

Planejar e implementar recursos da plataforma de dados

Implante recursos de plataforma de dados no SQL do Azure. Explore as opções de implantação e de migração. Calcule os requisitos de recursos e crie modelos.

Este roteiro de aprendizagem ajuda você a se preparar para o Exam DP-300: Como administrar soluções do Microsoft SQL do Azure.

Pré-requisitos

- Familiaridade com as tecnologias de virtualização locais, incluindo: VMs, rede virtual e discos rígidos virtuais.
- Familiaridade com a configuração de rede, incluindo TCP/IP, DNS (Sistema de Nomes de Domínio), VPNs (redes virtuais privadas), firewalls e tecnologias de criptografia.
- Capacidade de criar um banco de dados do SQL Server local, incluindo a configuração de arquivos de dados e arquivos de log.
- Capacidade de gravar código na linguagem SQL, especialmente o dialeto T-SQL da Microsoft, em um nível básico.
- Experiência com a criação e o gerenciamento de recursos usando o portal do Azure.

Introdução

O motivo mais comum para implantar o SQL Server em uma VM (máquina virtual) do Azure é porque você deseja um método fácil e direto para migrar um SQL Server local existente para a nuvem.

Entender as opções e os métodos para implantar o SQL Server em uma VM do Azure é essencial para garantir uma migração bem-sucedida. A IaaS (infraestrutura como serviço) permite maior flexibilidade na configuração. Essa flexibilidade significa que você, como administrador de banco de dados, deve planejar a configuração com cuidado. A escolha das opções adequadas de rede, armazenamento e dimensionamento da VM é essencial para garantir o desempenho adequado das suas cargas de trabalho.

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste módulo, você estará apto a:

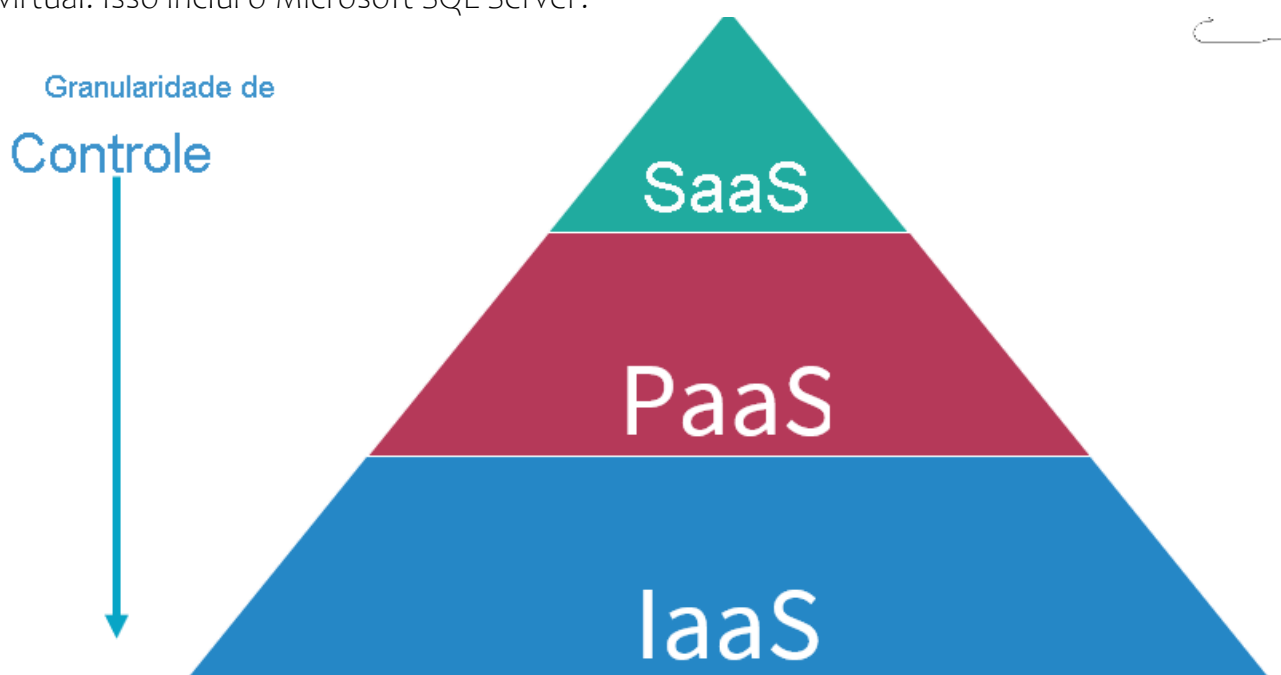
- Explorar os conceitos básicos do SQL Server em uma oferta de IaaS (infraestrutura como serviço)
- Saiba como o cenário híbrido funciona
- Explorar opções de desempenho e segurança disponíveis
- Compreender as opções de alta disponibilidade e recuperação de desastre

Explicar as opções de IaaS para implantar o SQL Server no Azure

Muitos aplicativos precisam de uma VM executando o SQL Server. Alguns motivos para essa opção incluem:

- Versões mais antigas do SQL Server** – se um aplicativo exigir uma versão mais antiga do SQL Server para suporte do fornecedor, a execução dentro de uma VM será a melhor opção para esses aplicativos, pois permite que tenham suporte desse fornecedor.
- Usar outros serviços de SQL Server** – embora o Analysis Services e, até certo ponto, o Integration Services (por meio do uso do Azure Data Factory) estejam disponíveis como ofertas de PaaS, muitos usuários maximizam seu licenciamento executando o SQL Server Analysis Services, o Integration Services ou o Reporting Services no mesmo computador que o mecanismo de banco de dados.
- Incompatibilidade geral de aplicativos** – esse motivo é um pouco abrangente. Por exemplo, o Banco de Dados SQL do Azure não dá suporte a consultas entre bancos de dados, mas a instância gerenciada sim. Alguns aplicativos podem exigir que serviços adicionais sejam colocados com a instância do banco de dados de uma maneira que não seja compatível com uma oferta de PaaS.

A IaaS (infraestrutura como serviço) permite que o administrador tenha um acesso granular maior a configurações específicas da infraestrutura subjacente do que as outras ofertas do Azure. Embora a plataforma do Azure gerencie o servidor subjacente e o hardware de rede, você ainda terá acesso à configuração de rede virtual, armazenamento virtual e a qualquer software adicional que você instalar na máquina virtual. Isso inclui o Microsoft SQL Server.



A imagem acima ilustra o controle maior que você tem usando IaaS, em comparação com as outras ofertas de SQL do Azure. Embora as opções de configuração exatas variem entre as ofertas de serviço, nas ofertas de SaaS o administrador costuma ser responsável apenas pela segurança do usuário e possivelmente pelo gerenciamento de dados. Ao usar os serviços de PaaS, o SO (sistema operacional) e outros softwares são gerenciados pelo provedor de nuvem. Um bom exemplo disso é a plataforma de banco de dados do Azure, na qual o sistema operacional e o RDBMS são instalados e configurados pela Microsoft, permitindo que você comece a criar rapidamente os

aplicativos de banco de dados. As soluções de IaaS são as mais abertas. Você é responsável pela aplicação de patch do sistema operacional, bem como pela configuração ideal das suas opções de rede e armazenamento. Com uma implantação de IaaS, você também é responsável pela configuração do software.

Para soluções de IaaS em execução no Azure, a Microsoft gerenciará todos os recursos abaixo do sistema operacional, incluindo os servidores físicos, o armazenamento e a rede física. O administrador de banco de dados é responsável pela configuração das instâncias do SQL Server em execução no sistema operacional.


Alguns de seus aplicativos podem não ser adequados para outras ofertas do Azure, como o Banco de Dados SQL do Azure, porque exigem condições operacionais específicas. Essas condições podem incluir uma combinação específica de versões do SQL Server e do Windows para fins de suporte do fornecedor ou software adicional que precisa ser instalado com o SQL Server. O SQL Server, emparelhado com a plataforma IaaS do Azure, disponibiliza as opções de controle necessárias para várias organizações, tanto no caso de recursos específicos, como o CLR ou a replicação, quanto do uso da autenticação do Active Directory (em oposição ao Microsoft Entra ID). Outro requisito é que alguns aplicativos instalem o software junto com o SQL Server, o que exige acesso direto ao sistema operacional subjacente. O acesso direto ao sistema operacional não é compatível em um modelo PaaS. Essas organizações e seus aplicativos podem obter as vantagens de migrar para um serviço de nuvem sem perder os recursos críticos de que a organização necessita.

Extensão do agente IaaS do SQL Server

Quando você implanta uma VM do SQL Server do Azure Marketplace, parte do processo instala a Extensão do Agente de IaaS.

SQL Server 2019 no Windows Server 2019

Microsoft



SQL Server 2019 no Windows Server 2019 Salvar para mais tarde

Microsoft

Selecione um plano de software

SQL Server 2019 Web no Windows ...

