



The background image is a detailed database schema diagram. It features several tables represented as blue boxes with white text. The tables include:

- ANA_OBJECT**: Attributes include OBJ_OID, OBJ_CREATION_DATETIME, and OBJ_REL_OR_FK.
- ANA_RELATIONSHIP**: Attributes include REL_OID (FK), REL_RELATIONSHIP, REL_CHILD_FK (FK), REL_PARENT_FK (FK), and REL_SEQUENCE.
- ANA_STAGE**: Attributes include STG_OID (FK), STG_SPECIES_FK (FK), STG_NAME, STG_SEQUENCE, STG_DESCRIPTION, STG_SHORT_EXTRA, and STG_PATH.
- ANA_ATTRIBUTION**: Attributes include ATR_OID (FK), ATR_OBJECT_FK (FK), ATR_SOURCE_FK (FK), ATR_EVIDENCE_FK (FK), and ATR_COMMENT.
- ANA_SOURCE**: Attributes include SRC_OID (FK), SRC_NAME, and SRC_PATH.
- REF_SPECIES**: Attributes include RSP_NAME, RSP_LATIN_NAME, RSP_TIMED_NODE_ID_PREFIX, and RSP_NODE_ID_PREFIX.
- ANO_COMPONENT_NAME**: Attributes include ANO_COMPONENT_NAME, ANO_IS_PRIMARY, ANO_IS_GROUP, ANO_PUBLIC_ID, and ANO_DESCRIPTION.
- ANA_PART_OF**: Attributes include APO_OID, APO_NODE_START_STAGE_FK (FK), APO_NODE_END_STAGE_FK (FK), APO_PATH_START_STAGE_FK (FK), APO_PATH_END_STAGE_FK (FK), APO_SPECIES_FK (FK), APO_NODE_FK (FK), APO_SEQUENCE, APO_DEPTH, APO_FULL_PATH, APO_IS_PRIMARY, APO_IS_PRIMARY_PATH, and APO_PARENT_APO_FK (FK).

Relationships are indicated by lines with diamond symbols at the ends, connecting various attributes across different tables. The overall theme is a technical database design.

INTRODUÇÃO A BANCO DE DADOS

ALEXANDRE ROCHA

CONCEITO

- Coleção de dados que mantém relações entre si e estão armazenadas em algum dispositivo.
- Exemplos: Títulos de uma Biblioteca, Filmes de uma Videolocadora, Empregados de uma Empresa (mais informações de cargos, salários, etc.), Textos sobre um determinado assunto (BD Textuais), Imagens, Sons e Vídeos (BD Multimídia), etc.



O que são Bancos de Dados

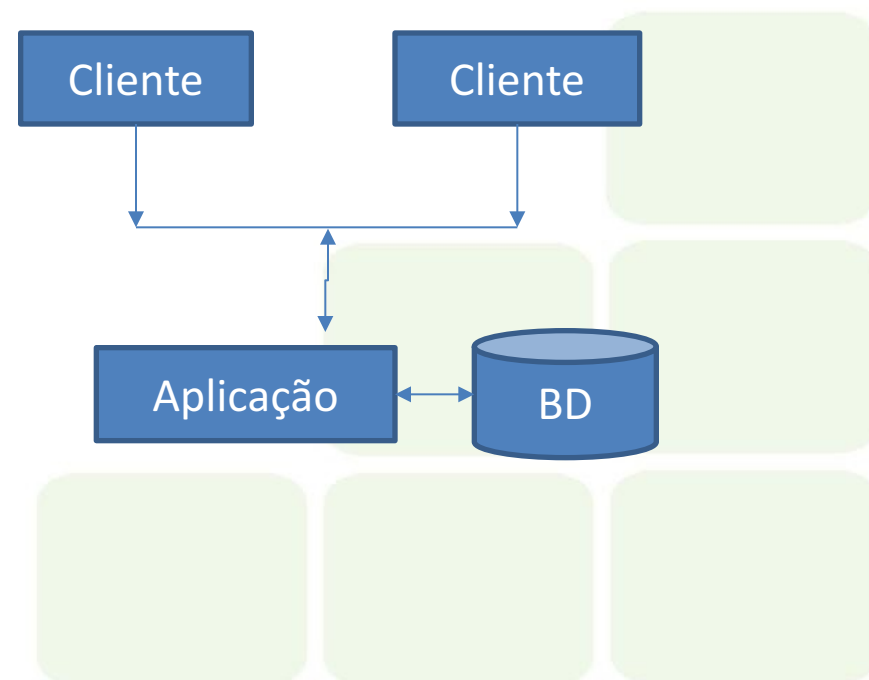
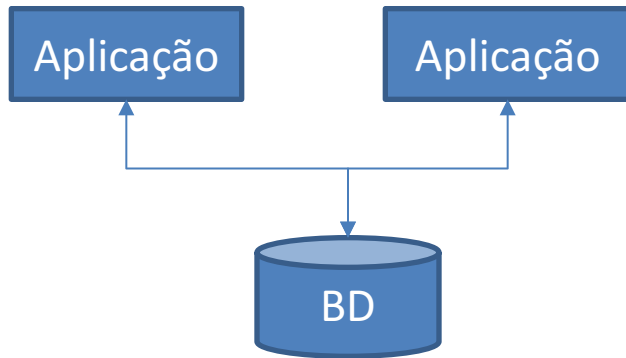
- Um banco de dados apresenta algumas propriedades específicas:
 - É uma coleção de dados com semântica própria: Não há sentido em armazenar dados em um banco senão por isso!
 - É projetado, construído e povoado com o fim de atender a um propósito específico.
 - Representa um modelo do mundo real.



