

BANCO DE DADOS

ÍNDICE

RICARDO SONAGLIO ALBANO

ÍNDICE

- Estrutura auxiliar que melhora o desempenho das consultas;
- Auxilia o SQL a buscar um determinado registro de forma mais eficiente;
- Reduz o número de operações de I/O necessárias para localizar os dados solicitados pela consulta;
- O tipo de índice mais usado é o chamado B-Tree.

ÍNDICE

Colunas que devem ser indexadas:

- Usadas nas cláusulas ORDER BY e GROUP BY;
- Pesquisadas com frequências como: Chaves primárias (PK) ou Chaves externas (FK) ou colunas usadas frequentemente para unir tabelas;
- Pesquisadas para a localização de faixa de valores de chave. (cláusulas IN, NOT IN, BETWEEN).

ÍNDICE

Colunas que **NÃO** devem ser indexadas:

- Raramente são usadas em uma consulta;
- Poucos valores únicos. Por exemplo, um índice em uma coluna com dois valores, Masculino e feminino, retorna uma alta porcentagem de registros.
- Tipos de dados text, ntext e image. Não é possível indexar colunas com esses tipos de dados.

ÍNDICE

Tipos de índices:

- Clustered index;
- Nonclustered index.

ÍNDICE

Clustered Index:

- Eficiente para agilizar as operações de localização de registros;
- Existe um pequeno “over-head” para operações de atualização, inserção e exclusão;
- A ordem física das páginas de dados é a mesma ordem do índice.
- A primary Key (PK), automaticamente essa coluna torna-se um índice Clustered;
- Recomendado nas seguintes situações:
 - Na coluna que representa a ordem mais natural da tabela, ou seja, a ordem na qual geralmente os resultados serão apresentados.
 - Cada tabela só pode ter um índice CLUSTERED.
 - Colunas usadas com ORDER BY e GROUP BY.

ÍNDICE

Nonclustered Index:

- Possui uma ordem física diferente da ordem dos dados;
- Pode haver mais de um índice não agrupado na tabela, até o máximo de 249 índices;
- Recomendado nas seguintes situações:
 - Colunas que são usadas nas cláusulas ORDER BY e GROUP BY;
 - Colunas que são frequentemente utilizadas como condições na cláusula WHERE

ÍNDICE

Comandos:

- Create index:

```
create [unique] [clustered | nonclustered]
index nome_indice on tabela (nome_coluna1 [, nome_coluna2, ...n])
[ with [ pad_index
      [,] fillfactor = fator_preenchimento]
      [,] ignore_dup_key]
      [,] drop_existing]
      [,] statistics_norecompute]
] [on grupo_arquivos]
```

- Drop index:

```
drop index tabela.índice [,...n]
```


ÍNDICE

Cláusula	Função
nome_indice	Nome do índice que deseja criar.
nome_tabela	Nome da tabela que deseja criar o índice.
nome_coluna1, nome_coluna{n}	Nome da coluna que irá fazer parte do índice. Se o índice tiver mais de uma coluna acrescente a vírgula e coloque o nome.
Fillfactor	O valor de "Fill factor" é fornecido na forma de porcentagem.
unique	Indica se o índice será único. É opcional. Se o índice for único você pode acrescentar a opção IGNORE_DUP_KEY.
Clustered	Indica se o índice será agrupado.
Ignore_dup_key	Nas atualizações sobre múltiplas linhas em tabelas com índice único clusterizado, somente as linhas duplicadas serão ignoradas
drop_existing	Exclui o índice existente.nome.

