



Notas adicionais

Enterprise applications

NetApp
February 11, 2026

Índice

Notas adicionais	1
Otimização de desempenho e benchmarking	1
Oracle Automatic Workload Repository e benchmarking	2
Oracle AWR e solução de problemas	2
calibrar_io	3
SLOB2	3
Banco oscilante	3
HammerDB	3
Orion	3
Stale NFSv3 fechaduras	4
Verificação do alinhamento do WAFL	5
Alinhado	5
Desalinhado	8
Refazer o registo	9

Notas adicionais

Otimização de desempenho e benchmarking

O teste preciso do desempenho de armazenamento de banco de dados é um assunto extremamente complicado. Requer uma compreensão dos seguintes problemas:

- IOPS e taxa de transferência
- A diferença entre as operações de e/S de primeiro plano e segundo plano
- O efeito da latência sobre o banco de dados
- Várias configurações de sistema operacional e rede que também afetam o desempenho do armazenamento

Além disso, há tarefas de bancos de dados que não são de storage a serem consideradas. Há um ponto em que a otimização do desempenho de storage não produz benefícios úteis porque a performance do storage não é mais um fator limitante para o desempenho.

A maioria dos clientes de bancos de dados agora seleciona all-flash arrays, o que cria algumas considerações adicionais. Por exemplo, considere o teste de desempenho em um sistema AFF A900 de dois nós:

- Com uma taxa de leitura/gravação de 80/20, dois nós de A900 TB podem fornecer mais de 1M IOPS de banco de dados aleatórios antes mesmo de a latência ultrapassar a marca de 150µs. Isso está muito além das demandas atuais de desempenho da maioria dos bancos de dados que é difícil prever a melhoria esperada. O storage seria, em grande parte, apagado como um gargalo.
- A largura de banda da rede é uma fonte cada vez mais comum de limitações de desempenho. Por exemplo, as soluções de disco giratório costumam ser gargalos para a performance do banco de dados, pois a latência de e/S é muito alta. Quando as limitações de latência são removidas por um array all-flash, a barreira frequentemente muda para a rede. Isso é especialmente notável com ambientes virtualizados e sistemas blade, onde a verdadeira conectividade de rede é difícil de visualizar. Isso pode complicar o teste de desempenho se o próprio sistema de armazenamento não puder ser totalmente utilizado devido a limitações de largura de banda.
- Em geral, não é possível comparar o desempenho de um array all-flash com um array que contém discos giratórios devido à latência drasticamente aprimorada dos all-flash arrays. Os resultados dos testes normalmente não são significativos.
- Comparar o desempenho máximo de IOPS com um array all-flash geralmente não é um teste útil, pois os bancos de dados não são limitados pela e/S do storage. Por exemplo, suponha que um array possa suportar 500K IOPS aleatórios, enquanto outro pode sustentar 300KK. A diferença é irrelevante no mundo real se um banco de dados está gastando 99% do seu tempo em processamento de CPU. Os workloads nunca utilizam todas as funcionalidades do storage array. Em contraste, os recursos de IOPS de pico podem ser críticos em uma plataforma de consolidação na qual o storage array deve ser carregado para seus recursos de pico.
- Considere sempre a latência e o IOPS em qualquer teste de storage. Muitos storage arrays no mercado reivindicam níveis extremos de IOPS, mas a latência torna esses IOPS inúteis em tais níveis. O destino típico com all-flash arrays é a marca 1ms. Uma abordagem melhor para testar não é medir o máximo de IOPS possível, mas determinar quantos IOPS um storage array pode sustentar antes que a latência média seja maior que 1ms.

Oracle Automatic Workload Repository e benchmarking

O padrão-ouro para comparações de desempenho Oracle é um relatório do Oracle Automatic Workload Repository (AWR).

Existem vários tipos de relatórios AWR. Do ponto de vista de armazenamento, um relatório gerado pela execução do `awrrpt.sql` comando é o mais abrangente e valioso, porque tem como alvo uma instância de banco de dados específica e inclui alguns histogramas detalhados que quebram eventos de e/S de armazenamento com base na latência.