O que são Bancos de Dados

- Um banco de dados é referido, muitas vezes, por sua instância ou por seu esquema.
 - Instância: “Estado” de um BD em um determinado instante. Com as operações de atualização as instâncias vão mudando.
 - Esquema: “Forma” de um BD. É o projeto Geral do BD, incluídas organização e dependência dos dados, dispositivos de performance e segurança.
 - Por representar o aspecto mais volátil do BD, diz-se que a instância é uma visão em extensão dele. De maneira análoga, por representar seu aspecto mais estável, refere-se ao esquema como o BD visto em Intenção.

- Vamos a um breve histórico
- Até 1960: Sistemas de Arquivos Integrados – ISAM, VSAM (IBM).

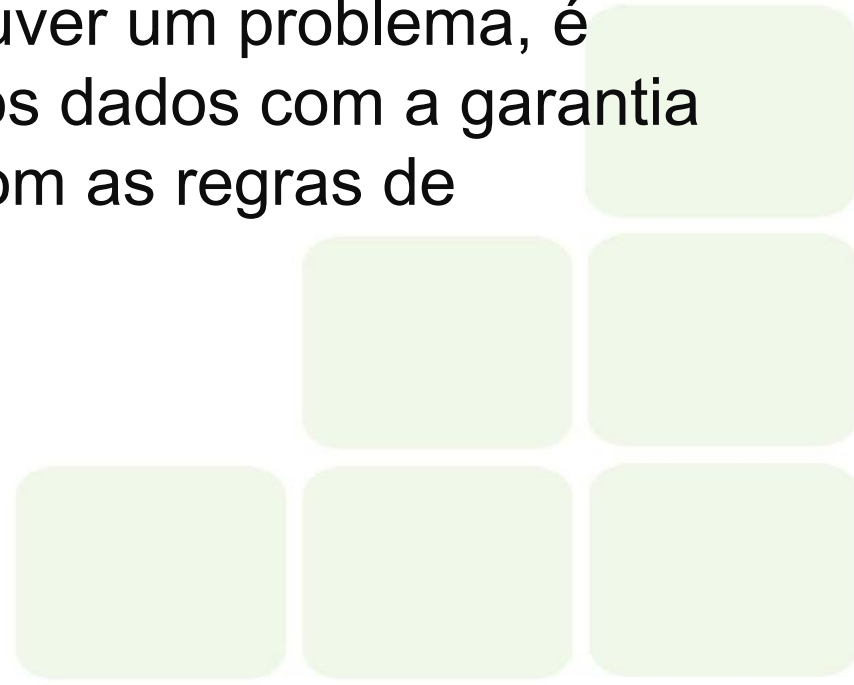


- Crítica: pouco encapsulamento. Os arquivos, como entidades “passivas”, não dispunham eles mesmos de propriedades ativas e os controles de segurança, concorrência, integridade e recuperação de falhas ficavam a cargo dos programas aplicativos.
 - Controle de segurança: Quem pode [ver/modificar/incluir/excluir] o que no BD.



BD ou Arquivos? Porque?

- Controle de integridade: O que está escrito precisa ser verdadeiro e válido no modelo.
- Controle de concorrência: É necessário permitir que vários usuários tenham acesso às informações.
- Recuperação de falhas: Se houver um problema, é necessário dispor novamente os dados com a garantia de que eles estão de acordo com as regras de integridade.



