



# **Configurar switches IP Cisco**

## ONTAP MetroCluster

NetApp  
February 13, 2026

# Índice

Configurar switches IP Cisco .....	1
Configurar switches IP da Cisco para interconexão de cluster e conectividade IP MetroCluster de backend .....	1
Repor as predefinições de fábrica do interruptor IP do Cisco .....	1
Transferir e instalar o software Cisco switch NX-os .....	5
Transferir e instalar os ficheiros Cisco IP RCF .....	11
Definição de correção de erro de avanço para sistemas que utilizam conectividade de 25 Gbps .....	15
Desative portas ISL e canais de portas não utilizados .....	15
Configurar criptografia MACsec em switches Cisco 9336C em um site IP MetroCluster .....	16
Configure a criptografia MACsec em switches Cisco 9336C .....	16

# Configurar switches IP Cisco

## Configurar switches IP da Cisco para interconexão de cluster e conectividade IP MetroCluster de backend

Você deve configurar os switches IP Cisco para uso como interconexão de cluster e para conectividade IP do MetroCluster de back-end.

### Sobre esta tarefa

Vários dos procedimentos nesta seção são procedimentos independentes e você só precisa executar aqueles para os quais você é direcionado ou é relevante para a sua tarefa.

### Rapor as predefinições de fábrica do interruptor IP do Cisco

Antes de instalar qualquer arquivo RCF, você deve apagar a configuração do switch Cisco e executar a configuração básica. Este procedimento é necessário quando você deseja reinstalar o mesmo arquivo RCF depois de uma instalação anterior falhar, ou se você quiser instalar uma nova versão de um arquivo RCF.

### Sobre esta tarefa

- Você deve repetir estas etapas em cada um dos switches IP na configuração IP do MetroCluster.
- Você deve estar conectado ao switch usando o console serial.
- Esta tarefa repõe a configuração da rede de gestão.

### Passos

1. Repor as predefinições de fábrica do interruptor:

a. Apagar a configuração existente:

```
write erase
```

b. Recarregue o software do switch:

```
reload
```

O sistema reinicia e entra no assistente de configuração. Durante a inicialização, se você receber o prompt "Cancelar provisionamento automático e continuar com a configuração normal? (sim/não)", you should respond `yes para continuar.

c. No assistente de configuração, introduza as definições básicas do interruptor:

- Palavra-passe de administrador
- Mudar nome
- Configuração de gerenciamento fora da banda
- Gateway predefinido
- Serviço SSH (RSA)

Depois de concluir o assistente de configuração, o switch reinicia.

d. Quando solicitado, introduza o nome de utilizador e a palavra-passe para iniciar sessão no comutador.

O exemplo a seguir mostra os prompts e as respostas do sistema ao configurar o switch. Os colchetes de ângulo (<<<) mostram onde você insere as informações.

```
---- System Admin Account Setup ----
Do you want to enforce secure password standard (yes/no) [y]:y
**<<<**

Enter the password for "admin": password
Confirm the password for "admin": password
---- Basic System Configuration Dialog VDC: 1 ----

This setup utility will guide you through the basic configuration of
the system. Setup configures only enough connectivity for management
of the system.

Please register Cisco Nexus3000 Family devices promptly with your
supplier. Failure to register may affect response times for initial
service calls. Nexus3000 devices must be registered to receive
entitled support services.

Press Enter at anytime to skip a dialog. Use ctrl-c at anytime
to skip the remaining dialogs.
```

Você insere informações básicas no próximo conjunto de prompts, incluindo o nome do switch, endereço de gerenciamento e gateway, e seleciona SSH com RSA.



