



Conceitos de sincronização

SANtricity software

NetApp
March 17, 2026

Índice

Conceitos de sincronização	1
Como o espelhamento síncrono funciona no SANtricity System Manager	1
Relação de espelhamento síncrono	1
Sessão de espelhamento síncrono	1
Recuperação de desastres	2
Configurações de sincronização	3
Dados não sincronizados	3
Par espelhado órfão	3
Configuração e gerenciamento	3
Saiba mais sobre a terminologia de espelhamento síncrono no software SANtricity	4
Espele um volume de forma síncrona no software SANtricity	5
Requisitos para usar espelhamento síncrono no software SANtricity	5
Unified Manager	5
Array de storage	6
Conexões suportadas	6
Candidatos a volume espelhado	6
Capacidade reservada	6
Recurso de segurança da unidade	7
Saiba mais sobre o status do espelhamento síncrono no SANtricity System Manager	7
Saiba mais sobre propriedade de volume no espelhamento síncrono no software SANtricity	8
Reinicializações do controlador	8
Saiba mais sobre as alterações de função de volume em um par espelhado no SANtricity software	9
Forçar mudança de função	9
Quando uma promoção forçada é permitida e quando não é permitida?	9
Estado de mudança de função em andamento	9

Conceitos de sincronização

Como o espelhamento síncrono funciona no SANtricity System Manager

Espelhamento síncrono replica volumes de dados em tempo real para garantir disponibilidade contínua.



O espelhamento síncrono não está disponível no array de storage EF600/EF600C ou EF300/EF300C.

O espelhamento síncrono atinge um objetivo de ponto de recuperação (RPO) de zero perda de dados ao manter uma cópia dos dados importantes disponível caso ocorra um desastre em um dos dois arrays de storage. A cópia é idêntica aos dados de produção em todos os momentos porque cada vez que uma operação de gravação é feita no volume primário, uma operação de gravação é feita no volume secundário. O host não recebe uma confirmação de que a operação de gravação foi bem-sucedida até que o volume secundário seja atualizado com sucesso com as alterações feitas no volume primário.

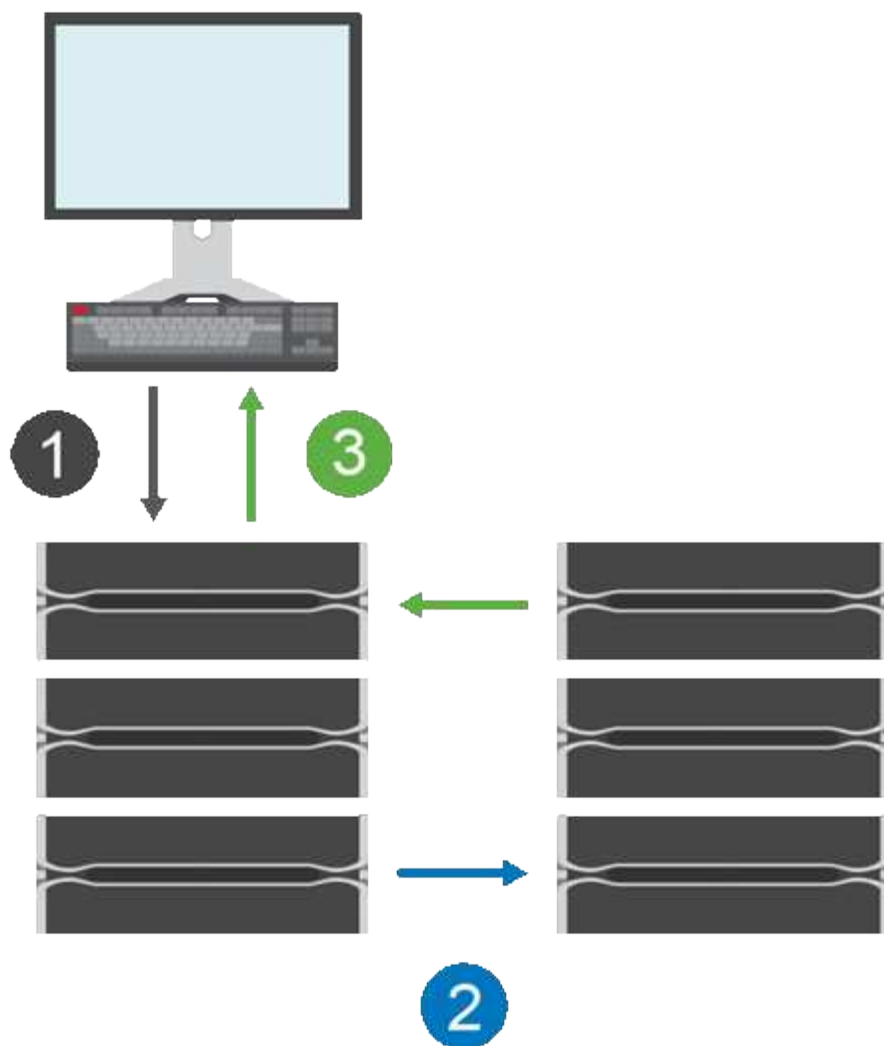
Esse tipo de espelhamento é ideal para continuidade dos negócios, como recuperação de desastres.