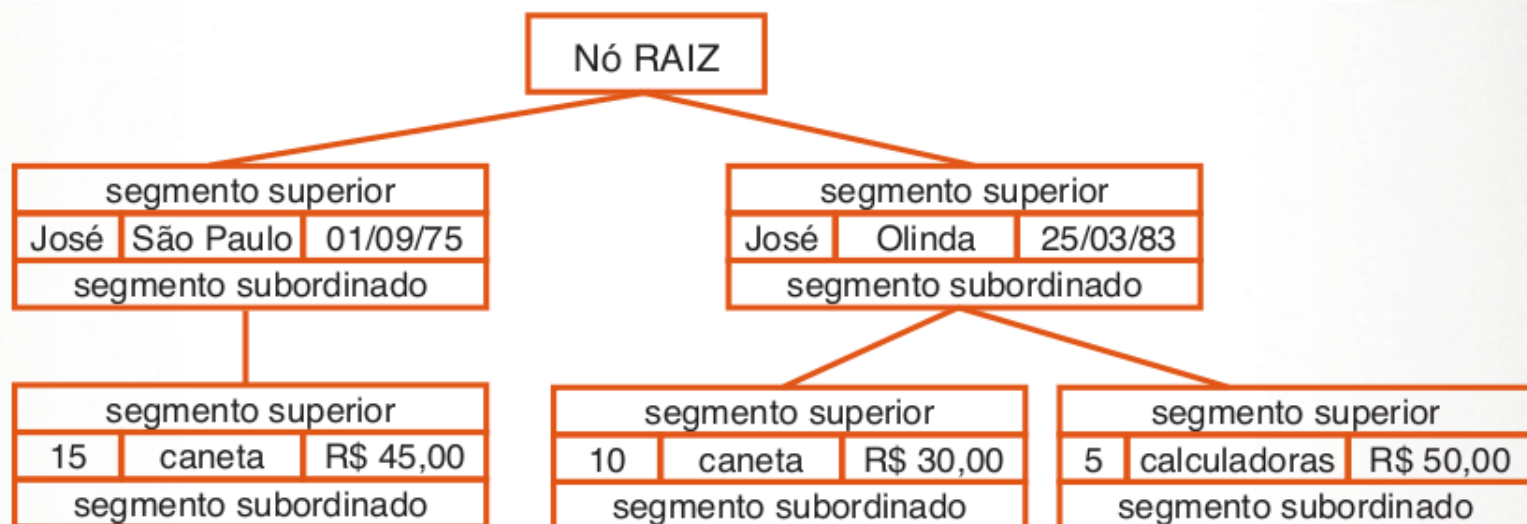
BD ou Arquivos? Porque?

- Se houvesse alguma modificação no modelo, como garantir que todos os programas respeitariam a “nova ordem”? Muito trabalhoso!
- Final dos aos 60: Modelo hierárquico – IMS (IBM).



BD ou Arquivos? Porque?

- Uma estrutura de registros pai-filho dispostos em sequência, implementando relação um para muitos de cima para baixo.
- Implementava regras de integridade, embora com limitações, e aspectos de segurança, recuperação de falhas e controle de concorrência.



BD Pai - Filho

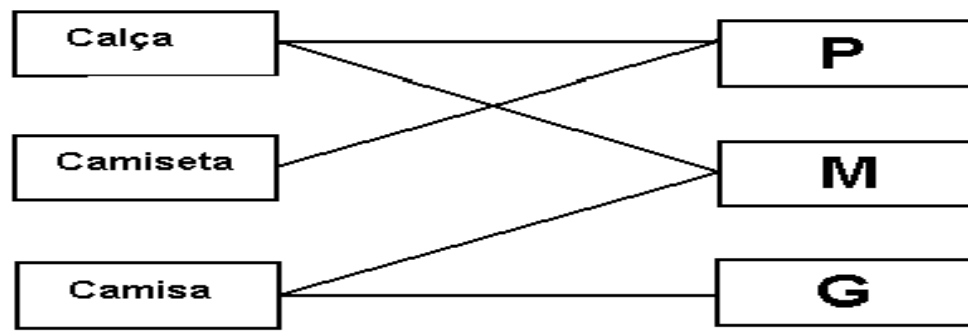
BD ou Arquivos? Porque?

