

Entender conceitos básicos de QoS e comportamento padrão de classe em SD-WAN

Contents

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Fundamentos de QoS](#)

[QoS class-default](#)

[Comportamento padrão de classe de QoS \(não definido\) no Cisco Catalyst SD-WAN Manager](#)

[Verificar](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

Este documento descreve o comportamento padrão da classe de Qualidade de Serviço (QoS - Quality of Service) na GUI do Cisco Catalyst SD-WAN Manager.

Pré-requisitos

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- Rede de longa distância definida pelo software Cisco Catalyst (SD-WAN)
- Quality of Service (QoS)

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas em:

- Cisco IOS® XE Catalyst SD-WAN Edges versão 17.9.5a.
- Cisco Catalyst SD-WAN Manager versão 20.12.4.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

Informações de Apoio

Fundamentos de QoS

QoS é o mecanismo que dá preferência a fluxos de tráfego específicos em detrimento de outros quando os pacotes devem ser descartados devido ao congestionamento. Nem todos os fluxos de tráfego são iguais para a empresa.

Devido ao fato de que todos os fluxos de tráfego não são igualmente importantes para a empresa, a QoS é necessária para priorizar o tráfego.

QoS é um recurso que atinge o objetivo de Qualidade de Serviço com base em:

- Classificação e Marcação - Corresponder e marcar tráfego interessado. O processo de correspondência em QoS acontece quando um roteador classifica pacotes com base em cabeçalhos de pacotes ou inspeção profunda de pacotes via NBAR com base nos critérios definidos na correspondência de sequência de política. Em seguida, a marcação ocorre com base na ação de sequência de política. Se um pacote já estiver marcado com um valor de DSCP, ele poderá ser remarcado.



Note: Um roteador SD-WAN tem um serviço distinto e transporte VRF, o processo de classificação acontece no lado do serviço e é destinado ao lado do transporte.

- A classe de encaminhamento (FC) - corresponde às filas de interface de saída em uma relação um-para-um. FC é uma lógica usada pelo roteador para mapear filas de saída.

Por exemplo: Classe de encaminhamento: CS6 mapeia para a fila 1, classe de encaminhamento: AF4X mapeia para a Fila 3 e assim por diante.

```
<#root>
```

```
policy
```

```
access-list QoS-Classification
```

```
sequence 11
```

```
match
```

```
dscp 48 <--- Match the traffic with dscp 48 to CS6
```

```
action accept
```

```
class CS6 <--- Classify this traffic to CS6
```

```
sequence 21
```

```
match
```

```
dscp 26
```

```
<--- Match the traffic with dscp 26
```

```
action accept
```

```
class AF31
```

```
<--- Classify this traffic to AF31
```

!---Output is suppressed

```
class-map
```

```
class AF21 queue 5<--- Assign the Forwarding Class to Queue 5
```

```
class AF31 queue 4 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 4
```


```
class AF41 queue 3 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 3
```

```
class CS6 queue 1 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 1
```

