



Instituto
Adventista de
Tecnologia
Divisão Sul-Americana da IASD

SQL Server – Recomendações e Melhores práticas

Coordenação de Dados do IATec

Versão 1.0 2016

Sumário

Introdução	4
Objetivo do documento	4
Configuração do Servidor	5
Plano de Energia do Servidor	5
Configuração dos discos	5
Escolha do tipo do Disco e velocidade	5
RAID	5
Storage	5
Layout de discos recomendado para arquivos do SQL Server	5
Alinhamento do disco e formatação	6
Antivírus	6
Configurações de Firewall	7
Implantação do SQL Server	7
Escolha da Edição	7
Edição Standard	7
Edição Enterprise	7
Edição Datacenter	7
Edição Desenvolvedor	8
Escolha da Versão	8
Versões homologadas para os sistemas do IATec	8
Atualização para novas versões	8
Incompatibilidades	8
Atualização de “Service packs” e “Cumulative Updates”	9
Instalação	10
Linguagem de instalação	10
Iniciando a instalação	11
Funcionalidades da nova instância	11
Usuários de serviço (“Service Accounts”)	12
“Collation” Padrão	12
Modo de autenticação e usuários administradores	13
Diretório dos dados	13
Configurações recomendadas	14
Memória	14
Sugestão de configuração	14

Optimize for Ad hoc Workloads.....	14
Lock page in memory	15
Instant File Initialization	15
Configurações de TempDB	15
Trace Flags.....	16
Paralelismo.....	16
Gerenciamento e Monitoramento.....	17
Notificação de Eventos	17
Alertas	17
Gerenciamento baseado em Políticas	17

Introdução

Objetivo do documento

O objetivo central deste documento é servir de referência para a área de Banco de dados do IATec e departamentos de infraestrutura das entidades e instituições da Divisão Sul-americana da IASD, quanto a recomendações e melhores práticas na implantação, configuração e otimização do Sistema Gerenciador de Bancos de dados MS SQL Server, usado pelos sistemas desenvolvidos pelo IATec.

Configuração do Servidor

Plano de Energia do Servidor

O Windows Server geralmente tem com o plano balanceado como plano de energia padrão. Este plano faz com que o servidor desacelere o processador em momentos de baixa utilização para economizar energia.

Para servidores de banco de dados, é aconselhado alterar o plano de execução para “High Performance”, afim de garantir um baixo tempo de resposta do processador independente da intensidade de uso do momento.

Referência e maiores detalhes:

- <https://www.mssqltips.com/sqlservertip/3396/windows-server-power-management-effect-on-sql-server/>
- <https://support.microsoft.com/en-us/kb/2207548>

Configuração dos discos

A velocidade de acesso aos arquivos é um fator crucial para uma boa performance de um banco de dados. Abaixo alguns assuntos importantes sobre o tema:

Escolha do tipo do Disco e velocidade

Prefira discos com melhor performance como SAS de 10/15K RPM ou SSD.

RAID

O uso de RAID ajuda a garantir a integridade dos discos, porém alguns tipos podem penalizar a performance de leitura e gravação. O uso de RAID 5 ou 6 utilizando discos lentos pode gerar baixa performance de gravação para os arquivos de log e TempDB.

Storage

O compartilhamento de um mesmo pool de discos de um storage entre banco de dados e outros serviços com grande volume de uso pode impactar na performance do banco de dados. Procure isolar os discos para uso de bancos de dados em pools diferentes.

Layout de discos recomendado para arquivos do SQL Server

Separar os tipos diferentes de arquivo do banco de dados ajuda a performance permitindo que as operações de gravação do arquivo de dados e de log aconteçam em paralelo.

Recomendação:

- Disco 1: Sistema Operacional
- Disco 2: TempDB
- Disco 3: Arquivos de dados (*.mdf, ndf)
- Disco 4: Arquivos de log (*.ldf)

Referência:

- <https://www.brentozar.com/archive/2009/02/when-should-you-put-data-and-logs-on-the-same-drive/>

Alinhamento do disco e formatação

Discos alinhados e formatados de acordo com as melhores práticas para o SQL Server proporcionam uma melhor performance.