Relação de espelhamento síncrono

Um relacionamento de espelhamento síncrono consiste em um volume primário e um volume secundário em arrays de storage separados. O array de storage que contém o volume primário geralmente está localizado no site primário e atende aos hosts ativos. O array de storage que contém o volume secundário geralmente está localizado em um site secundário e armazena uma réplica dos dados. O volume secundário é usado se o array de storage do volume primário estiver indisponível devido, por exemplo, a uma interrupção total de energia, um incêndio ou uma falha de hardware no site primário.

Sessão de espelhamento síncrono

O processo de configuração de espelhamento síncrono envolve configurar volumes em pares. Depois de criar um par espelhado, que consiste em um volume primário em um array de storage e um volume secundário em outro array de storage, você pode iniciar o espelhamento síncrono. As etapas do espelhamento síncrono são mostradas abaixo.



1. Uma gravação é recebida do host.
2. A operação de gravação é confirmada no volume primário, propagada para o sistema remoto e, em seguida, confirmada no volume secundário.
3. O array de storage do volume primário envia uma mensagem de conclusão de E/S para o sistema host *após* ambas as operações de gravação terem sido concluídas com sucesso.

A capacidade reservada é usada para registrar informações sobre a solicitação de gravação recebida de um host.

Quando o controlador proprietário atual do volume primário recebe uma solicitação de gravação de um host, o controlador primeiro registra informações sobre a gravação na capacidade reservada do volume primário. Em seguida, ele grava os dados no volume primário. Depois, o controlador inicia uma operação de gravação remota para copiar os blocos de dados afetados para o volume secundário no array de storage remoto.

Como o aplicativo host precisa aguardar a gravação ocorrer no array de storage local e através da rede no array de storage remoto, é necessária uma conexão muito rápida entre o array de storage local e o array de storage remoto para manter a relação de espelhamento sem reduzir excessivamente o desempenho de E/S local.

Recuperação de desastres

O espelhamento síncrono mantém uma cópia dos dados que está fisicamente distante do local onde os dados

residem. Se ocorrer um desastre no local primário, como uma interrupção ou uma inundação, os dados podem ser acessados rapidamente a partir do local secundário.

O volume secundário fica indisponível para os aplicativos host enquanto a operação de espelhamento síncrono está em andamento, então, em caso de desastre no array de storage local, você pode realizar o failover para o array de storage remoto. Para realizar o failover, promova o volume secundário à função primária. Assim, o host de recuperação poderá acessar o volume recém-promovido e as operações de negócios poderão continuar.

Configurações de sincronização

Ao criar um par espelhado, você também define a prioridade de sincronização e a política de resincronização que o par espelhado usa para concluir a operação de resincronização após uma interrupção de comunicação.