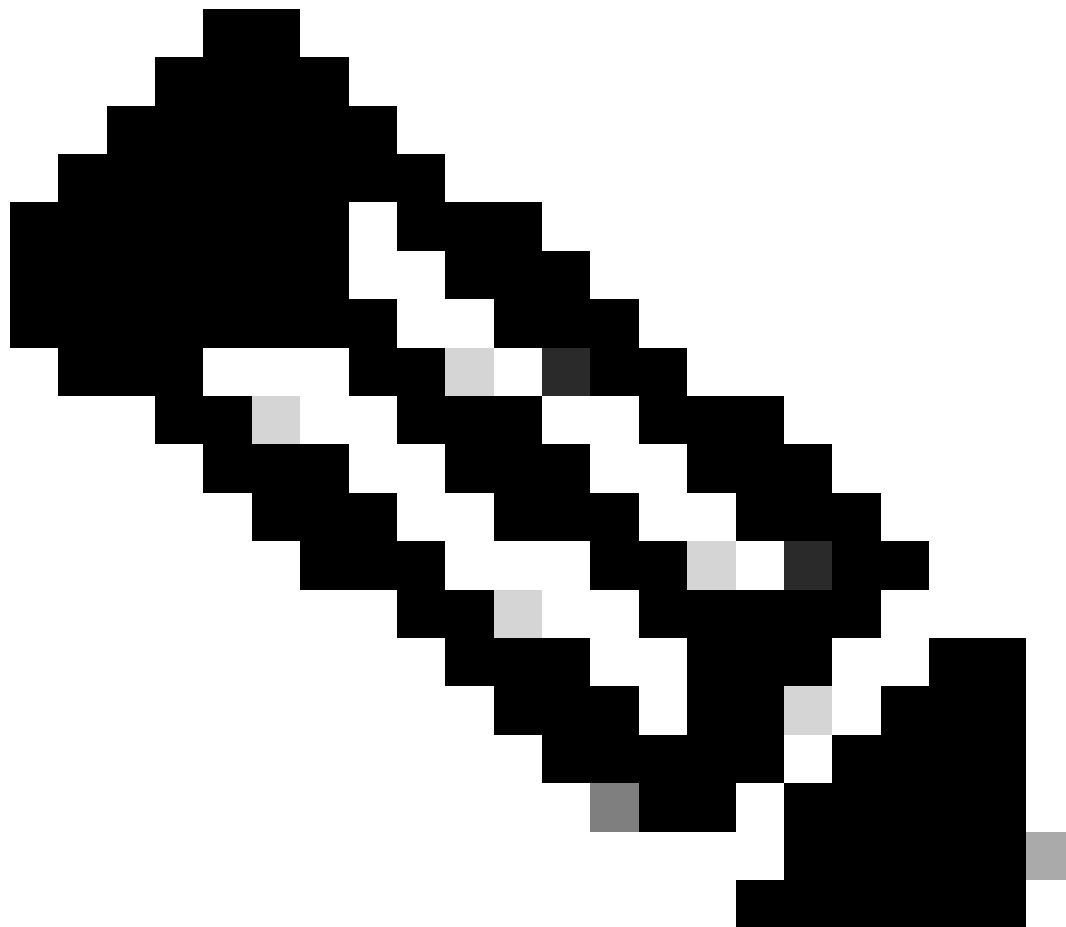
```
class AF43 queue 2 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 2
```

```
class Queue0 queue 0
```

- **Limite de taxa:** Refere-se a uma largura de banda máxima configurada permitida em uma interface de rede, basicamente controlando a taxa na qual o tráfego pode fluir descartando pacotes que excedem o limite especificado, evitando o congestionamento e priorizando certos tipos de tráfego com base em sua taxa permitida.
- **Modelagem e vigilância:** Refere-se ao controle da taxa de tráfego que entra ou sai da rede. A modelagem atrasa o excesso de tráfego, enquanto a vigilância cai ou é remarcada.
- **Quedas:** Refere-se ao descarte intencional de pacotes como um método para gerenciar o congestionamento e garantir o desempenho da rede.
- **Gerenciamento de congestionamento - Técnicas de fila e agendamento.** O roteador coloca os pacotes em diferentes filas de saída e o agendador decide a ordem dos pacotes. Isso permite que o agendador trate cada tráfego dentro de uma fila de forma diferente.

 **Note:** Sem a habilitação de QoS, os roteadores Cisco IOS® XE usam a Fila 2 como a fila padrão e tratam todo o tráfego igualmente. No ambiente SD-WAN, a Fila0 é usada para controlar o tráfego.

- **Evitando congestionamento:** Refere-se ao gerenciamento do tráfego de rede para evitar congestionamento, garantindo a transmissão eficiente de dados e mantendo o desempenho ideal.
- **Quedas de Cauda:** É um método em que os pacotes recebidos são automaticamente descartados quando uma fila em um dispositivo de rede, como um roteador ou switch, atinge sua capacidade máxima. Quando a fila estiver cheia, todos os pacotes adicionais que chegarem serão descartados a partir da extremidade "traseira" da fila. Isso significa que os pacotes mais recentes são os que foram descartados.
- **Descartes antecipados aleatórios (RED):** Descarta pacotes proativamente antes que uma fila fique cheia, sinalizando para o remetente para reduzir a taxa de transmissão, evitando assim o congestionamento.



Note: O RED (Random Early Detection) ajuda a gerenciar o throughput do TCP, descartando pacotes antes que uma fila fique completamente cheia. Esse descarte antecipado de pacotes sinaliza os remetentes TCP a reduzir proativamente o tamanho da janela de congestionamento, reduzindo efetivamente o tráfego para corresponder melhor à largura de banda disponível.

QoS class-default

O padrão de classe é criado automaticamente e qualquer tráfego que não corresponda a nenhum dos mapas de classe é atribuído automaticamente ao padrão de classe para entrega de melhor esforço. No entanto, uma ação diferente pode ser atribuída a ela.

Comportamento padrão de classe de QoS (não definido) no Cisco Catalyst SD-WAN Manager

Como o padrão de classe é criado automaticamente quando a QoS é configurada e a classe não

é definida explicitamente na política localizada de QoS, a Fila 2 é atribuída automaticamente. Portanto, as estatísticas sobre encaminhamento de class class-default que não está definido não são mostradas na GUI do Gerenciador.

Uma classe separada precisa ser criada para marcar e classificar o tráfego que não corresponde em nenhum mapa de classe previamente definido, porque o Cisco Catalyst SD-WAN Manager não coleta estatísticas sobre a classe padrão.

Exemplo de política localizada de QoS:

```
<#root>
```

```
policy
```

```
  access-list QoS-Classification
    sequence 1
      action accept
```

```
class Default <--- Classify the traffic to Forwarding Class Default (match any dscp that is not assigned)
```

```
  sequence 11
    match
```

```
dscp 48
```

```
  action accept
```

```
class CS6
```

```
  sequence 21
    match
```

```
dscp 26
```

```
  action accept
```

```
class AF31
```

```
  default-action accept
```

```
  qos-scheduler QOS-MAP-V01_0
```

```
    class Queue0
      bandwidth-percent 42
      buffer-percent 42
      scheduling llq
      drops tail-drop
      burst 15000
```

```
  qos-scheduler QOS-MAP-V01_1
```

```
    class Queue1
      bandwidth-percent 16
      buffer-percent 16
      scheduling wrp
      drops tail-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3
class Queue3
bandwidth-percent 11
buffer-percent 11
scheduling wrp
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4
class Queue4
bandwidth-percent 9
buffer-percent 9
scheduling wrp
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5
class Queue5
bandwidth-percent 6
buffer-percent 6
scheduling wrp
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2
class Queue2
bandwidth-percent 16
buffer-percent 16
scheduling wrp
drops tail-drop
```

```
qos-map QOS-MAP-V01
qos-scheduler QOS-MAP-V01_0
qos-scheduler QOS-MAP-V01_1
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2
```

```
class-map
class AF2x queue 5
class AF3x queue 4
class AF4x queue 3
```

```
class DEFAULT queue 2
```

```
<--- Assign the Forwarding Class Default to Queue 2
```

```
class CS6 queue 1
class Queue0 queue 0
class Queue1 queue 1
class Queue2 queue 2
class Queue3 queue 3
class Queue4 queue 4
class Queue5 queue 5
```

Da CLI do Cisco Edge Router:

Neste exemplo, o DSCP 8 é usado e não é classificado em nenhuma classe de encaminhamento:


```
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (4000/4000), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

Use o comando `show policy-map interface` para validar a configuração do mapa de classe.

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
show policy-map interface GigabitEthernet0/0/0
```

```
Service-policy output: QOS-MAP-V01
```

```
queue stats for all priority classes:
Queueing
priority level 1
queue limit 512 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 2355461/1168305717
```

```
Class-map: Queue0 (match-any)
```

```
2355461 packets, 1168305717 bytes
30 second offered rate 8000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 0
police:
rate 42 %
rate 420000000 bps, burst 13125000 bytes
conformed 2355461 packets, 1168305717 bytes; actions:
transmit
exceeded 0 packets, 0 bytes; actions:
drop
conformed 8000 bps, exceeded 0000 bps
Priority: Strict, b/w exceed drops: 0
```

```
Priority Level: 1
```

```
Class-map: Queue1 (match-any)
```

```
0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 1
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 16
```


Class-map: Queue3 (match-any)

0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 3
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 11
Exp-weight-constant: 9 (1/512)
Mean queue depth: 0 packets
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

Class-map: Queue4 (match-any)

0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 4
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 9
Exp-weight-constant: 9 (1/512)
Mean queue depth: 0 packets
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

Class-map: Queue5 (match-any)

0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 5
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 6
Exp-weight-constant: 9 (1/512)

Mean queue depth: 0 packets

class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

```
0 0/0 0/0 0/0 312 625 1/10
1 0/0 0/0 0/0 351 625 1/10
2 0/0 0/0 0/0 390 625 1/10
3 0/0 0/0 0/0 429 625 1/10
4 0/0 0/0 0/0 468 625 1/10
5 0/0 0/0 0/0 507 625 1/10
6 0/0 0/0 0/0 546 625 1/10
7 0/0 0/0 0/0 585 625 1/10
```

Class-map: class-default (match-any)

