



# **Eficiência de storage**

## **ONTAP 9**

NetApp  
January 17, 2025

# Índice

- Eficiência de storage ..... 1
  - Visão geral da eficiência de storage da ONTAP ..... 1
  - Thin Provisioning ..... 3
  - Deduplicação ..... 4
  - Compactação ..... 4
  - Volumes, arquivos e LUNs do FlexClone ..... 5
  - Medições de capacidade no System Manager ..... 6
  - Visão geral da eficiência de storage sensível à temperatura ..... 9
  - CPU ou eficiência de storage do processador de descarga dedicado ..... 10

# Eficiência de storage

## Visão geral da eficiência de storage da ONTAP

A eficiência de storage é a medida de como um sistema de storage utiliza o espaço disponível com a otimização dos recursos de storage, a minimização do desperdício de espaço e a redução do espaço físico dos dados gravados. Uma maior eficiência de storage permite armazenar a quantidade máxima de dados no menor espaço possível com o menor custo possível. Por exemplo, a utilização de tecnologias eficientes de storage que detetam e eliminam blocos de dados duplicados e blocos de dados preenchidos com zeros diminui a quantidade geral de storage físico de que você precisa e reduz o custo geral.

O ONTAP oferece uma ampla gama de tecnologias de eficiência de storage que reduzem a quantidade de hardware físico ou storage de nuvem consumida pelos dados, além de gerar melhorias significativas na performance do sistema, incluindo leituras mais rápidas de dados, cópias mais rápidas dos conjuntos de dados e provisionamento de VM mais rápido.

### As tecnologias de eficiência de storage da ONTAP incluem:

- \* Provisionamento thin\*

**Thin Provisioning** Permite alocar armazenamento em um volume ou LUN conforme necessário, em vez de reservá-lo com antecedência. Isso reduz a quantidade de storage físico de que você precisa, permitindo alocar em excesso seus volumes ou LUNs com base no uso potencial sem reservar espaço que não está sendo usado atualmente.

- **Desduplicação**

**Deduplicação** reduz a quantidade de armazenamento físico necessária para um volume de três maneiras distintas.

- **Deduplicação de bloco zero**

A deduplicação de bloco zero deteta e elimina blocos de dados preenchidos com todos os zeros e apenas atualiza metadados. 100% do espaço normalmente usado por blocos zero é então salvo. A deduplicação de bloco zero é ativada por padrão em todos os volumes desduplicados.

- **Deduplicação in-line**

A deduplicação in-line deteta blocos de dados duplicados e os substitui por referências a um bloco compartilhado exclusivo antes que os dados sejam gravados no disco. A deduplicação in-line acelera o provisionamento de VM em 20% a 30%. Dependendo da sua versão do ONTAP e da sua plataforma, a deduplicação in-line está disponível no nível de volume ou agregado. Ele é habilitado por padrão em sistemas AFF e ASA. Você precisa habilitar manualmente a deduplicação in-line em sistemas FAS.

- \* Deduplicação em segundo plano\*

A deduplicação em segundo plano também deteta blocos de dados duplicados e os substitui por referências a um bloco compartilhado exclusivo. No entanto, aumenta ainda mais a eficiência de storage fazendo isso depois que os dados são gravados no disco. Você pode configurar a deduplicação em segundo plano para ser executada quando certos critérios são atendidos no sistema de storage. Por exemplo, você pode habilitar a deduplicação em segundo plano quando o volume

atingir 10% de utilização. Você também pode acionar manualmente a deduplicação em segundo plano ou configurá-la para ser executada em um cronograma específico. Ele é habilitado por padrão em sistemas AFF e ASA. Você precisa habilitar manualmente a deduplicação em segundo plano em sistemas FAS.

A deduplicação é compatível com volumes e volumes em um agregado. Leituras de dados deduplicados normalmente não implicam custos de desempenho.

- **Compressão**

**Compactação** reduz a quantidade de storage físico necessária para um volume, combinando blocos de dados em grupos de compressão, cada um dos quais é armazenado como um único bloco. Quando uma solicitação de leitura ou substituição é recebida, apenas um pequeno grupo de blocos é lido, não o arquivo inteiro. Este processo otimiza o desempenho de leitura e substituição e permite uma maior escalabilidade no tamanho dos arquivos que estão sendo compactados.