- 1970 e início dos anos 80: Modelo de redes (Codasyl) – IDMS, DBMS-II (Unisys).
- Extensão do modelo hierárquico, com relações muitos para um estabelecidas em todas as direções.
- Modelava toda sorte de relacionamentos com facilidade.



BD ou Arquivos? Porque?

- Final dos anos 70: Modelo Relacional (Codd) – SQL-DS, DB2, (IBM), Oracle, Ingres.
- Relação entre dados, não através de estruturas internas do banco.
- Modelada, como em Rede, toda sorte de relacionamentos.

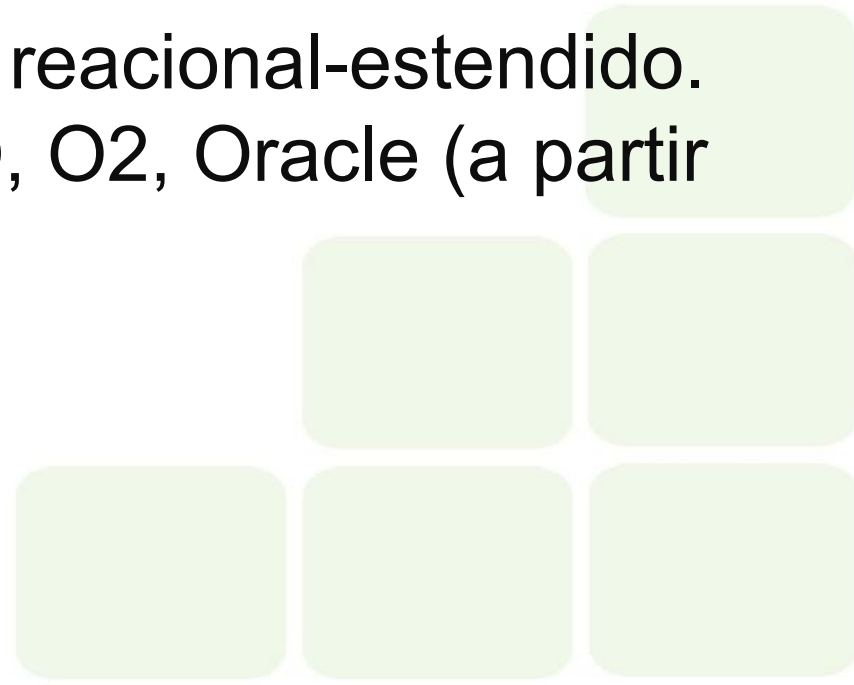


BD em rede

BD ou Arquivos? Porque?

Banco de Dados Relacional

- Tem performance inferior
- Mas tem linguagens DDL e DML. Fator decisivo.
- São dominantes hoje.
- Final dos anos 80: Modelo reacional-estendido. Orientado a Objeto. BDOO, O2, Oracle (a partir da versão 8) ...



BD ou Arquivos? Porque?

- Vê-se, portanto, que a tendência tem sido se afastar cada vez mais de arquivos, e utilizar banco de dados. Mas... porque?



BD ou Arquivos? Porque?

- Um paralelo entre SGBD e Sistemas de Arquivos:

SGBD

- Armazena dados e metadados
- Usa ferramentas e linguagens de consulta não-procedural (o quê)
- Independência entre dados e programa

Arquivos

- Meta-dados definidos pelo programa (Cobol, Pascal)
- Tudo em linguagem procedural (como)
- Forte acoplamento entre dados e programas

BD ou Arquivos? Porque?

- Um paralelo entre SGBD e Sistemas de Arquivos:

SGBD

- Permite abstração de dados (visão dos meta-dados)

- Múltiplas visões dos dados (de acordo com o usuário)

- Provê uma interface de acesso aos dados

Arquivos

- Não tem abstração natural de dados

- Uma única visão dos dados

- Interface definível apenas em aplicações

BD ou Arquivos? Porque?

