

## **P2 – Projeto Prático de Modelagem de Banco de Dados – Parte II**

### **Objetivos:**

Nesse projeto prático, iremos modelar um banco de dados para uma escola de idiomas que quer informatizar seu sistema de matrícula.

### **Etapas:**

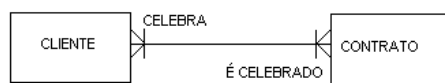
1. Levantamento dos requisitos.
2. Identificação das entidades e dos relacionamentos.
3. Modelagem conceitual usando DER.
4. Dicionário.
5. Modelagem Lógica.
6. Normalização.
7. Modelo Físico.
8. Testes.

### **Regras de Negócio:**

- A escola de idiomas oferece cursos em várias línguas (ex. Inglês, Espanhol e Francês).
- Cada curso é dividido nos níveis Básico, Intermediário e Avançado.
- Cada nível possui turmas que variam com o período e a frequência de aulas (ex. Segunda e Quarta de manhã, Terça e Quinta de Noite, Sábado de Tarde).
- Cada turma aceita de 1 a 10 alunos.
- Cada professor pertence a apenas um curso (Inglês ou Espanhol ou Francês).
- Cada professor pode dar aula para até 3 turmas.
- Cada aluno pode fazer parte de apenas uma turma de um curso.

## Entidades associativas para eliminar cardinalidade (n,m):

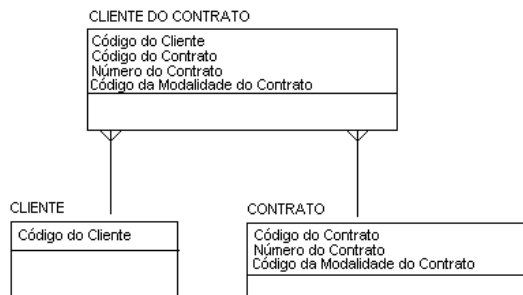
Cardinalidade N para N.



CLIENTE celebra um ou vários Contratos

CONTRATO é celebrado por um ou vários clientes

A cardinalidade N para N leva para o modelo lógico a necessidade de definição de mais um entidade. Chamamos isto de **ASSOCIATIVA**. Para o exemplo acima teríamos:

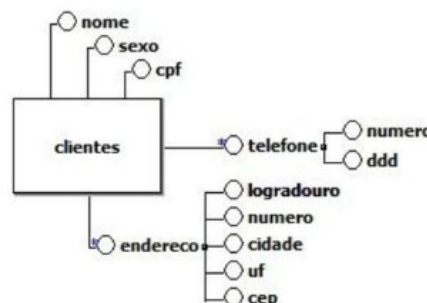


A Entidade CLIENTE DO CONTRATO é necessária para que possamos identificar o contrato de um determinado cliente.

Em toda Cardinalidade N para N temos a ASSOCIATIVA.

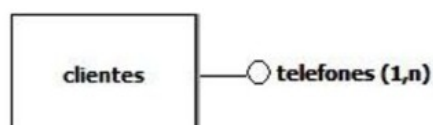
## Atributo Composto e Simples (atômico)

- Composto: os atributos compostos podem ser divididos em subpartes menores, que representam a maioria dos atributos básicos com significados independentes.



## Atributo Monovalorado e Multivalorado

- **Multivalorado**: Exemplo de atributo multivalorado no DER:



## Entidades e Atributos:

- Idioma / idioma
  - Código do Idioma / id\_idioma / int / PK / AI
  - Nome do Idioma / nome\_idioma / varchar(15) / NN
- Nível / nivel
  - Código do Nível / id\_nivel / char(1) / PK / AI
  - Nome do Nível / nome\_nivel / varchar (15) / NN
- Idioma\_Nível / idioma\_nivel – **Entidade Associativa**
  - Código Idioma-Nível / id\_idioma\_nivel / int / PK / AI
  - Código do Idioma / id\_idioma / int / FK
  - Código do Nível / id nivel / int / FK
- Turma / turma
  - Código da Turma / id\_turma / int / PK / AI
  - Código do Idioma / id\_idioma / int / FK
  - Cadastro professor / id\_professor / int / FK
  - Dias de aula / dias\_aula / varchar (40) / NN
  - Período / periodo\_turma / varchar (20) / NN
  - Data início / turma\_inicio / date / NN
  - Data fim / turma\_fim / date / NN
  - Numero de alunos / numero\_alunos / int / NN
  - Carga Horária / carga\_horaria / int / NN
- Boletim / boletim
  - Código do boletim / id\_boletim / int / PK / AI
  - Código da Turma/ id\_turma / int / FK
  - Cadastro do aluno / id\_aluno / int / FK
  - Nota / nota\_aluno / decimal / NULL
  - Frequência (%) / freq\_aluno (int) / NULL
- Aluno / aluno
  - Cadastro aluno/ id\_aluno / int / PK
  - Nome / nome\_aluno / varchar (20) / NN
  - Sobrenome / sobrenome\_aluno / varchar (20) / NN
  - Nascimento / nasc\_aluno / date / NN
  - Telefone / telefone\_aluno
    - tel\_fixo: char (10) / NULL
    - celular: char(11) / NULL
  - Endereço /endereco\_aluno
    - rua / varchar(50) / NN
    - numero / int / NN
    - complemento / varchar (20) / NULL
    - bairro / varchar (20) / NULL

