Abstração de Dados

Aula 02 — Esquema, instância e níveis de um SGBD

UniSenac Centro Universitário RS
Senac
Fecomércio
IFEP
Sesc
Sindicatos Empresariais

O mapa de hoje

- **Bloco 1** — os três níveis de abstração
- **Bloco 2** — esquema × instância (a confusão nº 1 da UC)
- **Bloco 3** — as linguagens do SGBD e a independência de dados
- **Bloco 4** — mão na massa: explorar um banco de verdade no pgAdmin

> Hoje você abre o pgAdmin pela primeira vez. **Não precisa instalar nada ainda** — a instalação guiada é a Aula 10. Hoje usamos a máquina do laboratório.

Retomando a Aula 01

Responda mentalmente antes de eu avançar:

- Quais eram as **4 garantias** de um SGBD?
- Qual é a diferença entre **SGBD**, **banco de dados** e **tabela**?
- Por que "SQL" e "MySQL" não são a mesma coisa?

Bloco 1

Três formas de olhar para o mesmo banco de dados

A ideia central — esconder o que não interessa

Você dirige um carro sem saber como a injeção eletrônica funciona.
O volante **esconde** o motor de você — e isso é uma vantagem, não uma falha.

> Um SGBD faz a mesma coisa com os dados: ele oferece **três níveis** de enxergar o mesmo banco, cada um escondendo a complexidade do nível de baixo.

GLOSSÁRIO

`abstraction`	abstração — esconder detalhe que não interessa agora
`level`	nível

Antes dos níveis — dado não é informação

	Exemplo	O que é
Dado	`2`, `"God of War"`, `03/10`	Um fato solto, sem contexto
Informação	"God of War foi alugado 2 vezes em 03/10"	Dado **com** contexto, que responde a uma pergunta

O banco guarda **dados**. Quem produz **informação** é a consulta que você escreve — e é por isso que a Aula 14 (JOIN e agregações) existe.

Os três níveis

Atendente
vê título, cliente, data

Dono
vê o faturamento do mês

Estagiário
vê só o catálogo

O QUE EXISTE DE VERDADE

Nível conceitual
tabelas, colunas, e como elas se ligam

Nível físico
bytes no disco, índices, arquivos

Nível físico — onde os bytes moram

- Em que arquivo, em que posição do disco, comprimido ou não
- Quais índices existem para achar rápido
- **Quem cuida disso:** o PostgreSQL, sozinho

> Nesta UC nós **não** mexemos no nível físico — e isso é a coisa mais importante de saber sobre ele. Se você precisa abrir o arquivo do disco na mão, alguma coisa está muito errada.

Nível conceitual — o coração desta UC

- Quais **tabelas** existem
- Quais **colunas** cada tabela tem, e de que **tipo**
- Como as tabelas se **ligam** umas nas outras

> É **aqui** que mora tudo o que vocês vão fazer nas aulas 3 a 11: modelar, desenhar o DER, normalizar e criar as tabelas. Guarde o nome deste nível.

Nível de visões — cada um vê o que precisa

Do mesmo banco `locadora`, três pessoas veem coisas diferentes:

Quem	O que enxerga
Atendente	título do jogo, nome do cliente, data de retirada
Dono	faturamento do mês, jogo mais alugado
Estagiário	só o catálogo, sem nenhum dado de cliente

Onde isso volta: Aula 15 (views) e Aula 16 (permissões) são exatamente a implementação deste nível.

⚠ Erro comum — confundir "visão" com "tela do sistema"

> A **visão** é um recorte dos **dados**, não um desenho de tela. Dois sistemas com telas completamente diferentes podem usar exatamente a mesma visão — e a mesma tela pode mostrar visões diferentes para usuários diferentes.

Visão = *quais dados eu enxergo*.

Tela = *como esses dados são desenhados*.

Checagem do Bloco 1

Em qual nível está cada afirmação?

- "A tabela `jogo` tem uma coluna `titulo` do tipo texto"
- "O estagiário não pode ver o telefone do cliente"
- "O índice da coluna `titulo` ocupa 4 MB no disco"
- "A tabela `emprestimo` se liga com a tabela `cliente`"



`forms.gle/HSe7ZbxQ5nJwGaP56`

Intervalo

10 minutos

Bloco 2

Esquema × Instância

A forma e o conteúdo

Esquema — a *forma*

A estrutura: tabelas, colunas, tipos, ligações.
Existe mesmo com o banco **vazio**.
Muda **quase nunca**.