Formate os discos ou partições com Allocation Size 64K.

Em partições ou discos formatados pelo Windows Server 2003 ou inferior, siga as instruções dos links de referência para garantir o alinhamento correto.

Referência: <https://technet.microsoft.com/en-us/library/dd758814%28v=sql.100%29.aspx?f=255&MSPPErr=-2147217396>

<https://blogs.technet.microsoft.com/comunidadesql/2011/06/04/importancia-de-alinhar-os-discos-para-obter-melhor-performance-com-o-sql-server/>

Antivírus

O uso de antivírus em um servidor de banco de dados, se mal configurado, pode causar inúmeros problemas desde performance reduzida e intermitente, e até corrompimento dos dados, porém em alguns casos onde a instalação de um antivírus por desejada, alguns importantes cuidados devem ser tomados.

A Microsoft recomenda o uso de antivírus em servidores de alto risco:

- Qualquer servidor está sujeito a um risco de infecção. Os servidores de risco mais elevados geralmente cumprem um ou mais dos seguintes critérios:
 - Os servidores estão na Internet pública.
 - Os servidores têm portas abertas para servidores que não estão atrás de um firewall.
 - Os servidores leem ou executam ficheiros a partir de outros servidores.
 - Os servidores também estão a alojar compartilhamentos de arquivos.

Exclusões recomendadas para se configurar no antivírus:

- Arquivos de dados do SQL Server (. Mdf, . Ldf, . Ndf)
- Arquivos de backup do SQL Server (. Bak, .TRN)
- Arquivos de catálogo de texto completo
 - Instância padrão: programa Files\Microsoft SQL Server\MSSQL\FTDATA
 - Instância nomeada: programa Files\Microsoft SQL Server\MSSQL\$instancename\FTDATA
- Arquivos de rastreamento .trc
- Arquivos de auditoria do SQL (.sqlaudit)
- Arquivos de consulta do SQL (*.sql)
- The Log Folder. MSSQL\Log

Referências:

- <https://support.microsoft.com/kb/309422/pt-br>
- <http://www.brentozar.com/archive/2014/05/configure-anti-virus-sql-servers/>
- <http://support.kaspersky.com/5927>
- <http://support.microsoft.com/kb/822158/en-us>
- <http://www.symantec.com/business/support/index?page=content&id=TECH176828>
- <https://support.microsoft.com/kb/250355>
- <http://sqlmag.com/blog/sql-server-and-anti-virus>

Configurações de Firewall

Portas padrão utilizadas pelo SQL Server que deverão ser liberadas são:

- SQL Server: 1433-1435, Mirroring 7022
- Analysis Server: 2382-2383
 - SQL Service: 1433
 - SQL Browser Service: 1434
 - SQL Service (Instância adicional): 1435, 1436, etc...
 - SQL Monitoring: 1444
 - SQL Server Analysis Service Redirector: 2382
 - SQL Server Analysis Service: 2383
 - SQL Server Reporting Service: 80

Implantação do SQL Server

Escolha da Edição

A escolha da edição do SQL é muito importante e definirá o custo de licenciamento, funcionalidades e quantidade de recursos de hardware utilizados.

Edição Standard

- SQL Server 2008 R2: Permite até 4 processadores ou 4 núcleos. Máximo de 64 GB RAM. Recursos adicionais ficarão subutilizados. "Hyper-threading" não conta.
- SQL Server 2012: Permite até 4 processadores ou 16 núcleos. Máximo de 64 GB RAM. Recursos adicionais ficarão subutilizados. "Hyper-threading" não conta
- Licenciamento: 1 licença Standard (R\$ 1.423,42 - 31/12/2015)

Edição Enterprise

- SQL Server 2008 R2 - Permite até 8 processadores e 64 núcleos lógicos ou 64 núcleos virtualizados. "Hyper-threading" não conta.
- SQL Server 2012 ou superior – Permite o máximo do sistema operacional.
- Licenciamento: 1 licença Enterprise a cada 2 núcleos ou núcleos virtualizados. (R\$ 5.460,77 - 31/12/2015)

Edição Datacenter

- SQL Server 2008 R2 – Permite o máximo do sistema operacional.