Criar

Começar com uma configuração predefinida

Implantar com o Resource Manager (alterar para o Clássico)

Visão geral Planos

Imagem do SQL Server 2019 Standard, Enterprise e Developer no Windows Server 2019

Links úteis

[Documentação](#)

[Informações do SQL Server 2019](#)

[Fórum de suporte](#)

[Detalhes de preços](#)

As extensões são códigos executados após a implantação da VM, normalmente para executar configurações de pós-implantação. Alguns exemplos são a instalação de recursos antivírus ou a instalação de um recurso do Windows. A Extensão de Agente de

IaaS do SQL Server fornece os principais recursos a seguir, que podem reduzir a sobrecarga administrativa.

- Backup automatizado
- Aplicação de patch automatizada
- Integração do Azure Key Vault
- Integração do portal do Defender para Nuvem
- Exibir a utilização de disco no portal
- Licenciamento flexível
- Versão ou edição flexível
- Avaliação de práticas recomendadas de SQL

Além desses recursos, a extensão permite exibir informações sobre a configuração e a utilização de armazenamento do SQL Server.

Modelos de licenciamento do SQL Server

Há várias opções diferentes relacionadas à forma de licenciamento do SQL Server ao usar a oferta de IaaS do Azure.

Se você não estiver participando do programa SA (Software Assurance) da Microsoft, poderá implantar uma imagem do Azure Marketplace que contém um SQL Server pré-configurado e pagar por minuto para usá-lo. Essa opção é conhecida como modelo pré-pago, e o custo da licença do SQL Server está incluído no custo da máquina virtual.

Se você estiver participando do programa SA (Software Assurance) da Microsoft, terá maior flexibilidade na forma de licenciar o SQL Server:

- Você pode usar o método anterior e pagar por minuto, implantando uma imagem de máquina virtual contendo um SQL Server do Azure Marketplace
- Você pode usar BYOL (traga sua própria licença) ao implantar a máquina virtual que não contém uma instância pré-configurada do SQL Server. Essa opção é possível quando você já comprou uma licença válida do SQL Server para sua infraestrutura local. Essa licença pode ser aplicada à máquina virtual para garantir que você esteja licenciado corretamente. Você deve relatar o uso de licenças para a Microsoft usando o formulário de verificação de Mobilidade de Licenças em até dez dias após a implementação da máquina virtual.

Ao escolher esse método, você pode instalar manualmente o SQL Server por meio da mídia obtida ou pode optar por carregar uma imagem da máquina virtual no Azure.

Além das opções de licenciamento flexíveis para o SQL Server, também há opções de licenciamento do Windows Server que podem ser aproveitadas. Essas opções do Windows Server são conhecidas como AHB (Benefício Híbrido do Azure). Semelhante à aplicação de uma licença do SQL Server que você já comprou, também é possível aproveitar as licenças do Windows Server que já tenha.

Reservar uma máquina virtual de um a três anos também é outra opção para economizar. Esse compromisso não exige um pagamento antecipado e pode ser cobrado mensalmente. Usar a opção de reserva poderá ser benéfico se você souber que as cargas de trabalho serão persistentes. A economia pode ser significativa, especialmente para VMs maiores.

Famílias de máquinas virtuais

Ao implantar em uma máquina virtual do Azure, é possível selecionar entre as várias séries, ou "famílias", de tamanhos de máquina virtual. Cada série é uma combinação de memória, CPU e armazenamento que atende a determinados requisitos. Por exemplo, a série com computação otimizada tem uma taxa maior de CPU em relação à memória. Ter várias opções permite que você selecione uma configuração de hardware apropriada para a carga de trabalho esperada. As seis séries a seguir têm vários tamanhos disponíveis, cujos detalhes são descritos totalmente no portal do Azure quando você escolhe a opção para selecionar o tamanho da VM.

Uso geral – essas VMs fornecem uma taxa equilibrada de CPU em relação à memória. Essa classe de VM é ideal para teste e desenvolvimento, servidores de banco de dados de pequeno a médio porte e servidores Web com uma quantidade de tráfego de baixa a média.

Computação otimizada – VMs de computação otimizada têm uma alta taxa de CPU em relação à memória e são boas para servidores da Web com quantidade de tráfego médio, dispositivos de rede, servidores de aplicativos e processos de lote. Essas VMs também podem dar suporte a cargas de trabalho de aprendizado de máquina que não podem se beneficiar de VMs baseadas em GPU.

Memória otimizada – essas VMs fornecem alta taxa de memória em relação à CPU. Elas abrangem uma ampla gama de opções de CPU e memória (até 4 TB de RAM) e são adequadas para a maioria das cargas de trabalho de banco de dados.

Armazenamento otimizado – VMs otimizadas para armazenamento fornecem armazenamento NVMe rápido, local e efêmero. Elas são boas candidatas para cargas de trabalho de expansão de dados, como Cassandra. É possível usá-las com o SQL Server, mas, como o armazenamento é efêmero, você precisa garantir a configuração da proteção de dados usando um recurso como Grupos de Disponibilidade Always On ou Envio de Logs.

GPU – as VMs do Azure com GPUs são direcionadas a dois tipos principais de cargas de trabalho – geralmente operações de processamento de gráficos, como processamento e renderização de vídeo, mas também cargas de trabalho de aprendizado de máquina massivamente paralelas que podem aproveitar as GPUs.

Computação de alto desempenho – cargas de trabalho de computação de alto desempenho dão suporte a aplicativos que podem ser dimensionados horizontalmente para milhares de núcleos de CPU. Esse suporte é fornecido por CPUs de alto desempenho e redes RAMD (acesso remoto direto à memória) que fornecem comunicações de baixa latência entre as VMs.

A maneira mais fácil de ver as opções de dimensionamento dentro de cada série é pelo portal do Azure. Na folha para criar uma VM, você pode clicar na opção "Selecionar Tamanho" para ver uma lista.

Selecionar um tamanho de VM								
Procurar tamanho de máquina virtual disponível e os respectivos recursos								
Tamanho da VM	Oferta	Família	vCPUs	RAM (GiB)	Discos de dados	IOPS Máxima	Armazenamento temporário (GiB)	Suporte para disco Premium
A6	Padrão	Uso geral	4	28	8	8x500		Não
A7	Padrão	Uso geral	8	56	16	16x500		Não
A8_v2	Padrão	Uso geral	8	16	16	16x500	80	Não
A8m_v2	Padrão	Uso geral	8	64	16	16x500	80	Não
B12ms	Padrão	Uso geral	12	48	16	4320	96	Sim
B16ms	Padrão	Uso geral	16	64	32	4320	128	Sim
B1ls	Padrão	Uso geral	1	0.5	2	160	4	Sim
B1ms	Padrão	Uso geral	1	2	2	640	4	Sim
B1s	Padrão	Uso geral	1	1	2	320	4	Sim
B20ms	Padrão	Uso geral	20	80	32	4320	160	Sim
B2ms	Padrão	Uso geral	2	8	4	1920	16	Sim
B2s	Padrão	Uso geral	2	4	4	1280	8	Sim
B4ms	Padrão	Uso geral	4	16	8	2880	32	Sim
B8ms	Padrão	Uso geral	8	32	16	4320	64	Sim
D1_v2	Padrão	Uso geral	1	3.5	4	4x500	50	Não
D11_v2	Padrão	Otimizada para memória	2	14	8	8x500	100	Não
D12_v2	Padrão	Otimizada para memória	4	28	16	16x500	200	Não

A imagem acima mostra apenas um pequeno conjunto de possibilidades de séries e tamanhos. Para cada opção, é possível ver o número de CPUs virtuais, a quantidade de RAM, o número de Discos de dados, o IOPS máximo, o armazenamento temporário fornecido e se há suporte para o armazenamento Premium.

Para saber mais sobre as melhores práticas relacionadas ao tamanho da VM, confira Melhores práticas para o SQL Server em VMs do Azure.

Azure Marketplace

O Azure Marketplace é essencialmente um local centralizado com a capacidade de criar recursos do Azure com base em um modelo predefinido. Por exemplo, você pode criar rapidamente uma instância do SQL Server 2019 no Windows Server 2019 com alguns cliques do mouse e com algumas informações básicas, como o nome da máquina virtual, bem como algumas informações de configuração do SQL Server. Uma vez fornecido, o Azure Resource Manager iniciará a criação da máquina virtual e, em minutos, ela estará ativa e em execução.

A folha para SQL Server 2019 no Windows Server 2019 no Azure Marketplace é mostrada abaixo. Essa folha oferece a opção de configurações predefinidas compatíveis com as cargas de trabalho OLTP ou de Data Warehouse e permitem que você especifique opções de armazenamento, aplicação de patch e backup.

Microsoft Azure Pesquisar recursos, serviços e documentos (3+)

Página Inicial > Marketplace > SQL Server 2019 no Windows Server 2019

SQL Server 2019 no Windows Server 2019
Microsoft

SQL Server 2019 no Windows Server 2019 Salvar para mais tarde
Microsoft

Selecione um plano de software
Licença gratuita do SQL Server: SQL 2019 ... **Criar** Começar com uma configuração predefinida

Implantar com o Resource Manager (alterar para o Clássico)

Visão geral Planos

Imagem do SQL Server 2019 Standard, Enterprise e Developer no Windows Server 2019

Links úteis
Documentação
Informações do SQL Server 2019
Fórum de suporte
Detalhes de preços

A desvantagem de usar o portal para criar recursos do Azure é que ele não é um processo fácil de repetir. No entanto, é fácil começar a usar o portal, onde você pode colocar seus recursos em funcionamento rapidamente.