Instância — o *conteúdo*

Os dados que estão lá **agora**.
Muda a cada empréstimo, a cada cadastro.
Muda **o dia inteiro**.

GLOSSÁRIO

`schema`	esquema — a estrutura do banco
`instance`	instância — os dados num dado momento

Vendo os dois lado a lado

O MOLDE

tabela jogo
id_jogo · titulo · genero

tabela cliente
id_cliente · nome · telefone

O QUE ESTÁ DENTRO DELE AGORA

2 linhas hoje
1 · God of War · Ação
2 · Zelda · Aventura

2 linhas hoje
1 · Ana Souza · 99999-1111
2 · Bruno Lima · 99999-2222

Por que essa diferença importa de verdade

- **Mudar a instância** é rotina: cadastrar cliente, lançar empréstimo
- **Mudar o esquema** é obra: acrescentar uma coluna mexe no sistema inteiro
- Um erro na instância afeta **uma linha**; um erro no esquema afeta **tudo**

> Por isso a gente passa **seis aulas** (3 a 9) desenhando antes de criar a primeira tabela de verdade na Aula 10. Esquema mal feito é caro de consertar depois.

Exercício rápido — no papel, 5 minutos

A locadora resolveu passar a controlar **consoles emprestados**, além de jogos.

1. Escreva o que precisaria mudar no **esquema**
2. Escreva o que precisaria entrar como **instância**
3. Diga qual das duas mudanças é mais trabalhosa — e por quê

O dicionário de dados

Junto do esquema, o time mantém um documento que explica **o que cada coluna significa**.

Tabela	Coluna	Tipo	Significa
`jogo`	`titulo`	texto (100)	Nome comercial do jogo
`jogo`	`genero`	texto (40)	Ação, RPG, Esporte...
`emprestimo`	`data_retirada`	data	Dia em que o cliente levou

Parece burocracia até o dia em que alguém pergunta "a data de retirada é quando ele pegou ou quando ele reservou?". O dicionário de dados é o que evita essa discussão — e ele é conteúdo obrigatório desta UC.

⚠ Erro comum — "banco de dados" significa duas coisas

> No dia a dia, "banco de dados" é usado tanto para o **esquema** quanto para o **conjunto de dados**. Quando a ambiguidade atrapalhar, use as palavras exatas: **esquema** (a forma) e **instância** (o conteúdo).

O livro-texto da UC usa "Banco de Dados" para esquema e "Base de Dados" para instância — vocês vão encontrar essa dupla nas leituras.

Checagem do Bloco 2

Esquema (E) ou instância (I)?

- Criei a coluna `genero` na tabela `jogo`
- Cadastrei o jogo "Hollow Knight"
- Apaguei todos os empréstimos de setembro
- Decidi que `telefone` aceita 15 caracteres
- Mudei o telefone da Ana

forms.gle/66fe68inNDdDRVQe8

Intervalo

10 minutos

Bloco 3

As linguagens do SGBD e a independência de dados

SQL não é uma língua só — são famílias de comandos

GLOSSÁRIO

DDL	Data Definition Language	Linguagem de Definição de Dados
DML	Data Manipulation Language	Linguagem de Manipulação de Dados
DCL	Data Control Language	Linguagem de Controle de Dados

DDL
mexe no **esquema**
aulas 10 e 11

DML
mexe na **instância**
aulas 12 a 15

DCL
diz **quem pode o quê**
aula 16

Repare no encaixe: **DDL mexe no esquema, DML mexe na instância** — é a mesma divisão do Bloco 2, agora com nome de comando.

Uma palavra de cada família (só para reconhecer)

Ainda **não** é para decorar nem digitar. É só para a palavra não ser estranha depois.