ÍNDICE

Procedures:

- SP_HELPINDEX: Retorna as informações sobre os índices de uma tabela.
 - Sintaxe: `execute (exec) sp_helpindex nomeTabela;`
 - Exemplo: `exec sp_helpindex cidade`
- SP_SPACEUSED: Retorna as informações sobre o espaço ocupado por uma tabela.
 - Sintaxe: `execute (exec) sp_spaceused nomeTabela;`
 - Exemplo: `exec sp_spaceused autor`

ÍNDICE

Exemplos:

- 1) Criar um índice Non-Custered na coluna nome do cliente da tabela cliente:

Create Nonclustered Index **IndiceNomeCliente** ON **cliente** (**nomeCliente**);

- 2) Criar um índice NonCustered na coluna nome da cidade da tabela cidade:

Create Index **IDXNomeCidade** ON **cidade** (**nome_cidade**);

- 3) Criar o índice CLUSTERED UNIQUE para a coluna código do cliente da tabela cliente:

Create Unique Clustered Index **indcodcli** on **cliente** (**codcliente**);

ÍNDICE

Exemplos:

- 4) Criar um índice único para o nome do autor na tabela autor:

use bancoDados;

Create Unique Index **indNomAutor** ON **autor** (**nomeAutor**) with ignore_dup_key;

- 5) Excluir o índice criado para o nome do cliente na tabela cliente:

Drop Index **indNomAutor** ON **cliente**;

Como funciona

ÍNDICE

Tabela HEAP:

- Tabela que não possui índice;
- Uma tabela HEAP é difícil de existir. Normalmente as tabelas possuem PK e FK, ou seja, isso já criaria índices.
- Ao fazer uma busca em uma tabela HEAP, é executado o Full scan (table scan), ou seja, uma varredura na tabela para encontrar os registros desejados.
- Com o passar do tempo e as operações de inclusão, alteração e exclusão dos registros essas tabelas ficarão com “buracos” espaços.

ÍNDICE

Tabela HEAP:

- Exemplo:

```
create table pessoa (Nome varchar(50), Email varchar(50) );
```

Dados da tabela pessoa

Anabel anabel@email.com Luis Afonso luisafonso@email.com Alais alais@email.com João Pedro joaopedro@email.com	Marcos marcos@email.com Ulisses ulisses@email.com Amadeu amadeu@email.com claudio claudio@email.com	Marcela marcela@email.com Julia julia@email.com Roberval roberval@email.com Raiza raiza@email.com	Olavo olavo@email.com Murilo murilo@email.com Helena melena@email.com Vitoria vitoria@email.com	Pedro pedro@email.com Gabriela gabriela@email.com Marilia marilia@email.com Kevin kevin@email.com
--	--	--	--	--

ÍNDICE

Tabela HEAP:

- Exemplo:

```
select * from pessoa where nome = 'Vitoria';
```

O SQL Server, vai varrer a tabela até encontrar o registro com o nome “Vitoria”.

Não	Não	Não	Sim	Não
Anabel anabel@email.com Luis Afonso luisafonso@email.com Alais alais@email.com João Pedro joaopedro@email.com	Marcos marcos@email.com Ulisses ulisses@email.com Amadeu amadeu@email.com claudio claudio@email.com	Marcela marcela@email.com Julia julia@email.com Roberval roberval@email.com Raiza raiza@email.com	Olavo olavo@email.com Murilo murilo@email.com Helena melena@email.com Vitoria vitoria@email.com	Pedro pedro@email.com Gabriela gabriela@email.com Marilia marilia@email.com Kevin kevin@email.com

