

Entender os recursos de hardware de QoS nos switches Catalyst 9000

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Terminology](#)

[Revisar Syslogs relacionados à QoS](#)

[Valide o status da política e a utilização de hardware](#)

[Compreender a utilização atual dos recursos de hardware de QoS](#)

[Exemplo de uso \(9200L 17.3.4\)](#)

[Solucionar problemas de utilização de hardware](#)

[Cenário: estimativa de escala de TCAM de QoS](#)

[Cenário: Escala de TCAM de QoS Aumentada \(não excedida\)](#)

[Cenário: Escala de TCAM de QoS excedida](#)

[Técnicas de correção](#)

[Comandos a serem coletados para TAC](#)

[Informações Relacionadas](#)

[IDs de bug da Cisco](#)

Introduction

Este documento descreve como entender e verificar a utilização de hardware de Qualidade de Serviço (QoS - Quality of Service) em Switches Catalyst 9000 Series baseados em UADP ASIC

Prerequisites

Requirements

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- Configuração de QoS do Cisco MQC; mapas de política, mapas de classe, listas de controle de acesso, entradas de controle de acesso

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- Cisco Catalyst 9200L Cisco IOS®-XE 17.3.4

Os conceitos gerais, ideias e várias saídas podem ser vistos em outros switches Cisco Catalyst

9000 Series.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

Produtos Relacionados

Este documento também pode ser usado com as seguintes versões de hardware e software:

- Switches Catalyst 9300 - 9600 Series
- Catalyst 9300X e 9400X
- Cisco IOS® XE versões 16.x e 17.x Software

Informações de Apoio

- Vários recursos dos switches Catalyst 9000 Series consomem recursos de hardware limitados. Esses recursos existem para acelerar o desempenho desses recursos e para fornecer as altas taxas esperadas de encaminhamento de um switch.
- A escala desses recursos pode variar de um modelo de switch para outro, mas a metodologia básica para solucionar problemas permanece a mesma nos Switches da série Catalyst 9000 com o UADP ASIC
- Geralmente, o principal recurso de hardware limitado com Switches é conhecido como TCAM - Ternary Content Addressable Memory
- Nos switches Catalyst 9000 Series, vários tipos de memória são usados além do TCAM, adequado às necessidades específicas de um determinado recurso

Este documento ajuda você a:

- **Entender** como a Qualidade de Serviço (QoS) consome entradas de hardware
- **Entender** logs ou mensagens de erro que indicam um problema de recurso de hardware de QoS
- **Determinar** que ações tomar para corrigir problemas de recursos de hardware relacionados à QoS

Terminology

qos	Qualidade de Serviço	Um conceito/grupo de recursos relacionados relacionados à classificação, marcação, fila e programação de tráfego de entrada e saída de um dispositivo de rede
TCAM	Memória endereçável de conteúdo ternária	Um tipo de memória que armazena e consulta entradas com entradas diferentes: 0, 1 e X. Esse tipo de memória é usado em casos em que há várias correspondências para a mesma entrada, e o Hash resultante para cada uma não seria exclusivo. Essa tabela inclui uma máscara ou um valor X que permite se corresponde ou não a essa entrada.
DSCP	Differentiated Services	Um mecanismo de classificação de tráfego contido no cabeçalho

	Code Point	IP de um pacote
CoS	Classe de serviço	Um mecanismo de classificação de tráfego contido no cabeçalho do quadro Ethernet de um pacote
ACE	Entrada de Controle de Acesso	Uma única regra ou linha em uma ACL (Access Control List de controle de acesso)
ACL	Lista de Controle de Acesso	Um grupo de Entradas de Controle de Acesso (ACEs - Access Control Entries) usado por vários recursos para correspondência de tráfego e executar uma ação
FED	Driver do mecanismo de encaminhamento	Componente de software que programa o hardware do dispositivo

Revisar Syslogs relacionados à QoS

Se você ficar sem recursos relacionados à QoS, as mensagens SYSLOG serão geradas pelo sistema:

Mensagem Syslog relacionada à QoS Definição

%FED_QOS_ERRMSG-4-TCAM_OVERFLOW: Switch 1 R0/0: fed: falha ao programar TCAM para mapa de políticas ingress_pmap2 em GigabitEthernet1/0/10. O hardware (TCAM) reservado para entradas de QoS ficou sem espaço

%FED_QOS_ERRMSG-3-QUEUE_SCHEDULER_HW_ERROR: Switch 1 R0/0: fed: Falha ao configurar o agendador de fila para GigabitEthernet1/0/27 Falha na instalação do agendador de fila de QoS no hardware

FED_QOS_ERRMSG-3-QUEUE_BUFFER_HW_ERROR: R0/0: fed: Falha ao configurar buffer de fila padrão Falha na instalação de buffers de fila de QoS no hardware

Ações de Recuperação

Verifique se você tem uma configuração válida/com suporte. Em seguida, revise o restante do documento para validar a utilização de escala atual do switch e as etapas possíveis para reduzir se for superutilizado.

