

CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS



BANCO DE DADOS



O que é um banco de dados?

Um **banco de dados** é uma coleção de dados relacionados. Com dados, queremos dizer fatos conhecidos que podem ser registrados e possuem significado implícito.

Por exemplo, considere os nomes, números de telefone e endereços das pessoas que você conhece. Você pode ter registrado esses dados em uma agenda ou, talvez, os tenha armazenado em um disco rígido, usando um computador pessoal e um software como **Microsoft Access** ou **Excel**. Essa coleção de dados relacionados, com um significado implícito, é um banco de dados.



O que é um banco de dados?

Um **banco de dados** pode ser gerado e mantido manualmente, ou pode ser computadorizado.

Por exemplo, um **catálogo** de cartão de biblioteca é um banco de dados que pode ser criado e mantido manualmente.

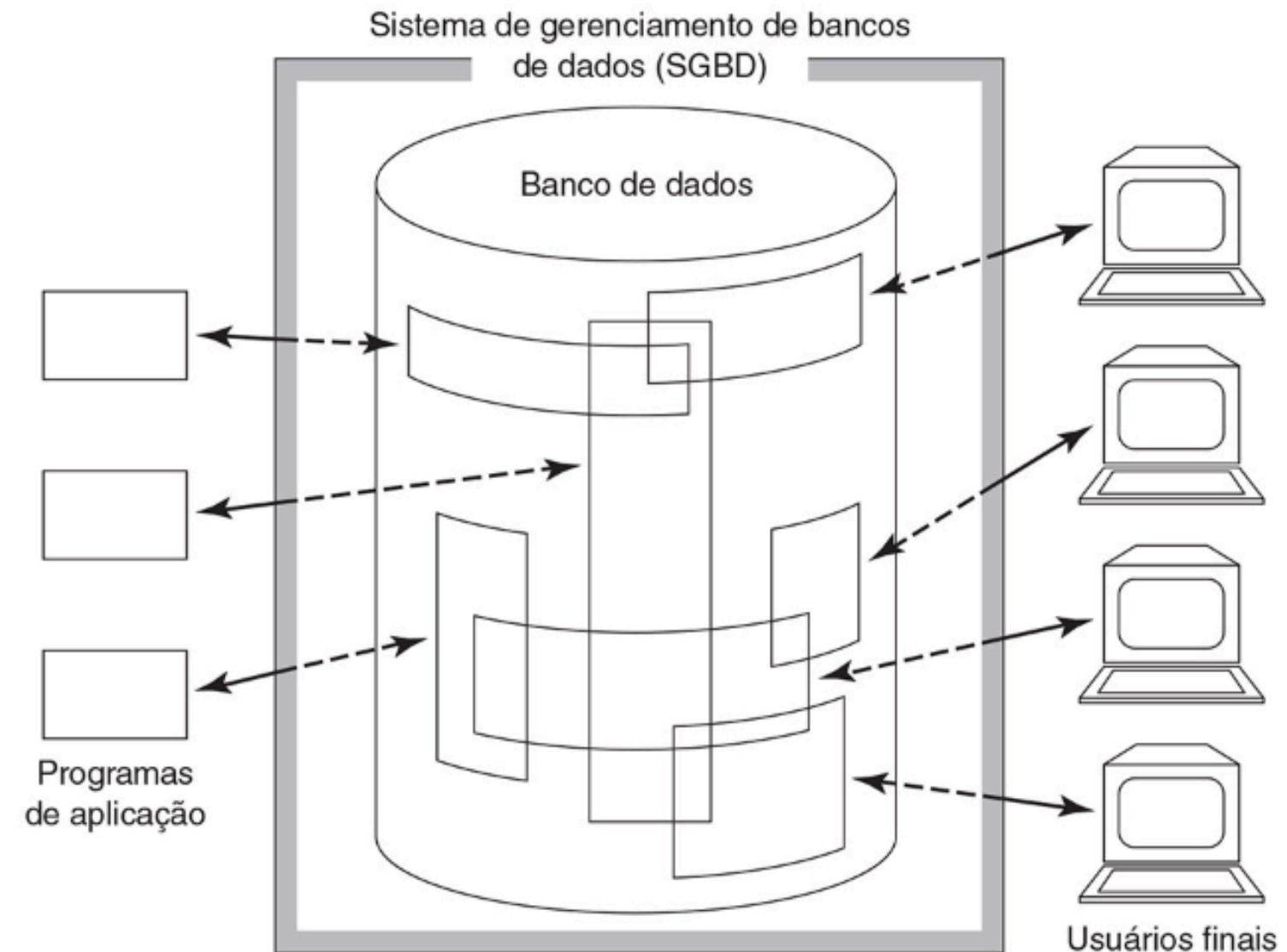
Um banco de dados computadorizado pode ser criado e mantido por um grupo de programas de aplicação escritos especificamente para essa tarefa ou por um **sistema gerenciador de banco de dados (SGBD)**.



