



Adicionar capacidade de armazenamento

StorageGRID

NetApp
March 12, 2025

Índice

Adicionar capacidade de armazenamento	1
Diretrizes para adicionar capacidade de objeto	1
Diretrizes para adicionar volumes de armazenamento	1
Diretrizes para a adição de nós de storage	1
Diretrizes para o serviço ADC em nós de storage	2
Adicione capacidade de storage para objetos replicados	2
Adicionar capacidade de storage para objetos codificados por apagamento	3
Recomendação geral para adicionar capacidade de storage para objetos codificados por apagamento	3
Considerações para rebalanceamento de dados codificados por apagamento	3
O que é o reequilíbrio CE?	4
Quando rebalancear os dados codificados por apagamento	5
Recomendações para o reequilíbrio CE	6
Como o procedimento EC Rebalanceance interage com outras tarefas de manutenção	7
Como o procedimento EC Rebalanceance interage com o ILM	8

Adicionar capacidade de armazenamento

Diretrizes para adicionar capacidade de objeto

Você pode expandir a capacidade de storage de objetos do seu sistema StorageGRID adicionando volumes de storage a nós de storage existentes ou adicionando novos nós de storage a locais existentes. Você precisa adicionar capacidade de storage de forma que atenda aos requisitos da política de gerenciamento do ciclo de vida das informações (ILM).

Diretrizes para adicionar volumes de armazenamento

Antes de adicionar volumes de storage a nós de storage existentes, consulte as diretrizes e limitações a seguir:

- Você deve examinar as regras atuais do ILM para determinar onde e quando ["adicione volumes de armazenamento"](#) aumentar o armazenamento disponível para ["objetos replicados"](#) ou ["objetos com codificação de apagamento"](#).
- Não é possível aumentar a capacidade de metadados do sistema adicionando volumes de armazenamento porque os metadados de objetos são armazenados apenas no volume 0.
- Cada nó de storage baseado em software pode dar suporte a um máximo de 16 volumes de storage. Se você precisar adicionar capacidade além disso, precisará adicionar novos nós de storage.
- Você pode adicionar uma ou duas gavetas de expansão a cada dispositivo SG6060. Cada compartimento de expansão adiciona 16 volumes de storage. Com ambas as gavetas de expansão instaladas, o SG6060 dá suporte a um total de 48 volumes de storage.
- Você pode adicionar uma ou duas gavetas de expansão a cada dispositivo SG6160. Cada compartimento de expansão adiciona 60 volumes de storage. Com ambas as gavetas de expansão instaladas, o SG6160 dá suporte a um total de 180 volumes de storage.
- Não é possível adicionar volumes de armazenamento a qualquer outro dispositivo de armazenamento.
- Não é possível aumentar o tamanho de um volume de armazenamento existente.
- Não é possível adicionar volumes de armazenamento a um nó de armazenamento ao mesmo tempo em que você está executando uma atualização do sistema, operação de recuperação ou outra expansão.

Depois de decidir adicionar volumes de storage e determinar quais nós de storage você deve expandir para atender à política de ILM, siga as instruções para seu tipo de nó de storage:

- Para adicionar uma ou duas gavetas de expansão a um dispositivo de storage SG6060, vá para ["Adicione o compartimento de expansão ao SG6060 implantado"](#).
- Para adicionar uma ou duas gavetas de expansão a um dispositivo de storage SG6160, vá para ["Adicione o compartimento de expansão ao SG6160 implantado"](#)
- Para um nó baseado em software, siga as instruções para ["Adição de volumes de storage aos nós de storage"](#).