Comparar dois arrays de desempenho idealmente envolve executar a mesma carga de trabalho em cada array e produzir um relatório AWR que segmente precisamente a carga de trabalho. No caso de uma carga de trabalho muito longa, um único relatório de AWR com um tempo decorrido que engloba o tempo de início e de parada pode ser usado, mas é preferível dividir os dados de AWR como vários relatórios. Por exemplo, se um trabalho em lote foi executado da meia-noite às 6 da manhã, crie uma série de relatórios AWR de uma hora das meia-noite às 1 da manhã, das 1 às 2 da manhã, e assim por diante.

Em outros casos, uma consulta muito curta deve ser otimizada. A melhor opção é um relatório AWR baseado em um instantâneo AWR criado quando a consulta começa e um segundo instantâneo AWR criado quando a consulta termina. O servidor de banco de dados deve ser silencioso para minimizar a atividade em segundo plano que obscureceria a atividade da consulta em análise.



Onde os relatórios AWR não estão disponíveis, os relatórios do Oracle statspack são uma boa alternativa. Eles contêm a maioria das mesmas estatísticas de e/S que um relatório AWR.

Oracle AWR e solução de problemas

Um relatório AWR também é a ferramenta mais importante para analisar um problema de desempenho.

Assim como no benchmarking, a solução de problemas de desempenho exige que você meça com precisão uma carga de trabalho específica. Quando possível, forneça dados de AWR ao relatar um problema de desempenho ao centro de suporte da NetApp ou ao trabalhar com um NetApp ou equipe de conta de parceiro sobre uma nova solução.

Ao fornecer dados AWR, considere os seguintes requisitos:

- Execute o `awrrpt.sql` comando para gerar o relatório. A saída pode ser texto ou HTML.
- Se os Oracle Real Application clusters (RACs) forem usados, gere relatórios AWR para cada instância no cluster.
- Segmente a hora específica em que o problema existia. O tempo decorrido máximo aceitável de um relatório AWR é geralmente de uma hora. Se um problema persistir por várias horas ou envolver uma operação de várias horas, como um trabalho em lote, forneça vários relatórios AWR de uma hora que cobrem todo o período a ser analisado.
- Se possível, ajuste o intervalo de instantâneos AWR para 15 minutos. Esta definição permite efetuar uma análise mais detalhada. Isso também requer execuções adicionais de `awrrpt.sql` para fornecer um relatório para cada intervalo de 15 minutos.
- Se o problema for uma consulta em execução muito curta, forneça um relatório AWR com base em um instantâneo AWR criado quando a operação começar e um segundo instantâneo AWR criado quando a operação terminar. O servidor de banco de dados deve ser silencioso para minimizar a atividade em segundo plano que obscureceria a atividade da operação em análise.
- Se um problema de desempenho for relatado em determinados momentos, mas não em outros, forneça dados AWR adicionais que demonstrem bom desempenho para comparação.

calibrar_io

O `calibrate_io` comando nunca deve ser usado para testar, comparar ou comparar sistemas de storage. Conforme indicado na documentação da Oracle, este procedimento calibra os recursos de e/S do armazenamento.

A calibração não é a mesma que o benchmarking. O objetivo deste comando é emitir e/S para ajudar a calibrar as operações do banco de dados e melhorar sua eficiência otimizando o nível de e/S emitido para o host. Como o tipo de I/o realizado pela `calibrate_io` operação não representa a e/S real do usuário do banco de dados, os resultados não são previsíveis e frequentemente nem reproduzíveis.

SLOB2

SLOB2, o silly Little Oracle Benchmark, tornou-se a ferramenta preferida para avaliar o desempenho do banco de dados. Foi desenvolvido por Kevin Closson e está disponível em "<https://kevinclosson.net/slob/>". Leva minutos para instalar e configurar, e ele usa um banco de dados Oracle real para gerar padrões de e/S em um espaço de tabela definido pelo usuário. É uma das poucas opções de teste disponíveis que pode saturar um array all-flash com e/S. Também é útil para gerar níveis muito mais baixos de e/S para simular workloads de storage com IOPS baixo, mas sensíveis à latência.

Banco oscilante

O Swingbench pode ser útil para testar o desempenho do banco de dados, mas é extremamente difícil usar o Swingbench de uma forma que estressa o armazenamento. NetApp não viu nenhum teste do Swingbench que rendeu e/S suficiente para ser uma carga significativa em qualquer array AFF. Em casos limitados, o teste de entrada de pedidos (OET) pode ser usado para avaliar o armazenamento de um ponto de vista de latência. Isso pode ser útil em situações em que um banco de dados tem uma dependência de latência conhecida para consultas específicas. É preciso ter cuidado para garantir que o host e a rede estejam configurados adequadamente para realizar os potenciais de latência de um array all-flash.

