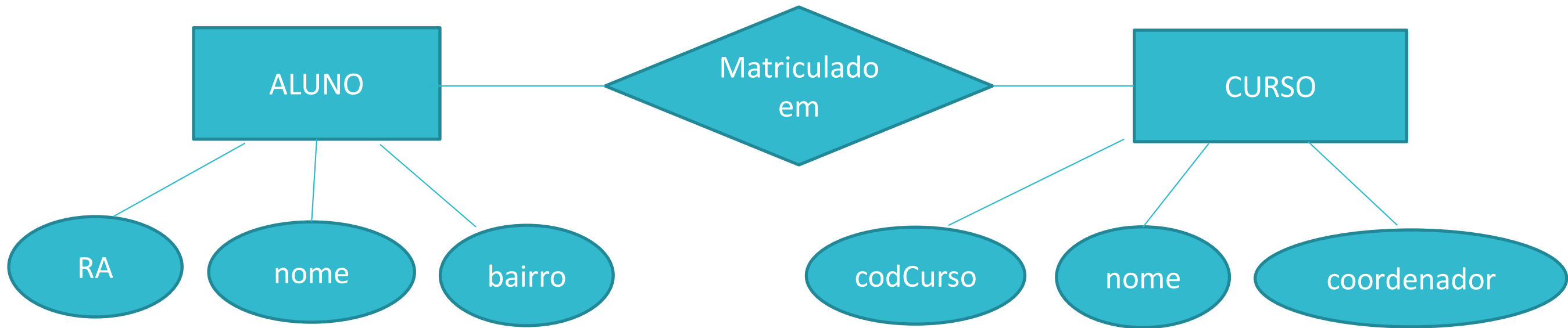
# Exemplo

- No exemplo de banco de dados que fizemos, havia:
  - Tabelas:
    - Aluno
    - Curso
  - Campos da tabela Aluno:
    - RA,
    - nome,
    - bairro
  - Campos da tabela Curso:
    - codCurso,
    - nome,
    - coordenador

# Exemplo

- Nesse exemplo, podemos listar:
  - Entidades:
    - Aluno
    - Curso
  - Atributos de Aluno:
    - RA, nome, bairro
  - Atributos de Curso:
    - codCurso, nome, coordenador
  - Relacionamento entre Aluno e Curso:
    - Aluno está matriculado em Curso

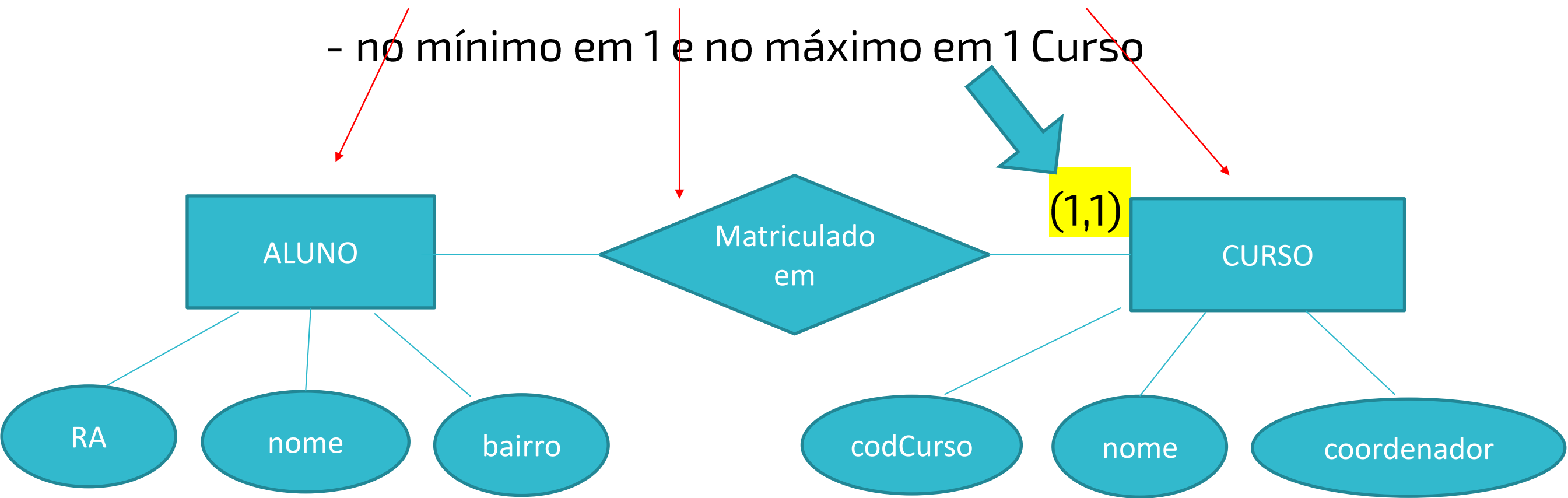
# Exemplo - DER



# Exemplo – DER – Com Cardinalidade

Pergunta: 1 Aluno pode se matricular em quantos Cursos?