Este exemplo mostra as informações mínimas necessárias para configurar o RCF, opções adicionais podem ser configuradas após a aplicação do RCF. Por exemplo, você pode configurar SNMPv3, NTP ou SCP/SFTP depois de aplicar o RCF.

```
Would you like to enter the basic configuration dialog (yes/no): yes
Create another login account (yes/no) [n]:
Configure read-only SNMP community string (yes/no) [n]:
Configure read-write SNMP community string (yes/no) [n]:
Enter the switch name : switch-name **<<<**
Continue with Out-of-band (mgmt0) management configuration?
(yes/no) [y]:
    Mgmt0 IPv4 address : management-IP-address **<<<**
    Mgmt0 IPv4 netmask : management-IP-netmask **<<<**
Configure the default gateway? (yes/no) [y]: y **<<<**
    IPv4 address of the default gateway : gateway-IP-address **<<<**
Configure advanced IP options? (yes/no) [n]:
Enable the telnet service? (yes/no) [n]:
Enable the ssh service? (yes/no) [y]: y **<<<**
    Type of ssh key you would like to generate (dsa/rsa) [rsa]: rsa
**<<<**
    Number of rsa key bits <1024-2048> [1024]:
Configure the ntp server? (yes/no) [n]:
Configure default interface layer (L3/L2) [L2]:
Configure default switchport interface state (shut/noshut)
[noshut]: shut **<<<**
Configure CoPP system profile (strict/moderate/lenient/dense)
[strict]:
```

O conjunto final de prompts completa a configuração:

```
The following configuration will be applied:  
  password strength-check  
  switchname IP_switch_A_1  
vrf context management  
ip route 0.0.0.0/0 10.10.99.1  
exit  
  no feature telnet  
  ssh key rsa 1024 force  
feature ssh  
system default switchport  
system default switchport shutdown  
copp profile strict  
interface mgmt0  
ip address 10.10.99.10 255.255.255.0  
no shutdown
```

Would you like to edit the configuration? (yes/no) [n]:

Use this configuration and save it? (yes/no) [y]:

2017 Jun 13 21:24:43 A1 %\$ VDC-1 %\$ %COPP-2-COPP\_POLICY: Control-Plane  
is protected with policy copp-system-p-policy-strict.

```
[#####] 100%  
Copy complete.
```

```
User Access Verification  
IP_switch_A_1 login: admin  
Password:  
Cisco Nexus Operating System (NX-OS) Software  
. . .  
IP_switch_A_1#
```

## 2. Guardar a configuração:

```
IP_switch-A-1# copy running-config startup-config
```

## 3. Reinicie o switch e aguarde até que o switch recarregue:

```
IP_switch-A-1# reload
```

## 4. Repita as etapas anteriores nos outros três switches na configuração IP do MetroCluster.

## **Transferir e instalar o software Cisco switch NX-os**

Você deve baixar o arquivo do sistema operacional switch e o arquivo RCF para cada switch na configuração IP do MetroCluster.

### **Sobre esta tarefa**

Esta tarefa requer software de transferência de arquivos, como FTP, TFTP, SFTP ou SCP, para copiar os arquivos para os switches.

Estas etapas devem ser repetidas em cada um dos switches IP na configuração IP do MetroCluster.

Tem de utilizar a versão do software de comutação suportada.

### ["NetApp Hardware Universe"](#)

### **Passos**

1. Transfira o ficheiro de software NX-os suportado.

### ["Transferência do software Cisco"](#)

2. Copie o software do interruptor para o interruptor:

```
copy sftp://root@server-ip-address/tftpboot/NX-OS-file-name bootflash: vrf  
management
```

Neste exemplo, o arquivo nxos.7.0.3.I4.6.bin e a imagem EPLD são copiados do servidor SFTP 10.10.99.99 para o bootflash local:

```

IP_switch_A_1# copy sftp://root@10.10.99.99/tftpboot/nxos.7.0.3.I4.6.bin
bootflash: vrf management
root@10.10.99.99's password: password
sftp> progress
Progress meter enabled
sftp> get    /tftpboot/nxos.7.0.3.I4.6.bin
/bootflash/nxos.7.0.3.I4.6.bin
Fetching /tftpboot/nxos.7.0.3.I4.6.bin to /bootflash/nxos.7.0.3.I4.6.bin
/tftpboot/nxos.7.0.3.I4.6.bin                                100%   666MB   7.2MB/s
01:32
sftp> exit
Copy complete, now saving to disk (please wait)...
Copy complete.

IP_switch_A_1# copy sftp://root@10.10.99.99/tftpboot/n9000-
epld.9.3.5.img bootflash: vrf management
root@10.10.99.99's password: password
sftp> progress
Progress meter enabled
sftp> get    /tftpboot/n9000-epld.9.3.5.img  /bootflash/n9000-
epld.9.3.5.img
Fetching /tftpboot/n9000-epld.9.3.5.img to /bootflash/n9000-
epld.9.3.5.img
/tftpboot/n9000-epld.9.3.5.img                                161MB   9.5MB/s   00:16
sftp> exit
Copy complete, now saving to disk (please wait)...
Copy complete.