HammerDB

HammerDB é uma ferramenta de teste de banco de dados que simula benchmarks TPC-C e TPC-H, entre outros. Pode levar muito tempo para construir um conjunto de dados suficientemente grande para executar corretamente um teste, mas pode ser uma ferramenta eficaz para avaliar o desempenho para aplicativos OLTP e data warehouse.

Orion

A ferramenta Oracle Orion foi comumente usada com o Oracle 9, mas não foi mantida para garantir a compatibilidade com alterações em vários sistemas operacionais de host. Raramente é usado com Oracle 10i ou Oracle 11i devido a incompatibilidades com o SO e configuração de armazenamento.

A Oracle reescreveu a ferramenta, e ela é instalada por padrão com o Oracle 12c. Embora este produto tenha sido melhorado e use muitas das mesmas chamadas que um banco de dados Oracle real usa, ele não usa exatamente o mesmo caminho de código ou comportamento de e/S usado pela Oracle. Por exemplo, a maioria das e/S Oracle são executadas de forma síncrona, o que significa que o banco de dados pára até que a e/S esteja concluída à medida que a operação de e/S for concluída em primeiro plano. Simplesmente inundar um sistema de armazenamento com e/S aleatórias não é uma reprodução de e/S Oracle real e não oferece um método direto de comparar matrizes de armazenamento ou medir o efeito das alterações de configuração.

Dito isto, existem alguns casos de uso para Orion, como a medição geral do desempenho máximo possível de uma configuração particular de armazenamento de rede-host, ou para medir a integridade de um sistema de

armazenamento. Com testes cuidadosos, testes Orion utilizáveis podem ser desenvolvidos para comparar matrizes de armazenamento ou avaliar o efeito de uma alteração de configuração, desde que os parâmetros incluam consideração de IOPS, taxa de transferência e latência e tentativa de replicar fielmente uma carga de trabalho realista.

Stale NFSv3 fechaduras

Se um servidor de banco de dados Oracle falhar, ele pode ter problemas com bloqueios NFS obsoletos ao reiniciar. Este problema é evitável prestando atenção cuidadosa à configuração da resolução de nomes no servidor.

Este problema surge porque criar um bloqueio e limpar um bloqueio usam dois métodos ligeiramente diferentes de resolução de nomes. Dois processos estão envolvidos, o Network Lock Manager (NLM) e o cliente NFS. O NLM usa `uname -n` para determinar o nome do host, enquanto o `rpc.statd` processo usa `gethostbyname()`. Esses nomes de host devem corresponder para que o sistema operacional limpe corretamente os bloqueios obsoletos. Por exemplo, o host pode estar procurando bloqueios de propriedade `dbserver5` do , mas os bloqueios foram registrados pelo host como `dbserver5.mydomain.org`. Se `gethostbyname()` não retornar o mesmo valor que `uname -a`, o processo de liberação do bloqueio não foi bem-sucedido.

O script de exemplo a seguir verifica se a resolução do nome é totalmente consistente:

```
#!/usr/bin/perl
$uname=`uname -n`;
chomp($uname);
($name, $aliases, $addrtype, $length, @addrs) = gethostbyname $uname;
print "uname -n yields: $uname\n";
print "gethostbyname yields: $name\n";
```

Se `gethostbyname` não corresponder `uname`, é provável que os bloqueios obsoletos. Por exemplo, este resultado revela um problema potencial:

```
uname -n yields: dbserver5
gethostbyname yields: dbserver5.mydomain.org
```

A solução é geralmente encontrada alterando a ordem em que os hosts aparecem em `/etc/hosts`. por exemplo, suponha que o arquivo `hosts` inclua esta entrada:

```
10.156.110.201 dbserver5.mydomain.org dbserver5 loghost
```

Para resolver esse problema, altere a ordem em que o nome de domínio totalmente qualificado e o nome de host curto aparecem:

```
10.156.110.201 dbserver5 dbserver5.mydomain.org loghost
```

`gethostbyname()` agora retorna o nome de host curto `observer5`, que corresponde à saída `uname` do . Assim, os bloqueios são apagados automaticamente após uma falha do servidor.