A compressão pode ser executada em linha ou no pós-processo. A compactação in-line proporciona economia imediata de espaço ao compactar dados na memória antes de serem gravados no disco. A compressão pós-processo primeiro grava os blocos no disco como descompactados e, em seguida, em um horário programado comprime os dados. Ele é habilitado por padrão em sistemas AFA. Você precisa ativar manualmente a compactação em todos os outros sistemas.

- **Compactação**

A compactação reduz a quantidade de storage físico necessária para um volume, tomando blocos de dados armazenados em blocos de 4 KB, mas com menos de 4 KB de tamanho e combinando-os em um único bloco. A compactação ocorre enquanto os dados ainda estão na memória para que espaço desnecessário nunca seja consumido nos discos. Ele é habilitado por padrão em sistemas AFF e ASA. É necessário ativar manualmente a compactação em sistemas FAS.

- **Volumes, arquivos e LUNs do FlexClone**

**Tecnologia FlexClone** Aproveita os metadados do Snapshot para criar cópias graváveis e pontuais de um volume, arquivo ou LUN. As cópias compartilham blocos de dados com os pais, não consumindo storage, exceto o necessário para os metadados até que as alterações sejam gravadas em uma cópia ou seu pai. Quando uma alteração é escrita, apenas o delta é armazenado.

Onde as cópias tradicionais de conjuntos de dados podem levar minutos ou até horas para criar, a tecnologia FlexClone permite copiar até mesmo os maiores conjuntos de dados quase instantaneamente.

- \* Eficiência de armazenamento sensível à temperatura\*

O ONTAP fornece "**eficiência de storage sensível à temperatura**" benefícios avaliando a frequência com que os dados do seu volume são acessados e mapeando essa frequência para o grau de compressão aplicado a esses dados. Para dados inativos acessados com pouca frequência, blocos de dados maiores são compactados. Para dados ativos acessados com frequência e substituídos com mais frequência, blocos de dados menores são compactados, tornando o processo mais eficiente.

A eficiência de storage sensível à temperatura (TSSE), introduzida no ONTAP 9.8, é ativada automaticamente em volumes AFF recém-criados com provisionamento reduzido. Ele não está habilitado no "**Plataformas AFF A70, AFF A90 e AFF A1K**" que são introduzidos no ONTAP 9.15,1, que usam um processador de descarga de hardware.

- \* CPU ou eficiência de armazenamento dedicado do processador de descarga\*

A partir do ONTAP 9.15,1, o ONTAP fornece "**CPU ou eficiência de storage do processador de descarga**

**dedicado**" e dá compactação de dados nas plataformas AFF A70, AFF A90, AFF A1K, FAS70 e FAS90. Nos sistemas AFF A70, AFF A90 e AFF A1K, a eficiência de storage é ativada automaticamente e não requer configuração.

Você pode aproveitar essas tecnologias em suas operações diárias com o mínimo de esforço. Por exemplo, suponha que você precise fornecer 5.000 usuários com armazenamento para diretórios base, e você estima que o espaço máximo necessário para qualquer usuário é de 1 GB. Você pode reservar um agregado de 5 TB com antecedência para atender à necessidade total de storage potencial. No entanto, você também sabe que os requisitos de capacidade do diretório base variam muito em toda a sua organização. Em vez de reservar 5 TB de espaço total para sua organização, você pode criar um agregado de 2 TB. Em seguida, você pode usar thin Provisioning para atribuir nominalmente 1 GB de armazenamento a cada usuário, mas alocar o armazenamento apenas conforme necessário. Você pode monitorar ativamente o agregado ao longo do tempo e aumentar o tamanho físico real, conforme necessário.

Em outro exemplo, suponha que você esteja usando uma infraestrutura de desktop virtual (VDI) com uma grande quantidade de dados duplicados entre seus desktops virtuais. A deduplicação reduz o uso do storage eliminando automaticamente blocos duplicados de informações na VDI, substituindo-os por um ponteiro para o bloco original. Outras tecnologias de eficiência de storage da ONTAP, como a compactação, também podem ser executadas em segundo plano sem intervenção.

A tecnologia de particionamento de disco da ONTAP também oferece maior eficiência de storage. A tecnologia RAID DP protege contra falhas duplas de disco sem sacrificar o desempenho ou adicionar sobrecarga de espelhamento de disco. O particionamento avançado de SSD com ONTAP 9 aumenta a capacidade utilizável em quase 20%.

