

Laboratório de Aprendizagem do Plano de Dados VXLAN (Mecanismo de Aprendizagem e Inundação)

Contents

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Terminologias utilizadas](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

Introdução

Este documento descreve como configurar uma CML com switches Nexus 9Kv usando VXLAN com o método Flood and Learn.

Pré-requisitos

Requisitos

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- Compreensão de roteamento e switching
- Conceitos de roteamento multicast, como Ponto de reunião (RP) e Multicast independente de plataforma (PIM)

Componentes Utilizados

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

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

Informações de Apoio

O documento também fornece orientação sobre a implantação do laboratório, bem como a verificação de configurações e operações.

Para este laboratório, o Cisco Modeling Lab (CML) com switches Nexus 9000V é utilizado para a folha e a lombada.

Folha1	Loopback0 a 1.1.1.1	Loopback1 - 10.10.10.10
Folha2	Loopback0 a 2.2.2.2	Loopback1 - 20.20.20.20
Folha3	Loopback0 a 3.3.3.3	Loopback1 - 30.30.30.30
Coluna1	Loopback0 a 4.4.4.4	Loopback1 - 60.60.60.60 - RP Anycast
Coluna2	Loopback0 a 5.5.5.5	Loopback1 - 60.60.60.60 - RP Anycast
Sub-rede da área de trabalho	192.168.100.0/24	

Terminologias utilizadas

Ponto de extremidade de túnel (VTEP) de rede local extensível virtual (VXLAN) - Encapsula o tráfego MAC no tráfego IP e roteia o tráfego MAC para outros VTEPs.

Identificador de Rede VXLAN (VNID) - ID dentro do cabeçalho VXLAN que identifica a rede e pode ser mapeada para uma VLAN. De uma perspectiva de encaminhamento, um VNID é um domínio de broadcast.

Interface virtual de rede (NVE) - Interface lógica onde ocorre o encapsulamento e o desencapsulamento.

Transmissão, unicast e multicast desconhecidos (BUM)

Configurar

Diagrama de Rede

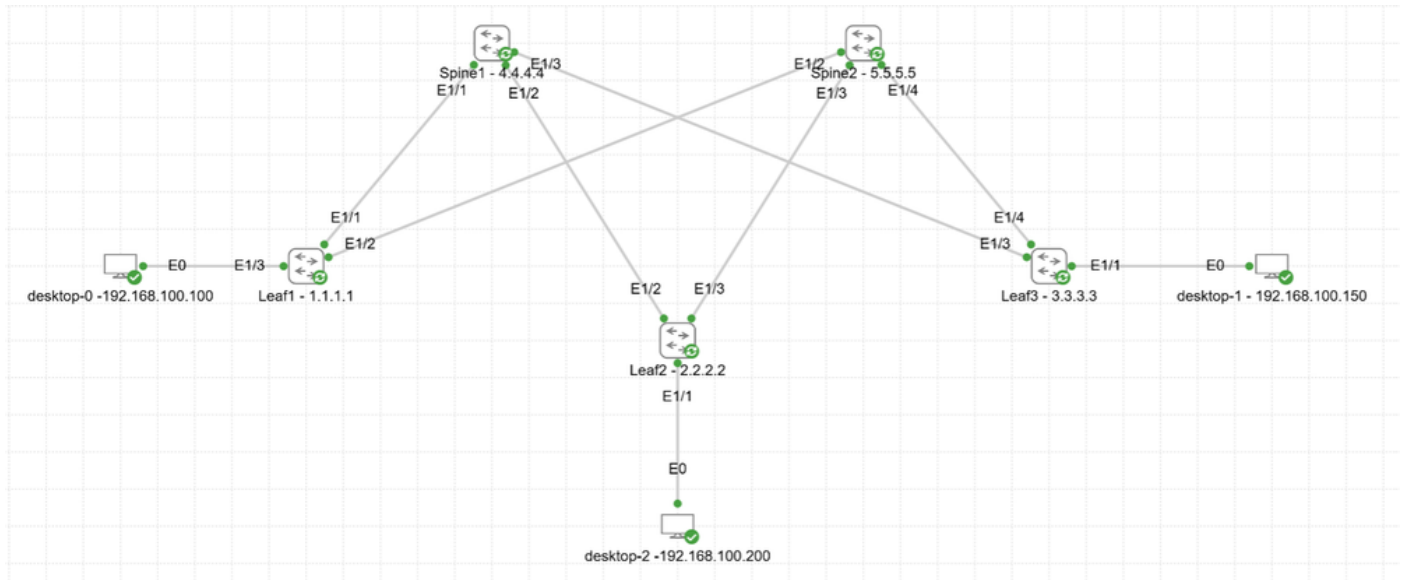


Diagrama de conectividade de rede

Configurações

Etapa 1.

- Ative o recurso Open Shortest Path First (OSPF).
- Adicione loopbacks a todos os dispositivos.
- Ative o OSPF em interfaces Ethernet e loopbacks.

```
leaf1# show running-config interface ethernet 1/1

!Command: show running-config interface Ethernet1/1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:12:55 2024
!Time: Wed Dec 25 05:24:23 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 70.0.0.2/30
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

leaf1# show running-config interface loopback 0

!Command: show running-config interface loopback0
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:12:55 2024
!Time: Wed Dec 25 05:24:24 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback0
  ip address 1.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
```

```

spinel# show running-config interface ethernet 1/1

!Command: show running-config interface Ethernet1/1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:25:46 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 70.0.0.1/30
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

spinel# show running-config interface loopback 0

!Command: show running-config interface loopback0
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:25:51 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback0
  ip address 4.4.4.4/32
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0

```

Ativação do OSPF na interface spine

A vizinhança OSPF é estabelecida entre os switches Leaf e Spine.

```

spinel# show ip ospf neighbors
OSPF Process ID 5 VRF default
Total number of neighbors: 3
Neighbor ID      Pri State           Up Time  Address      Interface
1.1.1.1          1 FULL/DR         16:22:51 70.0.0.2    Eth1/1
2.2.2.2          1 FULL/DR         16:22:52 50.0.0.2    Eth1/2
3.3.3.3          1 FULL/DR         16:22:52 30.0.0.2    Eth1/3

```

Vizinho OSPF estabelecido com Switches Leaf

```

leaf1# show ip ospf neighbors
OSPF Process ID 1 VRF default
Total number of neighbors: 2
Neighbor ID      Pri State           Up Time  Address      Interface
4.4.4.4          1 FULL/BDR        16:15:40 70.0.0.1    Eth1/1
5.5.5.5          1 FULL/BDR        16:15:10 80.0.0.1    Eth1/2

```

Vizinho OSPF estabelecido com Switches Spine

```
leaf1# ping 3.3.3.3 source-interface loopback 0
PING 3.3.3.3 (3.3.3.3): 56 data bytes
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=0 ttl=253 time=6.616 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=1 ttl=253 time=6.695 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=2 ttl=253 time=6.018 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=3 ttl=253 time=6.52 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=4 ttl=253 time=7.768 ms
```

Acessibilidade do Ping de Leaf1 para Leaf3

Etapa 2.

Adicione uma interface de loopback adicional que será usada para VXLAN nos switches leaf. Além disso, verifique a acessibilidade de todos os switches leaf na estrutura.

```
leaf2# show running-config interface loopback 1

!Command: show running-config interface loopback1
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 05:41:46 2024
!Time: Wed Dec 25 05:42:33 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback1
  description Vxlan loopback
  ip address 20.20.20.20/32
  ip router ospf 2 area 0.0.0.0
```

Loopback para VXLAN

```
leaf2# ping 10.10.10.10 source 20.20.20.20
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) from 20.20.20.20: 56 data bytes
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=0 ttl=253 time=7.187 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=1 ttl=253 time=6.248 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=2 ttl=253 time=5.472 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=3 ttl=253 time=4.741 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=4 ttl=253 time=4.887 ms

--- 10.10.10.10 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 4.741/5.707/7.187 ms
```

Acessibilidade de Sobreposição de Leaf2 para Leaf1

Etapa 3.

Configure PIM Any-Source Multicast (ASM) e Anycast RP nos spines:

- Habilite o recurso PIM.
- Habilite o PIM em todos os links subjacentes.
- Crie um novo loopback em spines a ser usado para RP Anycast.
- Anuncie esse loopback no OSPF.
- Configure o RP Anycast (recurso Nexus) nas colunas.
- Configure o RP em todos os dispositivos.

ANYCAST RP:

O RP Anycast é um mecanismo para fornecer failover de RP rápido e compartilhamento de carga de RP. O RP Anycast envolve o uso do mesmo endereço IP (rp-address) em dois ou mais roteadores que funcionarão como o RP. Esse endereço IP deve ser anunciado no IGP (Interior Gateway Protocol) para que outros roteadores possam escolher o melhor caminho para o endereço rp. No caso de uma falha, o tempo de convergência será o mesmo que o IGP.

Ter vários RPs com o mesmo endereço IP garante que as origens e os receptores sempre sejam roteados para o RP mais próximo com base na tabela de roteamento unicast. As mensagens PIM Join dos receptores podem ser enviadas a um RP, enquanto os roteadores designados pelo PIM registram suas origens locais em outro RP.

É importante sincronizar as informações entre os diferentes RPs porque alguns remetentes e receptores podem se unir ao roteador 1 como o RP, enquanto outros podem se unir ao roteador 2 como o RP. Se os roteadores não tiverem informações completas sobre todas as origens, a comunicação multicast pode ser interrompida. Para resolver esse problema, é necessário um mecanismo para sincronizar informações sobre origens entre todos os roteadores que atuam como um RP.

