



Agenda LIVE #008 – Monitorando o Microsoft SQL Server

- Windows Performance Monitor
- Contadores do Performance Monitor
- Windows Resource Monitor
- Dynamic Management Views (DMVs)
- SQL Server Profiler
- Extended Event



- **Aplicação com baixo desempenho, o que fazer?**

- ✓ Diversas causas individuais ou combinações.

- ✓ Algumas causas possíveis:

- Codificação da Aplicação
- Servidor de Aplicação
- Infraestrutura de Rede
- Servidor de Banco de Dados
- Consultas ineficientes
- Ausência de Índices
- Índices ineficientes
- Fragmentação
- Projeto Físico do Banco de Dados



- **Monitorar para Avaliar a(s) Causa(s)**

- ✓ Avaliar o consumo de recursos no Servidor SQL Server utilizando **Windows Performance Monitor**.
- ✓ Se for possível, identificar Telas ou Módulos da Aplicação com baixo desempenho. Utilizar **Extended Event** para capturar as consultas.
- ✓ Utilizar **Extended Event** para captura da atividade geral, selecionando as consultas com:
 - Maior volume de I/O
 - Maior consumo de CPU
 - Maior frequência de execução
 - Maior tempo de execução



- **Recursos Nativos para Monitorar**

- ✓ Windows

- Performance Monitor
 - Resource Monitor

- ✓ SQL Server

- Dynamic Management Views (DMVs)
 - SQL Server Profiler
 - Extended Event



• Windows Performance Monitor

- ✓ Aplicação do Windows que disponibiliza inúmeros contadores organizados em objetos.

✓ Contadores para monitorar SGBDs:

- ✓ Contadores do Windows relacionados ao consumo de recursos de Hardware (memória, processador, discos, etc.).
- ✓ Contadores do SQL Server por instância.

Instância Default

SQLSERVER:BUCKET TO STATISTICS	
SQLServer:Broker/DBM Transport	▼
SQLServer:Buffer Manager	▼
SQLServer:Buffer Node	▼
SQLServer:Catalog Metadata	▼
SQLServer:CLR	▼
SQLServer:Columnstore	▼
SQLServer:Cursor Manager by Type	▼