Diretrizes para a adição de nós de storage

Antes de adicionar nós de storage a sites existentes, consulte as diretrizes e limitações a seguir:

- Você deve examinar as regras atuais do ILM para determinar onde e quando adicionar nós de storage para aumentar o storage disponível para "objetos replicados" ou "objetos com codificação de apagamento".
- Você não deve adicionar mais de 10 nós de storage em um único procedimento de expansão.
- Você pode adicionar nós de storage a mais de um local em um único procedimento de expansão.
- Você pode adicionar nós de storage e outros tipos de nós em um único procedimento de expansão.
- Antes de iniciar o procedimento de expansão, deve confirmar se todas as operações de reparação de dados efetuadas como parte de uma recuperação estão concluídas. "Verifique os trabalhos de reparação de dados"Consulte .
- Se você precisar remover nós de storage antes ou depois de executar uma expansão, não deverá desativar mais de 10 nós de storage em um único procedimento de nó de compactação.

Diretrizes para o serviço ADC em nós de storage

Ao configurar a expansão, você deve escolher se deseja incluir o serviço controlador de domínio administrativo (ADC) em cada novo nó de armazenamento. O serviço ADC mantém o controle da localização e disponibilidade dos serviços da grade.

- O sistema StorageGRID requer que a "Quórum de serviços ADC" esteja disponível em cada local e em todos os momentos.
- Pelo menos três nós de storage em cada local devem incluir o serviço ADC.
- Adicionar o serviço ADC a cada nó de armazenamento não é recomendado. Incluir muitos serviços ADC pode causar lentidão devido ao aumento da quantidade de comunicação entre nós.
- Uma única grade não deve ter mais de 48 nós de storage com o serviço ADC. Isso equivale a 16 sites com três serviços ADC em cada local.
- Em geral, quando você seleciona a configuração **ADC Service** para um novo nó, você deve selecionar **Automatic**. Selecione **Sim** somente se o novo nó substituir outro nó de armazenamento que inclua o serviço ADC. Como você não pode desativar um nó de armazenamento se houver poucos serviços ADC, isso garante que um novo serviço ADC esteja disponível antes que o serviço antigo seja removido.
- Não é possível adicionar o serviço ADC a um nó depois que ele é implantado.

Adicione capacidade de storage para objetos replicados

Se a política de gerenciamento do ciclo de vida das informações (ILM) da implantação incluir uma regra que crie cópias replicadas de objetos, você deverá considerar quanto storage adicionar e onde adicionar os novos volumes de storage ou nós de storage.

Para obter orientação sobre onde adicionar armazenamento adicional, examine as regras do ILM que criam cópias replicadas. Se as regras do ILM criarem duas ou mais cópias de objetos, Planeje adicionar storage em cada local em que as cópias de objetos forem feitas. Como um exemplo simples, se você tem uma grade de dois locais e uma regra ILM que cria uma cópia de objeto em cada local, você deve "adicione armazenamento" para cada local para aumentar a capacidade geral de objeto da grade. Para obter informações sobre replicação de objetos, "O que é replicação" consulte .

Por motivos de desempenho, você deve tentar manter a capacidade de storage e o poder de computação equilibrados em todos os locais. Portanto, para este exemplo, você deve adicionar o mesmo número de nós de storage a cada local ou volumes de storage adicionais em cada local.

Se você tiver uma política de ILM mais complexa que inclua regras que coloquem objetos em locais diferentes com base em critérios como nome do bucket ou regras que alterem os locais do objeto ao longo do tempo, sua análise de onde o armazenamento é necessário para a expansão será semelhante, mas mais complexa.

Traçar a rapidez com que a capacidade geral de armazenamento está sendo consumida pode ajudá-lo a entender quanto armazenamento adicional na expansão e quando o espaço de armazenamento adicional será necessário. Você pode usar o Gerenciador de Grade para ["monitorar e mapear a capacidade de armazenamento"](#).

Ao Planejar o momento de uma expansão, lembre-se de considerar quanto tempo pode levar para adquirir e instalar armazenamento adicional.

Adicionar capacidade de storage para objetos codificados por apagamento

Se a política de ILM incluir uma regra que faça cópias codificadas por apagamento, você deve Planejar onde adicionar um novo storage e quando adicionar um novo storage. A quantidade de armazenamento que você adiciona e o tempo da adição podem afetar a capacidade de armazenamento utilizável da grade.

