



TR-5003: Implementação de Oracle VLDB de alto rendimento em ANF

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

Índice

TR-5003: Implementação de Oracle VLDB de alto rendimento em ANF	1
Propósito	1
Público	1
Ambiente de teste e validação de soluções	2
Arquitetura	2
Componentes de hardware e software	2
Configuração do Oracle VLDB Data Guard com uma configuração simulada de NY para LA DR	3
Fatores-chave para consideração de implantação	3
Implantação da solução	4
Pré-requisitos para implantação	4
Configuração primária do Oracle VLDB para o Data Guard	7
Configuração do Oracle VLDB em espera para o Data Guard	16
Configurar o Data Guard Broker	25
Clonar banco de dados standby para outros casos de uso por meio de automação	28
Onde encontrar informações adicionais	29

TR-5003: Implementação de Oracle VLDB de alto rendimento em ANF

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

A solução fornece uma visão geral e detalhes para configurar um Oracle Very Large Database (VLDB) de alto rendimento no Microsoft Azure NetApp Files (ANF) com o Oracle Data Guard na nuvem do Azure.

Propósito

O alto rendimento e o Oracle VLDB de missão crítica colocam uma grande demanda no armazenamento de banco de dados de backend. Para atender ao acordo de nível de serviço (SLA), o armazenamento do banco de dados deve fornecer a capacidade necessária e altas operações de entrada/saída por segundo (IOPS), mantendo o desempenho de latência abaixo de milissegundos. Isso é particularmente desafiador ao implantar tal carga de trabalho de banco de dados na nuvem pública com um ambiente de recursos de armazenamento compartilhado. Nem todas as plataformas de armazenamento são criadas iguais. O armazenamento premium do Azure NetApp Files em combinação com a infraestrutura do Azure pode atender às necessidades de uma carga de trabalho Oracle altamente exigente. Em um benchmark de desempenho validado ("[Desempenho do banco de dados Oracle em vários volumes do Azure NetApp Files](#)"), o ANF entregou 2,5 milhões de IOPS de leitura com latência de 700 microssegundos em uma carga de trabalho de seleção aleatória 100% sintética por meio da ferramenta SLOB. Com um tamanho de bloco padrão de 8k, isso se traduz em uma taxa de transferência de cerca de 20 GiB/s.

Nesta documentação, demonstramos como configurar um Oracle VLDB com configuração do Data Guard no armazenamento ANF com vários volumes NFS e Oracle ASM para balanceamento de carga de armazenamento. O banco de dados em espera pode ser rapidamente copiado em backup (minutos) por meio de snapshot e clonado para acesso de leitura/gravação para casos de uso conforme desejado. A equipe de engenharia da NetApp Solutions fornece um kit de ferramentas de automação para criar e atualizar clones com facilidade, de acordo com um cronograma definido pelo usuário.

Esta solução aborda os seguintes casos de uso:

- Implementação do Oracle VLDB em uma configuração do Data Guard no armazenamento do Microsoft Azure NetApp Files em regiões do Azure.
- Faça backup de instantâneos e clone o banco de dados standby físico para atender a casos de uso como relatórios, desenvolvimento, testes, etc. por meio de automação.

Público

Esta solução é destinada às seguintes pessoas:

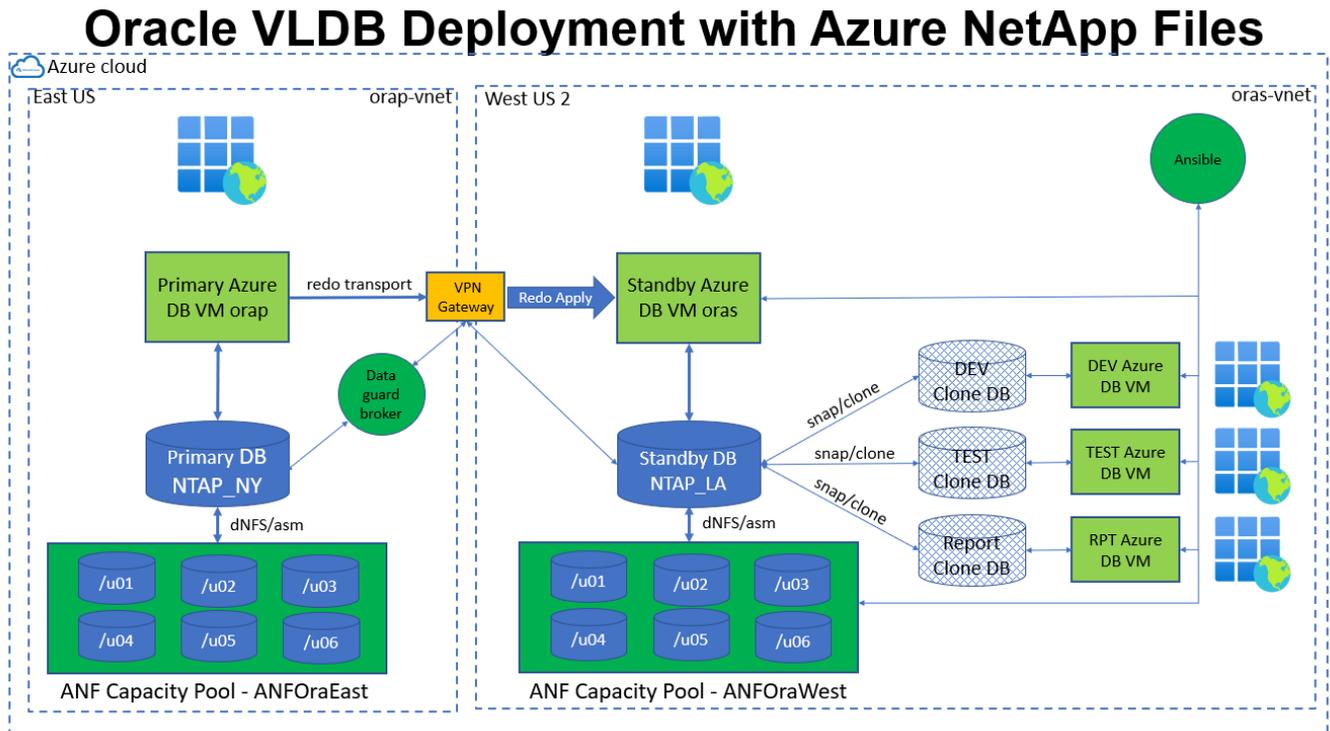
- Um DBA que configura o Oracle VLDB com o Data Guard na nuvem do Azure para alta disponibilidade, proteção de dados e recuperação de desastres.
- Um arquiteto de soluções de banco de dados interessado no Oracle VLDB com configuração do Data Guard na nuvem Azure.
- Um administrador de armazenamento que gerencia o armazenamento do Azure NetApp Files que oferece suporte ao banco de dados Oracle.
- Um proprietário de aplicativo que gosta de configurar o Oracle VLDB com o Data Guard em um ambiente

