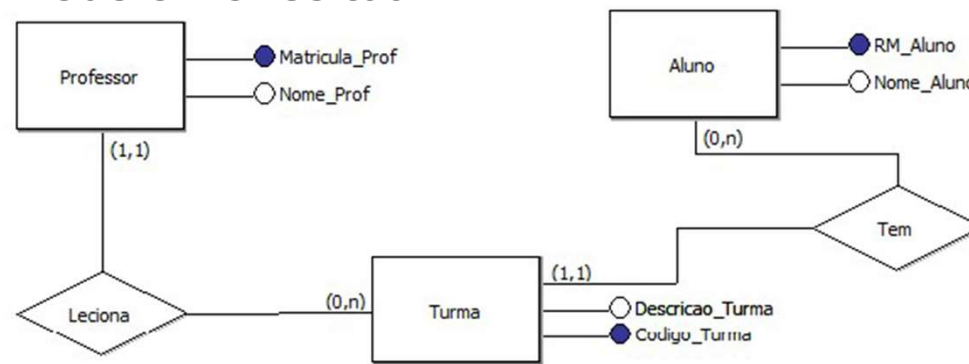


# Banco de dados Relacional

## Modelo Conceitual



Modelo Físico

Professor
Matricula_Prof: INTEGER
Nome_Prof: VARCHAR(50)
RG: VARCHAR(20)
CPF: VARCHAR(20)

Aluno
RM_Aluno: INTEGER
Nome_Aluno: VARCHAR(50)
Codigo_Turma: INTEGER
Telefone: VARCHAR(20)
Email: VARCHAR(50)

Turma
Descricao_Turma: VARCHAR(10)
Codigo_Turma: INTEGER
Matricula_Prof: INTEGER
Ano: INTEGER
Semestre: INTEGER

Modelo Lógico

***Bancos de dados, (ou bases de dados), são conjuntos de dados com uma estrutura regular que organizam informação.***

### **Modelagem de dados**

A modelagem de dados em projetos de banco de dados é utilizada para estabelecer uma visão conceitual entre a vida real e o que pode ser desenvolvido como base para armazenar futuras informações em um sistema informatizado, para uma empresa uma pessoa física ou um órgão qualquer. É, sem dúvidas, o momento mais importante de um projeto de banco de dados, pois a partir desse modelo serão geradas todas as outras fases do projeto.

## Banco de dados relacional

A arquitetura de um banco de dados relacional pode ser descrita de maneira informal ou formal. Na descrição informal estamos preocupados com aspectos práticos da utilização e usamos os termos tabela, linha e coluna. Na descrição formal estamos preocupados com a semântica formal do modelo e usamos termos como relação (tabela), tupla(linhas) e atributo(coluna).

**Tabelas** →

NumEmp	NomeEmp	Salário	Dept
032	J Silva	380	21
074	M Reis	400	25
089	C Melo	520	28
092	R Silva	480	25
112	R Pinto	390	21
121	V Simão	905	28
130	J Neves	640	28

← **Linha / Tupla / Registro**

NumDept	NomeDept	Ramal
21	Pessoal	142
25	Financeiro	143
28	Técnico	144

← **Coluna / Campo / Atributo**

### Principais objetos de um banco de dados relacional:

#### Entidade (Tabela)




É o principal objeto de um banco de dados relacional, nela são armazenados todos os dados de um grupo de pessoas, coisas/objetos ou acontecimentos. Para cada registro ou linha de um cadastro temos uma instancia ou um objeto de uma entidade, são compostas pelos atributos seus tipos de dados que os atributos irão armazenar e seus conjuntos de valores denominados domínio de dados.

#### *Exemplos de entidades:*

Pessoas: Funcionários, Clientes e Vendedores.

Coisas/Objetos: Carros, Telefones e Lanches.

Acontecimentos: Pedidos, Eventos e Aulas.

Professor	Aluno
 Matricula_Prof: INTEGER	 RM_Aluno: INTEGER
Nome_Prof: VARCHAR(50)	Nome_Aluno: VARCHAR(50)
RG: VARCHAR(20)	 Codigo_Turma: INTEGER
CPF: VARCHAR(20)	Telefone: VARCHAR(20)
	Email: VARCHAR(50)

Exemplo de entidades (Professor e Aluno) seus atributos e os tipos de dados que elas irão receber.

### Principais objetos de um banco de dados relacional:

#### Atributos

As tabelas de um banco de dados são formadas pelos seus atributos que representam suas características e seus conjuntos de valores, para cada atributo de uma tabela deverá ser indicado um tipo de dados que o mesmo irá armazenar, são exemplos de atributos para uma entidade (tabela) CLIENTE:

Atributo: Nome - receberá dados do tipo caractere.

Atributo: CPF - receberá dados do tipo numérico inteiro.

Atributo: Idade - receberá dados do tipo numérico inteiro.

