

Configurando a terminação de PPPoE em um uBR7100 CMTS com tunelamento de L2TP

Contents

[Introduction](#)

[Antes de Começar](#)

[Conventions](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Material de Suporte](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[Verificar](#)

[Procedimentos](#)

[Troubleshoot](#)

[Procedimento de Troubleshooting](#)

[Comandos para Troubleshooting](#)

[Perguntas mais freqüentes](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Este documento fornece uma configuração de exemplo da terminação PPPoE (Point-to-Point Protocol over Ethernet) em uma rede de cabo de banda larga usando o CMTS (Cable Modem Termination System) Cisco uBR7100 como o LAC (Local Access Concentrator). Neste documento, a sessão PPPoE é iniciada por um roteador Cisco 1600 como cliente PPPoE e transmite o tráfego PPP através de uma conexão de túnel L2TP (Layer Two Tunneling Protocol) segura para o Servidor de Rede L2TP (LNS). O roteador LNS encerra o túnel L2TP do Cisco CMTS e pode encaminhar o tráfego para a rede corporativa.

[Antes de Começar](#)

[Conventions](#)

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

[Prerequisites](#)

Os leitores deste documento devem estar familiarizados com o RFC 2516, que descreve as

regras que governam o PPPoE, bem como o protocolo DOCSIS (Data-over-Cable Service Interface Specifications). Este documento não descreve como definir a rede física de Banda Larga a Cabo. Antes de tentar configurar uma solução PPPoE, os modems a cabo compatíveis com DOCSIS devem estar on-line e operando no modo `Bridging`. Para obter mais informações sobre solução de problemas de CMS, consulte `Troubleshooting uBR Cable Modems Not Coming Online` (Solucionando problemas de modems a cabo uBR que não ficam on-line).

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nas versões de software e hardware abaixo.

- O recurso de terminação PPPoE é suportado somente em Roteadores de Banda Larga Universais (uBR) da série Cisco uBR7100 e Cisco uBR7246VXR.
- O roteador Cisco CMTS deve estar executando o Cisco IOS® versão 12.2(4)BC1a ou versão posterior. Além disso, para suportar o recurso de terminação PPPoE, o nome da imagem do software deve incluir o conjunto de recursos IP+ (as letras "i" e "s" devem aparecer no nome da imagem do software).
- Para suportar a terminação PPPoE em interfaces de cabo de pacote, o roteador Cisco CMTS deve estar executando o Cisco IOS versão 12.2(8)BC2 ou posterior.
- O software cliente deve suportar o protocolo de terminação de PPPoE. Se o sistema operacional do computador não incluir esse suporte, o usuário poderá usar o software cliente, como o WinPoet. Este documento usa um Cisco 1600 como o cliente PPPoE.

As informações nesta configuração de laboratório específica são baseadas nas versões de software e hardware abaixo.

- O Cisco uBR7111 CMTS está executando a versão uBR7100-ik8s-mz.122-11.BC1 do Cisco IOS.
- O roteador Cisco 1600 está executando a versão Cisco IOS Cisco 1600-sy-mz.122-11.T8.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Se você estiver trabalhando em uma rede ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando antes de utilizá-lo.

Material de Suporte

O PPPoE fornece a capacidade de conectar uma rede de hosts via um dispositivo de acesso de Bridging simples com um concentrador de acesso remoto. O PPPoE pode permitir a conexão direta com interfaces de cabo. O suporte do PPPoE em interfaces de cabo dos roteadores das séries Cisco uBR7100 e uBR7200 permite que o Customer Premises Equipment (CPE) atrás do modem a cabo use o PPP como um mecanismo para obter seus endereços IP e usá-lo para todo o tráfego de dados subsequente, semelhante a um cliente PPP de discagem. Em uma sessão de discagem PPP, a sessão PPPoE é autenticada e o endereço IP é negociado entre o cliente PPPoE e o servidor, que pode ser um roteador Cisco CMTS ou um gateway residencial. Com este modelo, cada host utiliza sua própria pilha de PPP. Portanto, o controle de acesso, conta e tipo de serviço podem ser melhor realizados por usuário do que por local. Os fornecedores de serviço podem suportar clientes PPPoE e hosts baseados em DHCP (Protocolo de configuração de host dinâmico) atrás do mesmo CM.