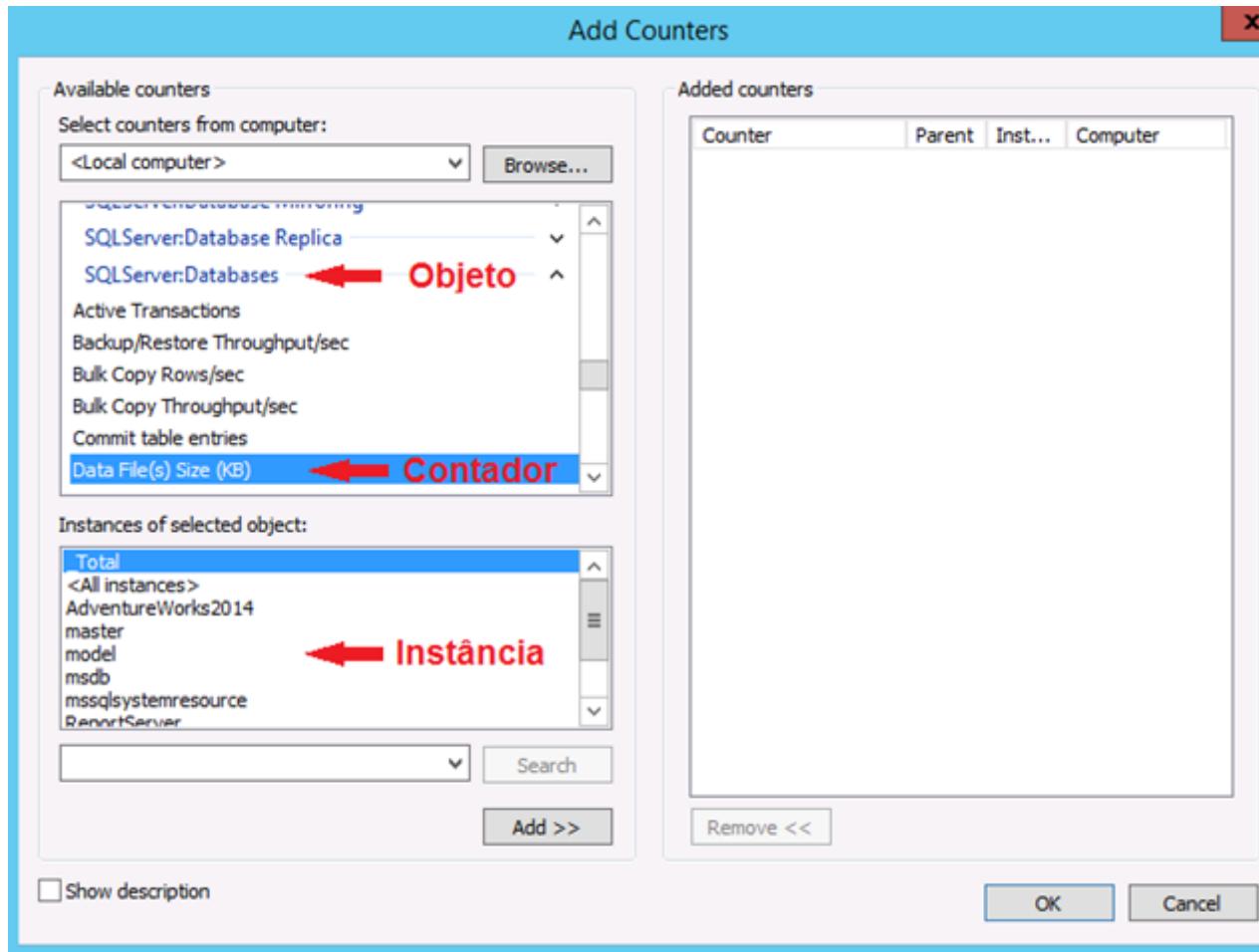
Instância nomeada “SQL2”

MSSQL\$SQL2:BUCKET TO STATISTICS	
MSSQL\$SQL2:Broker/DBM Transport	▼
MSSQL\$SQL2:Buffer Manager	▼
MSSQL\$SQL2:Buffer Node	▼
MSSQL\$SQL2:Catalog Metadata	▼
MSSQL\$SQL2:CLR	▼
MSSQL\$SQL2:Columnstore	▼
MSSQL\$SQL2:Cursor Manager by Type	▼



• Windows Performance Monitor

- ✓ Contadores organizados por Objeto / Contador / Instância.



✓ Contadores por Instância

- **Instância Default - SQLServer:**
- **Instância Nomeada – MSSQL\$_____:**



- **Windows Performance Monitor**

- ✓ **SQLServer: Memory Manager: Total Server Memory (KB)**

- Quantidade de memória em uso pelo SQL Server

- ✓ **SQLServer: Memory Manager: Target Server Memory (KB)**

- Quantidade de memória definida no **Max Server Memory**
 - Valor superior ao Total Server Memory significa que o SQL Server está utilizando menos memória que o configurado
 - Quando Total e Target Server Memory (KB) estão com o mesmo valor, pode indicar que o SQL Server necessite de mais memória, necessário avaliar outro contador



- **Windows Performance Monitor**

- ✓ **Memory:** Available MBytes

- Quantidade de memória RAM livre no Windows
 - Não pode ser inferior a 100MB pois começa a paginar

- ✓ **Process:** Working Set(sqlservr)

- Quantidade de memória em uso pelo processo do SQL Server
 - Mantendo valor inferior ao Min e Max Server Memory, o SQL Server necessita de menos memória



- **Windows Performance Monitor**

- ✓ **SQLServer:Buffer Manager: Page life expectancy**

- Também chamado de PLE, retorna a média de tempo (em segundos) de permanência das páginas no Buffer Pool.
 - Quanto maior melhor.
 - Importante contador para determinar se o SQL Server está sofrendo com falta de memória.
 - Utilizado como parâmetro de redução da memória do SQL Server.