O NetApp fornece os mesmos recursos de eficiência de storage disponíveis no ONTAP local na nuvem. Ao migrar dados do ONTAP no local para a nuvem, a eficiência de storage existente é preservada. Por exemplo, suponha que você tenha um banco de dados SQL contendo dados essenciais aos negócios que deseja mover de um sistema local para a nuvem. Você pode usar a replicação de dados no BlueXP para migrar seus dados e, como parte do processo de migração, ativar a política mais recente no local para cópias Snapshot na nuvem.

## Thin Provisioning

A ONTAP oferece uma ampla variedade de tecnologias de eficiência de storage, além das cópias Snapshot. As principais tecnologias incluem thin Provisioning, deduplicação, compactação e volumes, arquivos e LUNs do FlexClone. Assim como as cópias Snapshot, todas são criadas no WAFL (Write Anywhere File Layout) do ONTAP.

Um volume ou LUN *thin-provisionado* é aquele para o qual o armazenamento não é reservado com antecedência. Em vez disso, o storage é alocado dinamicamente, conforme necessário. O espaço livre é liberado de volta ao sistema de armazenamento quando os dados no volume ou LUN são excluídos.

Suponha que sua organização precisa fornecer aos usuários do 5.000 o armazenamento para diretórios base. Você estima que os maiores diretórios base consumirão 1 GB de espaço.

Nesta situação, você pode comprar 5 TB de armazenamento físico. Para cada volume que armazena um diretório home, você reservaria espaço suficiente para satisfazer as necessidades dos maiores consumidores.

No entanto, como uma questão prática, você também sabe que os requisitos de capacidade do diretório base variam muito em toda a sua comunidade. Para cada grande usuário de armazenamento, há dez que consomem pouco ou nenhum espaço.

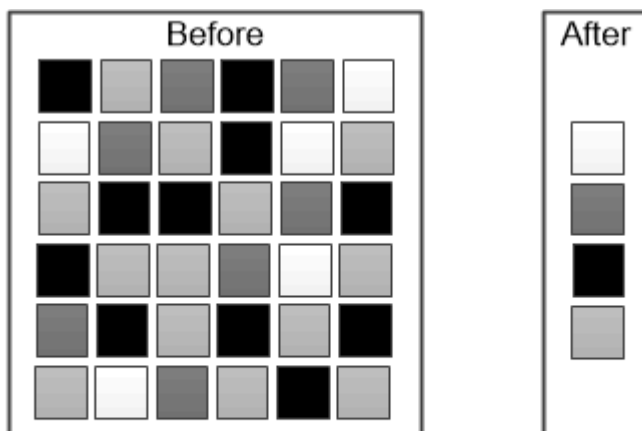
O thin Provisioning permite que você atenda às necessidades dos grandes consumidores de storage sem ter que comprar storage que você talvez nunca use. Como o espaço de armazenamento não é alocado até ser consumido, você pode "comprometer" um agregado de 2 TB, atribuindo nominalmente um tamanho de 1 GB a cada um dos 5.000 volumes que o agregado contém.

Contanto que você esteja correto que haja uma proporção de 10:1 de usuários leves para pesados, e contanto que você assuma um papel ativo no monitoramento de espaço livre no agregado, você pode ter certeza de que as gravações de volume não falharão devido à falta de espaço.

## Deduplicação

*Desduplicação* reduz a quantidade de armazenamento físico necessária para um volume (ou todos os volumes em um agregado AFF) descartando blocos duplicados e substituindo-os por referências a um único bloco compartilhado. Leituras de dados deduplicados normalmente não implicam custos de desempenho. As gravações incorrem em uma cobrança insignificante, exceto em nós sobrecarregados.

À medida que os dados são gravados durante o uso normal, o WAFL usa um processo em lote para criar um catálogo de assinaturas de bloco. Depois que a deduplicação é iniciada, o ONTAP compara as assinaturas no catálogo para identificar blocos duplicados. Se existir uma correspondência, uma comparação byte-a-byte é feita para verificar se os blocos candidatos não foram alterados desde que o catálogo foi criado. Somente se todos os bytes corresponderem é o bloco duplicado descartado e seu espaço em disco recuperado.



*Deduplication reduces the amount of physical storage required for a volume by discarding duplicate data blocks.*

## Compactação

*Compression* reduz a quantidade de armazenamento físico necessária para um volume combinando blocos de dados em *grupos de compressão*, cada um dos quais é armazenado como um único bloco. As leituras de dados compactados são mais rápidas do que nos métodos de compactação tradicionais porque o ONTAP descompacta apenas os grupos de compactação que contêm os dados solicitados, não um arquivo inteiro ou LUN.

