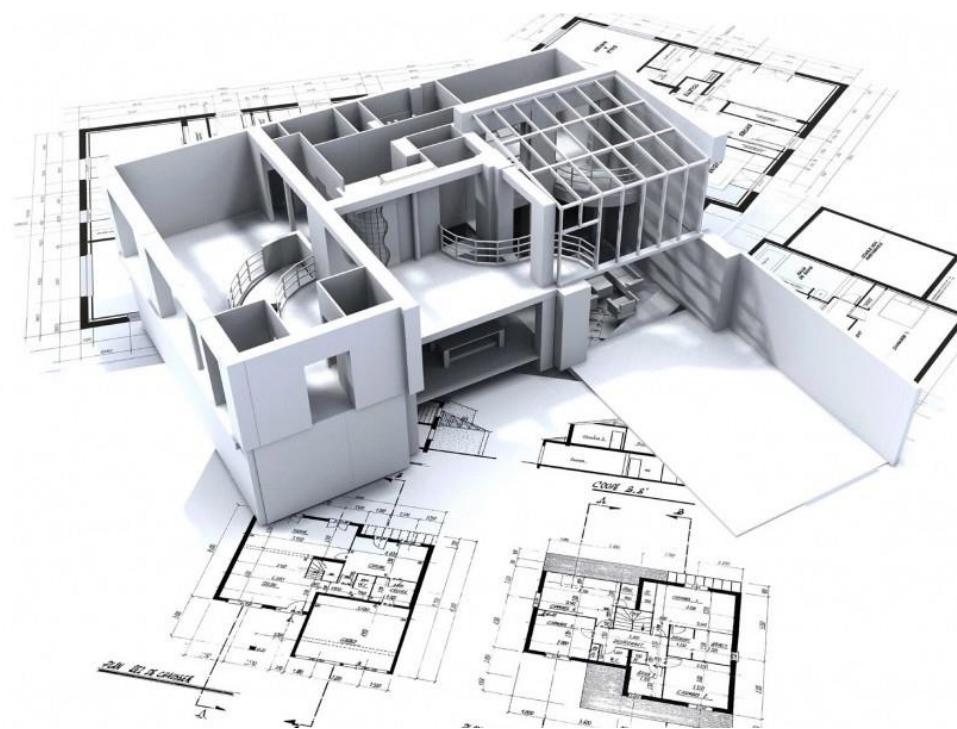




# Projeto de bancos de dados

## Prof. Ramon Souza

Um **modelo de (banco de) dados** é uma **descrição dos tipos de informações que estão armazenadas em um banco de dados**.



Dependendo do **grau de abstração**, podemos falar em diferentes modelos:

- Modelo conceitual ou de alto nível
- Modelo lógico, representativo ou de implementação
- Modelo físico

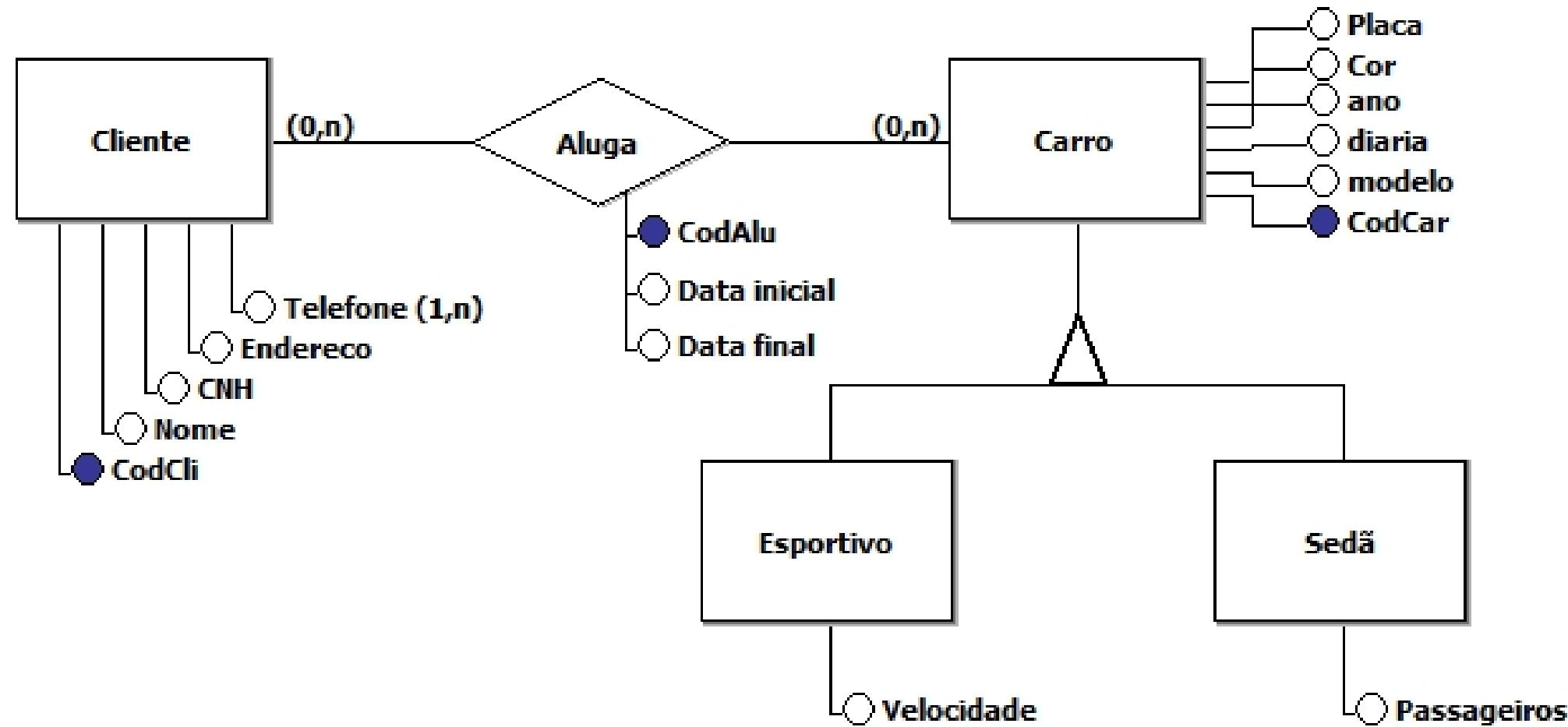


O **modelo conceitual ou de alto nível** representa os **conceitos que são facilmente compreendidos por usuários**, como entidades, atributos e relacionamentos.

É **independente de hardware ou software**, ou seja, não depende de nenhum SGBD utilizado para implantá-lo.

O modelo conceitual **registra que dados podem aparecer no banco de dados**, mas **não registra como estes dados estão armazenados a nível de SGBD**.

Esse modelo é elaborado na chamada **modelagem conceitual**.



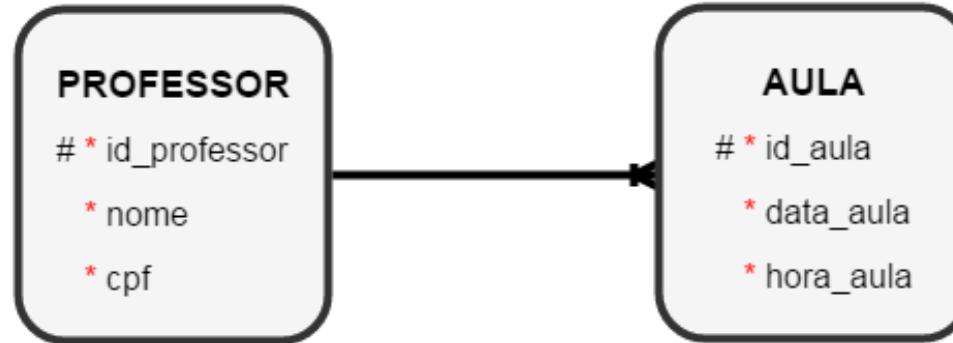


O **modelo lógico** constitui uma **representação específica de um modelo interno, utilizando as estruturas de BD suportadas pelo banco escolhido.**

Um modelo lógico é uma **descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do SGBD.**

O modelo lógico é **dependente do tipo particular de SGBD** que está sendo usado (ex.: relacional, objeto, etc.).

Esse modelo é elaborado no **Projeto Lógico.**



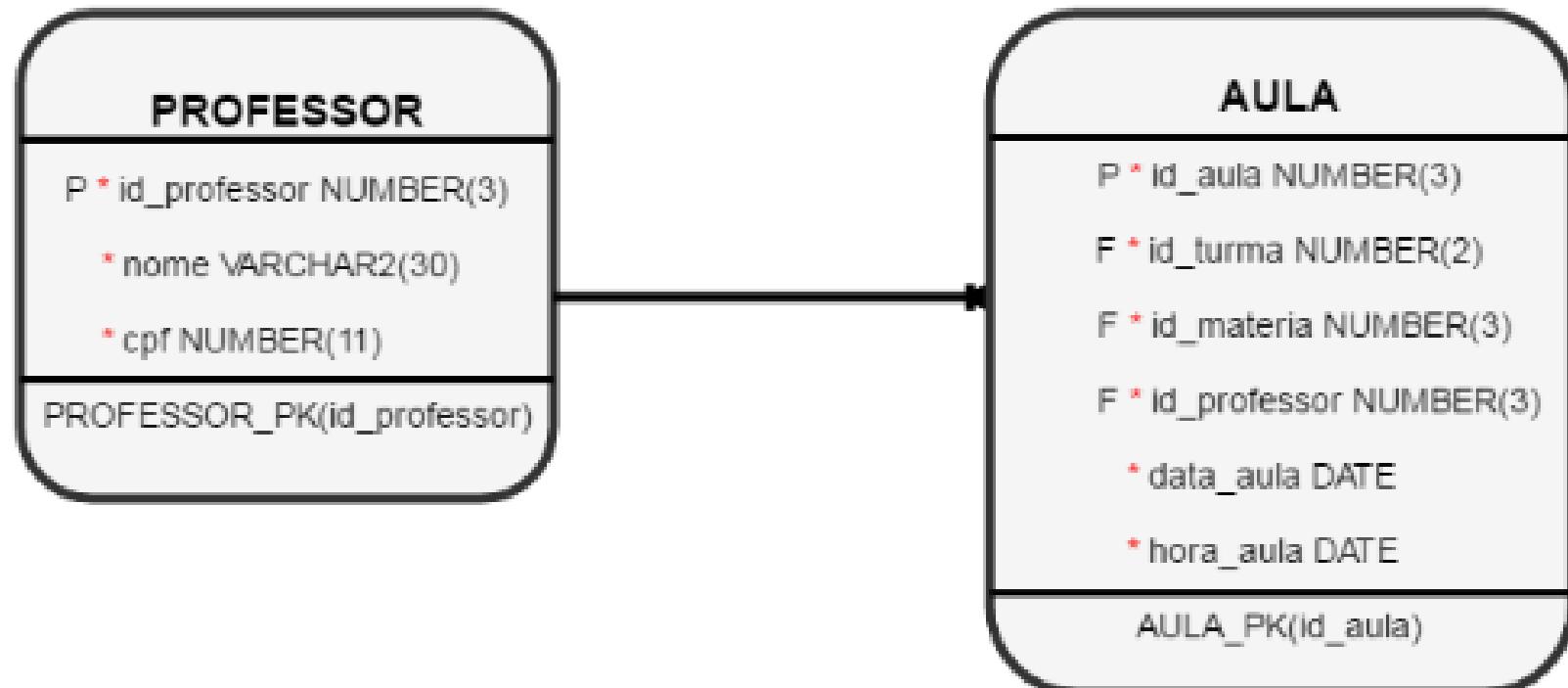
## Passageiros

Nome	Telefone
Jose Campos	322-9999
Maria Silva	222-3333
Gabriel Silva	222-3333
Cláudio Silva	222-3333

O **modelo físico** **descreve o armazenamento dos dados**, sendo **dependentes do SGBD específico** (ex.: Oracle, MySQL, etc.).

É neste modelo que será utilizada a linguagem para definição dos dados para criar as estruturas físicas como tabelas, campos, tipos de dados, restrições, etc.

Esse modelo é elaborado no **Projeto Físico**.



Em relação a dependência de SGBD, algumas questões apenas citam que o modelo lógico depende do SGBD, sem deixar claro se está se referindo ao tipo ou a ferramenta específica. Essas afirmações genéricas, embora confusas, têm sido consideradas corretas.

Mas, em regra, temos que:

**Modelo conceitual independe de SGBD.**

**Modelo lógico** depende do **tipo ou classe de SGBD**, mas **não do SGBD específico**.

**Modelo físico** depende **totalmente do SGBD**, isto é, da **ferramenta específica**.

## Conceitual

Facilmente  
comprendido.

Registra os **dados**.

**Independente de**  
hardware e software  
(**SGBD**).

Elaborados na  
Modelagem Conceitual.

Ex.: **Modelo Entidade**  
**Relacionamento**.

## Lógico

**Compreensão**  
**intermediária**.

Representação das  
**estruturas de BD**.

**Dependem do tipo de**  
**SGBD** (relacional,  
objetos, etc).

Elaborados no Projeto  
Lógico.

Ex.: **Modelo Relacional**.

## Físico

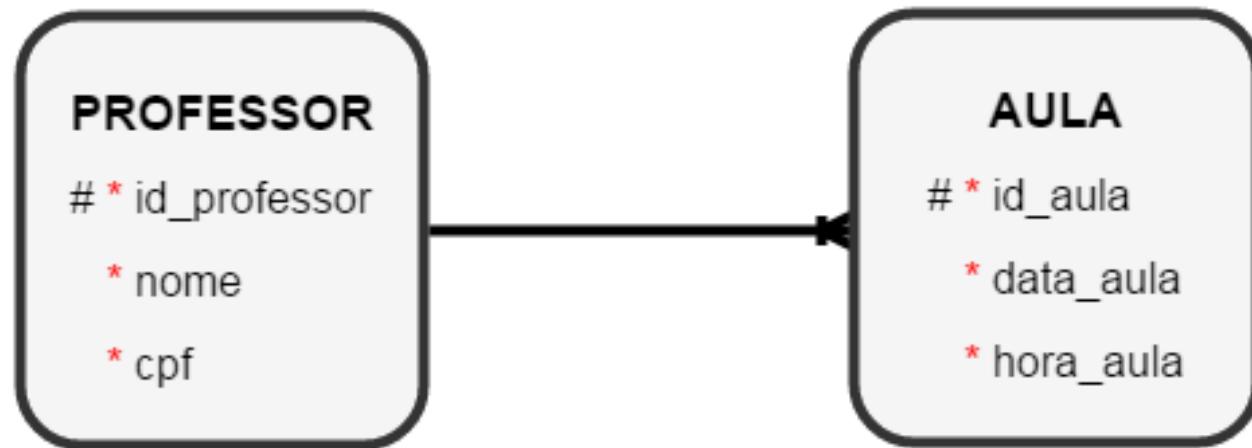
**Difícil compreensão**.

Descreve o  
**armazenamento dos**  
**dados**.

**Dependentes do SGBD**  
**específico** (Oracle,  
MySQL, etc.)

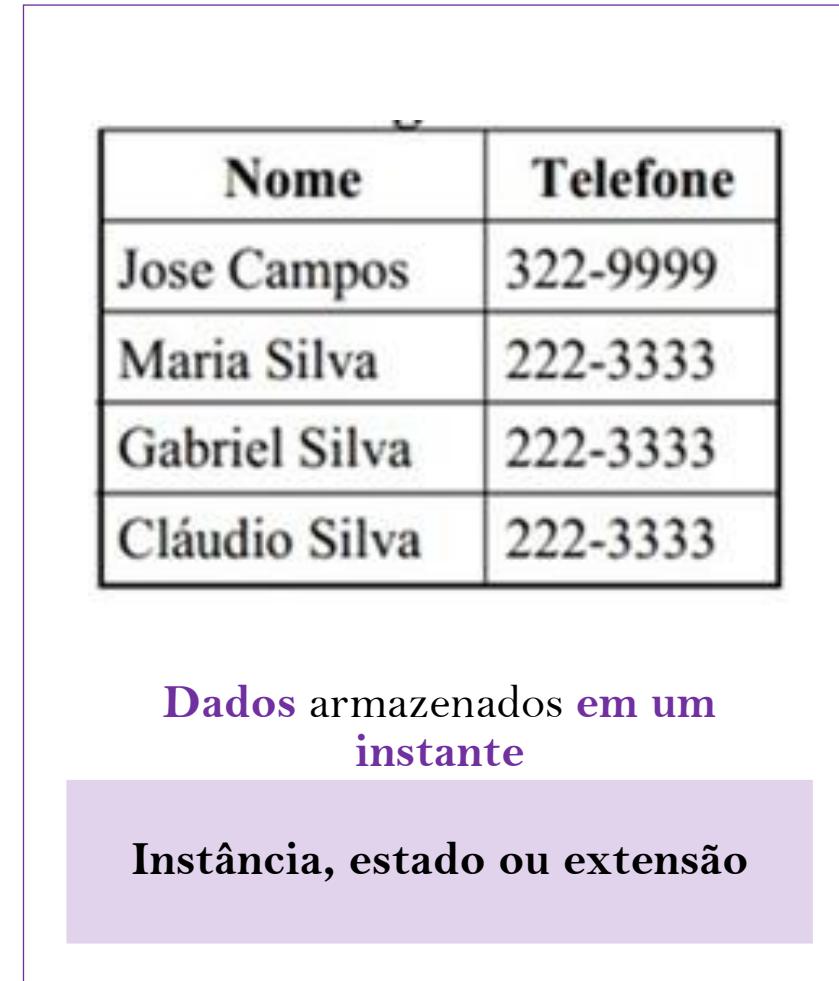
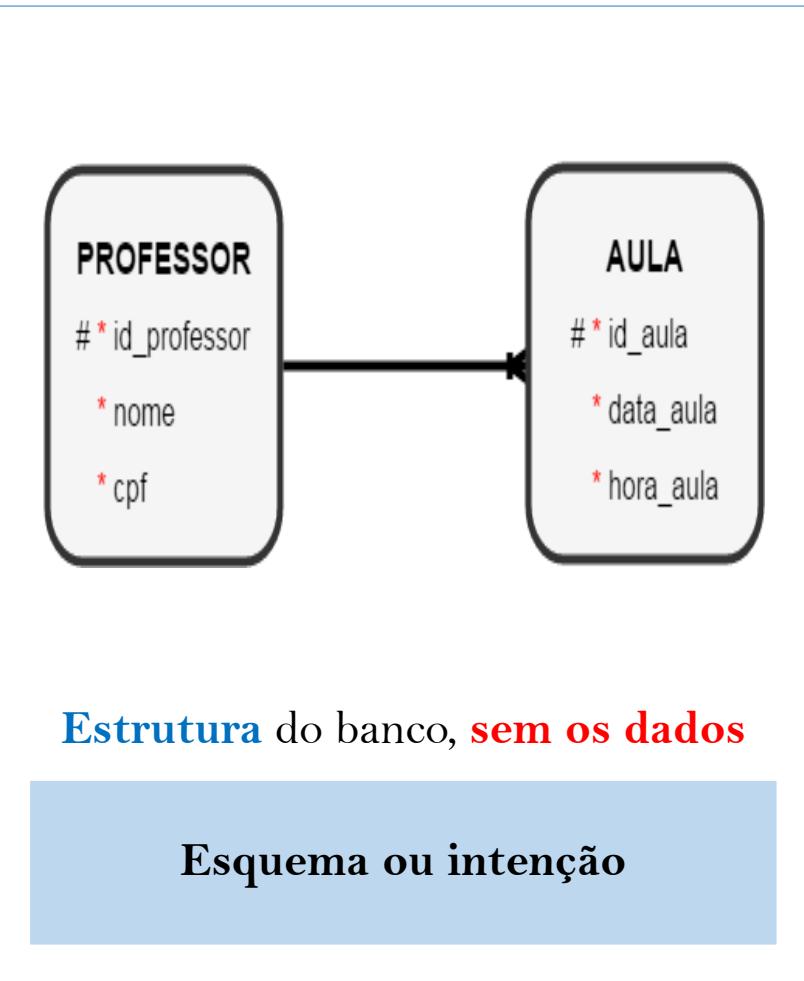
Elaborados no Projeto  
Físico.

Um **esquema** ou **intenção** de banco de dados é um **esboço** de um banco de dados **planejado**, isto é, representa a **estrutura do banco**, mas **sem os dados**. Em outra definição, é o **conjunto de regras que governa um banco** de dados.



Uma **instância**, **estado** ou **extensão** de um banco de dados é uma “fotografia” do seu esquema em um dado momento no tempo, isto é, representa os **dados** que estão **armazenados em um dado instante**.

Nome	Telefone
Jose Campos	322-9999
Maria Silva	222-3333
Gabriel Silva	222-3333
Cláudio Silva	222-3333



Nome	Telefone
Jose Campos	322-9999
Maria Silva	222-3333
Gabriel Silva	222-3333
Cláudio Silva	222-3333

**Dados** armazenados em um **instante**

**Instância, estado ou extensão**

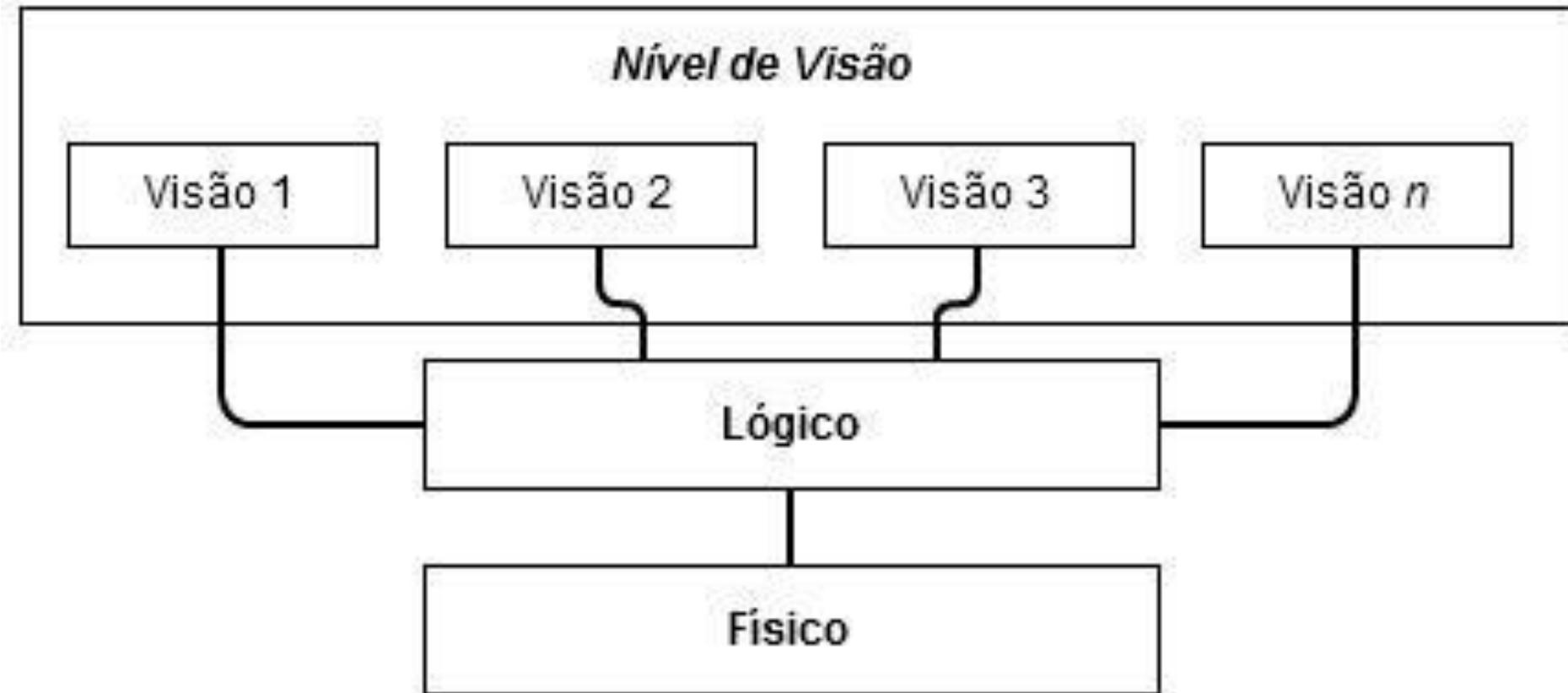
A arquitetura de três esquemas ou ANSI/SPARC visa **separar as aplicações do usuário do banco de dados físico**.

Os três esquemas ou níveis são:

- Nível externo ou de visão
- Nível conceitual
- Nível interno

**Descreve a parte do banco de dados em que um usuário em particular está interessado e oculta o restante do banco de dados** do grupo de usuários.

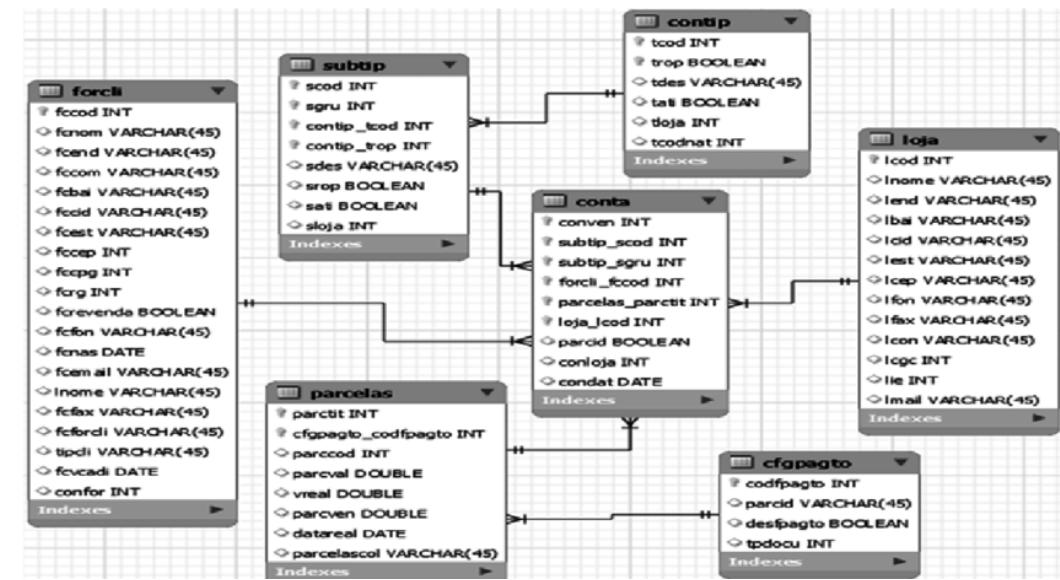
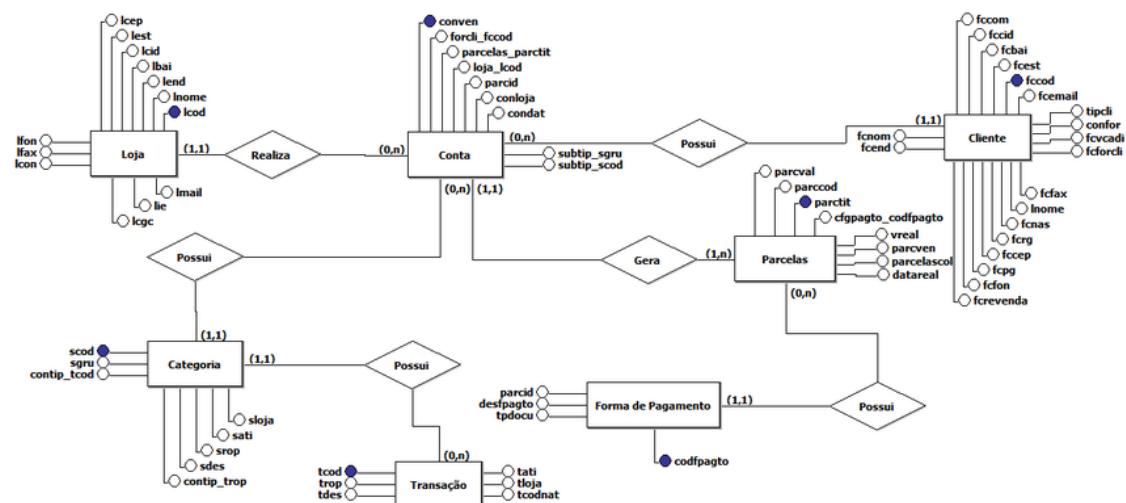
É comumente implementado usando um **modelo de dados representativo (lógico)**, possivelmente baseado em um projeto de esquema externo em um modelo de dados de alto nível.