Verifique se a sua configuração é suportada, revise o guia de configuração de QoS para a sua plataforma e versão de software específicas.

Para 9200L **ONLY**: Reveja a ID de bug da Cisco [CSCvz54607](#) e a ID de bug da Cisco [CSCvz76172](#)

Verifique se a sua configuração é suportada, revise o guia de configuração de QoS para a sua plataforma e versão de software específicas.

Revisar a ID de bug da Cisco [CSCvs49401](#)

Valide o status da política e a utilização de hardware

Verificar a utilização atual da TCAM de QoS

show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization

Observação: consulte para obter mais detalhes sobre esse comando

16.X versions:

CAM Utilization for ASIC [0]

Table	Max Values	Used Values
Unicast MAC addresses	16384/256	15/21
L3 Multicast entries	1024/256	0/7
L2 Multicast entries	1024	9
Directly or indirectly connected routes	8192/3072	2/19
QoS Access Control Entries	1024	40 <<< QoS Entries
Security Access Control Entries	1408	125
Ingress Netflow ACEs	128	8
Policy Based Routing ACEs	512	9
Egress Netflow ACEs	128	8
Flow SPAN ACEs	256	13
Control Plane Entries	512	211
Tunnels	128	17
Lisp Instance Mapping Entries	128	3
SGT_DGT	2048/256	0/1
CLIENT_LE	2048/64	0/0
INPUT_GROUP_LE	1024	0
OUTPUT_GROUP_LE	1024	0
Macsec SPD	128	2

17.x Versions:

Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM

Utilization for ASIC [0]	Table	Subtype	Dir	Max	Used	%Used	V4	V6	MPLS	Other	Mac Address
Table EM I 16384 17 0.10% 0 0 0 17	Mac Address Table	TCAM	I	256	21	8.20%	0	0	0	21	L3 Multicast
EM I 1024 0 0.00% 0 0 0 0	L3 Multicast	TCAM	I	256	9	3.52%	3	6	0	0	L2 Multicast
TCAM I 1024 11 1.07% 3 8 0 0	IP Route Table	EM	I	4096	3	0.07%	2	0	1	0	IP Route Table
TCAM I 2048 19 0.93% 6 10 2 1	QOS ACL	TCAM	IO	1024	85	8.30%	28	38	0	19	<-- QoS Entries
Security ACL	TCAM	IO	1408	129	9.16%	26	58	0	45		
Netflow ACL	TCAM	I	128	6	4.69%	2	2	0	2		
PBR ACL	TCAM	I	512	9	1.76%	3	6	0	0		
Netflow ACL	TCAM	O	128	6	4.69%	2	2	0	2		
Flow SPAN ACL	TCAM	IO	256	13	5.08%	3	6	0	4		
Control Plane	TCAM	I	512	262	51.17%	114	106	0	42		
Tunnel Termination	TCAM	I	128	18	14.06%	8	10	0	0		
Lisp Inst Mapping	TCAM	I	128	1	0.78%	0	0	0	1		
CTS Cell Matrix/VPN Label	EM	O	2048	0	0.00%	0	0	0	0		
CTS Cell Matrix/VPN Label	TCAM	O	256	1	0.39%	0	0	0	1		
Client Table	EM	I	2048	0	0.00%	0	0	0	0		
Client Table	TCAM	I	64	0	0.00%	0	0	0	0		

Input Group LE	TCAM	I	1024	0	0.00%	0	0	0
Output Group LE	TCAM	O	1024	0	0.00%	0	0	0
Macsec SPD	TCAM	I	128	2	1.56%	0	0	0

Verifique se a política de QoS está instalada no hardware com êxito. Verifique se o estado é **VALID** e **SET_INHW**. Procure as entradas de interface física na parte inferior da lista. Em pilhas de switches ou stackwise-virtual, use o número do switch ou active/standby para refletir com precisão em qual switch você deseja validar a instalação do hardware.

```
C9200(config)#policy-map egress_pmap
C9200(config-pmap)#interface gi2/0/9
C9200(config-if)#service-policy output egress_pmap
```

```
C9200#show platform software fed switch 2 qos policy target status      <-- switch 2 is used
because the interface in question is Gi2/0/9 which is on switch 2
```

TCG status summary:

```
Loc Interface          IIF-ID          Dir State:(cfg,opr) Policy
-----
<snip> L:0 GigabitEthernet2/0/9 0x00000000000010 OUT VALID,SET_INHW egress_pmap <-- VALID /
SET_INHW indicates the policy is understood by software and installed to hardware successfully
Se você vir uma política ou erro inválido em vez de VALID / SET_INHW para uma interface de
destino, revise a política de QoS e valide o comprimento e a sintaxe. Verifique também a
utilização do hardware. As seções posteriores deste documento detalham como entender os
recursos que uma política pode consumir.
```

```
C9200#show run policy-map egress_pmap
Current configuration : 624 bytes
!
policy-map egress_pmap
 class COS_DSCP6
  priority level 1
  queue-buffers ratio 5
 class COS_DSCP5
  bandwidth remaining percent 10
  queue-buffers ratio 5
<snip...>
```

```
C9200#show run class-map COS_DSCP6
Current configuration : 66 bytes
!
class-map match-any COS_DSCP6
match ip dscp ef
!
end
```

Compreender a utilização atual dos recursos de hardware de QoS

Exemplo de uso (9200L 17.3.4)

```
C9200#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization | i
```

Codes|ASIC|-|QoS

Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM
Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other

QOS ACL TCAM IO 1024 85 8.30% 28 38 0
19 <-- Baseline utilization with minimal configuration

Configure e anexe um mapa de política em branco - nenhum mapa de classe foi chamado nesse mapa de política, portanto, essa política não tem efeito pretendido.

```
C9200(config)#policy-map egress_pmap
C9200(config-pmap)#interface gi1/0/9
C9200(config-if)#service-policy output egress_pmap
```

```
C9200#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization | i
```

Codes|ASIC|-|QoS

Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM
Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other

QOS ACL TCAM IO 1024 89 8.69% 29 40 0
20 <-- 4 additional entries consumed

Observe que, mesmo com zero mapas de classe anexados ou ações tomadas, 4 entradas de hardware são usadas, divididas em V4, V6 e Outros.

Neste exemplo, uma classe de teste em branco é adicionada. Em um cenário normal, esse mapa de classe match-any permitiria a correspondência de vários tipos de rótulos DSCP, CoS ou IPP. Mas, por exemplo, nenhum valor foi chamado e, portanto, o mapa de classe não corresponde a nenhum tráfego.

```
C9200(config)#class-map match-any TEST_CLASS
C9200(config-cmap)#policy-map egress_pmap
C9200(config-pmap)#class TEST_CLASS
```

```
C9200#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization | i
```

Codes|ASIC|-|QoS

Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM
Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other

QOS ACL TCAM IO 1024 92 8.92% 30 42 0
20 <-- 3 additional entries consumed

O exemplo mostra que para cada classe adicional chamada, mesmo sem nenhum tráfego específico correspondente, uma linha de base de uma entrada v4 e duas entradas v6 são consumidas.

À medida que você adiciona uma instrução match a cada classe, mais entradas são usadas:

```
C9200(config)#class-map match-any TEST_CLASS
C9200(config-cmap)#match precedence 0
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL TCAM IO 1024 96 9.38% 31 44 0
21 <-- 4 additional entries
```

```

C9200(config-cmap)#match precedence 1

C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024          99          9.67%          32          46          0
21 <-- 3 additional entries

C9200(config-cmap)#match cos 1

C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024          100         9.77%          32          46          0
22 <-- 1 additional entry

C9200(config-cmap)#match dscp 21

C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024          103         10.06%          33          48          0
22 <-- 3 additional entries

C9200(config-cmap)#match dscp 22

C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024          103         10.06%          33          48          0
22 <-- 0 additional entries

C9200(config-cmap)#match dscp 23

C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024          106         10.35%          34          50          0
22 <-- 3 additional entries

C9200(config-cmap)#match dscp 31

C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024          109         10.64%          35          52          0
22 <-- 3 additional entries

C9200(config-cmap)#match dscp 32

C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024          109         10.64%          35          52          0
22 <-- 3 additional entries

C9200(config-cmap)#match dscp 33

C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024          112         10.94%          36          54          0
22 <-- 3 additional entries

```

Observe que em alguns casos, uma única instrução de correspondência não consome mais entradas. Observe também que as instruções de correspondência subsequentes consomem várias entradas.

Antes de implementar uma política em toda a rede, teste a política à medida que você a desenvolve periodicamente e faça otimizações à medida que prosseguir.

