

Entendendo a categoria de serviço de taxa de bits disponível (ABR) para ATM VCs

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[O que é ABR?](#)

[Células de gerenciamento de recurso](#)

[Bit EFCI em células de dados ATM](#)

[Parâmetros de ABR](#)

[Mecanismos de controle de fluxo ABR](#)

[Parâmetros de configuração ABR](#)

[Hardware de interface de ABR](#)

[ABR no PA-A3](#)

[ABR nos módulos da rede](#)

[ABR nos roteadores do Switch ATM Cisco](#)

[Switches ABR em WAN](#)

[Origem virtual/Destino virtual](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

O fórum ATM publica recomendações de multifornecedor para promover o uso da tecnologia ATM. [A Traffic Management Specification versão 4.0 define cinco categorias de serviço de ATM que descrevem o tráfego transmitido pelos usuários em uma rede e também a Qualidade de Serviço \(QoS\) necessária para que uma rede atenda esse tráfego. As cinco categorias de serviço estão listadas aqui:](#)

- [taxa de bits constante \(CBR\)](#)
- [Taxa de bits variável de tempo não real \(VBR-nrt\)](#)
- [taxa de bits de variável de tempo real \(VBR-rt\)](#)
- taxa de bits disponível (ABR)
- [taxa de bits não especificada \(UBR\) e UBR+](#)

Este documento enfatiza o ABR.

Pré-requisitos

Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

Convenções

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco](#) para obter mais informações sobre convenções de documentos.

O que é ABR?

Quando você atribui uns circuitos virtuais ATM à categoria de serviço ABR configura um roteador para transmitir em uma taxa que varie com a quantidade de largura de banda disponível na rede ou ao longo do caminho de transmissão fim-a-fim. Quando a rede é congestionada e outros dispositivos de origem estão transmitindo, há pouco disponível ou uma largura de banda resultante. Entretanto, quando a rede não está congestionada, a largura de banda fica disponível para ser utilizada por outros dispositivos ativos. O ABR permite que os dispositivos do sistema final como o Roteadores aproveitem-se desta largura de banda extra e aumentem-se suas taxas de transmissão. Conseqüentemente, o ABR usa os mecanismos que permitem que o ABR VC utilize toda a largura de banda disponível na rede em qualquer momento a tempo.

Um ABR VC liga um roteador de origem a um contrato com a rede de switch ATM. Como parte desse contrato, um roteador de origem concorda em examinar as informações que indicam se a rede está congestionada e em adaptar a taxa de transmissão de origem, se necessário. Em retorno, a rede de switch ATM concorda deixar cair não mais do que um número máximo de células quando a congestão ocorre. A razão entre células descartadas e células transmitidas é chamada de taxa CLR.

Além, um ABR VC usa um modelo do circuito fechado. Com um loop fechado, um roteador de origem envia as células de dados ou as células especiais (chamadas pilhas do [RM] de Forward Resource Management) na rede ATM. O Switches na rede ATM marca ou ajusta bit nestas pilhas enquanto flui ao longo do caminho de ponta a ponta. O roteador de destino reverte essas células como células de RM retrógrado. Por meio da configuração de determinados bits ou campos, a rede ATM e o roteador de destino fornecem o feedback utilizado para controlar a taxa de origem na resposta às alterações de largura de banda na rede ou no destino.

A categoria de serviço ABR é projetada para os VC que levam transferências de arquivo e a outra intermitência, o tráfego do tempo não real que exige alguma quantidade mínima de largura de banda (especificada através de uma taxa de célula mínima) estar disponível quando o VC for configurado e active. Com ABR, o atraso ou a variação no atraso da fonte ao roteador de destino podem variar e podem ser um grande valor. Isto faz o ABR inoportuno para aplicativos em tempo real. As categorias de serviço CBR e VBR endereçam os aplicativos que exigem limites estritos na taxa de transferência e no atraso.