O PPPoE tem duas estágios diferentes, um estágio de descoberta e um estágio de sessão PPP. Quando um host deseja iniciar uma sessão PPPoE, ele deve primeiro executar a descoberta para

identificar o endereço MAC Ethernet do peer e estabelecer um PPPoE SESSION_ID. Enquanto o PPP define uma relação ponto-a-ponto, a descoberta é inerentemente uma relação cliente-servidor. No processo de descobrimento, um host (o cliente) descobre um concentrador de acessos (o servidor). Com base na topologia da rede, haverá mais de um concentrador de acesso com o qual o host poderá se comunicar. O estágio de descoberta permite que o host descubra todos os concentradores de acesso e selecione um. Quando a descoberta é concluída com êxito, tanto o host como o concentrador de acesso selecionado têm as informações que serão usadas para criar sua conexão ponto a ponto com a Ethernet. Uma vez iniciada a sessão de PPPoE, os dados de PPP são enviados como em qualquer outro encapsulamento de PPP.

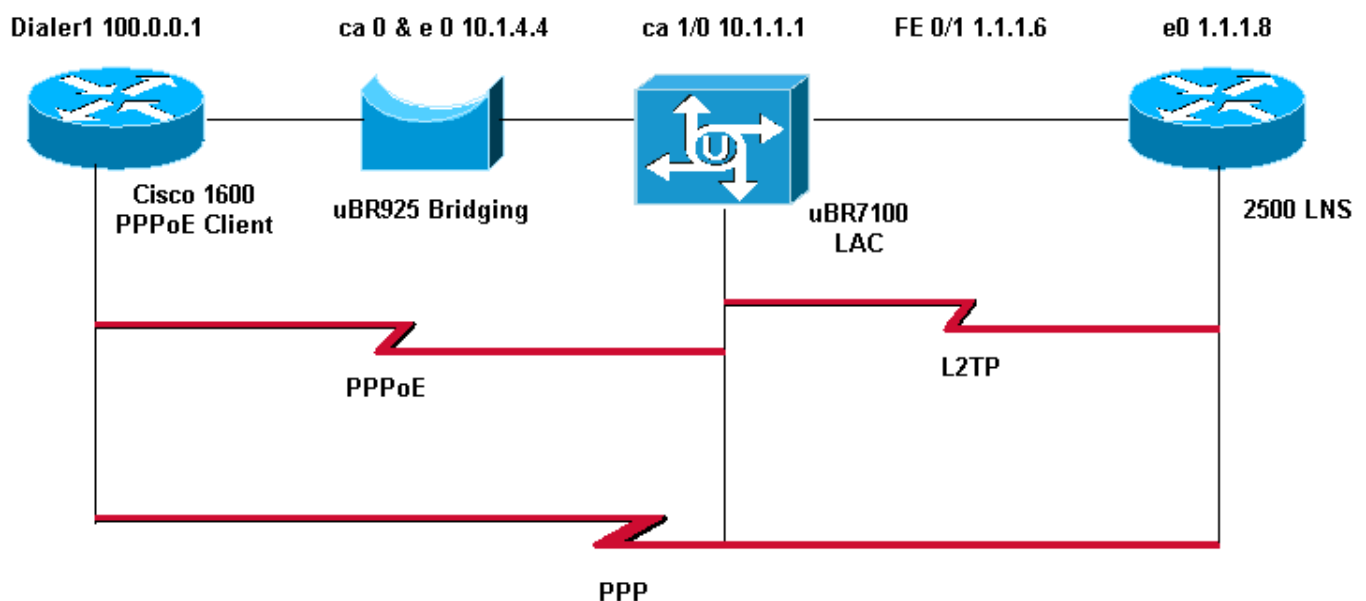
Configurar

Nesta seção, você encontrará informações para configurar os recursos descritos neste documento.

Observação: para encontrar informações adicionais sobre os comandos usados neste documento, use a [ferramenta Command Lookup Tool](#) (somente clientes [registrados](#)).