<<<< Created by default, not defined in the policy

131264 packets, 15640913 bytes

30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps

Match: any

Queueing

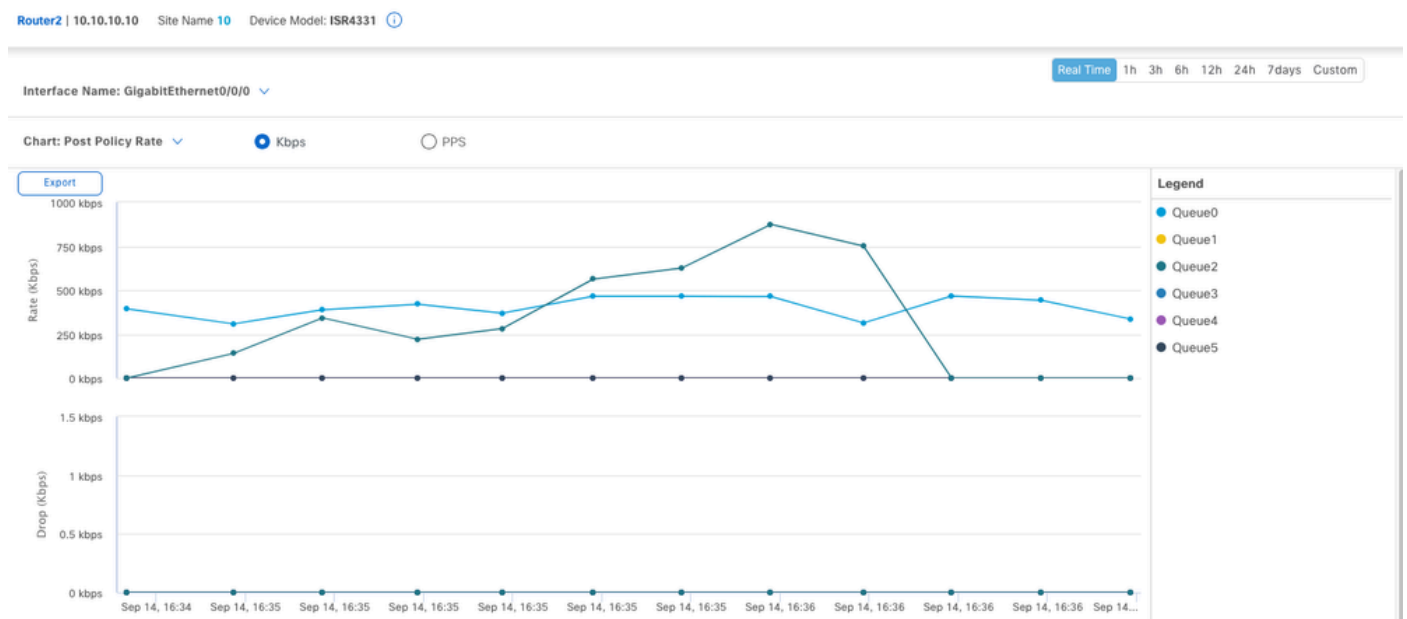
queue limit 1250 packets

(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0

(pkts output/bytes output) 120019/11394812

bandwidth remaining ratio 16

Na GUI do Cisco Catalyst SD-WAN Manager, o tráfego correspondente na Fila2 é mostrado nos gráficos, mas não é mostrado como classe padrão de classe:



Gráficos de monitor de QoS do Cisco Catalyst SD-WAN Manager

Verificar

Para identificar a fila de QoS para os pacotes, ela pode ser validada por meio do rastreamento FIA.

Configure a condição de rastreamento FIA na interface LAN (GigabitEthernet0/0/0) onde a Classificação de QoS está habilitada.

```
<#root>
```

```
clear platform condition all
debug platform packet-trace packet 2048 fia-trace data-size 2048
debug platform condition interface GigabitEthernet0/0/0 both
```

Execute o comando `debug platform condition start` para iniciar o rastreamento FIA.

Execute o comando `debug platform condition stop` para parar o rastreamento FIA.

Execute o comando `show platform packet-trace summary` para exibir os pacotes de rastreamento FIA.

```
<#root>
```

```
Router2
```

```
#show platform packet-trace packet 0 decode
```

```
Packet: 0 CBUG ID: 5952
```

```
Summary
```

```
Input : INJ.2
```

```
Output : GigabitEthernet0/0/0
```

```
State : FWD
```

```
Timestamp
```

```
Start : 1032236067625063 ns (09/14/2024 21:33:39.652978 UTC)
```

```
Stop : 1032236067714747 ns (09/14/2024 21:33:39.653068 UTC)
```

```
Path Trace
```

```
Feature: IPV4(Input)
```

```
Input : interna10/0/rp:0
```

```
Output : <unknown>
```

```
Source : 192.168.1.2
```

```
Destination : 172.19.253.2
```

Protocol : 1 (ICMP)

Feature: SDWAN Internal Intf

VRF ID : 9

Encap Type : unknown

IP DSCP : 8

IP Version : 4

IP Protocol : 1

Dst Port : 0

Is Marked High Priority : NO

Is SDWAN Control Tunnel Traffic : NO

Set HIGH_QUEUE : NO (NOT marked high priority, NOT SD-WAN control tunnel traffic)

Skip SDWAN Policy : FALSE

Feature: SDWAN QoS Output

Fwd Class ID : 0

QoS Queue : 2 <<<<<< Packet assigned to Queue2 (Output in Egress Transport interface)

DSCP Rewrite : No

CoS Rewrite : No

EXP Rewrite : No

Rewrite Rule : n/a

Feature: QoS

Direction : Egress

Action : FWD

Pak Priority : FALSE

Priority : FALSE

Queue ID : 127 (0x7f)

PAL Queue ID : 1073741826 (0x40000002)

Queue Limit : 1250

WRED enabled : FALSE

Inst Queue len : 0

Avg Queue len : n/a

Policy name : QOS-MAP-V01

Class name : class-default <<<< Created by default (not defined in the policy)

Informações Relacionadas

[Guia de configuração de encaminhamento e QoS do Cisco Catalyst SD-WAN](#)

[Visão geral de encaminhamento e QoS do Cisco Catalyst SD-WAN](#)

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.