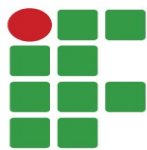


Banco de Dados II

- Gerenciamento de transações

Prof. Angelo Augusto Frozza, Dr.

<http://about.me/TilFrozza>



INSTITUTO FEDERAL
Catarinense
Campus Camboriú



Roteiro



- Introdução a Transações

Introdução a Transações

- **SGBD** - Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
 - Sistema de processamento de operações de acesso ao BD
- De modo geral, SGBDs são **multiusuários**.
 - Processam simultaneamente operações disparadas por vários usuários
 - Deseja-se alta disponibilidade e tempo de resposta pequeno.
 - Execução intercalada de conjunto de operações
 - Exemplo: enquanto uma operação i faz I/O, outra operação j é selecionada para execução.
- Um conjunto de operações de um certo usuário ou aplicação é chamado de **transação**.

Transação

► Unidade lógica de processamento de um SGBD.

- Composta de uma ou mais operações.
 - Seus limites podem ser determinados em SQL.
- De uma forma abstrata e simplificada, uma transação pode ser encarada como um conjunto de operações de leitura e escrita de dados.

T_x

```
read(x)  
x = x - i  
read(y)  
y = y * x  
write(x)  
write(y)
```

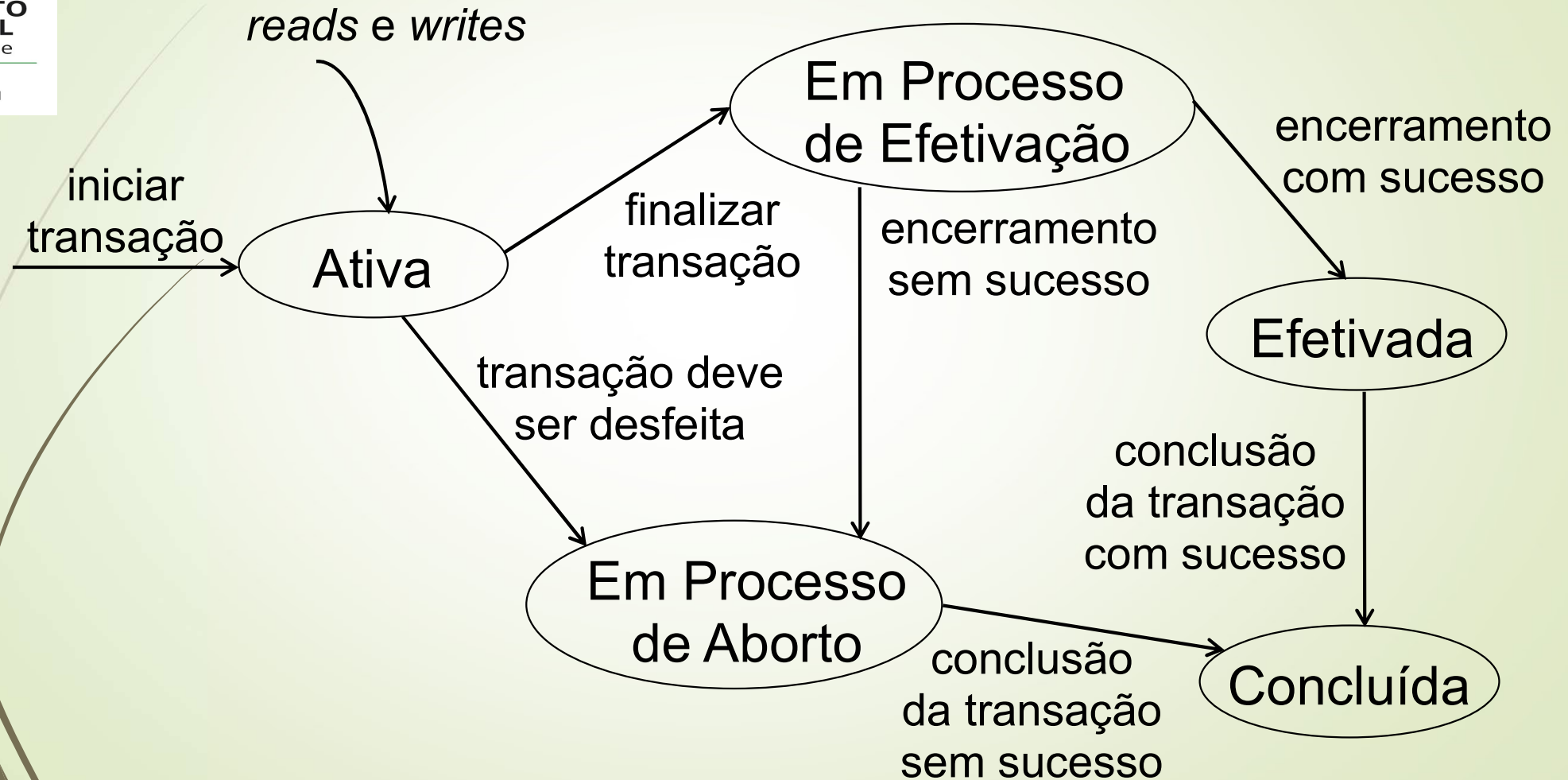
→ lê o dado X do BD e o
armazena na variável X

