



sr.nimbus

SQL Server 2008

SQL07 – Recursos de Otimização para o desenvolvedor



Módulo 02 – Índices



Agenda

- ◆ Tipos de índices e estrutura
- ◆ Composição
- ◆ Include x índice composto
- ◆ Índice com filtro
- ◆ Fragmentação
- ◆ Conclusão



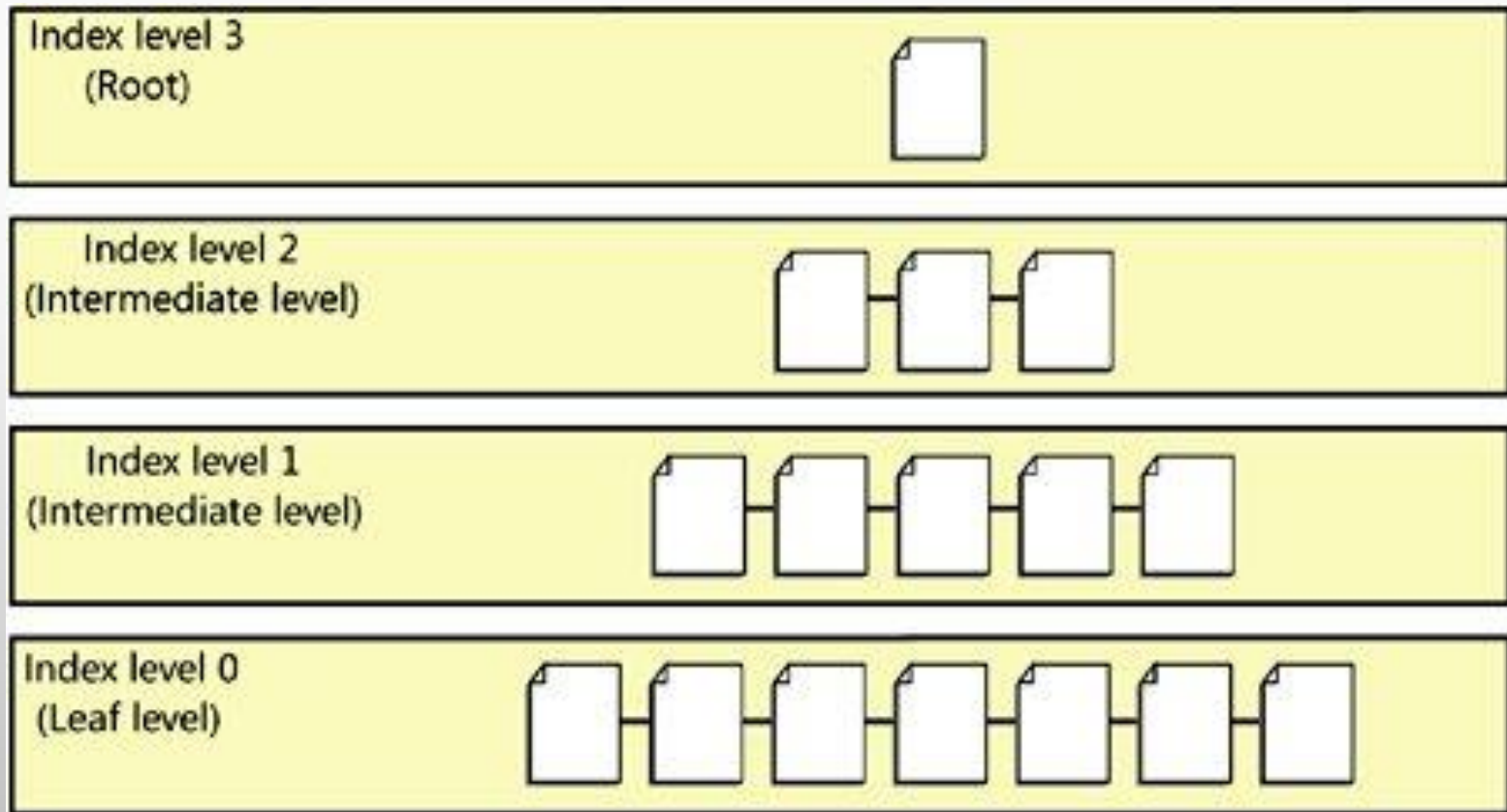
Índices

- ◆ **Toda banco de dados otimizado e bem modelado precisa ter índices eficientes definidos.**
- ◆ **Índices são estrutura em disco que provê acesso eficiente aos dados quando a pesquisa pode ser atendida pelo mesmo.**
- ◆ **Índices são organizados em estrutura de árvore (B-Tree).**
 - ◆ B = Balanced (não é de binário!)
 - ◆ Níveis: raiz, intermediário (N), folha.



Índices

- ◆ Estrutura geral de um índice (de qualquer tipo).



Tipos de índices

- ◆ **Heap:** tabela sem um índice cluster (índices não-cluster são bem vindos)
- ◆ **Índice cluster:** registros são armazenados em ordem, de acordo com a chave definida.
 - ◆ Somente existe um por tabela
 - ◆ Por padrão a chave primária define o índice cluster
 - ◆ O nível folha contém os dados da tabela