- Windows Performance Monitor

- ✓ SQLServer:Buffer Manager: Page life expectancy

- O valor ideal:

$$(\text{Max Server Memory em GB}) / 4 * 300$$

- Exemplo: servidor com 64GB de RAM onde foi definido um teto de memória para o SQL Server de 60GB, o valor mínimo para **Page Life Expectancy** é:

$$60 / 4 * 300 = 4.500$$



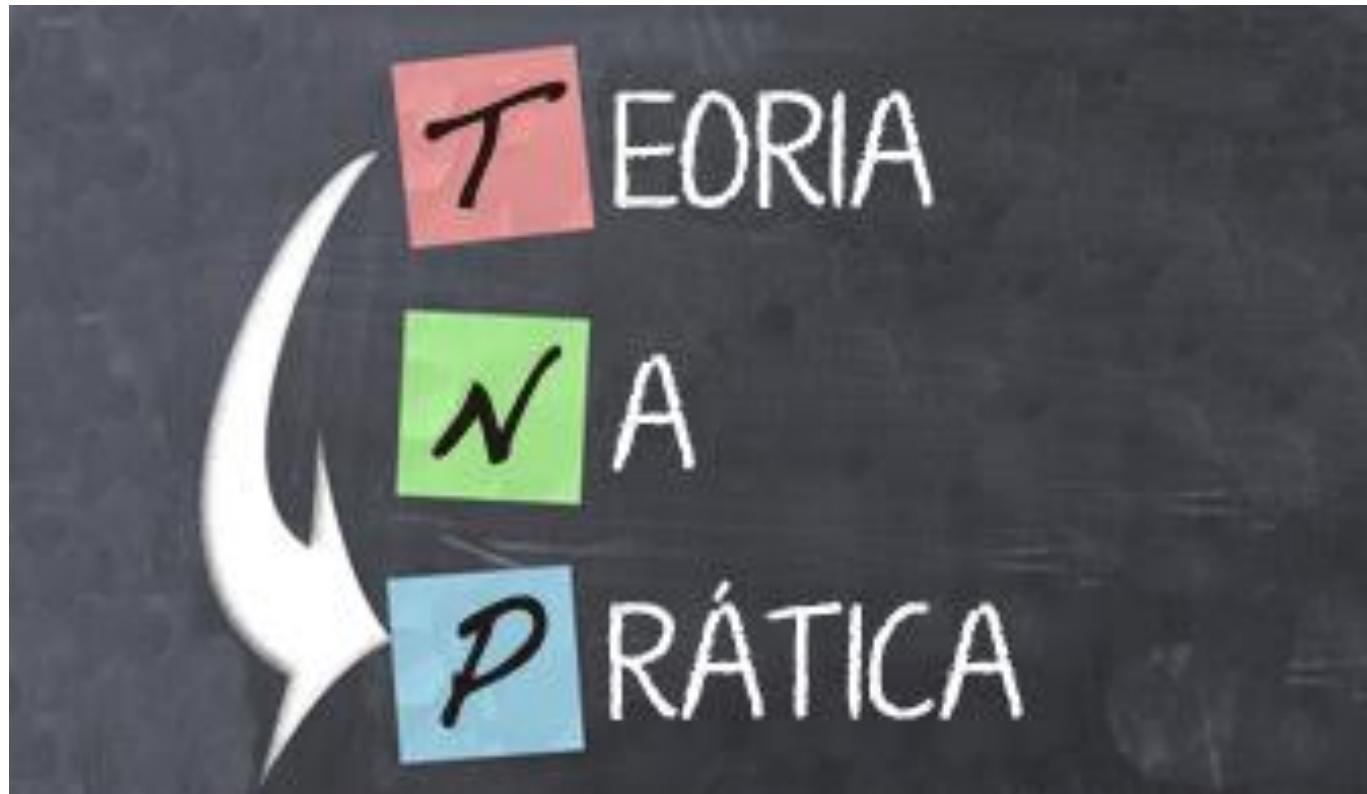
• Windows Performance Monitor

✓ SQLServer:Access Methods

- **Forwarded Records/sec** – Identifica o uso de Forwarded, quanto menor a quantidade melhor. Valor de referência: < 10 por 100 Batch Request/sec.
- **Page Splits/sec** – Quantidade de Page Splits por Segundo, quando possui valor alto provoca fragmentação intensa. Valor de referência: < 20 por 100 Batch Request/sec.
- **Full Scans/sec** – Monitora ocorrências de Full Scan em Índice ou Tabela. Ocorre quando a tabela é muito pequena, quando há falta de índices ou estratégia de indexação inadequada. Quanto menor o valor melhor.
- **Index Searches/sec** – Volume de busca binária em índices, quanto maior melhor. Proporção ideal é 1 Full Scan/sec para 1000 Index Searches/sec. Valor de referência: $(\text{Index Searches/sec}) / (\text{Full Scans/sec}) > 1000$.



