

SQL Server Expert

LIVE #099

Guia Definitivo de Índices no Microsoft SQL Server



Live vai iniciar em instantes...

- **LIVE #099** Guia Definitivo de Índices no SQL Server

- Visão geral dos índices no SQL Server

- Índices B-Tree

-  Hands On: Criando Índices B-Tree

- Índices Columnstore

-  Hands On: Criando Índices Columnstore

SQL Server Expert



 **Link:** sqlserver-expert.com.br/cursos



Formação DBA SQL Server do básico ao avançado On Premisse e Nuvem Azure

Preparatório para Certificação Microsoft DP-300

Assinatura Anual

1. Curso SQL Server On Premisses
2. Curso Azure Infraestrutura
3. Curso Azure SQL Server

4. Curso Linguagem SQL

5. Curso Query Tuning

6. Curso Integration Services



TURBO SQL



Integration Services

PRO

- **Workshops mensais ao vivo**
- **Acesso a todas as Lives do Canal SQL Server Expert**
- **Suporte:**

- ✓ **Grupo Suporte no Telegram:** grupo para você tirar as dúvidas da aulas.
- ✓ **Grupo Networking no Telegram:** grupo para você interagir com os demais alunos(as), publicar dúvidas no trabalho.
- ✓ **Grupo Oportunidades no Telegram:** grupo para compartilhar oportunidades de emprego.
- ✓ **Grupo Exclusivo no LinkedIn:** grupo para compartilhar problemas no dia a dia, publicar artigos e divulgar informações.

Workshops disponíveis

- W001 - Tudo sobre NOLOCK
- W002 - Tudo sobre TEMPDB
- W003 - Consultoria Análise de Servidor
- W004 - Alterando a Collation de um Banco de Dados SQL Server
- W005 - Paralelismo no SQL Server
- W006 - SQL Injection no SQL Server
- W007 - IA no dia a dia para DBAs
- W008 - Novidades no SQL Server 2025: 1ª Parte
- W009 - Novidades no SQL Server 2025: 2ª Parte
- W010 - Accelerated Database Recovery