```

3. Verifique em cada switch se os arquivos NX-os estão presentes no diretório bootflash de cada switch:

dir bootflash:

O exemplo a seguir mostra que os arquivos estão presentes no IP\_switch\_A\_1:

```

IP_switch_A_1# dir bootflash:
.
.
.
698629632      Jun 13 21:37:44 2017  nxos.7.0.3.I4.6.bin
.
.
.

Usage for bootflash://sup-local
1779363840 bytes used
13238841344 bytes free
15018205184 bytes total
IP_switch_A_1#

```

#### 4. Instale o software do interruptor:

```
install all nxos bootflash:nxos.version-number.bin
```

O interruptor recarregará (reiniciará) automaticamente após a instalação do software do interruptor.

O exemplo a seguir mostra a instalação do software em IP\_switch\_A\_1:

```

IP_switch_A_1# install all nxos bootflash:nxos.7.0.3.I4.6.bin
Installer will perform compatibility check first. Please wait.
Installer is forced disruptive

Verifying image bootflash:/nxos.7.0.3.I4.6.bin for boot variable "nxos".
[#####] 100% -- SUCCESS

Verifying image type.
[#####] 100% -- SUCCESS

Preparing "nxos" version info using image
bootflash:/nxos.7.0.3.I4.6.bin.
[#####] 100% -- SUCCESS

Preparing "bios" version info using image
bootflash:/nxos.7.0.3.I4.6.bin.
[#####] 100% -- SUCCESS [#####] 100%
-- SUCCESS

Performing module support checks. [#####] 100%
-- SUCCESS [#####] 100%

Notifying services about system upgrade. [#####] 100%

```

```
-- SUCCESS
```

Compatibility check is done:

Module	bootable	Impact	Install-type	Reason
1	yes	disruptive	reset	default upgrade is not hitless

Images will be upgraded according to following table:

Module Required	Image	Running-Version(pri:alt)	New-Version	Upg-
1	nxos	7.0(3)I4(1)	7.0(3)I4(6)	yes
1	bios	v04.24(04/21/2016)	v04.24(04/21/2016)	no

Switch will be reloaded for disruptive upgrade.

Do you want to continue with the installation (y/n)? [n] y

Install is in progress, please wait.

Performing runtime checks. [#####] 100% --  
SUCCESS

Setting boot variables.  
[#####] 100% -- SUCCESS

Performing configuration copy.  
[#####] 100% -- SUCCESS

Module 1: Refreshing compact flash and upgrading bios/loader/bootrom.  
Warning: please do not remove or power off the module at this time.  
[#####] 100% -- SUCCESS

Finishing the upgrade, switch will reboot in 10 seconds.  
IP\_switch\_A\_1#

5. Aguarde até que o interruptor seja recarregado e, em seguida, inicie sessão no interruptor.

Depois que o switch reiniciar, o prompt de login é exibido:

```
User Access Verification  
IP_switch_A_1 login: admin  
Password:  
Cisco Nexus Operating System (NX-OS) Software  
TAC support: http://www.cisco.com/tac  
Copyright (C) 2002-2017, Cisco and/or its affiliates.  
All rights reserved.  
. . .  
MDP database restore in progress.  
IP_switch_A_1#
```

The switch software is now installed.