Tabela Dependentes			
Codigo_Dep	Codigo_Membro	Nome_Dep	Idade_Dep
1	1	Rochele Mota	30
2	1	Raquel Mota	1
3	2	Joaquim da Silva	16

Atributos

## Tipos de atributos

- **Atributos Simples ou Atômicos:** São os atributos que não são divisíveis. Como por exemplo, o atributo CPF, este não pode ser dividido em mais atributos.
- **Atributos Compostos:** Podem ser divididos em várias partes com significados independentes. O atributo Endereço de um funcionário, por exemplo, pode ser dividido em Rua, Número e Bairro.
- **Atributos Monovalorados:** São aqueles que possuem apenas um valor para aquela entidade. O atributo número da casa, por exemplo, só pode receber um valor.
- **Atributos multivalorados:** podem assumir diversos valores. Como por exemplo, o atributo Telefone de um funcionário, que pode assumir diversos valores.

## Tipos de atributos

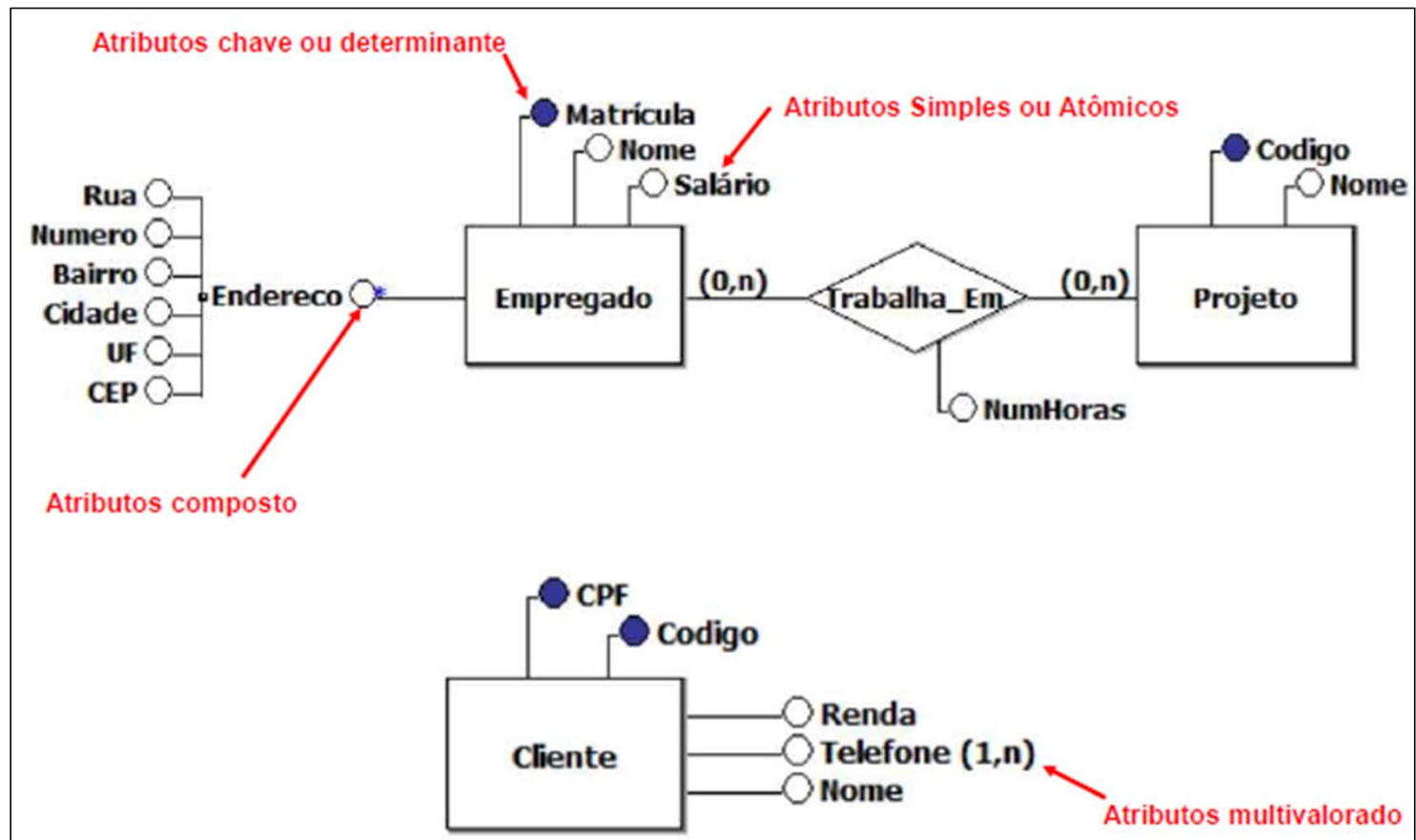
- **Atributos chave ou determinante:** é aquele que define univocamente as instancias de uma entidade, ou seja é único para as instancias de uma entidade.

As tabelas relacionam-se umas as outras através de chaves. Uma chave é um conjunto de um ou mais atributos que determinam a unicidade de cada registro.

- **Chave primária: (PK - Primary Key)** é um identificador exclusivo de todas as informações de cada registro dando-lhe unicidade. A chave primária nunca se repetirá.