→ grava no dado Y do BD o
valor da variável Y

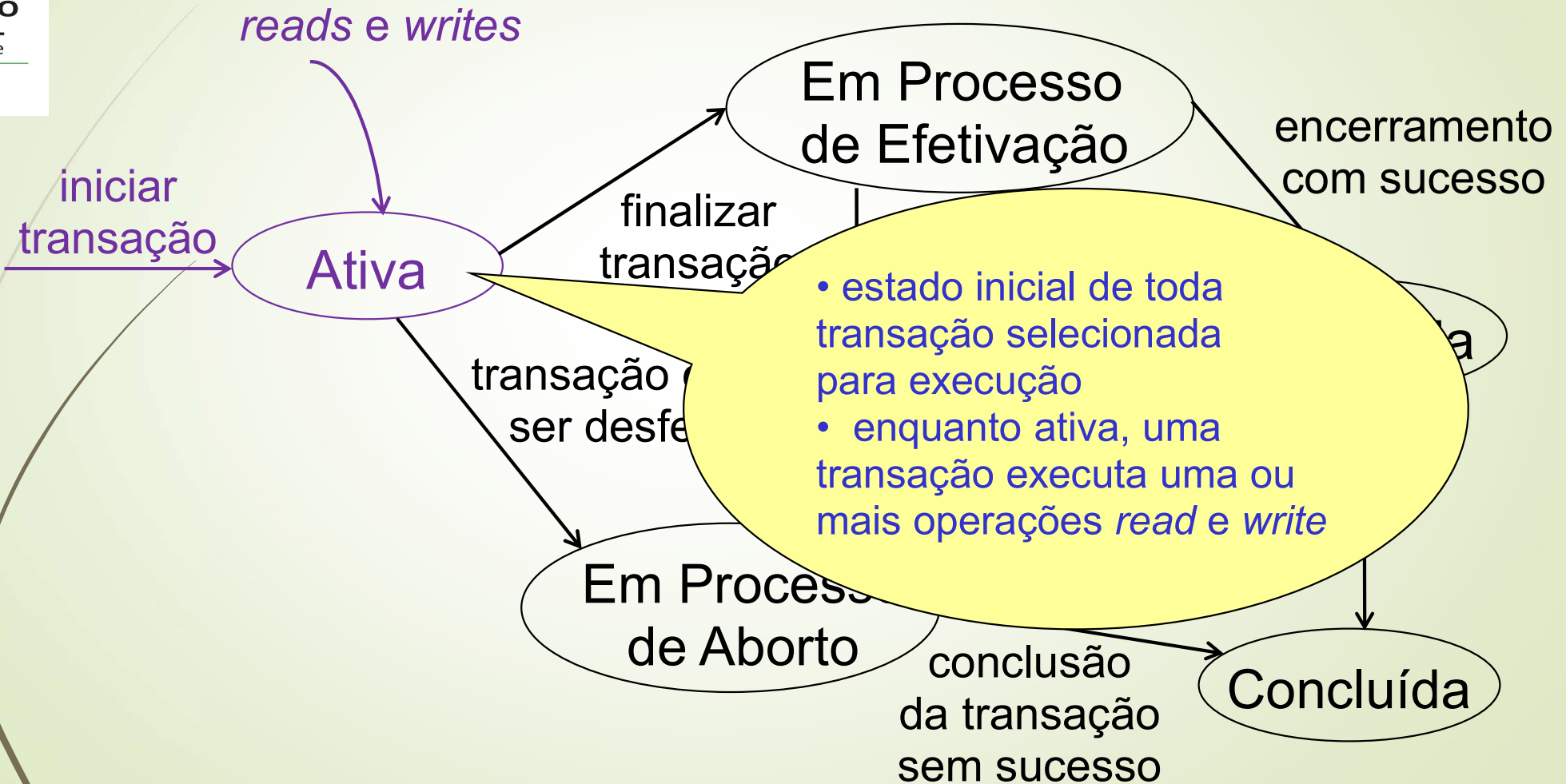
Estados de uma Transação

- Uma transação é sempre monitorada pelo SGBD quanto ao seu **estado**.
 - Que operações já fez?
 - Concluiu suas operações?
 - Deve abortar?
- Os estados de uma transação são:
 - Ativa
 - Em processo de efetivação
 - Efetivada
 - Em processo de aborto
 - Concluída.
- Respeitam um **Grafo de Transição de Estados**.

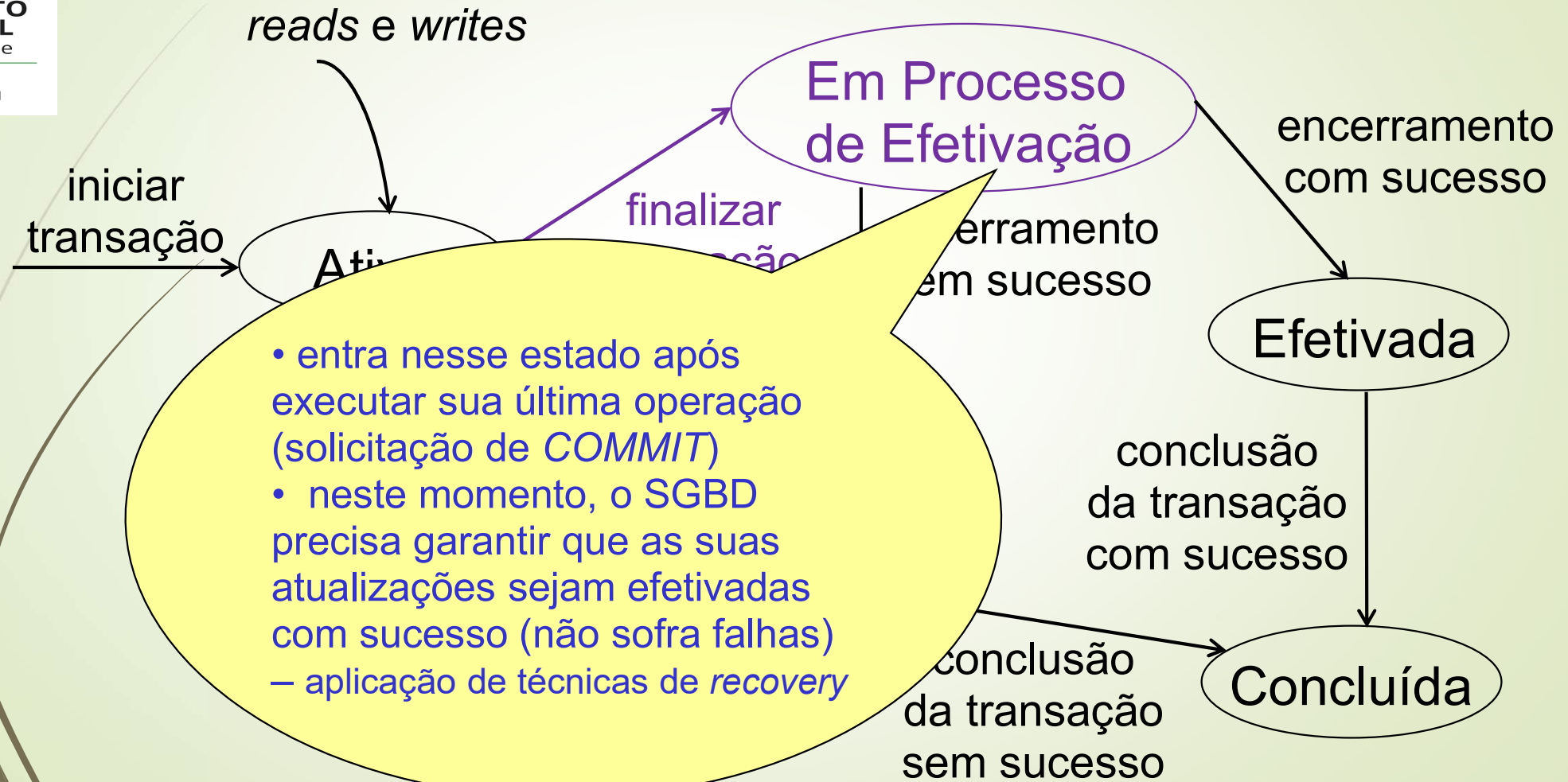
Grafo de Transição de Estados



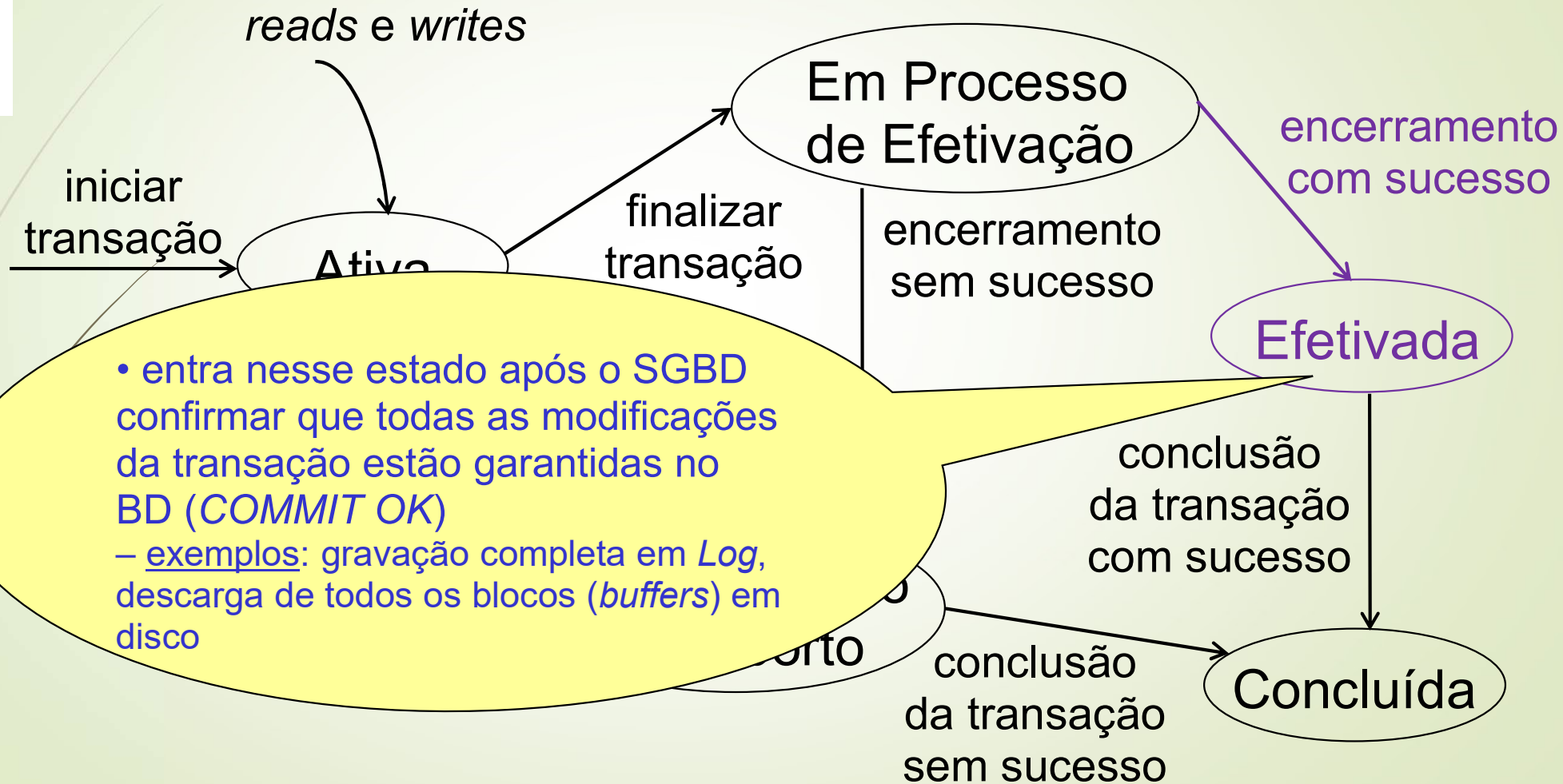
Grafo de Transição de Estados