Células de gerenciamento de recurso

O RM Cells é as células ATM 53-byte padrão com o campo de tipo de carga útil no conjunto de cabeçalho a um valor binário de 110. O RM Cells dianteiro é enviado ao sistema final de destino no mesmo VC que células de dados e em um intervalo definido pelo número de parâmetro do RM Cells (NRM). Por padrão, um dispositivo ABR de origem envia uma célula RM de encaminhamento para todas as 32 células de dados.

O RM Cells consiste em diversos campos chaves, segundo as indicações desta tabela:

| Campo | Bytes | Descrição |
|------------------|-------|--|
| Cabeçalho | 1-5 | Cabeçalho de ATM |
| ID | 6 | ID de protocolo |
| Tipo de mensagem | 7 | Vários bit do controle (veja a lista após esta tabela) |
| ER | 8-9 | Taxa de célula explícita |
| CCR | 10-11 | Taxa de célula atual |
| MCR | 12-13 | Taxa de célula mínima |
| QL | 14-17 | Comprimento da fila |
| SN | 18-21 | Número de sequência |
| Rsvd | 22-52 | Reservado |
| CRC-10 | 52-53 | CRC-10 |

O campo Message Type (Tipo de Mensagem) consiste de oito bits. Os dois bits mais importantes para o serviço ABR são:

- **Indicação de congestionamento (CI)** - Ajuste por switch de rede. Ajuste pelo destino se a fonte diminui sua taxa atual devido à congestão no caminho de ponta a ponta.
- **Nenhum aumento (NI)** - Ajuste por switch de rede e/ou pelo destino para indicar que a fonte deve reter sua taxa de célula atual (a fonte não tem que diminuir sua taxa de célula reservada). Estes dispositivos ajustam tipicamente o NI mordido quando o interruptor prevê a congestão iminente.

[Bit EFCI em células de dados ATM](#)

Um cabeçalho de célula ATM padrão consiste em cinco bytes. O campo PTI (Identificador de tipo de payload) consiste em três bits, cada um deles definindo um parâmetro diferente. O primeiro bit indica se a pilha contém dados do usuário ou dados de controle. Se a pilha contém dados do usuário, o segundo bit indica se a pilha experimenta a congestão enquanto se move através da rede. Este segundo bit é conhecido como o bit de indicação de congestionamento adiante explícito (EFCI).

O primeiro mecanismo de controle de fluxo implementado para redes ATM utilizou o bit EFCI. Switches ATM ajustou o bit de EFCI nos encabeçamentos de células de dados dianteiras para indicar a congestão. Quando um roteador de destino recebe uma célula de dados com o bit EFCI definido, ele marca o bit indicativo de congestionamento nas células de gerenciamento de recurso para indicar o congestionamento e envia as células de gerenciamento de recurso de volta à origem.

[Parâmetros de ABR](#)

Antes de discutir métodos de controle de taxa ABR, você precisa primeiramente de compreender os parâmetros VC usados com serviço ABR. Esta tabela descreve estes parâmetros.

| Parâmetro VC | Descrição |
|--|---|
| Taxa de célula de pico (PCR) | Taxa máxima de célula na qual a origem pode transmitir. |
| Taxa de célula mínima (MCR) | Taxa na qual um roteador de origem pode sempre enviar. |
| ICR (taxa inicial da célula) | Taxa de envio de um roteador de origem quando a interface se torna ativa e quando reinicia a transmissão após um período ocioso. |
| Available or Allowed Cell Rate (Taxa de células permitida ou disponível) (ACR) | A corrente permitiu a taxa em que o roteador de origem pode enviar, com base no feedback dinâmica da rede. |
| Fator de Aumento de Taxa (RIF) | Atinja por qual a taxa de transmissão aumenta depois que a interface de origem recebe uma pilha RM com o NI e o CI ajustados a zero. Especificado como uma potência (negativa) de dois (2x) com valores entre 1/32768 e um. |
| Fator de diminuição de taxa (RDF) | Atinja por qual a taxa de transmissão diminui depois que a interface de origem recebe uma pilha RM com o jogo do bit CI a um. Especificado como uma potência de dois (2x) com valores entre um e 1/32768. |
| Número de Células RM (NRM) | Número de células de dados enviado entre células de RM. Por padrão, a origem envia uma célula RM para todas as 32 células de dados. Especificado como uma potência de dois com valores (2x) entre dois e o 256. |
| Exposição de buffer transitório (TBE) | Número de células que uma origem pode transmitir antes de receber feedback da rede através de uma célula RM. |
| Tempo fixo de round trip (FRTT) | Estime o tempo de round trip ou a quantidade de tempo que uma célula demora para ser transmitida de uma origem para o destino e novamente para a origem. |