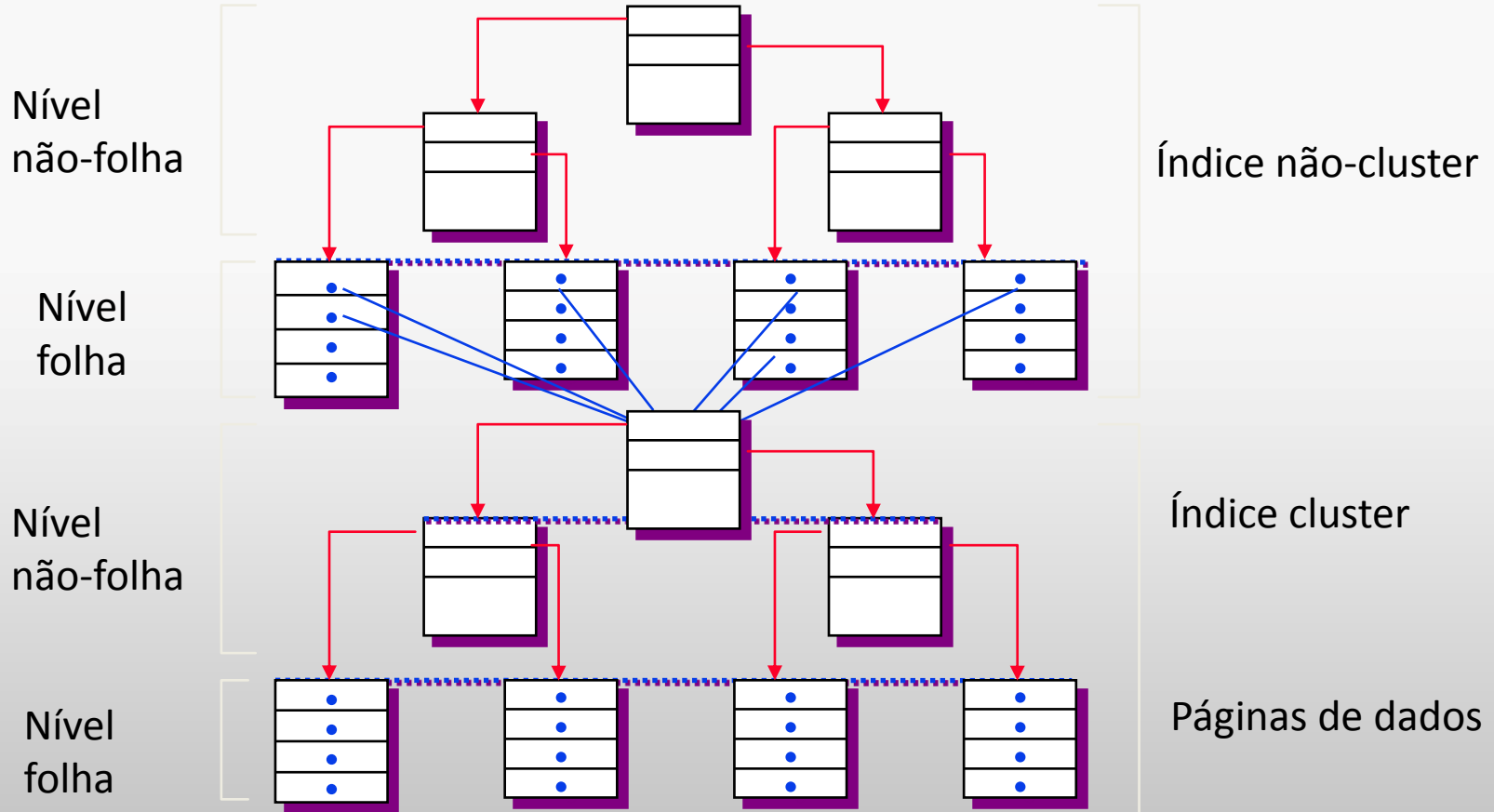


Tipos de índices

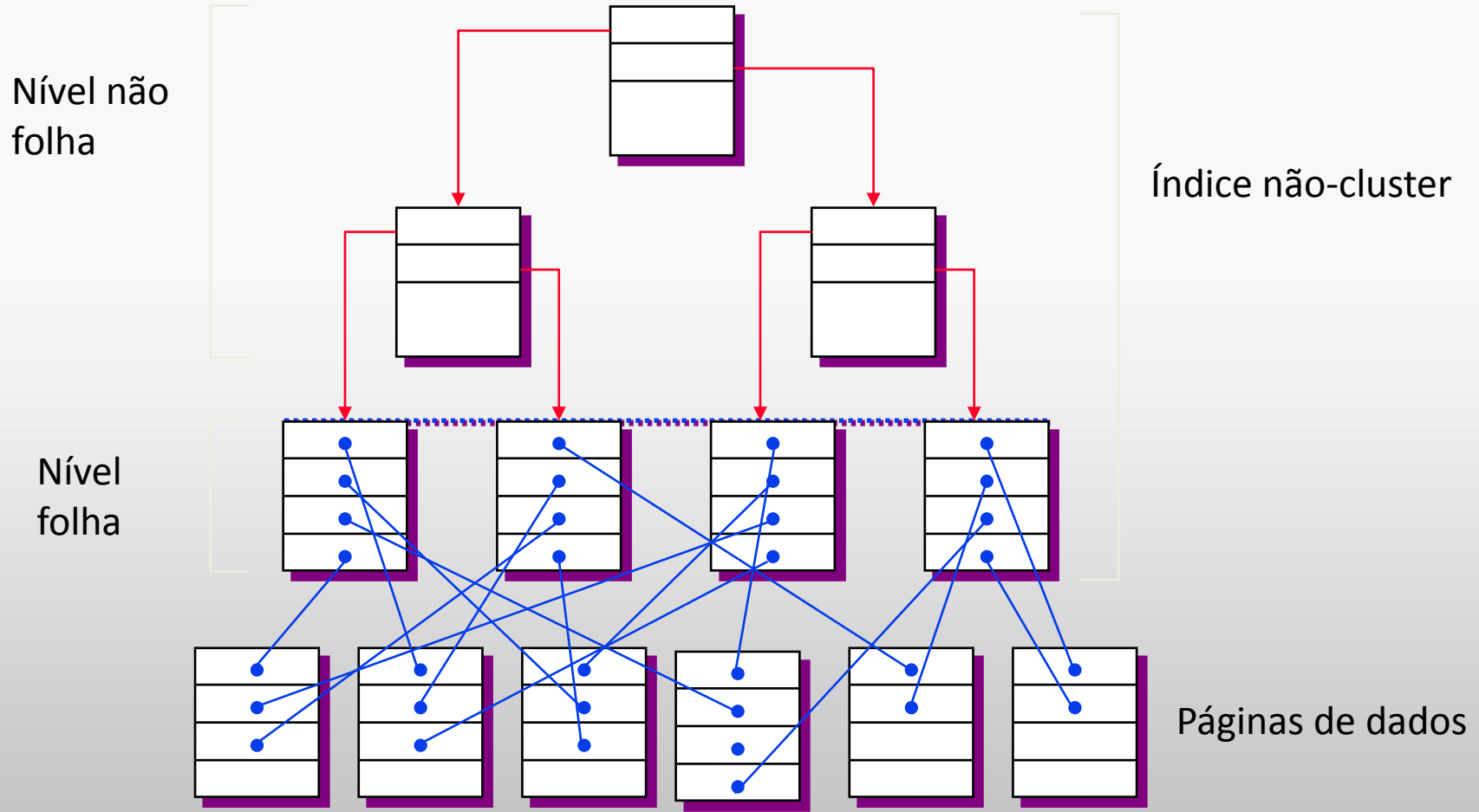
- ◆ **Índice não-cluster: uma estrutura de índice independente que tem ponteiros para os registros completos da tabela.**
 - ◆ Não contém todos os dados da tabela!
 - ◆ São menores e por isso mais rápido para serem pesquisados!