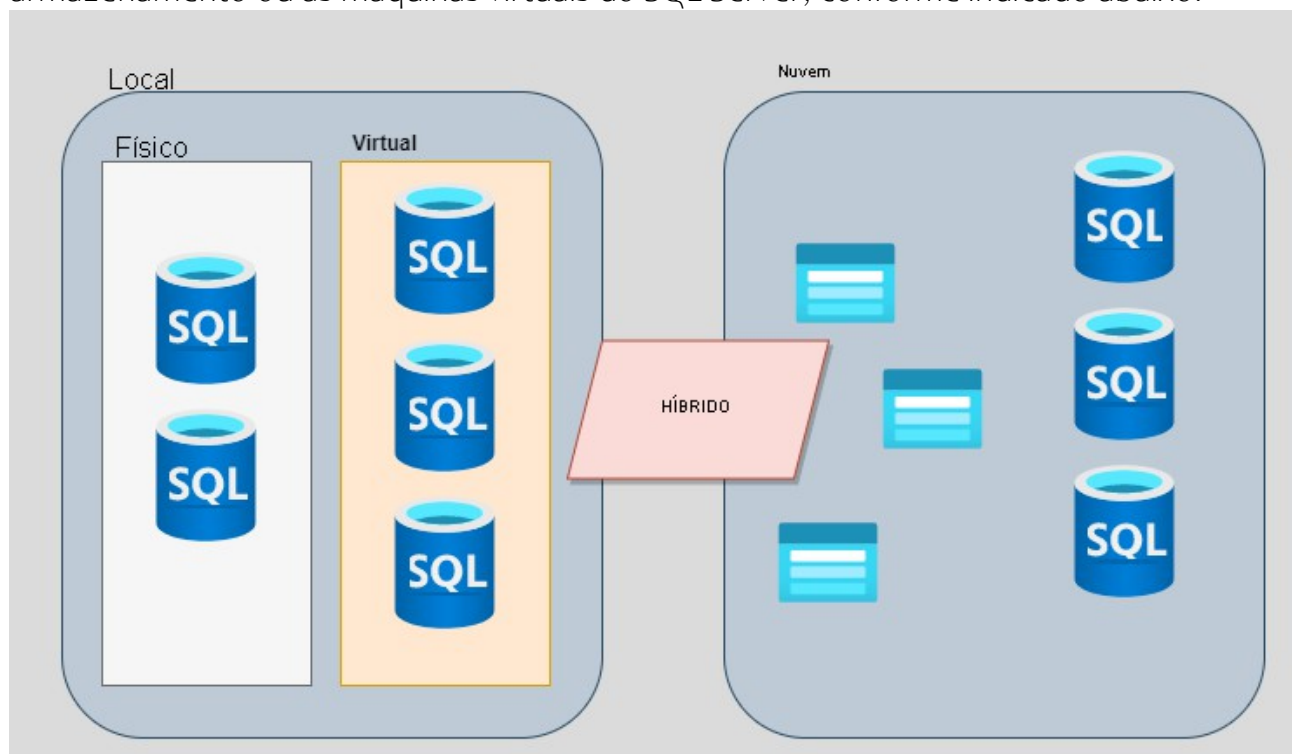
Configuração do SQL Server

Ao provisionar o SQL Server em uma máquina virtual do Azure, você também pode definir configurações específicas do SQL Server, como Segurança e Rede, preferências de Autenticação de SQL, configurações da instância de SQL e algumas outras opções. Essas opções estão localizadas na guia **configurações do SQL Server**, conforme mostrado na imagem abaixo.

Noções básicas sobre cenários híbridos

Suponha que sua organização tenha um investimento significativo na infraestrutura do SQL Server local e em data centers locais. Nesse caso, é crucial estar ciente de que usar a nuvem não é uma proposta do tipo tudo ou nada. Há maneiras de usar a infraestrutura local existente em uma capacidade híbrida com o Azure para aumentar a resiliência operacional e reduzir custos.

Implementar uma infraestrutura híbrida também é um excelente primeiro passo na avaliação da computação em nuvem para organizações tradicionalmente locais e céticas com relação à nuvem. É comum que as organizações atuais tenham uma mistura de implantações físicas e virtualizadas do SQL Server no local, que podem se estender para a nuvem como parte de uma solução híbrida. A plataforma do SQL Server híbrida oferece os benefícios dos serviços locais e de nuvem, ela é um meio termo complementar entre eles. O componente de nuvem normalmente usa serviços de IaaS, como o armazenamento ou as máquinas virtuais do SQL Server, conforme indicado abaixo.



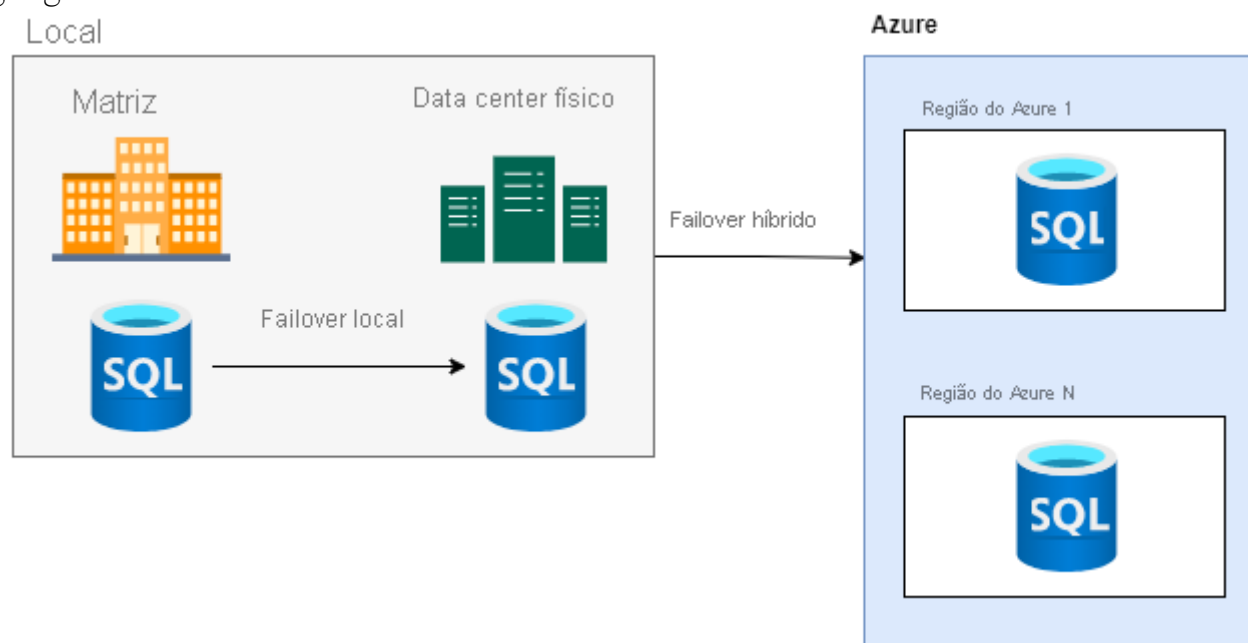
Além de estender soluções locais, os mesmos padrões podem ser aplicados a soluções de nuvem alternativas existentes, permitindo assim implementações híbridas de nuvem para nuvem. Vamos examinar alguns dos cenários híbridos mais comuns para o SQL Server.

Cenários híbridos para o SQL Server

Vamos examinar algumas estratégias para implantar uma solução híbrida para o SQL Server.

Recuperação de desastre

A Recuperação de Desastre é o cenário mais comum para uma implantação híbrida do SQL Server. Recuperação de desastre significa que as organizações garantem a continuidade dos negócios mediante eventos catastróficos. As organizações podem distribuir as implantações entre vários data centers para fazer failover com uma abordagem local. Normalmente, esses data centers residem na mesma região geográfica que a organização, sendo assim suscetíveis a desastres regionais mais significativos. Data centers físicos também são caros para implantar, monitorar e manter. Sem dúvida, o custo de distribuir máquinas virtuais do SQL Server do Azure entre várias regiões geográficas é muito menor do que o de estabelecer um novo data center físico em outra geografia.



Nessa abordagem híbrida, o Azure é usado para **failover de DR** (para uma ou mais regiões), enquanto o processamento cotidiano regular continua usando servidores locais para alta disponibilidade local.