Sistema gerenciador de banco de dados (SGBD — Database Management System)

É uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados.

O **SGBD** é um **sistema de software** de uso geral que facilita o processo de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados entre diversos usuários e aplicações.



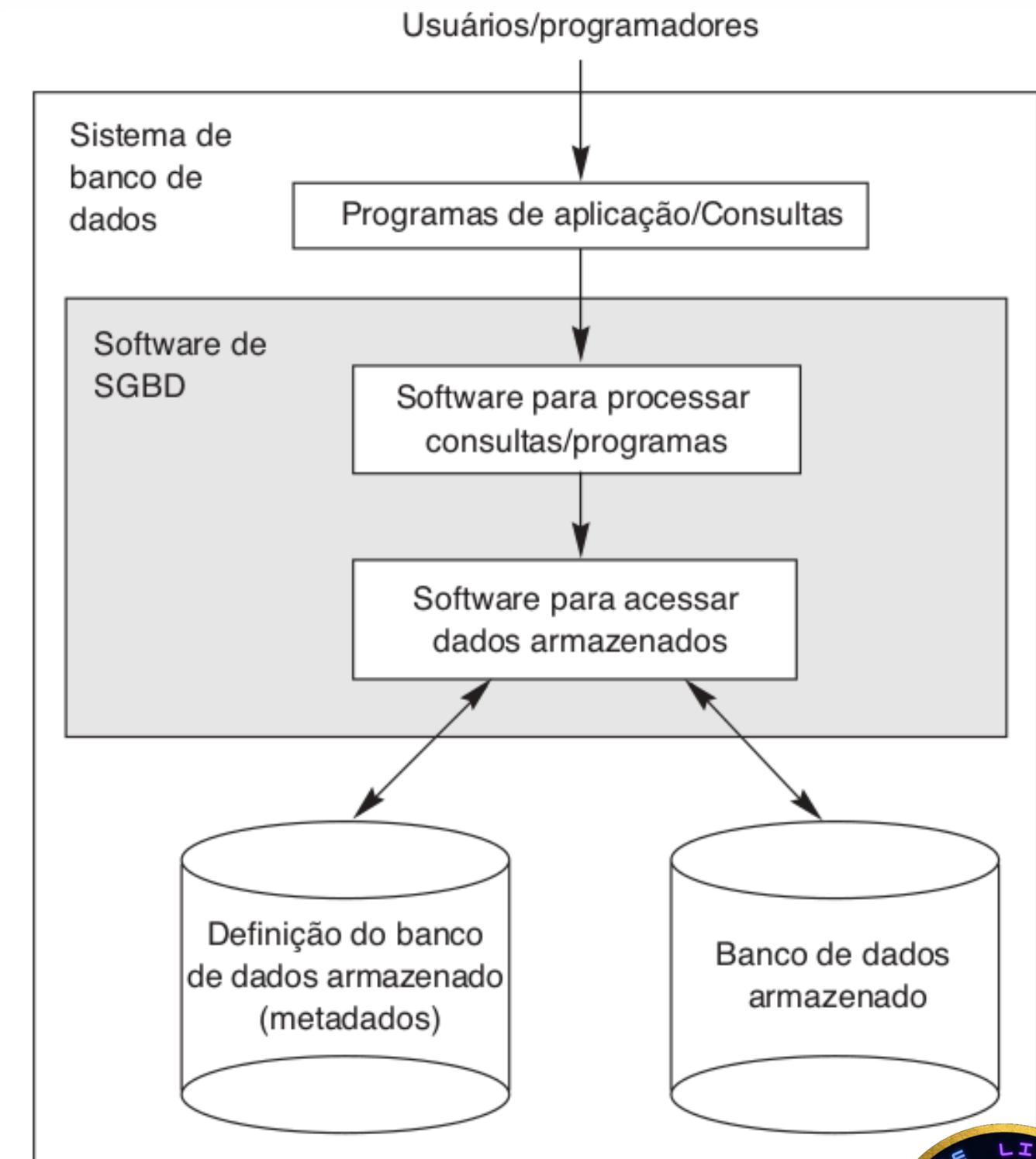
CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Sistema gerenciador de banco de dados (SGBD)