CL + NCL



Heap + NCL





Demo

Índices

Análise estrutural



Criação de índices

- ◆ **Chave primária cria automaticamente um índice cluster (por padrão).**
 - ◆ É a melhor escolha para um índice cluster?
 - ◆ Existe um uniquifier interno para o índice cluster!
- ◆ **Outros índices são criados manualmente pelo DBA.**
 - ◆ Quais colunas não indexar sem conhecer a aplicação?
 - ◆ Quais colunas indexar conhecendo a aplicação.
- ◆ **O que é um cover index?**
- ◆ **Encontre o balanço certo na sua indexação.**



Vale a pena um bookmark lookup?

- ◆ Qual deve ser a seletividade da consulta para um bookmark lookup valer a pena?
- ◆ 50%
- ◆ 20%
- ◆ 10%
- ◆ 5%
- ◆ 1%
- ◆ Menos de 1%



Criação de índices

◆ INCLUDE

- ◆ Feito sob medida para ajudar os índices que devem cobrir as consultas.
- ◆ Não coloca os dados da coluna nos níveis intermediários, diminuindo o tamanho do índice.

◆ Índices com filtros (filtered indexes)

- ◆ Aplicamos filtros em índices. Qual vantagem?
- ◆ Tamanho menor dos índices, tempo de manutenção menor, mais eficiente, etc.



Criando índices

- ◆ **CREATE [UNIQUE] [CLUSTERED | NONCLUSTERED] INDEX index_name ON table_name (column_name [ASC | DESC][,...n])**
- ◆ **Opções de criação**
 - ◆ FILLFACTOR, PAD_INDEX
 - ◆ DROP_EXISTING
 - ◆ IGNORE_DUP_KEY
 - ◆ STATISTICS_NORECOMPUTE
 - ◆ SORT_IN_TEMPDB
 - ◆ ONLINE
 - ◆ MAXDOP



Informações sobre índices

- ◆ Novas DMVs (SQL Server 2005) trazem informações que ajudam (e muito!) o DBA a determinar quais índices são mais interessantes que os outros.
- ◆ `sys.dm_db_index_physical_stats`
- ◆ `sys.dm_db_index_operational_stats`
- ◆ `sys.dm_db_index_usage_stats`
- ◆ `sys.dm_db_missing_index_group_stats`
- ◆ `sys.dm_db_missing_index_group`