- Licenciamento: 1 licença Datacenter a cada 2 processadores ou núcleos virtualizados. O uso desta edição não é recomendado pelo alto custo e não existência de cenário que a justifique.

Referência:

- SQL Server 2008 R2: <https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/cc645993%28v=sql.105%29.aspx?f=255&MSPPError=-2147217396#Scalability>
- SQL Server 2012 ou superior: [https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/cc645993\(v=sql.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/cc645993(v=sql.110).aspx)

Edição Desenvolvedor

- Permite o máximo do sistema operacional
- Licenciamento: Gratuito para desenvolvedores MSDN

Escolha da Versão

Versões homologadas para os sistemas do IATec

- Microsoft SQL Server 2008 R2 SP3. (Web Escola (SSE, CFE, SAD), SIGA, IAJA, Proasa, MisNet, Controladoria)
- Microsoft SQL Server 2014. (APS*, AASI*, ACS, ADEMS, AFS, AFM, AASI.net, ARMS, ASAS, ACMS). * *Ver incompatibilidade do Web_Escola.*

Atualização para novas versões

Os sistemas em desenvolvimento já são compatíveis com a versão SQL Server 2016, sendo que os sistemas atuais como APS, AASI, ACS estão sendo homologados para esta versão. Entretanto ainda existem alguns sistemas com incompatibilidades com as novas versões e estão em processo de adaptação.

Incompatibilidades

Sistemas que foram desenvolvidos usando o SQL Server 2000 ou inferior podem conter comando que foram descontinuados no SQL Server 2012 ou superior.

A incompatibilidade de alguns Sistemas já é conhecida: WebEscola (SSE, CFE, SAD), Controladoria, Rufus, Scac, RH, Estoque, SGI, Siga.

Alguns sistemas acima não serão adaptados para novas versões do SQL Server, pois já foram, ou serão substituídos em breve. (Controladoria, Rufus, Scac, RH, Estoque).

WebEscola (SSE, CFE, SAD)

Atualmente os sistemas SSE, CFE e SAD (Web_Escola) não é compatível com a versão 2012 ou superior e tem como dependência a necessidade de o banco de dados estar presente no mesmo servidor que o AASI e APS, impossibilitando a atualização da versão do SQL Server que os hospeda.

AASI, APS e ACS

Os sistemas AASI, APS e ACS, não tem nenhuma incompatibilidade conhecida, porém ainda não foram homologados para as versões superiores.

Atualização de “Service packs” e “Cumulative Updates”

É aconselhado a atualização das instâncias SQL Server para os “Service Packs” e “Cumulative Updates” atuais. O site <http://sqlserverbuilds.blogspot.com.br/> contém lista atualizada e links para download.