Descreve a estrutura do banco de dados inteiro para uma comunidade de usuários.

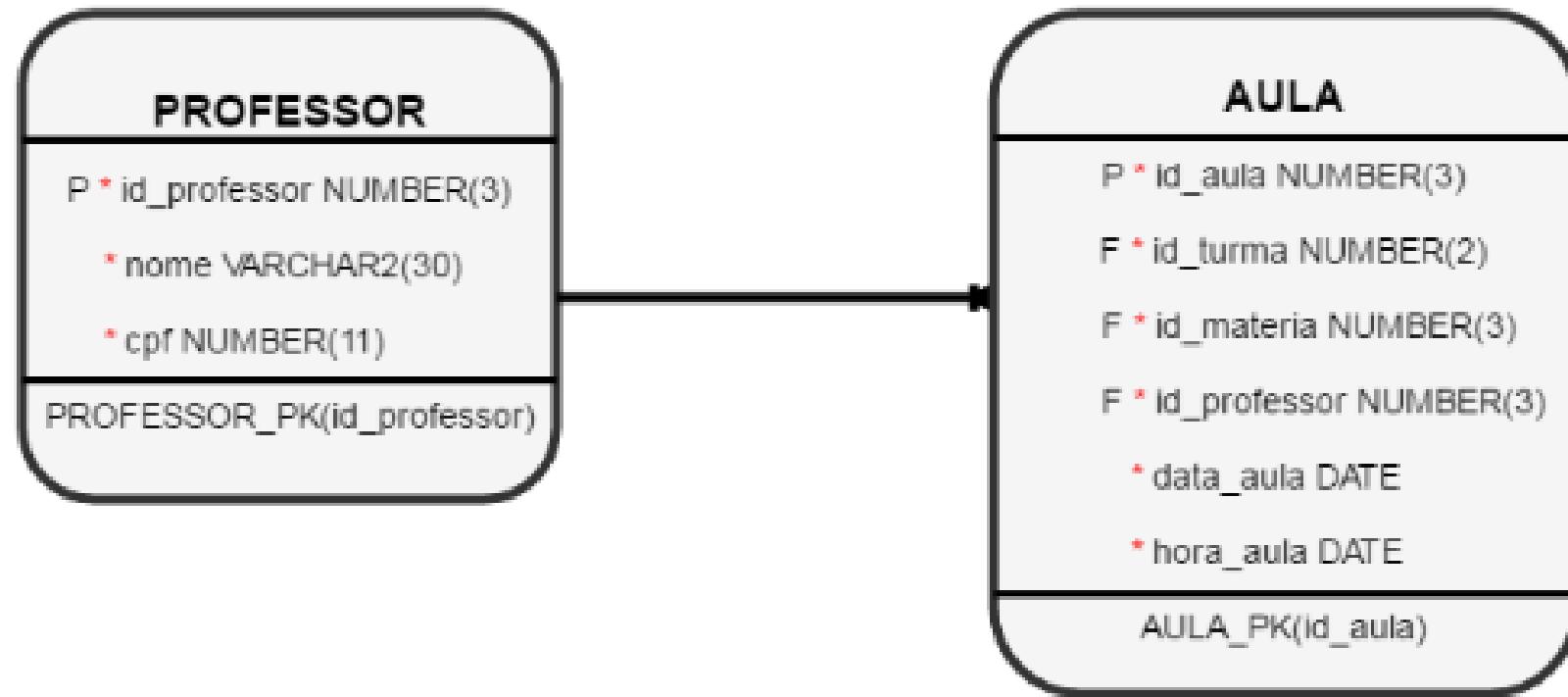
**Oculta os detalhes das estruturas de armazenamento físico** e se concentra na descrição das entidades, tipos de dados, relacionamentos, operações do usuário e restrições.

Normalmente, um **modelo de dados representativo (lógico)** é usado para descrever o esquema conceitual quando um sistema de banco de dados é implementado.



**Descreve a estrutura do armazenamento físico do banco de dados.**

Usa um **modelo de dados físico** e descreve os detalhes completos do armazenamento de dados e caminhos de acesso para o banco de dados.



Imagine um banco de dados de uma empresa que trabalha com projetos. A empresa possui um setor de Gestão de Pessoas e outro de Gestão de Projetos que precisam de informações diferentes. Para resolver isso, podemos ter visões diferentes para cada um dos grupos de usuários.

Visão para a Gestão de Pessoas

Matrícula	CPF	Nome	Endereço	Salário	Cargo
-----------	-----	------	----------	---------	-------