Nota: Embora os parâmetros de taxa usem o termo “taxa de célula,” os roteadores Cisco operam-se nos bit por segundo somente, não nas pilhas por segundo. Os valores nesta tabela devem refletir bit por segundo quando configurados na relação.

Mecanismos de controle de fluxo ABR

O ABR apoia estes três métodos de comunicar a informação de congestionamento de Switches ATM e os sistemas finais de destino de volta a um dispositivo de origem:

- **Binário** Utiliza o bit EFCI em células de dados ATM. Veja o [bit de EFCI em células de dados ATM](#).
- **Taxa relativa** – Usa os bits NI e CI nas células RM de envio (para o destino) ou de retorno (para a origem). Nenhuma taxa real é ajustada em todos os campos da taxa de célula RM.
- **Taxa explícita (ER)** - Usa o campo de taxa explícito no RM Cells inverso para indicar em que taxa o roteador de origem pode transmitir. Mais especificamente, com o método do controle de fluxo da taxa explícita, um roteador de origem coloca sua taxa de transmissão atual no campo do comprometimento, concorrência e recuperação (CCR). O Switches intermediário comunica explicitamente a taxa em que a fonte é permitida enviar nesse momento dado colocando um valor no campo ER. O roteador de origem lê o campo ER e ajusta seu CCR para corresponder ao ER enquanto a taxa calculada não for menor que a taxa mínima de célula.

Estes métodos do controle de fluxo são com base em taxa, em que a rede de switch ATM comunica a taxa em que a fonte pode transmitir. Os mecanismos baseados em taxa contrastam com os mecanismos baseados em crédito, nos quais a rede comunica a quantidade de espaço disponível em buffer para um VC específico. O dispositivo de origem somente transmite se tem a informação de que a rede pode armazenar os dados.

A taxa explícita ABR é distribuída tipicamente nos switch WAN ATM, e usada no Produtos como Cisco 8400 IGX e 8800 MGX Switches ATM. A taxa relativa ABR é distribuída mais eficazmente no terreno e apoiada pelo Cisco lightstream 1010 e pelos roteadores de switch ATM do Catalyst 8510. O Catalyst 8540 suporta somente marcação de EFCI. O EFCI é usado tipicamente para a compatibilidade retrógrada com legado Switches ATM que apoia nem a taxa explícita nem a taxa relativa ABR.

Esquemas de controle de congestionamento operam de forma mais adequada quando a latência do caminho de feedback é minimizada. O modo de taxa relativa pode extremamente reduzir atrasos do feedback e entregar o melhor desempenho do que o modo efci. Isto é devido a sua capacidade para o Switches ao RM Cells inverso da fonte para enviar o indicador de congestionamento um pouco do que confiando no sistema final de destino para girar ao redor para a frente o RM Cells e para traçar o bit de EFCI ao CI mordido no RM Cells inverso.

As interfaces de roteadores ATM da Cisco implementam todos os três mecanismos de controle de taxa ABR. Note que não há nenhuma opção para selecionar um mecanismo específico. Em lugar de, o roteador adapta-se ao formato e às indicações recebidos no RM Cells entrante. Consequentemente, o mecanismo usado depende da configuração de Switches ATM.