Você pode executar a compressão inline ou pós-processo, separadamente ou em combinação:

- *Compactação in line* compacta os dados na memória antes de serem gravados no disco, reduzindo significativamente a quantidade de e/S de gravação em um volume, mas potencialmente degradando o desempenho de gravação. Operações intensivas em desempenho são adiadas até a próxima operação de compressão pós-processo, se houver.
- *Pós-process Compression* compacta os dados depois que eles são gravados no disco, no mesmo cronograma da deduplicação.

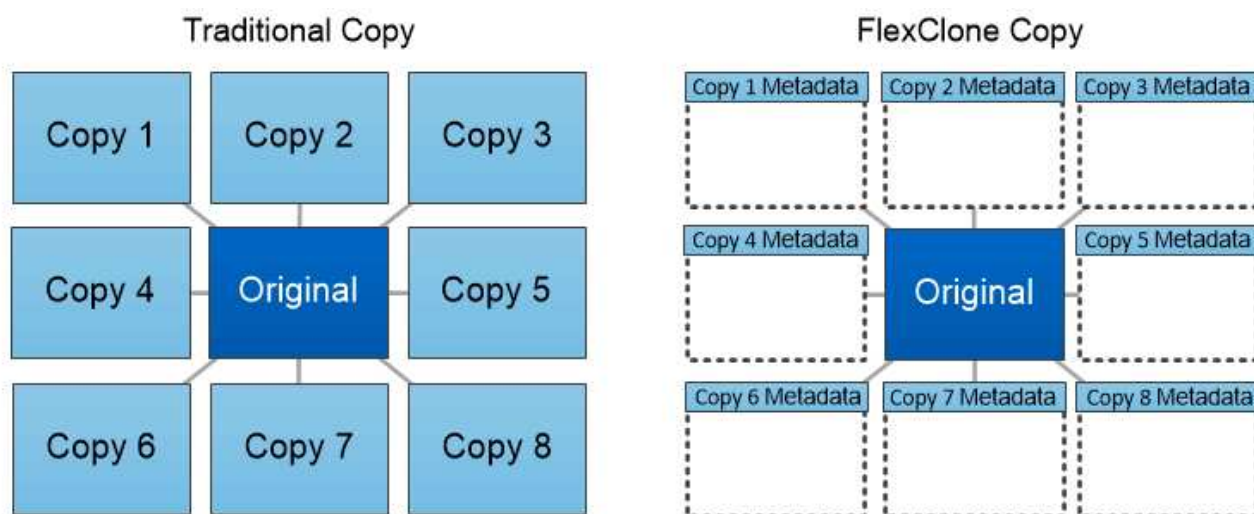
**compactação de dados em linha** pequenos arquivos ou e/S acolhoados com zeros são armazenados em um bloco de 4 KB, quer eles exijam ou não 4 KB de armazenamento físico. *Compactação de dados em linha* combina blocos de dados que normalmente consumiriam vários blocos de 4 KB em um único bloco de 4 KB no disco. A compactação ocorre enquanto os dados ainda estão na memória, por isso é mais adequada para controladoras mais rápidas.

## Volumes, arquivos e LUNs do FlexClone

A tecnologia *FlexClone* faz referência aos metadados do Snapshot para criar cópias graváveis e pontuais de um volume. As cópias compartilham blocos de dados com os pais, não consumindo storage, exceto o necessário para os metadados até que as alterações sejam gravadas na cópia. Os arquivos FlexClone e os LUNs FlexClone usam tecnologia idêntica, exceto que uma cópia Snapshot de backup não é necessária.

Onde as cópias tradicionais podem levar minutos ou até horas para criar, o software FlexClone permite copiar até mesmo os maiores conjuntos de dados quase instantaneamente. Isso o torna ideal para situações em que você precisa de várias cópias de conjuntos de dados idênticos (uma implantação de desktop virtual, por exemplo) ou cópias temporárias de um conjunto de dados (testando uma aplicação em um conjunto de dados de produção).

Você pode clonar um volume FlexClone existente, clonar um volume contendo clones de LUN ou clonar dados espelhados e Vault. Você pode *dividir* um volume FlexClone de seu pai, caso em que a cópia é alocada seu próprio armazenamento.



*FlexClone copies share data blocks with their parents, consuming no storage except what is required for metadata.*

# Medições de capacidade no System Manager

A capacidade do sistema pode ser medida como espaço físico ou espaço lógico. A partir do ONTAP 9.7, o Gerenciador de sistemas fornece medições de capacidade física e lógica.