de nuvem do Azure.

Ambiente de teste e validação de soluções

O teste e a validação desta solução foram realizados em um ambiente de laboratório em nuvem do Azure que pode não corresponder ao ambiente real de implantação do usuário. Para mais informações, consulte a seção [Fatores-chave para consideração de implantação](#).

Arquitetura



Componentes de hardware e software

Hardware		
Azure NetApp Files	Versão atual oferecida pela Microsoft	Dois pools com capacidade de 4 TiB, nível de serviço premium, QoS automático
VMs do Azure para servidores de banco de dados	B4ms padrão (4 vcpus, 16 GiB de memória)	Três VMs de banco de dados, uma como servidor de banco de dados primário, uma como servidor de banco de dados de espera e a terceira como servidor de banco de dados clone
Software		
RedHat Linux	Red Hat Enterprise Linux 8.6 (LVM) - x64 Gen2	Assinatura RedHat implantada para teste

Infraestrutura de grade Oracle	Versão 19.18	Patch RU aplicado p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
Banco de Dados Oracle	Versão 19.18	Patch RU aplicado p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Patch único dNFS	p32931941_190000_Linux-x86-64.zip	Aplicado à grade e ao banco de dados
Oracle OPatch	Versão 12.2.0.1.36	Último patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
Ansible	Versão core 2.16.2	versão python - 3.10.13
NFS	Versão 3.0	dNFS habilitado para Oracle

Configuração do Oracle VLDB Data Guard com uma configuração simulada de NY para LA DR

Banco de dados	DB_UNIQUE_NAME	Nome do serviço Oracle Net
Primário	NTAP_NY	NTAP_NY.internal.cloudapp.net
Espera	NTAP_LA	NTAP_LA.internal.cloudapp.net

Fatores-chave para consideração de implantação

- * Configuração do Azure NetApp Files . * Os Azure NetApp Files são alocados na conta de armazenamento do Azure NetApp como `Capacity Pools` . Nesses testes e validações, implantamos um pool com capacidade de 2 TiB para hospedar o Oracle primário na região Leste e um pool com capacidade de 4 TiB para hospedar o banco de dados standby e o clone do DB na região Oeste 2. O pool de capacidade da ANF tem três níveis de serviço: Standard, Premium e Ultra. A capacidade de E/S do pool de capacidade ANF é baseada no tamanho do pool de capacidade e seu nível de serviço. Na criação de um pool de capacidade, você pode definir o QoS como Automático ou Manual e a criptografia de dados em repouso como Única ou Dupla.
- **Dimensionamento dos volumes do banco de dados.** Para implantação de produção, a NetApp recomenda fazer uma avaliação completa da necessidade de taxa de transferência do seu banco de dados Oracle no relatório Oracle AWR. Leve em consideração o tamanho do banco de dados e os requisitos de taxa de transferência ao dimensionar volumes ANF para o banco de dados. Com a configuração automática de QoS para ANF, a largura de banda é garantida em 128 MiB/s por capacidade de volume TiB alocada com Nível de Serviço Ultra. Maior rendimento pode exigir dimensionamento de volume maior para atender ao requisito.
- **Volume único ou múltiplos volumes.** Um único volume grande pode fornecer um nível de desempenho semelhante ao de vários volumes com o mesmo tamanho agregado, já que a QoS é rigorosamente aplicada com base no dimensionamento do volume e no nível de serviço do pool de capacidade. É recomendável implementar vários volumes (vários pontos de montagem NFS) para o Oracle VLDB para melhor utilizar o pool de recursos de armazenamento ANF de backend compartilhado. Implemente o Oracle ASM para balanceamento de carga de E/S em vários volumes NFS.
- **Grupo de volume de aplicação.** Implante o Application Volume Group (AVG) para Oracle para otimização de desempenho. Os volumes implantados pelo grupo de volumes do aplicativo são colocados na

infraestrutura regional ou zonal para atingir latência e taxa de transferência otimizadas para as VMs do aplicativo.

- **Considerações sobre VM do Azure.** Nestes testes e validações, usamos uma VM do Azure - Standard_B4ms com 4 vCPUs e 16 GiB de memória. Você precisa escolher a VM do Azure DB adequadamente para o Oracle VLDB com alto requisito de taxa de transferência. Além do número de vCPUs e da quantidade de RAM, a largura de banda da rede da VM (entrada e saída ou limite de taxa de transferência da NIC) pode se tornar um gargalo antes que a capacidade de armazenamento do banco de dados seja atingida.
- **Configuração dNFS.** Ao usar o dNFS, um banco de dados Oracle em execução em uma Máquina Virtual do Azure com armazenamento ANF pode gerar significativamente mais E/S do que o cliente NFS nativo. Certifique-se de que o patch p32931941 do Oracle dNFS seja aplicado para corrigir possíveis bugs.