Parâmetros de configuração ABR

Você pode utilizar o comando old-style or new-style PVC para atribuir um PVC à categoria de serviço ABR. O comando pvc do estilo antigo coloca todas as opções de configuração em uma

linha única, segundo as indicações deste exemplo:

```
interface atm slot/port
abr rate-factor <1/RIF> <1/RDF>
abr pvc      abr
```

O comando pvc do novo estilo coloca-o no modo de configuração VC, de que você configura dois grupos de valores, como mostrado aqui.

```
interface ATM slot/port
PVC /
abr
abr rate-factor <1/RIF> <1/RDF>
```

Com a saída do comando new-style, a primeira linha da configuração especifica taxas em kbps para PCR e MCR. A PCR é a taxa máxima na qual um roteador de origem tem permissão para transmitir. O MCR pode ser ajustado a zero ou pode ser usado para garantir uma quantidade mínima de largura de banda ao roteador de origem mesmo durante períodos de congestionamento.

A segunda linha de configuração define os valores que controlam a taxa na qual o ACR é aumentado ou diminuído. Os valores padrão para RIF e RDF são 1/16. Cisco recomenda que você usa os valores padrão.

Ao receber uma célula de RM, o roteador de origem olha primeiro para o bit de CI. Se o bit CI for definido, a fonte reduzirá seu ACR em pelo menos $ACR \times EDF$, mas não menos o valor de MCR. Se o bit CI não for definido, a fonte aumentará seu ACR em não mais que $RIF \times PCR$ para um máximo do valor de PCR. Em seguida, a origem verifica o bit NI. Se o NI iguala zero, a fonte não aumenta o ACR. Finalmente, se o roteador de origem está usando a taxa explícita, olha o campo ER (depois que calcula o ACR novo baseado no CI mordido) e ajusta sua taxa a qualquer é mais baixo (o ACR novo ou o ER).

O comando abr negotiation especifica as taxas mínimas a serem usadas durante a negociação de parâmetro de um VC comutado (SVC). O roteador envia esses parâmetros no elemento de informação (IE) do descritor de tráfego mínimo aceitável, no Q.2931 que sinaliza a mensagem SETUP. Se a rede não puder atender a solicitação, a chamada é limpa.

O comando no abr negotiation especifica que nenhuma negociação da taxa ABR deve ocorrer no SVC afetado. Isso significa que o IE de descritor de tráfego mínimo aceitável não está incluído na mensagem SETUP.

Hardware de interface de ABR

No Software Release 11.1CA e 12.0(x)T de Cisco IOS®, Cisco introduziu o apoio para ABR VC em um número seletivo de interfaces do ATM Router, que incluem agora estes:

- PA-A2
- PA-A3-OC3/DS3/E3 (no 7200 Series, no 7500 Series, e no FlexWAN) e o PA-A3-8T1/E1-IMA. PA-A3-OC12 não oferece suporte para ABR. Refira as [perguntas mais frequentes PA-A3-OC12](#).
- NM-1A-OC3
- NM-1A-T3 e NM-1A-E3
- NM-4T1/8T1-IMA e NM-4E1/8E1-IMA
- AIM-ATM e AIM-ATM-VOICE 30

Estas seções discutem como o ABR é executado em cada tipo de interface.

ABR no PA-A3

Os Cisco IOS Software Releases 12.0(4)T e 12.0(5)S introduziram o apoio para a classe de serviço ABR no adaptador PA-A3 para o 7x00 Series. O ABR está agora disponível no Software Cisco IOS versões 12.1 Mainline, nos trens 12.1T e 12.1E.

Nota: Não está disponível no mainline do Cisco IOS Software Release 12.0.

Se seu roteador está executando o trem do Cisco IOS Software Release 12.0T, Cisco recomenda usar pelo menos o Cisco IOS Software Release 12.0(7)T (que se transformou 12.1(x) mainline) ou Cisco IOS Software Release 12.0(8)S. Caso contrário, o PA-A3 pode receber células de RM na direção de encaminhamento mas não responder a estas células gerando células de RM na direção contrária. Este problema é documentado na identificação de bug Cisco [CSCdp31471](#) ([clientes registrados somente](#)). A saída do comando `show atm vc {vcd}` mostra que nenhum RM Cells dianteiro esteve recebido.

