



# Banco de Dados

**Introdução**

**Roni Schanuel**  
**19-08-2024**

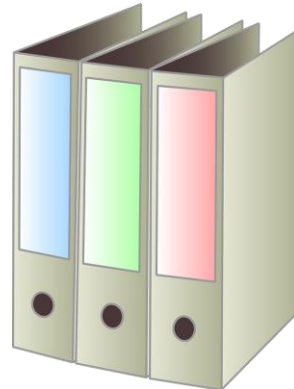
# Objetivos da Disciplina

- Entender a estrutura e os conceitos base de um Sistema Gerenciador de Banco de dados (SGBD)
- Aprender na prática a utilizar a linguagem de pesquisa declarativa padrão para banco de dados relacional, o SQL
- Tornar o aluno capaz de criar e manipular objetos de banco de dados



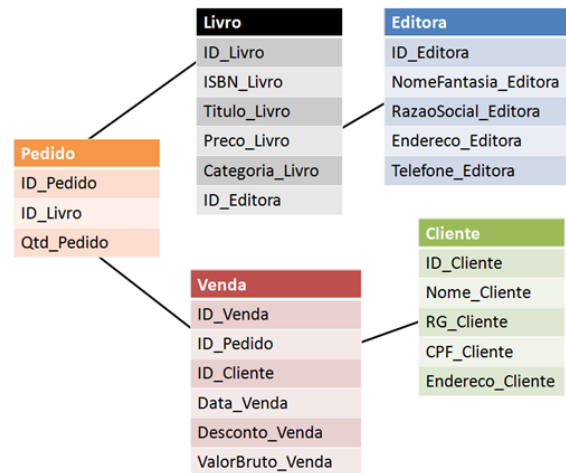
# O que são Banco de Dados ?

- Um banco de dados é uma coleção de dados inter-relacionados, que representam informações sobre um domínio específico.
- São coleções organizadas de dados que se relacionam de forma a criar algum sentido (Informação) e dar mais eficiência durante uma pesquisa ou estudo científico.



# O que são Banco de Dados ?

- Representa alguns aspectos do mundo real, sendo chamado, às vezes, de mini-mundo
- São coleções organizadas de dados que se relacionam de forma a criar algum sentido (Informação) e dar mais eficiência durante uma pesquisa ou estudo científico.



# Sistema de banco de dados

- 4 componentes : Hardware, Software, Dados e Usuários



## Conceitos

**Banco de Dados** - Representa o arquivo físico de dados, onde estão armazenados os dados de diversos sistemas, para consulta e atualização pelo usuário.

**Dado** - É o valor do campo quando é armazenado no banco de dados.

**Sistema Gerenciador de Banco de Dados** - É o software responsável pelo gerenciamento do banco de dados.

## **Por que usar bancos de dados?**

- Organização e tratamento estruturado dos dados
- Padronização e eficiência do acesso, útil para o desenvolvimento de aplicações
- Independência de dados em relação às aplicações
- Facilidade de recuperação de informações
- Consistência de acordo com as regras de negócio definidas
- Controle de redundância
- Restrições de integridade
- Backup e restauração
- Controle de concorrência

# Histórico

## **Antes de 1960**

- Registros eram feitos em papéis (listas, arquivos, jornais)
- Acesso difícil e trabalhoso
- Problemas de segurança, registros fora do lugar, incêndios
- O uso de computadores se tornou uma opção viável para organizações privadas
- Dados passam a ser armazenados em arquivos
- Surgimento dos modelos hierárquico (IMS) e rede (CODASYL)



# Histórico

## 1970

- Surgimento do modelo relacional (E.F. Codd, pesquisador da IBM)
- Separação dos níveis lógico e físico do esquema do banco de dados
- Baseado em álgebra relacional
- Se tornou o princípio padrão para sistemas de banco de dados
- Representado por uma coleção de tabelas (entidade/relação) e um conjunto de linhas (tuplas) e colunas (atributos)