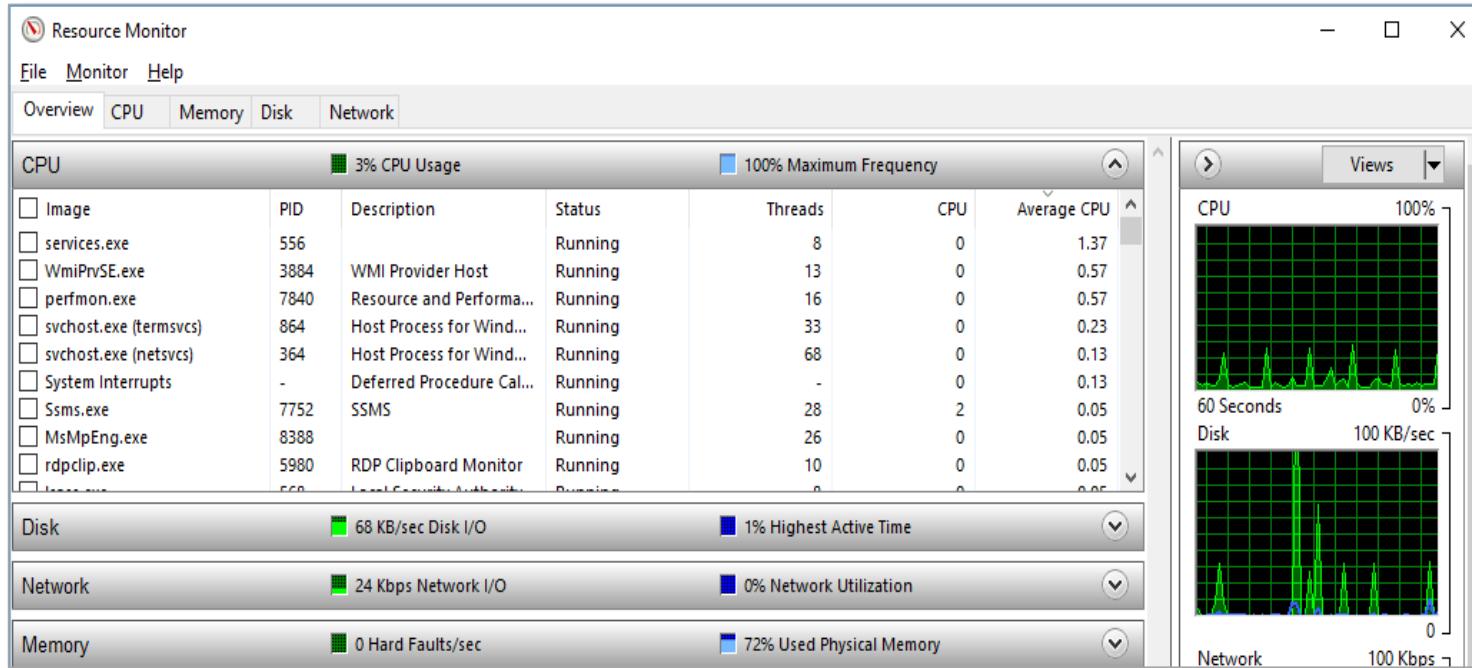
- **Hands On:** Performance Monitor





• Windows Resource Monitor

- ✓ Aplicação do Windows que fornece diversos dados importantes para análise de consumo de recursos de hardware: CPU, memória, disco e rede





• Windows Resource Monitor

- ✓ **Exemplo:** Pode-se utilizar o **Task Manager** também para detectar a atividade de IO do antivírus, exemplo abaixo no mesmo servidor

Name	PID	Status	I/O reads	I/O read bytes	Page faults	Description
ccSvcHst.exe	1504	Running	92,252,586	156,517,348,690	77,764,081	Symantec Service Framework
svchost.exe	876	Running	3,032,469	122,072,979,668	5,423,569	Host Process for Windows Services
sqlservr.exe	4768	Running	2,652,639	49,135,787,975	5,470,079	SQL Server Windows NT - 64 Bit
svchost.exe	920	Running	2,843,711	5,408,834,338	19,223,677	Host Process for Windows Services
System	4	Running	471,447	5,221,299,724	234,916	NT Kernel & System