Se seu roteador é mainline running do Cisco IOS Software Release 12.1, Cisco sugere que você execute o Cisco IOS Software Release 12.1(5) ou Mais Recente para evitar os problemas documentados no Bug da Cisco ID [CSCds01236](#) ([clientes registrados somente](#)) e [CSCds35103](#) ([clientes registrados somente](#)).

O serviço ABR no PA-A3 executa todos os três modos de controle de taxa. Esse modo é selecionado automaticamente à medida que o PA-A3 adapta-se ao formato e às indicações recebidas nas células RM de entrada.

ABR nos módulos da rede

Os módulos de rede ATM para os 2600 e 3600 Series de roteadores multi-serviço suportam VCs de até 100 ABR. Cada suportes de módulo um número seletor de valores PCR, segundo as indicações desta tabela. Estes valores mudaram com a definição para a identificação de bug Cisco [CSCdt57977](#) ([clientes registrados somente](#)). O roteador arredonda para baixo qualquer outro valor configurado para um dos valores suportados. Todos os valores são em bits por segundo.

| Módulo | Valores de PCR com suporte |
|------------|---|
| NM-8E1-IMA | 15170700, 13238948, 11501092, 9544357, 7585350, 5750546, 3792675, 1896337, 63591 |
| NM-4E1-IMA | 7585350, 5750546, 3792675, 1896337, 63591 |
| NM-8T1-IMA | 12136561, 10736991, 9106850, 7589042, 6127890, 4553425, 3063945, 4553425, 3063945, 1531973, 63541 |
| NM-4T1-IMA | 6068280, 4553425, 3063945, 1531973, 63541 |
| NM-1A-OC3 | 148772272, 124871490, 99962664, 74971680, 43978976, 25595184, 15975589, 9991030, 3993897, 1919647, 1535728, 767864, 383929, 64016 |

| | |
|--|---|
| AIM- ATM AIM- ATM- VOICE 30 | Qualquer valor a partir de 32.000 para taxa de linha, com incrementos de 1 kbps |
|--|---|

Além, quando você configura um ABR VC em uma classe VC ou no modo VC, o valor que MCR você incorpora é ignorado. É usado um MCR zero, mesmo que isso não esteja aparente na configuração.

O AIM-ATM e o AIM-ATM-VOICE 30 oferecem suporte a CBR, VBR-nrt, VBR-rt, ABR e UBR. As solicitações para transmissão de pacotes (ou células) são enviadas via “canais” abertos. Utilize o comando `show controller atm` para visualizar o canal para VC. Os canais podem ser configurados com uma de quatro prioridades e uma de três classes de tráfego (CBR, VBR, ABR). Classes de foro ATM (CBR, VBR-rt, VBR-nrt, UBR, UBR+) podem ser configuradas utilizando combinações de prioridade de canal e classes de tráfego. O CBR recebe o nível mais alto de prioridade. O AIM não suporta o comando `transmit-priority`.

[ABR nos roteadores do Switch ATM Cisco](#)

O Catalyst 8540 suporta somente marcação de EFCI. O Roteadores do Catalyst 8510 e do LightStream 1010 ATM switch apoia os métodos do controlo de fluxo da marcação e da taxa relativa EFCI para ABR VC. O `atm ABR-MODE {efci | taxa relativa | tudo}` comando determina que método o roteador de switch ATM usa para o Gerenciamento da taxa em conexões ABR. Este exemplo mostra como configurar o interruptor inteiro para ajustar o bit de EFCI sempre que uma pilha chega em uma conexão ABR congestionada:

```
Switch(config)#atm abr-mode efci
```