Verificação do alinhamento do WAFL

O alinhamento correto do WAFL é essencial para um bom desempenho. Embora o ONTAP gere blocos em 4KB unidades, esse fato não significa que o ONTAP realize todas as operações em 4KB unidades. Na verdade, o ONTAP suporta operações de blocos de diferentes tamanhos, mas a contabilidade subjacente é gerenciada pela WAFL em 4KB unidades.

O termo "alinhamento" refere-se a como Oracle I/o corresponde a essas 4KB unidades. O desempenho ideal requer um bloco Oracle 8KBi para residir em dois blocos físicos de 4KB WAFL em uma unidade. Se um bloco é compensado por 2KB, este bloco reside em metade de um bloco 4KB, um bloco 4KB completo separado e, em seguida, metade de um terceiro bloco 4KB. Este arranjo causa degradação do desempenho.

O alinhamento não é um problema com sistemas de arquivos nas. Os arquivos de dados Oracle estão alinhados ao início do arquivo com base no tamanho do bloco Oracle. Portanto, os tamanhos de bloco de 8KB, 16KB e 32KB estão sempre alinhados. Todas as operações de bloco são compensadas desde o início do arquivo em unidades de 4 kilobytes.

Os LUNs, em contraste, geralmente contêm algum tipo de cabeçalho de driver ou metadados do sistema de arquivos no início que cria um deslocamento. O alinhamento raramente é um problema em sistemas operacionais modernos porque esses sistemas operacionais são projetados para unidades físicas que podem usar um setor 4KB nativo, que também requer que e/S sejam alinhados aos limites 4KB para um desempenho ideal.

Há, no entanto, algumas exceções. Um banco de dados pode ter sido migrado de um sistema operacional antigo que não foi otimizado para e/S 4KB, ou erro de usuário durante a criação da partição pode ter levado a um deslocamento que não está em unidades de tamanho 4KB.

Os exemplos a seguir são específicos do Linux, mas o procedimento pode ser adaptado para qualquer sistema operacional.

Alinhado

O exemplo a seguir mostra uma verificação de alinhamento em um único LUN com uma única partição.

Primeiro, crie a partição que usa todas as partições disponíveis na unidade.

```
[root@host0 iscsi]# fdisk /dev/sdb
Device contains neither a valid DOS partition table, nor Sun, SGI or OSF
disklabel
Building a new DOS disklabel with disk identifier 0xb97f94c1.
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
After that, of course, the previous content won't be recoverable.
The device presents a logical sector size that is smaller than
the physical sector size. Aligning to a physical sector (or optimal
I/O) size boundary is recommended, or performance may be impacted.
Command (m for help): n
Command action
  e  extended
  p  primary partition (1-4)
p
Partition number (1-4): 1
First cylinder (1-10240, default 1):
Using default value 1
Last cylinder, +cylinders or +size{K,M,G} (1-10240, default 10240):
Using default value 10240
Command (m for help): w
The partition table has been altered!
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@host0 iscsi]#
```

O alinhamento pode ser verificado matematicamente com o seguinte comando:

```
[root@host0 iscsi]# fdisk -u -l /dev/sdb
Disk /dev/sdb: 10.7 GB, 10737418240 bytes
64 heads, 32 sectors/track, 10240 cylinders, total 20971520 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 65536 bytes
Disk identifier: 0xb97f94c1
      Device Boot      Start        End      Blocks   Id  System
    /dev/sdb1            32    20971519    10485744    83  Linux
```

A saída mostra que as unidades são 512 bytes e o início da partição é 32 unidades. Este é um total de 32 x 512 de 16.834 bytes, que é um múltiplo inteiro de 4KB blocos WAFL. Esta partição está corretamente alinhada.

