

# Configurar o suporte e a aplicação QoS para o gateway de pacote ASR 5x00

## Contents

[Introduction](#)

[Perfil de QoS do portador EPS](#)

[Suporte básico a recursos de QoS](#)

[Suporte de aplicação APN-AMBR](#)

[Suporte de imposição de QoS padrão da portadora](#)

[Suporte de imposição de nível SDF \(regra de PCC\)](#)

[Suporte de marcação DSCP](#)

[Suporte de ligação do portador](#)

[Discussões relacionadas da comunidade de suporte da Cisco](#)

## Introduction

Este artigo fornece uma breve visão geral sobre o suporte de Qualidade de Serviço (QoS - Quality of Service) no Cisco Aggregated Service Router (ASR) 5x00 Packet Gateway (PGW). O suporte à aplicação de QoS é um dos recursos importantes que a PGW precisa para suportar na rede Evolved Packet Core (EPC). Há vários aspectos da QoS que precisam ser suportados em um PGW para que a conformidade com especificações seja compatível. Um portador do Evolved Packet System (EPS) é o nível de granularidade para o controle de QoS no nível do portador no EPC e em outros tipos de Acesso.

## Perfil de QoS do portador EPS

O perfil de QoS do portador EPS inclui os parâmetros QCI, ARP, GBR e MBR. Cada portador de EPS (GBR e não-GBR) está associado aos seguintes parâmetros de QoS de nível de portador:

**QoS Class Identifier (QCI):** Um QCI é um escalar usado como referência para parâmetros específicos do nó de acesso que controlam o tratamento de encaminhamento de pacotes no nível do portador (por exemplo, peso de programação, limiares de admissão, limiares de gerenciamento de fila, configuração de protocolo da camada de enlace, etc.) e que foram pré-configurados pelo operador que detém o nó de acesso (por exemplo, eNodeB). Um mapeamento um a um dos valores de QCI padronizados para características padronizadas é capturado como Technical Specification (TS) 23.203.

**Prioridade de alocação e retenção (ARP):** O ARP deve conter informações sobre o nível de prioridade (escalar), a capacidade de antecipação (bandeira) e a vulnerabilidade de antecipação (bandeira). O objetivo principal do ARP é decidir se um estabelecimento/solicitação de modificação do portador pode ser aceito ou precisa ser rejeitado devido a limitações de recursos (geralmente capacidade de rádio disponível para portadores de GBR). O ARP também é usado na Policy and Charging Implementation Function (PCEF)/ Policy and Charging Rule Function (PCRF) para Bearer-Binding junto com QCI. Bearer-Binding é um processo de vincular as regras de controle de política e tarifação (PCC) a um portador EPS específico.

**Taxa de bits garantida (GBR):** Aplicável apenas aos portadores GBR. O GBR indica a taxa de bits que pode ser esperada por um portador GBR. Espera-se que a rede de acesso por rádio (RAN) e o núcleo reservem o GBR para o portador.

**Taxa máxima de bits (MBR):** Aplicável a portadores GBR e não GBR. O MBR limita a taxa de bits que pode ser esperada por um portador (por exemplo, o excesso de tráfego pode ser descartado por uma função de modelagem de taxa). O MBR de um portador GBR específico pode ser definido maior que o GBR.

Cada acesso de nome de ponto de acesso, por um equipamento de usuário, é associado ao seguinte parâmetro de QoS:

**Taxa máxima de bits agregada por APN (APN-AMBR):** Ele limita a taxa de bits agregada que pode ser esperada para todos os portadores não GBR de todas as conexões de rede de dados de pacote (PDN) do mesmo APN. O PGW aplica o APN AMBR em downlink. A aplicação do APN AMBR no uplink é feita na UE e, adicionalmente, na PGW.

Cada UE está associado ao seguinte parâmetro de QoS de nível agregado do portador:

**Taxa máxima de bits agregada por UE (UE-AMBR):** O MME define a UE-AMBR como a soma da APN-AMBR de todos os APN ativos até ao valor da UE-AMBR subscrita. A UE-AMBR limita a taxa de bits agregada que pode ser esperada para todos os portadores não GBR de uma UE (por exemplo, o tráfego em excesso pode ser descartado por uma função de modelagem de taxa). O 4G aplica o UE AMBR em uplink e downlink.