Se o link de comunicação entre os dois arrays de storage parar de funcionar, os hosts continuam recebendo confirmações do array de storage local, evitando a perda de acesso. Quando o link de comunicação voltar a funcionar, quaisquer dados não replicados podem ser resincronizados automaticamente ou manualmente para o array de storage remoto.

Se os dados são resincronizados automaticamente depende da política de resincronização do par espelhado. Uma política de resincronização automática permite que o par espelhado resincronize automaticamente quando o link estiver funcionando novamente. Uma política de resincronização manual exige que você retome a sincronização manualmente após um problema de comunicação. A resincronização manual é a política recomendada.

Você pode editar as configurações de sincronização de um par espelhado somente no array de storage que contém o volume primário.

Dados não sincronizados

Os volumes primário e secundário ficam dessincronizados quando o array de storage do volume primário não consegue gravar dados no volume secundário. Isso pode ser causado pelos seguintes problemas:

- Problemas de rede entre o array de storage local e o array de storage remoto
- Um volume secundário com falha
- Sincronização sendo suspensa manualmente no par espelhado

Par espelhado órfão

Um volume de par espelhado órfão existe quando um volume membro foi removido de um lado (seja o lado primário ou o lado secundário), mas não do outro lado.

Volumes de pares espelhados órfãos são detectados quando a comunicação entre arrays é restaurada e os dois lados da configuração de espelhamento reconciliam os parâmetros de espelhamento.

Você pode remover um par espelhado para corrigir um estado de par espelhado órfão.

Configuração e gerenciamento

Para habilitar e configurar o espelhamento entre dois arrays, você deve usar a interface Unified Manager. Depois que o espelhamento estiver habilitado, você pode gerenciar os pares espelhados e as configurações de sincronização no System Manager.

Saiba mais sobre a terminologia de espelhamento síncrono no software SANtricity

Saiba como os termos de espelhamento síncrono se aplicam ao seu array de storage.

Termo	Descrição
Array de storage local	<p>O array de storage local é o array de storage sobre o qual você está agindo.</p> <p>Quando você vê Primário na coluna Função Local, isso indica que o array de storage contém o volume que detém a função primária na relação de espelhamento. Quando você vê Secundário na coluna Função Local, isso indica que o array de storage contém o volume que detém a função secundária na relação de espelhamento.</p>
Par espelhado	<p>Um par espelhado é composto por dois volumes, um volume primário e um volume secundário.</p>
Volume primário	<p>O volume primário de um par espelhado é o volume de origem a ser espelhado.</p>
Objetivo de ponto de recuperação (RPO)	<p>O Recovery Point Objective (RPO) representa um objetivo que indica a diferença considerada aceitável entre o volume primário e o volume secundário em um par espelhado. Um RPO de zero indica que nenhuma diferença entre o volume primário e o volume secundário pode ser tolerada. Um RPO maior que zero indica que o volume secundário está menos atual ou atrasado em relação ao volume primário.</p>
Array de storage remoto	<p>O array de storage remoto é geralmente designado como o site secundário, que normalmente contém uma réplica dos dados em uma configuração de espelhamento.</p>
Capacidade reservada	<p>A capacidade reservada é a capacidade física alocada que é usada para qualquer operação de serviço de cópia e objeto de armazenamento. Ela não é diretamente legível pelo host.</p>
Mudança de função	<p>A mudança de função consiste em atribuir a função principal ao volume secundário e vice-versa.</p>
Volume secundário	<p>O volume secundário de um par espelhado geralmente está localizado em um site secundário e contém uma réplica dos dados.</p>
Sincronização	<p>A sincronização ocorre na sincronização inicial entre o array de storage local e o array de storage remoto. A sincronização também ocorre quando os volumes primário e secundário ficam dessincronizados após uma interrupção na comunicação. Quando o link de comunicação volta a funcionar, quaisquer dados não replicados são sincronizados com o array de storage do volume secundário.</p>

Espelhe um volume de forma síncrona no software SANtricity

Você configura espelhamento síncrono usando o seguinte fluxo de trabalho.