Backups do SQL Server

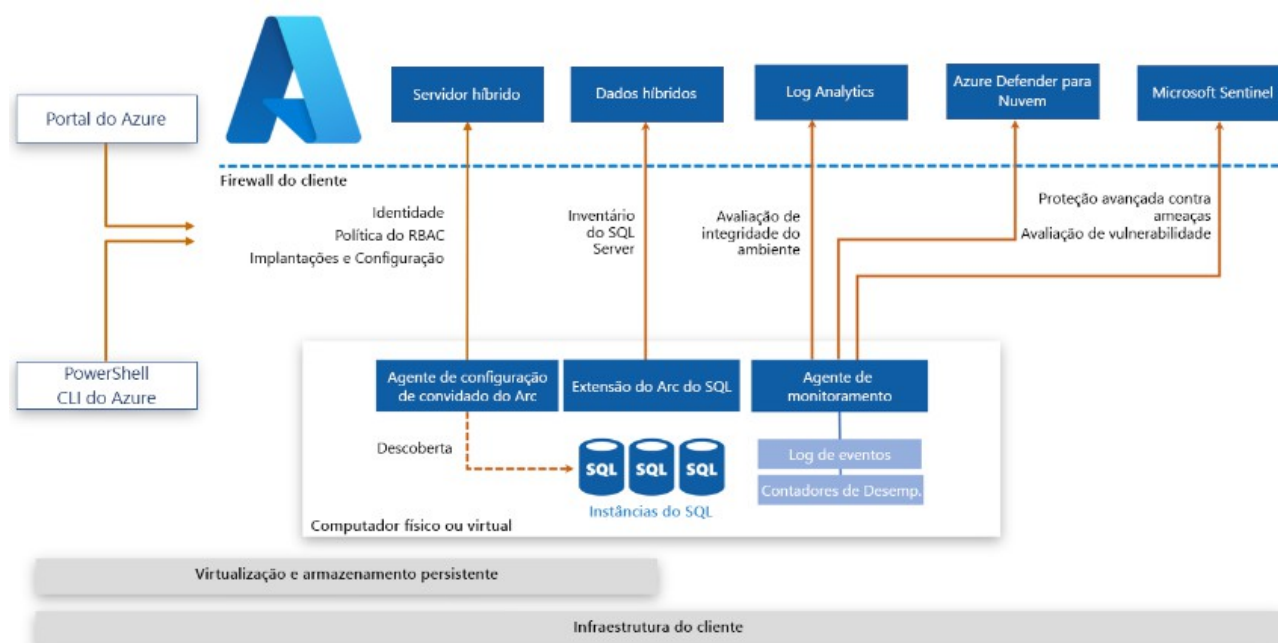
Os Backups do SQL Server são outro cenário híbrido comum. Os backups podem ser feitos diretamente no Armazenamento do Azure por meio da URL ou do compartilhamento de arquivos do Azure (SMB). Esse cenário protege contra perda de dados quando o armazenamento de backup no local falha. Além disso, esses backups

também podem ser restaurados para máquinas virtuais no Azure e testados como parte dos procedimentos de Recuperação de Desastre.

Outro cenário usa o Armazenamento do Azure para armazenar **arquivos de dados do SQL Server locais para bancos de dados de usuário**. Observe que esses são arquivos de usuários, e não bancos de dados do sistema. Em caso de falha no armazenamento local, os arquivos do usuário são armazenados com segurança na nuvem, evitando a perda de dados. Além disso, usando o armazenamento do Azure, há garantias de confiabilidade internas para que o armazenamento desses arquivos na nuvem seja mais resiliente. Para esse cenário híbrido, é essencial manter a comunicação de rede segura, avaliar a latência de rede da solução e garantir que a conta de armazenamento seja bloqueada usando ACLs e o Microsoft Entra ID.

SQL Servers habilitados para o Azure Arc

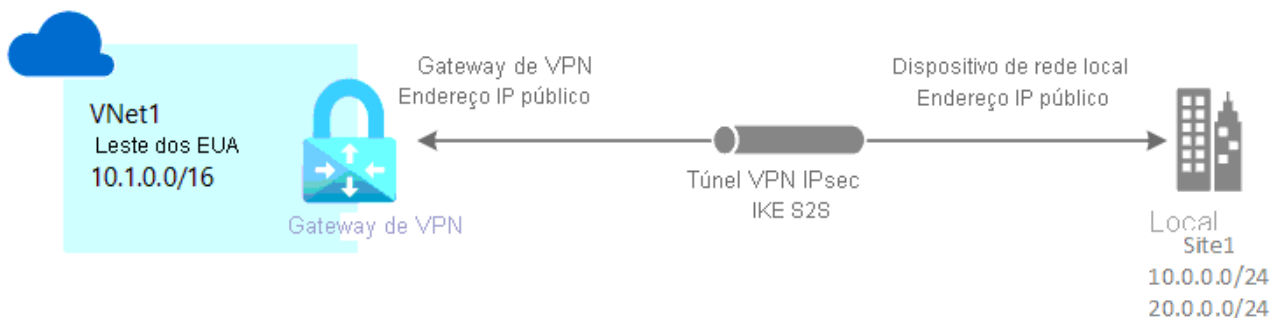
Ter **SQL Servers habilitados para o Azure Arc** estende e centraliza os serviços de gerenciamento do Azure para instâncias do SQL Server hospedadas localmente, em seus data centers, na borda e em ambientes de várias nuvens. Nesse cenário híbrido, o Azure Arc habilita o inventário de todas as implantações do SQL Server registradas e avalia suas configurações, padrões de uso e segurança para fornecer ações e recomendações com base nas melhores práticas. Usando **SQL Servers habilitados para o Azure Arc**, você obtém os benefícios do gerenciamento de servidores centralizado. Você também obtém alertas de segurança em tempo real do Azure Defender e relatórios de vulnerabilidades sobre SQL Servers locais e seus sistemas operacionais do host. Além disso, o Azure Sentinel pode fornecer mais introspecção com relação a ameaças à segurança, se necessário.



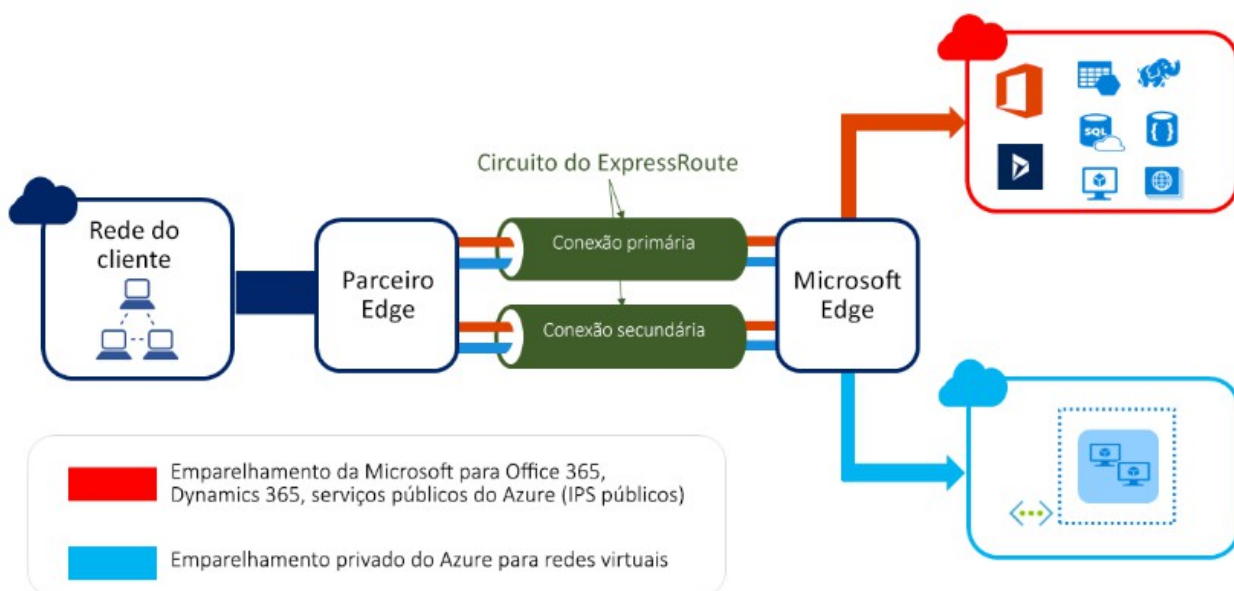
Considerações de segurança

Ao implantar uma solução SQL híbrida, toda a infraestrutura principal, como o Active Directory e o DNS, precisa existir localmente e no Azure. Além disso, uma comunicação bidirecional segura deve existir entre a rede local e o Azure. Essa comunicação segura pode assumir a forma de uma **VPN S2S (site a site)** ou de um túnel dedicado

do **ExpressRoute**. Ao avaliar diferentes métodos de conectividade, é vital determinar a quantidade de latência aceitável para sua organização. Independentemente da solução escolhida, a segurança de rede também deve ser um aspecto primordial da implementação.



A imagem acima mostra que o benefício de uma solução de VPN S2S é que ela tende a custar menos e sua implementação é uma tarefa comum para os engenheiros de rede. No entanto, com essa solução, toda a comunicação ocorre pela Internet pública e é limitada pela velocidade da internet da organização.



Como podemos ver acima, embora a solução do ExpressRoute tenda a ser mais cara, ela também fornece maior segurança e a menor latência, pois toda a comunicação flui em um canal seguro direto independente da Internet pública. No entanto, detratores comuns dessa solução incluem o custo geral e a incapacidade de aplicar o ExpressRoute entre provedores de nuvem em uma solução de várias nuvens.

Explorar o desempenho e a segurança

O ecossistema do Azure oferece várias opções de desempenho e de segurança para a instância do SQL Server na máquina virtual do Azure. Cada opção fornece vários recursos, como diferentes tipos de discos que atendem aos requisitos de capacidade e desempenho da carga de trabalho.

Considerações de armazenamento

O SQL Server requer um bom desempenho de armazenamento para fornecer um desempenho de aplicativo robusto, seja uma instância local ou instalada em uma VM do Azure. O Azure fornece uma ampla variedade de soluções de armazenamento para atender às necessidades da sua carga de trabalho. Embora o Azure ofereça vários tipos de armazenamento (blob, arquivo, fila, tabela), na maioria dos casos as cargas de trabalho do SQL Server usarão os discos gerenciados do Azure. As exceções incluem uma Instância de Cluster de Failover, que pode ser criada no armazenamento de arquivos e os backups usarão o armazenamento de blobs. Os discos gerenciados do Azure atuam como um dispositivo de armazenamento de nível de bloco que é apresentado à sua VM do Azure. Os discos gerenciados oferecem vários benefícios, incluindo disponibilidade de 99,999%, implantação escalonável (você pode ter até 50.000 discos de VM por assinatura por região) e integração com conjuntos de disponibilidade e zonas para oferecer níveis mais altos de resiliência em caso de falha.

Todos os discos gerenciados do Azure oferecem dois tipos de criptografia. A criptografia do lado do servidor do Azure é fornecida pelo serviço de armazenamento e age como criptografia em repouso fornecida pelo serviço de armazenamento. O Azure Disk Encryption usa o BitLocker no Windows e o DM-Crypt no Linux para fornecer criptografia do sistema operacional e do disco de dados dentro da VM. As duas tecnologias se integram ao Azure Key Vault e permitem que você traga sua própria chave de criptografia.

Cada VM terá pelo menos dois discos associados:

- **Disco do sistema operacional** – cada máquina virtual exigirá um disco do sistema operacional que contenha o volume de inicialização. Esse disco seria a unidade C: no caso de uma máquina virtual da plataforma Windows ou /dev/sda1 no Linux. O sistema operacional será instalado automaticamente no disco do sistema operacional.
- **Disco temporário** – cada máquina virtual incluirá um disco usado para armazenamento temporário. Esse armazenamento destina-se a ser usado por dados que não precisam ser duráveis, como arquivos de paginação ou de permuta. Como o disco é temporário, você não deve usá-lo para armazenar informações críticas, como bancos de dados ou arquivos de log de transações, pois elas serão perdidas durante a manutenção ou na reinicialização da máquina virtual. Esta unidade será montada como D:\ no Windows e /dev/sdb1 no Linux.

Além disso, você pode e deve adicionar discos de dados adicionais às VMs do Azure que executam o SQL Server.

- **Discos de dados** – o termo disco de dados é usado na portal do Azure, mas, na prática, são apenas discos gerenciados extras adicionados a uma VM. Esses discos podem ser agrupados para aumentar a capacidade de armazenamento e IOPs disponíveis, usando Espaços de Armazenamento no Windows ou Gerenciamento de Volume Lógico no Linux.

Além disso, cada disco pode ser um de vários tipos:

Recurso	Disco Ultra	SSD Premium	SSD Standard	HDD Standard
Tipo de disco	SSD	SSD	SSD	HDD
Mais adequado para	Carga de trabalho com uso intensivo de E/S	Carga de trabalho sensível ao desempenho	Cargas de trabalho leves	Backups, cargas de trabalho não críticas
Tamanho máximo do disco	65.536 GiB	32.767 GiB	32.767 GiB	32.767 GiB
Taxa de transferência máxima	2\,000 MB/s	900 MB/s	750 MB/s	500 MB/s
IOPS Máxima	160.000	20.000	6.000	2.000

As melhores práticas para o SQL Server no Azure recomendam o uso de discos Premium em pool para aumentar a capacidade de armazenamento e IOPs. Os arquivos de dados devem ser armazenados em seu próprio pool com cache de leitura nos discos do Azure.

Os arquivos de log de transações não se beneficiarão desse cache, portanto, esses arquivos devem entrar em seu próprio pool sem cache. O TempDB pode, opcionalmente, entrar em seu próprio pool ou usar o disco temporário da VM, que oferece baixa latência, pois está fisicamente anexado ao servidor físico onde as VMs estão em execução. Configurado adequadamente, o SSD Premium perceberá a latência em um dígito de milissegundos. Nas cargas de trabalho críticas que exigem latência ainda menor que isso, você deve considerar o SSD Ultra.

Considerações de segurança

Há vários regulamentos e padrões do setor com que o Azure está em conformidade, o que possibilita a criação de uma solução em conformidade com o SQL Server em execução em uma máquina virtual.

Microsoft Defender para SQL

O Microsoft Defender para SQL fornece recursos da Central de Segurança do Azure, como avaliações de vulnerabilidade e alertas de segurança.

O Azure Defender para SQL pode ser usado para identificar e mitigar possíveis vulnerabilidades em seu banco de dados e sua instância do SQL Server. O recurso de avaliação de vulnerabilidade pode detectar possíveis riscos no ambiente do SQL Server e ajudar você a corrigi-los. Ele também fornece insights sobre seu estado de segurança e etapas acionáveis para resolver problemas de segurança.

Central de Segurança do Azure

A Central de Segurança do Azure é um sistema de gerenciamento de segurança unificado que avalia e oferece oportunidades para aprimorar vários aspectos de segurança do ambiente de dados. Ela fornece uma visão abrangente da integridade da segurança de todos os seus ativos de nuvem híbrida.

Considerações sobre o desempenho

A maioria dos recursos de desempenho do SQL Server locais existentes também estão disponíveis em VMs (máquinas virtuais) do Azure. Entre as opções oferecidas está a compactação de dados, que pode aprimorar o desempenho de cargas de trabalho com uso intensivo de E/S enquanto diminui o tamanho do banco de dados. De maneira semelhante, o particionamento de tabela e de índice pode aprimorar o desempenho de consulta de tabelas grandes, melhorando o desempenho e a escalabilidade.

Particionamento de tabela

O particionamento de tabela oferece muitos benefícios, mas muitas vezes essa estratégia só é considerada quando a tabela fica grande o suficiente para começar a comprometer o desempenho da consulta. Identificar quais tabelas são candidatas ao particionamento é uma boa prática que pode levar a menos interrupções e intervenções. Quando você filtra dados usando a coluna de partição, somente um subconjunto deles é acessado, não a tabela inteira. De maneira semelhante, as operações de manutenção em uma tabela particionada reduzirão a duração da manutenção, por exemplo, compactando dados específicos em uma partição em particular ou recompilando partições específicas de um índice.

Quatro etapas principais são necessárias ao definir uma partição de tabela:

- A criação de grupos de arquivos, que define os arquivos envolvidos quando as partições são criadas.
- A criação da função de partição, que define as regras de partição com base na coluna especificada.
- A criação do esquema de partição, que define o grupo de arquivos de cada partição.
- A tabela a ser particionada.