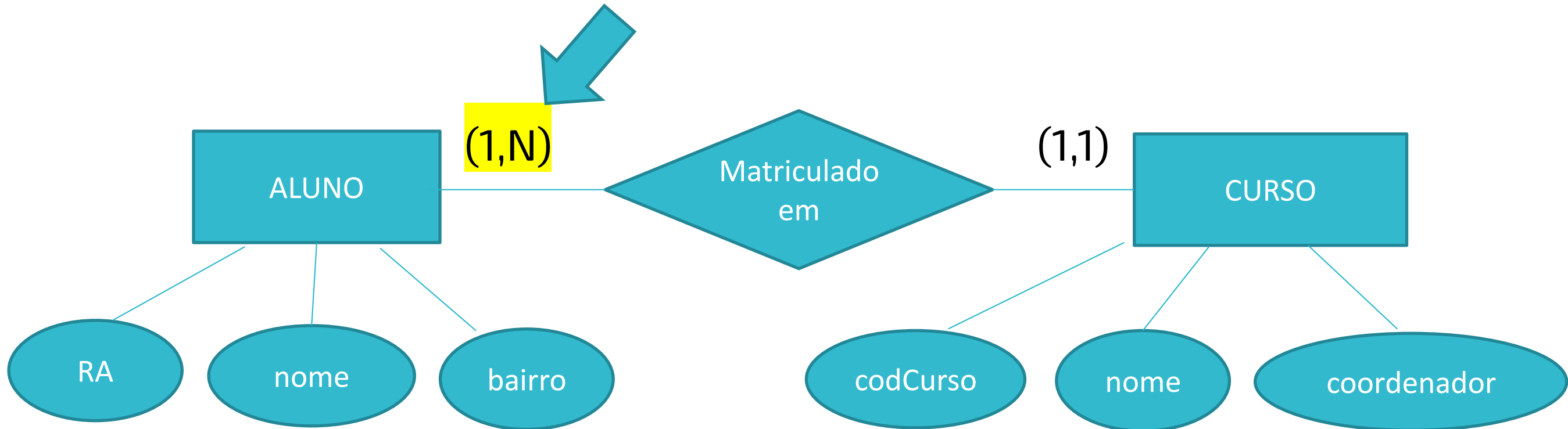
- no mínimo em 1 e no máximo em 1 Curso



# Exemplo – DER – Com Cardinalidade

Pergunta: 1 Curso pode ter quantos Alunos matriculados?

- no mínimo 1 e no máximo N alunos



# Chave estrangeira

- **Teoricamente, não se especifica nem a chave estrangeira nem a chave primária no modelo conceitual**
- **No modelo lógico e na implementação, as chaves primárias e estrangeiras devem ser especificadas**
- No exemplo anterior, qual tabela deve ter chave estrangeira?
  - Se colocarmos RA do aluno como chave estrangeira na tabela Curso, em cada linha da tabela, poderíamos 1 a vários RAs, o que não é legal
  - Se colocarmos codCurso do curso como chave estrangeira na tabela Aluno, tudo bem, pois em cada linha da tabela Aluno, só preciso ter um codCurso (cada aluno só pode fazer um curso)
- **Conclusão: a chave estrangeira é colocada na tabela do lado em que é “muitos” (quando o relacionamento é 1 de um lado e muitos do outro)!**

# Referências Bibliográficas

- PUGA, Sandra; FRANÇA, Edson; GOYA, Milton. **Banco de Dados: Implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 329 p.
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados.** Tradução de Marília Guimarães Pinheiro et al. 4. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. 724 p.



**Obrigada!**

**BandTec**  
DIGITAL SCHOOL

Em caso de dúvidas, entre em contato com:  
[celia.taniwaki@bandtec.com.br](mailto:celia.taniwaki@bandtec.com.br)