

# QoS na Cisco ACI em um POD

## Contents

[Introduction](#)

[Configuração e Topologia](#)

[Cenário 1: Nenhuma política de QoS habilitada na ACI](#)

[Cenário 2: Preservação de Dot1p habilitada](#)

[Cenário 3: Níveis de QoS definidos no EPG](#)

[Cenário 4 : Classe QoS com Dot1P preservado](#)

[Cenário 5 : Classes de QoS personalizadas](#)

## Introduction

Na ACI (Application Centric Infrastructure, Infraestrutura Centrada em Aplicações) da Cisco, temos várias opções disponíveis para classificar o tráfego a ser atendido de maneiras específicas na malha. Essas regras são amplamente conhecidas como Qualidade de Serviço (QoS). A QoS é alcançada principalmente pela definição de determinados valores em pacotes no cabeçalho Ethernet (Camada 2) ou IP (protocolo de Internet, Camada 3) - conhecido como Classe de Serviço (COS) e Ponto de Código de Serviços Diferenciados (DSCP), respectivamente.

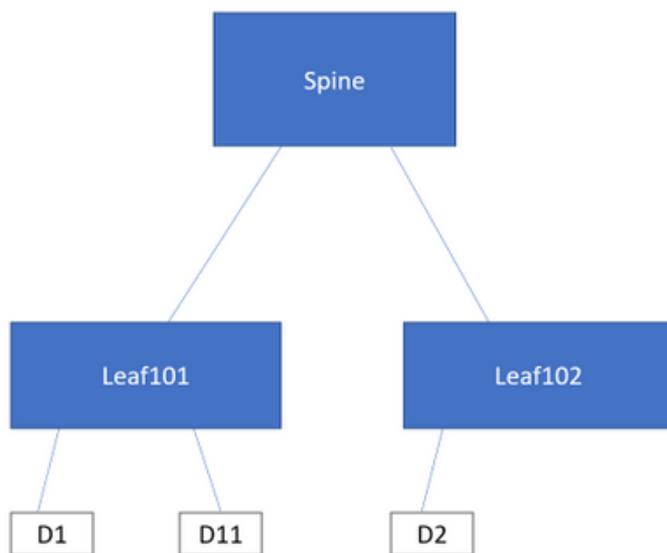
A ACI também permite que o usuário honre, ignore ou modifique essas marcas de QoS no tráfego de dados que entra ou sai da estrutura. Vamos analisar estes aspectos em pormenor.

Para o escopo deste documento, nos limitaremos a uma única configuração de Pod em uma estrutura da ACI.

## Configuração e Topologia

Os testes e capturas foram feitos no hardware da 2ª Geração na versão 3.2.x.

Para os fins deste documento, trabalharemos com a seguinte configuração (diagrama indicativo).



E1D1 = 10.0.1.1  
 E1D2 = 10.0.1.2  
 E1D11 = 10.0.1.11

E1 GW =  
 10.0.1.254

E2D1 = 10.0.2.1  
 E2D2 = 10.0.2.2  
 E1D11 = 10.0.2.11

E2 GW =  
 10.0.2.254

Temos uma estrutura com dois grupos de endpoint (EPG): EPG-1 e EPG-2. Cada EPG está vinculado a seu próprio BD (Bridge Domain, domínio de ponte).

O BD para EPG-1 tem a sub-rede 10.0.1.254/24

O BD para EPG-2 tem a sub-rede 10.0.2.254/24

Os pontos finais para ambos os EPGs estão presentes na Folha 1 e 2.

Por conveniência, abordaremos brevemente as diferentes configurações de QOS que examinaremos em detalhes:

### Cenário 1

Nesse cenário, manteremos a malha limpa de qualquer política de QOS. Isso serve para verificar o comportamento padrão da estrutura ao tratar o tráfego pré-marcado com valores de COS ou/e DSCP diferentes.

### Cenário 2

Neste cenário, habilitaremos a opção 'Preservar Dot1p':

## Global - QOS Class

### Properties

Preserve COS:  Dot1p Preserve

▲ Name	Admin State	Priority Flow Control Admin State	No-Drop-Cos	MTU	Minimum Buffers	Congestion Algorithm
Level1	Enabled	false		9216	0	Tail Drop
Level2	Enabled	false		9216	0	Tail Drop
Level3 (Default)	Enabled	false		9216	0	Tail Drop

Em seguida, repetiremos alguns dos fluxos de tráfego do Cenário 1 e compararemos/contrastaremos o tratamento do tráfego pela estrutura

### Cenário 3

Nesse cenário, utilizaremos a opção 'Classe QoS' disponível na Política EPG e a definiremos para os diferentes níveis disponíveis. Em seguida, repetimos os fluxos de tráfego e comparamos o tratamento da estrutura desse tráfego.