O GBR e o MBR indicam taxas de bits de tráfego por portador, enquanto o UE-AMBR/APN-AMBR denota taxas de bits de tráfego por grupo de portadores. O GBR e o MBR indicam taxas de bits de tráfego por portador, enquanto o UE-AMBR/APN-AMBR denota taxas de bits de tráfego por grupo de portadores. Cada um desses parâmetros de QoS tem um uplink e um componente de downlink.

Para portadores GBR, o Bearer QOS Information Element(IE) (na mensagem Create/Update Bearer Request) transporta a taxa de dados GBR e MBR do nível do portador (conforme Technical Specification(TS) 23.401, sec 4.7.3), mas o Flow QOS IE no BRC (Bearer Resource Command) pode transportar apenas a taxa de dados GBR (conforme TS 23.4 s 5.4.5). Cada regra de PCC associada aos portadores de GBR terá sua própria taxa de dados GBR e MBR de nível de regra de PCC. As taxas de dados MBR e GBR de nível de portador para um portador de EPS são calculadas adicionando as taxas de dados MBR e GBR correspondentes às regras PCC associadas a esse portador de EPS.

Para portadores não GBR, a taxa de dados GBR não é aplicável, o Bearer QOS IE sempre transporta a taxa de dados MBR como zero (de acordo com TS 23.401, sec 4.7.3) e mesmo o Flow QOS IE no procedimento BRC tem a taxa de dados MBR como zero (de acordo com TS 23.401, sec 5.4.5). Para portadores não GBR a taxa de dados APN-AMBR pode ser compartilhada por vários portadores, não há taxa de dados separada por portador MBR como tal. Cada regra de PCC associada a portadores não GBR terá sua própria taxa de dados MBR de nível de regra de PCC.

## Suporte básico a recursos de QoS

- Suporte à aplicação da taxa de dados APN-AMBR.
- Suporte de imposição de QOS padrão do portador.

- Suporte para imposição de taxa de dados de nível de fluxo de dados de serviço (SDF - Service Data Flow) (regra de PCC).
- Suporte à marcação de ponto de código de serviços diferenciados (DSCP).
- Suporte de ligação do portador.

## Suporte de aplicação APN-AMBR

O APN AMBR é um parâmetro de assinatura armazenado por APN no Home Subscriber Server (HSS). A Mobility Management Entity (MME)/Serving Gateway (SGW) fornece APN-AMBR durante o estabelecimento do portador padrão/procedimento de modificação de QOS iniciado por GnGp/HSS. Esse APN-AMBR é autorizado com o PCRF. A PGW então finalmente impõe a taxa de dados APN-AMBR autorizada do PCRF. APN-AMBR limita a taxa de bits agregada que se pode esperar seja fornecida em **todos os portadores não GBR de todas as conexões PDN do mesmo APN**. Cada um desses portadores não GBR poderia potencialmente utilizar todo o APN AMBR, por exemplo, quando os outros portadores não GBR não transportam tráfego. O PGW aplica o APN AMBR na direção de downlink e uplink.

Com o Gx habilitado, o PGW homenageia sempre os valores de APN-AMBR autorizados pelo PCRF. Se um valor APN-AMBR não for recebido na reautorização Gx com PCRF, os últimos valores APN-AMBR recebidos do PCRF serão aplicados pelo PGW

No Cisco ASR5x00 PGW, a aplicação APN-AMBR pode ser habilitada por APN usando a CLI **"apn-ambr rate-limit"** no modo de configuração de APN no PGW.

### Sintaxe

```
#configure
# context context_name
# apn apn_name
Entering the above command sequence results in the following prompt:
[context_name]host_name(config-apn)# apn-ambr rate-limit direction { downlink | uplink } [
burst-size { auto-readjust duration seconds | bytes } | violate-action { drop | lower-ip-
precedence | shape [ transmit-when-buffer-full ] | transmit } ][ default | no ] apn-ambr rate-
limit direction { downlink | uplink }
```

### Uso:

Use este comando para aplicar a AMBR para a APN em portadores que não têm uma taxa de bits garantida (GBR).