As diferenças entre as duas medições são explicadas nas seguintes descrições:

- **Capacidade física:** O espaço físico refere-se aos blocos físicos de armazenamento utilizados no volume ou nível local. O valor da capacidade física usada geralmente é menor do que o valor da capacidade lógica usada devido à redução de dados de recursos de eficiência de storage (como deduplicação e compactação).
- **Capacidade lógica:** O espaço lógico refere-se ao espaço utilizável (os blocos lógicos) em um volume ou nível local. O espaço lógico refere-se a como o espaço teórico pode ser usado, sem levar em conta os resultados da deduplicação ou compressão. O valor do espaço lógico usado é derivado da quantidade de espaço físico usado, além da economia com recursos de eficiência de storage (como deduplicação e compactação) configurados. Essa medição geralmente parece maior do que a capacidade física usada porque inclui cópias Snapshot, clones e outros componentes, e não reflete a compactação de dados e outras reduções no espaço físico. Assim, a capacidade lógica total poderia ser maior do que o espaço provisionado.



No System Manager, as representações de capacidade não são responsáveis pelas capacidades da camada de storage raiz (agregado).

## Medições da capacidade utilizada

As medições da capacidade utilizada são apresentadas de forma diferente, dependendo da versão do System Manager que estiver a utilizar, conforme explicado na seguinte tabela:

Versão do System Manager	Termo usado para a capacidade	Tipo de capacidade referida
9.9.1 e mais tarde	Lógica utilizada	Espaço lógico utilizado se as definições de eficiência de armazenamento tiverem sido ativadas)
9,7 e 9,8	Usado	Espaço lógico utilizado (se as definições de eficiência de armazenamento tiverem sido ativadas)
9,5 e 9,6 (vista clássica)	Usado	Espaço físico utilizado

## Termos de medição da capacidade

Os seguintes termos são usados ao descrever a capacidade:

- **Capacidade alocada:** A quantidade de espaço que foi alocada para volumes em uma VM de armazenamento.
- **Disponível:** A quantidade de espaço físico disponível para armazenar dados ou provisionar volumes em uma VM de storage ou em um nível local.



