



# **Adicionar capacidade de armazenamento**

## StorageGRID software

NetApp  
December 03, 2025

# Índice

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

# Adicionar capacidade de armazenamento

## Diretrizes para adicionar capacidade de objeto

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

### Diretrizes para adicionar volumes de armazenamento

Antes de adicionar volumes de armazenamento aos nós de armazenamento existentes, revise as seguintes diretrizes e limitações:

- Você deve examinar suas regras atuais de ILM para determinar onde e quando "[adicionar volumes de armazenamento](#)" para aumentar o armazenamento disponível para "[objetos replicados](#)" ou "[objetos codificados por apagamento](#)".
- Você não pode aumentar a capacidade de metadados do seu sistema adicionando volumes de armazenamento porque os metadados do objeto são armazenados somente no volume 0.
- Cada nó de armazenamento baseado em software pode suportar no máximo 48 volumes de armazenamento. Se precisar adicionar capacidade além disso, você deverá adicionar novos Nós de Armazenamento.
- Você pode adicionar uma ou duas prateleiras de expansão a cada aparelho SG6060. Cada prateleira de expansão adiciona 16 volumes de armazenamento. Com ambas as prateleiras de expansão instaladas, o SG6060 pode suportar um total de 48 volumes de armazenamento.
- Você pode adicionar uma ou duas prateleiras de expansão a cada aparelho SG6160. Cada prateleira de expansão adiciona 60 volumes de armazenamento. Com ambas as prateleiras de expansão instaladas, o SG6160 pode suportar um total de 180 volumes de armazenamento.
- Não é possível adicionar volumes de armazenamento a nenhum 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 executa uma atualização do sistema, uma operação de recuperação ou outra expansão.

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

- Para adicionar uma ou duas prateleiras de expansão a um dispositivo de armazenamento SG6060, acesse "[Adicionar prateleira de expansão ao SG6060 implantado](#)".
- Para adicionar uma ou duas prateleiras de expansão a um dispositivo de armazenamento SG6160, acesse "[Adicionar prateleira de expansão ao SG6160 implantado](#)"
- Para um nó baseado em software, siga as instruções para "[adicionando volumes de armazenamento aos nós de armazenamento](#)".

### Diretrizes para adicionar nós de armazenamento

Antes de adicionar nós de armazenamento a sites existentes, revise as seguintes diretrizes e limitações:

- Você deve examinar suas regras atuais de ILM para determinar onde e quando adicionar nós de armazenamento para aumentar o armazenamento disponível para "["objetos replicados"](#)" ou "["objetos codificados por apagamento"](#)" .
- Você não deve adicionar mais de 10 nós de armazenamento em um único procedimento de expansão.
- Você pode adicionar nós de armazenamento a mais de um site em um único procedimento de expansão.
- Você pode adicionar nós de armazenamento e outros tipos de nós em um único procedimento de expansão.
- Antes de iniciar o procedimento de expansão, você deve confirmar se todas as operações de reparo de dados executadas como parte de uma recuperação foram concluídas. Ver "["Verifique os trabalhos de reparo de dados"](#)" .
- Se você precisar remover nós de armazenamento antes ou depois de executar uma expansão, não descomissione mais de 10 nós de armazenamento em um único procedimento de descomissionamento de nó.

## Diretrizes para serviço ADC em nós de armazenamento

Ao configurar a expansão, você deve escolher se deseja incluir o serviço Controlador de Domínio Administrativo (ADC) em cada novo Nô de Armazenamento. O serviço ADC monitora a localização e a disponibilidade dos serviços de rede.

- O sistema StorageGRID requer um "["quórum de serviços ADC"](#)" estar disponível em cada local e em todos os momentos.
- Pelo menos três nós de armazenamento em cada site devem incluir o serviço ADC.
- Não é recomendado adicionar o serviço ADC a cada nó de armazenamento. Incluir muitos serviços ADC pode causar lentidão devido ao aumento da quantidade de comunicação entre os nós.
- Uma única grade não deve ter mais de 48 nós de armazenamento com o serviço ADC. Isso equivale a 16 locais com três serviços ADC em cada local.
- Em geral, ao selecionar a configuração **Serviço ADC** para um novo nó, você deve selecionar **Automático**. Selecione **Sim** somente se o novo nó substituir outro nó de armazenamento que inclua o serviço ADC. Como não é possível desativar um nó de armazenamento se houver poucos serviços ADC restantes, 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 for implantado.