Lives em 2024

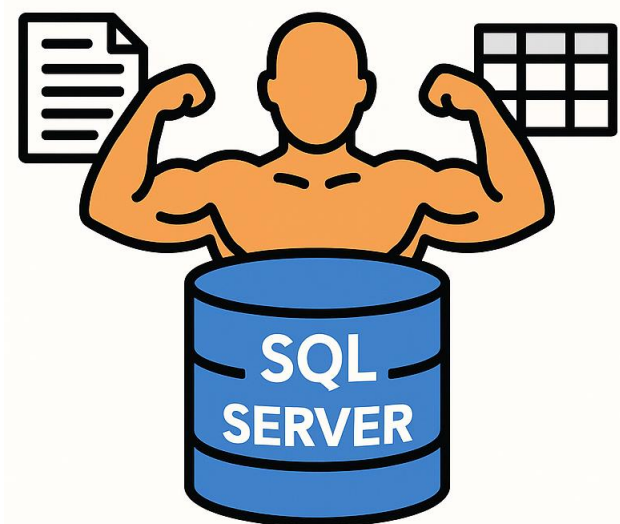
- ✓ LIVE #001 - Instalação do MS SQL Server
- ✓ LIVE #002 - Criando e Mantendo Bancos de Dados
- ✓ LIVE #003 - Como fazer Backup no SQL Server
- ✓ LIVE #004 - Tuning de Consultas no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #005 - Introdução a Segurança do Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #007 - SQL Server na Nuvem Microsoft Azure
- ✓ LIVE #008 - Monitorando o Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #009 - Ferramentas para Carga de Dados no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #010 - Introdução Microsoft SQL Server Reporting Services
- ✓ LIVE #011 - Controle de Concorrência no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #012 - Query Tuning com Views Indexadas
- ✓ LIVE #017 - Plano de Manutenção para Bancos de Dados no SQL Server
- ✓ LIVE #018 - Como Replicar Dados no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #019 - Como criar cada tipo de trigger no SQL Server
- ✓ LIVE #020 - Relatórios Customizados no Management Studio (SSMS)
- ✓ LIVE #021 - Configurando Log Shipping para Migração do SQL Server
- ✓ LIVE #022 - Opções para Criptografia de dados no SQL Server
- ✓ LIVE #023 - Como Monitorar Deadlocks no SQL Server
- ✓ LIVE #024 - Como Enviar Relatórios por Email com o Reporting Services
- ✓ LIVE #025 - Como Recuperar Banco Corrompido no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #026 - Como Resolver erro de Conexão no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #027 - Trigger para manter Dados Desnormalizados no SQL Server
- ✓ LIVE #028 - O que são WAITs no Microsoft SQL Server?
- ✓ LIVE #029 - Microsoft SQL Server Always On - Parte 1
- ✓ LIVE #030 - Microsoft SQL Server Always On - Parte 2
- ✓ LIVE #031 - Microsoft SQL Server Always On - Parte 3
- ✓ LIVE #032 - Como fornecer acesso ao Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #033 - Como fazer Auditoria no Microsoft SQL Server?
- ✓ LIVE #034 - O que faz um DBA? Certificação é Importante?
- ✓ LIVE #035 - Tudo sobre criar Bancos de Dados no SQL Server
- ✓ LIVE #036 - Como Otimizar Consultas com Query Store
- ✓ LIVE #037 - Perguntas e Respostas
- ✓ LIVE #038 - O que é o Microsoft Analysis Services (SSAS)?
- ✓ LIVE #039 - Como criar Alertas no Microsoft SQL Server?
- ✓ LIVE #040 - Troubleshooting SQL Server com PAGEIOLATCH Wait
- ✓ LIVE #041 - Entenda o Papel da TEMPDB no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #042 - Auto Numeração no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #043 - O que é o SQL Server Resource Governor?
- ✓ LIVE #044 - Alternativas para Tabela Temporária no MS SQL Server
- ✓ LIVE #045 - Introdução ao SQL Server Integration Services (SSIS)
- ✓ LIVE #046 - Carga Incremental com Azure Data Factory (ADF)
- ✓ LIVE #047 - Otimizando JOINS no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #048 - Como Gerenciar Arquivos de Log no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #049 - Recursos para LGPD no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #050 - Linguagem SQL do ZERO até Subquery
- ✓ LIVE #051 - Recursos da Linguagem SQL para evitar o uso de CURSOR