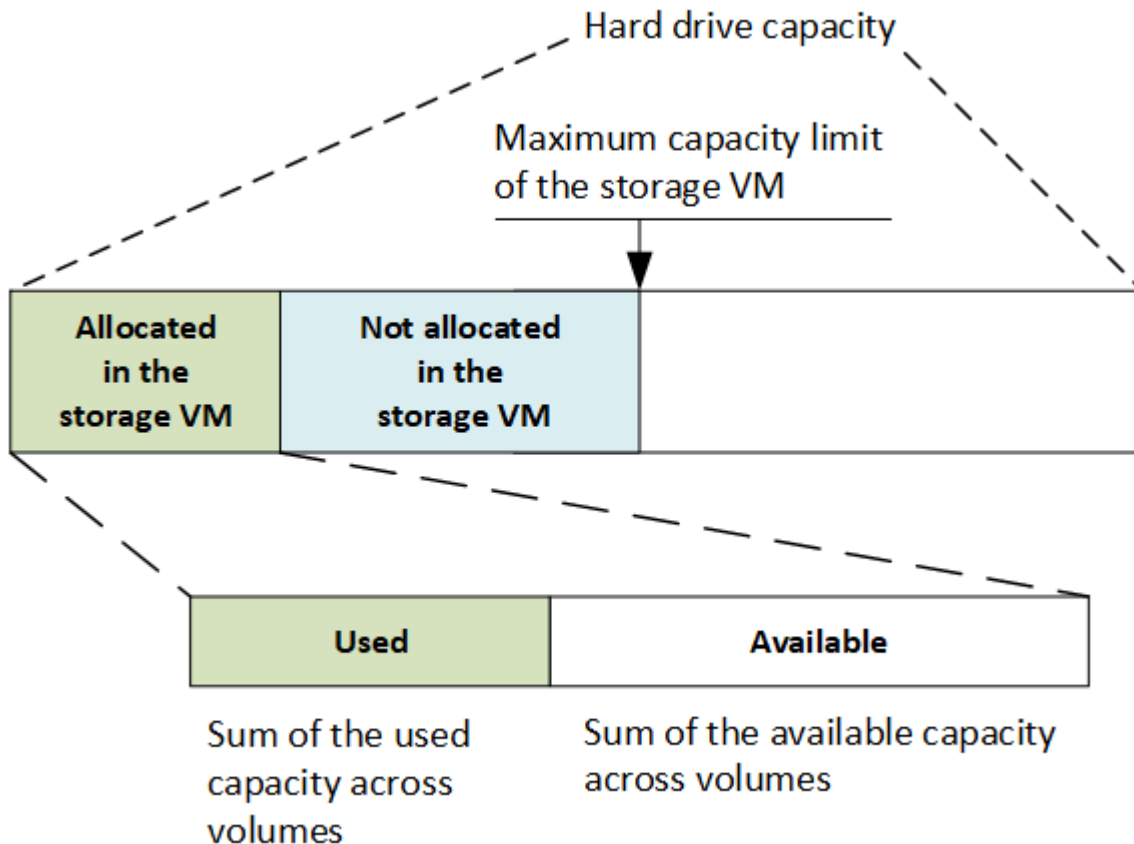
- **Capacidade entre volumes:** A soma do armazenamento usado e do armazenamento disponível de todos os volumes em uma VM de armazenamento.
- **Dados do cliente:** A quantidade de espaço usada pelos dados do cliente (físico ou lógico).
  - A partir do ONTAP 9.13,1, a capacidade usada pelos dados do cliente é chamada de **Logical Used**, e a capacidade usada pelas cópias Snapshot é exibida separadamente.
  - No ONTAP 9.12,1 e anterior, a capacidade usada pelos dados do cliente adicionada à capacidade usada pelas cópias Snapshot é referida como **Logical Used**.
- \* Comprometido\*: O montante da capacidade comprometida para um nível local.
- **Redução de dados:** A relação entre o tamanho dos dados ingeridos e o tamanho dos dados armazenados.
  - A partir do ONTAP 9.13,1, a redução de dados considera os resultados da maioria dos recursos de eficiência de storage, como deduplicação e compactação. No entanto, snapshots e thin Provisioning não são contados como parte da taxa de redução de dados.
  - No ONTAP 9.12,1 e anteriores, as relações de redução de dados são apresentadas da seguinte forma:
    - O valor de redução de dados exibido no painel **capacidade** é a proporção geral de todo o espaço lógico usado em comparação com o espaço físico usado, e inclui os benefícios derivados do uso de cópias Snapshot e outros recursos de eficiência de storage.
    - Quando você exibe o painel de detalhes, você vê a proporção **geral** exibida no painel de visão geral e a proporção do espaço lógico usado somente pelos dados do cliente em comparação com o espaço físico usado somente pelos dados do cliente, conhecido como **sem cópias Snapshot e clones**.
- **Utilização lógica:**
  - A partir do ONTAP 9.13,1, a capacidade usada pelos dados do cliente é chamada de **Logical Used**, e a capacidade usada pelas cópias Snapshot é exibida separadamente.
  - No ONTAP 9.12,1 e anterior, a capacidade usada pelos dados do cliente adicionada à capacidade usada pelas cópias Snapshot é referida como **uso lógico**.
- **% De utilização lógica:** A percentagem da capacidade lógica utilizada atual em comparação com o tamanho provisionado, excluindo reservas de instantâneos. Esse valor pode ser superior a 100%, pois inclui economia de eficiência no volume.
- **Capacidade máxima:** A quantidade máxima de espaço alocada para volumes em uma VM de armazenamento.
- **Físico usado:** A quantidade de capacidade usada nos blocos físicos de um volume ou nível local.
- \* % Física usada\*: A porcentagem de capacidade usada nos blocos físicos de um volume em comparação com o tamanho provisionado.
- **Capacidade provisionada:** Um sistema de arquivos (volume) que foi alocado de um sistema Cloud Volumes ONTAP e está pronto para armazenar dados de usuário ou aplicativo.
- **Reservado:** A quantidade de espaço reservado para volumes já provisionados em um nível local.
- **Usado:** A quantidade de espaço que contém dados.
- **Usado e reservado:** A soma do espaço físico utilizado e reservado.

## Capacidade de uma VM de storage

A capacidade máxima de uma VM de armazenamento é determinada pelo espaço total alocado para volumes mais o espaço não alocado restante.