Entre 1974 e 1977 Surgimento de dois sistemas de banco de dados

- INGRES, Universidade da Califórnia, Berkeley
- System R, IBM, San Jose

1976 Criação do modelo entidade-relacionamento (Dr. Peter Chen)

- Foco na aplicação dos dados ao invés da estrutura lógica das tabelas

# Histórico

## 1980

- A linguagem SQL (Structured Query Language) se tornou o padrão para consultas em bancos de dados relacionais (ISO e ANSI)
- Surgimento de novos SGBDs (DB2, ORACLE, PostgreSQL, Dbase)

1985 Surgimento de bancos de dados orientados a objetos

- Objeto: classes, atributos, métodos, herança

## 1990

- Esforço para a criação de bancos de dados que estendem a teoria relacional com formas mais naturais de armazenar objetos

1995 Surgimento das primeiras aplicações na Internet com acesso à bancos de dados

- Demanda maior por arquitetura cliente/servidor (MySQL)

# Histórico

## 2000 até agora

- Surgimento de abordagens NoSQL (não só SQL ou não relacional)
- Orientados a documentos, como XML, Json, MongoDB
- Dados semi-estruturados
- Orientados a grafos: Neo4J
- Relacionamentos são mais naturais (vértices e arestas)
- Chave-valor: Redis
- Conjunto de pares de chave-valor em que uma chave funciona como um identificador exclusivo

# Sistema Gerenciador de Banco de Dados ( SGBD )

- O SGBD é um software que fornece uma interface entre o usuário e os dados armazenados no banco de dados
- O SGBD possui recursos para manipular as informações do banco de dados e interagir com o usuário ou outra aplicação.



# Sistema Gerenciador de Banco de Dados ( SGBD )

- Para que uma pessoa ou aplicação possa consultar ou operar sobre o banco de dados uma linguagem de interação é necessária.
- A linguagem de consulta utilizada dependerá do **modelo** do banco de dados.
- Neste curso estudaremos os banco de dados relacionais, e neste tipo de banco de dados, a linguagem de consulta amplamente utilizada é o **SQL**.

# Ranking SGDB

<https://db-engines.com/en/ranking>

## **Profissões Banco de Dados**

### **Administrador de Banco de Dados(DBA)**

Responsável por manter a disponibilidade, segurança, integridade, recuperação e otimização do banco de dados.

### **Administrador de Dados(AD)**

O AD se dedica mais aos dados em si onde há um enfoque maior em projetar e como obter as informações.

### **Analista de BI(Business Intelligence)**

Responsável por montar os modelos de negócio, levantamento de requisitos, organização e análise das informações.

### **Cientista de Dados**

Especialista com habilidade para analisar grande volume de dados e interpretar informações de valor e apoiar na tomada de decisão dos negócios.



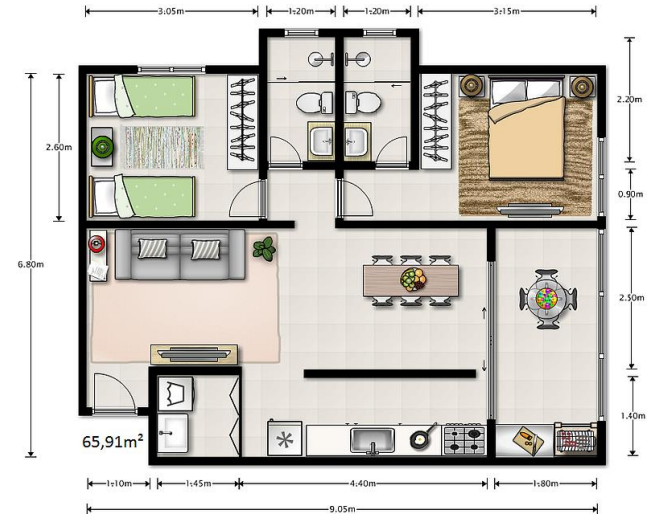
Mas vamos deixar a linguagem para depois