Use o comando `show atm resource` indicar a configuração de modo da notificação de congestionamento ABR.

```
Switch>show atm resource Resource configuration: Over-subscription-factor 8 Sustained-cell-rate-
margin-factor 1% Abr-mode: efci Service Category to Threshold Group mapping: cbr 1 vbr-rt 2 vbr-
nrt 3 abr 4 ubr 5 Threshold Groups: Group Max Max Q Min Q Q thresholds Cell Name cells limit
limit Mark Discard count instal instal instal -----
- 1 65535 63 63 25 % 87 % 0 cbr-default-tg 2 65535 127 127 25 % 87 % 0 vbr-rt-default-tg 3 65535
511 31 25 % 87 % 0 vbr-nrt-default-tg 4 65535 511 31 25 % 87 % 0 abr-default-tg 5 65535 511 31 25
% 87 % 0 ubr-default-tg 6 65535 1023 1023 25 % 87 % 0 well-known-vc-tg
```

Seu roteador de switch ATM deve ter um enfileiramento de placa de recurso por fluxo (FC-PFQ) e o Cisco IOS Software Release 11.2(8) ou Mais Recente para configurar uma taxa mínima da célula diferente de zero (MCR) para ABR VC. Se seu interruptor tem o enfileiramento da placa de recurso por classe (FC-PCQ ou FC1) instalado no processador de rotas, um MCR diferente de zero não está apoiado.

[Switches ABR em WAN](#)

Em switch WAN do Cisco stratacom, você pode configurar ABR VC como um de dois tipos:

- ABR padrão (ABRSTD).
- ABR com Previsão (ABRFST).

ABRSTD é o tipo de conexão ABR padrão quando nem o ABRFST nem o ABRSTD com VS/VD

foram habilitados usando o comando `cnfswfunc`. ABRSTD com VS/VD se desenvolve na conexão ABRSTD adicionando pontos finais virtuais para aprimorar o controle de congestionamentos. Os parâmetros de conexão ABRSTD são limitados e serão tratados na seção ABRSTD with VS/VD. O ABRFST ou o ABRSTD com característica VS/VD precisam somente de ser permitidos em um BPX de propagar a todos os Nós.

Mais informação em configurar o ABR em switch Stratacom está disponível nos manuais de configuração do StrataCom.

- [Configuração e Troubleshooting da Conexão ATM para o Cisco BPX 8600 Series Switch - Conexões ABR](#)
- [Papel branco – Evitando congestionamento de BPX](#)
- [Conexões ATM](#) (refira a seção das [conexões ABR e ATFST](#))

[Origem virtual/Destino virtual](#)

O modelo ABR atua como um mecanismo de feedback de loop fechado, em que o Switches assim como os sistemas finais de destino intermediários usam bit nos dados e no RM Cells para comunicar o congestionamento de rede e as taxas específicas em que a fonte deve transmitir. Em alguns aplicativos, pode ser desejável dividir o caminho de ponta a ponta de um ABR VC em segmentos controlados separadamente que fecham o circuito de feedback em algum ponto intermediário. Nessa configuração, dizem que os dispositivos intermediários são uma fonte virtual ou um destino virtual.

[A ATM Forums Traffic Management Specification 4.0 descreve o conceito de origem virtual/destino virtual \(VS/VD\). Ela lista dois benefícios potenciais do VS/VD:](#)

- Defina limites administrativos de acordo com as preferências dos operadores da rede.
- Reduza o comprimento e, depois, o retardo round trip entre as duas extremidades.

O comportamento VS/VD não é apoiado na série do Catalyst 8500 ou do LightStream 1010 de Switches ATM.

[Informações Relacionadas](#)

- [Entendendo a categoria de serviços CBR para ATM VCs](#)
- [Entendendo a categoria de serviço de VBR-nrt e modelagem de tráfego para ATM VCs](#)
- [Entendendo a categoria de serviço de tempo real da taxa de bits variável \(VBR-rt\) para ATM VCs](#)
- [Entendendo a categoria de serviço UBR para ATM VCs](#)
- [Entendendo a categoria de serviço UBR+ para ATM VCs](#)
- [Páginas de Suporte da Tecnologia ATM](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)