- **Chave Estrangeira: (FK - Foreign Key)** é a chave formada através de um relacionamento com a chave primária de outra tabela. Define um relacionamento entre as tabelas e pode ocorrer repetidas vezes. Caso a chave primária seja composta na origem, a chave estrangeira também o será.

## Resumo tipos de atributos

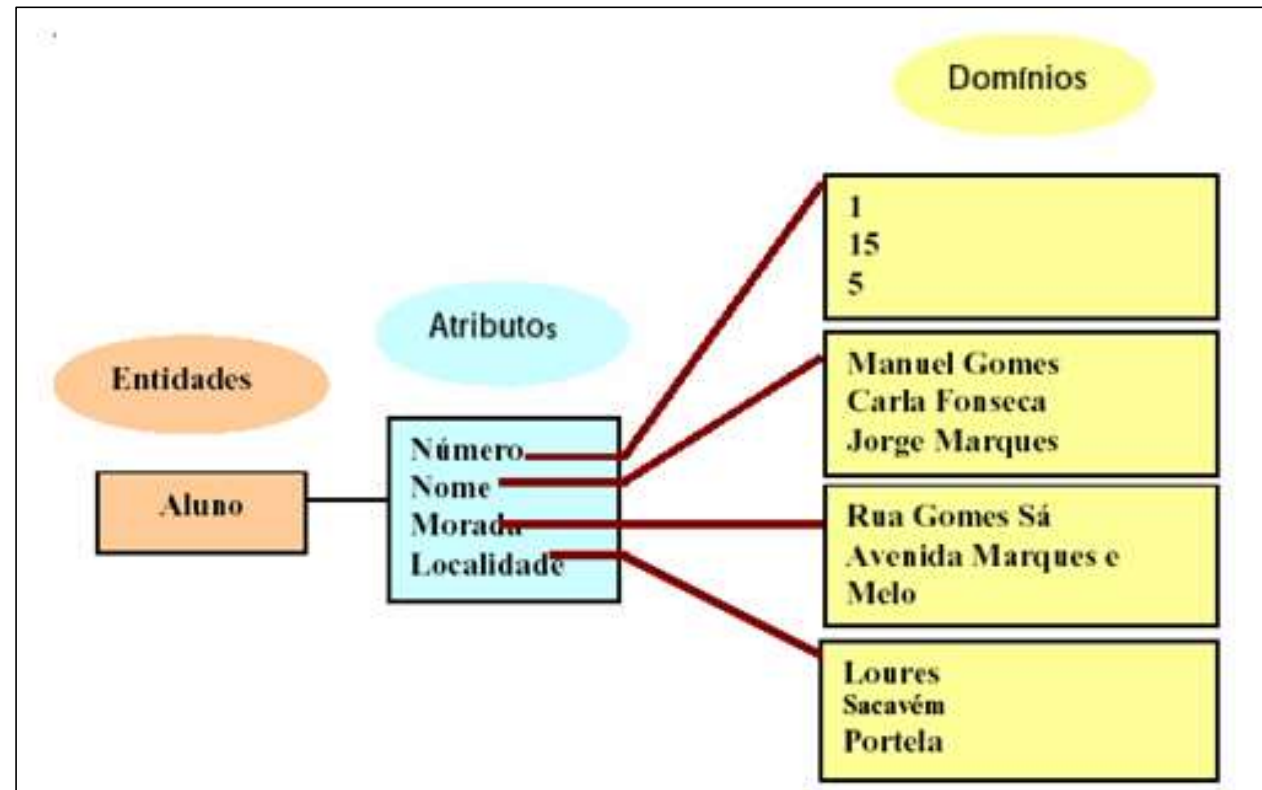




### Principais objetos de um banco de dados relacional:

#### Domínio

Domínio é uma lista de valores possíveis que um atributo pode assumir. Exemplos de domínio são: Sexo = [M | F], os valores que serão assumidos M (masculino) F (Feminino)", Estado (SP,RJ,CE,BA.....), Dia da Semana(segunda, terça, quarta, quinta e sexta)