- Um paralelo entre SGBD e Sistemas de Arquivos:

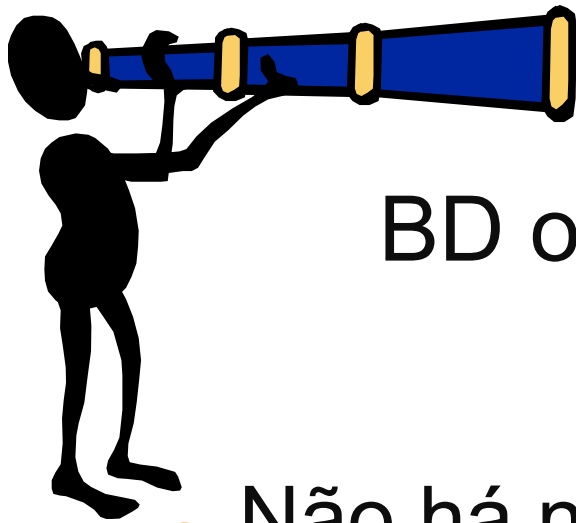
SGBD

- **Eficiência, compartilhamento, segurança e tolerância a falhas**

-
-
- **Um processo que torna tudo um pouco mais lento**

Arquivos

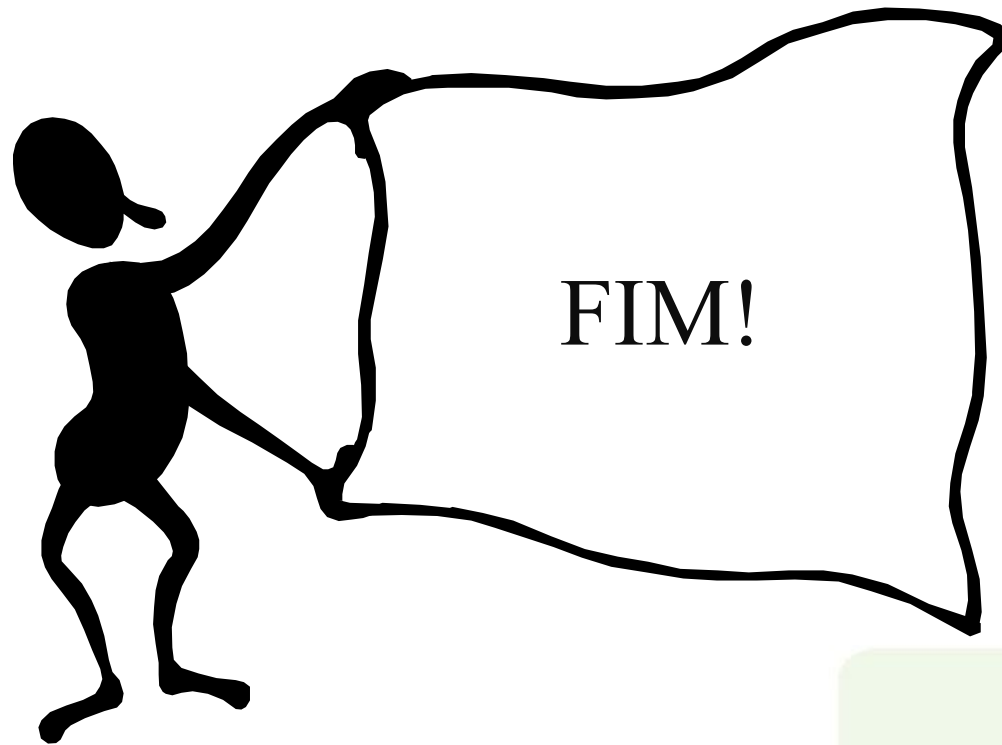
-
- **Difícil padronização**
- **Dependente da aplicação**
- **Acesso direto, portanto mais rápido**



BD ou Arquivos? Porque?

- Não há nenhuma situação em que se possa optar por sistemas de arquivos?
- Existem aplicações que são inviáveis para ser suportadas em SGBD
 - Aplicações simples e não mutáveis (e utópicas!)
 - Fortes requerimentos de tempo real
 - Monousuário

O que são Bancos de Dados.



“A força é o mais desagradável dos instrumentos de corda”

Barão de Itararé

Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados - SGBD

- Diferença BD X SGBD.
- Entre o Dado e os aplicativos uma camada de programas: O Sistema Gerenciador de Banco de Dados.
- Programas que se somam na execução de tarefas de manipulação de dados.