A primeira etapa no Planejamento de uma expansão de storage é examinar as regras da política de ILM que criam objetos codificados por apagamento. Como o StorageGRID cria fragmentos $k-m$ para cada objeto codificado de apagamento e armazena cada fragmento em um nó de storage diferente, você deve garantir que pelo menos os nós de storage $k-m$ tenham espaço para novos dados codificados de apagamento após a expansão. Se o perfil de codificação de apagamento fornecer proteção contra perda de site, você precisará adicionar storage a cada local. ["O que são esquemas de codificação de apagamento"](#) Consulte para obter informações sobre perfis de codificação de apagamento.

O número de nós que você precisa adicionar também depende de quão cheios os nós existentes estão quando você executa a expansão.

Recomendação geral para adicionar capacidade de storage para objetos codificados por apagamento

Se você quiser evitar cálculos detalhados, pode adicionar dois nós de storage por local quando os nós de storage existentes atingirem 70% de capacidade.

Esta recomendação geral fornece resultados razoáveis em uma ampla variedade de esquemas de codificação de apagamento para grades de um único local e para grades onde a codificação de apagamento fornece proteção contra perda de site.

Para entender melhor os fatores que levaram a esta recomendação ou para desenvolver um plano mais preciso para o seu site, ["Considerações para rebalanceamento de dados codificados por apagamento"](#) consulte . Para obter uma recomendação personalizada otimizada para a sua situação, entre em Contato com o consultor de Serviços profissionais da NetApp.

Considerações para rebalanceamento de dados codificados por apagamento

Se você estiver executando uma expansão para adicionar nós de storage e usar regras de ILM para apagar dados de código, talvez seja necessário executar o procedimento de

rebalanceamento de EC se não for possível adicionar nós de storage suficientes para o esquema de codificação de apagamento que você está usando.

Depois de analisar estas considerações, execute a expansão e, em seguida, vá para para ["Rebalancear os dados codificados por apagamento após adicionar nós de storage"](#) para executar o procedimento.

O que é o reequilíbrio CE?

O rebalanceamento EC é um procedimento StorageGRID que pode ser necessário após uma expansão do nó de storage. O procedimento é executado como um script de linha de comando a partir do nó de administração principal. Ao executar o procedimento de rebalancear, o StorageGRID redistribui fragmentos codificados por apagamento entre os nós de storage existentes e recém-adicionados em um local.

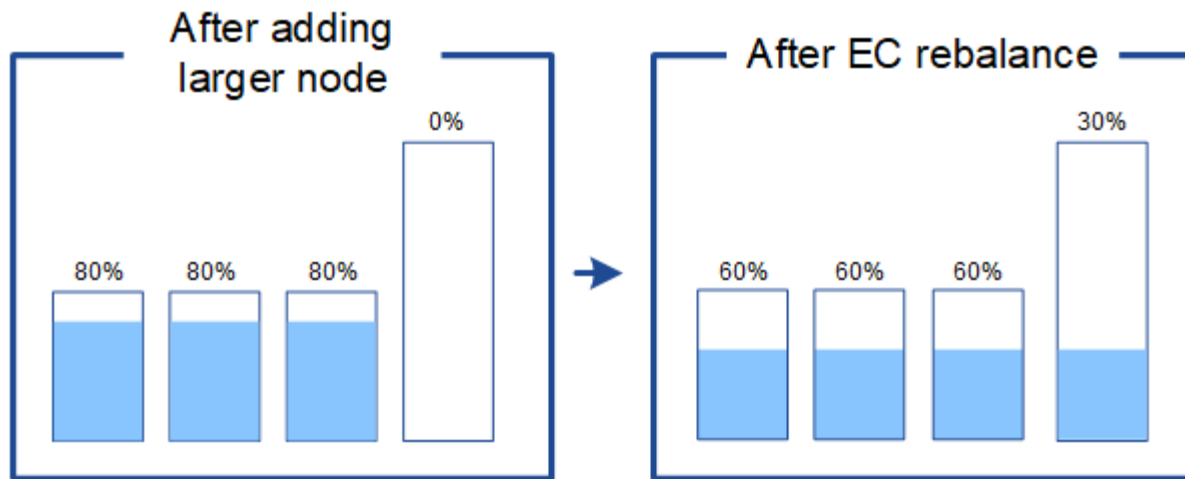
O procedimento de reequilíbrio CE:

- Move apenas dados de objetos codificados por apagamento. Ele não move dados de objetos replicados.
- Redistribui os dados em um local. Ele não move dados entre sites.
- Redistribui dados entre todos os nós de storage em um local. Ele não redistribui dados dentro de volumes de storage.
- Não considera o uso de dados replicados em cada nó de storage ao determinar para onde mover dados codificados por apagamento.
- Redistribui uniformemente os dados codificados por apagamento entre os nós de storage, sem considerar as capacidades relativas de cada nó.
- Não distribuirá dados codificados por apagamento para nós de storage que estejam mais de 80% cheios.
- Pode diminuir o desempenho das operações de ILM e das operações de cliente S3 e Swift quando executa o comando `gridctl rebalance`; recursos adicionais são necessários para redistribuir os fragmentos de codificação de apagamento.

Quando o procedimento de reequilíbrio CE estiver concluído:

- Os dados codificados por apagamento terão migrado dos nós de storage com menos espaço disponível para os nós de storage com mais espaço disponível.
- A proteção de dados de objetos codificados por apagamento não será alterada.
- Os valores usados (%) podem ser diferentes entre nós de storage por dois motivos:
 - As cópias de objetos replicadas continuarão a consumir espaço nos nós existentes e o procedimento de rebalanceamento EC não move dados replicados.
 - Os nós de maior capacidade ficarão relativamente menos cheios do que os nós de menor capacidade, mesmo que todos os nós acabem com aproximadamente a mesma quantidade de dados codificados por apagamento.

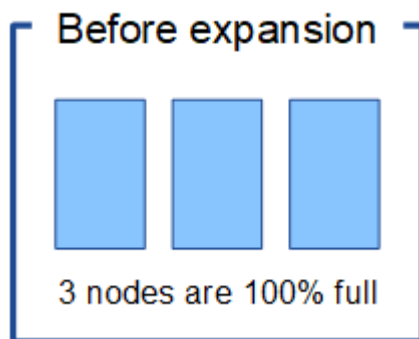
Por exemplo, suponha que três nós de 200 TB estejam preenchidos a 80% (200 e 215; 0,8: 160 TB em cada nó ou 480 TB para o local). Se você adicionar um nó de 400 TB e executar o procedimento de rebalancear, todos os nós agora terão aproximadamente a mesma quantidade de dados de código de apagamento (480/4: 120 TB). No entanto, o usado (%) para o nó maior será menor do que o usado (%) para os nós menores.



Quando rebalancear os dados codificados por apagamento

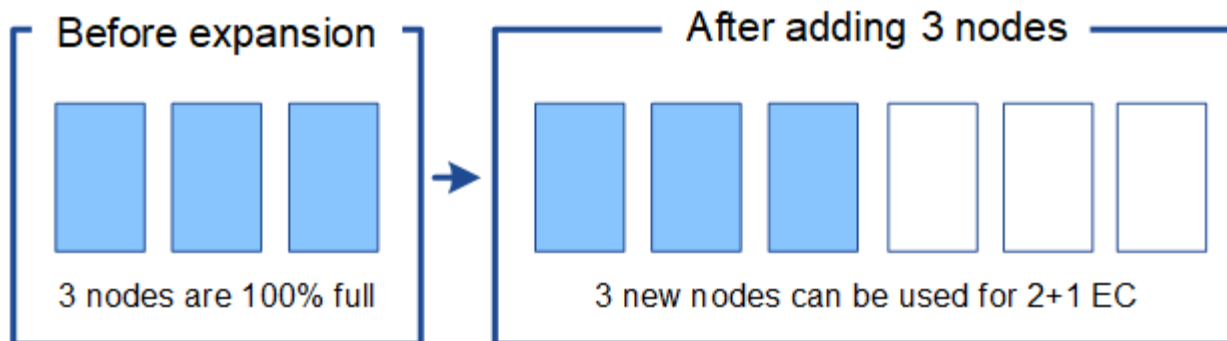
Considere o seguinte cenário:

- O StorageGRID é executado em um único local, que contém três nós de storage.
- A política ILM usa uma regra de codificação de apagamento de mais de 2 1 para todos os objetos com mais de 1,0 MB e uma regra de replicação de 2 cópias para objetos menores.
- Todos os nós de storage ficaram completamente cheios. O alerta **Low Object Storage** foi acionado no nível de gravidade principal.



O rebalancear não será necessário se você adicionar nós suficientes

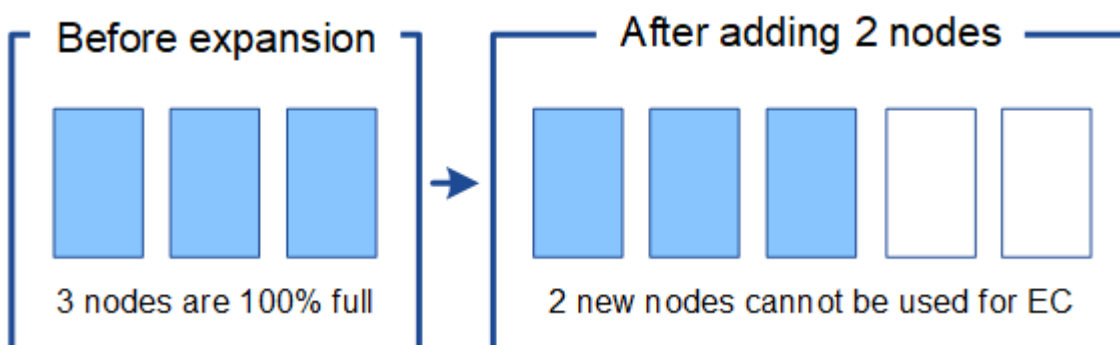
Para entender quando o rebalanceamento de EC não é necessário, suponha que você adicionou três (ou mais) novos nós de storage. Nesse caso, você não precisa executar o EC rebalanceamento. Os nós de storage originais permanecerão cheios, mas novos objetos agora usarão os três novos nós para 2 codificação de apagamento de mais de 1 e 8212; os dois fragmentos de dados e um fragmento de paridade podem ser armazenados em um nó diferente.



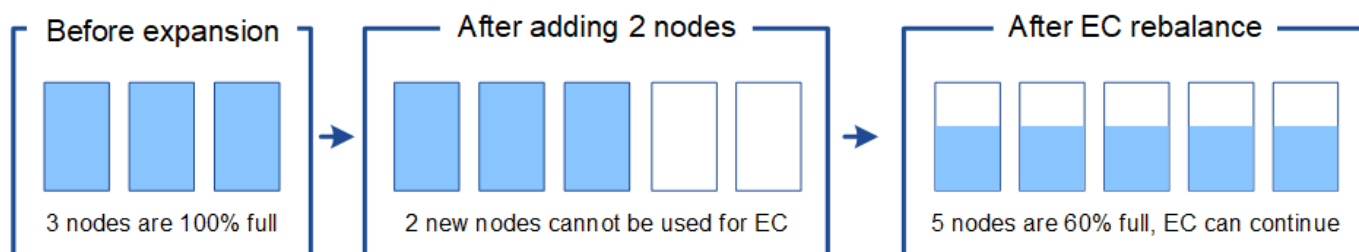
Embora você possa executar o procedimento de rebalanceamento EC nesse caso, mover os dados codificados de apagamento diminuirá temporariamente o desempenho da grade, o que pode afetar as operações do cliente.