# Modelo de Banco de Dados

- Um modelo de banco de dados é um modelo lógico de representação de dados. No modelo, não temos que nos preocupar com questões físicas, como formato dos dados, etc.
- Se pensarmos no mundo real, podemos encontrar diversos tipos de modelos

$$Y_i = f(X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}) + \mu_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$



# **Modelo de Banco de Dados**

**1. Conceitual**

**2. Lógico**

**3. Físico**

## **1. Conceitual**

- Primeira fase da modelagem
- Faz o levantamento dos dados necessários
- Representação do modelo em um alto nível de abstração, independente do SGBD que será utilizado
- Registra quais dados podem aparecer no banco, mas não registra como estes dados estão armazenados no SGBD

### **Exemplos**

#### **Cadastro de alunos em um curso**

- Dados necessários: nome, nascimento, endereço e etc.

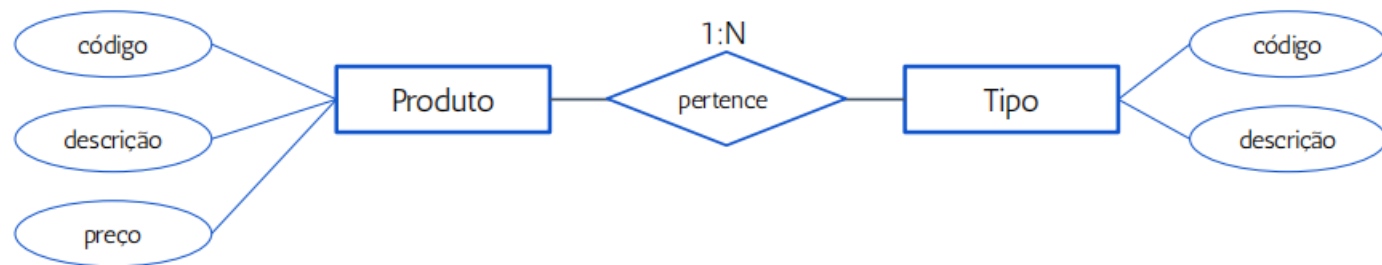
#### **Cadastro de pedidos**

- Dados necessários: código do produto, quantidade, código do cliente, código do vendedor

## 2. Lógico

O modelo lógico implementa recursos como adequação de padrão e nomenclatura, define as chaves primárias e estrangeiras, normalização, integridade referencial, entre outras. Para o modelo lógico deve ser criado levando em conta os exemplos de modelagem de dados criados no modelo conceitual.

- Descreve as estruturas que serão armazenadas no banco de dados, consiste na especificação lógica dos dados.
- Utiliza representação gráfica dos dados de uma maneira lógica, nomeando os componentes e ações que exercem uns sobre os outros
- Temos informações em um nível de detalhe maior
- Ainda é independente do SGBD



### 3. Físico

- Descreve de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do SGBD
- Diferente do conceitual e lógico, esse depende do SGBD que está sendo usado
- Indica quais tabelas, campos, tipos de valores, etc. serão utilizados

```
CREATE TABLE turma (  
    idturma INTEGER(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    capacidade INTEGER(2) NOT NULL,  
    idProfessor INTEGER(4) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (idturma),  
    FOREIGN KEY(idProfessor) REFERENCES professor(idProfessor),  
    UNIQUE KEY idturma (idturma)  
)
```

```
CREATE TABLE professor (  
    idProfessor INTEGER(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    telefone INTEGER(10) NOT NULL,  
    nome CHAR(80) COLLATE NOT NULL DEFAULT '',  
    PRIMARY KEY (idProfessor),  
    FOREIGN KEY(idTurma) REFERENCES turma(idturma),  
    UNIQUE KEY idProfessor (idProfessor)  
)
```

## Resumindo as etapas de desenvolvimento de um banco de dados



## MER

É um modelo de dados conceitual que representa de forma sistemática um modelo de negócios

- Descreve os objetos envolvidos no domínio (mini-mundo)  
Entidades, atributos e relacionamentos
- É uma forma abstrata de indicar qual vai ser a estrutura do banco de dados
- O diagrama entidade-relacionamento (DER) é utilizado para representar graficamente esses objetos