Este recurso não está disponível nos sistemas de storage EF600/EF600C ou EF300/EF300C.

1. Realize a configuração inicial no Unified Manager:
 - a. Selecione um array de storage local como origem para a transferência de dados.
 - b. Selecione um volume primário do array de storage local.
 - c. Selecione um array de storage remoto como destino para a transferência de dados e, em seguida, selecione um volume secundário.
 - d. Selecione as prioridades de sincronização e ressincronização.
 - e. Inicie a transferência inicial de dados do volume primário para o volume secundário. Dependendo do tamanho do volume, essa transferência inicial pode levar várias horas.
2. Verifique o progresso da sincronização inicial:
 - a. No Unified Manager, inicie o System Manager para o array local.
 - b. No System Manager, visualize o status da operação de espelhamento. Quando o espelhamento estiver concluído, o status do par espelhado será "Ótimo". Os dois arrays tentam permanecer sincronizados por meio de operações normais. Somente blocos novos e alterados são transferidos do volume primário para o volume secundário.
3. **Opcional:** você pode alterar as configurações de sincronização no System Manager.



Como a replicação síncrona é contínua, o link de replicação entre os dois sites deve fornecer largura de banda suficiente.

Requisitos para usar espelhamento síncrono no software SANtricity

Se você planeja usar espelhamento síncrono, tenha em mente os seguintes requisitos.

Unified Manager

Para habilitar e configurar o espelhamento entre dois arrays, você deve usar a interface Unified Manager. Unified Manager é instalado em um sistema host juntamente com o Web Services Proxy.

- O serviço Web Services Proxy deve estar em execução.
- Unified Manager deve estar sendo executado em seu host local por meio de uma conexão HTTPS.
- Unified Manager deve exibir certificados SSL válidos para o array de storage. Você pode aceitar um certificado autoassinado ou instalar seu próprio certificado de segurança usando Unified Manager e navegando até **Certificate > Certificate Management**.

Array de storage



Espelhamento síncrono não está disponível no array de storage EF300/EF300C ou EF600/EF600C.

- Você precisa ter dois arrays de storage.
- Cada array de storage deve ter dois controladores.
- Os dois arrays de storage devem ser detectados no Unified Manager.
- Cada controlador, tanto no array primário quanto no array secundário, deve ter uma porta de gerenciamento Ethernet configurada e deve estar conectado à sua rede.
- Os arrays de storage possuem uma versão mínima de firmware de 7.84. (Cada um deles pode executar diferentes versões de sistema operacional.)
- Você deve saber a senha dos arrays de storage local e remoto.
- Você precisa ter capacidade livre suficiente no array de storage remoto para criar um volume secundário igual ou maior que o volume primário que você deseja espelhar.
- Seus arrays de storage local e remoto estão conectados por meio de uma malha Fibre Channel.

Conexões suportadas

A comunicação para espelhamento síncrono é suportada apenas em controladores com portas de host Fibre Channel (FC).

O espelhamento síncrono utiliza a porta de host de número mais alto em cada controlador, tanto no array de storage local quanto no array de storage remoto. A porta 4 do adaptador de barramento de host (HBA) do controlador é normalmente reservada para a transmissão de dados do espelhamento.

Candidatos a volume espelhado

- Nível RAID, parâmetros de armazenamento em cache e tamanho do segmento podem ser diferentes nos volumes primário e secundário de um par espelhado síncrono.
- Os volumes primário e secundário em um par espelhado síncrono devem ser volumes padrão. Eles não podem ser volumes finos ou volumes de snapshot.
- O volume secundário deve ser pelo menos tão grande quanto o volume primário.
- Somente o volume primário pode ter snapshots associados a ele e/ou ser o volume de origem ou de destino em uma operação de cópia de volume.
- Um volume pode participar de apenas um relacionamento de espelhamento.
- Há um limite para o número de volumes suportados em um determinado array de storage. Certifique-se de que o número de volumes configurados em seu array de storage seja menor que o limite suportado. Quando o espelhamento síncrono está ativo, os dois volumes de capacidade reservada que são criados são contabilizados no limite de volumes.