O rebalanceamento é necessário se você não puder adicionar nós suficientes

Para entender quando o EC rebalanceamento é necessário, suponha que você só possa adicionar dois nós de storage, em vez de três. Como o esquema 2-1U requer pelo menos três nós de storage para ter espaço disponível, os nós vazios não podem ser usados para novos dados codificados por apagamento.



Para usar os novos nós de storage, execute o procedimento de rebalanceamento de EC. Quando esse procedimento é executado, o StorageGRID redistribui dados codificados por apagamento e fragmentos de paridade entre todos os nós de storage no local. Neste exemplo, quando o procedimento de rebalanceamento do EC estiver concluído, todos os cinco nós agora estão apenas 60% cheios e os objetos podem continuar a ser ingeridos no 2 esquema de codificação de apagamento de mais de 1% em todos os nós de storage.



Recomendações para o reequilíbrio CE

O NetApp requer rebalanceamento EC se *all* das seguintes afirmações forem verdadeiras:

- Você usa codificação de apagamento para seus dados de objeto.

- O alerta **Low Object Storage** foi acionado para um ou mais nós de storage em um local, indicando que os nós estão 80% ou mais cheios.
- Não é possível adicionar nós de storage novos suficientes para o esquema de codificação de apagamento em uso. "[Adicionar capacidade de storage para objetos codificados por apagamento](#)" Consulte .
- Seus clientes S3 e Swift podem tolerar um desempenho inferior para suas operações de gravação e leitura enquanto o procedimento EC Rebalanceance está sendo executado.

Você pode, opcionalmente, executar o procedimento EC Rebalanceance se preferir que os nós de storage sejam preenchidos a níveis semelhantes e seus clientes S3 e Swift possam tolerar um desempenho inferior para suas operações de gravação e leitura enquanto o procedimento EC Rebalanceance estiver em execução.

Como o procedimento EC Rebalanceance interage com outras tarefas de manutenção

Não é possível executar determinados procedimentos de manutenção ao mesmo tempo que executa o procedimento EC Rebalanceance.

Procedimento	Permitido durante o procedimento de reequilíbrio CE?
Procedimentos adicionais de reequilíbrio da CE	Não Só é possível executar um procedimento de rebalanceamento EC de cada vez.
Procedimento de desativação Trabalho de reparação de dados EC	Não <ul style="list-style-type: none"> • É impedido de iniciar um procedimento de desativação ou uma reparação de dados EC enquanto o procedimento de reequilíbrio EC está em execução. • É impedido de iniciar o procedimento de rebalanceamento EC enquanto um procedimento de desativação do nó de storage ou um reparo de dados EC estiver em execução.
Procedimento de expansão	Não Se você precisar adicionar novos nós de storage em uma expansão, execute o procedimento de rebalanceamento do EC depois de adicionar todos os novos nós.
Procedimento de atualização	Não Se você precisar atualizar o software StorageGRID, execute o procedimento de atualização antes ou depois de executar o procedimento EC Rebalanceance. Conforme necessário, você pode encerrar o procedimento EC Rebalanceance para realizar uma atualização de software.

Procedimento	Permitido durante o procedimento de reequilíbrio CE?
Procedimento de clone de nó do dispositivo	Não Se você precisar clonar um nó de storage de dispositivo, execute o procedimento de rebalanceamento de EC depois de adicionar o novo nó.
Procedimento de correção	Sim. Você pode aplicar um hotfix do StorageGRID enquanto o procedimento EC Rebalanceance estiver sendo executado.
Outros procedimentos de manutenção	Não Você deve terminar o procedimento EC Rebalanceance antes de executar outros procedimentos de manutenção.

Como o procedimento EC Rebalanceance interage com o ILM

Enquanto o procedimento de rebalanceamento EC estiver em execução, evite fazer alterações no ILM que possam alterar o local dos objetos codificados por apagamento existentes. Por exemplo, não comece a usar uma regra ILM que tenha um perfil de codificação de apagamento diferente. Se você precisar fazer essas alterações no ILM, você deve encerrar o procedimento EC Rebalanceance.

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.