SGBD

Usuários/Programadores



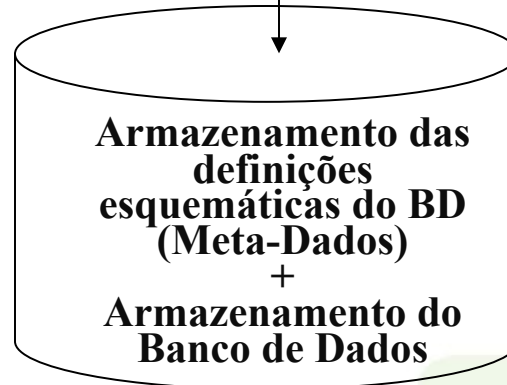
Programas e Aplicativos



**Programa para acessar consultas e
procedimentos**



**Programa para acessar dados
armazenados**



**Ambiente
do Sistema
Gerenciador
de Bancos
de Dados**

SGBD

- ✚ Hipoteticamente um usuário solicita a seguinte informação: "Qual o saldo da conta número 14577-3?"
- ✚ Há um programa (o aplicativo que o usuário está usando no momento) que recebe esta solicitação e a transforma em uma consulta ou uma chamada a um procedimento interno do SGBD. No caso hipotético, uma consulta.

SGBD

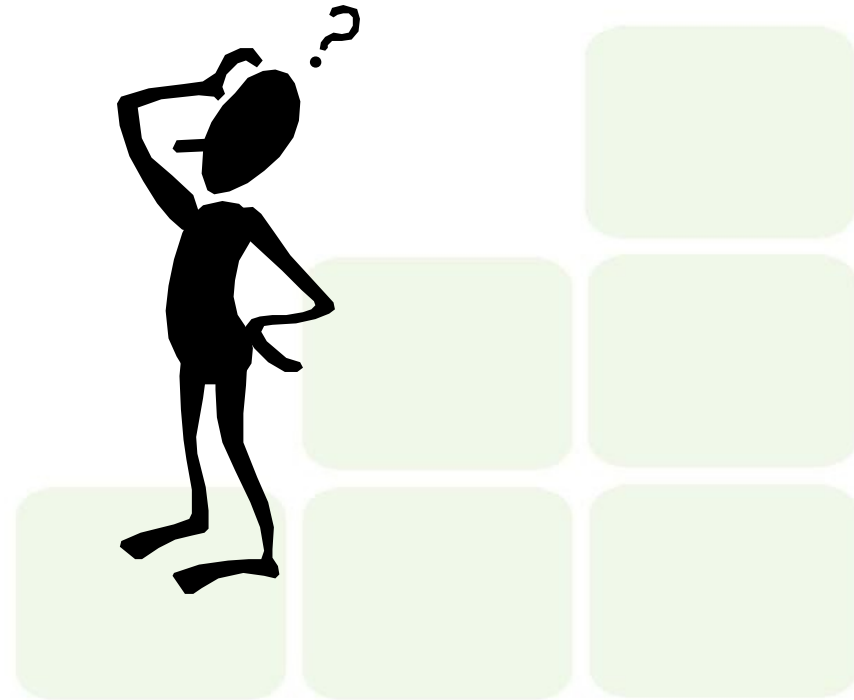
- ✚ Em SQL seria algo como

```
Select Saldo from conta Where  
Conta_Num = '14577-3'
```

- ✚ Esta consulta segue até o SGBD onde é colocada na fila, junto com as demais que eventualmente existam.

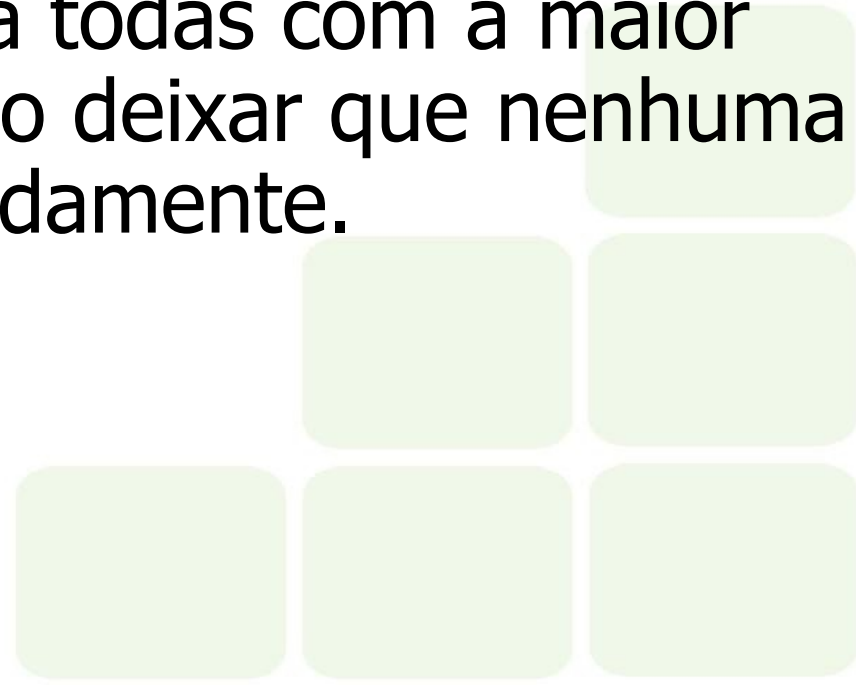
SGBD

- ✚ Trata-se então dos aspectos de escalonamento, controle de concorrência e *deadlock*.
- ✚ Escalonamento? Controle de Concorrência? *deadlock*?