Componentes do DER



Entidade



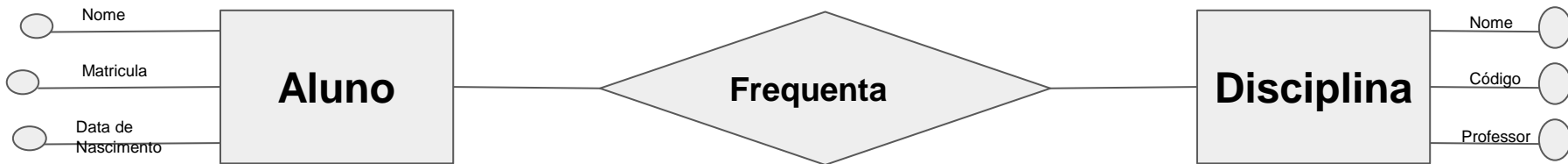
Atributo



Relacionamento

# Modelo Entidade-Relacionamento

- Antes de implementarmos o Banco de Dados, é comum passarmos por uma fase de Análise, onde geralmente utiliza-se uma representação gráfica das **entidades** envolvidas e seus **relacionamentos**.
- O modelo Entidade-Relacionamento é baseado em símbolos gráficos que representam as **entidades** e seus **atributos**, e os **relacionamentos** entre as entidades.





# Entidade

- Uma Entidade é um conjunto de objetos que deseja-se manter informações no banco de dados
- Em geral é representado por um substantivo no singular e cada entidade deve representar uma única “coisa”
- Sua representação no MER é dada por retângulos dentro dos quais deve ser colocado o nome da entidade.

**Aluno**

**Disciplina**

**Sala**

**Professor**

# Entidade

## **Boas práticas**

- ❖ Começar com uma letra e estar no singular
- ❖ De preferência letras minúsculas
- ❖ Sem espaços ou caracteres especiais

# Entidade

## Forte

Sua existência independe de outras entidades. São entidades que por si só possuem total sentido de existir.



## Fraca

Precisa de outra entidade para garantir a sua existência. O identificador de uma entidade fraca possui em sua composição o(s) atributo(s) identificador(es) da entidade forte à qual está associada.