### Exemplo:

O comando a seguir define a taxa de intermitência de downlink para usar uma duração de reajuste automático de 2 segundos e diminui a precedência IP dos pacotes violadores:

```
apn-ambr rate-limit direction downlink burst-size auto-readjust duration 2 violate-action lower-
ip-precedence
```

Note: Para obter mais detalhes sobre esta CLI, consulte o guia de configuração da PGW

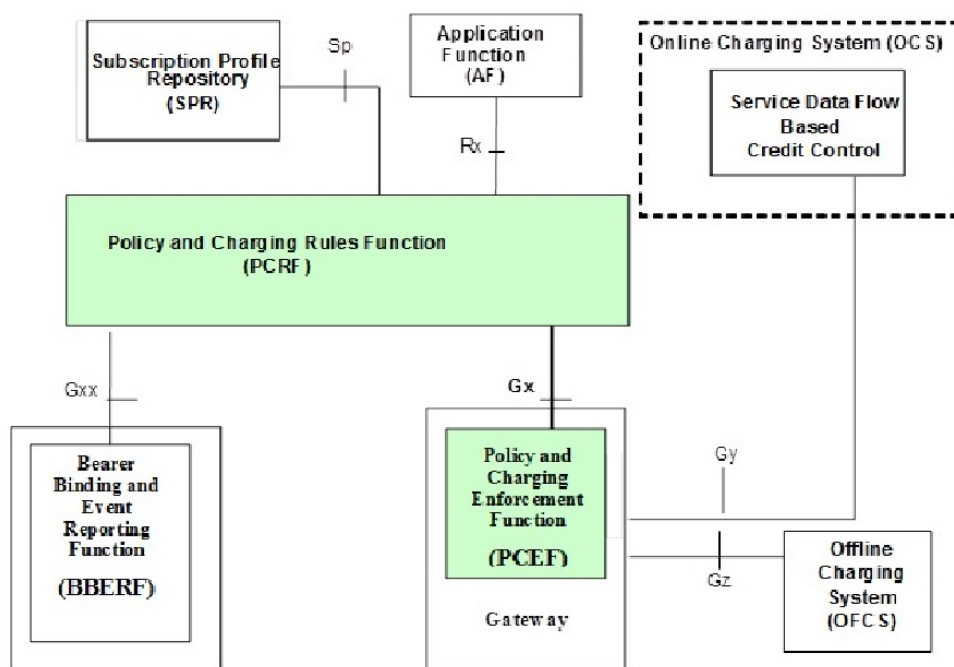
## Suporte de imposição de QOS padrão da portadora

O QOS de portador padrão representa o QOS que é aplicado ao tráfego que flui sobre o portador padrão em uma PDN. As informações de QOS de portador padrão contêm o QCI e o ARP. Sendo um portador não GBR padrão, não há nenhuma taxa de dados no nível do portador associada a seu QOS no nível do portador. O APN-AMBR é aplicável ao portador padrão e é compartilhado com outros portadores não GBR desse assinante para esse APN.

O PGW impõe o QOS de portadora padrão autorizado pelo PCRF ou por política local. Se nenhuma Gx ou política local estiver habilitada, a QOS padrão solicitada será aplicada no PGW. O suporte de PGW para aplicar o Default-bearer é semelhante ao suporte de aplicação APN-AMBR, com acionadores de eventos correspondentes para QOS Default-Bearer (DEFAULT-EPS-BEARER-QOS-CHANGE event-trigger ou algum outro) sobre Gx ou Política local.