Lives em 2025

- ✓ LIVE #052 - Como Fazer Restore Parcial no SQL Server
- ✓ LIVE #053 - Como Monitorar SQL Server com Extended Events
- ✓ LIVE #054 - Descomplicando Otimização de Consultas
- ✓ LIVE #055 - Automatizando Tarefas com JOBS no SQL Server Agent
- ✓ LIVE #056 - Estratégias para Gerenciamento de Espaço no SQL Server
- ✓ LIVE #057 - Transações no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #058 - Constraints e Integridade de Dados no SQL Server 2022
- ✓ LIVE #059 - Como Agendar a Execução de Pacotes do SSIS
- ✓ LIVE #060 - SQL Server Express: Instalação, Configuração e Automatizando
- ✓ LIVE #061 - Stored Procedure no SQL Server Guia Completo
- ✓ LIVE #062 - Como Criar e Gerenciar Logins e Usuários no SQL Server
- ✓ LIVE #063 - Domine o GROUP BY no SQL Server do Básico ao Avançado
- ✓ LIVE #064 - Azure SQL Database para Iniciantes
- ✓ LIVE #065 - Administrando SQL Server com PowerShell
- ✓ LIVE #066 - Azure SQL Managed Instance na Prática
- ✓ LIVE #067 - PolyBase - Como Consultar Dados Externos com SQL Server
- ✓ LIVE #068 - Tipos de Dados Data e Hora no SQL Server
- ✓ LIVE #069 - Meu Banco Corrompeu e Agora
- ✓ LIVE #070 - Manipulando Strings no SQL Server
- ✓ LIVE #071 - Compatibility Level no SQL Server quando e como utilizar
- ✓ LIVE #072 - Acessando Dados Remotos com Linked Server no SQL Server
- ✓ LIVE #073 - Tudo Sobre CTEs no Microsoft SQL Server
- ✓ LIVE #074 - SHRINK no SQL Server: O Que Ninguém Te Contou
- ✓ LIVE #075 - Conheça a Nova Versão do SQL Server 2025
- ✓ LIVE #076 - Novidades do SQL Server Management Studio ver 21
- ✓ LIVE #077 - Triggers no SQL Server: Conceitos, Tipos e Desempenho
- ✓ LIVE #078 - Dicas Essenciais para Desenvolvedores - Parte 1: Log Cheio
- ✓ LIVE #079 - Dicas Essenciais para Desenvolvedores - Parte 2: Query Tuning
- ✓ LIVE #080 - Dicas Essenciais para Desenvolvedores - Parte 3: Concorrência
- ✓ LIVE #081 - Dicas Essenciais para Desenvolvedores - Parte 4: Transação
- ✓ LIVE #082 - Azure VM com SQL Server para Estudar: Passo a Passo Completo
- ✓ LIVE #083 - Estatísticas no SQL Server: O Guia Completo
- ✓ LIVE #084 - TempDB no SQL Server: Guia Completo e Resource Governor 2025
- ✓ LIVE #085 - Instalei o SQL Server, e Agora? Primeiros Passos de um DBA Iniciante
- ✓ LIVE #086 - Meu SQL Server não inicializa, e agora?
- ✓ LIVE #087 - Monitorando Azure SQL Database com Azure Monitor
- ✓ LIVE #088 - ALTER TABLE no SQL Server sem Downtime Guia Completo
- ✓ LIVE #089 - Como Funciona o Automatic Tuning no SQL Server?
- ✓ LIVE #090 Primeiro Dia de um DBA SQL Server: Levantamento do Ambiente
- ✓ LIVE #091 Como Fazer Backup no SQL Server e o Papel do Recovery Model
- ✓ LIVE #092 Como Ler e Entender Plano de Execução no SQL Server
- ✓ LIVE #093 - Descomplicando a TempDB: Por que você precisa cuidar bem dela?
- ✓ LIVE #094 - Concorrência no SQL Server 2025: Optimized Locking
- ✓ LIVE #095 - Como Excluir Dados em Grandes Tabelas no SQL Server
- ✓ LIVE #096 - O Que Há de Novo no SQL Server 2025?
- ✓ LIVE #097 - Performance no SQL Server: Diferenças entre Standard e Enterprise
- ✓ LIVE #098 - Como Criar Seu Portfólio SQL Server com GitHub e SSMS 22
- ✓ LIVE #099 - Guia Definitivo de Índices no SQL Server

Qual a Importância de um Índice? 🤔



- Permite que o SQL Server localize dados rapidamente.
- Melhora drasticamente o tempo de resposta das consultas.
- Reduz volume de I/O aumentando o Throughput do Servidor SQL Server.
- Quando falamos de performance no SQL Server, índice quase sempre é o primeiro ponto a ser analisado.



Sem índice, o SQL Server trabalha no modo força bruta!