Diagrama de Rede

Este documento utiliza a instalação de rede mostrada no diagrama abaixo.



Configurações

Este documento utiliza as configurações mostradas abaixo.

Roteador Cisco 1600 (cliente PPPoE)

```
PPPoE_client#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1099 bytes
!
version 12.2
```

```
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname PPPoE_client
!
no logging console
enable password cisco
!

username LAC password 0 cisco

!--- Cmts-user name/password sent to LNS to create the L2TP tunnel. username LNS password 0 cisco
username LNS password 0 cisco

!--- Lns-user name/password used by LNS to authenticate tunnel creation. username user@surf.org
username user@surf.org password 0 cisco

!--- Specifies a username and password for each user to be granted PPPoE access. !--- This can be configured on the RADIUS authentication servers. ip subnet-zero no ip domain lookup ip domain name surf.org ! vpdn enable
!
vpdn-group 1
  request-dialin
  protocol pppoe
!
!
!
!
interface Ethernet0
  no ip address
  pppoe enable
  pppoe-client dial-pool-number 1
!
interface Virtual-Template1
  no ip address
  ip mtu 1492
  no peer default ip address
!
interface Serial0
  no ip address
  shutdown
  no fair-queue
!
interface Serial1
  no ip address
  shutdown
!
interface Dialer1
  mtu 1492
  ip address negotiated
  ip nat outside
  encapsulation ppp
  dialer pool 1
  ppp chap hostname user@surf.org
  ppp chap password 0 cisco
!
ip nat inside source list 1 interface Dialer1 overload
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer1
no ip http server
!
!
```

```
access-list 1 permit any
!
!
line con 0
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end
```

Cisco uBR7100 CMTS (LAC)

```
LAC#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2442 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname "LAC"
!
no logging console
enable password cisco
!
!--- Cmts-user name/password sent to LNS to create the
L2TP tunnel. username LAC password 0 cisco

!--- Lns-user name/password used by LNS to authenticate
tunnel creation. username LNS password 0 cisco

!--- Specifies a username and password for each user to
be granted PPPoE access. !--- This can be configured on
the RADIUS authentication servers. username
user@surf.org
user@surf.org

no cable qos permission create
no cable qos permission update
cable qos permission modems
cable time-server
!
cable config-file platinum.cm
  service-class 1 max-upstream 128
  service-class 1 guaranteed-upstream 10
  service-class 1 max-downstream 10000
  service-class 1 max-burst 1600
  cpe max 10
  timestamp
!
ip subnet-zero
!
!
no ip domain lookup
!
ip dhcp pool pppoe
  network 10.1.4.0 255.255.255.0
  bootfile platinum.cm
  next-server 10.1.4.1
  default-router 10.1.4.1
  option 7 ip 10.1.4.1
```

```
option 4 ip 10.1.4.1
option 2 hex ffff.8f80
lease 7 0 10
!
ip dhcp pool pppoe_clients
network 172.16.29.0 255.255.255.224
next-server 172.16.29.1
default-router 172.16.29.1
domain-name surf.org
lease 7 0 10
!
!--- Enables Virtual Private Dial-Up Networking (VPDN).
vpdn enable

vpdn logging

!--- VPDN group 1 configures the router to accept PPPoE
connections. !--- Specifies the virtual template used
for the virtual interfaces that are created !--- for
each PPPoE session. ! vpdn-group 1
accept-dialin
protocol pppoe
virtual-template 1

!--- VPDN group 2 configures the group to be used for
the L2TP tunnel to the LNS. !--- PPPoE sessions will be
initiated from clients using the domain surf.org.

vpdn-group 2
request-dialin
protocol l2tp
domain surf.org
initiate-to ip 1.1.1.8
local name LAC

!--- Disables authentication for creation of L2TP
tunnel. no l2tp tunnel authentication
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
ip address 1.1.1.6 255.255.255.0
ip broadcast-address 1.1.1.255
no ip route-cache
no ip mroute-cache
duplex auto
speed 10
!
interface Cable1/0
ip address 172.16.29.1 255.255.255.224 secondary
ip address 10.1.4.1 255.255.255.0
cable downstream annex B
cable downstream modulation 64qam
cable downstream interleave-depth 32
cable downstream frequency 471000000
cable downstream channel-id 0
no cable downstream rf-shutdown
```

```
cable downstream rf-power 51
cable upstream 0 frequency 32000000
cable upstream 0 power-level 0
no cable upstream 0 shutdown
cable dhcp-giaddr policy

!--- pppoe enable must be configured on the cable !---
interface accepting PPPoE sessions. !--- This is not
necessary on subinterfaces.

pppoe enable
!
interface Virtual-Template1
 ip unnumbered FastEthernet0/1
 ip mtu 1492

ppp authentication chap
!

ip classless
no ip http server
!
!
cdp run
!
snmp-server community private RW
snmp-server enable traps tty
alias exec scm show cable modem
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
 password cisco
 login
line vty 5 15
 login
!
end
```