Demo

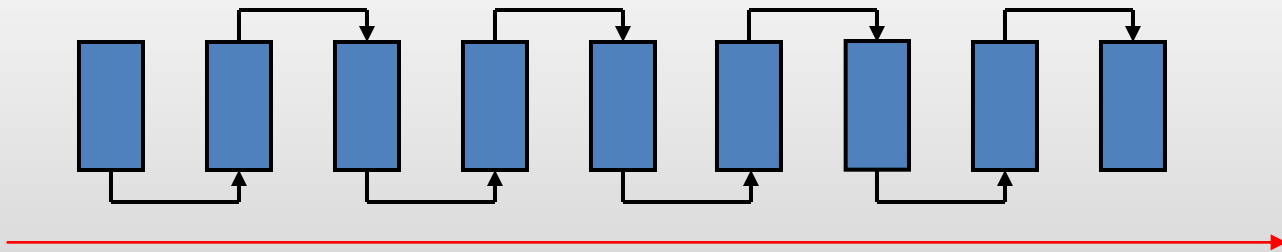


Índices



Fragmentação

- ◆ Páginas ficam fora de ordem, espaços aparecem dentro das páginas, vazios entre extents são criados...



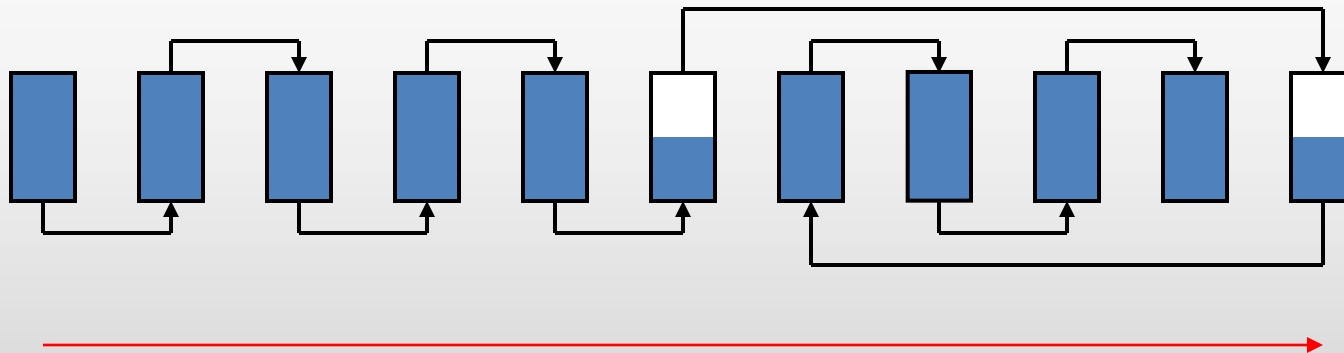
Seta vermelha é a ordem de alocação

Seta Preta é a ordem lógica das páginas



Fragmentação

◆ Page split



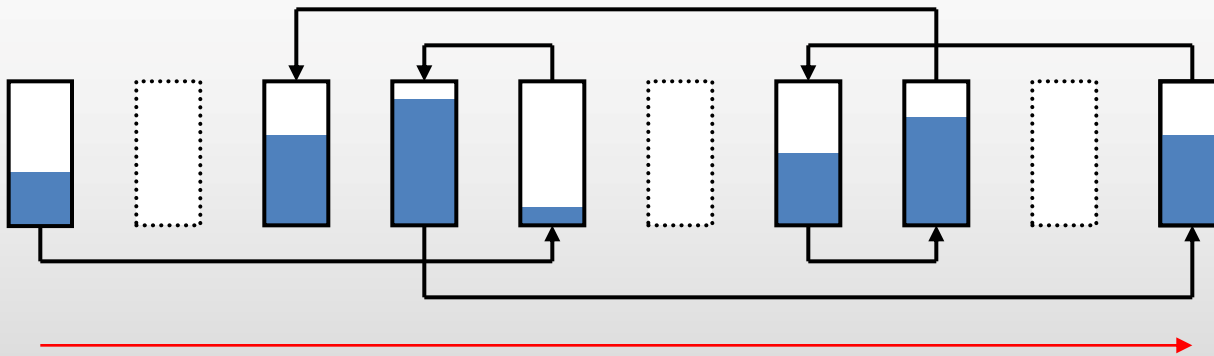
Seta vermelha é a ordem de alocação

Seta Preta é a ordem lógica das páginas



Fragmentação

- ◆ Inserts, updates e deletes



Seta vermelha é a ordem de alocação

Seta Preta é a ordem lógica das páginas



Fragmentação

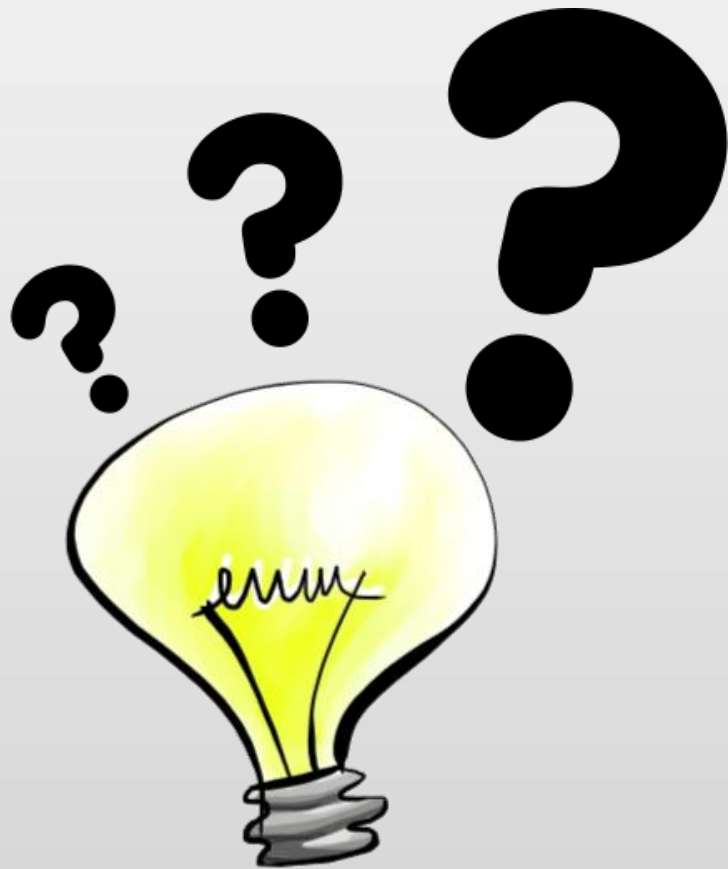
- ◆ **sys.dm_db_index_physical_stats**