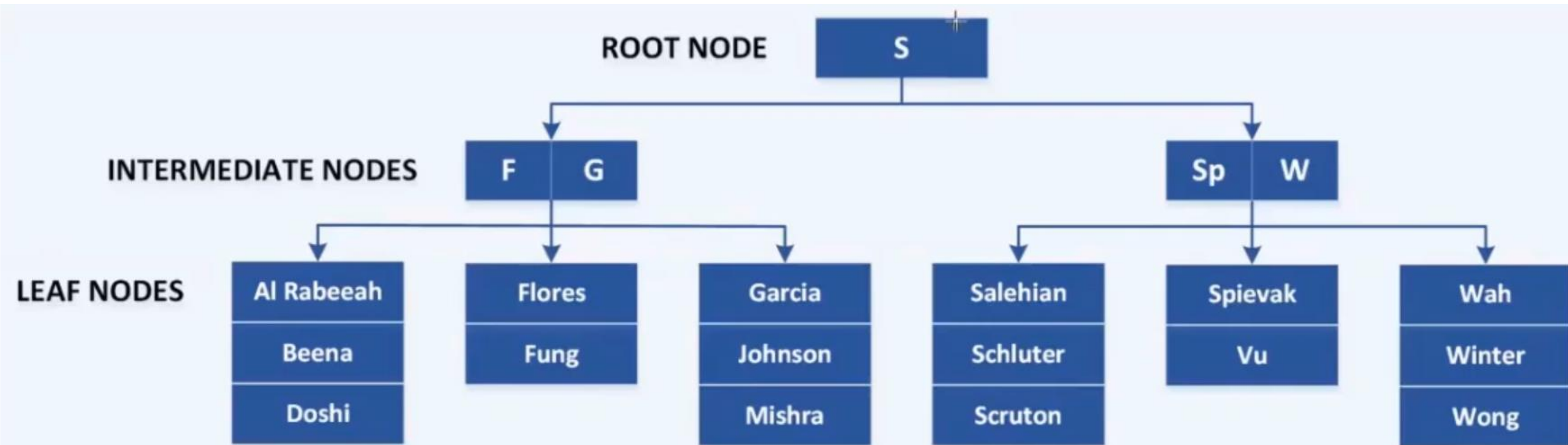
- ✓ Precisa de mais poder computacional para entregar desempenho.
- ✓ Maior custo de hardware para compensar falta de índices.
- ✓ Menos escalabilidade.

Tipos de Índices no SQL Server

- Índices **B-Tree** (Clustered e Nonclustered)
- Índices **Columnstore** (Clustered e Nonclustered)
- Índices **Full-Text**
- Índices **In-Memory OLTP** (Hash e Nonclustered Bw-Tree)
- Índices **XML**
- Índices **JSON** ➡  Microsoft SQL Server 2025
- Índices **Espaciais** para Georreferenciamento (geometry e geography)
- Índices **Vetoriais** (Vector Index) ➡  Microsoft SQL Server 2025