## Adicionar capacidade de armazenamento para objetos replicados

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

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 armazenamento em cada local onde as cópias de objetos são feitas. Como um exemplo simples, se você tiver uma grade de dois sites e uma regra ILM que cria uma cópia de objeto em cada site, você deve "["adicionar armazenamento"](#)" para cada site para aumentar a capacidade geral de objetos da grade. Para obter informações sobre replicação de objetos, consulte "["O que é replicação"](#)" .

Por motivos de desempenho, você deve tentar manter a capacidade de armazenamento e o poder de computação equilibrados entre os sites. Portanto, para este exemplo, você deve adicionar o mesmo número de nós de armazenamento a cada site ou volumes de armazenamento adicionais em cada site.

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

Mapear a rapidez com que a capacidade geral de armazenamento está sendo consumida pode ajudar você a entender quanto armazenamento adicionar na expansão e quando o espaço de armazenamento adicional será necessário. Você pode usar o Grid Manager para "[capacidade de armazenamento de monitores e gráficos](#)".

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

## **Adicionar capacidade de armazenamento para objetos codificados por eliminação**

Se sua política de ILM incluir uma regra que faz cópias codificadas para eliminação, você deverá planejar onde adicionar novo armazenamento e quando adicioná-lo. A quantidade de armazenamento que você adiciona e o momento da adição podem afetar a capacidade de armazenamento utilizável da rede.

O primeiro passo no planejamento de uma expansão de armazenamento é examinar as regras na sua política de ILM que criam objetos codificados para eliminação. Como o StorageGRID cria  $k+m$  fragmentos para cada objeto codificado por eliminação e armazena cada fragmento em um nó de armazenamento diferente, você deve garantir que pelo menos  $k+m$  nós de armazenamento tenham espaço para novos dados codificados por eliminação após a expansão. Se o perfil de codificação de eliminação fornecer proteção contra perda de site, você deverá adicionar armazenamento a cada site. Ver "[O que são esquemas de codificação de apagamento](#)" para obter informações sobre perfis de codificação de eliminação.

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

## **Recomendação geral para adicionar capacidade de armazenamento para objetos codificados por eliminação**

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

Esta recomendação geral fornece resultados razoáveis em uma ampla gama de esquemas de codificação de apagamento para grades de site único 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, consulte "[Considerações para rebalanceamento de dados codificados por eliminação](#)". Para uma recomendação personalizada otimizada para sua situação, entre em contato com seu consultor de serviços profissionais da NetApp.

# Considerações para rebalanceamento de dados codificados por eliminação

Se você estiver executando uma expansão para adicionar nós de armazenamento e usar regras de ILM para apagar dados de código, talvez seja necessário executar o procedimento de rebalanceamento de codificação de eliminação (EC) se não puder adicionar nós de armazenamento suficientes para o esquema de codificação de eliminação que estiver usando.

Após revisar essas considerações, execute a expansão e vá para "[Rebalancear dados codificados para eliminação após adicionar nós de armazenamento](#)" para executar o procedimento.

## O que é rebalanceamento de CE?

O rebalanceamento do EC é um procedimento do StorageGRID que pode ser necessário após uma expansão do nó de armazenamento. O procedimento é executado como um script de linha de comando do nó de administração principal. Quando você executa o procedimento de rebalanceamento do EC, o StorageGRID redistribui fragmentos codificados para eliminação entre os nós de armazenamento existentes e os recém-adicionados em um site.