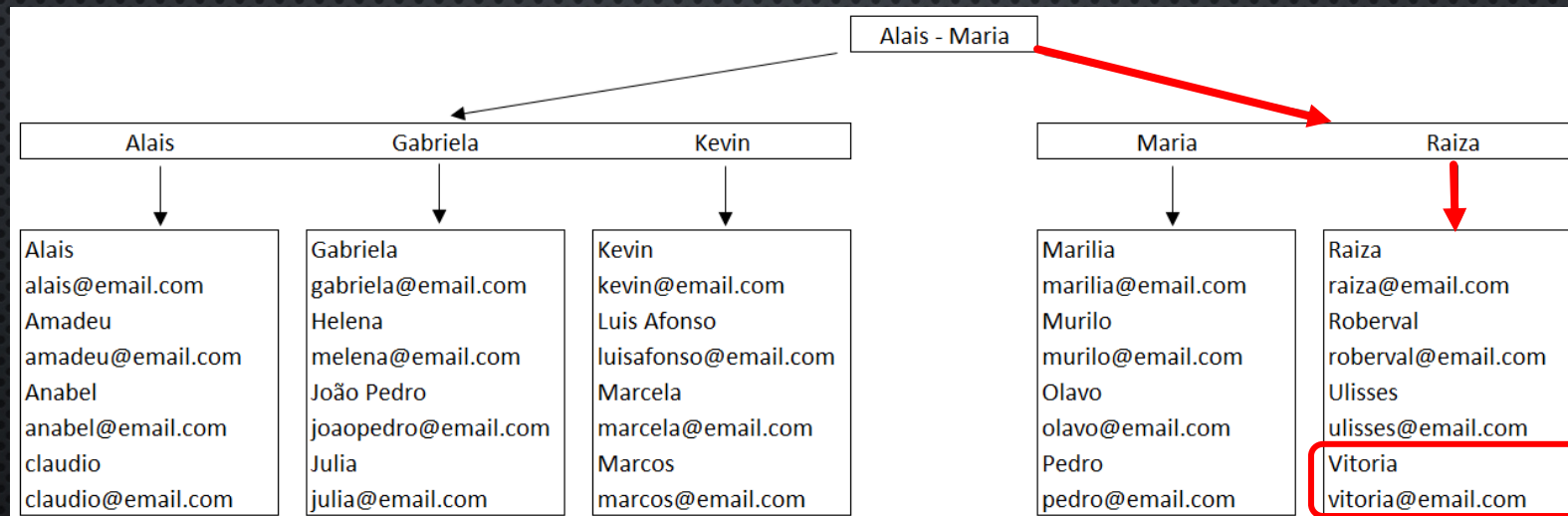
ÍNDICE

Tabela com índice **CLUSTERED** (Chave Primária - PK):