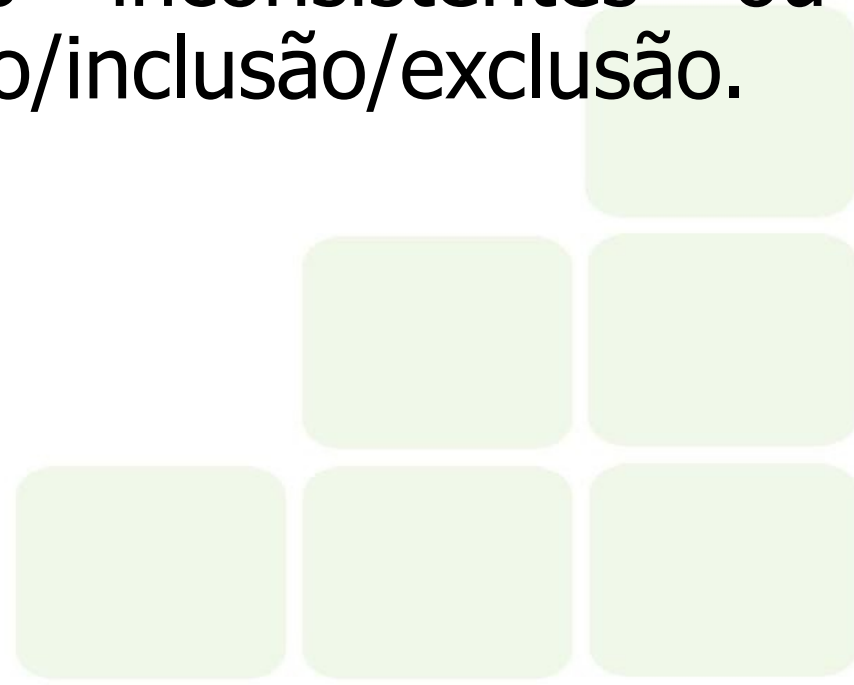
SGBD

- ✚ Não são escopo deste curso.
- ✚ Mas vamos lá:
- ✚ Escalonamento: Organizar as operações do BD de forma a atender a todas com a maior brevidade possível, e não deixar que nenhuma fique em espera indefinidamente.



SGBD

- ✚ Controle de Concorrência: Cuidar para que os repositórios de informações possam ser acessados por muitos processos, garantindo não haverem leituras inconsistentes ou anomalias de atualização/inclusão/exclusão.



SGBD

- ❖ Dead Lock: Quando um recurso está alocado para um processo, outro deverá aguardar a liberação para ter acesso. Isso pode gerar uma situação em que os recursos jamais seriam liberados (tipo A espera B, B espera C e C espera A). Um SGBD deve prever, detectar e resolver situações assim.