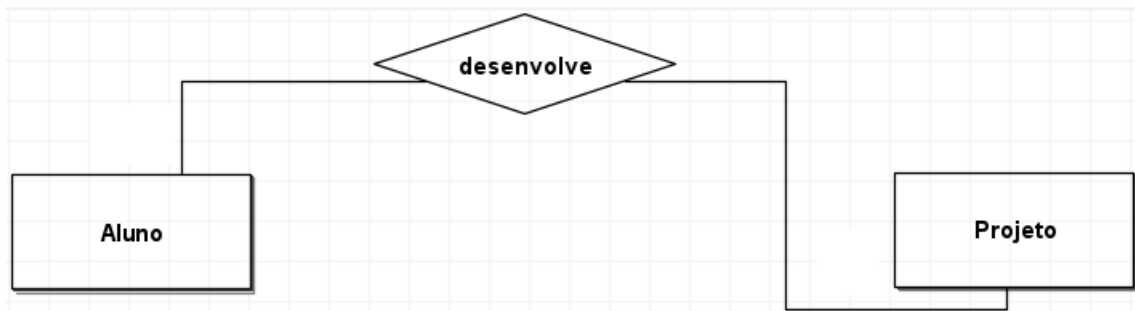


# Entidade

## Exercícios

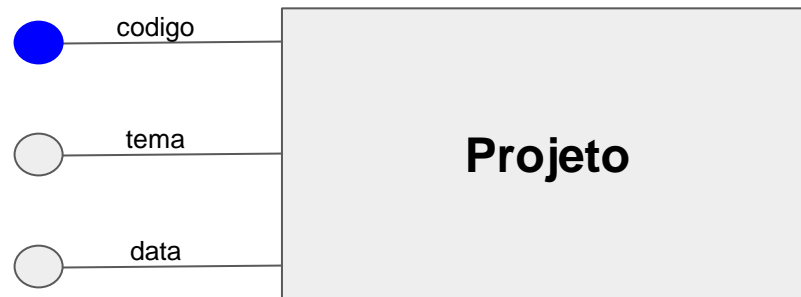
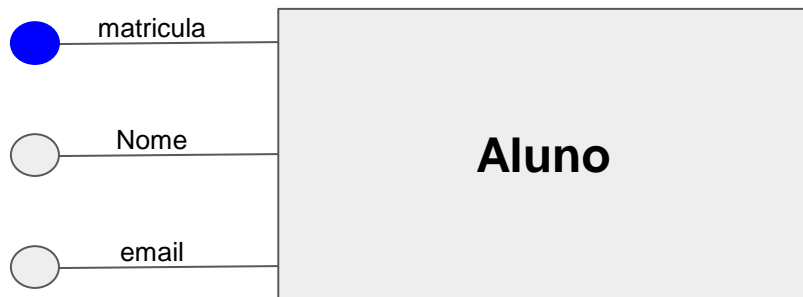
Desenvolva o DER para as seguintes regras de negócio abaixo:

Um aluno desenvolve vários projetos. Um projeto é desenvolvido por um ou mais alunos.



# Atributo

- Os atributos são propriedades que descrevem cada entidade
- São representados por um círculo e ligados a uma entidade
- Toda Entidade deve possuir um atributo identificador chamado de chave primária. Este atributo é um código único.



# Atributo

## Tipos de atributos

- Simples: atômico, indivisível. Ex.: nome
- Composto: pode ser subdividido em outros atributos. Ex.: endereço
- Multivalorado: vários valores para um mesmo registro. Ex.: idioma
- Determinante: define de forma única a instância de uma entidade. Ex.: matrícula
- Derivado: atributo que tem relação com outro. Ex. idade (nascimento)
- Chaves: identifica uma instância da entidade. Ex.: CPF

# Relacionamentos

- Relacionamentos servem para ligar duas entidades mostrando como estas entidades se relacionam.
- É através destes relacionamentos que o SGBDR permite realizar as seguintes buscas:
  - Que médico atendeu que paciente?
  - Qual livro foi emprestado para qual aluno?
  - Qual produto foi enviado para qual cliente?

# Relacionamentos

## Grau de um relacionamento

Identificado pelo número de entidades que participam de um relacionamento.

**Unário** - Uma única entidade participante (auto-relacionamento)

**Binário** - Duas entidades participando do relacionamento

**Ternário** - Três entidades participando do mesmo relacionamento





# Cardinalidade

Número de ocorrências que podem estar associadas a um registro da outra entidade.

## Tipos de cardinalidade

**Mínima:** número mínimo de instâncias de entidade que devem participar de um relacionamento

**0 - opcional ou 1 - obrigatório**

**Máxima:** número máximo de instâncias de entidade que podem participar de um relacionamento

**1 ou N - muitos**

## Tipos de relacionamento

- **Relacionamento 1:1 (um para um):** cada uma das duas entidades envolvidas referenciam obrigatoriamente apenas uma instância da outra.

**Exemplo: Usuário - Currículo**

- **Relacionamento 1:n ou 1:\* (um para muitos):** uma das entidades envolvidas pode referenciar várias instâncias da outra, porém, do outro lado cada uma das várias unidades referenciadas só pode estar ligada uma instância da outra entidade.