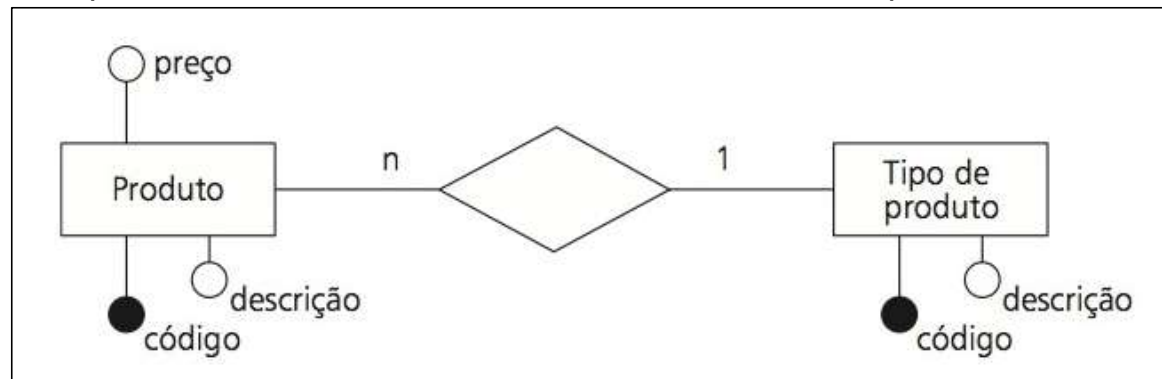


### Principais objetos de um banco de dados relacional:

#### Relacionamento

Duas ou mais tabelas estão relacionadas quando um atributo da tabela A faz referência a um atributo da tabela B e vice e versa, ou seja, uma relação entre tabelas existe quando uma associação de algum tipo (um para um, um para N ou N para N) entre duas entidades (tabelas) de um banco de dados é formalizada.

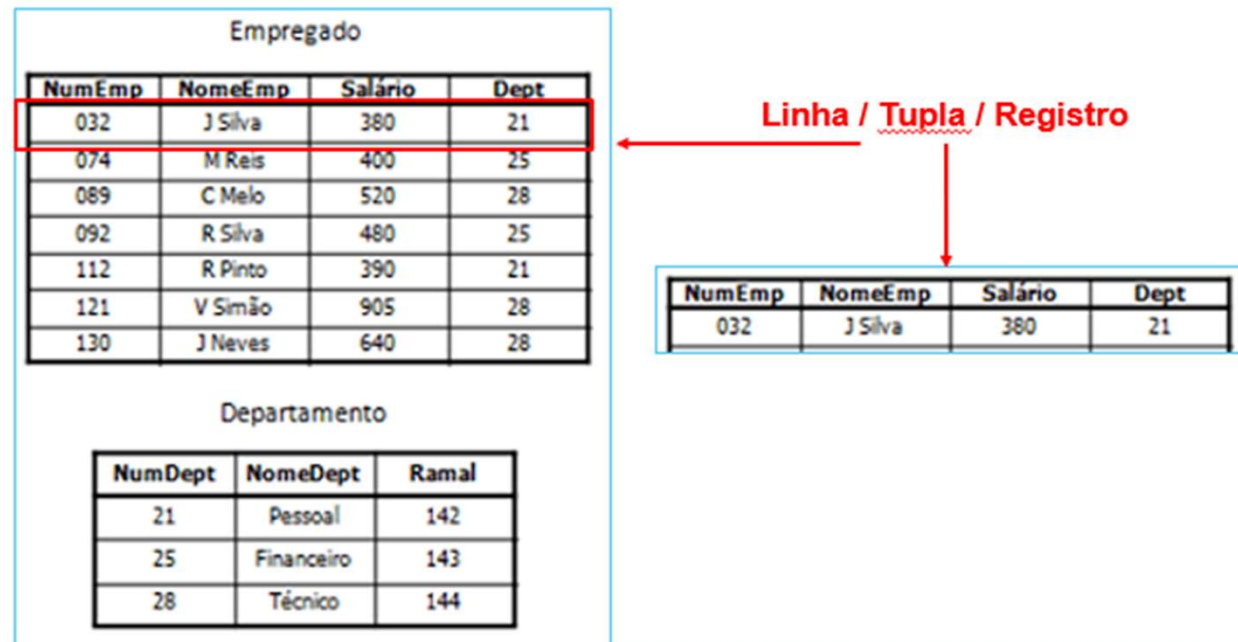
Exemplo de relacionamento entre as entidades Produto e Tipo de Produto



### Principais objetos de um banco de dados relacional:

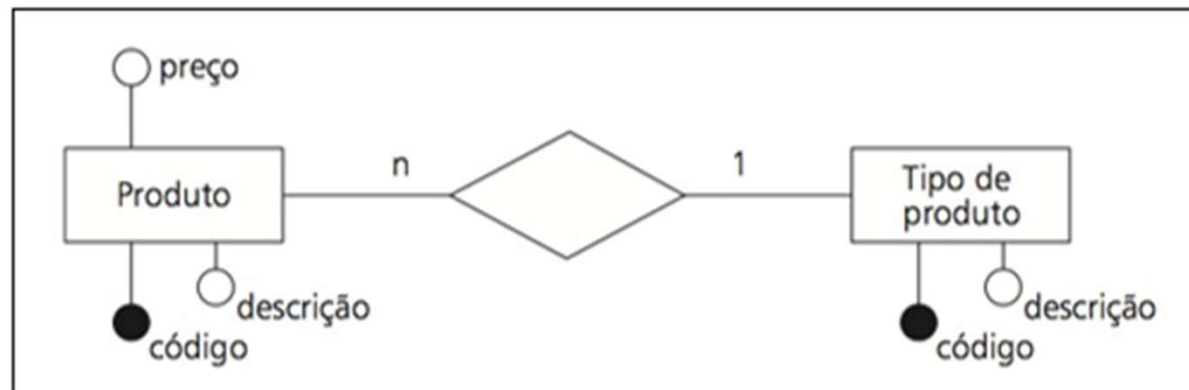
#### Registros ou tuplas

Cada linha formada por uma lista ordenada de colunas representa um registro, ou tupla. Os registros não precisam conter informações em todas as colunas, podendo assumir valores nulos quando assim se fizer necessário.