 - ◆ Substitui o DBCC SHOWCONTIG
- ◆ **Tipos de fragmentação**
 - ◆ Fragmentação interna
 - ◆ Fragmentação lógica
 - ◆ Fragmentação de extent
- ◆ **Utilizando o FillFactor na definição do índice**
 - ◆ E o PAD_Index?
- ◆ **Analizando as causas da fragmentação**



Conclusão

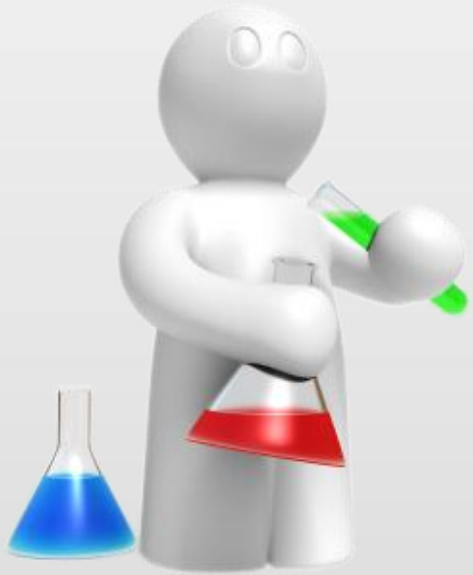
- ◆ **Índices! O mecanismo mais importante quando falamos de otimização de consultas.**
- ◆ **Deve ser usado de forma balanceada, pois acarreta em manutenção constante.**
- ◆ **Fragmentação pode diminuir bastante o desempenho das nossas consultas.**
 - ◆ **Manutenção preventiva, sempre!**





Dúvidas





Laboratório

Módulo 02