Para verificar o alinhamento correto, execute as seguintes etapas:

1. Identifique o identificador universal único (UUID) do LUN.

```
FAS8040SAP::> lun show -v /vol/jfs_luns/lun0
    Vserver Name: jfs
        LUN UUID: ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fc
        Mapped: mapped`
```

2. Insira o shell do nó no controlador ONTAP.

```
FAS8040SAP::> node run -node FAS8040SAP-02
Type 'exit' or 'Ctrl-D' to return to the CLI
FAS8040SAP-02> set advanced
set not found. Type '?' for a list of commands
FAS8040SAP-02> priv set advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use
them only when directed to do so by NetApp
personnel.
```

3. Inicie coleções estatísticas no UUID alvo identificado no primeiro passo.

```
FAS8040SAP-02*> stats start lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fc
Stats identifier name is 'Ind0xffffffff08b9536188'
FAS8040SAP-02*>
```

4. Execute algumas I/O.. É importante usar o iflag argumento para garantir que a e/S seja síncrona e não armazenada em buffer.



Tenha muito cuidado com este comando. Reverter os if argumentos e of destrói os dados.

```
[root@host0 iscsi]# dd if=/dev/sdb1 of=/dev/null iflag=dsync count=1000
bs=4096
1000+0 records in
1000+0 records out
4096000 bytes (4.1 MB) copied, 0.0186706 s, 219 MB/s
```

5. Pare as estatísticas e veja o histograma de alinhamento. Toda a e/S deve estar no .0 balde, o que indica e/S que está alinhada a um limite de bloco 4KB.

```
FAS8040SAP-02*> stats stop
StatisticsID: Ind0xffffffff08b9536188
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:instance_uuid:ed95d953-1560-
4f74-9006-85b352f58fcd
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.0:186%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.1:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.2:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.3:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.4:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.5:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.6:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.7:0%
```

Desalinhado

O exemplo a seguir mostra e/S desalinhadas:

1. Crie uma partição que não esteja alinhada a um limite 4KB. Este não é um comportamento padrão em sistemas operacionais modernos.

```
[root@host0 iscsi]# fdisk -u /dev/sdb
Command (m for help): n
Command action
      e   extended
      p   primary partition (1-4)
p
Partition number (1-4): 1
First sector (32-20971519, default 32): 33
Last sector, +sectors or +size{K,M,G} (33-20971519, default 20971519):
Using default value 20971519
Command (m for help): w
The partition table has been altered!
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

2. A partição foi criada com um deslocamento de 33 setores em vez do padrão 32. Repita o procedimento descrito em "[Alinhado](#)". O histograma aparece da seguinte forma:

```
FAS8040SAP-02*> stats stop
StatisticsID: Ind0xffffffff0468242e78
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:instance_uuid:ed95d953-1560-
4f74-9006-85b352f58fcd
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.0:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.1:136%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.2:4%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.3:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.4:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.5:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.6:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_align_histo.7:0%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:read_partial_blocks:31%
```

O desalinhamento é claro. A e/S cai principalmente no bucket** .1, que corresponde ao deslocamento esperado. Quando a partição foi criada, ela foi movida 512 bytes mais para o dispositivo do que o padrão otimizado, o que significa que o histograma é deslocado em 512 bytes.

Além disso, a `read_partial_blocks` estatística é diferente de zero, o que significa que I/o foi realizado que não preencheu um bloco 4KB inteiro.

Refazer o registro

Os procedimentos aqui explicados são aplicáveis aos datafiles. Os logs do Oracle refazer e os logs de arquivamento têm padrões de e/S diferentes. Por exemplo, refazer o Registro é uma substituição circular de um único arquivo. Se o tamanho padrão de bloco de 512 bytes for usado, as estatísticas de gravação são semelhantes a isso:

```
FAS8040SAP-02*> stats stop
StatisticsID: Ind0xffffffff0468242e78
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:instance_uuid:ed95d953-1560-4f74-
9006-85b352f58fcd
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:write_align_histo.0:12%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:write_align_histo.1:8%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:write_align_histo.2:4%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:write_align_histo.3:10%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:write_align_histo.4:13%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:write_align_histo.5:6%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:write_align_histo.6:8%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:write_align_histo.7:10%
lun:ed95d953-1560-4f74-9006-85b352f58fcd:write_partial_blocks:85%
```

A e/S seria distribuída em todos os intervalos de histograma, mas isso não é uma preocupação de desempenho. No entanto, as taxas de refazer o log extremamente altas podem se beneficiar do uso de um tamanho de bloco de 4KBMB. Nesse caso, é desejável garantir que os LUNs de refazer o log estejam alinhados corretamente. No entanto, isso não é tão crítico para um bom desempenho como o alinhamento de

arquivos de dados.

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 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 SOBRESSALENTES; 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.