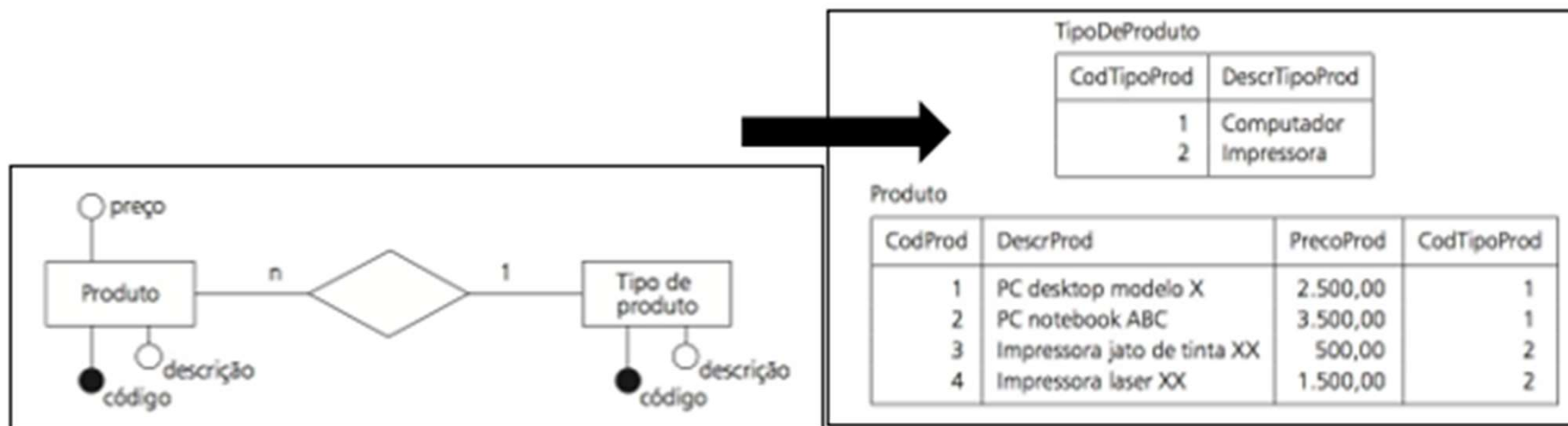
### Diagrama de Entidade e Relacionamento

O DER (Diagrama de Entidade e Relacionamento) é um modelo gráfico que representa a fase conceitual do banco de dados (HEUSER, 2009), abstraindo as informações necessárias para construção do modelo que irá representar de forma gráfica os objetos (tabelas, atributos e relacionamentos) que compõem o ambiente do negócio estudado de forma organizada e de fácil compreensão a todos de interesse no projeto.



### Modelo de Entidade e Relacionamento

O MER (Modelo de Entidade e Relacionamento), conhecido também como modelo lógico do banco de dados (HEUSER, 2009), tem seu início a partir do Diagrama entidade e relacionamento (modelo conceitual), nessa fase do projeto os analistas devem detalhar todos os objetos encontrados na primeira fase da modelagem (DER), construindo assim a estrutura das tabelas que farão parte do sistema,



## Cardinalidades

Quando temos um relacionamento entre duas ou mais tabelas, nesse momento temos que determinar qual o grau de relacionamento existe entre essas tabelas, sendo assim, vamos dizer qual é a cardinalidade que esse relacionamento possui, ou seja, qual o número de ocorrência que uma tabela pode ter com a outra. São três as possíveis cardinalidade: Um para um (1:1), um para N (1:N) e N para N (N:N).

## Cardinalidade 1 para 1

No relacionamento com cardinalidade um para um (1:1) conforme figura abaixo, para cada registro em uma tabela só existe apenas uma ocorrência na outra tabela, nesse caso, para cada estado existe apenas uma capital e para cada capital existe apenas um estado.



## Cardinalidade 1 para N

No relacionamento com cardinalidade um para N (1:N) conforme a figura abaixo, para cada registro em uma tabela pode existir várias ocorrências na outra tabela, nesse caso, para cada país pode existir vários estados e cada estado só pode pertencer a um país.