Grafo de Transição de Estados



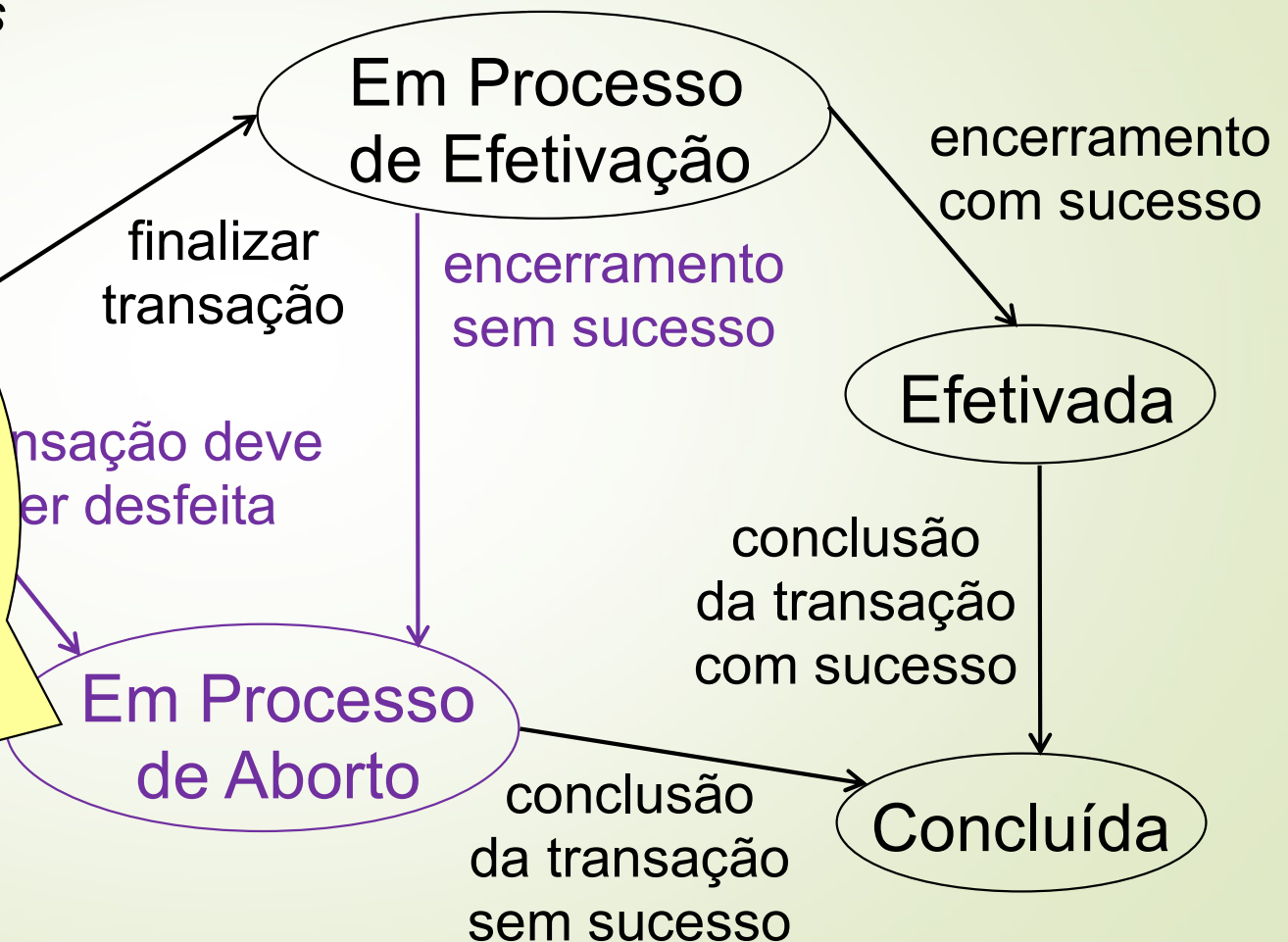
Grafo de Transição de Estados



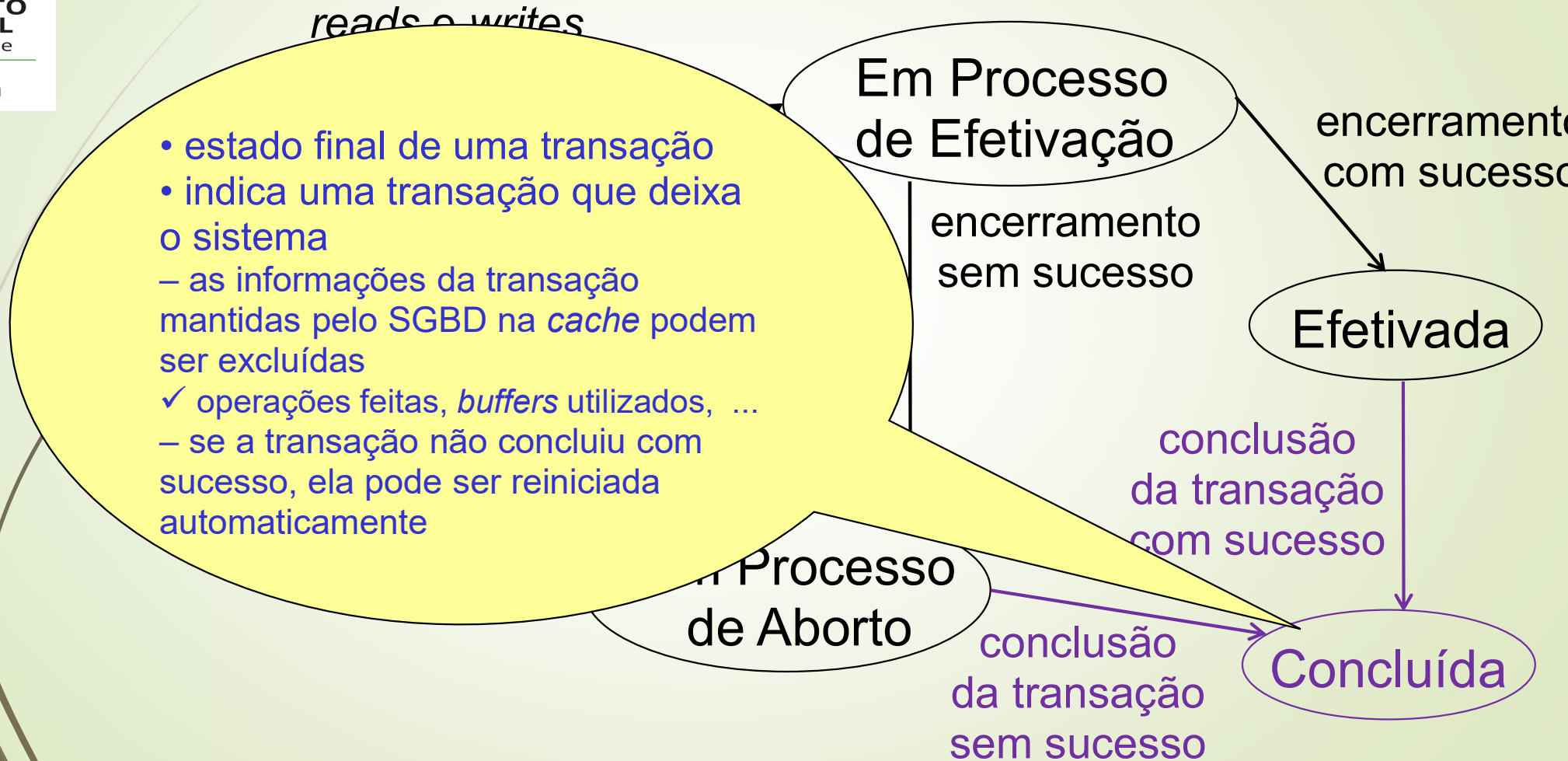
Grafo de Transição de Estados

reads e writes

- entra nesse estado se não puder prosseguir a sua execução
- pode passar para esse estado enquanto *ativa* (I) ou em *processo de efetivação* (II)
 - exemplo (I): violação de uma RI
 - exemplo (II): pane no servidor do BD
- suas ações já realizadas devem ser desfeitas (**ROLLBACK**)