- Exemplo:

```
select * from pessoa where nome = 'Vitoria';
```

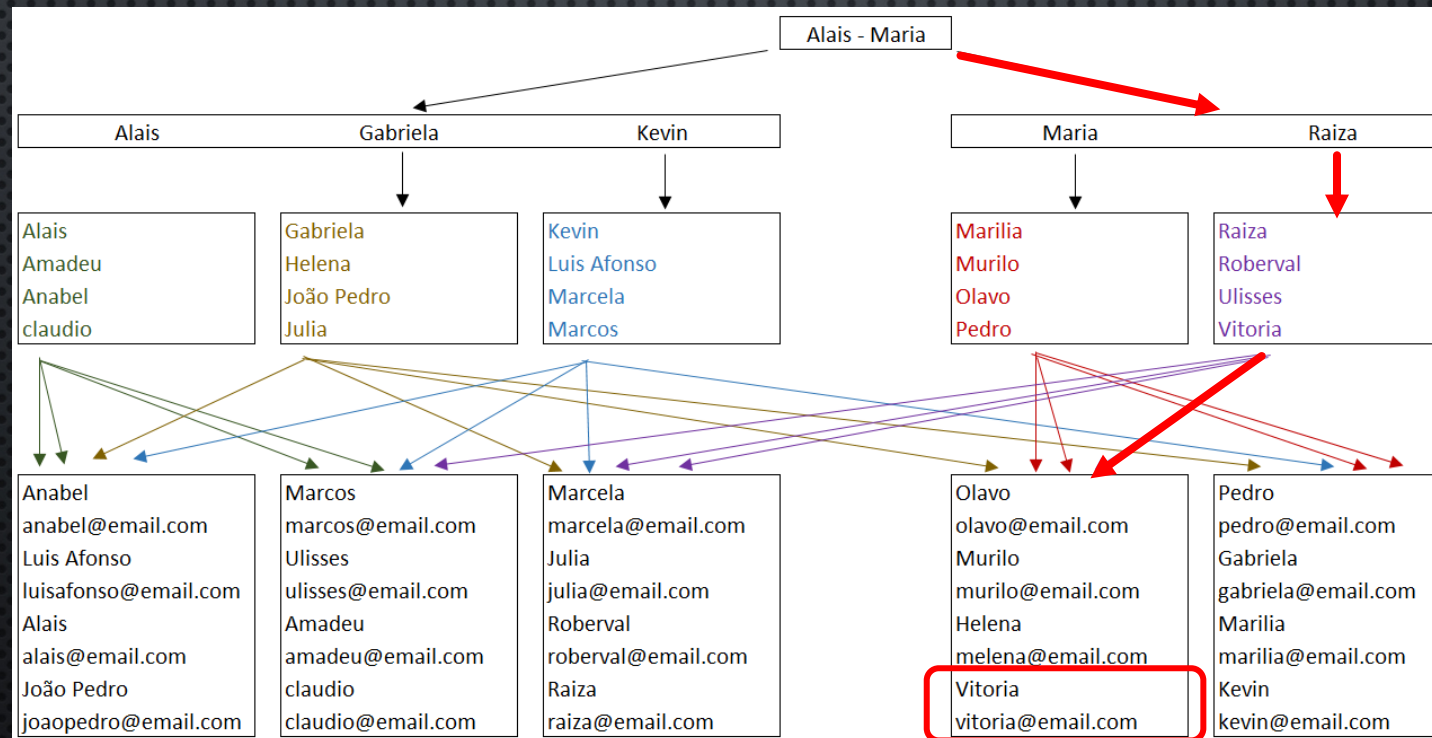
- O que acontecerá: O SQL Server, vai varrer a tabela até encontrar o registro com o nome "Vitoria".



ÍNDICE

Tabela com índice **NONCLUSTERED**:

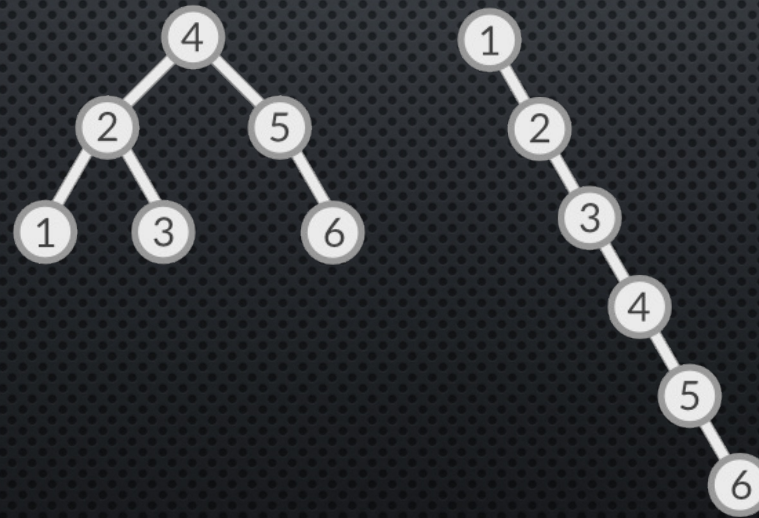
- Exemplo: `select * from pessoa where nome = 'Vitoria';`
- O SQL Server, vai varrer a arvore correspondente ao registro com o nome “Vitoria”.



ÍNDICE

Resumo:

- A Primary Key (PK) é um índice B-Tree Clustered Index.
- A Foreign Key (FK) é um índice B-Tree NonClustered Index
- O B, do B-TREE, é de “Balance Tree” porque o índice sempre tentar balancear os lados da árvore.