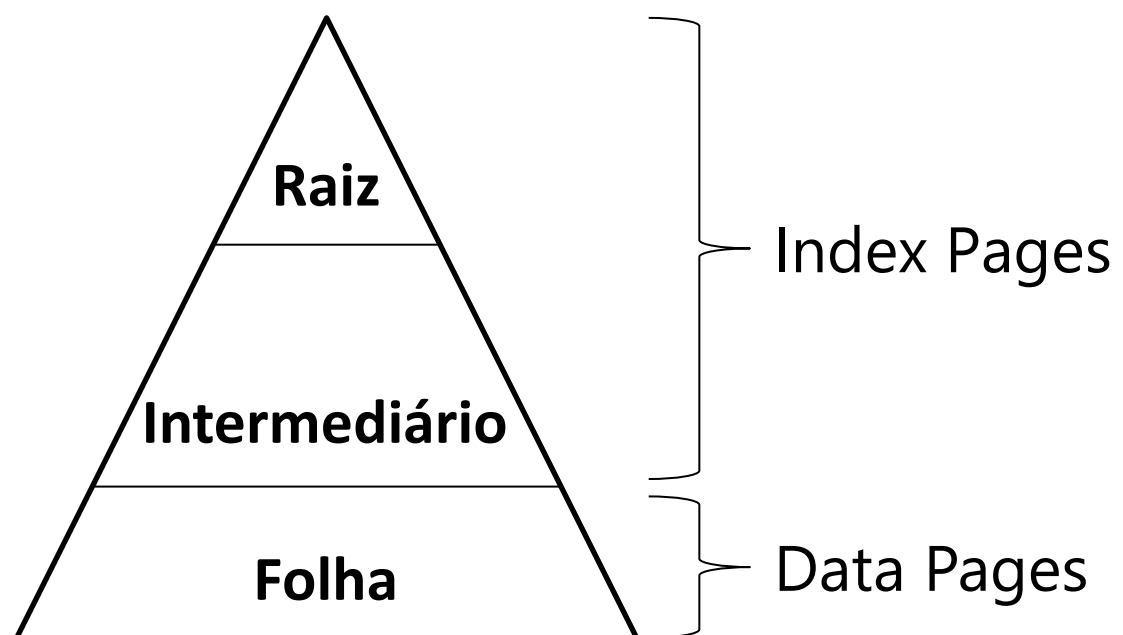
Introdução ao Índice B-Tree

- Estrutura em forma de árvore balanceada, organizada em 3 níveis: raiz, intermediário e folha.
- Permite localizar dados de forma rápida e previsível, sem percorrer toda a tabela.



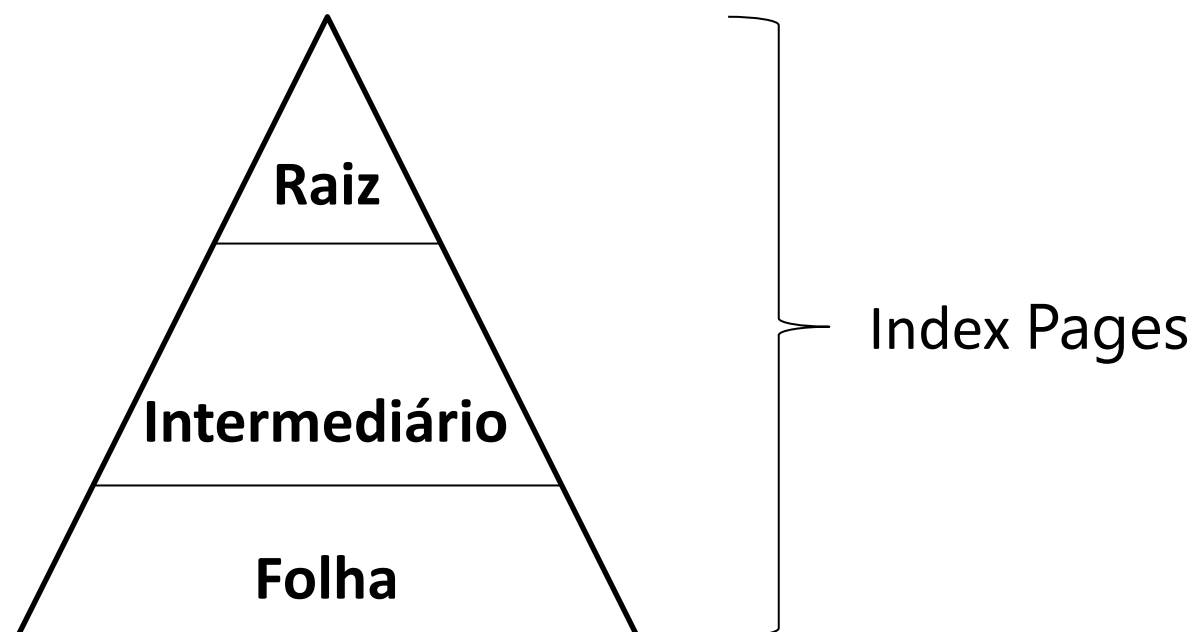
Índice B-Tree Clustered

- Um por Tabela.
- Nível Folha composto pela própria tabela ordenada pela chave do índice.
- Lock de Tabela do tipo Exclusivo (X) durante a criação.
- Necessita de 120% do espaço que a tabela ocupa para criar um Índice Clustered.