## Suporte de imposição de nível SDF (regra de PCC)

O Cisco ASR5x00 PGW suporta a funcionalidade PCEF que está em conformidade com a estrutura de PC baseada no 3GPP (3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project) baseada na especificação TS 23.203 e TS 29.212 da 3GPP. Como parte do suporte à funcionalidade PCEF, o PGW suporta política e controle de tarifas no nível de SDF ou de regra de PCC e tem suporte para a interface Gx para interação com o servidor PCRF. O PGW suporta o PCEF baseado em Ligação de Portador de regras de PCC para o tipo de sessão IPCAN 3GPP-EPS. Abaixo está o arquiteto de estrutura do PCC que o Cisco ASR5x00 PGW está em conformidade com:



Para as regras do Dynamic PCC instaladas pelo PCRF, a vigilância no nível do SDF no PGW é aplicada com base nas taxas de dados do QOS no nível de regra do PCC. O tráfego que atinge esta regra de PCC dinâmico seria policiado em relação à taxa de dados de MBR de regras de PCC. Qualquer pacote que exceda o MBR configurado seria descartado. O policiamento é obtido mantendo as contagens de token no nível de fluxo.

Para regras estáticas ou regras pré-definidas ativadas por PCRF, o PGW (PCEF) pode ter a vigilância ITC (Intelligent Traffic Control) aplicada no nível de SDF com base nos limites de fluxo configurados nas ações de tarifação. O tráfego que atinge essas regras com suas ações de

tarifação com limites de fluxo configurados seria policiado sobre esses valores de limite de fluxo. Para regras estáticas e predefinidas, o policiamento será feito para a taxa de dados MBR e GBR (se aplicável). Dependendo da opção de limite superior configurada na ação de cobrança (violate-action <value> OR overaction <value>), os pacotes seriam descartados ou o TOS remarcado como zero. O policiamento é obtido mantendo contagens de token no nível de ID de conteúdo.

A CLI para configurar a funcionalidade de policiamento de ITC na ação de cobrança é a seguinte:

```
configure
```

```
active-charging service <acs_service_name>
charging-action <charging_action_name1>
flow limit-for-bandwidth direction downlink peak-data-rate 4000 peak-burst-size 1024 violate-
action discard committed-data-rate 3200 committed-burst-size 512 exceed-action discard
exit charging-action <charging_action_name2>
content-id 1
exit
charging-action <charging_action_name3>
flow action terminate-flow
end
```

**Note:** Para a intermitência de vigilância de nível SDF, o tamanho da intermitência só pode ser configurado como um tamanho fixo. Nenhuma opção de ajuste automático é fornecida.

## Suporte de marcação DSCP

O PGW suporta marcação DSCP dos pacotes de dados que são transmitidos pelos portadores EPS. Os níveis de DSCP podem ser atribuídos a padrões de tráfego específicos para garantir que os pacotes de dados sejam entregues de acordo com a precedência com a qual são marcados. As marcas do DifServ são aplicadas ao cabeçalho IP de cada pacote de dados do assinante transmitido pela(s) interface(s) S5/S8/SGi. A PGW suporta marcação DSCP para pacotes de dados IPv4 e IPv6. A marcação DSCP no cabeçalho IP é feita de acordo com o IETF RFC 2474.

No PGW baseado em Cisco ASR5x00, a marcação DSCP é habilitada no PGW ao associar

```
associate qci-qos-mapping <table-name>
```

Uma tabela QCI-QOS em uma configuração de serviço PGW ou ela pode ser configurada por APN , tabela QCI associada em APN tem precedência para uma chamada. Por padrão, se não houver nenhuma tabela de mapeamento QCI-QOS associada, portanto, por padrão, a marcação DSCP será desabilitada no PGW. As tabelas de mapeamento QCI-QoS são usadas para mapear valores QCI para parâmetros QoS apropriados.