GLOSSÁRIO

`CREATE TABLE`	DDL	criar tabela
`ALTER TABLE`	DDL	alterar tabela
`INSERT`	DML	inserir
`SELECT`	DML	selecionar / consultar
`GRANT`	DCL	conceder (permissão)

Independência de dados — o que os níveis compram para você

- Trocar o disco por um SSD **não** muda nenhuma tabela → *independência física*
- Acrescentar a coluna `genero` **não** quebra a tela do estagiário, que nem usa essa coluna → *independência lógica*

> Sem os três níveis, qualquer mudança lá embaixo obrigaria a mexer em tudo lá em cima. Era exatamente esse o sofrimento dos modelos hierárquico e em rede da Aula 01.

Cliente e servidor — por que são dois programas

- O **PostgreSQL** é o servidor: fica ligado, guarda os dados, faz valer as regras
- O **pgAdmin** é o cliente: uma janela para conversar com o servidor
- Eles podem estar na mesma máquina — ou em cidades diferentes

> Fechar o pgAdmin **não** desliga o banco. Desinstalar o pgAdmin não apaga nenhum dado. São dois programas separados — confundir isso gera pânico desnecessário na Aula 10.

GLOSSÁRIO

`server`	servidor — quem guarda e responde
`client`	cliente — quem pergunta

Onde tudo isso aparece no PostgreSQL

Conceito da aula	No pgAdmin você vê como
Banco de dados	`Databases` → `locadora`
Esquema	`Schemas` → `public` → `Tables`
Estrutura de uma tabela	aba **Columns** da tabela
Instância	botão **View/Edit Data** → `All Rows`

O PostgreSQL usa a palavra `schema` também como um "agrupador de tabelas" (`public`). É um segundo sentido da palavra — não se assuste ao ver.

Checagem do Bloco 3

Qual família de comandos você usaria?

- Acrescentar a coluna `ano_lancamento` na tabela `jogo`
- Cadastrar mais um cliente
- Deixar o estagiário só consultar, sem apagar
- Listar todos os jogos de PS5

forms.gle/ESbrwoBxwskT52659

Intervalo

10 minutos

MÃO NA MASSA

Explorando um banco de verdade

Banco de exemplo `locadora_demo`, já pronto no pgAdmin.

1. Abra o pgAdmin e conecte no servidor `PostgreSQL 16` (senha no quadro)
2. Vá em `Databases → locadora_demo → Schemas → public → Tables`
3. Anote o **esquema**: que tabelas existem e que colunas tem `jogo`
4. Botão direito em `jogo` → **View/Edit Data → All Rows**
5. Anote a **instância**: quantas linhas, e o conteúdo de duas delas
6. Em dupla, digam um ao outro qual anotação é esquema e qual é instância

O que eu confiro: A tabela `emprestimo` tem alguma coluna que **aponta** para outra tabela? Qual · Por que o telefone é do tipo texto, e não número · Se eu apagar um cliente que tem empréstimo, o que você acha que acontece

MÃO NA MASSA

Atenção nos tropeços de hoje

Não achou o servidor? Clique na setinha ao lado de "Servers", à esquerda. Ele começa fechado.
Pediu senha e não aceitou? Está no quadro; cuidado com maiúscula.
Não achou "Tables"? O caminho é longo: Databases → o banco → Schemas → public → Tables. É fácil parar no meio.
Abriu uma janela preta de código? Não é erro — é o Query Tool. Feche e siga; a gente usa ele a partir da Aula 10.

PARA CASA · OPCIONAL

Antes da próxima aula

Testar em casa: pense num sistema que você usa e liste 3 coisas que seriam esquema e 3 que seriam instância. (Ex.: no WhatsApp — "toda conversa tem remetente, texto e hora" é esquema; "a mensagem que sua mãe mandou às 19h" é instância.)

Tarefa opcional: escreva com suas palavras a diferença entre esquema e instância, usando um exemplo do tema que seu grupo quer para o projeto.

Para treinar: exercícios da Aula 02 — os mecanismos rodando na tela — e oito perguntas com resposta na hora. No site da UC, na página da aula.

Quer o banco de hoje na sua máquina? Baixe o `locadora-demo.sql` na página da aula. O passo a passo do pgAdmin está nas primeiras linhas do arquivo.

Para a próxima aula

Como transformar um problema real — um texto, uma entrevista — numa lista de "coisas" e "ligações"?

UniSenac Centro Universitário RS
Senac
Fecomércio
IFEP
Sesc
Sindicatos Empresariais