- CEP / char(8) / NN
- cidade / varchar (30) / NN
- Email / email\_aluno / varchar (40) / NULL
- Idioma / id\_idioma / int / FK / NN
- Professor / professor
  - Cadastro professor / id\_professor / int / PK
  - Nome / nome\_professor / varchar (20) / NN
  - Sobrenome / sobrenome\_professor / varchar (20) / NN
  - Idioma / id\_idioma / int / FK / NN

### **Relacionamentos:**

- idioma (1,n) possui (1,n) nível – Cardinalidade Muitos para Muitos (N,M)
  - idioma (1,1) compõe (1,n) idioma\_nível (1,n) possui (1,1) nível.
- nível (1,1) gera (1,n) turmas
- turmas (1,1) possuem (1,n) alunos
- professores (1,n) pertencem a (1,1)idioma
- professores (1,1) lecionam (1,n) turmas
- turmas (1,1) geram (1,n) boletim
- boletim (1,1) pertence a (1,1) aluno

## Normalização:

### 1FN – Primeira Forma Normal: uma entidade está na primeira forma normal se:

- Possuir chave-primária.
- Todos os valores forem atômicos.
- Não possuir atributos multivalorados.
- Não possuir atributos compostos.

#### Alterações:

- Desmembramento de endereço em partes (rua, número, CEP, ...).
- Telefone foi dividido em residencial e celular.

### 2FN – Segunda Forma Normal: uma entidade está na segunda forma normal se:

- Estiver na 1FN.
- Atributos que não sejam chaves (PK ou FK) forem dependentes de todas as partes das chaves-primárias.
- Não existirem dependências parciais.

#### Alterações:

- Endereço: Rua → tipo de logradouro
  - alunos (1,n) possui (1,1) endereco\_aluno (1,n) determinado por (1,1) tipo\_logradouro
- Telefone: Residencial/fixo → tipo de telefone
  - alunos (1,n) possui (0,1) telefone\_aluno (0,1) determinado (1,1)tipo\_telefone

#### Tabelas Alteradas/Novas:

- Aluno / aluno
  - Cadastro aluno/ id\_aluno / int / PK
  - Nome / nome\_aluno / varchar (20) / NN
  - Sobrenome / sobrenome\_aluno / varchar (20) / NN
  - Nascimento / nasc\_aluno / date / NN
  - Email / email\_aluno / varchar (40) / NULL
  - Idioma / id\_idioma / int / FK / NN
- Endereço do Aluno / endereco\_aluno / **Entidade Associativa:**
  - id\_endereco\_aluno / int / PK
  - id\_aluno / int / FK / NN
  - id\_tipo\_logradouro / int / FK / NN
  - logradouro / varchar(50) / NN
  - numero / int / NN
  - complemento / varchar (20) / NULL
  - bairro / varchar (20) / NULL
  - cep / char(8) / NN
  - cidade / varchar (30) / NULL

- Tipo de Logradouro / tipo\_logradouro
  - Código do tipo de logradouro: id\_tipo\_logradouro / id / PK
  - Nome do tipo de logradouro: tipo\_logradouro / varchar (10) / NN
- Telefone do Aluno / telefone\_aluno / **Entidade Associativa:**
  - id\_telefone\_aluno / int / PK
  - id\_aluno / int / FK / NN
  - id\_tipo\_telefone / int / FK / NN
  - num\_telefone / char(11) / NN
- Tipo de telefone / tipo\_telefone
  - Código do tipo de logradouro: id\_tipo\_telefone/ id / PK
  - Nome do tipo de logradouro: tipo\_telefone/ varchar (15) / NN

**3FN – Terceira Forma Normal: uma entidade está na terceira forma normal se:**

- Estiver na 2FN.
- Não existem dependências transitivas, ou seja, nenhuma coluna não-chave não pode depender de outra coluna não-chave.

Bairro, Cidade, Estado: interdependentes, mas não iremos alterar nesse momento.