O exemplo a seguir ilustra como criar uma função de partição para 1º de janeiro de 2021 a 1º de dezembro de 2021 e distribuir as partições entre diferentes grupos de arquivos.

```
SQL Copiar

-- Partition function
CREATE PARTITION FUNCTION PartitionByMonth (datetime2)
AS RANGE RIGHT
-- The boundary values defined is the first day of each month, where the table will be partitioned into 12
FOR VALUES ('20210101', '20210201', '20210301',
            '20210401', '20210501', '20210601', '20210701',
            '20210801', '20210901', '20211001', '20211101',
            '20211201');

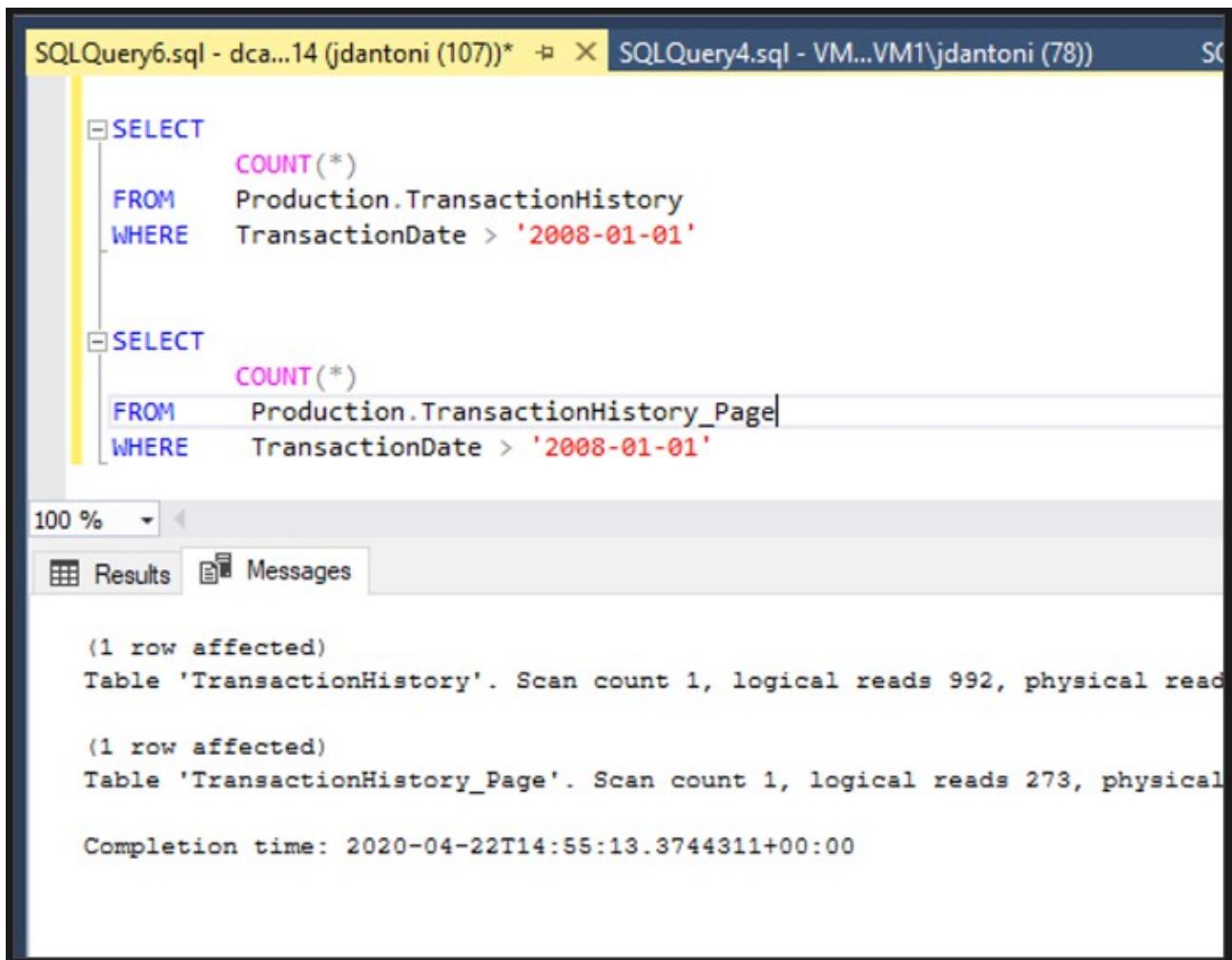
-- The partition scheme below will use the partition function created above, and assign each partition to a sp
CREATE PARTITION SCHEME PartitionByMonthSch
AS PARTITION PartitionByMonth
TO (FILEGROUP1, FILEGROUP2, FILEGROUP3, FILEGROUP4,
    FILEGROUP5, FILEGROUP6, FILEGROUP7, FILEGROUP8,
    FILEGROUP9, FILEGROUP10, FILEGROUP11, FILEGROUP12);

-- Creates a partitioned table called Order that applies PartitionByMonthSch partition scheme to partition the
CREATE TABLE Order ([Id] int PRIMARY KEY, OrderDate datetime2)
ON PartitionByMonthSch (OrderDate) ;
GO
```

Compactação de dados

O SQL Server oferece diferentes opções para compactar dados. Embora o SQL Server ainda armazene dados compactados em páginas de 8 KB, quando os dados são compactados, mais linhas de dados podem ser armazenadas em uma determinada página, o que permite que a consulta leia menos páginas. Ler menos páginas tem um benefício duplo: reduz a quantidade de E/S física executada e permite que mais linhas sejam armazenadas no pool de buffers, fazendo uso mais eficiente da memória. Recomendamos habilitar a compactação de página do banco de dados quando apropriado.

A desvantagem da compactação é que ela requer uma pequena quantidade de sobrecarga de CPU. No entanto, na maioria dos casos, os benefícios da E/S de armazenamento compensam qualquer uso de processador adicional.



A imagem acima mostra esse benefício de desempenho. Essas tabelas têm os mesmos índices subjacentes, a única diferença é que os índices clusterizados e não clusterizados na tabela Production.TransactionHistory_Page são compactados por página. A consulta em relação ao objeto compactado por página executa 72% menos leituras lógicas do que a consulta que usa os objetos descompactados.

A compactação é implementada no SQL Server no nível do objeto. Cada índice ou tabela pode ser compactado individualmente e você tem a opção de compactar partições em uma tabela ou índice particionado. Você pode avaliar quanto espaço será salvo usando o procedimento armazenado do sistema `sp_estimate_data_compression_savings`. Antes do SQL Server 2019, esse procedimento não oferecia suporte a índices columnstore ou à compactação de arquivamento columnstore.

- **Compactação de linha** – a compactação de linha é bastante básica e não gera muita sobrecarga. No entanto, ela não oferece a mesma quantidade de compactação (medida pela redução percentual no espaço de armazenamento necessário) que a compactação de página pode oferecer. Basicamente, a compactação de linha armazena cada valor em cada coluna em uma linha na quantidade mínima de espaço necessária para armazenar esse valor. Ela usa um formato de armazenamento de comprimento variável para tipos de dados numéricos como inteiro, flutuante e decimal e armazena cadeias de caracteres de comprimento fixo usando o formato de comprimento variável.

- Compactação de página** – a compactação de página é um superconjunto de compactação de linha, pois todas as páginas serão compactadas inicialmente antes de aplicar a compactação de página. Em seguida, uma combinação de técnicas denominada compactação de prefixo e dicionário é aplicada aos dados. A compactação de prefixo elimina dados redundantes em uma só coluna, armazenando ponteiros de volta para o cabeçalho da página. Após essa etapa, a compactação de dicionário procura valores repetidos em uma página e os substitui por ponteiros, reduzindo ainda mais o armazenamento. Quanto mais redundância nos dados, maior a economia de espaço ao compactar seus dados.
- Compactação de arquivamento de columnstore** – os objetos columnstore sempre são compactados, no entanto, eles podem ser ainda mais compactados usando a compactação de arquivamento, que usa o algoritmo de compactação XPRESS da Microsoft nos dados. Esse tipo de compactação é mais apropriado para dados lidos com pouca frequência, mas que precisam ser retidos por motivos comerciais ou regulatórios. Embora esses dados sejam compactados ainda mais, o custo da CPU da descompactação tende a superar os ganhos de desempenho da redução de E/S.

Opções adicionais

Veja abaixo uma lista de recursos e ações adicionais do SQL Server a serem considerados para cargas de trabalho de produção:

- Habilite a compactação de backup
- Habilite a inicialização instantânea de arquivos para arquivos de dados
- Limite o aumento automático do banco de dados
- Desabilitar autoshrink/autoclose para os bancos de dados
- Mova todos os bancos de dados para discos de dados, incluindo bancos de dados do sistema
- Mova o log de erros do SQL Server e os diretórios de arquivos de rastreamento para discos de dados
- Definir o limite máximo de memória do SQL Server
- Habilitar o bloqueio de páginas na memória
- Habilitar a otimização para cargas de trabalho ad hoc para ambientes OLTP pesados
- Habilite o Repositório de Consultas.
- Agendar trabalhos do SQL Server Agent para executar trabalhos de DBCC CHECKDB, reorganização de índice, recompilação de índice e atualização de estatísticas
- Monitorar e gerenciar a integridade e o tamanho dos arquivos de log de transações

Para saber mais sobre as melhores práticas de desempenho, confira Melhores práticas para o SQL Server em VMs do Azure.

Explicar as opções de alta disponibilidade e recuperação de desastre

Além de sua alta disponibilidade interna, a plataforma Azure oferece duas opções para fornecer níveis mais altos de disponibilidade para VM e para algumas cargas de trabalho

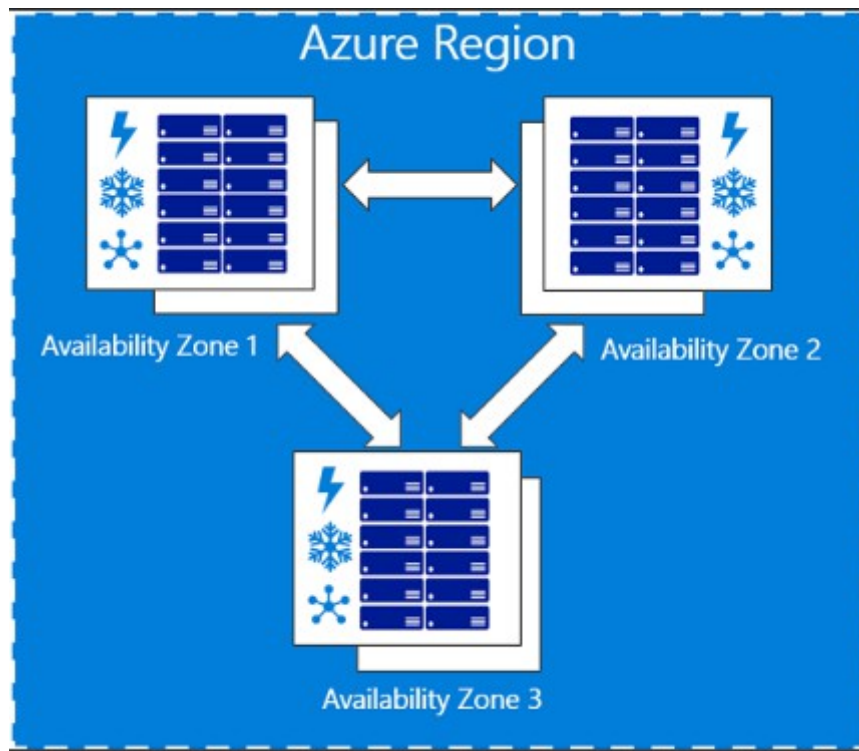
de PaaS. Os Conjuntos de Disponibilidade e Zonas de Disponibilidade protegem suas cargas de trabalho da atividade de manutenção planejada e de possíveis falhas de hardware.