A tabela de mapeamento QCI-QOS é usada para configurar a configuração de marcação DSCP. Abaixo está a CLI para a configuração de marcação DSCP para um QCI (*num*) na direção de uplink/downlink:

### Sintaxe

```
qci num [ {downlink | uplink} { encaps-header { copy-inner | dscp-marking hex } |
userdatagram dscp-marking hex [ encaps-header { copy-inner | dscp-marking hex } ] ] }
```

Por exemplo:

```
configure
  qci-qos-mapping <name>
    qci 1 user-datagram dscp-marking <hex>
    qci 3 user-datagram dscp-marking <hex>
    qci 9 user-datagram dscp-marking <hex>
  exit
```

Acima da CLI está configurada para cada QCI (intervalo padrão de 1 a 9) e para cada direção (uplink ou downlink). Por padrão, não existe nenhuma configuração para um QCI para uma direção, então nenhuma marcação de DSCP é feita, portanto, é necessária uma configuração explícita para habilitar a marcação de DSCP. Usando esta CLI, você pode configurar o valor de DSCP a ser marcado para o cabeçalho IP externo (cabeçalho IP de túnel usando a opção "encaps-header") e/ou mesmo o valor de DSCP a ser marcado no cabeçalho IP interno (cabeçalho IP de payloads usando a opção "userdatagram") do pacote de túnel. Para a marcação do cabeçalho externo, você pode configurar para copiar os cabeçalhos IP internos (usando a opção "copy-inner"), marcação DSCP ou um valor específico (usando a opção "dscp-marking"). Na direção Uplink, o túnel pode ser um túnel SGI, como IP-in-IP, GRE ou outros. Na direção Downlink, o túnel será um túnel GTPU na interface S5/S8/Gn.

A CLI para configurar a ação de cobrança para executar a marcação DSCP é a seguinte:

```
ip tos { af11 | af12 | af13 | af21 | af22 | af23 | af31 | af32 | af33 | af41 |
af42 | af43 | be | ef | lower-bits tos_value } [ uplink | downlink ]
```

## Suporte de ligação do portador

O Cisco ASR5x00 PGW suporta a funcionalidade PCEF que é compatível com a estrutura de PC baseada em 3GPP baseada nas especificações TS 23.203 e TS 29.212 de 3GPP

Sendo um PCEF, ele precisa oferecer suporte a políticas e aplicação de tarifas no nível de regras de SDF ou PCC, suportando, assim, QOS baseado em fluxo e aplicação de tarifas. Além disso, a PGW também precisa suportar a função Bearer-Binding. Bearer-Binding é um processo de ligação de regras de PCC a um portador específico. Para EPS, o PGW precisa suportar PCEF-based Bearer-Binding para IPCAN Session type 3GPP EPS. Na ligação ao portador baseada em PCEF, o PCRF não conhece os portadores e apenas fornece as regras do PCC ao PCEF para vinculá-lo aos portadores. O PGW (PCEF) recebe as diretivas do PCRF para ativar/atualizar/desativar as regras do PCC, com base neste PGW, em seguida, gera solicitações para criar/atualizar/excluir os portadores do EPS usando procedimentos de criação/atualização/exclusão iniciados pelo PGW.

No PGW, cada regra de PCC a ser ativada é recebida do PCRF, com seu próprio nível de regra de PCC QOS, que inclui taxas de QCI, ARP e Dados (somente MBR se QCI for QCI não-GBR QCI ou MBR e GBR se QCI for GBR QCI). Cada portador de EPS é identificado exclusivamente por uma combinação de QCI+ARP. Durante a ligação do portador a um candidato portador para vincular uma regra a ser identificada com base no fato de o portador QCI+ARP corresponder ao da regra do PCC.

Uma nova regra do PCC está vinculada a um portador pela função de vinculação de portador da seguinte maneira:

- Se já existir um portador cujo QCI+ARP corresponda a regras de PCC QCI+ARP, esse portador será selecionado para ligar a regra de PCC. Nesse caso, um procedimento de

Portador de Atualização iniciado por PGW é acionado para adicionar os filtros de pacote referentes a esta regra de PCC ao portador e, se for um portador de GBR, as taxas de dados de GBR e MBR são atualizadas de acordo com a taxa de dados adicional de GBR e MBR necessária para esta nova regra de PCC. Para não GBR, nenhuma alteração na taxa de dados MBR é transmitida, pois não há uma taxa de dados MBR por nível de portador para portadores não GBR.

- Se não houver nenhum portador existente cujo QCI+ARP corresponda ao das regras do PCC, o PGW acionará um procedimento de criação de portador iniciado pelo PGW para criar um novo portador com a nova combinação QCI+ARP.