#### 6. Verifique se o software do switch foi instalado show version

O exemplo a seguir mostra a saída:

```
IP_switch_A_1# show version
Cisco Nexus Operating System (NX-OS) Software
TAC support: http://www.cisco.com/tac
Copyright (C) 2002-2017, Cisco and/or its affiliates.
All rights reserved.

.
.
.

Software
  BIOS: version 04.24
  NXOS: version 7.0(3)I4(6)  **<<< switch software version**
  BIOS compile time: 04/21/2016
  NXOS image file is: bootflash:///nxos.7.0.3.I4.6.bin
  NXOS compile time: 3/9/2017 22:00:00 [03/10/2017 07:05:18]

Hardware
  cisco Nexus 3132QV Chassis
  Intel(R) Core(TM) i3- CPU @ 2.50GHz with 16401416 kB of memory.
  Processor Board ID FOC20123GPS

  Device name: A1
  bootflash: 14900224 kB
  usb1: 0 kB (expansion flash)

Kernel uptime is 0 day(s), 0 hour(s), 1 minute(s), 49 second(s)

Last reset at 403451 usecs after Mon Jun 10 21:43:52 2017

  Reason: Reset due to upgrade
  System version: 7.0(3)I4(1)
  Service:

  plugin
    Core Plugin, Ethernet Plugin
IP_switch_A_1#
```

7. Atualize a imagem EPLD e reinicie o switch.

```

IP_switch_A_1# install epld bootflash:n9000-epld.9.3.5.img module 1
Compatibility check:
Module      Type       Upgradable     Impact      Reason
-----      -----
1           SUP        Yes            disruptive   Module Upgradable

Retrieving EPLD versions.... Please wait.
Images will be upgraded according to following table:
Module  Type    EPLD          Running-Version  New-Version  Upg-
Required
-----  -----
1      SUP    MI FPGA        0x07          0x07        No
1      SUP    IO FPGA        0x17          0x19        Yes
1      SUP    MI FPGA2       0x02          0x02        No

The above modules require upgrade.
The switch will be reloaded at the end of the upgrade
Do you want to continue (y/n) ? [n] y

Proceeding to upgrade Modules.

Starting Module 1 EPLD Upgrade

Module 1 : IO FPGA [Programming] : 100.00% (      64 of      64 sectors)
Module 1 EPLD upgrade is successful.
Module  Type  Upgrade-Result
-----  -----
1      SUP    Success

EPLDs upgraded.

Module 1 EPLD upgrade is successful.

```

8. após a reinicialização do switch, faça login novamente e verifique se a nova versão do EPLD foi carregada com sucesso.

```
show version module 1 epld
```

9. Repita estas etapas nos três switches IP restantes na configuração IP do MetroCluster.

## Transferir e instalar os ficheiros Cisco IP RCF

Você deve gerar e instalar o arquivo RCF em cada switch na configuração IP do MetroCluster.

### Sobre esta tarefa

Esta tarefa requer software de transferência de arquivos, como FTP, TFTP, SFTP ou SCP, para copiar os arquivos para os switches.

Estas etapas devem ser repetidas em cada um dos switches IP na configuração IP do MetroCluster.

Tem de utilizar a versão do software de comutação suportada.

#### "NetApp Hardware Universe"

Se você estiver usando um adaptador QSFP para SFP, talvez seja necessário configurar a porta ISL no modo de velocidade nativo em vez do modo de velocidade de fuga. Consulte a documentação do fornecedor do switch para determinar o modo de velocidade da porta ISL.

Existem quatro arquivos RCF, um para cada um dos quatro switches na configuração IP do MetroCluster. Você deve usar os arquivos RCF corretos para o modelo de switch que você está usando.

Interrutor	Ficheiro RCF
IP_switch_A_1	NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
IP_switch_A_2	NX3232_v1.80_Switch-A2.txt
IP_switch_B_1	NX3232_v1.80_Switch-B1.txt
IP_switch_B_2	NX3232_v1.80_Switch-B2.txt

#### Passos

1. Gerar os arquivos RCF do Cisco para MetroCluster IP.
  - a. Transfira o. "[RcfFileGenerator para MetroCluster IP](#)"
  - b. Gere o arquivo RCF para sua configuração usando o RcfFileGenerator para MetroCluster IP.



As modificações nos arquivos RCF após o download não são suportadas.