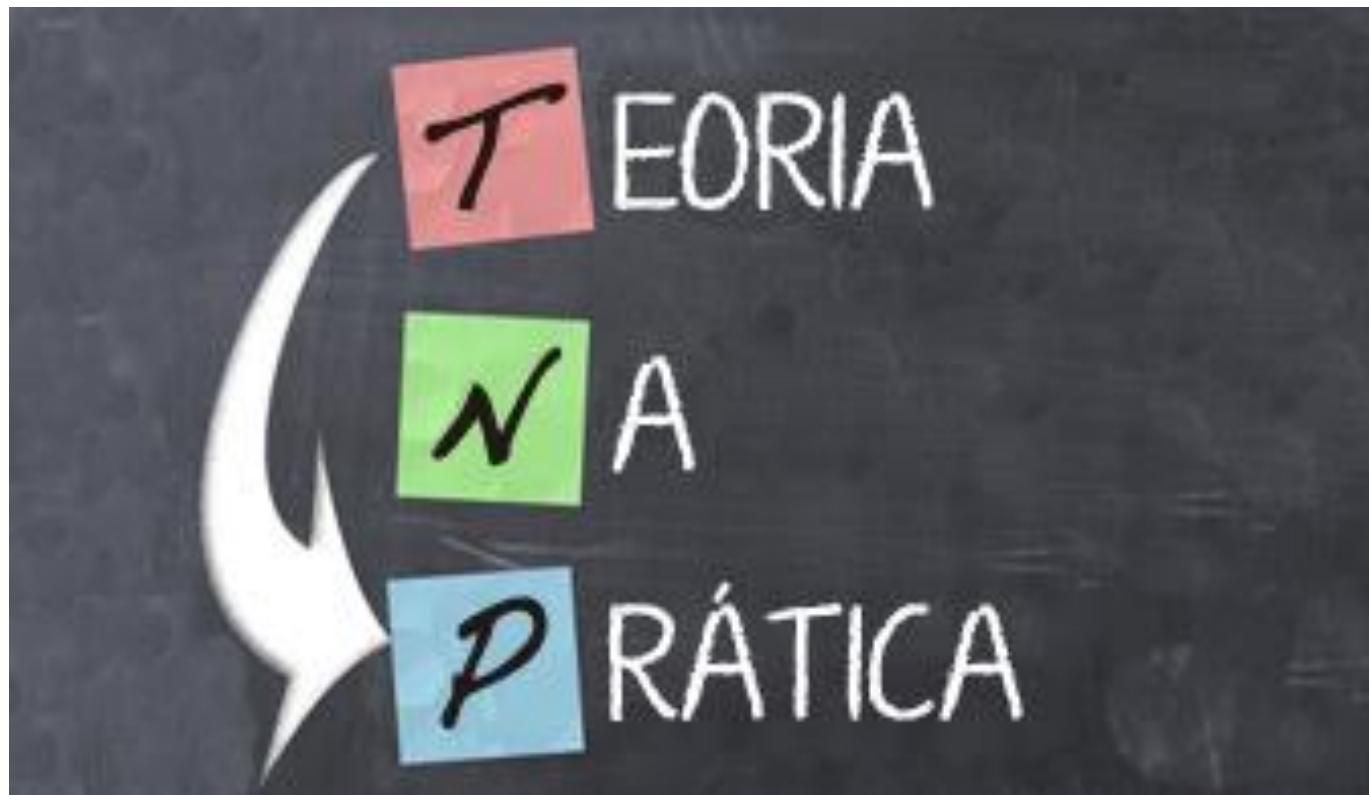


• Windows Resource Monitor

- ✓ Problema com Antivírus muito comum, relacionado a falta de filtro para arquivos que o SQL Server manipula constantemente.
- ✓ Necessário incluir filtro:
 - Arquivos de dados (.MDF e .NDF)
 - Arquivos de log (.LDF)
 - Backups (.BAK, .DIF e .TRN)
 - Traces (.XEL e .TRC), etc.



- **Hands On:** Resource Monitor





• Dynamic Management Views (DMVs)

- ✓ Views e Funções dinâmicas de sistema (DMVs).
- ✓ Retornam informações sobre a atividade em diversas áreas do servidor.
- ✓ Necessário ter permissão VIEW SERVER STATE para a instância ou VIEW DATABASE STATE para um banco de dados.
- ✓ Pode ser definido por T-SQL ou Management Studio.
- ✓ Todas as DMVs possuem o prefixo “sys.dm_...” divididas por áreas.

Categoria	Descrição
sys.dm_exec_%	informações de conexões e execuções
sys.dm_os_%	informações do SQL OS
sys.dm_tran_%	informações sobre transações
sys.dm_io_%	informações sobre IO
sys.dm_db_%	informações de atividades em um banco de dados



• Dynamic Management Views (DMVs)

✓ Conexões e execuções

- sys.dm_exec_connections
- sys.dm_exec_sessions
- sys.dm_exec_requests
- sys.dm_exec_cached_plans
- sys.dm_exec_query_plans
- sys.dm_exec_sql_text
- sys.dm_exec_query_stats

✓ Informações de índices

- sys.dm_db_index_physical_stats
- sys.dm_db_index_usage_stats

✓ SQL OS

- sys.dm_os_performance_counters
- sys.dm_osSchedulers
- sys.dm_os_nodes
- sys.dm_os_waiting_tasks
- sys.dm_os_wait_stats

✓ I/O

- sys.dm_io_virtual_file_stats



- **Dynamic Management Views (DMVs)**

- ✓ View **sys.dm_exec_query_stats**

- Retorna as consultas em cache.
 - Utilizar com o Servidor online durante um tempo.
 - Disponível a partir do SQL Server 2008.
 - Necessário ter permissão VIEW SERVER STATE na instância.



- **Dynamic Management Views (DMVs)**

- ✓ Função **sys.dm_exec_sql_text**

- Retorna o texto da consulta.
 - Recebe como parâmetro **sql_handle** da consulta.
 - Disponível a partir do SQL Server 2008.