Índice B-Tree Nonclustered

- Estrutura totalmente a parte da tabela (Index Pages).
- Lock de Tabela do tipo Shared (S) durante a criação.
- Até SQL Server 2005 **249 índices** por tabela, a partir do SQL Server 2008 **999 índices**.
- Nível folha contém a chave do índice ordenada e um ponteiro que localiza o Data Page.



Outras Variações de Índices B-Tree

- Índice **Unique**
- Índice em **Coluna Computada**
- Índice **Online**
- Índice com **Filtro**
- Índice em **View**

- **Hands On:** Criando Índices B-Tree



Índices Columnstore

- Disponível a partir do SQL Server 2012.
- Melhora o desempenho de algumas consultas, comparando com B-Tree.
- Ganho no desempenho de consultas em tabelas com **grande volume de linhas**, principalmente em operações agregadas (GROUP BY).
- Tecnologia chamada **xVelocity**:
 - ✓ Utiliza a memória para armazenar a estrutura do índice.
 - ✓ Índice organizado por coluna.
- xVelocity possui duas implementações no SQL Server:
 - ✓ **xVelocity in-memory analytics engine**: no Analysis Service Tabular.
 - ✓ **xVelocity memory optimized ColumnStore index**: no SQL Server Database Engine.

Índices Columnstore

- Arquitetura Índice **Btree**:
 - ✓ Página armazena dados por linha.

<i>Saledate</i>	<i>Product</i>	<i>Amt</i>	<i>GrossPrice</i>	<i>SalesTax</i>	<i>NetPrice</i>	<i>...</i>
2012-03-08	Candy bar	50	75.00	14.25	89.25	...
2012-03-10	Smart phone	1	349.50	66.41	419.91	...
2012-03-11	Apple (bag)	7	31.57	1.89	33.46	...
2012-03-12	Smart phone	1	349.50	66.41	419.91	...
2012-03-19	Chair	1	599.50	113.91	713.41	...
2012-03-20	Toy car	3	29.97	5.69	35.66	...
2012-03-20	Chair	3	1,798.50	341.72	2,140.22	...
2012-03-20	Laptop	2	2,860.00	543.40	3,403.40	...
2012-03-21	Apple (bag)	14	63.14	3.79	66.93	...
2012-03-24	Pocket knife	1	12.95	2.46	15.41	...
2012-03-27	Apple (bag)	2	9.02	0.54	9.56	...
2012-03-28	Candy bar	5	7.50	1.43	8.93	...

Índices Columnstore

- Arquitetura Índice **Columnstore**:
 - ✓ Página armazena dados por coluna.

<i>Saledate</i>	<i>Product</i>	<i>Amt</i>	<i>GrossPrice</i>	<i>SalesTax</i>	<i>NetPrice</i>	<i>...</i>
2012-03-08	Candy bar	50	75.00	14.25	89.25	...
2012-03-10	Smart phone	1	349.50	66.41	419.91	...
2012-03-11	Apple (bag)	7	31.57	1.89	33.46	...
2012-03-12	Smart phone	1	349.50	66.41	419.91	...
2012-03-19	Chair	1	599.50	113.91	713.41	...
2012-03-20	Toy car	3	29.97	5.69	35.66	...
2012-03-20	Chair	3	1,798.50	341.72	2,140.22	...
2012-03-20	Laptop	2	2,860.00	543.40	3,403.40	...
2012-03-21	Apple (bag)	14	63.14	3.79	66.93	...
2012-03-24	Pocket knife	1	12.95	2.46	15.41	...
2012-03-27	Apple (bag)	2	9.02	0.54	9.56	...
2012-03-28	Candy bar	5	7.50	1.43	8.93	...

- **Hands On:** Criando Índices Columnstore