Implantação da solução

Supõe-se que você já tenha seu banco de dados Oracle primário implantado em um ambiente de nuvem do Azure dentro de uma VNet como ponto de partida para configurar o Oracle Data Guard. O ideal é que o banco de dados primário seja implantado no armazenamento ANF com montagem NFS. Seu banco de dados Oracle principal também pode ser executado em um armazenamento NetApp ONTAP ou em qualquer outro armazenamento de escolha, seja no ecossistema do Azure ou em um data center privado. A seção a seguir demonstra a configuração do Oracle VLDB no ANF em uma configuração do Oracle Data Guard entre um Oracle DB primário no Azure com armazenamento ANF e um Oracle DB de espera físico no Azure com armazenamento ANF.

Pré-requisitos para implantação

A implantação requer os seguintes pré-requisitos.

1. Uma conta de nuvem do Azure foi configurada e as sub-redes de VNet e rede necessárias foram criadas na sua conta do Azure.
2. No console do portal de nuvem do Azure, você precisa implantar no mínimo três VMs do Azure Linux, uma como o servidor Oracle DB principal, uma como o servidor Oracle DB de espera e um servidor de DB de destino clone para relatórios, desenvolvimento, testes etc. Consulte o diagrama de arquitetura na seção anterior para obter mais detalhes sobre a configuração do ambiente. Revise também o Microsoft ["Máquinas Virtuais do Azure"](#) para maiores informações.
3. O banco de dados Oracle primário deve ter sido instalado e configurado no servidor Oracle DB primário. Por outro lado, no servidor Oracle DB em espera ou no servidor Oracle DB clone, somente o software Oracle é instalado e nenhum banco de dados Oracle é criado. O ideal é que o layout dos diretórios dos arquivos Oracle seja exatamente igual em todos os servidores Oracle DB. Para obter detalhes sobre a recomendação da NetApp para implantação automatizada do Oracle na nuvem do Azure e ANF, consulte os seguintes relatórios técnicos para obter ajuda.
 - ["TR-4987: Implantação simplificada e automatizada do Oracle no Azure NetApp Files com NFS"](#)



Certifique-se de ter alocado pelo menos 128 GB no volume raiz das VMs do Azure para ter espaço suficiente para preparar os arquivos de instalação do Oracle.

4. No console do portal de nuvem do Azure, implante dois pools de capacidade de armazenamento ANF para hospedar volumes de banco de dados Oracle. Os pools de capacidade de armazenamento do ANF devem estar situados em regiões diferentes para imitar uma configuração verdadeira do DataGuard. Se você não estiver familiarizado com a implantação do armazenamento ANF, consulte a documentação ["Início rápido: Configurar o Azure NetApp Files e criar um volume NFS"](#) para obter instruções passo a passo.

Name	Type	Resource group	Location	Subscription
ANFOraEast	NetApp account	ANFAVSRG	East US	Hybrid Cloud TME Onprem
ANFOraWest	NetApp account	ANFAVSRG	West US 2	Hybrid Cloud TME Onprem

5. Quando o banco de dados Oracle principal e o banco de dados Oracle de espera estão situados em duas regiões diferentes, um gateway VPN deve ser configurado para permitir o fluxo de tráfego de dados entre duas VNets separadas. A configuração detalhada da rede no Azure está além do escopo deste documento. As capturas de tela a seguir fornecem algumas referências sobre como os gateways VPN são configurados, conectados e o fluxo de tráfego de dados é confirmado no laboratório.

Gateways VPN de laboratório:

Microsoft Azure

Virtual network gateways

Showing 1 to 3 of 3 records.

Name	Virtual network	Gateway type	Resource group	Location	Subscription
orap-vnet-gw	orap-vnet	Vpn	ANFAVSRG	East US	Hybrid Cloud TME Onprem
oras-vnet-gw	oras-vnet	Vpn	ANFAVSRG	West US 2	Hybrid Cloud TME Onprem
vNetgw	EHCvNet	Vpn	NSOL	Central US	Hybrid Cloud TME Onprem

O gateway vnet primário:

Microsoft Azure

Virtual network gateways > orap-vnet-gw

orap-vnet-gw

Essentials

Resource group: ANFAVSRG
 Location: East US
 Subscription: Hybrid Cloud TME Onprem
 Subscription ID: Defa2dfb-917c-4497-b56a-b3f4eadb8111

Tags: database: oracle, product_line: Field use - various

Health check: Perform a quick health check to detect possible gateway issues. [Go to Resource health](#)

Advisor Recommendations: Check Critical, Warning, and Informational Recommendations. [Go to Advisor](#)

Advanced troubleshooting: Run a troubleshooting tool to investigate failure causes and perform repair actions. [Go to VPN Troubleshooting](#)

Documentation: View guidance on helpful topics related to VPN gateway. [View documentation](#)

Total tunnel ingress

Total tunnel egress

Status da conexão do gateway Vnet:

Microsoft Azure

Virtual network gateways > orap-vnet-gw

orap-vnet-gw | Connections

Name	Status	Connection type	Peer
orap-to-oras	Connected	VNet-to-VNet	oras-vnet-gw
oras-to-orap	Connected	VNet-to-VNet	oras-vnet-gw

Valide se os fluxos de tráfego estão estabelecidos (clique nos três pontos para abrir a página):

6. Consulte esta documentação "[Implantar grupo de volumes de aplicativos para Oracle](#)" para implantar o Application Volume Group para Oracle.

Configuração primária do Oracle VLDB para o Data Guard

Nesta demonstração, configuramos um banco de dados Oracle primário chamado NTAP no servidor Azure DB primário com seis pontos de montagem NFS: /u01 para o binário Oracle, /u02, /u04, /u05, /u06 para os arquivos de dados Oracle e um arquivo de controle Oracle, /u03 para os logs ativos Oracle, arquivos de log arquivados e um arquivo de controle Oracle redundante. Esta configuração serve como uma configuração de referência. Sua implantação real deve levar em consideração suas necessidades e requisitos específicos em termos de dimensionamento do pool de capacidade, nível de serviço, número de volumes de banco de dados e dimensionamento de cada volume.

Para obter procedimentos detalhados passo a passo para configurar o Oracle Data Guard no NFS com ASM, consulte ["TR-5002 - Redução de custos do Oracle Active Data Guard com Azure NetApp Files"](#) e ["TR-4974 - Oracle 19c em reinicialização autônoma no AWS FSx/EC2 com NFS/ASM"](#) seções relevantes. Embora os procedimentos no TR-4974 tenham sido validados no Amazon FSx ONTAP, eles são igualmente aplicáveis ao ANF. A seguir são ilustrados os detalhes de um Oracle VLDB primário em uma configuração do Data Guard.

1. O NTAP do banco de dados principal no servidor primário do Azure DB orap.internal.cloudapp.net é implantado inicialmente como um banco de dados autônomo com o ANF no NFS e o ASM como armazenamento de banco de dados.

```
orap.internal.cloudapp.net:
resource group: ANFAVSRG
Location: East US
size: Standard B4ms (4 vcpus, 16 GiB memory)
OS: Linux (redhat 8.6)
pub_ip: 172.190.207.231
pri_ip: 10.0.0.4

[oracle@orap ~]$ df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                   7.7G         0  7.7G   0% /dev
tmpfs                      7.8G    1.1G    6.7G  15% /dev/shm
tmpfs                      7.8G      17M    7.7G   1% /run
tmpfs                      7.8G         0  7.8G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rootvg-rootlv  22G     20G    2.1G  91% /
/dev/mapper/rootvg-usrlv   10G     2.3G    7.8G  23% /usr
/dev/sda1                  496M    181M   315M  37% /boot
/dev/mapper/rootvg-varlv   8.0G     1.1G    7.0G  13% /var
/dev/sda15                 495M     5.8M   489M   2% /boot/efi
/dev/mapper/rootvg-homelv  2.0G      47M    2.0G   3% /home
/dev/mapper/rootvg-tmplv   12G      11G    1.9G  85% /tmp
/dev/sdb1                  32G      49M    30G   1% /mnt
10.0.2.38:/orap-u06        300G    282G    19G  94% /u06
10.0.2.38:/orap-u04        300G    282G    19G  94% /u04
10.0.2.36:/orap-u01        400G     21G   380G   6% /u01
10.0.2.37:/orap-u02        300G    282G    19G  94% /u02
10.0.2.36:/orap-u03        400G    282G   119G  71% /u03
10.0.2.39:/orap-u05        300G    282G    19G  94% /u05
```

```
[oracle@orap ~]$ cat /etc/oratab
#

# This file is used by ORACLE utilities.  It is created by root.sh
# and updated by either Database Configuration Assistant while
# creating
# a database or ASM Configuration Assistant while creating ASM
# instance.

# A colon, ':', is used as the field terminator.  A new line
# terminates
# the entry.  Lines beginning with a pound sign, '#', are comments.
#
# Entries are of the form:
#   $ORACLE_SID:$ORACLE_HOME:<N|Y>:
#
# The first and second fields are the system identifier and home
# directory of the database respectively.  The third field indicates
# to the dbstart utility that the database should , "Y", or should
# not,
# "N", be brought up at system boot time.
#
# Multiple entries with the same $ORACLE_SID are not allowed.
#
#
+ASM:/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid:N
NTAP:/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP:N
```

2. Efetue login no servidor de banco de dados primário como usuário Oracle. Validar configuração da grade.

```
$GRID_HOME/bin/crsctl stat res -t
```

```

[oracle@orap ~]$ $GRID_HOME/bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
          ONLINE  ONLINE         orap            STABLE
ora.LISTENER.lsnr
          ONLINE  ONLINE         orap            STABLE
ora.LOGS.dg
          ONLINE  ONLINE         orap            STABLE
ora.asm
          ONLINE  ONLINE         orap
Started,STABLE
ora.ons
          OFFLINE OFFLINE         orap            STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
   1      ONLINE  ONLINE         orap            STABLE
ora.diskmon
   1      OFFLINE OFFLINE
ora.evmd
   1      ONLINE  ONLINE         orap            STABLE
ora.ntap.db
   1      OFFLINE OFFLINE
Instance Shutdown,ST
                                     ABLE
-----
-----
[oracle@orap ~]$

```

3. Configuração do grupo de discos ASM.

```
asmcmd
```

```

[oracle@orap ~]$ asmcmd
ASMCMDB> lsdg
State      Type      Rebal  Sector  Logical_Sector  Block      AU
Total_MB  Free_MB   Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED   EXTERN   N      512     512    4096   4194304
1146880   1136944          0      1136944          0
N  DATA/
MOUNTED   EXTERN   N      512     512    4096   4194304
286720   283312          0      283312          0
N  LOGS/
ASMCMDB> lsdisk
Path
/u02/oradata/asm/orap_data_disk_01
/u02/oradata/asm/orap_data_disk_02
/u02/oradata/asm/orap_data_disk_03
/u02/oradata/asm/orap_data_disk_04
/u03/oralogs/asm/orap_logs_disk_01
/u03/oralogs/asm/orap_logs_disk_02
/u03/oralogs/asm/orap_logs_disk_03
/u03/oralogs/asm/orap_logs_disk_04
/u04/oradata/asm/orap_data_disk_05
/u04/oradata/asm/orap_data_disk_06
/u04/oradata/asm/orap_data_disk_07
/u04/oradata/asm/orap_data_disk_08
/u05/oradata/asm/orap_data_disk_09
/u05/oradata/asm/orap_data_disk_10
/u05/oradata/asm/orap_data_disk_11
/u05/oradata/asm/orap_data_disk_12
/u06/oradata/asm/orap_data_disk_13
/u06/oradata/asm/orap_data_disk_14
/u06/oradata/asm/orap_data_disk_15
/u06/oradata/asm/orap_data_disk_16
ASMCMDB>