- ✓ Função **sys.dm_exec_query_plan**

- Retorna o plano de execução em formato XML.
 - Recebe como parâmetro **plan_handle** da consulta.
 - Disponível a partir do SQL Server 2008.



- **Hands On:** Dynamic Management Views (DMVs)





• SQL Server Profiler

- ✓ A maioria dos SGDBs disponibilizam ferramentas para monitorar ocorrências de eventos:
 - Enterprise Monitor (MySQL)
 - Event Manager (Oracle)
- ✓ No SQL Server o Profiler é a aplicação mais antiga para monitorar eventos
- ✓ Em versões futuras o Profiler será retirado, porém ainda é amplamente utilizado
- ✓ A partir do SQL Server 2012 a Microsoft criou uma nova aplicação para monitorar eventos chamada Extended Events
- ✓ O SQL Profiler pode ser utilizado de dois modos: gráfico ou T-SQL
- ✓ Indicado gerar os dados para arquivo TRC



• SQL Server Profiler

- ✓ Arquivos TRC podem ser facilmente importados para uma tabela com a função **fn_trace_gettable**

```
SELECT * INTO tmp_Trace
FROM fn_trace_gettable('D:\Democode\Trace_QueryTempo 20141001.trc', default)
```

- ✓ Exemplo retorna as 10 consultas com maior tempo de execução:

```
SELECT top 10
TextData, EndTime, Duration, Reads, Writes, CPU,
DatabaseName, ApplicationName, HostName
FROM tmp_Trace
ORDER BY duration DESC
```



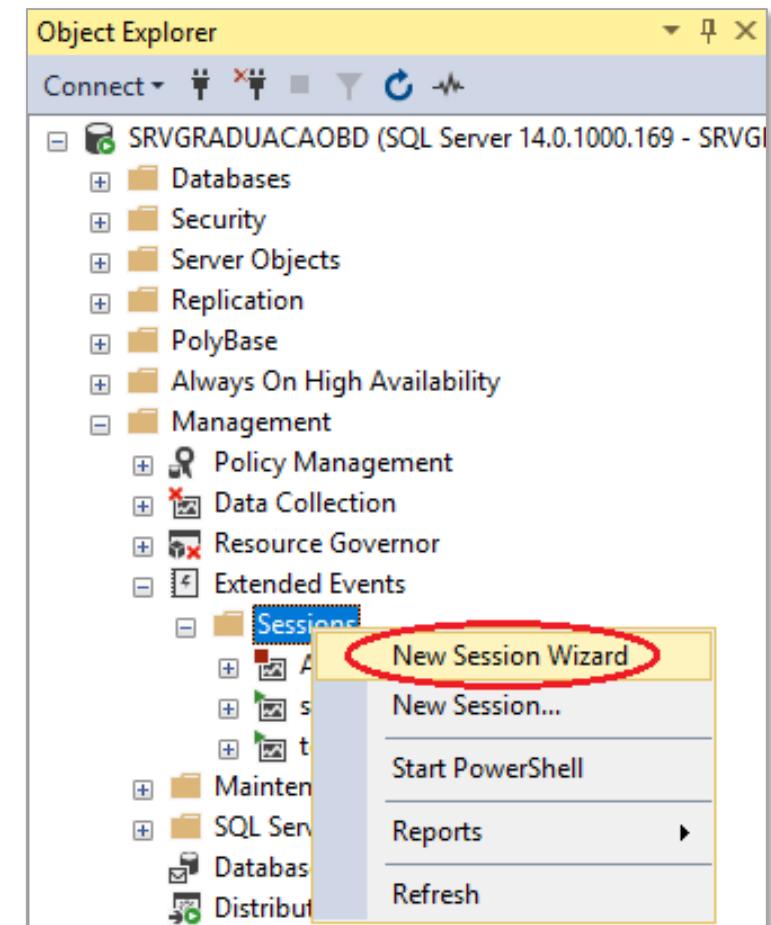
- **Hands On:** SQL Server Profiler





• Extended Events

- ✓ Novo método para monitorar eventos
- ✓ Disponível a partir do SQL Server 2012
- ✓ Bem mais leve que o SQL Server Profiler
- ✓ Pode ser definido por T-SQL ou Management Studio
- ✓ Maior flexibilidade para filtrar eventos
- ✓ Mais opções de destino