- O espaço alocado para volumes é a soma da capacidade usada e a soma da capacidade disponível dos volumes FlexVol, volumes FlexGroup e volumes FlexCache.
- A capacidade dos volumes está incluída nas somas, mesmo quando elas estão restritas, offline ou na fila de recuperação após a exclusão.
- Se os volumes estiverem configurados com crescimento automático, o valor máximo de dimensionamento automático do volume será usado nas somas. Sem crescimento automático, a capacidade real do volume é usada nas somas.

O gráfico a seguir explica como a medição da capacidade entre volumes se relaciona com o limite máximo de capacidade.



A partir do ONTAP 9.13,1, os administradores de cluster podem ["Habilitar um limite máximo de capacidade para uma VM de storage"](#). No entanto, os limites de storage não podem ser definidos para uma VM de storage que contenha volumes para proteção de dados, em um relacionamento com a SnapMirror ou em uma configuração do MetroCluster. Além disso, as cotas não podem ser configuradas para exceder a capacidade máxima de uma VM de armazenamento.

Depois de definir o limite máximo de capacidade, não pode ser alterado para um tamanho inferior à capacidade atualmente alocada.

Quando uma VM de armazenamento atinge seu limite máximo de capacidade, certas operações não podem ser executadas. O System Manager fornece sugestões para as próximas etapas no ["Insights"](#).

## Unidades de medição da capacidade

O System Manager calcula a capacidade de armazenamento com base em unidades binárias de 1024 (2,10) bytes.

- A partir do ONTAP 9.10,1, as unidades de capacidade de armazenamento são exibidas no System Manager como KiB, MiB, GiB, TiB e PiB.
- No ONTAP 9.10,0 e anterior, essas unidades são exibidas no Gerenciador de sistema como KB, MB, GB, TB e PB.



As unidades usadas no Gerenciador de sistemas para taxa de transferência continuam a ser KB/s, MB/s, GB/s, TB/s e PB/s para todas as versões do ONTAP.

Unidade de capacidade exibida no Gerenciador do sistema para ONTAP 9.10,0 e anterior	Unidade de capacidade exibida no Gerenciador do sistema para ONTAP 9.10,1 e posterior	Cálculo	Valor em bytes
KB	KiB	1024	1024 bytes
MB	MiB	1024 * 1024	1.048.576 bytes
GB	GiB	1024 * 1024 * 1024	1.073.741.824 bytes
TB	TiB	1024 * 1024 * 1024 * 1024	1.099.511.627.776 bytes
PB	PiB	1024 * 1024 * 1024 * 1024 * 1024	1.125.899.906.842.624 bytes

#### Informações relacionadas

["Monitorar a capacidade no System Manager"](#)

["Relatórios de espaço lógico e imposição para volumes"](#)

## Visão geral da eficiência de storage sensível à temperatura

O ONTAP fornece benefícios de eficiência de storage sensíveis à temperatura ao avaliar a frequência com que os dados do volume são acessados e mapear essa frequência para o nível de compressão aplicado a esses dados. Para dados inativos acessados com pouca frequência, blocos de dados maiores são compactados e, para dados ativos, acessados com frequência e substituídos com mais frequência, blocos de dados menores são compactados, tornando o processo mais eficiente.

A eficiência de storage sensível à temperatura (SSE) é introduzida no ONTAP 9.8 e é ativada automaticamente em volumes AFF recém-criados com provisionamento reduzido. Você pode ativar a eficiência de storage sensível à temperatura em volumes AFF existentes e em volumes DP não AFF provisionados de forma fina.



A eficiência de storage sensível à temperatura não é aplicada nas plataformas AFF A70, AFF A90 e AFF A1K. A compactação não se baseia em dados ativos ou inativos nessas plataformas. Portanto, a compactação começa sem esperar que os dados fiquem inativos.

## Introdução dos modos "padrão" e "eficiente"

A partir do ONTAP 9.10,1, os modos de eficiência de storage no nível de volume *default* e *efficient* são introduzidos apenas para sistemas AFF. Os dois modos oferecem a opção entre compactação de arquivos (padrão), que é o modo padrão ao criar novos volumes AFF ou eficiência de storage sensível à temperatura (eficiente), que permite a eficiência de storage sensível à temperatura. Com o ONTAP 9.10,1, ["a eficiência de storage sensível à temperatura deve ser definida explicitamente"](#) para ativar a compressão adaptável automática. No entanto, outros recursos de eficiência de storage, como compactação de dados, cronograma de deduplicação automática, deduplicação in-line entre volumes e deduplicação em segundo plano entre volumes, são habilitados por padrão nas plataformas AFF para os modos padrão e eficiente.