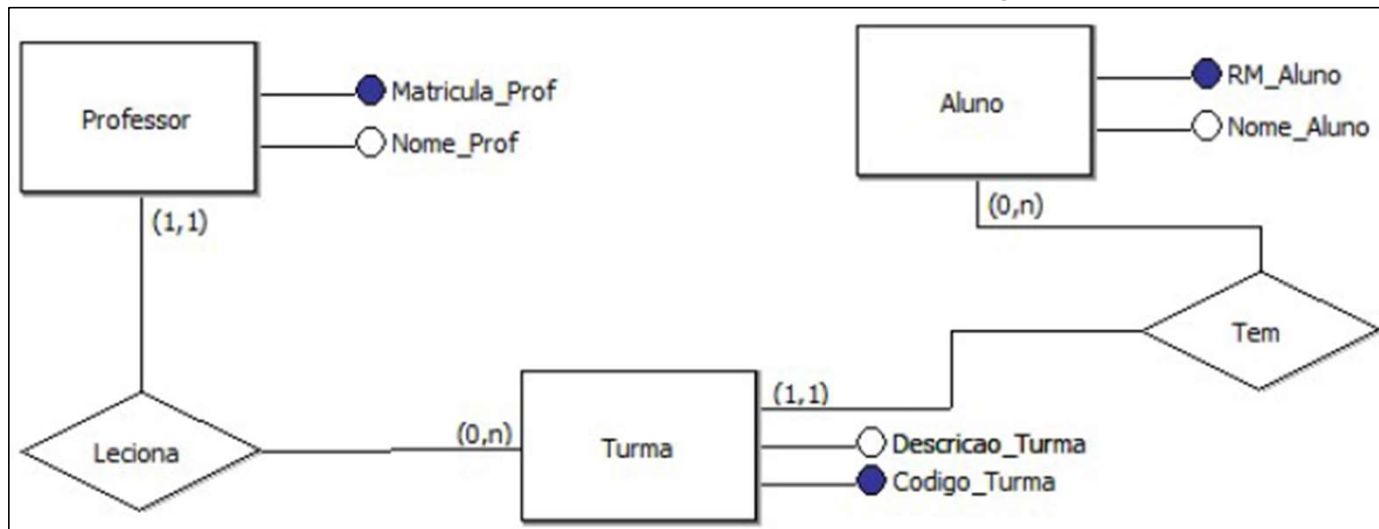
## Cardinalidade N para N

No relacionamento com cardinalidade N para N (N:N) conforme a figura abaixo, para cada registro em uma tabela pode existir várias ocorrências na outra tabela e vice e versa, nesse caso, para cada estado pode existir vários habitantes e um habitante pode habitar em vários estados.



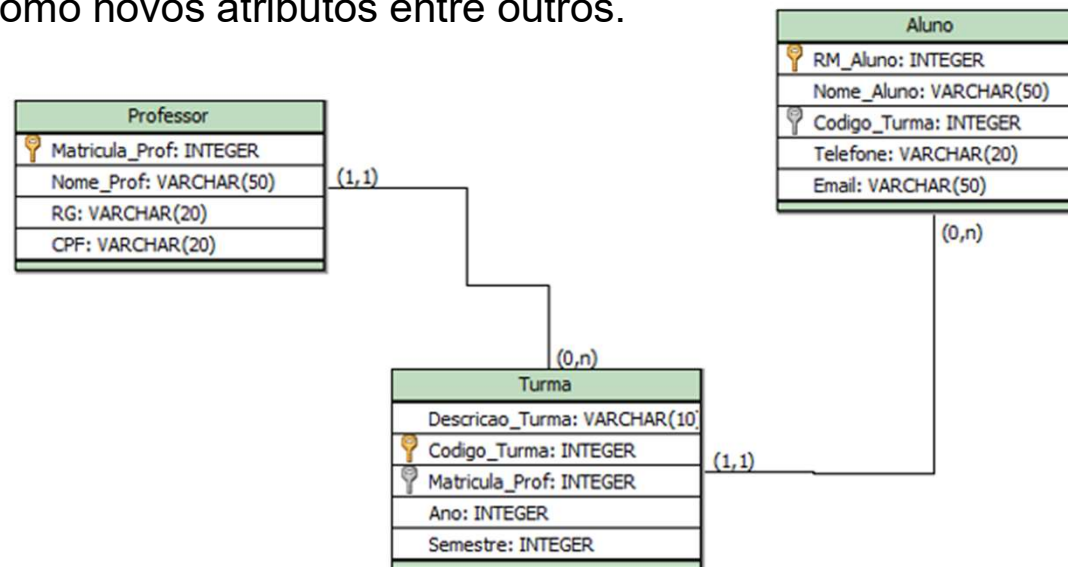
### Modelo de dados – Conceitual

Aplica o conceito de abstração e transforma o resultado da análise em um modelo chamado de conceitual. Esse modelo cria o conceito, isto é, as definições principais da empresa em relação à sua necessidade. Nesse modelo identificamos as entidades principais do projeto e alguns de seus atributos, identificamos também as relações que existem entre as tabelas conforme é mostrado na imagem abaixo com as entidades: Professor, Turma e Aluno



## Modelo de dados – Lógico

O próximo passo é a elaboração do Modelo Lógico. A partir daí, algumas regras ou restrições já começam a ser implementadas no desenho, como as chaves primárias: valores únicos que não podem ter duplicidades e chaves estrangeiras que garante a integridade dos dados entre as duas tabelas envolvidas. Podemos fazer o complemento da tabela como novos atributos entre outros.