Criar um **banco de dados** significa organizar e definir como as informações serão armazenadas e gerenciadas. Para isso, é necessário especificar:

- **Tipos de dados** (como números, textos, datas, etc.).
- **Estruturas** (como tabelas e relações entre os dados).
- **Restrições** (regras que garantem a integridade das informações).

Essa definição é registrada pelo Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (**SGBD**) em um catálogo chamado **metadados**, que funciona como um "manual" do banco de dados.



Etapas do Banco de Dados:

1. **Definição:** O banco de dados é planejado e configurado conforme as necessidades da aplicação.
2. **Construção:** Os dados começam a ser inseridos e armazenados pelo SGBD em um meio apropriado, como um **servidor**.
3. **Manipulação:**
Inclui ações como:
 - a. **Consultar:** Buscar informações específicas.
 - b. **Atualizar:** Modificar os dados conforme mudanças no mundo real.
 - c. **Gerar relatórios:** Criar documentos organizados a partir dos dados.
4. **Compartilhamento:** Permite que vários usuários ou sistemas accessem o banco de dados ao mesmo tempo, garantindo que as informações estejam disponíveis quando necessário.



Acesso e Gestão de Banco de Dados

Os **softwares** precisam acessar informações armazenadas em um **banco de dados**.

Isso acontece por meio de consultas e transações enviadas ao **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)**.

- **Consultas:** Servem para buscar informações específicas no banco de dados.
- **Transações:** Podem tanto recuperar dados quanto salvar novas informações.



Funções Importantes do SGBD

O **SGBD** não apenas gerencia o acesso aos dados, mas também desempenha funções essenciais para garantir a integridade e segurança do banco:

- **Proteção contra falhas:** Evita a perda de dados devido a problemas no hardware (computador, servidor) ou no software (erros no programa).
- **Segurança:** Controla o acesso aos dados, impedindo acessos não autorizados.
- **Manutenção a longo prazo:** Um banco de dados pode ser usado por muitos anos e deve ser capaz de se adaptar a novas necessidades.



Implementação de Banco de Dados

O SGBD não apenas gerencia o acesso aos dados, mas também desempenha funções essenciais para garantir a integridade e segurança do banco:

- Podemos usar um **SGBD de uso geral**, que é um software já pronto para gerenciar bancos de dados (como MySQL, PostgreSQL, SQL Server).
- Ou podemos criar nosso próprio sistema específico para armazenar e processar os dados.

Independentemente da escolha, gerenciar um banco de dados exige a criação de programas e processos sofisticados para garantir o seu funcionamento eficiente.



Sistema de Banco de Dados

Chamamos de sistema de banco de dados a união entre:

- **O banco de dados** (onde os dados são armazenados).
- **O SGBD** (software que gerencia o banco de dados).
- **Os programas de aplicação** (softwares que acessam e utilizam os dados).



Exemplo: Banco de Dados de uma Universidade

Para entender melhor, imagine um banco de dados que armazena informações de uma universidade, incluindo:

- **Alunos** (dados pessoais, matrícula, curso).
- **Disciplinas** (código, nome, carga horária).
- **Turmas** (aulas específicas de cada disciplina em um semestre).
- **Histórico Escolar** (notas e aprovações dos alunos).
- **Pré-requisitos** (disciplinas que devem ser concluídas antes de cursar outras).

Essas informações são organizadas em arquivos estruturados, onde cada registro contém dados de um mesmo tipo. O SGBD gerencia todas essas informações, garantindo que professores, alunos e a administração possam acessá-las e atualizá-las de maneira segura e eficiente.



CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Exemplo: Banco de Dados de uma Universidade

ALUNO			
Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC



CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Exemplo: Banco de Dados de uma Universidade

DISCIPLINA			
Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introd. à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC



CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Exemplo: Banco de Dados de uma Universidade

TURMA				
Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	07	Kleber
92	CC1310	Segundo	07	Anderson
102	CC3320	Primeiro	08	Carlos
112	MAT2410	Segundo	08	Chang
119	CC1310	Segundo	08	Anderson
135	CC3380	Segundo	08	Santos



Exemplo: Banco de Dados de uma Universidade

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A



Exemplo: Banco de Dados de uma Universidade

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310



CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Exemplo: Banco de Dados de uma Universidade

DISCIPLINA			
Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introd. à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310



Manipulação do Banco de Dados

O banco pode ser acessado por meio de consultas (para buscar informações) e atualizações (para modificar dados).