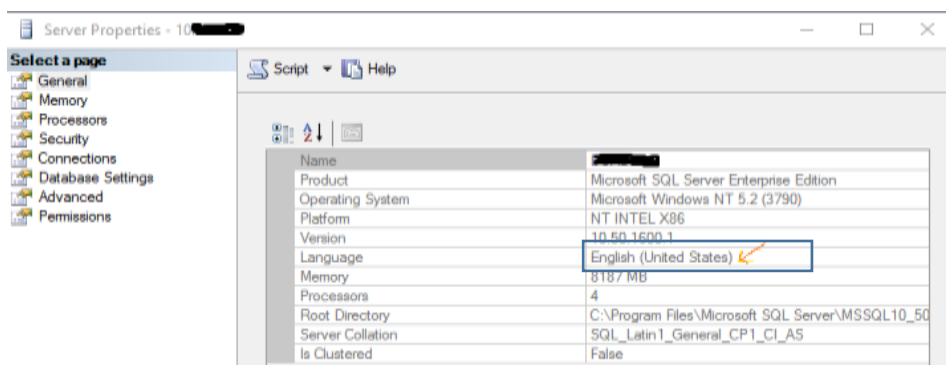
Instalação

Linguagem de instalação

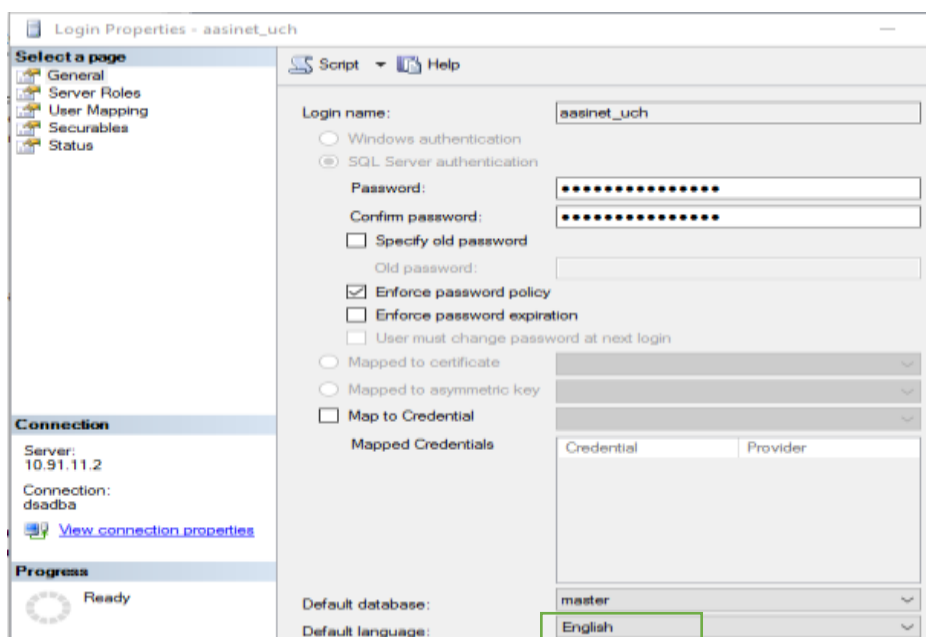
Recomenda-se a instalação na linguagem Inglês, pela vasta quantidade de materiais e tutoriais neste idioma, além de ser a linguagem recomendada para os “Logins” de usuário do banco de dados.

Alguns sistemas como o APS e AASI foram desenvolvidos levando em conta os formatos americanos de data e número. Mesmo visualmente nesses sistemas esses formatos apareçam de acordo com as preferências do usuário do sistema, a configuração da linguagem do “Login” do usuário de banco de dados é importante para o correto funcionamento do sistema.

Caso se escolha outro idioma de instalação, alterar a Linguagem padrão nas propriedades da instância para Inglês (Estados Unidos). Desta forma, os novos usuários criados receberão essa linguagem como padrão.



No caso de “Logins” já existentes, a linguagem poderá ser alterada em Security\Logins\Properties\Default Language



Iniciando a instalação

O Passo a passo abaixo refere-se a instalação da versão SQL Server 2018 R2 para todas as edições.

1. Escolha a opção “New installation or add features to an existing installation”



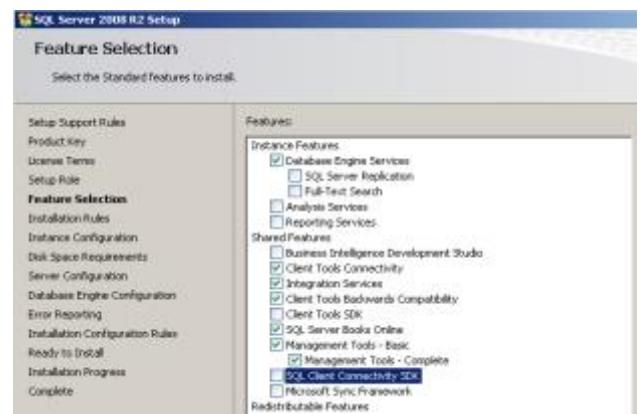
2. OK / Install / Next (Caso passe por todas as verificações) / Next / Marque “I accept the license terms” / Next / Marque “SQL Server Feature Installation” / Next.