2. Copie os arquivos RCF para os switches:

- a. Copie os arquivos RCF para o primeiro switch:

```
copy sftp://root@FTP-server-IP-address/tftpboot/switch-specific-RCF  
bootflash: vrf management
```

Neste exemplo, o arquivo RCF NX3232\_v1.80\_Switch-A1.txt é copiado do servidor SFTP em 10.10.99.99 para o flash de inicialização local. Você deve usar o endereço IP do servidor TFTP/SFTP e o nome do arquivo RCF que você precisa instalar.

```

IP_switch_A_1# copy
sftp://root@10.10.99.99/tftpboot/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt bootflash:
vrf management
root@10.10.99.99's password: password
sftp> progress
Progress meter enabled
sftp> get /tftpboot/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
/bootflash/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
Fetching /tftpboot/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt to
/bootflash/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
/tftpboot/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt          100% 5141      5.0KB/s
00:00
sftp> exit
Copy complete, now saving to disk (please wait)...
IP_switch_A_1#

```

- a. Repita a subetapa anterior para cada uma das outras três centrais, certificando-se de copiar o arquivo RCF correspondente para a central correspondente.
3. Verifique em cada switch se o arquivo RCF está presente no diretório bootflash de cada switch:

dir bootflash:

O exemplo a seguir mostra que os arquivos estão presentes no IP\_switch\_A\_1:

```

IP_switch_A_1# dir bootflash:
.
.
.
5514    Jun 13 22:09:05 2017  NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
.
.
.

Usage for bootflash://sup-local
1779363840 bytes used
13238841344 bytes free
15018205184 bytes total
IP_switch_A_1#

```

4. Configure as regiões TCAM nos switches Cisco 3132Q-V e Cisco 3232C.



Ignore esta etapa se você não tiver switches Cisco 3132Q-V ou Cisco 3232C.

- a. No interruptor Cisco 3132Q-V, defina as seguintes regiões TCAM:

```
conf t  
hardware access-list tcam region span 0  
hardware access-list tcam region racl 256  
hardware access-list tcam region e-racl 256  
hardware access-list tcam region qos 256
```

- b. No switch Cisco 3232C, defina as seguintes regiões TCAM:

```
conf t  
hardware access-list tcam region span 0  
hardware access-list tcam region racl-lite 0  
hardware access-list tcam region racl 256  
hardware access-list tcam region e-racl 256  
hardware access-list tcam region qos 256
```

- c. Depois de definir as regiões TCAM, salve a configuração e recarregue o switch:

```
copy running-config startup-config  
reload
```

5. Copie o arquivo RCF correspondente do flash de inicialização local para a configuração em execução em cada switch:

```
copy bootflash:switch-specific-RCF.txt running-config
```

6. Copie os arquivos RCF da configuração em execução para a configuração de inicialização em cada switch:

```
copy running-config startup-config
```

Você deve ver saída semelhante ao seguinte:

```
IP_switch_A_1# copy bootflash:NX3232_v1.80_Switch-A1.txt running-config  
IP_switch-A-1# copy running-config startup-config
```

7. Recarregue o interruptor:

```
reload
```

```
IP_switch_A_1# reload
```

8. Repita as etapas anteriores nos outros três switches na configuração IP do MetroCluster.

## **Definição de correção de erro de avanço para sistemas que utilizam conetividade de 25 Gbps**

Se o sistema estiver configurado usando conetividade de 25 Gbps, você precisará definir manualmente o parâmetro Correção de erros de Avanço (fec) para Desativado após a aplicação do arquivo RCF. O ficheiro RCF não aplica esta definição.

### **Sobre esta tarefa**

As portas de 25 Gbps devem ser cabeadas antes de executar este procedimento.

#### ["Atribuições de portas de plataforma para switches Cisco 3232C ou Cisco 9336C"](#)

Esta tarefa aplica-se apenas a plataformas que utilizam conetividade de 25 Gbps:

- AFF A300
- FAS 8200
- FAS 500f
- AFF A250

Esta tarefa deve ser executada em todos os quatro switches na configuração IP do MetroCluster.