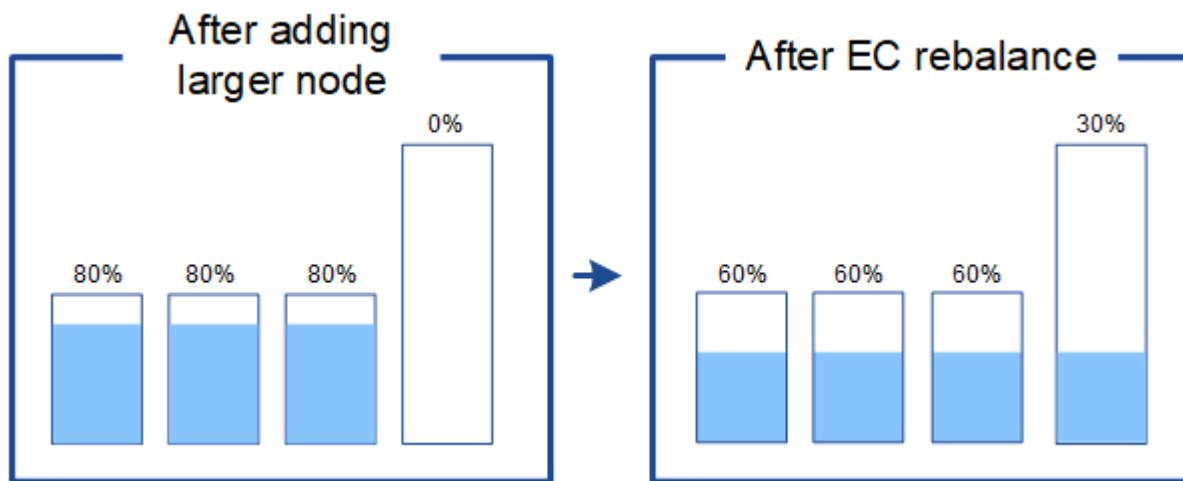
O procedimento de reequilíbrio da CE:

- Move somente dados de objetos codificados para eliminação. Ele não move dados de objetos replicados.
- Redistribui os dados dentro de um site. Ele não move dados entre sites.
- Redistribui dados entre todos os nós de armazenamento em um site. Ele não redistribui dados dentro dos volumes de armazenamento.
- Não considera o uso de dados replicados em cada nó de armazenamento ao determinar para onde mover os dados codificados para eliminação.
- Redistribui dados codificados para eliminação uniformemente entre os nós de armazenamento sem considerar as capacidades relativas de cada nó.
- Não distribuirá dados codificados para eliminação para nós de armazenamento que estejam mais de 80% cheios.
- Pode diminuir o desempenho das operações do ILM e das operações do cliente S3 quando ele é executado; recursos adicionais são necessários para redistribuir os fragmentos de codificação de eliminação.

Quando o procedimento de reequilíbrio da CE estiver concluído:

- Os dados codificados para eliminação serão movidos de nós de armazenamento com menos espaço disponível para nós de armazenamento com mais espaço disponível.
- A proteção de dados de objetos codificados para eliminação não será alterada.
- Os valores usados (%) podem ser diferentes entre os nós de armazenamento por dois motivos:
  - Cópias de objetos replicados continuarão consumindo espaço nos nós existentes; o procedimento de rebalanceamento do EC não move dados replicados.
  - Nós de maior capacidade estarão relativamente menos cheios do que nós de menor capacidade, embora todos os nós acabem com aproximadamente a mesma quantidade de dados codificados para eliminação.

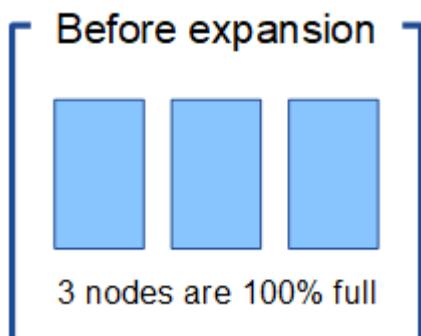
Por exemplo, suponha que três nós de 200 TB estejam cada um preenchido até 80% ( $200 \times 0,8 = 160$  TB em cada nó, ou 480 TB para o site). Se você adicionar um nó de 400 TB e executar o procedimento de rebalanceamento, todos os nós terão aproximadamente a mesma quantidade de dados de código de eliminação (480/4 = 120 TB). Entretanto, o Usado (%) para o nó maior será menor que o Usado (%) para os nós menores.