Plano de execução

Plano de execução

Introdução:

- Informações precisam ser disponibilizadas de forma eficiente e eficaz, ou seja, com rapidez e qualidade.

Definição:

- Uma maneira simples do Query Optimizer calcular o caminho mais eficiente para implementar uma requisição representada pelo T-SQL, quando esta for submetida dentro SQL Server.

Banco de Dados

Plano de execução

Questão:

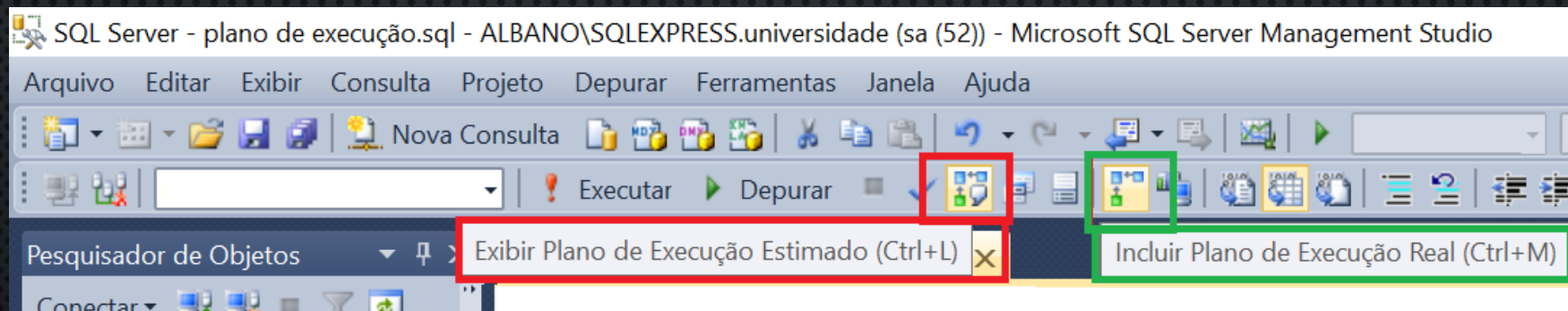
- Os dados não estão sendo recuperados com a velocidade desejada?
 - Plano de execução da query foi analisado?
 - São compreensíveis quais foram os fatores de influência dentro da construção da query?

Banco de Dados

Plano de execução

Modo gráfico:

- O plano de execução gráfica usa ícones para representar a execução de instruções e consultas específicas. O plano de execução pode ser:
 - Estimado;
 - Atual: Necessário executar o script antes que o plano seja gerado.



Banco de Dados

Plano de execução

Modo gráfico:

- Deve ser lido da direita para a esquerda.

100 %

Resultados Mensagens Plano de execução

SELECT
Custo: 0 %

Sort
Custo: 85 %

Clustered Index Scan
[cidade].PKCidade

Clustered Index Scan (Clustered)
Exame de um índice clusterizado, completo ou somente de um intervalo.

Operação Física	Clustered Index Scan
Operação Lógica	Clustered Index Scan
Modo de Execução Real	Row
Modo de Execução Estimado	Row
Armazenamento	RowStore
Número Real de Linhas	5564
Número Real de Lotes	0
Custo Estimado de E/S	0,0194213
Custo Estimado do Operador	0,0256987 (15%)
Custo Estimado de CPU	0,0062774
Custo Estimado da Subárvore	0,0256987
Número de Execuções	1
Número Estimado de Execuções	1
Número Estimado de Linhas	5564
Tamanho Estimado da Linha	94 B
Reassociações Reais	0
Retrocessos Reais	0
Ordenado	False
ID do Nó	1

Objeto
[universidade].[dbo].[cidade].[PKCidade]

Lista de Saida
[universidade].[dbo].[cidade].cid_ID; [universidade].[dbo].[cidade].cid_Nome; [universidade].[dbo].[cidade].est_ID

Obrigado por sua atenção!

RICARDO SONAGLIO ALBANO