



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO SUL
Campus Porto Alegre

Recuperação de Falhas

Tanisi Pereira de Carvalho

Tipos de Falhas

Tipos de Falhas:

- Falha de Transação
- Falha de Sistema
- Falha de Meio

Considerar na definição da política de backup:

- Tipo do backup (on-line ou off-line)
- Periodicidade
- Tempo de retenção
- Espaço em disco
- Tempo de backup e recuperação

Backup

Tipos de Backup:

- Backup off line (backup cold)
- Backup on-line (backup hot): Banco de dados no ar. Oracle no modo archive log.

Utilitário de backup do Oracle -> RMAN

Tipos de Backup:

- Backup Full
- Backup Incremental Cumulativo: a cada backup será maior até que outro nível 0 seja executado, mas na recuperação será necessário apenas o nível 0 o último nível 1.
- Backup Incremental Diferencial: registra apenas as alterações desde o último backup, cada backup pode ser maior ou maior que o anterior, mas a recuperação é mais demora pois precisa do nível-0 e muitos nível 1.

Operações realizadas pelo sub-sistema de recovery:

- UNDO (desfazer) – garantir atomicidade
- REDO (refazer) – garantir durabilidade

O LOG é a estrutura utilizada pelo módulo de recuperação de falhas utilizado nas ações de recovery.

Estrutura do LOG

<inicio TA>

<fim TA>

<TAn, tabela, linha, atributo, BI, AI>

No Oracle: REDO LOG buffer e REDO LOG File

UNDO(desfazer)-Desfaz as transações que não foram finalizadas para garantir a propriedade de atomicidade.

REDO(refazer)- Refaz as transações que foram finalizadas para garantir a propriedade de durabilidade.