```

4. Configuração de parâmetros para o Data Guard no banco de dados primário.

```

SQL> show parameter name

```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

cdb_cluster_name	string	
cell_offloadgroup_name	string	
db_file_name_convert	string	

```

db_name                string      NTAP
db_unique_name         string      NTAP_NY
global_names           boolean     FALSE
instance_name          string      NTAP
lock_name_space        string
log_file_name_convert  string
pdb_file_name_convert  string
processor_group_name    string

```

```

NAME                    TYPE          VALUE
-----

```

```

service_names           string
NTAP_NY.internal.cloudapp.net

```

```
SQL> sho parameter log_archive_dest
```

```

NAME                    TYPE          VALUE
-----

```

```

log_archive_dest        string
log_archive_dest_1      string
LOCATION=USE_DB_RECOVERY_FILE_
                        DEST
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES,A
                        LL_ROLES)
DB_UNIQUE_NAME=NTAP_
                        NY

```

```

log_archive_dest_10     string
log_archive_dest_11     string
log_archive_dest_12     string
log_archive_dest_13     string
log_archive_dest_14     string
log_archive_dest_15     string

```

```

NAME                    TYPE          VALUE
-----

```

```

log_archive_dest_16     string
log_archive_dest_17     string
log_archive_dest_18     string
log_archive_dest_19     string
log_archive_dest_2      string      SERVICE=NTAP_LA
ASYNC VALID_FO

```

```
R=(ONLINE_LOGFILES, PRIMARY_ROL
```

E)

```
DB_UNIQUE_NAME=NTAP_LA
log_archive_dest_20          string
log_archive_dest_21          string
log_archive_dest_22          string
```

5. Configuração primária do banco de dados.

```
SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
NTAP	READ WRITE	ARCHIVELOG

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	NTAP_PDB1	READ WRITE	NO
4	NTAP_PDB2	READ WRITE	NO
5	NTAP_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL> select name from v$datafile;
```

```
NAME
-----
+DATA/NTAP/DATAFILE/system.257.1189724205
+DATA/NTAP/DATAFILE/sysaux.258.1189724249
+DATA/NTAP/DATAFILE/undotbs1.259.1189724275
+DATA/NTAP/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.1189
725235
+DATA/NTAP/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.1189
725235
+DATA/NTAP/DATAFILE/users.260.1189724275
+DATA/NTAP/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.11
89725235
+DATA/NTAP/2B1302C26E089A59E063040000A4D5C/DATAFILE/system.272.1189
726217
+DATA/NTAP/2B1302C26E089A59E063040000A4D5C/DATAFILE/sysaux.273.1189
726217
+DATA/NTAP/2B1302C26E089A59E063040000A4D5C/DATAFILE/undotbs1.271.11
89726217
```

```
+DATA/NTAP/2B1302C26E089A59E063040000A4D5C/DATAFILE/users.275.11897  
26243
```

```
NAME  
-----  
-----
```

```
+DATA/NTAP/2B13047FB98B9AAFE063040000AFA5F/DATAFILE/system.277.1189  
726245
```

```
+DATA/NTAP/2B13047FB98B9AAFE063040000AFA5F/DATAFILE/sysaux.278.1189  
726245
```

```
+DATA/NTAP/2B13047FB98B9AAFE063040000AFA5F/DATAFILE/undotbs1.276.11  
89726245
```

```
+DATA/NTAP/2B13047FB98B9AAFE063040000AFA5F/DATAFILE/users.280.11897  
26269
```

```
+DATA/NTAP/2B13061057039B10E063040000AA001/DATAFILE/system.282.1189  
726271
```

```
+DATA/NTAP/2B13061057039B10E063040000AA001/DATAFILE/sysaux.283.1189  
726271
```

```
+DATA/NTAP/2B13061057039B10E063040000AA001/DATAFILE/undotbs1.281.11  
89726271
```

```
+DATA/NTAP/2B13061057039B10E063040000AA001/DATAFILE/users.285.11897  
26293
```

```
19 rows selected.
```

```
SQL> select member from v$logfile;
```

```
MEMBER  
-----  
-----
```

```
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_3.264.1189724351
```

```
+LOGS/NTAP/ONLINELOG/group_3.259.1189724361
```

```
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_2.263.1189724351
```

```
+LOGS/NTAP/ONLINELOG/group_2.257.1189724359
```

```
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_1.262.1189724351
```

```
+LOGS/NTAP/ONLINELOG/group_1.258.1189724359
```

```
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_4.286.1190297279
```

```
+LOGS/NTAP/ONLINELOG/group_4.262.1190297283
```

```
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_5.287.1190297293
```

```
+LOGS/NTAP/ONLINELOG/group_5.263.1190297295
```

```
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_6.288.1190297307
```

```
MEMBER  
-----  
-----
```

```
+LOGS/NTAP/ONLINELOG/group_6.264.1190297309
```

```
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_7.289.1190297325
```

```
+LOGS/NTAP/ONLINELOG/group_7.265.1190297327
```

```
14 rows selected.
```

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----
```

```
+DATA/NTAP/CONTROLFILE/current.261.1189724347
```

```
+LOGS/NTAP/CONTROLFILE/current.256.1189724347
```

6. Configuração do dNFS no banco de dados primário.