Observação: para utilização de hardware relacionado à QoS, o uso de hardware nem sempre é escalável um para um com instruções de correspondência ou ACEs (Access Control Entries, entradas de controle de acesso). O hardware opera em termos de resultado de máscara de valor, ou VMR. Em alguns cenários, mais de um VMR pode ser necessário para classificar totalmente o intervalo de dados necessário para preencher uma ACE. Os ASICs da família UADP dos switches Catalyst 9000 Series contêm hardware para otimizar

esses cenários, como para os ACEs com operações de intervalo de portas (L4OPs), a fim de reduzir a necessidade de expansão.

Solucionar problemas de utilização de hardware

Esta seção apresenta vários cenários com essa combinação de hardware e software para ajudar a ilustrar um cenário de problema e a correção.

- Plataforma - C9200L-48T-4X
- Cisco IOS®-XE 17.3.4

Os cenários apresentados ilustram:

- Uma política pequena que adiciona uma quantidade relativamente pequena de entradas à utilização geral
- Uma política grande que adiciona uma quantidade relativamente grande de entradas à utilização geral
- Uma segunda política grande que causa uma falha na instalação dessa política
- Correção da falha de instalação

Cenário: estimativa de escala de TCAM de QoS

Observação: esses exemplos usam ACLs baseadas em grupos de objetos. Os grupos de objetos representam eficientemente listas de acesso tradicionais muito maiores. Eles não consomem inerentemente mais ou menos TCAM. Em vez disso, eles são uma forma simplificada e modular de representar o que seria de outra forma muito longa, listas padronizadas de ACEs.

Este exemplo usa uma política de entrada para marcar pacotes. Envolve grupos de objetos, listas de acesso IP e correspondências baseadas em portas TCP/UDP.

Grupos de objetos	Lista de Acesso que usa o Grupo de Objetos	Mapa de classe	Mapa de po
object-group network RFC1918-Private-IPv4 10.0.0.0 255.0.0.0 172.16.0.0 255.240.0.0 192.168.0.0 255.255.0.0	ip access-list extended APP_1_PORTS_1 10 permit udp any object-group app_1 range 1433 1434 20 permit udp object-group app_1 range 1433 1434 any 30 permit tcp any object-group app_1 range 1433 1434	class-map match-any BigClass match access-group name	policy-map ingress_pma class BigCl
object-group network app_1 group-object RFC1918-Private-IPv4	40 permit tcp object-group app_1 range 1433 1434 any 50 permit tcp any object-group app_1 range 14300 14400 60 permit tcp object-group app_1 range 14300 any 14400	APP_1_PORTS_1	set dscp cs

Revise o gráfico e observe que há 3 sub-redes na *rede de grupo de objetos RFC1918-Private-*

IPv4

```
object-group network app_1
  group-object RFC1918-Private-IPv4

object-group network RFC1918-Private-IPv4
  10.0.0.0 255.0.0.0
  172.16.0.0 255.240.0.0
  192.168.0.0 255.255.0.0
```

Além disso, há 6 instruções de correspondência em *ip access-list extended APP_1_PORTS_1*.

```
ip access-list extended APP_1_PORTS_1
  10 permit udp any object-group app_1 range 1433 1434 <-- permits any source, to group app_1 on
  UDP ports 1433 - 1434
  20 permit udp object-group app_1 range 1433 1434 any <-- reverse of previous line, reminder
  that app_1 is made up of RFC1918-Private-IPv4, which is 3 separate subnets
  30 permit tcp any object-group app_1 range 1433 1434
  40 permit tcp object-group app_1 range 1433 1434 any
  50 permit tcp any object-group app_1 range 14300 14400
  60 permit tcp object-group app_1 range 14300 14400 any
```

object-group network app_1 aplica cada entrada em *object-group network RFC1918-Private-IPv4* a cada entrada em *ip access-list extended APP_1_PORTS_1*

Isso tem um efeito multiplicativo, pois para cada ACE em *APP_1_PORTS_1*, ele faz referência ao grupo de objetos *app_1*, que representa 3 ACEs adicionais de *RFC1918-Private-IPv4*

A estimativa de utilização total para a lista de acesso IP estendida *APP_1_PORTS_1*, quando anexada a um mapa de classes e mapa de políticas, é:

APP_1 usado 6 vezes x 3 ACEs de grupo de objetos = 18

Aplique a política e observe a utilização da TCAM:

```
C9200#show platform hardware fed switch 2 fwd-asic resource tcam utilization | i Codes|ASIC|-
|QoS
Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM
Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other
-----
QOS ACL TCAM IO 1024 85 8.69% 29 40 0
20 <-- baseline utilization
```

```
C9200(config-pmap)#interface g11/0/9
C9200(config-if)#service-policy input ingress_pmap
```

```
C9200#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization | i
Codes|ASIC|-|QoS
Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM
Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other
-----
QOS ACL TCAM IO 1024 107 10.45% 47 40 0
20 <-- 22 entries consumed
```

Summary

- As ACLs definem grupos de objetos que se expandem para consumir **18** entradas adicionais,

- devido ao efeito multiplicativo de grupos de objetos
- O mapa de política consome 4 entradas por padrão
- Isso contribui para **22 entradas consumidas**

Cenário: Escala de TCAM de QoS Aumentada (não excedida)

Este exemplo é uma continuação do anterior com uma política maior. Isso estabelece como você pode consumir rapidamente uma grande quantidade de TCAM.