Opções de alta disponibilidade

A maioria das soluções de alta disponibilidade do SQL Server estão disponíveis em VMs (máquinas virtuais) do Azure. Em uma solução somente Azure, todo o sistema HADR é executado no Azure. Em uma configuração híbrida, parte da solução é executada no Azure e a outra parte é executada localmente em sua organização. A flexibilidade do ambiente do Azure permite que você se mova parcial ou completamente para o Azure para atender aos requisitos de orçamento e HADR de seus sistemas de banco de dados do SQL Server.

Zonas de Disponibilidades

As Zonas de Disponibilidade são locais físicos exclusivos dentro de uma região. Cada zona é composta por um ou mais data centers equipados com energia, resfriamento e rede independentes. Nas regiões do Azure compatíveis com as Zonas de Disponibilidade, durante a criação da VM, você pode optar por usá-la e especificar em qual zona você quer que a máquina virtual resida. Há três Zonas de Disponibilidade em cada região do Azure com suporte. As Zonas de Disponibilidade fornecem alta disponibilidade contra falhas do datacenter ao implantar várias VMs em diferentes zonas. Além disso, elas também fornecem um meio para a Microsoft realizar a manutenção (usando um agrupamento chamado domínio de atualização) dentro de cada região, atualizando apenas uma zona por vez. Você pode distribuir seu ecossistema de máquina virtual entre as três zonas na região. Utilizar as Zonas de Disponibilidade em conjunto com as máquinas virtuais do Azure eleva o tempo de atividade para quatro noves (99,99%), que equivalem a um máximo de 52,60 minutos de tempo de inatividade por ano. Você pode identificar quais regiões do Azure são compatíveis com as Zonas de Disponibilidade em docs.microsoft.com. Se as Zonas de Disponibilidade estiverem disponíveis em sua região e seu aplicativo for compatível com a latência mínima entre zonas, elas fornecerão o nível mais alto de disponibilidade para seu aplicativo.



Na imagem acima, você pode ver a configuração da zona de disponibilidade. Ao implantar uma VM em uma região com uma zona de disponibilidade, você verá a opção de implantar na Zona 1, 2 e 3. Essas zonas são representações lógicas de data centers físicos, o que significa que a implantação na Zona 1 em uma assinatura não quer dizer que a Zona 1 representa o mesmo datacenter em outra assinatura.

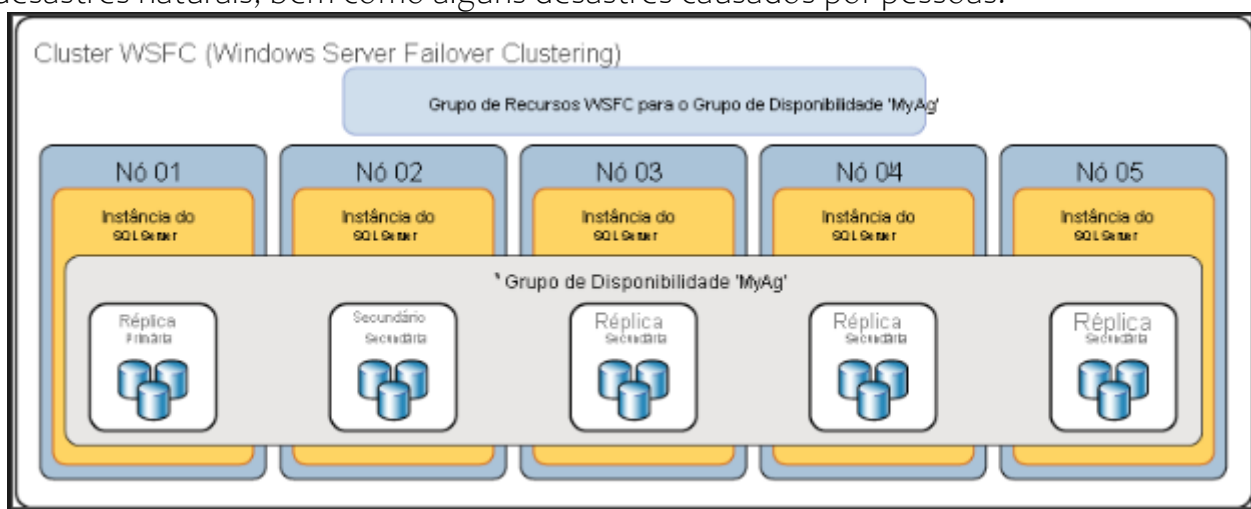
Conjuntos de Disponibilidade

Os conjuntos de disponibilidade são semelhantes às Zonas de Disponibilidade, mas, em vez de distribuir cargas de trabalho entre os datacenters em uma região, eles disseminam as cargas de trabalho entre os servidores e racks em um datacenter. Como quase todas as cargas de trabalho no Azure são virtuais, você pode usar conjuntos de disponibilidade para garantir que as duas VMs que contêm os membros do Grupos de Disponibilidade Always On não estejam em execução no mesmo host físico. Os conjuntos de disponibilidade podem fornecer até 99,95% de disponibilidade e devem ser usados quando as Zonas de Disponibilidade não estiverem disponíveis em uma região ou um aplicativo não tolerar a latência dentro da zona.

AG (Grupos de Disponibilidade) Always On

Os Grupos de Disponibilidade Always On podem ser implementados entre duas ou mais instâncias (até um máximo de nove) do SQL Server em execução em máquinas virtuais do Azure ou em um data center local e no Azure. Em um grupo de disponibilidade, as transações de banco de dados são confirmadas na réplica primária e, em seguida, as transações são enviadas de forma síncrona ou assíncrona para todas as réplicas

secundárias. A distância física entre os servidores (isto é, se eles estão ou não na mesma região do Azure) determina qual modo de disponibilidade você deve escolher. Em geral, se a carga de trabalho exigir a menor latência possível ou se as réplicas secundárias estiverem espalhadas geograficamente, o modo de disponibilidade assíncrono será recomendado. Se as réplicas estiverem dentro da mesma região do Azure e os aplicativos conseguirem suportar algum nível de latência, o modo de confirmação síncrono deverá ser considerado. O modo síncrono ajudará a garantir que cada transação seja confirmada em uma ou mais réplicas secundárias antes de permitir que o aplicativo continue. Grupos de Disponibilidade Always On fornecem alta disponibilidade e recuperação de desastre, pois um único grupo de disponibilidade é compatível com os modos de disponibilidade síncrono e assíncrono. A unidade de failover de um grupo de disponibilidade é um grupo de bancos de dados, e não a instância inteira. Grupos de Disponibilidade Always On também podem ser usados para fins de recuperação de desastre. Você pode implementar até nove réplicas de um banco de dados em regiões do Azure e ampliar essa arquitetura ainda mais usando Grupos de Disponibilidade Distribuídos. Os Grupos de Disponibilidade garantem que uma cópia viável dos seus bancos de dados esteja em outro local além da região primária. Ao fazer isso, você ajuda a garantir que seu ecossistema de dados esteja protegido contra desastres naturais, bem como alguns desastres causados por pessoas.



A imagem acima mostra um diagrama lógico de um Grupos de Disponibilidade Always On em execução em um Cluster de Failover do Windows Server. Há uma réplica primária e quatro secundárias. Nesse cenário, todas as cinco réplicas poderiam ser síncronas, ou alguma combinação de réplicas síncronas e assíncronas. Lembre-se de que a unidade de failover é o grupo de bancos de dados, e não a instância. Embora uma instância de cluster de failover forneça HA no nível da instância, ela não fornece recuperação de desastre.

Instâncias de Cluster de Failover do SQL Server

Se for necessário proteger a instância inteira, será possível usar uma FCI (instância de cluster de failover) do SQL Server, que fornece alta disponibilidade para uma instância inteira, em uma única região. Uma FCI não fornece recuperação de desastre sem ser combinada com outro recurso, como grupos de disponibilidade ou envio de logs. As FCIs

também precisam de armazenamento compartilhado que pode ser fornecido no Azure usando o armazenamento de arquivos compartilhado ou usando Espaços de Armazenamento Diretos no Windows Server.

Para cargas de trabalho do Azure, os grupos de disponibilidade são a solução preferencial para implantações mais recentes, pois a demanda de armazenamento compartilhado das FCIs aumenta a complexidade das implantações. No entanto, para migrações de soluções locais, uma FCI pode ser necessária para a compatibilidade dos aplicativos.