```
SQL> select svrname, dirname from v$dnfs_servers;
```

```
SVRNAME
```

```
-----  
-----
```

```
DIRNAME
```

```
-----  
-----
```

```
10.0.2.39
```

```
/orap-u05
```

```
10.0.2.38
```

```
/orap-u04
```

```
10.0.2.38
```

```
/orap-u06
```

```
SVRNAME
```

```
-----  
-----
```

```
DIRNAME
```

```
-----  
-----
```

```
10.0.2.37
```

```
/orap-u02
```

```
10.0.2.36
```

```
/orap-u03
```

```
10.0.2.36
```

```
/orap-u01
```

```
6 rows selected.
```

Isso conclui a demonstração de uma configuração do Data Guard para VLDB NTAP no site primário em ANF com NFS/ASM.

Configuração do Oracle VLDB em espera para o Data Guard

O Oracle Data Guard requer configuração do kernel do sistema operacional e pilhas de software Oracle, incluindo conjuntos de patches no servidor de banco de dados em espera para corresponder ao servidor de banco de dados principal. Para facilitar o gerenciamento e a simplicidade, a configuração de armazenamento do banco de dados do servidor de banco de dados em espera deve, idealmente, corresponder também à do servidor de banco de dados primário, como o layout do diretório do banco de dados e os tamanhos dos pontos de montagem do NFS.

Novamente, para obter procedimentos detalhados passo a passo para configurar o Oracle Data Guard standby no NFS com ASM, consulte ["TR-5002 - Redução de custos do Oracle Active Data Guard com o Azure NetApp Files"](#) e ["TR-4974 - Oracle 19c em reinicialização autônoma no AWS FSx/EC2 com NFS/ASM"](#) seções relevantes. A seguir são ilustrados os detalhes da configuração do Oracle VLDB em espera no servidor de banco de dados em espera em uma configuração do Data Guard.

1. Configuração do servidor Oracle DB em espera no site em espera no laboratório de demonstração.

```
oras.internal.cloudapp.net:
resource group: ANFAVSRG
Location: West US 2
size: Standard B4ms (4 vcpus, 16 GiB memory)
OS: Linux (redhat 8.6)
pub_ip: 172.179.119.75
pri_ip: 10.0.1.4

[oracle@oras ~]$ df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                  7.7G         0  7.7G   0% /dev
tmpfs                     7.8G      1.1G   6.7G  15% /dev/shm
tmpfs                     7.8G         25M   7.7G   1% /run
tmpfs                     7.8G         0  7.8G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rootvg-rootlv 22G       17G   5.6G  75% /
/dev/mapper/rootvg-usrlv  10G       2.3G   7.8G  23% /usr
/dev/mapper/rootvg-varlv  8.0G       1.1G   7.0G  13% /var
/dev/mapper/rootvg-homelv 2.0G        52M   2.0G   3% /home
/dev/sda1                 496M      181M   315M  37% /boot
/dev/sda15                495M       5.8M   489M   2% /boot/efi
/dev/mapper/rootvg-tmplv  12G        11G   1.8G  86% /tmp
/dev/sdb1                 32G        49M    30G   1% /mnt
10.0.3.36:/oras-u03       400G      282G   119G  71% /u03
10.0.3.36:/oras-u04       300G      282G    19G  94% /u04
10.0.3.36:/oras-u05       300G      282G    19G  94% /u05
10.0.3.36:/oras-u02       300G      282G    19G  94% /u02
10.0.3.36:/oras-u01       100G       21G    80G  21% /u01
10.0.3.36:/oras-u06       300G      282G    19G  94% /u06

[oracle@oras ~]$ cat /etc/oratab
#Backup file is
/u01/app/oracle/crsdata/oras/output/oratab.bak.oras.oracle line
```

```

added by Agent
#

# This file is used by ORACLE utilities.  It is created by root.sh
# and updated by either Database Configuration Assistant while
creating
# a database or ASM Configuration Assistant while creating ASM
instance.

# A colon, ':', is used as the field terminator.  A new line
terminates
# the entry.  Lines beginning with a pound sign, '#', are comments.
#
# Entries are of the form:
#   $ORACLE_SID:$ORACLE_HOME:<N|Y>:
#
# The first and second fields are the system identifier and home
# directory of the database respectively.  The third field indicates
# to the dbstart utility that the database should , "Y", or should
not,
# "N", be brought up at system boot time.
#
# Multiple entries with the same $ORACLE_SID are not allowed.
#
#
+ASM:/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid:N
NTAP:/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP:N           # line added
by Agent

```

2. Configuração de infraestrutura de grade no servidor de banco de dados em espera.

```
[oracle@oras ~]$ $GRID_HOME/bin/crsctl stat res -t
```

```
-----  
-----  
Name          Target  State          Server          State  
details  
-----  
-----  
Local Resources  
-----  
-----  
ora.DATA.dg  
          ONLINE ONLINE          oras            STABLE  
ora.LISTENER.lsnr  
          ONLINE ONLINE          oras            STABLE  
ora.LOGS.dg  
          ONLINE ONLINE          oras            STABLE  
ora.asm  
          ONLINE ONLINE          oras            STABLE  
Started, STABLE  
ora.ons  
          OFFLINE OFFLINE        oras            STABLE  
-----  
-----  
Cluster Resources  
-----  
-----  
ora.cssd  
    1      ONLINE ONLINE          oras            STABLE  
ora.diskmon  
    1      OFFLINE OFFLINE        oras            STABLE  
ora.evmd  
    1      ONLINE ONLINE          oras            STABLE  
ora.ntap_la.db  
    1      ONLINE INTERMEDIATE oras            STABLE  
Dismounted, Mount Ini  
tiated, HOME=/u01/app  
  
/oracle/product/19.0  
  
.0/NTAP, STABLE  
-----  
-----
```

3. Configuração de grupos de discos ASM no servidor de banco de dados em espera.

