

## Tópicos Avançados em Bancos de Dados

Disciplina Bancos de Dados II (INE 5616 – 2006-1)  
Curso de Sistemas de Informação

Prof. Renato Fileto  
INE/CTC/UFSC

## Tópicos

- O Catálogo do Sistema
- Processamento e Otimização de Consultas
- Processamento de Transações
- Controle de Concorrência
- Backup e Recuperação
- Segurança e Autorização
- SQL Estático e SQL Dinâmico
- Extensões Procedurais

## O Catálogo do Sistema

O catálogo do sistema é o coração de qualquer Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados (SGBD) de finalidade geral.

“Mini-base de dados” com a função de armazenar as definições dos esquemas das bases de dados mantida pelo SGBD (metadados).

[Elmasri & Navathe, 1996]

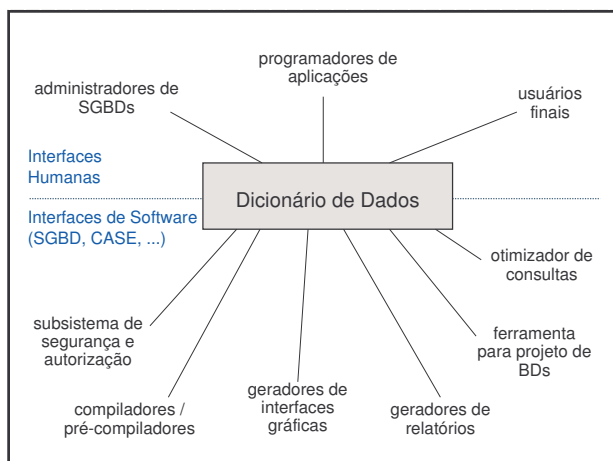
## Catálogo & Dicionário de Dados

**Catálogo:** acoplado ao SGBD e utilizado principalmente pelos módulos do mesmo.

**Dicionário de Dados:** é um termo mais amplo que catálogo, podendo ser um pacote independente utilizado por *designers*, usuários e administradores do sistema de informação.

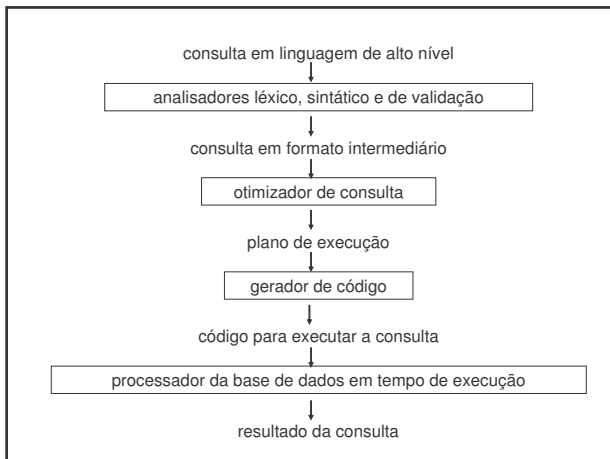
Passivo: utilizado somente pelas pessoas

Ativo: utilizado também por módulos do SGBD



## Processamento e Otimização de Consultas

- Linguagens de consulta de alto nível, com componentes declarativos, como o *SQL*, requerem um “**planejamento da estratégia de execução das consultas**”.
- **Fases do processamento de consulta:**
  - análise léxica, sintática e validação;
  - **planejamento da estratégia de execução;**
  - geração de código executável;
  - execução da consulta.



## Otimização de Consultas

### Encontrar a solução ótima é dispendioso:

- como as tabelas estão implementadas fisicamente;
- conteúdo de informação das tabelas.

### Abordagens para busca da solução:

- regras heurísticas;
- estimativas sistemáticas de custo.

## Processamento de Transações

Transação é a "execução de um trecho de programa" que **acessa** ou **modifica** o conteúdo da base de dados.

[Elmasri & Navathe, 1996]

- SGBDs multi-usuários
- Sistemas multi-processo e programação concorrente:
  - tempo compartilhado (execução intercalada)
  - múltiplos processadores (execução simultânea)
- Manutenção da integridade da base de dados
- Falhas de *Hardware* e *Software*

→ Necessidade de controle das transações

## Interferência entre transações

	Transação 1	Transação 2
tempo ↓	<i>read_item(X);</i>	
	<i>X := X - N;</i>	<i>read_item(X);</i>
	<i>write_item(X);</i>	<i>X := X - M;</i>
		<i>write_item(X);</i>

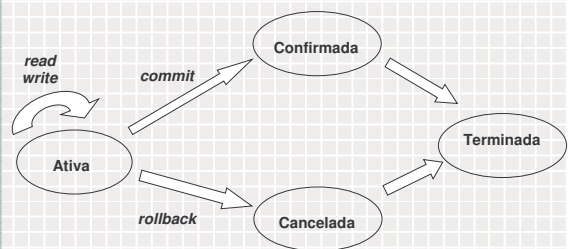
**Resultado: N não é subtraído !**

## Funções básicas para processamento de transações

Para executar *write\_item(X)*:

1. Encontrar o endereço do bloco de disco contendo a informação.
2. Copiar o bloco para um *buffer* na memória *RAM* (se já não estiver no *cache* de disco).
3. Copiar o item de dado *X* para a sua posição na cópia do bloco de disco em *RAM*.
4. Salvar o bloco atualizado para no disco.

## Tratamento das transações



## Propriedades "ACID" das transações

- **Atomicidade**
- **Consistência**
- **Isolamento**
- **Durabilidade (ou permanência)**

### Recursos do SGBD:

- *Begin Transaction, Commit e Rollback*
- *LOG*
- *Checkpoints*

## Outros Recursos de SGBDs

- **Controle de Concorrência**
  - Os SGBDs podem utilizar mecanismos de tranças ("lock") para as operações de atualização.
  - *Deadlocks*
- **Backup e Recuperação**
  - Devem ser utilizados os mecanismos do SGBD (garantia da consistência das transações).
- **Segurança e Autorização**
  - Usuários
  - Níveis de Permissões
  - Visões

## SQL Estático e Dinâmico

- **SQL estático** (programas de transações otimizados)
  - comandos definidos no código das aplicações (conhecidos antes do programa executar)
  - convertidos em um plano de acesso, em tempo de preparação do programa
  - compilados e armazenados para uso futuro
  - os objetos do banco de dados precisam existir no momento da compilação
- **SQL dinâmico**
  - comandos criados e submetidos em tempo de execução
  - maior flexibilidade
  - menor desempenho

## Extensões Procedurais

- **Procedures e Stored Procedures**

Coleção de comandos *SQL* e de lógica procedural que é compilada, verificada e armazenada no SGBD para uso no servidor.
- **Triggers e Rules**

Ações especiais definidas por usuários, tipicamente na forma de *stored procedures*, que são automaticamente acionadas pelo SGBD em eventos de manipulação de dados.
- **Error Handlers**

Pode-se utilizar o comportamento padrão (*default*) definido pelo SGBD ou o usuário efetuar sua configuração ou programação.

## Gatilhos ("triggers")