Funcionalidades da nova instância

3. Selecione as funcionalidades desejadas:

As seguintes funcionalidades são recomendadas para todas as instalações:

- **Database Engine services:** Serviço SQL Server
- **Client Tools Connectivity:** Biblioteca de acesso aos dados
- **Integration Services:** Ferramenta par execução de pacotes de integração de dados. Necessário para criar planos de manutenção através da ferramenta padrão.
- **Client Tools Backwards Compatibility:** Outras bibliotecas de acesso a dados
- **Client Tools SDK:** Bibliotecas usadas para executar pacotes do Integration Service.
- **SQL server Books Online:** Arquivos de Ajuda
- **Management Tools – Basic:** Aplicativo de gerenciamento do SQL Server
- **Management Tools – Complete:** Complemento do aplicativo de gerenciamento do SQL Server
- **SQL Client Connectivity SDK:** Ferramentas para debug e trace.



Outras funcionalidades opcionais, as quais podem ser instaladas a qualquer comento se necessário:

- **SQL Server Replication:** Ferramentas para Replicação de dados. O ACS utiliza esta funcionalidade em algumas lojas.
- **Analysis Service:** Serviço OLAP. Instale somente se necessário
- **Reporting Services:** Ferramenta de relatórios. Instale somente se algum sistema específico necessitar.
- **Business Intelligence Development Studio:** Editor para desenvolvimento de pacotes de integração de dados e Bancos OLAP. Instale se necessário.

- **Microsoft Sync Framework:** Plataforma de sincronização de dados para desenvolvedores. Instale somente se necessário.

Referência:

- [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms143786\(v=sql.105\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms143786(v=sql.105).aspx)
4. Next / Next (Caso passe por todas as verificações)
 5. Escolha no nome da Instância
 - Caso seja criado como Instância padrão (“Default instance”), o serviço será acessado diretamente através do nome ou IP do servidor pela porta 1433 por padrão.
 - Caso já exista um Instância padrão, ou deseje, pode-se criar uma instância nomeada (“Named instance”), que será acessada desta forma: <Nome do servidor ou IP>\<Nome da Instância>. A porta geralmente é a 1435.
 6. Next \ Next

Usuários de serviço (“Service Accounts”)

Nesta sessão é necessário configurar os usuários dos serviços. Recomenda-se utilizar:

- Usuário do domínio: Para que os serviços possam interagir com recursos da rede, como pastas compartilhadas para backup, etc. Usuário de ser administrador local.
- Usuário Local: Caso o computador não faça parte de um domínio. Usuário deve ser administrador local.

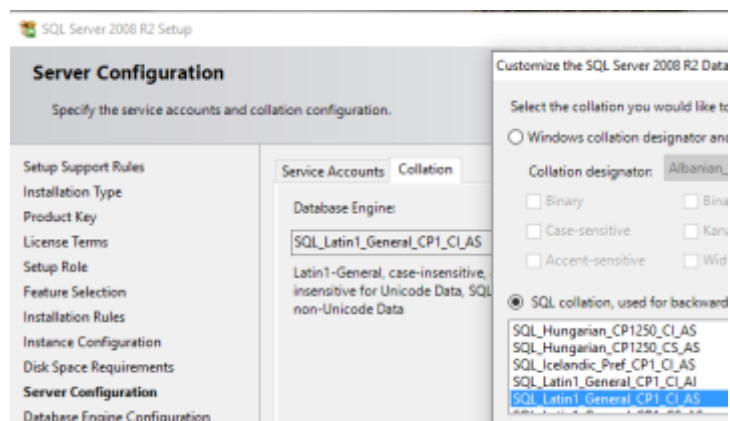
Caso a instância já esteja instalada e deseja-se mudar o usuário do serviço, utilize sempre o aplicativo “SQL Server Configuration Manager” para qualquer mudança relacionada a serviços do SQL Server e seus componentes.

7. Altere os usuários de serviço na aba “Service Accounts” conforme o desejado.

“Collation” Padrão

“Collation” é a codificação de caracteres que será usada pelo servidor. A escolha correta da “collation” é muito importante para o funcionamento correto dos sistemas do IATec.