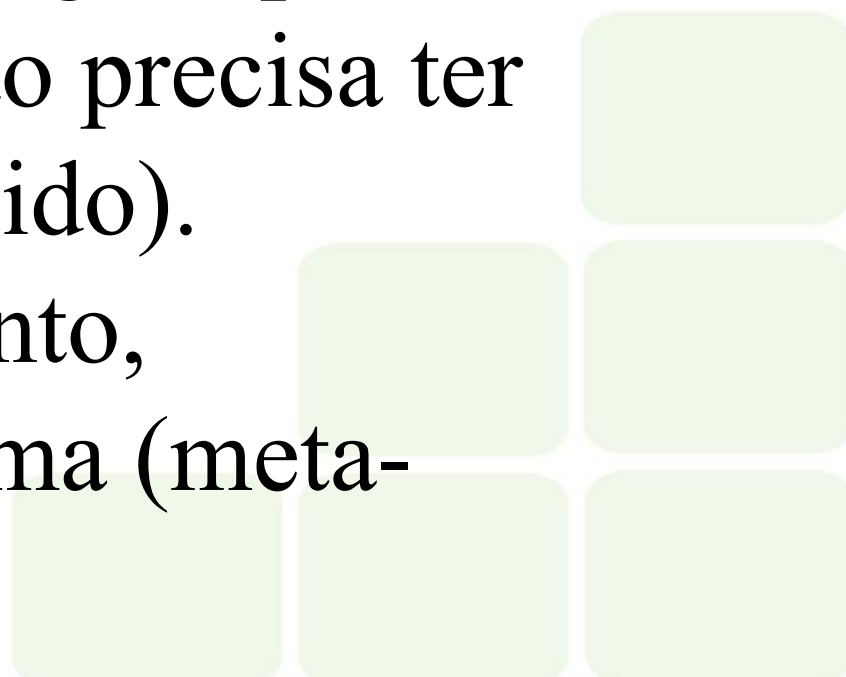
SGBD

- ✚ Voltando à consulta:
- ✚ Depois de Processada, a consulta segue para o nível dos programas de acesso efetivo aos dados. (linguagem interna)
- ✚ No exemplo, apenas a tradução para a linguagem interna é necessária.
- ✚ Eventualmente há uma análise, ao crivo dos meta-dados, da legalidade de uma operação.

SGBD

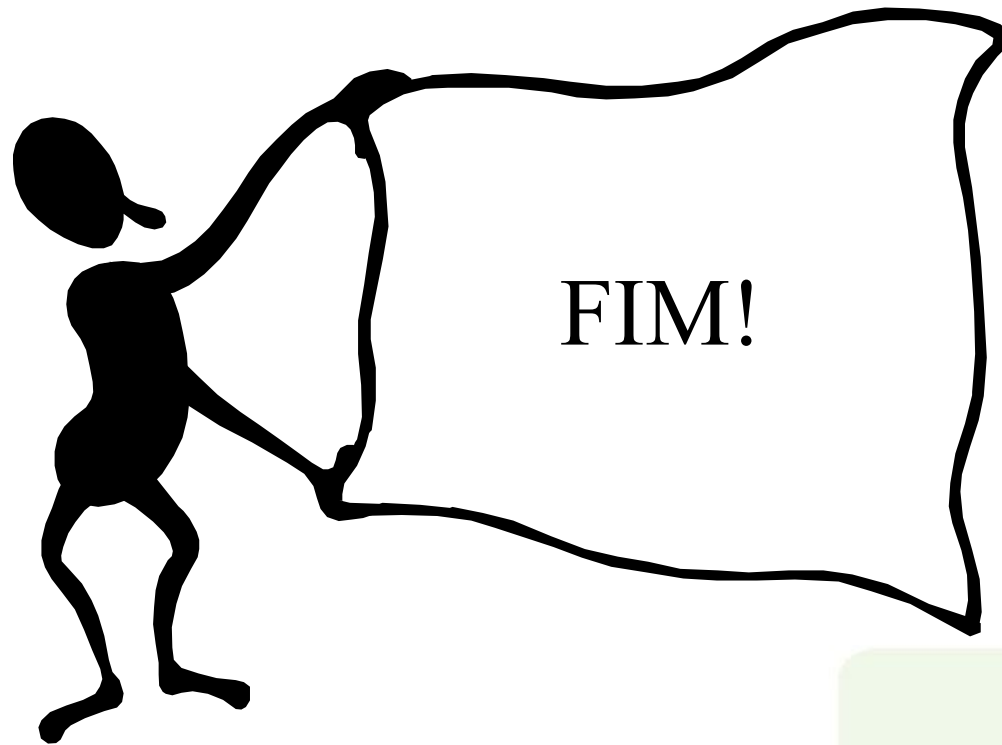
Por exemplo, um controle de estoque não deve permitir a exclusão de um fornecedor que tenha algum produto cadastrado (um produto precisa ter seu fornecedor conhecido).

Isto deverá estar, portanto, especificado no esquema (metadados) do BD.



SGBD

- ❖ Operações ilegais são barradas, e o SGBD devolve uma mensagem de erro.
- ❖ Processos semelhantes de geração de erro ocorrem também se o usuário tentar acessar alguma informação que não lhe é permitida (segurança) ou se alguma situação anormal acontecer (falha de mídia, erro do sistema, etc.)



“ Viva todos os dias como se fosse o último. Um dia você acerta”
L. F. Veríssimo.

Exercício

Leiam o capítulo 1 do livro que se encontra no LINK e responda as questões do capítulo para nossa prova final

<https://goo.gl/7eK9GG>