Opções de Recuperação de Desastre

Embora a plataforma Azure ofereça 99,9% de tempo de atividade por padrão, os desastres ainda podem ocorrer e afetam o tempo de atividade do aplicativo. É importante que você tenha um plano de recuperação de desastre adequado em vigor ao realizar qualquer tipo de migração. O Azure oferece vários métodos para garantir que seu SQL Server em uma máquina virtual esteja protegido em caso de desastre. Há dois componentes para essa proteção. Primeiro, há opções de plataforma do Azure, como armazenamento replicado geograficamente para backups e Azure Site Recovery, que é uma solução abrangente de recuperação de desastre para todas as suas cargas de trabalho. Em segundo lugar, há ofertas específicas do SQL Server, como backups e Grupos de Disponibilidade.

Backups de SQL Server nativos

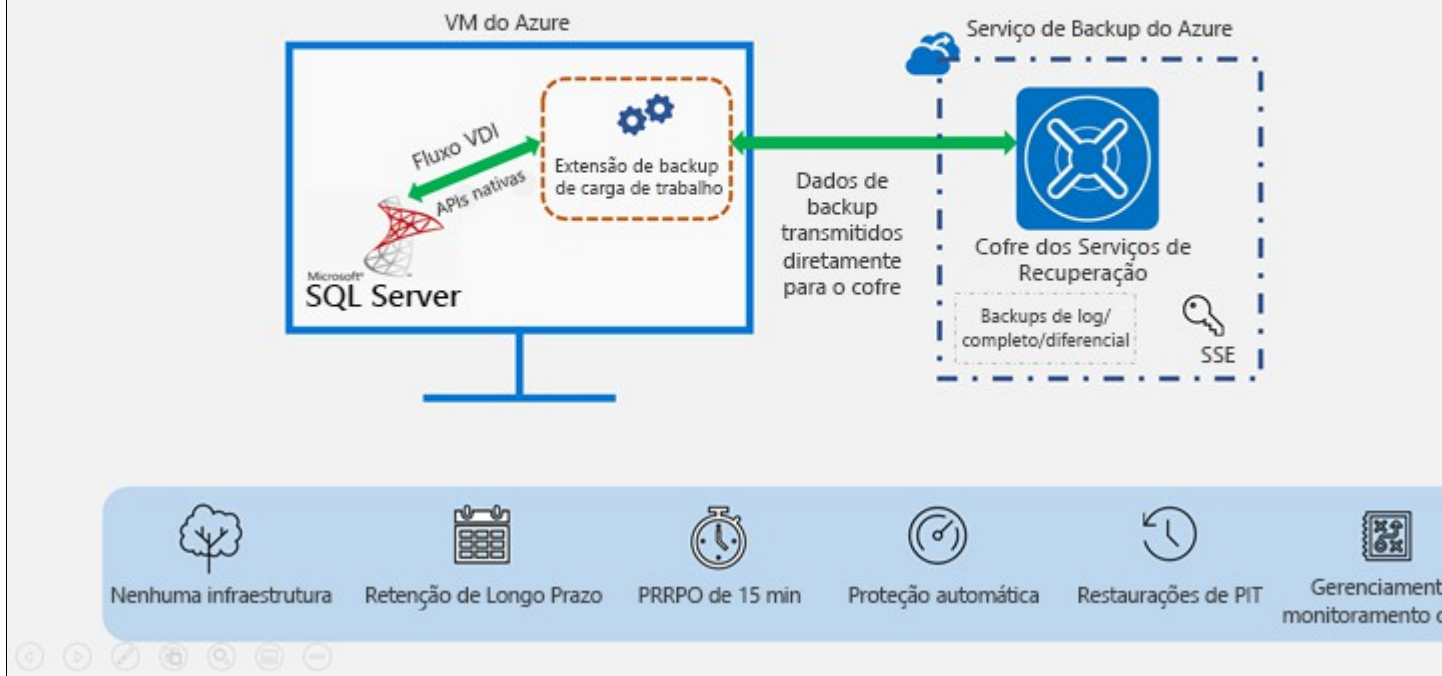
Os backups são considerados a essência de qualquer administrador de banco de dados, e isso não muda quando se trabalha com uma solução de nuvem. Com o SQL Server em uma máquina virtual do Azure, você tem controle granular de quando os backups ocorrem e onde eles são armazenados. Você pode usar trabalhos do SQL Agent para fazer backup diretamente em uma URL vinculada ao armazenamento de Blobs do Azure. O Azure fornece a opção de usar o GRS (armazenamento com redundância geográfica) ou o RA-GRS (armazenamento com redundância geográfica com acesso de leitura) para garantir que os arquivos de backup sejam armazenados com segurança no cenário geográfico.

Além disso, como parte do provedor de serviços de VM do SQL do Azure, você pode ter seus backups gerenciados automaticamente pela plataforma.

Backup do Azure para SQL Server

A solução de Backup do Azure requer que um agente seja instalado na máquina virtual. O agente se comunica com um serviço do Azure que gerencia backups automáticos de seus bancos de dados do SQL Server. O Backup do Azure também fornece um local central que você pode usar para gerenciar e monitorar os backups a fim de garantir o cumprimento de qualquer métrica RPO/RTO especificada.

Backup do Azure para SQL Server em execução nas VMs do Azure

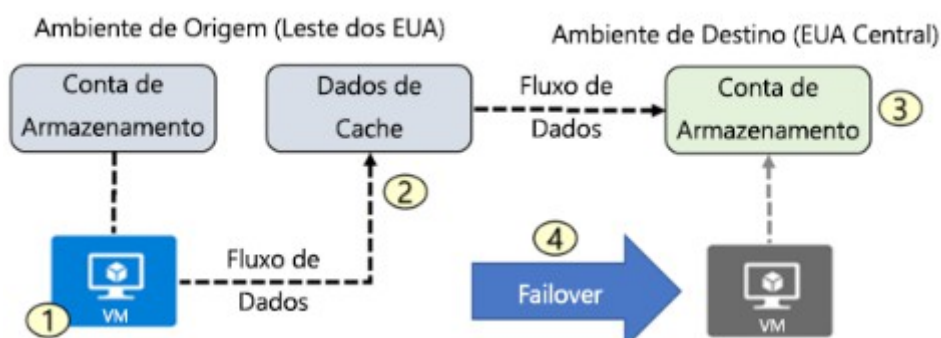


Como mostrado acima, a solução de Backup do Azure é uma solução de backup empresarial abrangente que fornece retenção de dados de longo prazo, gerenciamento automatizado e proteção adicional de dados. Essa opção custa mais do que simplesmente executar seus próprios backups ou usar o provedor de recursos do Azure para SQL Server, mas oferece um conjunto de recursos de backup mais completo.

Azure Site Recovery

O Azure Site Recovery é uma solução de baixo custo que executará a replicação no nível do bloco da sua máquina virtual do Azure. Esse serviço oferece várias opções, incluindo a capacidade de testar e verificar sua estratégia de recuperação de desastre. Essa solução é melhor usada em ambientes sem estado (por exemplo, servidores Web) em comparação com máquinas virtuais de banco de dados transacionais.

O Azure Site Recovery tem suporte para uso com o SQL Server, mas lembre-se de que você precisará definir um ponto de recuperação maior, o que significa que haverá possível perda. Nesse caso, o RTO essencialmente será o RPO.



A VM é registrada no Azure Site Recovery

- 1.Os dados são replicados continuamente para o cache
- 2.O cache é replicado para a conta de armazenamento de destino
- 3.Durante o failover, a máquina virtual é adicionada ao ambiente de destino

Verificar seus conhecimentos

1.Qual tipo de armazenamento oferece a menor latência no Azure?

- ☐SSD Ultra
- ☐SSD Premium
- ☐SSD Standard

2.Qual opção você deve escolher para reduzir o custo de uma VM do SQL Server do Azure que você pretende executar em tempo integral por três anos?

- ☐Conjunto de disponibilidade
- ☐Instâncias de VM Reservadas do Azure
- ☐Licenciamento pago conforme o uso

3.Qual opção você deve escolher para distribuir as cargas de trabalho entre os data centers em uma região?

- ☐Conjuntos de disponibilidade
- ☐Zonas de disponibilidade
- ☐Unidades de disponibilidade

4.Qual serviço executa a replicação no nível do bloco da sua máquina virtual do Azure?

- ☐Azure Site Recovery
- ☐Backup do Azure para SQL Server
- ☐Grupos de Disponibilidade

Resumo

O Azure fornece uma grande flexibilidade para a implantação do SQL Server em uma máquina virtual do Azure. As opções de licenciamento híbrido reduzem seu custo. Permite ainda proteção adicional para alta disponibilidade e recuperação de desastre como parte dos seus benefícios de garantia do software. O Azure Resource Manager oferece várias formas de implantar seus recursos de forma programática e gráfica.

Como você revisou este módulo, já está apto a:

- Explorar os conceitos básicos do SQL Server em uma oferta de IaaS (infraestrutura como serviço)
- Saiba como o cenário híbrido funciona

- Explorar opções de desempenho e segurança disponíveis
- Compreender as opções de alta disponibilidade e recuperação de desastre