### **Passos**

1. Defina o parâmetro fec como Desligado em cada porta de 25 Gbps conectada a um módulo de controladora e copie a configuração em execução para a configuração de inicialização:
  - a. Entre no modo de configuração: `config t`
  - b. Especifique a interface de 25 Gbps para configurar: `interface interface-ID`
  - c. Defina fec para Off (Desligado): `fec off`
  - d. Repita as etapas anteriores para cada porta de 25 Gbps no switch.
  - e. Sair do modo de configuração: `exit`

O exemplo a seguir mostra os comandos da interface Ethernet1/25/1 no switch IP\_switch\_A\_1:

```
IP_switch_A_1# conf t
IP_switch_A_1(config)# interface Ethernet1/25/1
IP_switch_A_1(config-if)# fec off
IP_switch_A_1(config-if)# exit
IP_switch_A_1(config-if)# end
IP_switch_A_1# copy running-config startup-config
```

2. Repita a etapa anterior nos outros três switches na configuração IP do MetroCluster.

## **Desative portas ISL e canais de portas não utilizados**

A NetApp recomenda a desativação de portas e canais de portas ISL não utilizados para evitar alertas de integridade desnecessários.

1. Identificar as portas ISL e os canais de portas não utilizados:

```
show interface brief
```

2. Desative as portas ISL e os canais de portas não utilizados.

Você deve executar os seguintes comandos para cada porta ou canal de porta não utilizado identificado.

```
SwitchA_1# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SwitchA_1(config)# int Eth1/14
SwitchA_1(config-if)# shutdown
SwitchA_12(config-if)# exit
SwitchA_1(config-if)# copy running-config startup-config
[#####] 100%
Copy complete, now saving to disk (please wait)...
Copy complete.
```

## Configurar criptografia MACsec em switches Cisco 9336C em um site IP MetroCluster



A criptografia MACsec só pode ser aplicada às portas ISL WAN.

### Configure a criptografia MACsec em switches Cisco 9336C

Você só deve configurar a criptografia MACsec nas portas ISL WAN executadas entre os sites. Você deve configurar o MACsec depois de aplicar o arquivo RCF correto.

#### Requisitos de licenciamento para MACsec

MACsec requer uma licença de segurança. Para obter uma explicação completa do esquema de licenciamento do Cisco NX-os e como obter e solicitar licenças, consulte a. "[Guia de licenciamento do Cisco NX-os](#)"

#### Habilite ISLs WAN de criptografia MACsec Cisco em configurações IP MetroCluster

Você pode ativar a criptografia MACsec para switches Cisco 9336C nos ISLs de WAN em uma configuração IP MetroCluster.

#### Passos

1. Entre no modo de configuração global:

```
configure terminal
```

```
IP_switch_A_1# configure terminal
IP_switch_A_1(config) #
```

## 2. Ativar MACsec e MKA no dispositivo:

```
feature macsec
```

```
IP_switch_A_1(config) # feature macsec
```

## 3. Copie a configuração em execução para a configuração de inicialização:

```
copy running-config startup-config
```

```
IP_switch_A_1(config) # copy running-config startup-config
```

## Configure uma cadeia de chaves e chaves MACsec

Você pode criar uma cadeia de chaves MACsec ou chaves em sua configuração.

### Key Lifetime e Hitless Key Rollover

Um chaveiro MACsec pode ter várias chaves pré-compartilhadas (PSKs), cada uma configurada com um ID de chave e uma vida útil opcional. Uma vida útil da chave especifica a hora em que a chave ativa e expira. Na ausência de uma configuração vitalícia, o tempo de vida padrão é ilimitado. Quando uma vida útil é configurada, o MKA passa para a próxima chave pré-compartilhada configurada no chaveiro após a expiração da vida útil. O fuso horário da chave pode ser local ou UTC. O fuso horário padrão é UTC. Uma chave pode rolar para uma segunda chave dentro do mesmo chaveiro se você configurar a segunda chave (no chaveiro) e configurar uma vida útil para a primeira chave. Quando o tempo de vida da primeira tecla expira, ela passa automaticamente para a próxima chave na lista. Se a mesma chave for configurada em ambos os lados do link ao mesmo tempo, a rolagem da chave será sem hitless (ou seja, a chave rolará sem interrupção de tráfego).