Capacidade reservada

- É necessária capacidade reservada para um volume primário e para um volume secundário para registrar informações de gravação para recuperar de reinicializações do controlador e outras interrupções temporárias.
- Os volumes de capacidade reservada são criados automaticamente quando o espelhamento síncrono é

ativado. Como tanto o volume primário quanto o volume secundário em um par espelhado exigem capacidade reservada, você deve garantir que haja capacidade livre suficiente disponível em ambos os storage arrays que participam do relacionamento de espelhamento síncrono.

Recurso de segurança da unidade

- Se você estiver usando unidades com recursos de segurança, o volume primário e o volume secundário devem ter configurações de segurança compatíveis. Essa restrição não é aplicada; portanto, você deve verificá-la por conta própria.
- Se você estiver usando unidades com recursos de segurança, o volume primário e o volume secundário devem usar o mesmo tipo de unidade. Essa restrição não é obrigatória; portanto, você deve verificar por conta própria.
 - Se o volume primário usar unidades com criptografia de disco completa (FDE), o volume secundário deverá usar unidades com FDE.
 - Se o volume principal usar unidades validadas pelo Federal Information Processing Standards 140-2 (FIPS), o volume secundário também deverá usar unidades validadas pelo Federal Information Processing Standards 140-2 (FIPS).
- Se você estiver usando Data Assurance (DA), o volume primário e o volume secundário devem ter as mesmas configurações de DA.

Saiba mais sobre o status do espelhamento síncrono no SANtricity System Manager

O status de um par espelhado síncrono indica se os dados no volume primário e no volume secundário estão sincronizados. O status do espelhamento é independente do status dos componentes dos volumes no par espelhado.



Este recurso não está disponível nos sistemas de storage EF600/EF600C ou EF300/EF300C.

Pares espelhados síncronos podem ter um dos seguintes status:

• Otimizado

Indica que os volumes no par espelhado estão sincronizados, o que significa que a conexão de fabric entre os arrays de storage está operacional e cada volume está na condição de funcionamento desejada.

• Sincronizando

Mostra o progresso da sincronização de dados entre os pares espelhados. Este status também será exibido durante a sincronização inicial.

Após uma interrupção na ligação de comunicação, apenas os blocos alterados de dados no volume primário durante a interrupção da ligação são copiados para o volume secundário.

• Não sincronizado

Indica que o array de storage do volume primário não consegue gravar dados recebidos no array remoto. O host local pode continuar gravando no volume primário, mas as gravações remotas não ocorrem. Diversas condições podem impedir que o array de storage do volume primário grave dados recebidos no volume secundário, tais como:

- O volume secundário não está acessível.
- O array de storage remoto não está acessível.
- A conexão de fabric entre os arrays de storage não está acessível.
- O volume secundário não pode ser atualizado com um novo World Wide Identifier (WWID).

• **Suspenso**

Indica que a operação de espelhamento síncrono foi suspensa pelo usuário. Quando um par espelhado é suspenso, nenhuma tentativa é feita para contatar o volume secundário. Quaisquer gravações no volume primário são registradas permanentemente nos volumes de capacidade reservada do espelho.

• **Falha**

Indica que a operação de espelhamento síncrono não pode funcionar normalmente devido a uma falha no volume primário, no volume secundário ou na capacidade reservada do espelho.

Saiba mais sobre propriedade de volume no espelhamento síncrono no software SANtricity

Você pode alterar o proprietário preferencial do controlador em um par espelhado.



Este recurso não está disponível para espelhamento síncrono no sistema de storage EF600/EF600C ou EF300/EF300C.

Se o volume primário do par espelhado pertencer ao controlador A, então o volume secundário também será de propriedade do controlador A do array de storage remoto. Alterar o proprietário do volume primário alterará automaticamente o proprietário do volume secundário para garantir que ambos os volumes pertençam ao mesmo controlador. As alterações de propriedade atuais no lado primário se propagam automaticamente para as alterações de propriedade atuais correspondentes no lado secundário.