8. Altere a “collation” para o serviço SQL Server na aba “Collation”, clicando em



“Customize...”, marcando “SQL collation, used for backwards compatibility” e selecionando a “collation”:

- SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS

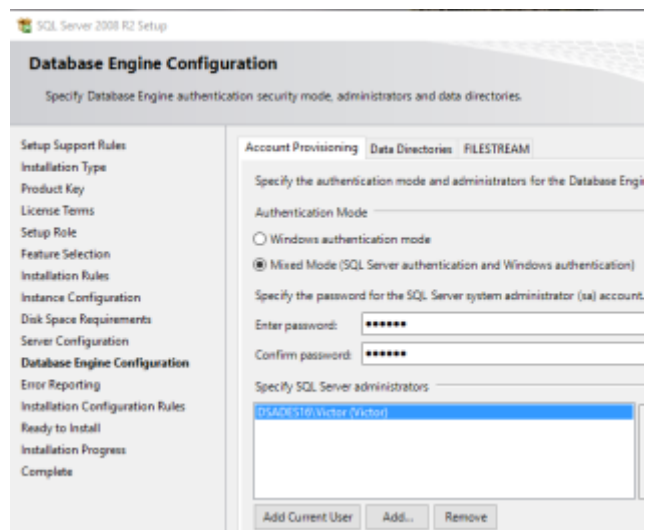
9. Next

Modo de autenticação e usuários administradores

10. Na aba “Account Provisioning”, selecione o modo de autenticação “Mixed Mode”, onde tanto os usuários do domínio quanto usuários do SQL Server podem acessar o serviço caso tenham as permissões devidas.

11. Conta SA – Especifique uma senha segura para a conta. Esta conta deve ser usada apenas em casos de emergência. Para administração rotineira, cria outro usuário.

12. Adicione outros usuários como administradores do SQL Server clicando em “Add Current User” e “Add...”



Diretório dos dados

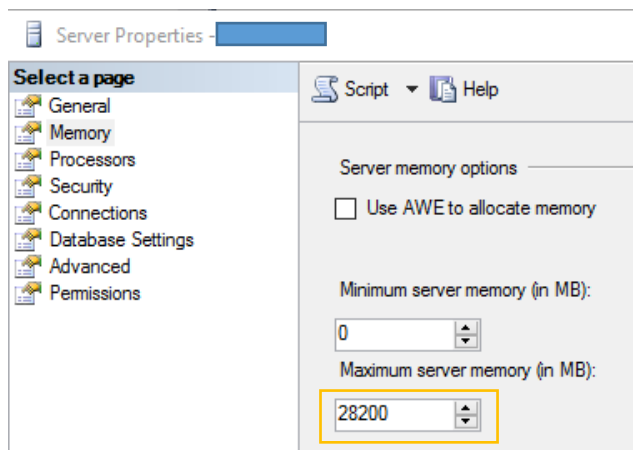
13. Na aba “Data Directories”, configure o diretório para cada tipo de arquivo
- De acordo com especificações já citadas neste documento, recomenda-se separar em discos diferentes os arquivos de dados, log e principalmente backup.
14. Next \ Next \ Next \ Install, para iniciar a instalação efetivamente.

Configurações recomendadas

Memória

Uma das características chaves dos SGDBs é a utilização massiva de recursos de memória para proporcionar boa performance às aplicações. Como padrão, o SQL Server não limita o uso da memória pelo serviço, podendo causar concorrência com processo do sistema operacional.

Recomendamos a configuração de limitação de memória disponível para o SQL Server.