### Passos

#### 1. Entre no modo de configuração global:

```
configure terminal
```

```
IP_switch_A_1# configure terminal  
IP_switch_A_1(config) #
```

#### 2. Para ocultar a cadeia de carateres octeto de chave criptografada, substitua a cadeia por um caractere curinga na saída show running-config dos comandos e show startup-config:

```
IP_switch_A_1(config) # key-chain macsec-psk no-show
```



A cadeia de carateres octeto também é oculta quando você salva a configuração em um arquivo.

Por padrão, as chaves PSK são exibidas em formato criptografado e podem ser facilmente

descriptografadas. Este comando aplica-se apenas às cadeias de chaves MACsec.

3. Crie uma cadeia de chaves MACsec para manter um conjunto de chaves MACsec e entrar no modo de configuração da cadeia de chaves MACsec:

```
key chain name macsec
```

```
IP_switch_A_1(config)# key chain 1 macsec
IP_switch_A_1(config-macseckeckchain)#
```

4. Crie uma chave MACsec e entre no modo de configuração da chave MACsec:

```
key key-id
```

O intervalo é de 1 a 32 caracteres de chave de dígitos hexadecimais e o tamanho máximo é de 64 caracteres.

```
IP_switch_A_1 switch(config-macseckeckchain)# key 1000
IP_switch_A_1 (config-macseckeckchain-macseckecky) #
```

5. Configure a cadeia de carateres octeto para a chave:

```
key-octet-string octet-string cryptographic-algorithm AES_128_CMA
AES_256_CMAC
```

```
IP_switch_A_1(config-macseckeckchain-macseckecky) # key-octet-string
abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789
cryptographic-algorithm AES_256_CMAC
```



O argumento octet-string pode conter até 64 caracteres hexadecimais. A chave octeto é codificada internamente, portanto a chave em texto claro não aparece na saída do show running-config macsec comando.

6. Configure uma vida útil de envio para a chave (em segundos):

```
send-lifetime start-time duration duration
```

```
IP_switch_A_1(config-macseckeckchain-macseckecky) # send-lifetime 00:00:00
Oct 04 2020 duration 100000
```

Por padrão, o dispositivo trata a hora de início como UTC. O argumento de hora de início é a hora do dia e a data em que a chave se torna ativa. O argumento duração é o comprimento do tempo de vida em segundos. A duração máxima é de 2147483646 segundos (aproximadamente 68 anos).

7. Copie a configuração em execução para a configuração de inicialização:

```
copy running-config startup-config
```

```
IP_switch_A_1(config)# copy running-config startup-config
```

8. Exibe a configuração do keychain:

```
show key chain name
```

```
IP_switch_A_1(config-macseckeychain-macseckey)# show key chain 1
```

## Configurar uma política MACsec

### Passos

1. Entre no modo de configuração global:

```
configure terminal
```

```
IP_switch_A_1# configure terminal  
IP_switch_A_1(config) #
```

2. Criar uma política MACsec:

```
macsec policy name
```

```
IP_switch_A_1(config)# macsec policy abc  
IP_switch_A_1(config-macsec-policy) #
```

3. Configure uma das seguintes cifras, GCM-AES-128, GCM-AES-256, GCM-AES-XPN-128 ou GCM-AES-XPN-256:

```
cipher-suite name
```

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy) # cipher-suite GCM-AES-256
```

4. Configure a prioridade do servidor de chaves para quebrar o vínculo entre pares durante uma troca de chaves:

```
key-server-priority number
```

```
switch(config-macsec-policy) # key-server-priority 0
```

5. Configure a política de segurança para definir o processamento de dados e pacotes de controle:

```
security-policy security policy
```

Escolha uma política de segurança das seguintes opções:

- Must-Secure — os pacotes que não transportam cabeçalhos MACsec são descartados
- Should-secure - pacotes que não transportam cabeçalhos MACsec são permitidos (este é o valor padrão)

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# security-policy should-secure
```

6. Configure a janela de proteção de repetição para que a interface protegida não aceite um pacote que seja menor do que o tamanho da janela configurado: window-size number



O tamanho da janela de proteção de repetição representa o máximo de quadros fora de sequência que o MACsec aceita e não são descartados. O intervalo é de 0 a 596000000.