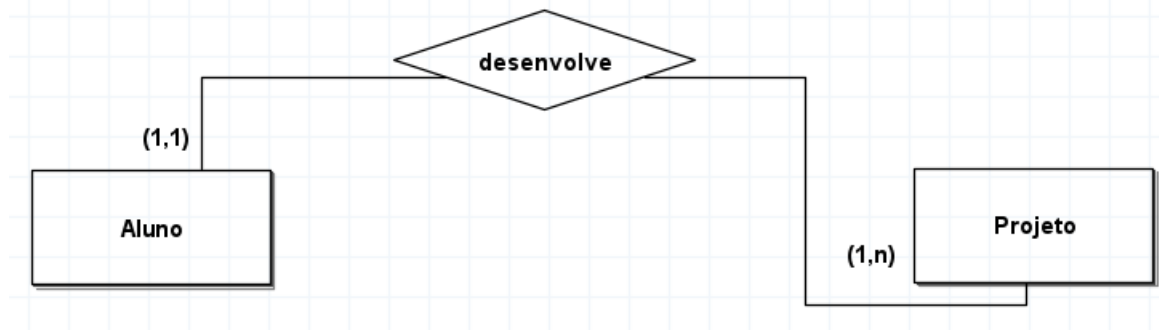
**Exemplo: Usuário - Dependente**

- **Relacionamento n..n ou \*.\* (muitos para muitos):** cada entidade, de ambos os lados, podem referenciar múltiplas instâncias da outra.

**Exemplo: Livro - Autor**

# Relacionamentos

Um aluno desenvolve vários projetos. Um projeto é desenvolvido por um ou mais alunos.



# Prática e Exercícios

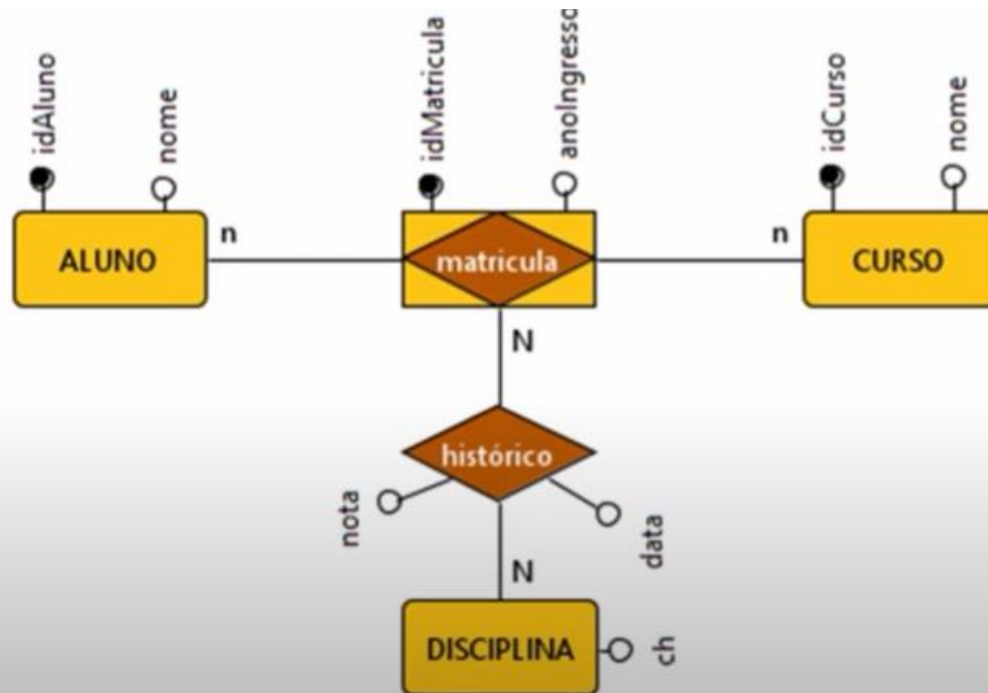


## **Montar o DER a seguir:**

- 1) Um diretor gerencia no máximo um departamento. Um departamento tem no máximo um diretor.
- 2) Um autor escreve vários livros. Um livro pode ser escrito por vários autores.
  - 2.1 Um livro é impresso por uma editora.
  - 2.2 Um livro possui um determinado assunto.
  - 2.3 Um cliente compra vários livros e um livro é comprado por vários clientes.
- 3) Uma Escola tem várias turmas. Uma turma tem vários professores, sendo que um professor pode ministrar aulas em mais de uma turma. Uma turma tem sempre aulas na mesma sala, mas uma sala pode estar associada a várias turmas (com horários diferentes).