Exemplo LOG UNDO-REDO

<inicio T1>

<T1,Tab1,3,A,20,50>

<inicio T2>

<T2,Tab1,7,C,70,80>

<T1,Tab1,3,A,50,60>

<fim T2>

<inicio T3>

<T3,Tab2,6,X,30,40>

<inicio T4>

<T4,Tab2,5,Y,30,20>

<T3,Tab2,6,X,40,60>

<fim T3>

UNDO: T1 e T4

REDO: T2 e T3

Exemplo LOG UNDO-REDO

<inicio T1>

<T1,Tab1,3,A,20,50>

<inicio T2>

<T2,Tab1,7,C,70,80>

<T1,Tab1,3,A,50,60>

<fim T2>

<inicio T3>

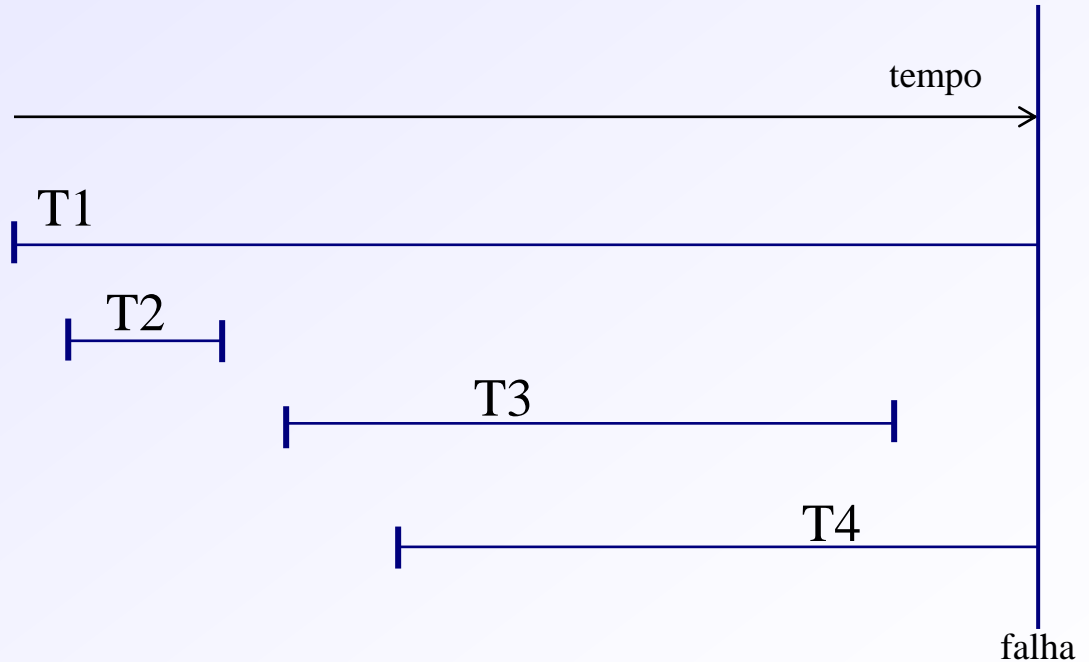
<T3,Tab2,6,X,30,40>

<inicio T4>

<T4,Tab2,5,Y,30,20>

<T3,Tab2,6,X,40,60>

<fim T3>



UNDO: T1 e T4

REDO: T2 e T3

UNDO(desfazer)-TAs sem commit – atomicidade –
leitura do log do fim para o início para
recuperação – Aplica before image

REDO(refazer)- TAs com commit – durabilidade –
leitura do log do início para o fim – Aplica after
image

Checkpoint

Checkpoint:

Periodicamente o sistema força a gravação em disco de todos os buffers do SGDB, quando isso ocorre as transações finalizadas antes do checkpoint não precisam ser refeitas (REDO) em caso de falha.

O objeto do checkpoint é minimizar o tempo de recuperação de falhas (menos operações de REDO).

Passos do Checkpoint:

- São gravados todos os registros de LOG da memória para o disco.
- São gravados todos os blocos de buffer de dados da memória para o disco.
- É gravado um registro checkpoint no LOG no disco.