Grafo de Transição de Estados



Propriedades de uma Transação

- Requisitos que sempre devem ser atendidos por uma transação.
- Chamadas de **Propriedades ACID**:
 - **A**tomicidade
 - **C**onsistência
 - **I**solamento
 - **D**urabilidade

Propriedades de uma Transação

➤ Atomicidade

- Princípio do **“Tudo ou Nada!”**.
 - Ou todas as operações da transação são efetivadas com sucesso no BD ou nenhuma delas se efetiva.
 - Preservar a integridade do BD.
- Responsabilidade do subsistema de recuperação contra falhas (**subsistema de Recovery**) do SGBD.
 - **Desfazer** as ações de transações parcialmente executadas.

Propriedades de uma Transação

➤ Atomicidade

- Deve ser garantida, pois uma transação pode manter o BD em um estado inconsistente durante a sua execução.

Contas

número	saldo
100	500.00
200	200.00
...	

← x
← y

execução

T_x (transferência bancária)

read(x)

x.saldo = x.saldo - 100.00

write(x)

read(y)

y.saldo = y.saldo + 100.00

write(y)

falha!

Propriedades de uma Transação

► Consistência

- Uma transação sempre **conduz o BD de um estado consistente para outro estado também consistente.**

► Responsabilidade conjunta do:

► DBA

- Definir todas as **RIs** para garantir estados e transição de estado válidos para os dados.
 - Exemplos: $\text{salário} > 0$; $\text{salário novo} > \text{salário antigo}$.

► Subsistema de *Recovery*

- **Desfazer** as ações da transação que violou a integridade.

Propriedades de uma Transação

➤ Isolamento

- No contexto de um conjunto de transações concorrentes, a execução de uma transação T_x **deve funcionar como se T_x executasse de forma isolada.**
 - T_x **não deve sofrer interferências** de outras transações executando concorrentemente.
- Responsabilidade do subsistema de controle de concorrência do SGBD (***Scheduler***)
 - Garantir escalonamentos **sem interferências.**

Propriedades de uma Transação

Isolamento

T ₁	T ₂
read(A) A = A - 50 write(A)	
	read(A) A = A + A * 0.1 write(A)
read(B) B = B + 50 write(B)	
	read(B) B = B - A write(B)

escalonamento válido

T ₁	T ₂
read(A) A = A - 50	
	read(A) A = A + A * 0.1 write(A) read(B)
write(A) read(B) B = B + 50 write(B)	
	B = B - A write(B)

T₁ interfere
em T₂

T₂ interfere
em T₁

escalonamento inválido

Propriedades de uma Transação

► Durabilidade

- Deve-se garantir que as **modificações realizadas por uma transação que concluiu com sucesso persistam no BD.**
 - Nenhuma falha posterior ocorrida no BD deve perder essas modificações.
- Responsabilidade do **subsistema de Recovery.**
 - **Refazer** transações que executaram com sucesso em caso de falha no BD.

Gerência básica de Transações

Ações da Aplicação ou Usuário

T_1 inicia →

T_1 submete operações ao BD →

T_1 termina →

Ações do SGBD

← inicia ações para garantir **Atomicidade** de T_1

← executa as operações, garantindo **Isolamento** de T_1 , e testa RIs imediatas, com possível *rollback* e msg erro, para garantir **Consistência** de T_1

← testa RIs postergadas, com possível *rollback* e msg erro, para garantir **Consistência** de T_1

← executa ações para garantir **Durabilidade** de T_1

← confirma o término de T_1 para a aplicação/usuário

Contato



➡ Prof. Angelo Augusto Frozza, Dr.



angelo.frozza@ifc.edu.br

<http://www.ifc-camboriu.edu.br/~frozza>



@TilFrozza

<http://www.twitter.com/TilFrozza>

<http://about.me/TilFrozza>