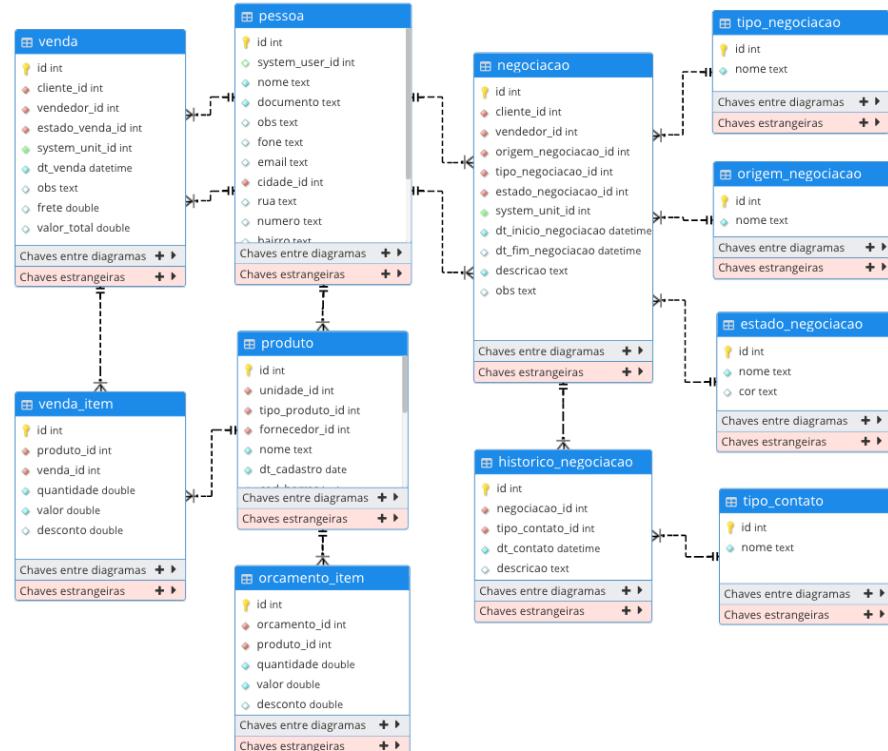
Visão para a Gestão de Projetos

Matrícula	Nome	Cargo
-----------	------	-------

Matrícula	CPF	Nome	Endereço	Salário	Cargo
-----------	-----	------	----------	---------	-------

Tabela Inteira

Já quando temos a representação do banco de dados inteiro, isto é, todas as estruturas que compõem o banco de dados, temos o **nível conceitual**.

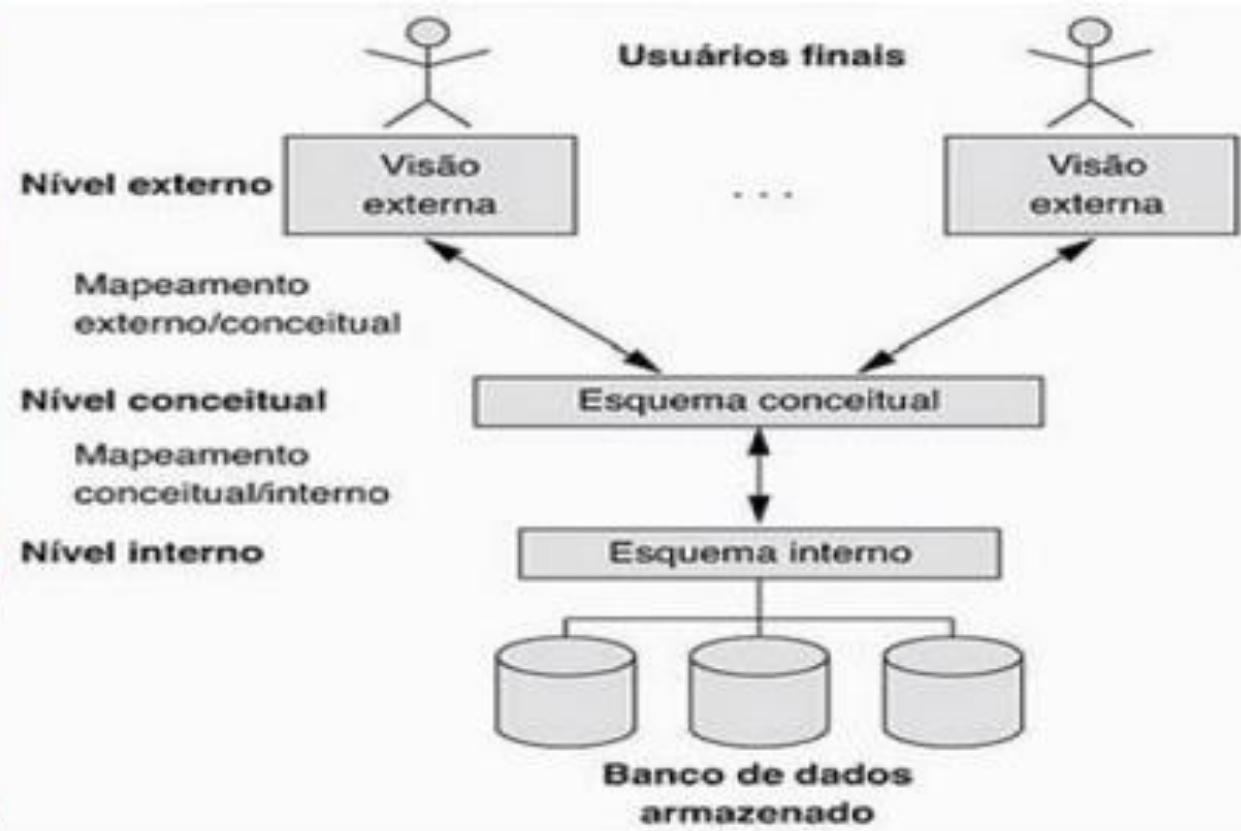


No **nível interno**, há o detalhamento das estruturas de armazenamento.

Descreve **parte do banco de dados** geralmente com um modelo lógico.