Por exemplo, um volume primário pertence ao controlador A, e então você altera o proprietário do controlador para o controlador B. Nesse caso, a próxima gravação remota altera o proprietário do controlador do volume secundário do controlador A para B. Como as alterações de propriedade do controlador no lado secundário são controladas pelo lado primário, elas não exigem nenhuma intervenção especial do administrador de storage.

Reinicializações do controlador

Uma reinicialização do controlador causa uma alteração na propriedade do volume no lado primário do controlador proprietário preferencial para o controlador alternativo no array de storage.

Às vezes, uma gravação remota é interrompida por uma reinicialização do controlador ou um ciclo de energia do array de storage antes que possa ser gravada no volume secundário. Nesse caso, o controlador não precisa realizar uma sincronização completa do par espelhado.

Quando uma gravação remota é interrompida durante uma reinicialização do controlador, o novo proprietário do controlador no lado primário lê as informações armazenadas em um arquivo de log no volume de capacidade reservada do proprietário do controlador preferencial. O novo proprietário do controlador então copia os blocos de dados afetados do volume primário para o volume secundário, eliminando a necessidade de uma sincronização completa dos volumes espelhados.

Saiba mais sobre as alterações de função de volume em um par espelhado no SANtricity software

É possível alterar a função entre volumes em um par espelhado. Você pode fazer isso rebaixando o volume primário para a função secundária ou promovendo o volume secundário para a função primária.



O espelhamento síncrono não está disponível no sistema de storage EF600/EF600C ou EF300/EF300C.

Analise as seguintes informações sobre a operação de alteração de função:

- Quando um volume primário é rebaixado para a função secundária, o volume secundário nesse par espelhado é promovido à função primária e vice-versa.
- Quando o volume primário é rebaixado para a função secundária, hosts que foram atribuídos a esse volume não têm mais acesso de gravação a ele.
- Quando o volume secundário é promovido à função de volume primário, quaisquer hosts que estão acessando esse volume agora podem gravar nele.
- Se o array de storage local não conseguir se comunicar com o array de storage remoto, você pode forçar a mudança de função no array de storage local.

Forçar mudança de função

É possível forçar uma mudança de função entre volumes em um par espelhado quando um problema de comunicação entre o array de storage local e o array de storage remoto estiver impedindo a promoção do volume secundário ou o rebaixamento do volume primário.

Você pode forçar o volume no lado secundário a assumir a função primária. Em seguida, o host de recuperação pode acessar o volume recém-promovido e as operações de negócios podem continuar.



Quando o array de storage remoto se recupera e quaisquer problemas de comunicação são resolvidos, ocorre uma condição de Conflito de Volume Primário no Espelhamento Síncrono. As etapas de recuperação incluem a resincronização dos volumes. Use o Recovery Guru para recuperar desse erro.

Quando uma promoção forçada é permitida e quando não é permitida?

A promoção forçada de um volume em um par espelhado não é permitida nas seguintes condições:

- Qualquer um dos volumes em um par espelhado está em processo de sincronização inicial.
- O par espelhado está nos estados Falha, Alteração de função pendente ou Alteração de função em andamento ou se algum dos volumes de capacidade reservada associados estiver com falha.

Estado de mudança de função em andamento

Se dois arrays de storage em uma configuração de espelhamento forem desconectados, e o volume primário de um par espelhado for forçado a ser rebaixado para a função secundária, e o volume secundário de um par espelhado for forçado a ser promovido para a função primária, então, quando a comunicação for restaurada, os volumes em ambos os arrays de storage serão colocados no estado Role-Change-In-Progress.

O sistema concluirá o processo de mudança de função transferindo os registros de alterações, resincronizando, definindo o estado do par espelhado de volta ao estado operacional normal e continuando com as sincronizações.

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2026 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.