Exemplos de consultas:

- Listar todas as disciplinas e notas de um aluno.
- Buscar os alunos que cursaram "Banco de Dados" em um semestre específico.
- Listar os pré-requisitos de um curso.

Exemplos de atualizações:

- Alterar o tipo de aluno (por exemplo, de novato para segundo ano).
- Criar uma nova turma para uma disciplina.
- Inserir uma nova nota para um aluno.

Essas operações precisam ser definidas corretamente na linguagem de consulta do SGBD para serem executadas corretamente. O banco de dados faz parte de um sistema de informação, essencial para a organização e gestão acadêmica.



Manipulação do Banco de Dados

O banco pode ser acessado por meio de consultas (para buscar informações) e atualizações (para modificar dados).

Exemplos de consultas:

- Listar todas as disciplinas e notas de um aluno.
- Buscar os alunos que cursaram "Banco de Dados" em um semestre específico.
- Listar os pré-requisitos de um curso.

Exemplos de atualizações:

- Alterar o tipo de aluno (por exemplo, de novato para segundo ano).
- Criar uma nova turma para uma disciplina.
- Inserir uma nova nota para um aluno.

Essas operações precisam ser definidas corretamente na linguagem de consulta do SGBD para serem executadas corretamente. O banco de dados faz parte de um sistema de informação, essencial para a organização e gestão acadêmica.



Como é Criado um Banco de Dados?

A construção de um banco de dados passa por três etapas principais:

Especificação e Análise de Requisitos

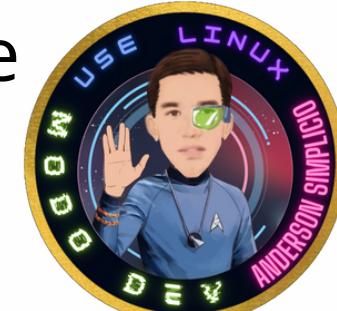
- Identificar quais informações serão armazenadas.
- Documentar detalhadamente essas necessidades.

Implementação e Manutenção

O banco de dados é criado, preenchido com informações reais e atualizado continuamente para refletir mudanças no mundo real.

Projeto do Banco de Dados

- **Projeto Conceitual:** Criar um modelo visual dos dados e suas relações (como o modelo Entidade-Relacionamento).
- **Projeto Lógico:** Traduzir esse modelo para um formato compatível com um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD).
- **Projeto Físico:** Definir como os dados serão armazenados e acessados no sistema.



Diferença entre Bancos de Dados e Arquivos Simples

Antes dos bancos de dados modernos, as empresas armazenavam informações em arquivos separados, cada um sendo gerenciado por um setor específico. Isso gerava problemas como:

Redundância de Dados: As mesmas informações eram armazenadas em lugares diferentes, desperdiçando espaço.

Dificuldade de Atualização: Modificar um dado exigia atualização manual em vários arquivos.

Falta de Integração: Diferentes setores da empresa tinham dificuldade em acessar as mesmas informações.



Diferença entre Bancos de Dados e Arquivos Simples

Antes dos bancos de dados modernos, as empresas armazenavam informações em arquivos separados, cada um sendo gerenciado por um setor específico. Isso gerava problemas como:

Redundância de Dados: As mesmas informações eram armazenadas em lugares diferentes, desperdiçando espaço.

Dificuldade de Atualização: Modificar um dado exigia atualização manual em vários arquivos.

Falta de Integração: Diferentes setores da empresa tinham dificuldade em acessar as mesmas informações.

Solução com Bancos de Dados

Um banco de dados centralizado permite que todos os setores acessem e compartilhem as mesmas informações de maneira organizada, eliminando redundâncias e garantindo a consistência dos dados.



Características Principais de um Banco de Dados

Autodescrição do Sistema

- O banco de dados contém não apenas os dados reais, mas também uma descrição detalhada da sua estrutura e regras (chamadas de metadados).
- Essas informações são armazenadas em um catálogo dentro do SGBD.