Sugestão de configuração

RAM	Max Server Memory
4GB	3200
6GB	4800
8GB	6200
16GB	13000
24GB	20500
32GB	28000
48GB	44000
64GB	59000
72GB	67000
96GB	90000
...	- 6000

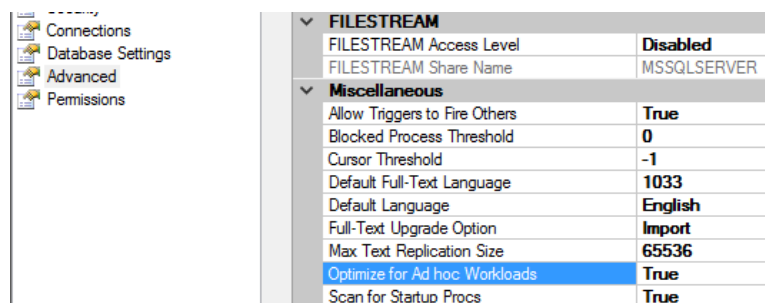
* Tabela meramente sugestiva. Necessário monitorar e ajustar se necessário.

Referência: <http://sqlserverperformance.wordpress.com/2009/10/29/suggested-max-memory-settings-for-sql-server-20052008/>

Optimize for Ad hoc Workloads

SQL Server armazena cache de planos de execução tanto para consultas frequentes como para as consultas esporádicas. Contudo, grande parte das atividades do servidor são esporádicas, usando uma grande quantidade de memória e muitas vezes a desperdiçando em planos que nunca mais irão ser usados.

Recomenda-se habilitar configuração "Optimize for Ad hoc Workloads"



Referência: <https://www.simple-talk.com/blogs/using-optimize-for-ad-hoc-workloads/>

Lock page in memory

O SQL consegue gerenciar diretamente a memória alocada para ele. Previne que o Windows retire memória usada pelo serviço SQL Server.

Recomenda-se a ativação desta funcionalidade, juntamente com a limitação de memória usada pelo SQL Server.

Referências:

- <https://www.simple-talk.com/sql/database-administration/great-sql-server-debates-lock-pages-in-memory/>
- <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms190730.aspx>

Instant File Initialization

Esta configuração Evita que o SQL Server preencha de zero os novos espaços criados em um novo arquivo de dados ou na expansão dele. Isto proporciona uma melhor performance na criação e restauração de bancos de dados, como também no auto crescimento de arquivos. Esta configuração proporciona um impacto positivo principalmente em bancos de dados grandes

Referência:

- <http://www.sqlskills.com/blogs/paul/category/instant-initialization>
- http://blogs.msdn.com/b/sql_pfe_blog/archive/2009/12/23/how-and-why-to-enable-instant-file-initialization.aspx
- <http://www.sqlskills.com/blogs/kimberly/instant-initialization-what-why-and-how>

Configurações de TempDB

Referências: <http://www.sqlskills.com/blogs/paul/correctly-adding-data-files-tempdb>

Trace Flags

Configurações avançadas recomendadas:

Código	Descrição	
3226	Suprimir mensagens de sucesso de backup no Error Log ¹	DBCC TRACEON (3226, -1)
1117	Crescimento homogêneo dos arquivos de dados durante autogrowth ²	DBCC TRACEON (1117, -1)
1118	Força alocação uniforme de Extents. Diminui Contenção de TempDB	DBCC TRACEON (1118, -1)
1204	Flag 1204 records deadlock information,	DBCC TRACEON (1204, -1)
2861	zero cost plans (?)	DBCC TRACEON (2861, -1)
3605	Output buffer info for backups to ERRORLOG	DBCC TRACEON (3605, -1)

Referência: <http://sqlservice.se/sv/start/blogg/updated-microsoft-safsql-server-trace-flag-list.aspx>

Paralelismo

Em situações normais, limitar o máximo de núcleos que podem ser usados para executar uma instrução SQL pode impactar positivamente na performance.

Recomenda-se limitar a propriedade “Max Dop”.

- Maior que 8 Cores, alterar para 8

Parallelism	
Cost Threshold for Parallelism	15
Locks	0
Max Degree of Parallelism	8
Query Wait	-1

Referência: <https://support.microsoft.com/en-us/kb/2806535>

Gerenciamento e Monitoramento

Notificação de Eventos

Na busca por uma administração proativa do serviço e atendimento eficiente, é muito importante ser notificado em caso de problemas.

O SQL Server oferece diferentes tipos de notificação de eventos que ocorrem no serviço:

- Alertas – Erros e indicadores
- JOBS - Tarefas agendadas
- Policies – Padrões de configurações e gerenciamento

Recomendamos a configuração das notificações por e-mail citadas acima.