### Cenário 4

Esta é uma repetição do Cenário 3 com a opção 'Preservar Dot1p' ativada.

### Cenário 5

Neste cenário, definiremos 4 políticas de QoS personalizadas e as chamaremos em nossa política de EPG.

Exemplo de uma dessas políticas:

Properties

Name: matchDSCP

Description: optional

DSCP to priority map:

Priority	DSCP Range From	DSCP Range To	DSCP Target	Target Cos
Level2	CS1	CS1	CS5	3

Dot1P Classifiers:

Priority	Dot1P Range From	Dot1P Range To	DSCP Target	Target Cos
----------	------------------	----------------	-------------	------------

Show Usage Close Submit

Essas políticas de QoS personalizadas ajudarão a entender as diferentes maneiras de remarcação de COS/DSCP no tráfego de dados.

## Cenário 1: Nenhuma política de QoS habilitada na ACI

Esse cenário serve para observar o comportamento padrão do tráfego pré-marcado com alguns valores de COS ou DSCP.

Apenas dois comportamentos preocupantes -

- 1) O COS está preservado?
- 2) O DSCP está preservado?

COS não é preservado por padrão em nenhuma condição. O valor é perdido quando o cabeçalho da VLAN é removido na folha de entrada e na saída o valor cos não é marcado (cos 0 é usado)

### EXEMPLO 1

Aqui, enviamos o tráfego de E1D1 para E1D11. O tráfego em E1D1 está marcado com Cos = 4.

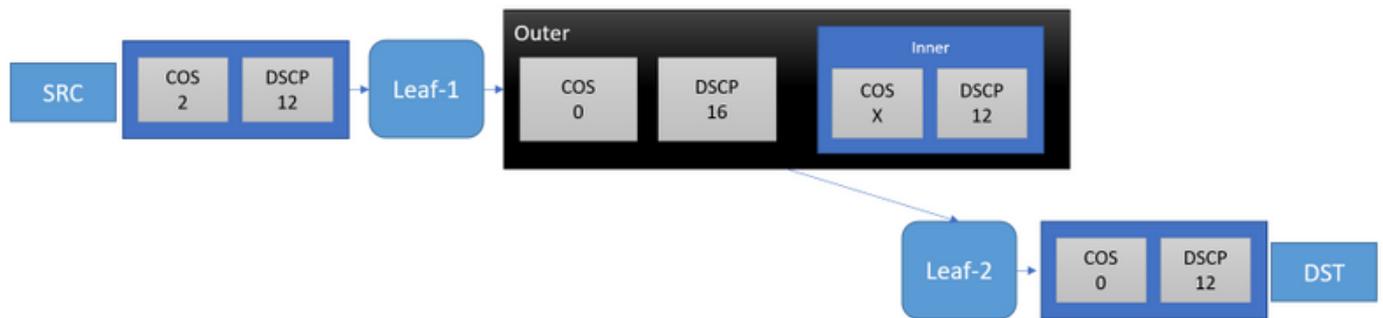


O tráfego sai do Leaf-1 e é recebido pelo E1D11, mas perdeu sua marcação de custo.

O DSCP é preservado por padrão

### EXEMPLO 2

Aqui, enviamos o tráfego de E1D1 para E1D2. O tráfego em E1D1 está marcado com Cos = 2 e DSCP = 12



O tráfego sai da folha 2 com 0 Cos e mesmo DSCP (12). O cabeçalho externo tem DSCP (16) é explicado nas seções a seguir.

## Cenário 2: Preservação de Dot1p habilitada

'Dot1P' é abreviado para 'IEEE 801.1p' - um esquema de priorização de qualidade de serviço ; isso faz parte do IEEE 802.1Q "Dot1Q" - o padrão de rede que suporta VLAN

**Cabeçalho Dot1Q:**

### 802.1Q tag format

16 bits	3 bits	1 bit	12 bits
TPID	TCI		
	PCP	DEI	VID

**TPID** : Identificador do Protocolo de Marca- definido com um valor 0x8100 para identificar o quadro como um quadro marcado Dot1Q

**TCI** : Informações de Controle da Marca , contém os seguintes subcampos:

**PCP**: Ponto de código de prioridade, um campo de 3 bits que se refere à classe de serviço Dot1P e mapeia para o nível de prioridade do quadro

**DEI** : Indicador de Elegibilidade de Descarte, um campo de 1 bit que pode ser usado em conjunto com o PCP para indicar quadros elegíveis para descarte durante o congestionamento.