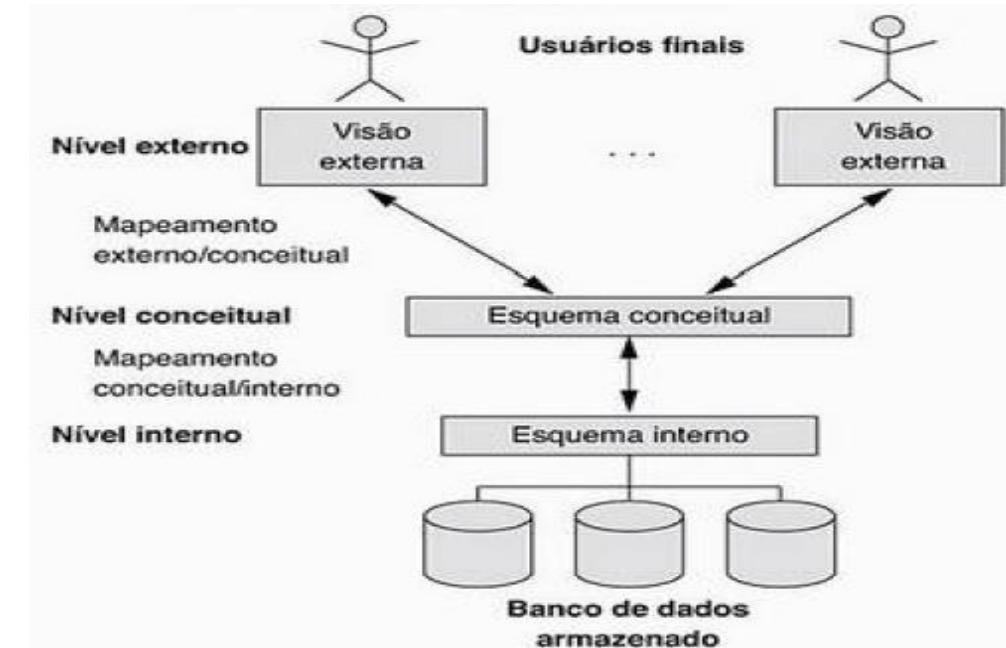
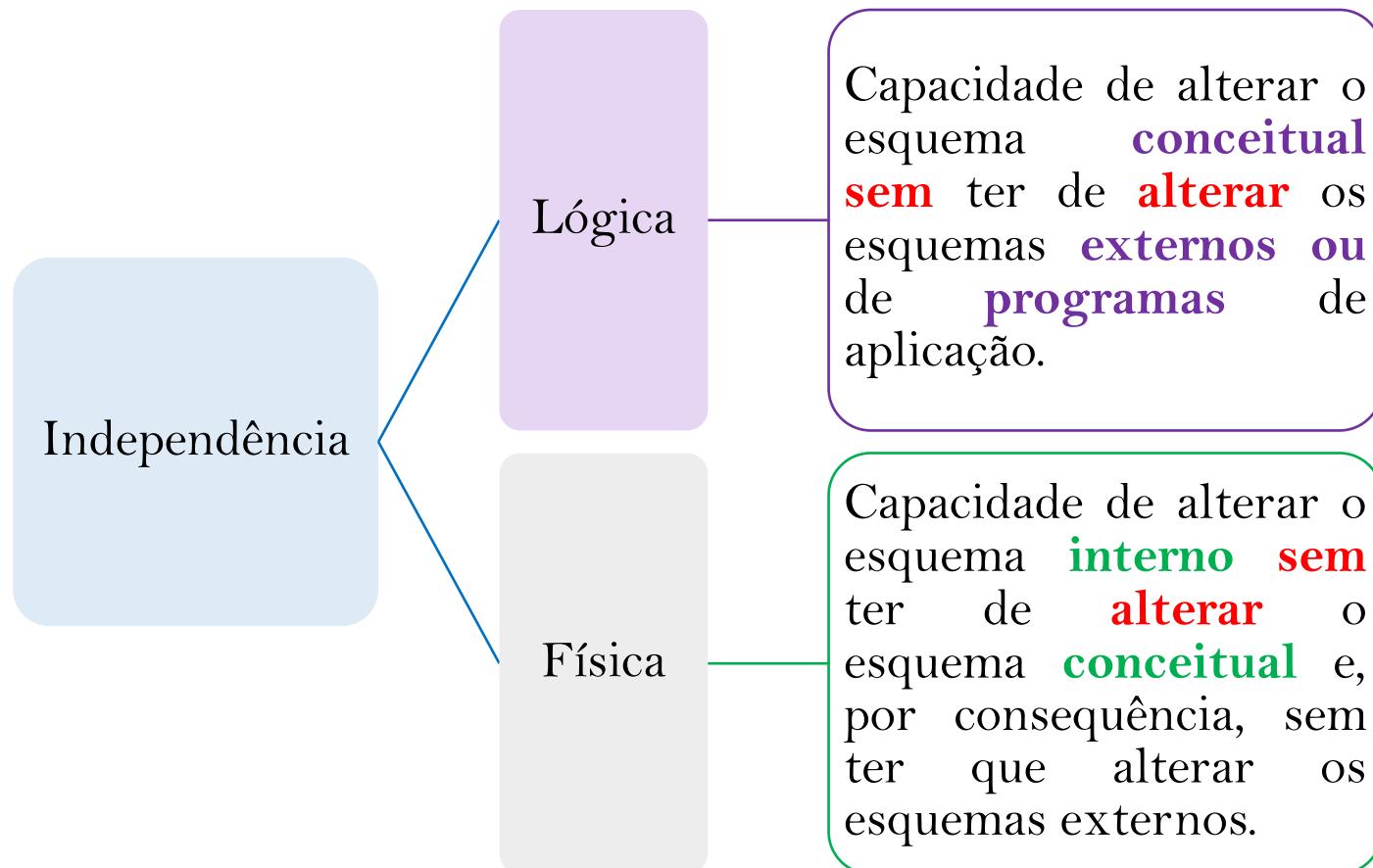
Descreve **o banco de dados inteiro** geralmente com um

Descreve **a estrutura de armazenamento físico** geralmente com um modelo



A arquitetura de três esquemas pode ser usada para explicar melhor o conceito de **independência de dados**, que é a **capacidade de alterar o esquema em um nível do sistema de banco de dados sem ter de alterar o esquema no nível mais alto**.





É importante que vocês tenham bastante cuidado para não confundir os modelos de dados com os níveis da arquitetura de três esquemas. É muito fácil confundir, pois além de possuírem a mesma quantidade de níveis, temos inclusive nomes iguais para representar níveis desses modelos.



## Atenção



- Modelos de dados são usados para **representar os conceitos usados para descrever a estruturas** dos bancos de dados.
  - **Modelo conceitual ou de alto nível.**
  - **Modelo lógico, representativo ou de implementação.**
  - **Modelo físico.**
- **Níveis do esquema** representam as **camadas de interação do usuário com o banco de dados**. Esses níveis são inclusive representados por modelos de dados.
  - **Nível externo ou de visão.**
  - **Nível conceitual.**
  - **Nível interno.**



- Modelos de dados são usados para **representar os conceitos usados para descrever a estruturas** dos bancos de dados.
  - **Modelo conceitual ou de alto nível.**
  - **Modelo lógico, representativo ou de implementação.**
  - **Modelo físico.**
- **Níveis do esquema** representam as **camadas de interação do usuário com o banco de dados**. Esses níveis são inclusive representados por modelos de dados.
  - **Nível externo ou de visão.**
  - **Nível conceitual.**
  - **Nível interno.**

## Modelos de dados

Representar os **conceitos** usados **para descrever a estruturas** dos bancos de dados.

**Modelo conceitual ou de alto nível  
(dados)**

Dados

**Modelo lógico, representativo ou de implementação**

Estruturas de banco de dados

**Modelo físico**

Armazenamento

## Arquitetura de 3 esquemas

Representar as **camadas de interação do usuário** com o banco de dados.

**Nível externo ou de visão**

Parte do banco de dados  
(geralmente usa modelo lógico baseado em modelo conceitual)

**Nível conceitual**

Banco de dados inteiro  
(geralmente usa modelo lógico baseado em modelo conceitual)

**Nível interno**

Estruturas de armazenamento  
(usa modelo físico)

**Como se classifica o banco de dados relacional em relação aos modelos e aos níveis da arquitetura de 3 esquemas?**

Modelo **lógico, representativo ou de implementação**.

Na arquitetura pode representar mais de um esquema. Se descrever parte do banco de dados, então representa o nível **externo ou de visão**. Se descrever um banco inteiro, então representa o **nível conceitual**.

**(CESPE / CEBRASPE - 2021 - SEED-PR - Professor - Informação e Comunicação)** Os sistemas de banco de dados têm um ciclo de vida para sua execução. O modelo conceitual, lógico e físico é criado na etapa de

- a) conversão de aplicação.
- b) definição do sistema.
- c) teste e validação.
- d) projeto do banco de dados.
- e) operação do banco de dados.

**(CESPE / CEBRASPE - 2021 - TCE-RJ - Analista de Controle Externo - Especialidade: Tecnologia da Informação)** Julgue o item a seguir, acerca dos conceitos de administração de banco de dados.