### Modelo de dados – Físico

Na fase de criação do Modelo Físico, entram em cena os detalhes técnicos do projeto: qual o produto mais se adéqua à necessidade do cliente e que tipo de política de backup e segurança será implantada. Nessa fase, há a geração dos scripts em código SQL que vão criar a base de dados do sistema

```
CREATE TABLE Professor (  
  Matricula_Prof INTEGER PRIMARY KEY,  
  Nome_Prof VARCHAR(50),  
  RG VARCHAR(20),  
  CPF VARCHAR(20)  
)  
  
CREATE TABLE Aluno (  
  RM_Aluno INTEGER PRIMARY KEY,  
  Nome_Aluno VARCHAR(50),  
  Codigo_Turma INTEGER,  
  Telefone VARCHAR(20),  
  Email VARCHAR(50)  
  FOREIGN KEY(Codigo_Turma) REFERENCES Turma  
  (Codigo_Turma)  
)
```

```
CREATE TABLE Turma (  
  Descricao_Turma VARCHAR(10),  
  Codigo_Turma INTEGER PRIMARY KEY,  
  Matricula_Prof INTEGER,  
  Ano INTEGER,  
  Semestre INTEGER,  
  FOREIGN KEY(Matricula_Prof) REFERENCES Professor  
  (Matricula_Prof)
```

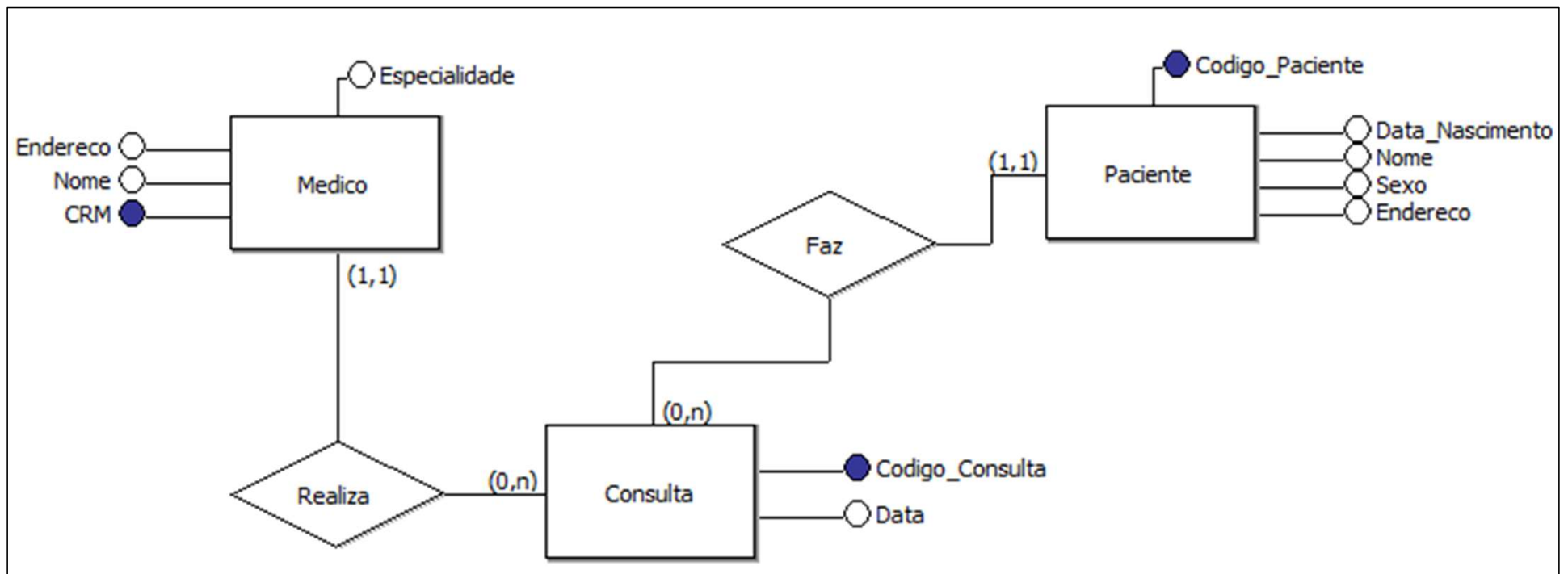
## Estudo de caso

Uma clínica médica necessita controlar as consultas médicas realizadas e marcadas pelos médicos a ela vinculados, assim como acompanhar quem são os pacientes atendidos para manter o acompanhamento clínico dos mesmos.