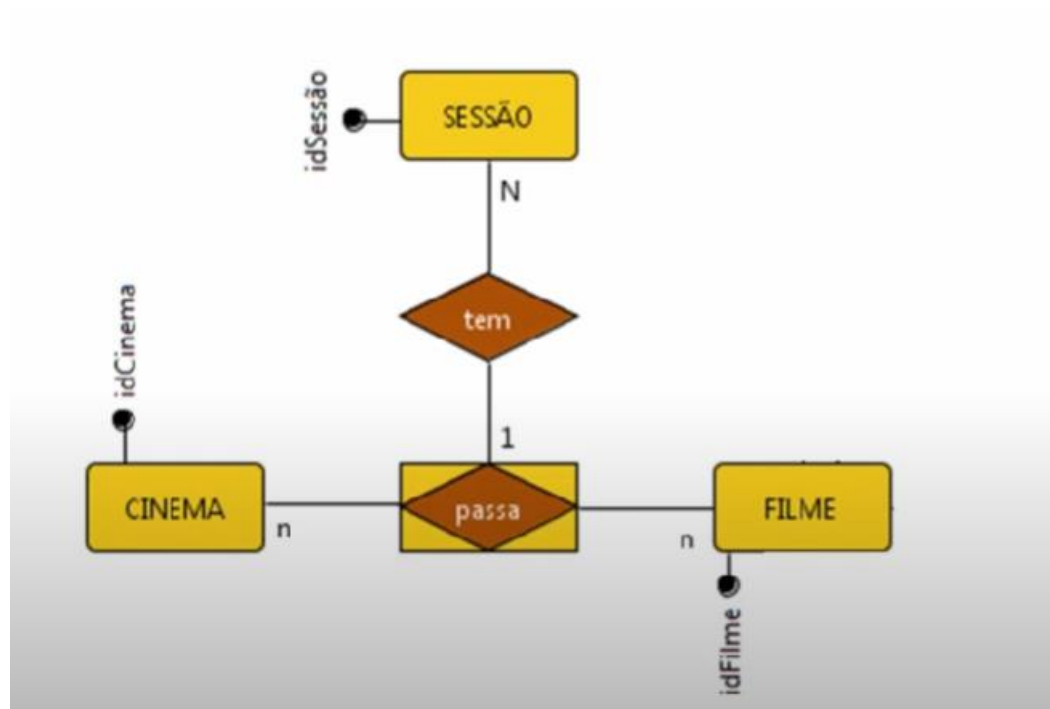
Identifique as entidades, os relacionamentos e atributos.

# Entidade Associativa

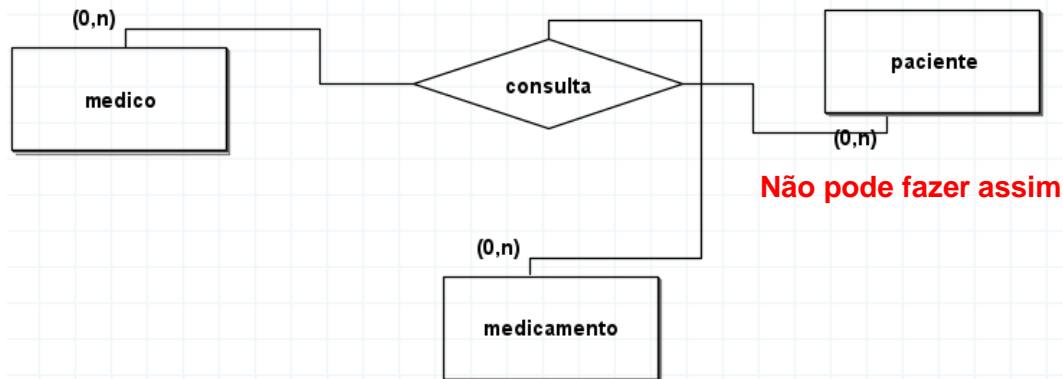


É uma relação com propriedades de **entidade** para que seja possível um **relacionamento** se relacionar com **outras entidades**.