Exemplo LOG UNDO-REDO

<inicio T1>

<T1,Tab1,3,A,20,50>

<inicio T2>

<T2,Tab1,7,C,70,80>

<T1,Tab1,3,A,50,60>

<fim T2>

<inicio T3>

<T3,Tab2,6,X,30,40>

checkpoint

<inicio T4>

<T4,Tab2,5,Y,30,20>

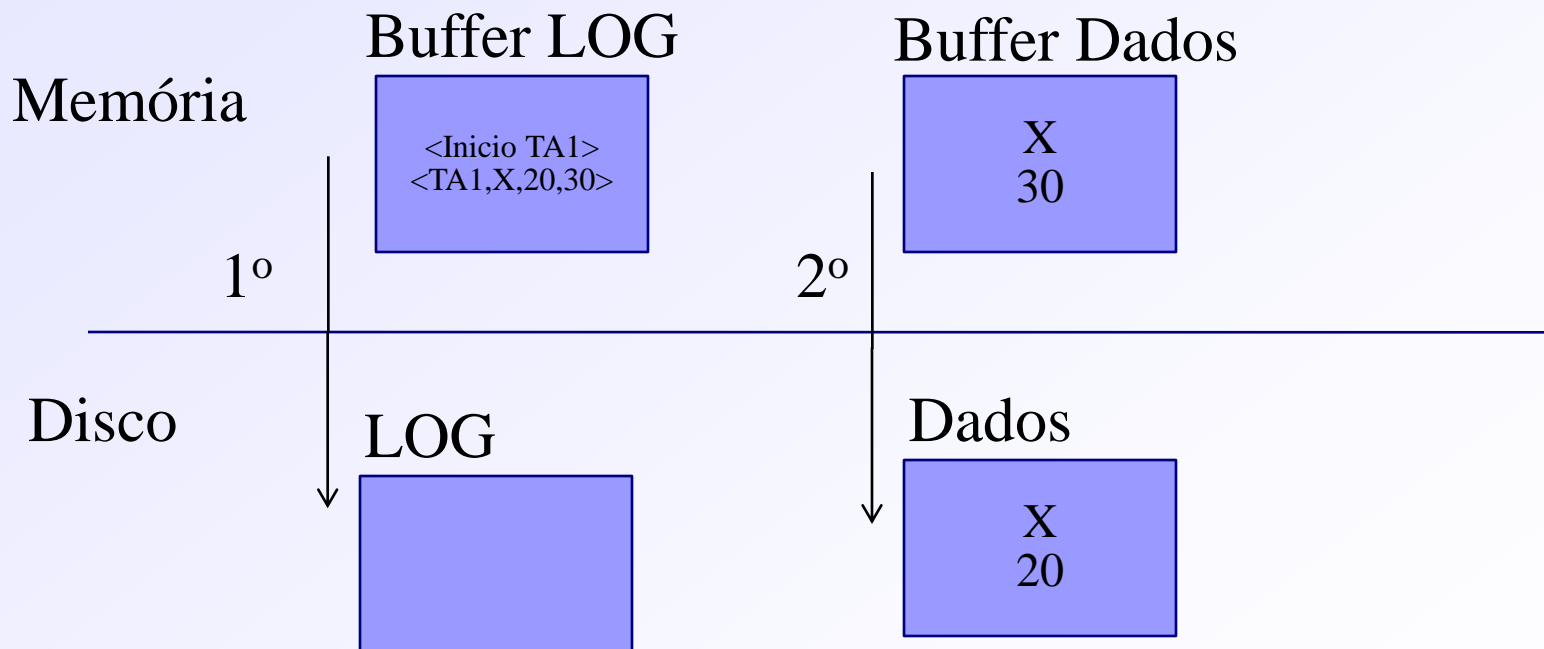
<T3,Tab2,6,X,40,60>

<fim T3>

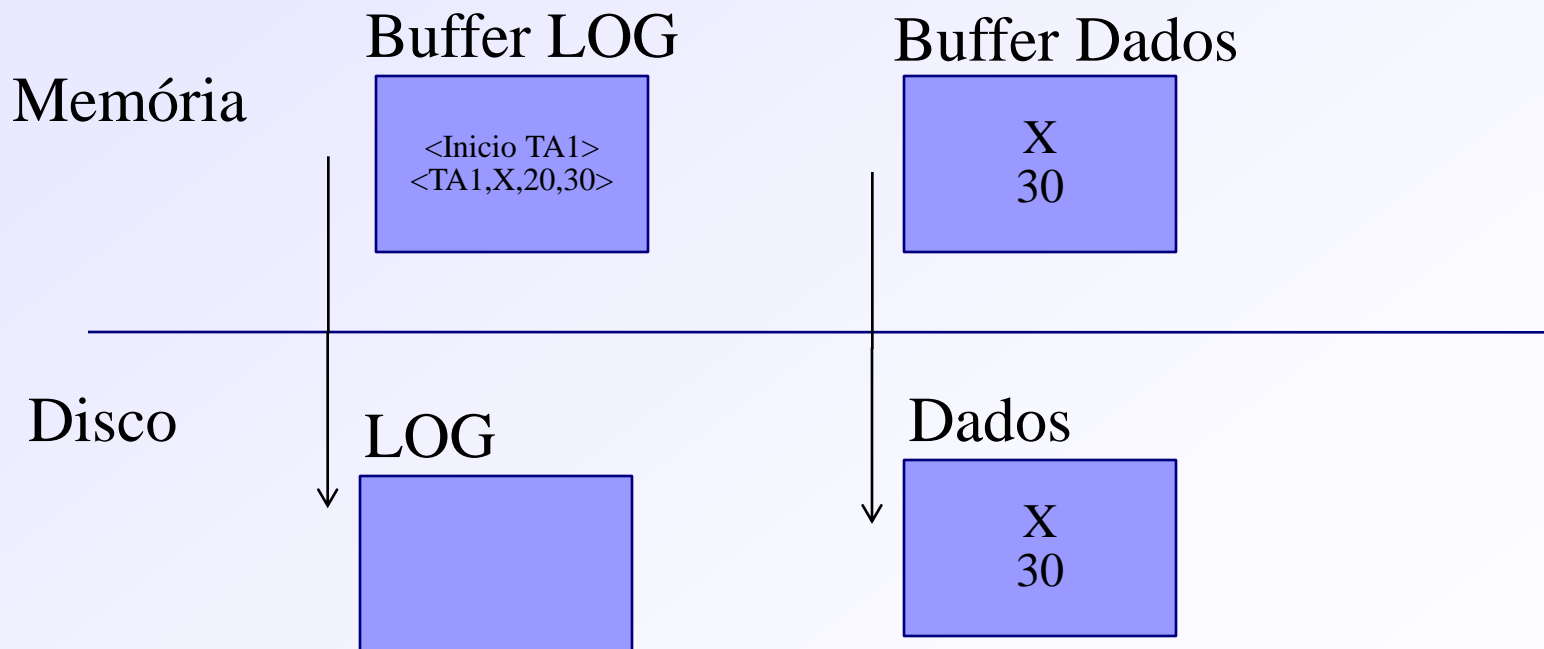
UNDO: T1 e T4

REDO: T3

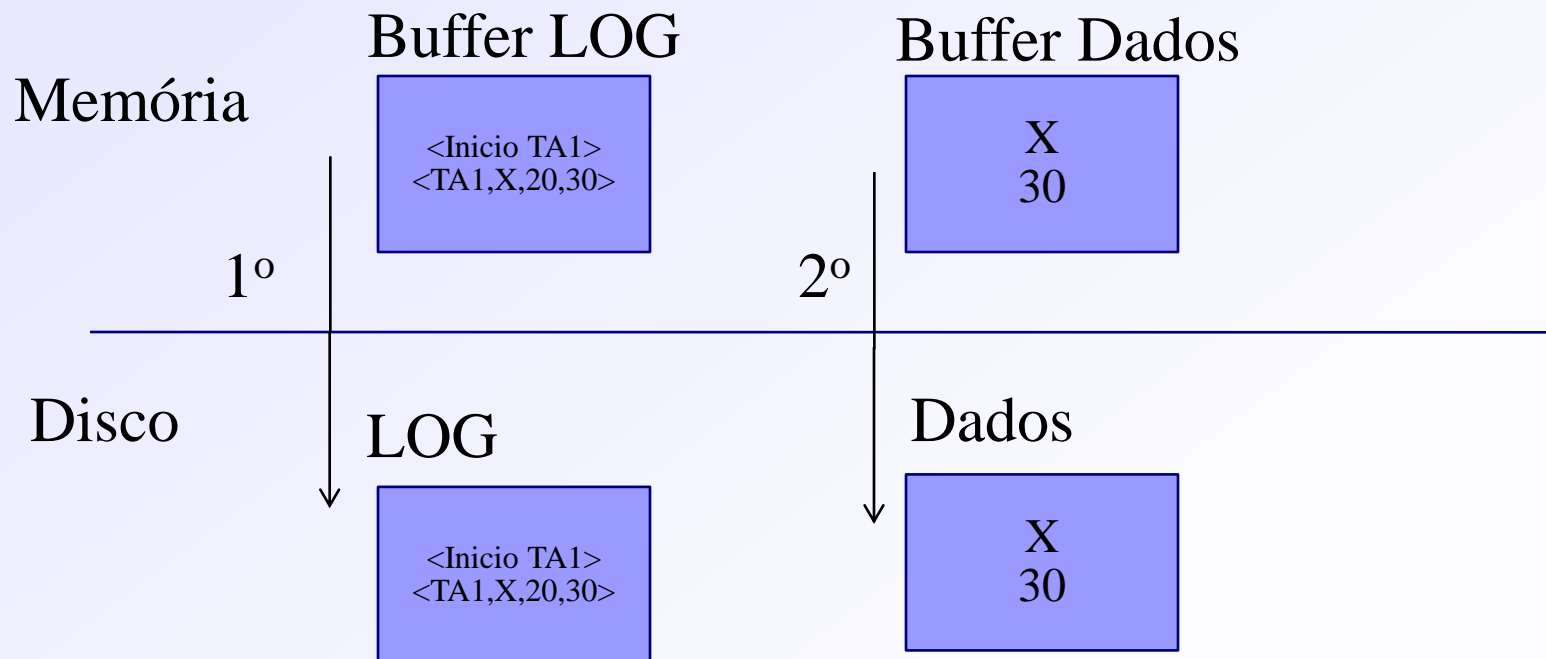
Princípio de WAL (Write-Ahead-Log):
Escreve sempre no LOG primeiro.



ERRADO!!! Sem o princípio de WAL



CERTO!!! Com o princípio de WAL



Princípio de WAL (Write-Ahead-Log):

1º Caso: Precisa liberar um buffer de dados na memória.

- Chama o processo LGWr e copia o buffer de LOG da memória para o disco.
- Depois chama o processo DBWr e copia do buffer de dados da memória para o disco.

2º Caso: Uma TA é commit

- Chama o processo LGWr e copia o buffer de LOG da memória para o disco. O processo DBWr não precisa ser chamado agora pode ser chamado em momento oportuno.

Gerenciamento de Buffer

Steal: Permite que páginas modificadas por transações em andamento sejam propagadas para o disco.

Não-Steal: Não permite que páginas modificadas por transações em andamento sejam propagadas para o disco

Tratamento de End-Of-Transaction

Force: Força para o disco os dados de transação confirmadas.

Não-Force: Não força para o disco dados de transações confirmadas.