Alertas

O Sistema de alertas do SQL Server tem a habilidade de notificar operadores em caso de problemas no serviço. Isso inclui falta de espaço nos arquivos, erros de backup, erros de acesso, corrompimento de banco de dados, etc...

Alertas recomendados

Alerts	severity	message_id
Fatal Error in Database Processes	21	0
Fatal Error in Resource	19	0
Fatal Error Table Integrity Suspect	22	0
Fatal Error: Database Integrity Suspect	23	0
Fatal Error: Hardware Error (24)	24	0
Fatal Error: Hardware Error (25)	25	0
Insufficient Resources 17	17	0
IO Error Requested Read/Write failed (823)	0	823
IO Error Requested Read/Write failed (824)	0	824
IO Error Requested Read/Write failed (825)	0	825
Nonfatal Internal Error Detected	18	0
Policy Violation: On Schedule	0	34052
SQL Error in Current Process	20	0

Referência: <http://www.sqlskills.com/blogs/glenn/the-accidental-dba-day-17-of-30-configuring-alerts-for-high-severity-problems/>

Gerenciamento baseado em Políticas

Um grande desafio na área de desenvolvimento de software é manter o padrão de objetos desenvolvidos, uma vez que cada desenvolvedor teve um aprendizado diferente do

outro. Isso não é uma realidade exclusiva dos ambientes de desenvolvimento, com os objetos de bancos de dados a situação é parecida.

O SQL Server 2008 trouxe a implementação de um componente que facilita a criação de estruturas de validação e gerenciamento dos objetos. O Policy Based Management (PBM), que em tradução livre significa Gerenciamento Baseado em Política, foi desenvolvido para mudar a forma como o DBA lida com a manutenção e as verificações sobre os objetos no SQL Server.

Políticas Padrão

Policy	Descrição
All Databases with PageVerify Checksum	Verifica se o tipo da verificação de página de dados de um banco é CHECKSUM
Backup and Data File Location	Verifica se localização dos arquivos dos dados é diferente do caminhos dos backups recentes
Data File Growth	Todos os arquivos de dados devem ter pelo menos 100MB de auto-crescimento
Database Auto Close	Todos os bancos de dados devem ter a propriedade Auto Close = false (Se TRUE, fecha banco quando último usuário desconecta e abre quando um usuário tenta acesso)
Database Auto Shrink	Todos os bancos de dados devem ter a propriedade Auto Shrink = false (Se TRUE, um shrink é feito sempre que necessário e isto não é bom pois causa fragmentação nos índices e perda de performance)
Database Full Recovery Model	Todos os bancos devem estar em Recovery Model Full exceto bancos %_test
Default Server Collation	Verifica se a Collation do servidor é igual ao padrão DSA:
Default Server Language	Verifica se a Linguagem do servidor é igual ao padrão DSA: English (United States)
Last Known Good DBCC CHECKDB	Verifica se todos os bancos de dados tiveram verificação de integridade recentemente
Last Successful Backup Date	Verifica se todos os bancos de produção realizaram backup com sucesso pelo menos uma vez deste o dia anterior
Last Successful Log Backup Date	Verifica se todos os bancos de produção realizaram backup de log com sucesso pelo menos uma vez deste o dia anterior
Log File Growth	Todos os arquivos de log devem ter pelo menos 100MB de auto-crescimento
Max Server Memory Limited	Verifica se configuração Máxima de memória do SQL Server está limitada
SQL Server Ad Hoc Workloads	Verifica se está habilitada a propriedade Optimize for Ad hoc Workloads
SQL Server Alerts Configuration	Verifica se todos os principais alertas estão configurados
TempDb File Needed per Processor	Verifica se é necessário adicionar arquivos TempDb
XPCmdShell Secured	Verifica se a execução de comandos shell está desabilitada
SQL Agent Jobs With No Notification On Failure	Verifica se existe algum job sem configuração de notificação em caso de falha

Referência: <https://www.simple-talk.com/sql/database-administration/policy-based-management/>