## Quando rebalancear dados codificados por eliminação

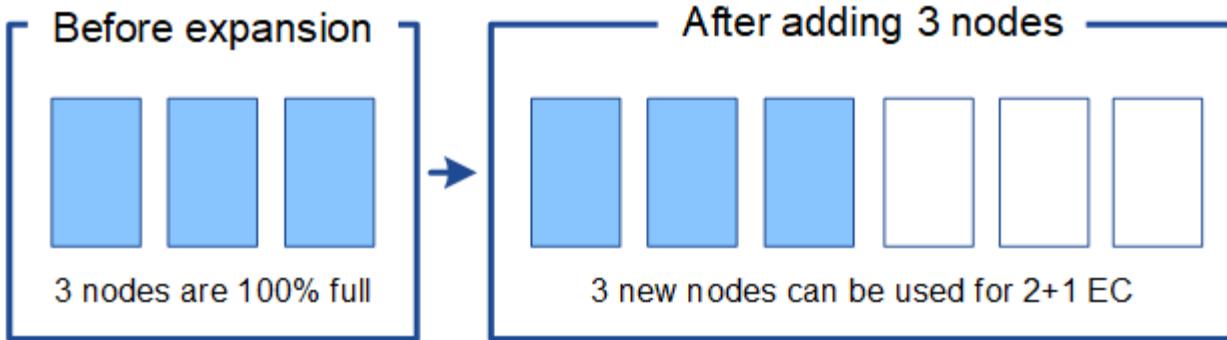
Considere o seguinte cenário:

- O StorageGRID está sendo executado em um único site, que contém três nós de armazenamento.
- A política ILM usa uma regra de codificação de eliminação 2+1 para todos os objetos maiores que 1,0 MB e uma regra de replicação de 2 cópias para objetos menores.
- Todos os nós de armazenamento ficaram completamente cheios. O alerta **Low Object Storage** foi acionado no nível de gravidade mais alto.



## O rebalanceamento não é necessário se você adicionar nós suficientes

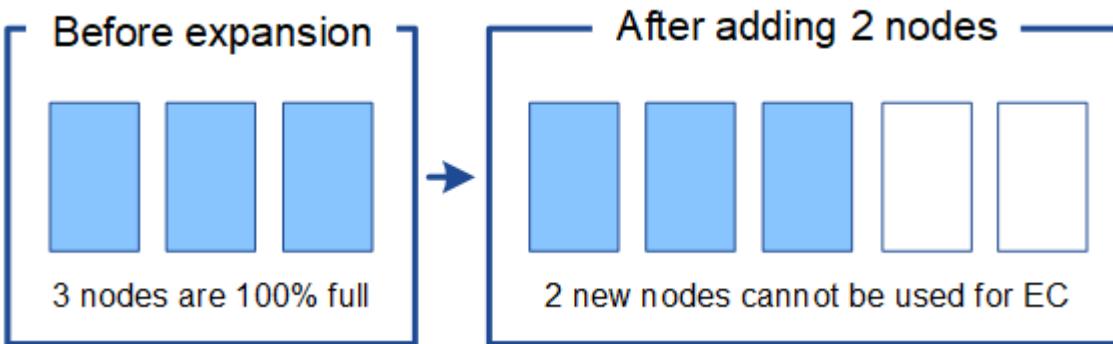
Para entender quando o rebalanceamento do EC não é necessário, suponha que você adicionou três (ou mais) novos nós de armazenamento. Neste caso, você não precisa realizar o rebalanceamento do EC. Os nós de armazenamento originais permanecerão cheios, mas novos objetos agora usarão os três novos nós para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



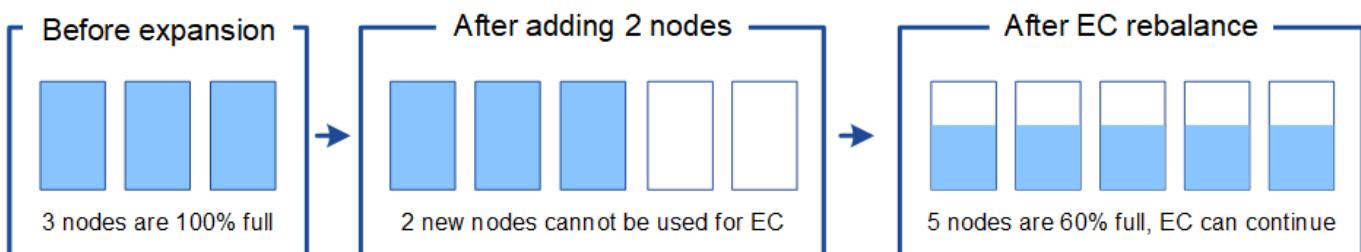
Embora você possa executar o procedimento de rebalanceamento do EC neste caso, mover os dados codificados para eliminação existentes diminuirá temporariamente o desempenho da grade, o que pode afetar as operações do cliente.

### O rebalanceamento é necessário se você não puder adicionar nós suficientes

Para entender quando o rebalanceamento do EC é necessário, suponha que você só pode adicionar dois nós de armazenamento, em vez de três. Como o esquema 2+1 exige que pelo menos três nós de armazenamento tenham espaço disponível, os nós vazios não podem ser usados para novos dados codificados para eliminação.