Política 1:

Grupos de objetos	Listas de Acesso que usam os Grupos de Objetos	Mapa de classe	Mapa de po
object-group network experimental_1 240.1.192.0 255.255.192.0 240.2.96.0 255.255.224.0 240.3.160.0 255.255.240.0 240.4.32.0 255.255.224.0 240.5.160.0 255.255.224.0 240.6.192.0 255.255.224.0 240.7.128.0 255.255.128.0 240.8.0.0 255.255.0.0 240.9.128.0 255.255.192.0 240.10.224.0 255.255.224.0 240.11.0.0 255.255.240.0 240.12.160.0 255.255.224.0 240.13.192.0 255.255.224.0 240.14.192.0 255.255.240.0 240.15.128.0 255.255.224.0	ip access-list extended APP_1_PORTS_1 10 permit udp any object-group app_1 range 1433 1434 20 permit udp object-group app_1 range 1433 1434 any <mais 4 linhas> ip access-list extended APP_1_PORTS_2 10 permit udp any object-group app_1 range 7750 7759 20 permit udp object-group app_1 range 7750 7759 any <mais 18 linhas> ip access-list extended APP_1_PORTS_3 10 permit udp any object-group app_1 range 22030 22031 20 permit udp object-group app_1 range 22030 any 22031 <6 mais linhas> ip access-list extended APP_2_PORTS_1 10 permit udp any object-group app_2 range 6000 9291 20 permit udp object-group app_2 range 6000 9291 any ip access-list extended APP_3_PORTS_1 10 permit tcp any object-group app_3 eq 7563 20 permit tcp object-group app_3 eq 7563 any <mais 4 linhas> ip access-list extended APP_3_PORTS_2 10 permit udp any object-group	class-map match-any BigClass_1 match access-group name APP_3_PORTS_2 class-map match-any BigClass_2 match access-group name APP_4_PORTS_1 class-map match-any BigClass_3 match access-group name APP_1_PORTS_2 match access-group name APP_3_PORTS_3 match access-group name APP_2_PORTS_1 class-map match-any BigClass_4 match access-group name APP_1_PORTS_3 match access-group name APP_3_PORTS_4 class-map match-any BigClass_5 match access-group name APP_1_PORTS_1 match access-group name APP_3_PORTS_1	policy-map big_ingress p class BigCl set dscp cs class BigCl set dscp af class BigCl set dscp cs class BigCl set dscp af class BigCl set dscp cs class class default
object-group network experimental_2 241.0.0.0 255.255.192.0 241.4.0.0 255.252.0.0 241.8.0.0 255.252.0.0 host 241.12.1.1 host 241.13.1.1 host 241.14.1.1 host 241.15.1.1			

```

241.16.0.0 255.252.0.0
host 241.20.1.1
host 241.21.1.1
host 241.22.1.1
host 241.23.1.1
object-group network
RFC1918-Private-IPv4
10.0.0.0 255.0.0.0
172.16.0.0 255.240.0.0
192.168.0.0 255.255.0.0

object-group network
app_1
group-object RFC1918-Private-IPv4

object-group network
app_2
group-object RFC1918-Private-IPv4

object-group network
app_3
group-object RFC1918-Private-IPv4
object-group network
app_4
group-object RFC1918-Private-IPv4
group-object
experimental_1
group-object
experimental_2

app_3 eq 554
20 permit udp object-group app_3
eq 554 any
<2 mais linhas>
ip access-list extended
APP_3_PORTS_3
10 permit udp any object-group
app_3 eq 22331
20 permit udp object-group app_3
eq 22331 any
<2 mais linhas>
ip access-list extended
APP_3_PORTS_4
10 permit tcp any object-group
app_3 eq 5432
20 permit tcp object-group app_3
eq 5432 any
<6 mais linhas>
ip access-list extended
APP_4_PORTS_1
10 permit udp any object-group
app_4 range 1718 1719
20 permit udp object-group app_4
range 1718 1719 any
<14 linhas a mais>

```


Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.