Cisco 2500 (LNS)

```
hostname "LNS"
!
!  
!--- Lns-user name/password for the LNS itself. username  
LNS password 0 cisco  
  
!--- Cmts-user name/password for the Cisco CMTS.  
username LAC password 0 cisco  
  
!--- Username and password for the PPPoE client. !---  
This can be configured on the RADIUS authentication  
servers. username user@surf.org password 0 cisco  
!  
vpdn enable  
!  
!--- Creates a VPDN group and starts VPDN group  
configuration mode. vpdn-group 1  
accept-dialin  
  
!--- Configures VPDN group for L2TP protocol so that it  
!--- can access the PPPoE server. protocol l2tp
```

```

!--- Specifies the virtual-template number to be used
when !--- configuring a PPPoE session. virtual-template
1

!--- This group terminates L2TP tunnels from the
specified CMTS hostname. terminate-from hostname LAC

!--- This is the local hostname of the LNS. local name
LNS

!--- Disables authentication for creation of L2TP
tunnel. no l2tp tunnel authentication
!
!
!
interface Virtual-Template1
ip unnumbered FastEthernet0/1
ip mtu 1492

!--- Surf is used as the pool name, and !--- the router
will use an address from the 100-net. !--- If a test
cannot be found, it will search for the pool with the
name default.

peer default ip address pool surf
ppp authentication chap
!
ip local pool surf 100.0.0.1 100.0.0.10

```

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`.

Procedimentos

Para verificar se um endereço IP está sendo enviado de um conjunto LNS, siga as etapas abaixo.

1. Emita o comando **show ip local pool** do LNS. Verifique a saída do comando.

```
LNS#show ip local pool
```

Pool	Begin	End	Free	In use
surf	100.0.0.1	100.0.0.10	9	1

2. Para identificar o chamador bem-sucedido, emita o comando **show caller ip** do LNS.

```
LNS#show caller ip
```

Line	User	IP Address	Local Number	Remote Number
<->				
Vi29	user@surf.org	100.0.0.1	-	-
in				

3. Para verificar a sessão VPDN no LNS, emita o comando `show vpdn session`.


```
LNS#show vpdn session
```

```
L2TP Session Information Total tunnels 1 sessions 1
```

LocID	RemID	TunID	Intf	Username	State	Last Chg	Fastswitch
30	299	23629	Vi29	user@surf.org	est	00:16:03	enabled

```
%No active L2F tunnels
```

```
%No active PPTP tunnels
```

```
%No active PPPoE tunnels
```

Siga as etapas abaixo para verificar o número da interface do modelo virtual que está sendo usado por um cliente PPPoE.

1. Emita o comando **show vpdn session** do LAC. Verifique a saída do comando.

```
LAC# show vpdn session
```

```
L2TP Session Information Total tunnels 1 sessions 1
```

LocID	RemID	TunID	Intf	Username	State	Last Chg	Fastswitch
299	30	26280	Vi1	user@surf.org	est	00:31:19	enabled

```
%No active L2F tunnels
```

```
%No active PPTP tunnels
```

```
PPPoE Session Information Total tunnels 1 sessions 1
```

```
PPPoE Session Information
```

SID	RemMAC	LocMAC	Intf	VASt	OIntf	VLAN/VP/VC
1	0030.9413.0556	0008.a328.831c	Vi1	UP	Ca1/0	

2. Para exibir usuários que se registraram no Cisco CMTS utilizando PPPoE, emita o comando **show interface cable modem**.

```
LAC#show interface cable 1/0 modem 0
```

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
1	00	modem	up	10.1.4.2	dhcp	
0010.9526.2f57						
2	00	modem	up	10.1.4.3	dhcp	
0007.0e03.a7e5						
2	00	host	unknown	172.16.29.2	static	
0007.0e03.a7e4						
3	00	modem	up	10.1.4.4	dhcp	
0007.0e02.c893						
3	00	host	unknown		pppoe	
0030.9413.0556						
4	00	modem	up	10.1.4.5	dhcp	
0007.0e03.5075						

3. Para exibir os domínios de VPDN atuais, emita o comando **show vpdn domain**.

```
LAC#show vpdn domain
```

```
Tunnel VPDN Group
```

```
-----
```

```
domain:surf.org2 (L2TP)
```

[Troubleshoot](#)

[Procedimento de Troubleshooting](#)

Use as instruções abaixo para solucionar problemas de configuração.

1. Verifique o LAC para ver o status das interfaces ao emitir o comando `show ip interface brief`. Se alguma das interfaces estiver `inoperante`, verifique o cabo físico e certifique-se de que as interfaces não estejam inoperantes administrativamente.

```
LAC#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	2.2.2.2	YES	NVRAM	up	up
FastEthernet0/1	1.1.1.6	YES	NVRAM	up	up
Cable1/0	10.1.4.1	YES	NVRAM	up	up
Virtual-Access1	1.1.1.6	YES	TFTP	up	up
Virtual-Template1	1.1.1.6	YES	unset	down	down

2. Verifique a interface no cliente PPPoE para verificar se a interface do discador está `ativa` e tem um endereço IP do pool LNS.

```
PPPoE_client#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Dialer1	100.0.0.1	YES	BOOTP	up	up
Ethernet0	unassigned	YES	NVRAM	up	up
Serial0	unassigned	YES	NVRAM	up	up
Serial1	unassigned	YES	NVRAM	up	up
Virtual-Access1	unassigned	YES	unset	up	up

3. Verifique se você pode executar o ping do LNS a partir do cliente PPPoE.

```
PPPoE_client#ping 1.1.1.8
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.8, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/12/16 ms
```

4. Se você estiver com problemas em iniciar o L2TP, tente emitir o comando `lcp renegotiation on-mismatch` configurado no grupo VPDN do LNS.

```
LNS#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
LNS(config)#vpdn-group 1
```

```
LNS(config-vpdn)#lcp renegotiation on-mismatch
```

Observação: o LAC proxia o Link Control Protocol (LCP) quando o PPP é iniciado. Quando o LNS percebe o PPP encaminhado, ele analisa o LCP e, se não for o que ela havia negociado com o cliente, ele reclama. O comando `lcp renegotiation on-mismatch` força o LNS a renegociar o LCP com o cliente. Nem todos os clientes negociarão LCP, entretanto, a maioria o faz.

[Comandos para Troubleshooting](#)

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

Observação: antes de emitir comandos `debug`, consulte [Informações importantes sobre](#)

[comandos debug.](#)

- **debug ppp negotiation** — A emissão desse comando no LNS permite que você visualize as transações de negociação PPP para identificar o problema ou estágio quando o erro ocorre e desenvolver uma resolução. É imperativo, no entanto, que você entenda o comando debug ppp negotiation. [Entender a saída do comando debug ppp negotiation, fornece um método compreensivo para a leitura e o Troubleshooting do PPP.](#)
- **debug vpdn 12x-packet errors** — A emissão deste comando exibe erros de protocolo L2F e L2TP que impedem o estabelecimento do túnel ou a operação normal
- **debug vpdn 12x-packet events**— A emissão deste comando no LNS exibe eventos L2TP que fazem parte do estabelecimento de túnel ou desligamento.
- **debug vpdn packet [control | data] [detail]** - emitir esse comando no LNS ou no LAC exibe informações de cabeçalho de pacote específicas de protocolo, como números de sequência, se presentes, flags e comprimento.
- **debug vpdn event [protocol | controle de fluxo]** — A emissão desse comando no LNS ou no LAC exibe erros de VPN e eventos básicos dentro do protocolo L2TP e erros associados ao controle de fluxo em que a janela de recebimento de peer remoto está configurada para um valor maior que zero.
- **debug ppp {chap | pap}** — A emissão deste comando exibe o Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) e o Password Authentication Protocol (PAP) integrados no PPP.
- **debug ip udp**— A emissão deste comando no LNS verifica na saída se estão sendo recebidos pacotes do host pppoe.
- **debug aaa per-user** — Emitir este comando a partir do LNS exibe quais atributos são aplicados a cada usuário à medida que o usuário autentica.
- **debug radius** — A emissão deste comando exibe informações associadas quando os usuários autenticam usando um servidor RADIUS.

[Perguntas mais freqüentes](#)

P. O Cisco CMTS suporta encaminhamento PPPoE?

A. Não. Os roteadores Cisco CMTS não suportam encaminhamento PPPoE, que recebe pacotes PPPoE de uma interface de entrada e os encaminha para uma interface de saída. Os roteadores da série Cisco uBR7100 encaminham automaticamente o tráfego PPPoE quando configurados para o modo de bridging MxU (que é suportado somente no Cisco IOS versão 12.1 EC), no entanto, isso é uma consequência da configuração de bridging e não é devido a qualquer suporte de PPPoE. Para fornecer clareza, o encaminhamento PPPoE não é suportado em nenhum Cisco CMTS.

P. Posso ter clientes PPPoE e clientes DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) regulares ao mesmo tempo na mesma fábrica DOCSIS?

A. Yes. O recurso de terminação de PPPoE suporta ao uso simultâneo de clientes PPPoE e clientes DHCP atrás dos mesmos CMs. Os assinantes podem usar o PPPoE para logon inicial na rede a cabo e, em seguida, usar o DHCP para permitir que os outros PCs e outros hosts obtenham endereços IP para acesso a rede.

P. Há suporte PPPoE para NPE-300 e NPE-400 nas plataformas CMTS Cisco uBR7200VXR?

A. Yes. O processador NPE-300 encerrado dia 15 de agosto de 2001, no entanto.

P. O PPPoE é suportado na plataforma Cisco uBR10k CMTS?

A. Não. O recurso de terminação PPPoE só é suportado nos roteadores Cisco uBR7100 Series e no roteador Cisco uBR7246VXR, usando o Cisco IOS versão 12.2(4)BC1a ou posterior. Ele não é suportado no roteador Cisco uBR10012.

P. Quantas sessões PPPoE posso executar na plataforma Cisco CMTS?

A. A plataforma uBR herda um limite de IDB de 10000 da plataforma cisco 7200 o qual oferece suporte a sessões 4000 PPPoE com um NPE-225 e um NPE-300, enquanto as sessões 8000 PPPoE são suportadas com um NPE-400. A plataforma uBR7100 que não precisa ter NPEs suporta as sessões 4000 PPPoE. Estes são limites teóricos. Você deve considerar que o número máximo de sessões PPPoE simultâneas e ativas é menor, dependendo da quantidade de memória instalada na placa do processador, o tipo de placas de interface de cabo sendo usado, a largura de banda sendo consumida por cada usuário e a configuração do roteador.

P. Que versão do Cisco IOS a terminação PPPoE é suportada na trilha EC?

A. O recurso de terminação PPPoE não é suportado em nenhum roteador Cisco CMTS ao usar o Cisco IOS versão 12.1 EC.

[Informações Relacionadas](#)

- [Limite de sessão PPPoE](#)
- [PPP sobre Ethernet](#)
- [PPPoE sobre ATM](#)
- [Cisco - Arquitetura de linha de base PPPoE para o Cisco UAC 6400](#)
- [Protocolo ponto-a-ponto em terminação Ethernet no Cisco CMTS](#)
- [RFC 2516](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)