Para utilizar os novos nós de armazenamento, você deve executar o procedimento de rebalanceamento do EC. Quando esse procedimento é executado, o StorageGRID redistribui os dados codificados por eliminação e os fragmentos de paridade existentes entre todos os nós de armazenamento no site. Neste exemplo, quando o procedimento de rebalanceamento do EC é concluído, todos os cinco nós estão agora apenas 60% cheios, e os objetos podem continuar a ser ingeridos no esquema de codificação de eliminação 2+1 em todos os nós de armazenamento.



### Recomendações para o reequilíbrio da CE

A NetApp exigirá o rebalanceamento do EC se *todas* as seguintes afirmações forem verdadeiras:

- Use codificação de eliminação para seus dados de objeto.
- O alerta **Low Object Storage** foi acionado para um ou mais nós de armazenamento em um site, indicando que os nós estão 80% ou mais cheios.
- Você não consegue adicionar novos Nós de Armazenamento suficientes para o esquema de codificação de eliminação em uso. Ver "[Adicionar capacidade de armazenamento para objetos codificados por eliminação](#)" .
- Seus clientes S3 podem tolerar menor desempenho em suas operações de leitura e gravação enquanto o procedimento de rebalanceamento do EC estiver em execução.

Opcionalmente, você pode executar o procedimento de rebalanceamento do EC se preferir que os nós de armazenamento sejam preenchidos com níveis semelhantes e seus clientes S3 puderem tolerar desempenho inferior para suas operações de leitura e gravação enquanto o procedimento de rebalanceamento do EC estiver em execução.

## Como o procedimento de rebalanceamento da CE interage com outras tarefas de manutenção

Não é possível executar determinados procedimentos de manutenção ao mesmo tempo em que se executa o procedimento de rebalanceamento do EC.

Procedimento	Permitido durante o procedimento de rebalanceamento da CE?
Procedimentos adicionais de reequilíbrio da CE	<p>Não.</p> <p>Você só pode executar um procedimento de rebalanceamento de EC por vez.</p>
Procedimento de descomissionamento	Não.
Trabalho de reparo de dados EC	<p>• Você não poderá iniciar um procedimento de descomissionamento ou um reparo de dados do EC enquanto o procedimento de rebalanceamento do EC estiver em execução.</p> <p>• Você está impedido de iniciar o procedimento de rebalanceamento do EC enquanto um procedimento de desativação do nó de armazenamento ou um reparo de dados do EC estiver em execução.</p>
Procedimento de expansão	<p>Não.</p> <p>Se você precisar adicionar novos nós de armazenamento em uma expansão, execute o procedimento de rebalanceamento do EC após adicionar todos os novos nós.</p>
Procedimento de atualização	<p>Não.</p> <p>Se você precisar atualizar o software StorageGRID , execute o procedimento de atualização antes ou depois de executar o procedimento de rebalanceamento do EC. Conforme necessário, você pode encerrar o procedimento de rebalanceamento do EC para realizar uma atualização de software.</p>

Procedimento	Permitido durante o procedimento de rebalanceamento da CE?
Procedimento de clonagem do nó do dispositivo	<p>Não.</p> <p>Se você precisar clonar um nó de armazenamento do dispositivo, execute o procedimento de rebalanceamento do EC após adicionar o novo nó.</p>
Procedimento de correção	<p>Sim.</p> <p>Você pode aplicar um hotfix do StorageGRID enquanto o procedimento de rebalanceamento do EC estiver em execução.</p>
Outros procedimentos de manutenção	<p>Não.</p> <p>Você deve encerrar o procedimento de rebalanceamento do EC antes de executar outros procedimentos de manutenção.</p>

## Como o procedimento de rebalanceamento da CE interage com o ILM

Enquanto o procedimento de rebalanceamento do EC estiver em execução, evite fazer alterações no ILM que possam alterar a localização de objetos codificados para eliminação existentes. Por exemplo, não comece a usar uma regra ILM que tenha um perfil de codificação de eliminação diferente. Se precisar fazer tais alterações no ILM, você deverá encerrar o procedimento de rebalanceamento do EC.

## 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 DESTE DOCUMENTO. 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 SOBRESSAENTES; 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 DESTE SOFTWARE, 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.