# Entidade Associativa



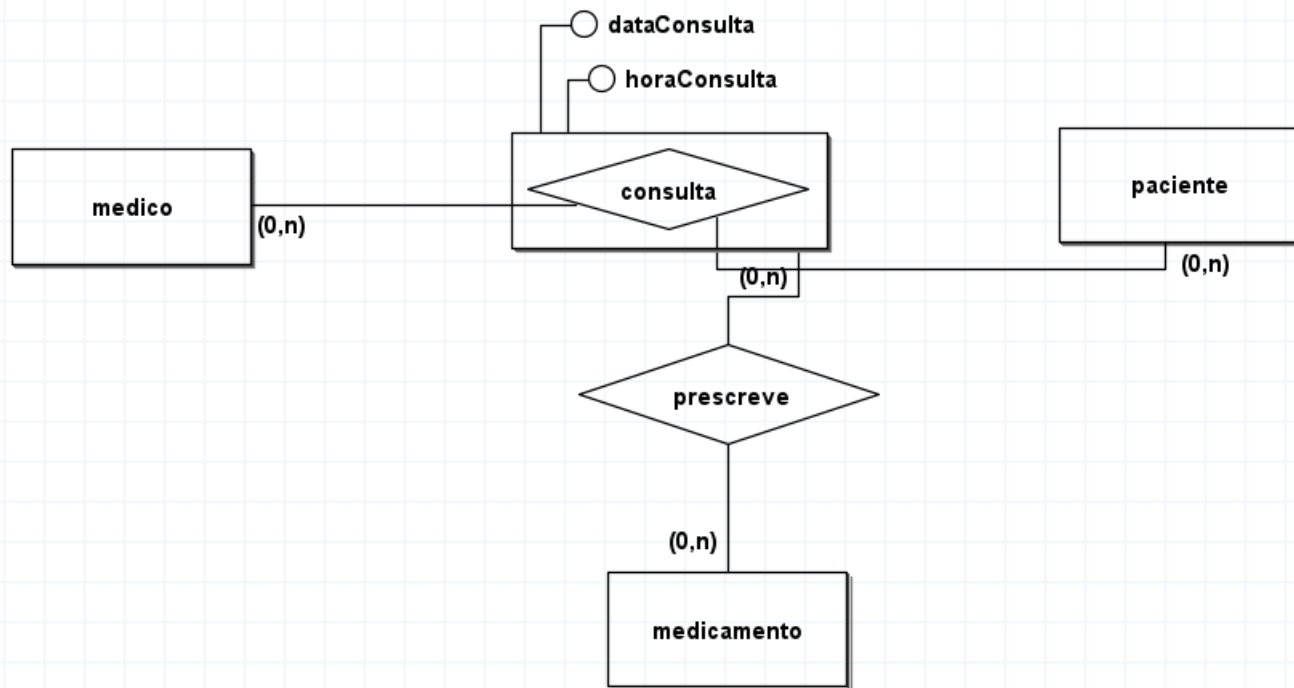
# Entidade Associativa



Quais são os medicamentos que podemos usar nessa consulta?

Um relacionamento é feito entre entidades

# Entidade Associativa





# Exercícios

Uma firma vende produtos de limpeza, e deseja melhor controlar os produtos que vende, seus clientes e os pedidos. Cada produto é caracterizado por um código, nome do produto, categoria (ex. detergente, sabão em pó, sabonete, etc), e seu preço. A categoria é uma classificação criada pela própria firma. A firma possui informações sobre todos seus clientes. Cada cliente é identificado por um código, nome, endereço, telefone, status ("bom", "médio", "ruim"), e o seu limite de crédito. Guarda-se igualmente a informação dos pedidos feitos pelos clientes. Cada pedido possui um número e guarda-se a data de elaboração do pedido. Cada pedido pode envolver de um a vários produtos, e para cada produto, indica-se a quantidade deste pedida.