**VID**: VLAN ID , um campo de 12 bits especificando a VLAN à qual o quadro pertence.

Por padrão (com ou sem 'Dot1p preserve'), o valor COS em um pacote de dados de entrada (entrada na estrutura) é codificado no cabeçalho externo (cabeçalho iVLAN) DSCP. 6 bits de DSCP são mapeados da seguinte forma (anterior a 4.0):

3 bits significativos = valor cos

3 bits menores = classe usada no tráfego (Nível 3 por padrão)

Aqui está uma tabela com alguns exemplos de valores de DSCP:

Incoming COS	Level 1	Level 2	Level 3 (default)
0	2	1	0
1	10	9	8
2	18	17	16
3	26	25	24

Quando 'Preservar Dot1p' está ativado, o valor DSCP do cabeçalho externo é decodificado para descobrir o valor do COS original no tráfego de dados. Em seguida, isso é gravado na parte Dot1P do cabeçalho da VLAN na saída da Folha.

### EXEMPLO 3

Aqui, enviamos o tráfego de E1D1 para E2D2. O tráfego em E1D1 está marcado com Cos = 1 e DSCP = 8. Com dot1p preserve ativado, ambos os valores são retidos quando verificados no destino E2D2.



## Cenário 3: Níveis de QoS definidos no EPG

O tráfego EPG pode ser marcado com determinados níveis de QoS. A marcação padrão é Nível 3. Antes da versão 4.0 havia apenas três níveis configuráveis pelo usuário - Nível 1 a 3. Após a 4.0, há 6 níveis.

O nível é representado no outro COS de cabeçalho (cabeçalho iVLAN) da seguinte maneira:

#### Pré-4.0:

Nível 1	Cos 2
Nível 2	Cos 1
Nível 3	Cos 0

#### Postagem 4.0:

As combinações COS + DEI não mencionadas abaixo são reservadas para uso interno.

Nível 1	Cos 2	Dei 0
Nível 2	Cos 1	Dei 0
Nível 3	Cos 0	Dei 0
Nível 4	Cos 2	Dei 1
Nível 5	Cos 3	Dei 1
Nível 6	Cos 5	Dei 1

Observe que mesmo que o bit DEI seja usado, as classes 4, 5 e 6 não descartam automaticamente as classes qualificadas durante o congestionamento. O campo é apenas usado porque é uma forma conveniente de aumentar as classes (adjacente ao PCP)

#### EXEMPLO 4

Aqui, enviamos o tráfego de E1D1 para E2D2. O tráfego é marcado na origem com CoS = 1 e DSCP = 8 e EPG-1 está usando a classe QoS 'Nível 1'.

- O nível 1 reflete no cabeçalho externo como CoS 2.
- Como o CoS original é 1 e o Nível é 1, o cabeçalho externo DSCP é 001010 = 10

Caveat = se a preservação de CoS NÃO estiver habilitada durante o uso de um Nível no EPG, o CoS original do quadro de dados será descartado e o correspondente ao Nível será colocado no quadro de saída (testado em 3.2.x)



#### Cenário 4 : Classe QoS com Dot1P preservado

Nesse cenário, também habilitaremos a preservação Dot1P junto com o uso de uma atribuição de classe de QoS no EPG-1.

#### EXEMPLO 5

Essa será a mesma configuração do EXEMPLO 4 com a adição da opção Preservar Dot1P ativada. Com a Preservação Dot1P ativada, não vemos nenhum valor inesperado no CoS do quadro de saída.



## Cenário 5 : Classes de QoS personalizadas

Neste cenário, definiremos uma classe de QoS personalizada e a aplicaremos em nosso EPG de origem, EPG-1. Se a QoS Class e a QoS personalizada forem usadas, a QoS personalizada terá precedência.

Também nas políticas de QoS personalizadas, se forem usados "Classificadores Dot1P" e "DSCP para Mapa de prioridade", o Mapa DSCP terá precedência.

A classe personalizada será definida da seguinte forma:

Custom QOS Policy - MatchCOS

Policy History

Properties

No items have been found.  
Select Actions to create a new item.

Dot1P Classifiers:

Priority	Dot1P Range From	Dot1P Range To	DSCP Target	Target Cos
Level2	4	4	CS3	3

Show Usage Close Submit

- O valor de CoS de 4 deve corresponder. Se isso acontecer, o tráfego é classificado no Nível 2 com CoS de 3 e DSCP CS3 (24)

### EXEMPLO 6

Aqui, enviaremos o tráfego de E1D1 para E1D2. O tráfego é marcado em E1D1 com CoS 4 e DSCP 0. O EPG-1 usa a política de QoS personalizada mencionada acima.

- A classe (Nível 2) é expressa como CoS 1 no cabeçalho externo
- O CoS reescrito (3) junto com a classe é codificado em DSCP = 011001 = 25



Aqui observamos a mesma advertência novamente - sem Dot1P Perve habilitado vemos o valor de CoS correspondente a 'Nível 2' refletir no quadro de dados de saída. I.E., no E1D2 veremos que o quadro tem CoS 1 e DSCP 24.

O CoS real esperado (3) pode ser obtido usando Preserva Dot1P:

