

# Multiplexação inversa sobre ATM em roteadores Cisco 7X00 e Switches ATM

## Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Conventions](#)

[Células de IMA Control Protocol \(ICP\)](#)

[Células de preenchimento de IMA](#)

[Configuração](#)

[Verificar](#)

[Troubleshoot](#)

[Informações Relacionadas](#)

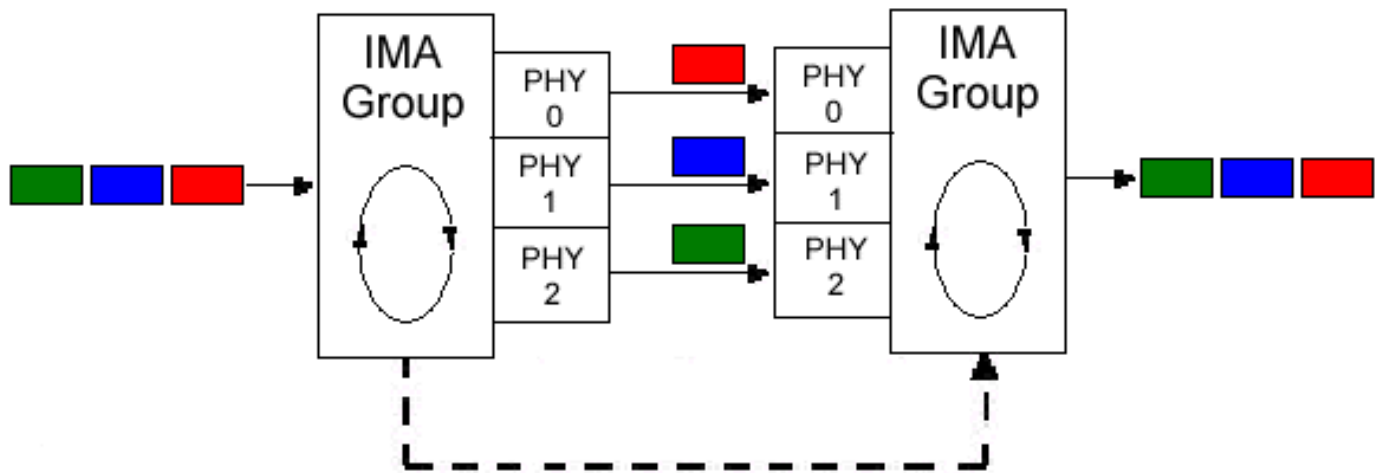
## [Introduction](#)

A Multiplexação Inversa sobre ATM (IMA - Inverse Multiplexing over ATM) envolve multiplexação inversa e desmultiplexação de células ATM de forma cíclica entre os links físicos agrupados para formar um link lógico e de largura de banda mais alta. A taxa do link lógico é aproximadamente a soma da taxa dos links físicos no grupo IMA. Os fluxos de células são distribuídos de maneira redonda em vários links T1/E1 e reagrupados no destino para formar o fluxo de célula original. A sequência é fornecida usando células do Protocolo de Controle IMA (ICP - IMA Control Protocol).

Na direção de transmissão, o fluxo de célula ATM recebido da camada ATM é distribuído célula a célula através dos vários links dentro do grupo IMA. Na extremidade oposta, a unidade IMA receptora reagrupa as células de cada link célula por célula e recria o fluxo de célula ATM original. A imagem [abaixo](#) mostra como os fluxos de células são transmitidos através de várias interfaces e recombinações para formar o fluxo de célula original. A interface de recebimento descarta as células ICP, e o fluxo de célula agregada é então passado para a camada ATM.

Periodicamente, a IMA de transmissão envia células especiais que permitem a reconstrução do fluxo de célula ATM na IMA de recebimento. Essas células ICP fornecem a definição de um quadro IMA.

**Os fluxos de células são transmitidos através de várias interfaces e recombinações para formar o fluxo original.**



## Prerequisites

## Requirements

Não existem requisitos específicos para este documento.

## Componentes Utilizados

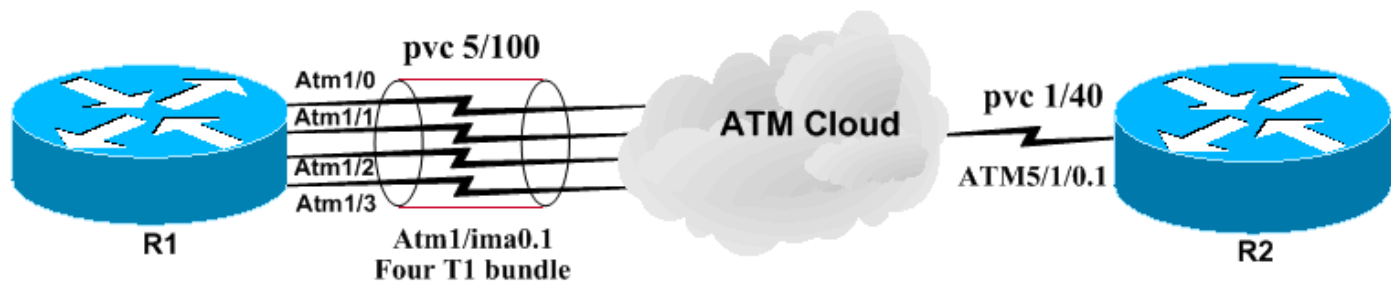
As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- Para os roteadores da série Cisco 7200, os adaptadores de porta IMA T1/E1 de oito portas são suportados desde o software Cisco IOS® versão 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E e 12.1(5)T.
- Para os roteadores da série Cisco 7500, os adaptadores de porta IMA T1/E1 de oito portas são suportados nos seguintes VIPs:VIP2-40 - desde o Cisco IOS versão 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E.VIP2-50 - desde o Cisco IOS versão 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E e 12.1(5)T.VIP4-80 - desde o Cisco IOS 12.2(1)T, 12.2(1), 12.0(16)S e 12.1(7)E.
- Para os roteadores de switch ATM Cisco LightStream 1010 e Catalyst 8510, os módulos IMA T1/E1 de oito portas são suportados desde o Cisco IOS versão 12.0(4a)W5(11a) e exigem um processador de switch ATM com uma placa de recurso de enfileiramento por fluxo (FC-PFQ).
- Para os roteadores de switch ATM Cisco Catalyst 8540, os módulos IMA T1/E1 de oito portas são suportados desde o Cisco IOS versão 12.0(7)W5(15c).

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. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

## Diagrama de Rede

Este documento utiliza a seguinte configuração de rede:



## Conventions

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

## Células de IMA Control Protocol (ICP)

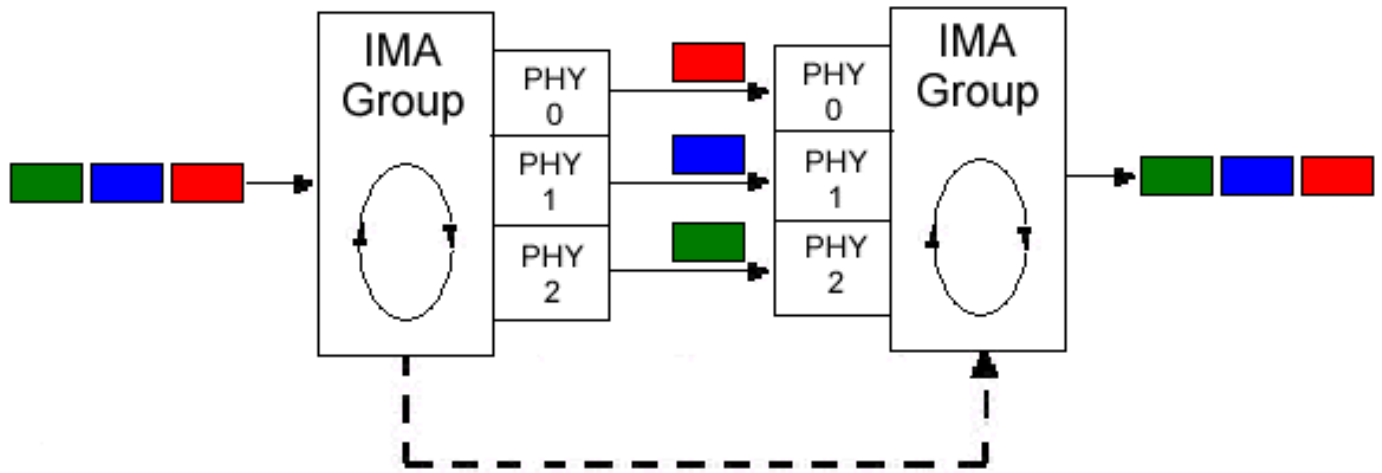
As células ICP são transmitidas entre interfaces IMA. Essas células são usadas para desacoplar e reestruturar fluxos de células ATM. A IMA de transmissão alinha o envio de quadros IMA em todos os links. Isso permite que o receptor se ajuste para quaisquer atrasos que possam ocorrer nos links. Na imagem acima (ela foi simplificada para este exemplo), a transmissão é da esquerda para a direita. No entanto, esses dados e as células ICP são enviados em ambas as direções. O receptor pode, portanto, detectar retardo medindo os tempos de chegada dos quadros IMA em cada porta física. Por padrão, cada quadro consiste em 128 células. Como resultado, uma de cada 128 células é uma célula IMA. O comprimento do quadro é exibido com o comando **show ima interface**.

**Observação:** as células ICP são descartadas pela interface de recebimento. Portanto, as informações do contador não exibem células ICP. Consulte [Células de controle ATM ilustradas](#) para obter uma explicação mais detalhada sobre as células de controle ATM.

## Células de preenchimento de IMA

Um dispositivo IMA sempre envia um fluxo contínuo. Se nenhuma célula da camada ATM estiver sendo enviada, uma célula de preenchimento IMA será transmitida para fornecer um fluxo constante na camada física. Células de preenchimento inseridas permitem desacoplamento de taxa na subcamada IMA.

**Observação:** as células de preenchimento são descartadas pelo receptor. Portanto, as informações do contador não exibem células de preenchimento. Consulte [Células de Controle ATM Ilustradas](#) para obter uma explicação mais detalhada sobre as células de controle ATM.



## Configuração

Este documento utiliza as seguintes configurações:

- [c7200-IMA](#)
- [LightStream 1010-2](#)
- [Roteador B](#)

Siga estas etapas para configurar o roteador rotulado c7200-IMA:

1. Agrupe as interfaces T1/E1 necessárias. Observe que a interface deve estar no mesmo adaptador de porta.
2. Defina qualquer parâmetro de nível físico (se necessário). O embaralhamento seria um exemplo.
3. Crie uma interface IMA e configure-a com VCs (Virtual Circuits, circuitos virtuais) da mesma forma que configura uma interface ATM não IMA padrão.

A interface IMA tem a seguinte sintaxe: **interface atm *x/ima*** onde *x* é o número do slot e *y* é o número do grupo IMA.

Na configuração abaixo, somente os PVCs são configurados.

### c7200-IMA

```
hostname c7200-IMA
!
interface ATM1/0
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 ima-group 0
!
interface ATM1/ima0
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM1/ima0.1 point-to-point
 ip address 100.100.100.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 5/100
```

```
encapsulation aal5snap
ubr 600
!
interface ATM1/1
no ip address
no ip directed-broadcast
ima-group 0
!
interface ATM1/2
no ip address
no ip directed-broadcast
ima-group 0
!
interface ATM1/3
no ip address
no ip directed-broadcast
ima-group 0
```

## LightStream 1010-2

```
hostname ls1010-2
!
interface ATM0/0/0
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/1
no ip address
no ip directed-broadcast
clock source free-running
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/2
no ip address
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/3
no ip address
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/ima0
no ip address
no ip directed-broadcast
no ip route-cache cef
no atm ilmi-keepalive
atm pvc 5 100 interface ATM0/1/0 1 40
```

## Roteador B

```
hostname Router-B
!
interface ATM5/1/0
no ip address
no ip route-cache distributed
atm pvc 1 0 16 ilmi
no atm ilmi-keepalive
!
```

```
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
 ip address 100.100.100.2 255.255.255.0
 pvc 1/40
 ubr 600
 encapsulation aal5snap
```

Estas são considerações adicionais em relação a esta configuração:

- Os parâmetros de modelagem de tráfego podem variar com base no seu ambiente. Consulte [Entendendo o suporte do roteador para categorias de serviço em tempo real ATM](#).
- O embaralhamento pode ou não ser necessário no nível da interface, dependendo das configurações da portadora. Consulte [Quando o embaralhamento deve ser ativado em circuitos virtuais ATM](#) para obter mais informações.

## Verificar

Esta seção fornece informações que você pode usar para confirmar se sua configuração está funcionando adequadamente.

A [Output Interpreter Tool \(somente clientes registrados\) oferece suporte a determinados comandos show, o que permite exibir uma análise da saída do comando show.](#)

Use estes comandos para testar se sua rede está operando corretamente:

- **show atm vc**
- **show interface atm 1/ima0**
- **show ima interface atm1/ima0**
- **show ima interface atm1/ima0 detail**
- **show controller atm 1/0**
- **ping**

A saída mostrada abaixo é um resultado da inserção desses comandos nos dispositivos mostrados no diagrama de rede acima. Esta saída mostra que a rede está operando adequadamente. Use o comando [show atm vc](#) para exibir os PVCs e as informações de tráfego. Como pode ser visto abaixo, o PVC 1/500 é UP e usa UBR com uma taxa de célula de pico (PCR - Peak Cell Rate) de 600 kbps.

```
c7200-IMA# show atm vc
```

Interface	Name	VCD	VPI	VCI	Type	Encaps	SC	Peak Kbps	Avg/Min Kbps	Burst Cells	Status
1/ima0.1	1	5	100	PVC	SNAP	UBR	600				UP

Use o comando [show interface atm 1/ima 0](#) para procurar erros de entrada/saída. Um grande número de erros de entrada/saída significa que a linha não está limpa.

```
c7200-IMA# show interface atm 1/ima0
```

```
ATM1/ima0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is IMA PA
```

```
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 1523 Kbit, DLY 20000 usec,  
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```

Encapsulation ATM, loopback not set
Keepalive not supported
Encapsulation(s): AAL5
2048 maximum active VCs, 1 current VCCs
VC idle disconnect time: 300 seconds
3 carrier transitions
Last input 00:01:24, output 00:01:24, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: Per VC Queuing
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  464 packets input, 17320 bytes, 0 no buffer
  Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
  474 packets output, 17176 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

Emita o comando [show ima interface](#) para procurar falhas de IMA. A saída abaixo mostra que não há falhas e que NearEnd e FarEnd estão operacionais.

```
c7200-IMA# show ima interface atm1/ima0
```

```

ATM1/ima0 is up
  ImaGroupState:      NearEnd = operational, FarEnd = operational
  ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
  ImaGroupMinNumTxLinks = 1      ImaGroupMinNumRxLinks = 1
  ImaGroupDiffDelayMax  =    250 ImaGroupNeTxClkMode  = common(ctc)
  ImaGroupFrameLength   = 128   ImaTestProcStatus  = disabled
  ImaGroupTestLink      = 0     ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA Link Information:
  Link                Link Status          Test Status
  -----
ATM1/0                up                    disabled
ATM1/1                up                    disabled
ATM1/2                up                    disabled
ATM1/3                up                    disabled

```

```
c7200-IMA# show ima interface atm1/ima0 detail
```

```

ATM1/ima0 is up
  ImaGroupState:      NearEnd = operational, FarEnd = operational
  ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
  ImaGroupMinNumTxLinks = 1      ImaGroupMinNumRxLinks = 1
  ImaGroupDiffDelayMax  =    250 ImaGroupNeTxClkMode  = common(ctc)
  ImaGroupFrameLength   = 128   ImaTestProcStatus  = disabled
  ImaGroupTestLink      = 0     ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA MIB Information:
  ImaGroupSymmetry      = symmetricOperation
  ImaGroupFeTxClkMode   = common(ctc)
  ImaGroupRxFrameLength = 128
  ImaGroupTxTimingRefLink = 0      ImaGroupRxTimingRefLink = 1
  ImaGroupTxImaId       = 0        ImaGroupRxImaId       = 0
  ImaGroupNumTxCfgLinks = 4        ImaGroupNumRxCfgLinks = 4
  ImaGroupNumTxActLinks = 4        ImaGroupNumRxActLinks = 4
  ImaGroupLeastDelayLink = 3      ImaGroupDiffDelayMaxObs = 0
IMA group counters:
  ImaGroupNeNumFailures = 3      ImaGroupFeNumFailures = 3
  ImaGroupUnAvailSecs   = 2      ImaGroupRunningSecs   = 427185
IMA Detailed Link Information:

```

```
ATM1/0 is up
```

ImaLinkRowStatus = active  
ImaLinkIfIndex = 1 ImaLinkGroupIndex = 51  
ImaLinkState:  
    NeTx = active  
    NeRx = active  
    FeTx = active  
    FeRx = active  
ImaLinkFailureStatus:  
    NeRx = noFailure  
    FeRx = noFailure  
ImaLinkTxLid = 0 ImaLinkRxLid = 0  
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled  
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1  
ImaLinkNeSevErroredSec = 32 ImaLinkFeSevErroredSec = 8  
ImaLinkNeUnavailSec = 543 ImaLinkFeUnAvailSec = 0  
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 572  
ImaLinkFeTxUnusableSec = 78 ImaLinkFeRxUnusableSec = 78  
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 9  
ImaLinkFeTxNumFailures = 4 ImaLinkFeRxNumFailures = 4

**ATM1/1 is up**

ImaLinkRowStatus = active  
ImaLinkIfIndex = 2 ImaLinkGroupIndex = 51  
ImaLinkState:  
    NeTx = active  
    NeRx = active  
    FeTx = active  
    FeRx = active  
ImaLinkFailureStatus:  
    NeRx = noFailure  
    FeRx = noFailure  
ImaLinkTxLid = 1 ImaLinkRxLid = 1  
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled  
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1  
ImaLinkNeSevErroredSec = 1 ImaLinkFeSevErroredSec = 0  
ImaLinkNeUnavailSec = 0 ImaLinkFeUnAvailSec = 0  
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 2  
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0 ImaLinkFeRxUnusableSec = 0  
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 0  
ImaLinkFeTxNumFailures = 0 ImaLinkFeRxNumFailures = 0

**ATM1/2 is up**

ImaLinkRowStatus = active  
ImaLinkIfIndex = 3 ImaLinkGroupIndex = 51  
ImaLinkState:  
    NeTx = active  
    NeRx = active  
    FeTx = active  
    FeRx = active  
ImaLinkFailureStatus:  
    NeRx = noFailure  
    FeRx = noFailure  
ImaLinkTxLid = 2 ImaLinkRxLid = 2  
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled  
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1  
ImaLinkNeSevErroredSec = 1 ImaLinkFeSevErroredSec = 0  
ImaLinkNeUnavailSec = 0 ImaLinkFeUnAvailSec = 0  
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 2



```
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0          ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
ImaLinkNeTxNumFailures = 0          ImaLinkNeRxNumFailures = 0
ImaLinkFeTxNumFailures = 0          ImaLinkFeRxNumFailures = 0
```

#### ATM1/3 is up

```
ImaLinkRowStatus = active
ImaLinkIfIndex   = 4          ImaLinkGroupIndex   = 51
ImaLinkState:
    NeTx = active
    NeRx = active
    FeTx = active
    FeRx = active
ImaLinkFailureStatus:
    NeRx = noFailure
    FeRx = noFailure
ImaLinkTxLid     = 3          ImaLinkRxLid       = 3
ImaLinkRxTestPattern = 65    ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay  = 0
```

#### IMA Link counters :

```
ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 1    ImaLinkFeSevErroredSec = 0
ImaLinkNeUnavailSec   = 0    ImaLinkFeUnavailSec   = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2    ImaLinkNeRxUnusableSec = 2
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0    ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
ImaLinkNeTxNumFailures = 0    ImaLinkNeRxNumFailures = 0
ImaLinkFeTxNumFailures = 0    ImaLinkFeRxNumFailures = 0
```

**Observação:** é recomendável verificar se o controlador está ativado e se não há alarmes reportados.

```
c7200-IMA# show controller atm 1/0
```

#### Interface ATM1/0 is up

```
Hardware is IMA PA - DS1 (1Mbps)
Framer is PMC PM7344, SAR is LSI ATMIZER II
Firmware rev: G114, ATMIZER II rev: 3
  idb=0x621903D8, ds=0x62198DE0, vc=0x621BA340, pa=0x62185EC0
  slot 1, unit 1, subunit 0, fci_type 0x00BA, ticks 414377
  400 rx buffers: size=512, encap=64, trailer=28, magic=4
Curr Stats:
  rx_cell_lost=0, rx_no_buffer=0, rx_crc_10=0
  rx_cell_len=0, rx_no_vcd=827022, rx_cell_throttle=0, tx_aci_err=0
Rx Free Ring status:
  base=0x3CFF0040, size=1024, write=432
Rx Compl Ring status:
  base=0x7B095700, size=2048, read=464
Tx Ring status:
  base=0x3CFE8040, size=8192, write=476
Tx Compl Ring status:
  base=0x4B099740, size=4096, read=238
BFD Cache status:
  base=0x621B52C0, size=5120, read=5119
Rx Cache status:
  base=0x621A0D00, size=16, write=0
Tx Shadow status:
  base=0x621A1140, size=8192, read=463, write=476
Control data:
  rx_max_spins=2, max_tx_count=17, tx_count=13
  rx_threshold=267, rx_count=0, tx_threshold=3840
  tx bfd write indx=0x10DF, rx_pool_info=0x621A0DA0
Control data base address:
  rx_buf_base = 0x4B059E60          rx_p_base = 0x62199300
```

```
rx_pak      = 0x621A0A14          cmd = 0x621990A0
device_base = 0x3C800000          ima_pa_stats = 0x4B09D860
sdram_base  = 0x3CE00000          pa_cmd_buf  = 0x3CFFFC00
vcd_base[0] = 0x3CE3C400          vcd_base[1] = 0x3CE1C000
chip_dump   = 0x4B09E63C          dpram_base  = 0x3CD80000
sar_buf_base[0] = 0x3CE54000      sar_buf_base[1] = 0x3CF2A000
bfd_base[0]  = 0x3CFD4000          bfd_base[1]  = 0x3CFC0000
acd_base[0]  = 0x3CE8CE00          acd_base[1]  = 0x3CE5C800
pci_atm_stats = 0x4B09D780
fdl is DISABLED
Scrambling is Disabled
Yellow alarm is Enabled in Rx and Enabled in Tx
linecode is B8ZS
T1 Framing Mode:  ESF ADM format
LBO (Cablelength) is long gain36 0db
Facility Alarms:
    No Alarm
```

Para testar a conectividade, fazemos ping de uma extremidade do roteador 7200 para a outra extremidade (roteador B) e garantimos que os pings sejam bem-sucedidos. Falha nos pings indica que as portas IMA ou o endereçamento IP podem estar configurados incorretamente.

```
c7200-IMA# ping 100.100.100.2
Type escape sequence to abort.
  Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.100.100.2, timeout is 2 seconds:
  !!!!!
  Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/6/8 ms
```

## [Troubleshoot](#)

Atualmente, não existem informações disponíveis específicas sobre Troubleshooting para esta configuração.

## [Informações Relacionadas](#)

- [Perguntas freqüentes sobre Inverse Multiplexing para ATM \(IMA\)](#)
- [Suporte técnico de multiplexação inversa para ATM \(IMA\)](#)
- [Adaptadores de porta ATM multiporta T1/E1 com multiplexação inversa sobre ATM](#)