Isolamento entre Programas e Dados

- Nos arquivos simples, os dados são fixos e vinculados ao programa que os usa.
- No banco de dados, as informações podem ser modificadas sem afetar os programas que as acessam, tornando o sistema mais flexível.



Características Principais de um Banco de Dados

Suporte para Múltiplas Visões

- Cada usuário pode ver apenas os dados que lhe interessam, sem precisar acessar todo o banco.
- Exemplo: Um setor financeiro pode acessar apenas informações de pagamentos, enquanto o setor acadêmico vê apenas notas dos alunos.

Compartilhamento e Controle de Acesso

- Múltiplos usuários podem acessar e modificar os dados simultaneamente.
- O SGBD gerencia o acesso para evitar conflitos. Por exemplo:
 - Dois funcionários não podem reservar o mesmo assento em um avião ao mesmo tempo.



Exemplo Prático: Banco de Dados de uma Universidade

Imagine um banco de dados que gerencia informações acadêmicas.
Ele pode conter:

- **Alunos** (nome, número de matrícula, curso).
- **Disciplinas** (código, nome, carga horária).
- **Turmas** (professor, sala, horário).
- **Histórico Escolar** (notas e aprovações).
- **Pré-requisitos** (disciplinas que precisam ser feitas antes de outras).



Exemplo Prático: Banco de Dados de uma Universidade

Exemplo de Consultas:

- Listar todas as disciplinas e notas de um aluno.
- Verificar quais alunos fizeram a disciplina "Banco de Dados" em um determinado semestre.
- Atualizar a nota de um aluno em uma disciplina.

Essas operações são feitas por meio de linguagens de consulta, como **SQL**, dentro do SGBD.



modelo de dados

Um **modelo de dados** é uma forma de descrever os tipos de informações que estão guardadas em um banco de dados. Por exemplo, em uma indústria, o modelo de dados pode indicar que o banco de dados armazena informações sobre produtos. Para cada produto, são registradas informações como o código, o preço e a descrição.

É importante notar que o modelo de dados não mostra quais produtos específicos estão no banco de dados — ele apenas define que tipo de informação o banco é capaz de armazenar.

modelo de dados

=

descrição formal da estrutura de um banco
de dados



modelo de dados

Para construir um **modelo de dados**, usa-se uma linguagem de modelagem de dados. Linguagens de modelagem de dados podem ser classificadas conforme a forma de apresentar modelos, em linguagens textuais ou linguagens gráficas.

Como veremos adiante, um mesmo modelo de dados pode ser apresentado de várias formas. Cada apresentação do modelo recebe a denominação esquema de banco de dados.

Um **banco de dados** pode ser modelado em diferentes níveis de abstração, dependendo da intenção do modelador. Um modelo feito para usuários tende a ser mais simples e sem detalhes técnicos, enquanto um modelo para técnicos inclui informações mais detalhadas sobre a estrutura interna. No **projeto de banco de dados**, geralmente se consideram dois níveis principais: **o modelo conceitual e o modelo lógico**.



Modelo Conceitual

É a visão geral do banco de dados, focada no que será armazenado, sem se preocupar com detalhes técnicos.

- Feito para ser entendido por usuários e analistas.
- Mostra **entidades** (ex: Produto, Cliente), **atributos** (ex: nome, preço) e **relacionamentos** (ex: Cliente compra Produto).
- Usa ferramentas como o diagrama entidade-relacionamento (DER).