A independência de dados é caracterizada pelo fato de os dados não dependerem do esquema físico e não precisarem ser reescritos se o esquema físico do banco de dados for alterado.

**(CESPE / CEBRASPE - 2020 – Ministério da Economia – PSS – Especialista em Ciência de Dados)** Um esquema de banco de dados é um conjunto de regras que governa um banco de dados ou todo o conjunto de objetos pertencentes a determinado usuário.

**(CESPE - 2019 - TJ-AM - Assistente Judiciário - Programador)** Julgue o próximo item, relativo a sistema gerenciador de banco de dados (SGBD).

Na arquitetura ANSI/SPARC de um SGBD, o nível interno trata do armazenamento físico dos dados, o nível externo trata do modo como os dados são visualizados por usuários individuais, e o nível conceitual oferece uma visão comunitária dos dados.

**(CESPE - 2018 - STM - Técnico Judiciário - Programação de Sistemas)** Acerca dos conceitos de normalização de dados e dos modelos de dados, julgue o item subsequente.

O modelo conceitual, que reflete uma estrutura simplificada do banco de dados, é responsável por registrar como os dados estão armazenados no sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD).

**(CESPE - 2018 - STM - Técnico Judiciário - Programação de Sistemas)** Acerca dos conceitos de normalização de dados e dos modelos de dados, julgue o item subsequente.

Comparativamente aos usados pelos usuários leigos, os modelos de dados utilizados por programadores são considerados menos abstratos, pois contêm mais detalhes de como as informações estão organizadas internamente no banco de dados.

**(CESPE - 2017 - TRE-TO - Técnico Judiciário - Programação de Sistemas)** A respeito da arquitetura de três esquemas para banco de dados, assinale a opção correta.

- a) Uma das desvantagens da arquitetura de três esquemas é a impossibilidade de aplicar a independência de dados.
- b) Um dos objetivos da arquitetura de três esquemas é aproximar o banco de dados físico das aplicações.
- c) O nível conceitual serve para descrever a estrutura do banco de dados para um conjunto de usuários.
- d) Mapeamentos são as transformações que dados brutos armazenados sofrem para se tornar informações inteligíveis.
- e) O nível interno inclui uma série de visões do usuário utilizadas para descrever partes do banco de dados.

**(CESPE - 2017 - TRT - 7<sup>a</sup> Região (CE) - Técnico Judiciário - Tecnologia da Informação)** Acerca da arquitetura de três esquemas para bancos de dados, assinale a opção correta.

- a) Uma alteração no esquema interno da arquitetura implica alterar também o esquema externo.
- b) Na arquitetura de três esquemas, os níveis são definidos como interno, intermediário e externo.
- c) No nível interno da arquitetura, são descritos os caminhos de acesso para o banco de dados.
- d) Em um SGBD embasado nessa arquitetura, todos os grupos de usuários utilizam o mesmo esquema externo.

**(CESPE - 2014 - TJ-SE - Analista Judiciário - Banco de Dados)** Julgue os itens seguintes, no que se refere aos projetos conceitual, lógico e físico de banco de dados relacional.

A construção de um modelo particular para cada SGBD, obtido a partir da transformação do modelo conceitual, é o objetivo do projeto lógico.

**(FCC - 2018 - DPE-AM - Analista em Gestão Especializado de Defensoria - Analista de Banco de Dados)** Considerando a modelagem conceitual de bancos de dados relacionais, o objetivo principal é

- a) detalhar as estruturas físicas de armazenamento dos dados que irão compor o banco de dados.
- b) descrever as interfaces de acesso externo às estruturas internas do banco.
- c) descrever conjuntos de entidades representativas dos dados, bem como os conjuntos de relacionamentos entre esses conjuntos de entidades.
- d) definir o sistema gerenciador de banco de dados que será utilizado na implementação do banco de dados.
- e) otimizar os algoritmos de consulta utilizados no banco de dados.

**(FCC - 2017 - TST - Técnico Judiciário – Programação)** Ao projetar um sistema de informações para ser implantado no computador, um Programador elaborou um modelo da realidade visando adequá-la às limitações de tal ambiente e que, devido à complexidade para realizar a modelagem, buscou orientações de acordo com a linha de abordagem top down e os níveis de abstração propostos na teoria de banco de dados. No processo de modelagem de dados utilizado, criou, em primeiro nível, um modelo descritivo e, depois, um modelo conceitual onde, no contexto dos dados, se insere o

- a) modelo de pacotes.
- b) diagrama de atividades.
- c) modelo entidade-relacionamento.
- d) diagrama de fluxo de dados.
- e) modelo de entidade externa.

**(FCC - 2016 - Prefeitura de Teresina - PI - Técnico de Nível Superior - Analista de Sistemas)** Em relação a projetos de bancos de dados, considere:

- I. Tem dependência com a classe do Gerenciador de Banco de Dados - GBD, mas não com o GBD específico.
- II. Total dependência do GBD específico.
- III. Não tem dependência com a classe do GBD a ser escolhido.

Definem os projetos de bancos de dados correta e respectivamente:

- a) lógico, físico e conceitual.
- b) lógico, conceitual e físico.
- c) conceitual, lógico e físico.
- d) físico, conceitual e lógico.
- e) conceitual, físico e lógico.

**(FGV - 2013 - AL-MT - Analista de Sistemas - Banco de Dados)** A capacidade de alterar o esquema conceitual, sem que seja necessário alterar os esquemas externos ou os programas de aplicação, é denominada

- a) independência lógica de dados.
- b) independência física de dados.
- c) independência interna de dados.
- d) fragmentação de dados.
- e) transparência de dados.

**(FUNDATÉC - 2015 - BRDE - Analista de Sistemas-Suporte)** O projeto de um novo banco de dados ocorre em três fases, quais sejam:

- a) DDL, SSD e modelagem virtual.
- b) Modelagem conceitual, projeto lógico e projeto físico.
- c) Projeto físico, SQL e SSD.
- d) SQL, modelagem conceitual e projeto físico.
- e) SQL, DDL e SSD.

**(Quadrix - 2018 - CRQ 4<sup>a</sup> Região-SP - Analista de Sistemas - Programação)** Acerca de modelagem de banco de dados, julgue o item.

Os modelos conceituais de dados são usados para projetar o esquema interno de um banco de dados, descrevendo as tabelas, as colunas de dados das tabelas e o relacionamento entre as tabelas.

**(Quadrix - 2016 - CRO - PR - Analista de Informática)** Modelar um banco de dados implica construir modelos, existindo algumas etapas envolvidas na construção de modelos. Qual etapa representa as regras de negócio sem limitações tecnológicas ou de implementação, sendo, portanto, a etapa mais adequada para o envolvimento do usuário que não precisa ter conhecimentos técnicos?

- a) Modelo Lógico.
- b) Modelo Conceitual.
- c) Modelo Físico.
- d) Modelo Itinerante.
- e) Modelo Requisitante



# Projeto de bancos de dados

## Prof. Ramon Souza