```

[oracle@oras ~]$ asmcmd
ASMCMDB> lsdg
State      Type      Rebal  Sector  Logical_Sector  Block      AU
Total_MB  Free_MB  Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED   EXTERN  N      512     512    4096    4194304
1146880   1136912      0      1136912      0
N  DATA/
MOUNTED   EXTERN  N      512     512    4096    4194304
286720   284228      0      284228      0
N  LOGS/
ASMCMDB> lsdsk
Path
/u02/oradata/asm/oras_data_disk_01
/u02/oradata/asm/oras_data_disk_02
/u02/oradata/asm/oras_data_disk_03
/u02/oradata/asm/oras_data_disk_04
/u03/oralogs/asm/oras_logs_disk_01
/u03/oralogs/asm/oras_logs_disk_02
/u03/oralogs/asm/oras_logs_disk_03
/u03/oralogs/asm/oras_logs_disk_04
/u04/oradata/asm/oras_data_disk_05
/u04/oradata/asm/oras_data_disk_06
/u04/oradata/asm/oras_data_disk_07
/u04/oradata/asm/oras_data_disk_08
/u05/oradata/asm/oras_data_disk_09
/u05/oradata/asm/oras_data_disk_10
/u05/oradata/asm/oras_data_disk_11
/u05/oradata/asm/oras_data_disk_12
/u06/oradata/asm/oras_data_disk_13
/u06/oradata/asm/oras_data_disk_14
/u06/oradata/asm/oras_data_disk_15
/u06/oradata/asm/oras_data_disk_16

```

4. Configuração de parâmetros para o Data Guard no banco de dados em espera.

```
SQL> show parameter name
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

cdb_cluster_name	string	
cell_offloadgroup_name	string	
db_file_name_convert	string	
db_name	string	NTAP
db_unique_name	string	NTAP_LA
global_names	boolean	FALSE
instance_name	string	NTAP
lock_name_space	string	
log_file_name_convert	string	
pdb_file_name_convert	string	
processor_group_name	string	

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

service_names	string	
NTAP_LA.internal.cloudapp.net		

```
SQL> show parameter log_archive_config
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

log_archive_config	string	
DG_CONFIG=(NTAP_NY,NTAP_LA)		

```
SQL> show parameter fal_server
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

fal_server	string	NTAP_NY

5. Configuração do banco de dados em espera.

```
SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
-----	-----	-----
NTAP	MOUNTED	ARCHIVELOG

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	MOUNTED	
3	NTAP_PDB1	MOUNTED	
4	NTAP_PDB2	MOUNTED	
5	NTAP_PDB3	MOUNTED	

```
SQL> select name from v$datafile;
```

```
NAME
```

```
-----
+DATA/NTAP_LA/DATAFILE/system.261.1190301867
+DATA/NTAP_LA/DATAFILE/sysaux.262.1190301923
+DATA/NTAP_LA/DATAFILE/undotbs1.263.1190301969
+DATA/NTAP_LA/2B12C97618069248E0630400000AC50B/DATAFILE/system.264.1
190301987
+DATA/NTAP_LA/2B12C97618069248E0630400000AC50B/DATAFILE/sysaux.265.1
190302013
+DATA/NTAP_LA/DATAFILE/users.266.1190302039
+DATA/NTAP_LA/2B12C97618069248E0630400000AC50B/DATAFILE/undotbs1.267
.1190302045
+DATA/NTAP_LA/2B1302C26E089A59E0630400000A4D5C/DATAFILE/system.268.1
190302071
+DATA/NTAP_LA/2B1302C26E089A59E0630400000A4D5C/DATAFILE/sysaux.269.1
190302099
+DATA/NTAP_LA/2B1302C26E089A59E0630400000A4D5C/DATAFILE/undotbs1.270
.1190302125
+DATA/NTAP_LA/2B1302C26E089A59E0630400000A4D5C/DATAFILE/users.271.11
90302133
```

```
NAME
```

```
-----
+DATA/NTAP_LA/2B13047FB98B9AAFE0630400000AFA5F/DATAFILE/system.272.1
190302137
+DATA/NTAP_LA/2B13047FB98B9AAFE0630400000AFA5F/DATAFILE/sysaux.273.1
190302163
+DATA/NTAP_LA/2B13047FB98B9AAFE0630400000AFA5F/DATAFILE/undotbs1.274
.1190302189
+DATA/NTAP_LA/2B13047FB98B9AAFE0630400000AFA5F/DATAFILE/users.275.11
90302197
+DATA/NTAP_LA/2B13061057039B10E0630400000AA001/DATAFILE/system.276.1
190302201
+DATA/NTAP_LA/2B13061057039B10E0630400000AA001/DATAFILE/sysaux.277.1
```

```
190302229
+DATA/NTAP_LA/2B13061057039B10E0630400000AA001/DATAFILE/undotbs1.278
.1190302255
+DATA/NTAP_LA/2B13061057039B10E0630400000AA001/DATAFILE/users.279.11
90302263
```

19 rows selected.

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

NAME

```
-----
-----
+DATA/NTAP_LA/CONTROLFILE/current.260.1190301831
+LOGS/NTAP_LA/CONTROLFILE/current.257.1190301833
```

```
SQL> select group#, type, member from v$logfile order by 2, 1;
```

```
GROUP# TYPE MEMBER
```

```
-----
-----
1 ONLINE +DATA/NTAP_LA/ONLINELOG/group_1.280.1190302305
1 ONLINE +LOGS/NTAP_LA/ONLINELOG/group_1.259.1190302309
2 ONLINE +DATA/NTAP_LA/ONLINELOG/group_2.281.1190302315
2 ONLINE +LOGS/NTAP_LA/ONLINELOG/group_2.258.1190302319
3 ONLINE +DATA/NTAP_LA/ONLINELOG/group_3.282.1190302325
3 ONLINE +LOGS/NTAP_LA/ONLINELOG/group_3.260.1190302329
4 STANDBY +DATA/NTAP_LA/ONLINELOG/group_4.283.1190302337
4 STANDBY +LOGS/NTAP_LA/ONLINELOG/group_4.261.1190302339
5 STANDBY +DATA/NTAP_LA/ONLINELOG/group_5.284.1190302347
5 STANDBY +LOGS/NTAP_LA/ONLINELOG/group_5.262.1190302349
6 STANDBY +DATA/NTAP_LA/ONLINELOG/group_6.285.1190302357
```

```
GROUP# TYPE MEMBER
```

```
-----
-----
6 STANDBY +LOGS/NTAP_LA/ONLINELOG/group_6.263.1190302359
7 STANDBY +DATA/NTAP_LA/ONLINELOG/group_7.286.1190302367
7 STANDBY +LOGS/NTAP_LA/ONLINELOG/group_7.264.1190302369
```

14 rows selected.

6. Valide o status de recuperação do banco de dados em espera. Observe o recovery logmerger em APPLYING_LOG Ação.