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# window-size 512
```

7. Configure o tempo em segundos para forçar um SAK rechavar:

```
sak-expiry-time time
```

Você pode usar este comando para alterar a chave da sessão para um intervalo de tempo previsível. A predefinição é 0.

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# sak-expiry-time 100
```

8. Configure uma das seguintes compensações de confidencialidade no quadro da camada 2 onde a criptografia começa:

```
conf-offsetconfidentiality offset
```

Escolha entre as seguintes opções:

- CONF-OFFSET-0.
- CONF-OFFSET-30.
- CONF-OFFSET-50.

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# conf-offset CONF-OFFSET-0
```



Esse comando pode ser necessário para que os switches intermediários usem cabeçalhos de pacotes (dmac, smac, etype) como tags MPLS.

9. Copie a configuração em execução para a configuração de inicialização:

```
copy running-config startup-config
```

```
IP_switch_A_1(config)# copy running-config startup-config
```

10. Apresentar a configuração da política MACsec:

```
show macsec policy
```

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# show macsec policy
```

### Ative a criptografia Cisco MACsec nas interfaces

1. Entre no modo de configuração global:

```
configure terminal
```

```
IP_switch_A_1# configure terminal  
IP_switch_A_1(config) #
```

2. Selecione a interface que você configurou com criptografia MACsec.

Você pode especificar o tipo de interface e a identidade. Para uma porta Ethernet, use slot/porta ethernet.

```
IP_switch_A_1(config)# interface ethernet 1/15  
switch(config-if) #
```

3. Adicione o chaveiro e a política a serem configurados na interface para adicionar a configuração MACsec:

```
macsec keychain keychain-name policy policy-name
```

```
IP_switch_A_1(config-if)# macsec keychain 1 policy abc
```

4. Repita as etapas 1 e 2 em todas as interfaces onde a criptografia MACsec deve ser configurada.

5. Copie a configuração em execução para a configuração de inicialização:

```
copy running-config startup-config
```

```
IP_switch_A_1(config)# copy running-config startup-config
```

## Desative os ISLs de WAN de criptografia Cisco MACsec em configurações IP do MetroCluster

Talvez seja necessário desativar a criptografia MACsec para switches Cisco 9336C nos ISLs de WAN em uma configuração IP MetroCluster.

### Passos

1. Entre no modo de configuração global:

```
configure terminal
```

```
IP_switch_A_1# configure terminal  
IP_switch_A_1(config) #
```

2. Desative a configuração MACsec no dispositivo:

```
macsec shutdown
```

```
IP_switch_A_1(config) # macsec shutdown
```



Selecionar a opção "não" restaura o recurso MACsec.

3. Selecione a interface que você já configurou com o MACsec.

Você pode especificar o tipo de interface e a identidade. Para uma porta Ethernet, use slot/porta ethernet.

```
IP_switch_A_1(config) # interface ethernet 1/15  
switch(config-if) #
```

4. Remova o chaveiro e a política configurados na interface para remover a configuração MACsec:

```
no macsec keychain keychain-name policy policy-name
```

```
IP_switch_A_1(config-if) # no macsec keychain 1 policy abc
```

5. Repita as etapas 3 e 4 em todas as interfaces onde o MACsec está configurado.

6. Copie a configuração em execução para a configuração de inicialização:

```
copy running-config startup-config
```

```
IP_switch_A_1(config) # copy running-config startup-config
```

## Verificando a configuração do MACsec

### Passos

1. Repita **All** dos procedimentos anteriores no segundo switch dentro da configuração para estabelecer uma sessão MACsec.
2. Execute os seguintes comandos para verificar se ambos os switches estão criptografados com êxito:
  - a. Executar: `show macsec mka summary`
  - b. Executar: `show macsec mka session`
  - c. Executar: `show macsec mka statistics`

Você pode verificar a configuração do MACsec usando os seguintes comandos:

Comando	Exibe informações sobre...
<code>show macsec mka session interface typeslot/port number</code>	A sessão MACsec MKA para uma interface específica ou para todas as interfaces
<code>show key chain name</code>	A configuração da cadeia de chaves
<code>show macsec mka summary</code>	A configuração MACsec MKA
<code>show macsec policy policy-name</code>	A configuração para uma política MACsec específica ou para todas as políticas MACsec

## **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.