Ambos os modos de eficiência de storage (padrão e eficiente) são compatíveis com agregados habilitados para FabricPool e com todos os tipos de política de disposição em camadas.

## Eficiência de storage sensível à temperatura ativada nas plataformas C-Series

A eficiência de storage sensível à temperatura é habilitada por padrão nas plataformas AFF C-Series e ao migrar volumes de uma plataforma que não seja TSSE para uma plataforma C-Series habilitada para TSSE usando a movimentação de volume ou SnapMirror com as seguintes versões instaladas no destino:

- ONTAP 9.12.1P4 e posterior
- ONTAP 9.13,1 e posterior

Para obter mais informações, ["Comportamento de eficiência de storage com movimentação de volume e operações de SnapMirror"](#) consulte .

No caso dos volumes existentes, a eficiência de storage sensível à temperatura não é ativada automaticamente. No entanto, é possível ["modificar o modo de eficiência de storage"](#) alterar manualmente para o modo eficiente.



Depois de alterar o modo de eficiência de storage para eficiente, você não poderá alterá-lo novamente.

## Eficiência de storage aprimorada com embalagem sequencial de blocos físicos contíguos

A partir do ONTAP 9.13,1, a eficiência de storage sensível à temperatura adiciona empacotamento sequencial de blocos físicos contíguos para aprimorar ainda mais a eficiência de storage. Os volumes que têm a eficiência de storage sensível à temperatura ativada automaticamente têm o empacotamento sequencial habilitado quando você atualiza os sistemas para o ONTAP 9.13,1. Depois que a embalagem sequencial estiver ativada, é ["reembalar manualmente os dados existentes"](#) necessário .

## Considerações sobre a atualização

Ao atualizar para o ONTAP 9.10,1 e posterior, os volumes existentes recebem um modo de eficiência de storage com base no tipo de compactação atualmente habilitado nos volumes. Durante uma atualização, os volumes com compressão ativada recebem o modo padrão e os volumes com eficiência de storage sensível à temperatura ativada recebem o modo eficiente. Se a compactação não estiver ativada, o modo de eficiência de storage permanecerá em branco.

## CPU ou eficiência de storage do processador de descarga dedicado

A partir do ONTAP 9.15,1, o ONTAP oferece eficiência de storage e compactação de dados nas plataformas AFF A70, AFF A90, AFF A1K, FAS70 e FAS90.

Dependendo da plataforma, o seguinte se aplica ao atualizar:

- A compactação é realizada usando a CPU principal ou com um processador de descarga dedicado.
- A eficiência de storage é habilitada por padrão em todos os volumes com thin Provisioning ou apenas volumes existentes.

Para uma plataforma FF A70, AFF A90 ou AFF A1K, a eficiência de storage é ativada automaticamente e não requer configuração. Isso se aplica a todos os volumes thin Provisioning e dados existentes recentemente criados, incluindo volumes movidos de outras plataformas para uma plataforma AFF A70, AFF A90 ou AFF A1K.

Para uma plataforma FAS70 ou FAS90, a eficiência de storage é habilitada por padrão somente nos volumes thin Provisioning existentes que tiveram a eficiência de storage habilitada antes da atualização. Você pode ativar a eficiência de storage em volumes criados recentemente usando o método de CLI ou API REST.

- Os dados migrados usando a tecnologia de movimentação de volume ou SnapMirror são convertidos automaticamente para compactação in-line de 32k TB:

Para uma plataforma AFF A70, AFF A90 ou AFF A1K, os dados são convertidos automaticamente.

Para uma plataforma FAS70 ou FAS90, os dados são convertidos somente se a compactação foi ativada na plataforma original.

A eficiência de storage sensível à temperatura não é aplicada nas plataformas AFF A70, AFF A90, AFF A1K, FAS70 e FAS90. A compactação não se baseia em dados ativos ou inativos nessas plataformas. Portanto, a compactação começa sem esperar que os dados fiquem inativos.

A eficiência de storage nas plataformas AFF A70, AFF A90, AFF A1K, FAS70 e FAS90 usa a embalagem sequencial de blocos físicos contíguos para aprimorar ainda mais a eficiência de storage para dados compactados.

Para obter informações sobre como atualizar uma controladora para um AFF A70, AFF A90, AFF A1K, FAS70 ou FAS90, consulte "[Documentação de atualização de hardware da ONTAP](#)".

## Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALIENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTES SOFTWARES, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

## Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em <http://www.netapp.com/TM> são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.