modelo conceitual
=

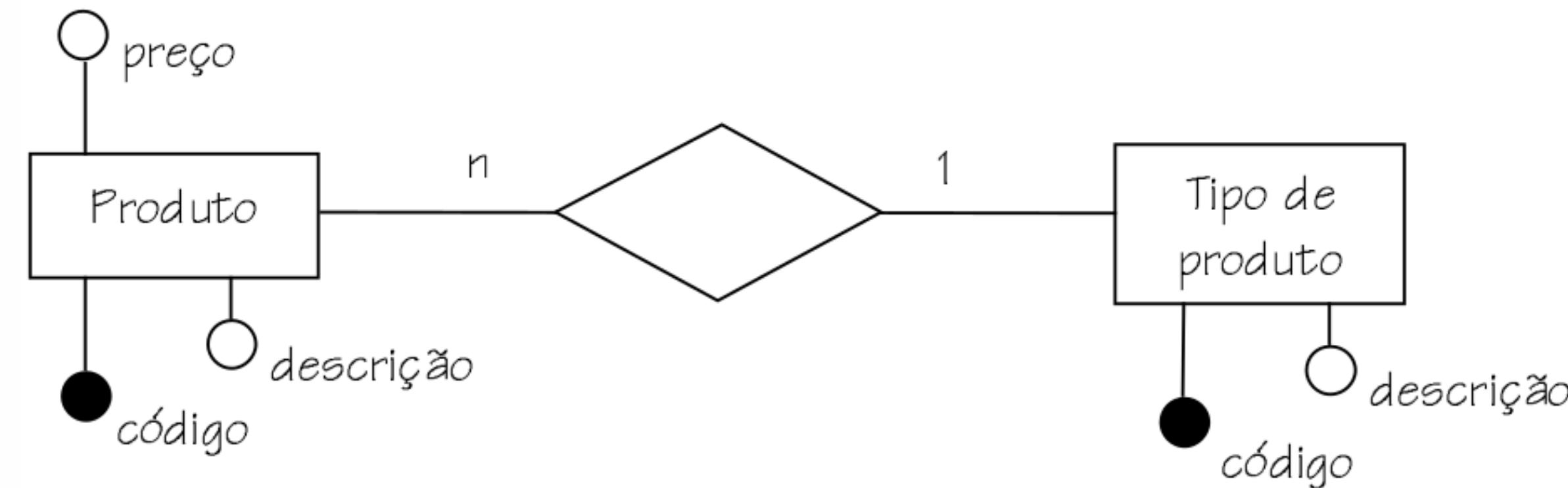
modelo de dados abstrato, que descreve a estrutura de um banco de dados de forma independente de um SGBD particular



Modelo Conceitual

A técnica mais difundida de modelagem conceitual é a abordagem **entidade-relacionamento** (ER). Nesta técnica, um modelo conceitual é usualmente

- representado através de um diagrama, chamado diagrama entidade-relacionamento (DER).



Modelo Lógico

É uma visão mais técnica, feita a partir do modelo conceitual, que descreve como os dados serão organizados.

- Indica **tabelas, colunas, tipos de dados** e **relacionamentos** em forma de chaves primárias e estrangeiras.
- Já está mais próximo de como o banco será implementado em um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados), como MySQL ou PostgreSQL.



CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Modelo Lógico

TipoDeProduto(CodTipoProd,DescrTipoProd)

Produto(CodProd,DescrProd,PrecoProd,CodTipoProd)

CodTipoProd referencia TipoDeProduto

TipoDeProduto

CodTipoProd	DescrTipoProd
1	Computador
2	Impressora

Produto

CodProd	DescrProd	PrecoProd	CodTipoProd
1	PC desktop modelo X	2.500	1
2	PC notebook ABC	3.500	1
3	Impressora jato de tinta	600	2
4	Impressora laser	800	2



Modelo Lógico

O **modelo lógico** descreve a estrutura do banco de dados do ponto de vista do usuário do **SGBD**, sem incluir detalhes de armazenamento interno.

Esses detalhes pertencem ao **modelo físico**, que é usado por especialistas para otimizar o desempenho do banco. O modelo físico varia entre produtos e, em sistemas mais modernos, essa parte é gerenciada automaticamente pelo SGBD.

modelo lógico

=

modelo de dados que representa a estrutura
de dados de um banco de dados conforme
vista pelo usuário do SGBD



Projeto de Banco de Dados

O projeto de um novo banco de dados ocorre em duas fases principais:

1. **Modelagem conceitual**: cria-se um diagrama entidade-relacionamento para representar as necessidades da organização, sem se preocupar com detalhes técnicos.
2. **Projeto lógico**: transforma-se o modelo conceitual em um modelo lógico, que já considera como o banco será implementado em um SGBD específico.



ABORDAGEM ENTIDADE RELACIONAMENTO

Uma entidade representa um objeto ou conceito do mundo real que possui significado dentro do sistema e sobre o qual se deseja armazenar informações.

Exemplos de entidades:

- Pessoa
- Produto
- Aluno
- Livro

Cada entidade possui atributos, que são as informações que descrevem essa entidade. Por exemplo, a entidade Aluno pode ter os atributos nome, matrícula, idade.

entidade
=

conjunto de objetos¹ da realidade modelada
sobre os quais deseja-se manter informações
no banco de dados