• Extended Events

- ✓ Para criar por T-SQL utilizar o comando CREATE EVENT
- ✓ Exemplo:

```
CREATE EVENT SESSION SqlStatementCompleted ON SERVER
ADD EVENT sqlserver.sql_statement_completed (ACTION
(sqlserver.sql_text,sqlserver.session_id)
WHERE server_principal_name = 'ADVENTUREWORKS\Student')
ADD TARGET package0.ring_buffer
WITH (MAX_MEMORY=4096 KB,
EVENT_RETENTION_MODE=ALLOW_SINGLE_EVENT_LOSS,
MAX_DISPATCH_LATENCY=30 SECONDS,
MAX_EVENT_SIZE=0 KB,
MEMORY_PARTITION_MODE=NONE,
TRACK_CAUSALITY=OFF,
STARTUP_STATE=OFF)
```



• Extended Events

- ✓ Exemplo coleta de consultas.

- Configuração da coleta.

```
CREATE EVENT SESSION exConsultas ON SERVER
ADD EVENT sqlserver.sql_statement_completed (WHERE ([sqlserver].[database_name]=N'AdventureWorks'
                                                 and duration >= 50000)),
ADD EVENT sqlserver.rpc_completed (WHERE ([sqlserver].[database_name]=N'AdventureWorks'
                                             and duration >= 50000))
ADD TARGET package0.event_file(SET filename=N'D:\Aulas\Consultas.xel',max_file_size=(2),
                               max_rollover_files=(100))
WITH (STARTUP_STATE=ON)
```

- Iniciando a coleta

```
ALTER EVENT SESSION exConsultas ON SERVER STATE = START
```



• Extended Events

- ✓ Exemplo coleta de consultas.
 - Consultando o arquivo .XEL

```
SELECT q.duration as TempoExec,q.cpu_time as CPU,q.logical_reads as Leituras,
q.writes as Escritas,
statement as Comando,timestamp as DataHoraUTC,
DATEADD(hh, DATEDIFF(hh, GETUTCDATE(), CURRENT_TIMESTAMP),timestamp) as DataHoraLocal,
event_data_XML as DocXML
FROM (
SELECT duration=e.event_data_XML.value('(/data[@name="duration"]/value)[1]', 'int'),
cpu_time=e.event_data_XML.value('(/data[@name="cpu_time"]/value)[1]', 'int'),
physical_reads=e.event_data_XML.value('(/data[@name="physical_reads"]/value)[1]', 'int'),
logical_reads=e.event_data_XML.value('(/data[@name="logical_reads"]/value)[1]', 'int'),
writes=e.event_data_XML.value('(/data[@name="writes"]/value)[1]', 'int'),
statement=e.event_data_XML.value('(/data[@name="statement"]/value)[1]', 'nvarchar(max)'),
TIMESTAMP=e.event_data_XML.value('(/@timestamp)[1]', 'datetime2(7)'),*
FROM (
SELECT CAST(event_data AS XML) AS event_data_XML
FROM sys.fn_xe_file_target_read_file('D:\Aulas\Consultas*.xel', NULL, NULL, NULL)) as e
) as q
ORDER BY duration desc
```



- **Hands On:** Extended Event





Live #009

Carga de Dados no Microsoft SQL Server



E-mail: proflandry.sqlexpert@gmail.com



Youtube: @prof-landrySQLServerExpert



Instagram: @sqlserver.expert



Facebook: @sqlserver.expert.landry