```
SQL> SELECT ROLE, THREAD#, SEQUENCE#, ACTION FROM
V$DATAGUARD_PROCESS;
```

ROLE	THREAD#	SEQUENCE#	ACTION
recovery logmerger	1	32	APPLYING_LOG
recovery apply slave	0	0	IDLE
RFS async	1	32	IDLE
recovery apply slave	0	0	IDLE
recovery apply slave	0	0	IDLE
RFS ping	1	32	IDLE
archive redo	0	0	IDLE
managed recovery	0	0	IDLE
archive redo	0	0	IDLE
archive redo	0	0	IDLE
recovery apply slave	0	0	IDLE

ROLE	THREAD#	SEQUENCE#	ACTION
redo transport monitor	0	0	IDLE
log writer	0	0	IDLE
archive local	0	0	IDLE
redo transport timer	0	0	IDLE
gap manager	0	0	IDLE
RFS archive	0	0	IDLE

17 rows selected.

7. Configuração do dNFS no banco de dados em espera.

```
SQL> select svrname, dirname from v$dnfs_servers;
```

```
SVRNAME
```

```
-----
```

```
-----
```

```
DIRNAME
```

```
-----
```

```
-----
```

```
10.0.3.36
```

```
/oras-u05
```

```
10.0.3.36
```

```
/oras-u04
```

```
10.0.3.36
```

```
/oras-u02
```

```
10.0.3.36
```

```
/oras-u06
```

```
10.0.3.36
```

```
/oras-u03
```

Isso conclui a demonstração de uma configuração do Data Guard para VLDB NTAP com recuperação de standby gerenciada habilitada no site de standby.

Configurar o Data Guard Broker

O Oracle Data Guard Broker é uma estrutura de gerenciamento distribuída que automatiza e centraliza a criação, a manutenção e o monitoramento das configurações do Oracle Data Guard. A seção a seguir demonstra como configurar o Data Guard Broker para gerenciar o ambiente do Data Guard.

1. Inicie o Data Guard Broker nos bancos de dados primário e de espera com o seguinte comando via sqlplus.

```
alter system set dg_broker_start=true scope=both;
```

2. No banco de dados primário, conecte-se ao Data Guard Broker como SYSDBA.

```
[oracle@orap ~]$ dgmgrl sys@NTAP_NY
DGMGRL for Linux: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Dec 11
20:53:20 2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

Welcome to DGMGRL, type "help" for information.
Password:
Connected to "NTAP_NY"
Connected as SYSDBA.
DGMGRL>
```

3. Crie e habilite a configuração do Data Guard Broker.

```
DGMGRL> create configuration dg_config as primary database is
NTAP_NY connect identifier is NTAP_NY;
Configuration "dg_config" created with primary database "ntap_ny"
DGMGRL> add database NTAP_LA as connect identifier is NTAP_LA;
Database "ntap_la" added
DGMGRL> enable configuration;
Enabled.
DGMGRL> show configuration;

Configuration - dg_config

Protection Mode: MaxPerformance
Members:
  ntap_ny - Primary database
  ntap_la - Physical standby database

Fast-Start Failover: Disabled

Configuration Status:
SUCCESS (status updated 3 seconds ago)
```

4. Valide o status do banco de dados dentro da estrutura de gerenciamento do Data Guard Broker.

```
DGMGRL> show database db1_ny;
```

```
Database - db1_ny
```

```
Role:                PRIMARY
Intended State:      TRANSPORT-ON
Instance(s):        db1
```

```
Database Status:
SUCCESS
```

```
DGMGRL> show database db1_la;
```

```
Database - db1_la
```

```
Role:                PHYSICAL STANDBY
Intended State:      APPLY-ON
Transport Lag:       0 seconds (computed 1 second ago)
Apply Lag:           0 seconds (computed 1 second ago)
Average Apply Rate: 2.00 KByte/s
Real Time Query:    OFF
Instance(s):        db1
```

```
Database Status:
SUCCESS
```

```
DGMGRL>
```

Em caso de falha, o Data Guard Broker pode ser usado para fazer failover do banco de dados primário para o standby instantaneamente. Se `Fast-Start Failover` estiver habilitado, o Data Guard Broker poderá fazer failover do banco de dados primário para o standby quando uma falha for detectada sem a intervenção do usuário.

Clonar banco de dados standby para outros casos de uso por meio de automação

O kit de ferramentas de automação a seguir foi projetado especificamente para criar ou atualizar clones de um banco de dados standby do Oracle Data Guard implantado no ANF com configuração NFS/ASM para um gerenciamento completo do ciclo de vida do clone.

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-  
bb/na_oracle_clone_anf.git
```



No momento, o kit de ferramentas só pode ser acessado por usuários internos da NetApp com acesso ao bitbucket. Para usuários externos interessados, solicite acesso à sua equipe de conta ou entre em contato com a equipe de engenharia de soluções da NetApp

Onde encontrar informações adicionais

Para saber mais sobre as informações descritas neste documento, revise os seguintes documentos e/ou sites:

- TR-5002: Redução de custos do Oracle Active Data Guard com o Azure NetApp Files

["TR-5002: Redução de custos do Oracle Active Data Guard com o Azure NetApp Files"](#)

- TR-4974: Oracle 19c em reinicialização autônoma no AWS FSx/EC2 com NFS/ASM

["TR-4974: Oracle 19c em reinicialização autônoma no AWS FSx/EC2 com NFS/ASM"](#)

- Azure NetApp Files

["https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp"](https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp)

- Conceitos e Administração do Oracle Data Guard

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/sbydb/index.html#Oracle%C2%AE-Data-Guard"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/sbydb/index.html#Oracle%C2%AE-Data-Guard)

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.