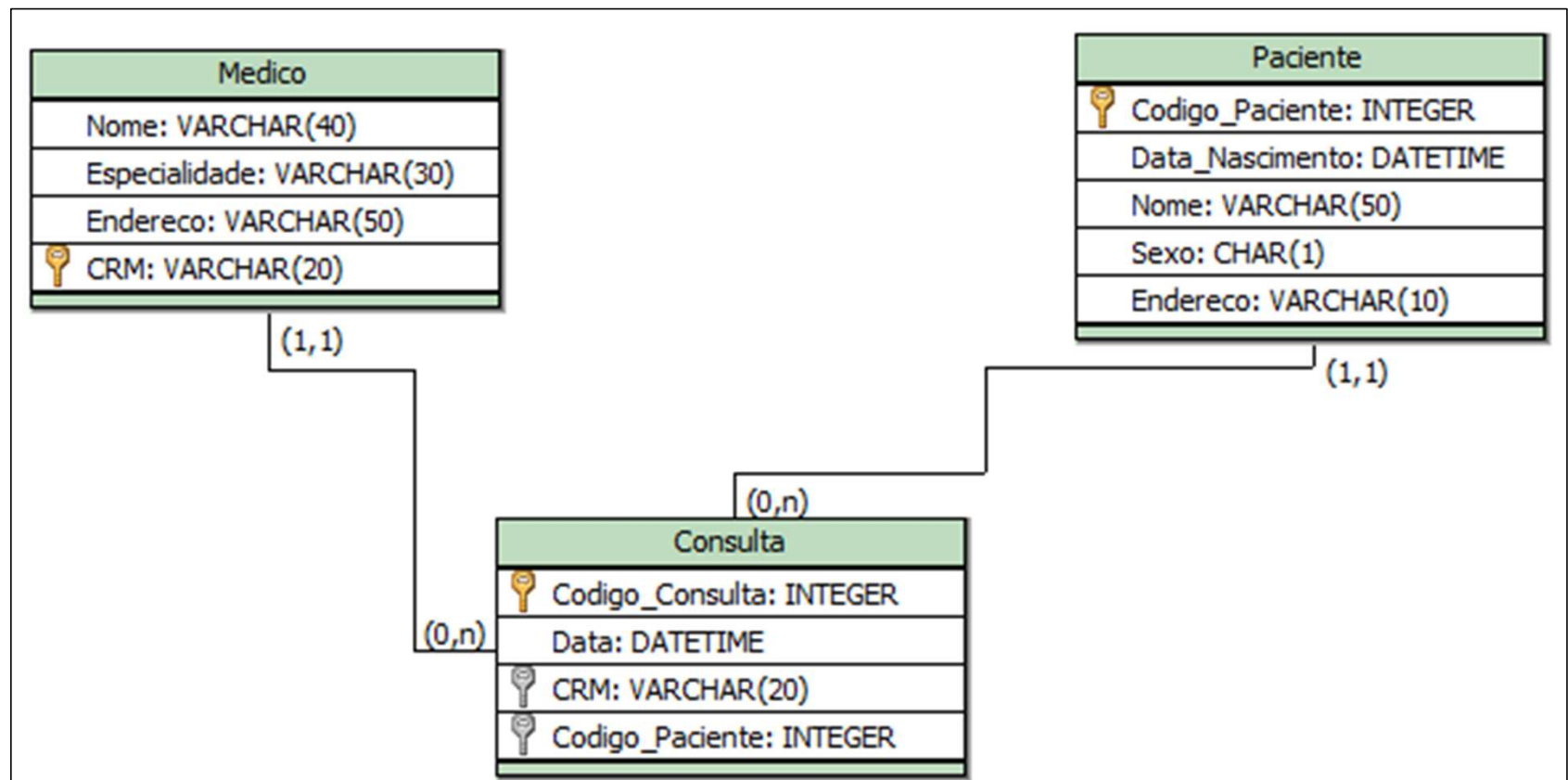
Ao levantamos os dados para a construção do sistema nos foi informado que para cada médico da clínica matem uma ficha com o ***número de CRM do médico, seu nome, endereço e especialidade.***

Os pacientes preenchem um cadastro com os dados pessoais tais como ***nome, endereço, data de nascimento e sexo.*** Toda consulta é registrada em fichário próprio com as ***informações sobre médico e paciente e diagnostico.***

## Modelo conceitual



## Modelo Lógico



## Modelo Físico

```
CREATE TABLE Medico (  
  Nome VARCHAR(40) ,  
  Especialidade VARCHAR(30) ,  
  Endereco VARCHAR(50) ,  
  CRM VARCHAR(20) PRIMARY KEY  
)  
  
CREATE TABLE Paciente (  
  Codigo_Paciente INTEGER PRIMARY KEY ,  
  Data_Nascimento DATETIME ,  
  Nome VARCHAR(50) ,  
  Sexo CHAR(1) ,  
  Endereco VARCHAR(10)  
)
```

```
CREATE TABLE Consulta (  
  Codigo_Consulta INTEGER PRIMARY KEY ,  
  Data DATETIME ,  
  CRM VARCHAR(20) ,  
  Codigo_Paciente INTEGER ,  
  FOREIGN KEY(CRM) REFERENCES Medico  
    (CRM) ,  
  FOREIGN KEY(Codigo_Paciente)  
    REFERENCES Paciente  
    (Codigo_Paciente)  
)
```