Há dois protocolos que podem servir a essa finalidade: Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) e PIM.

```
spinel1# show running-config interface loopback 1

!Command: show running-config interface loopback1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:50:44 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback1
  description Anycast RP loopback
  ip address 60.60.60.60/32
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode

spinel1# show running-config | section rp
ip pim rp-address 60.60.60.60 group-list 224.0.0.0/4
ip pim anycast-rp 60.60.60.60 4.4.4.4
ip pim anycast-rp 60.60.60.60 5.5.5.5
```

60.60.60.60 é o IP do RP Anycast e 4.4.4.4/5.5.5.5 são o IP de Loopback da Coluna 1 e da Coluna 2

```
leaf2# show running-config interface ethernet 1/2

!Command: show running-config interface Ethernet1/2
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 05:41:46 2024
!Time: Wed Dec 25 05:51:18 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/2
  no switchport
  ip address 50.0.0.2/30
  ip router ospf 2 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

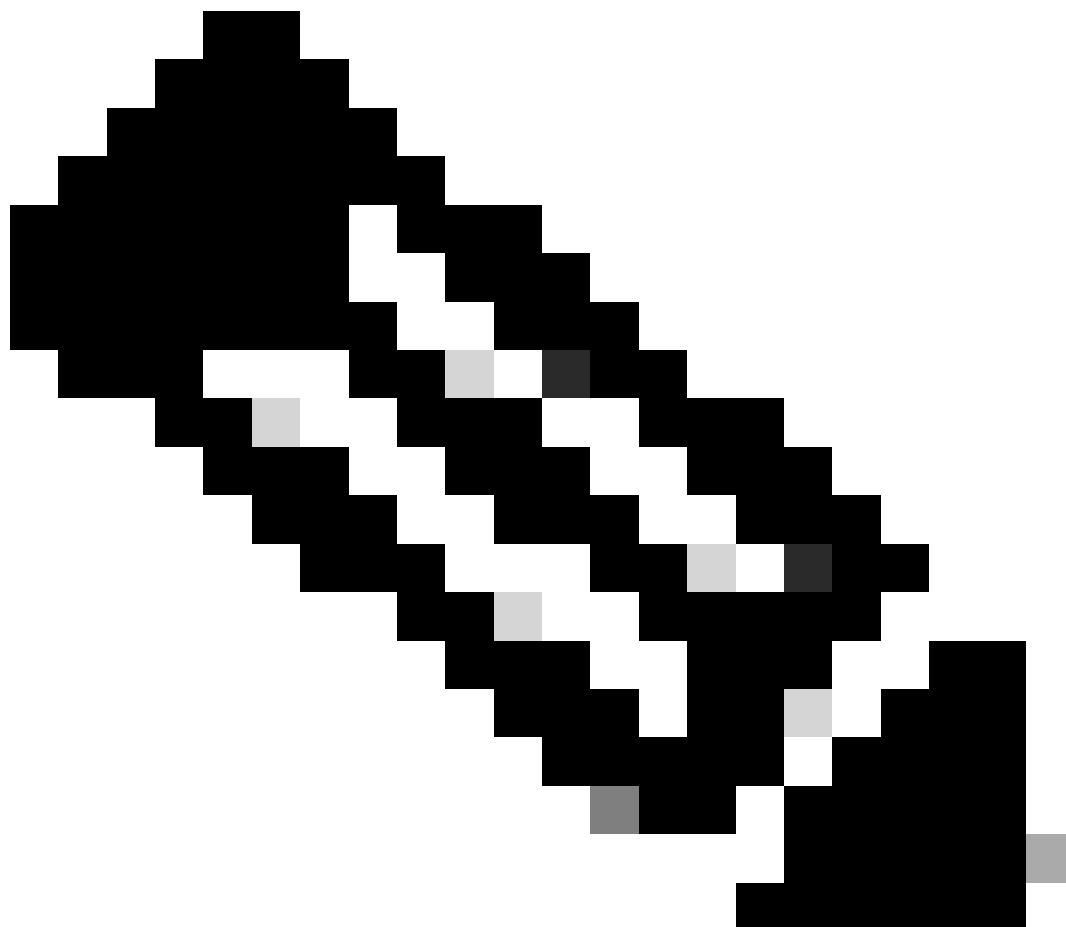
leaf2# show running-config | section rp-address
ip pim rp-address 60.60.60.60 group-list 224.0.0.0/4
```

Configuração de RP Anycast em Switches Leaf

```
spinel# show ip pim neighbor
PIM Neighbor Status for VRF "default"
Neighbor      Interface      Uptime      Expires      DR      Bidir-  BFD
ECMP Redirect                                     Priority Capable State
    Capable
70.0.0.2      Ethernet1/1    16:44:28    00:01:39    1        yes      n/a
no
50.0.0.2      Ethernet1/2    16:44:28    00:01:44    1        yes      n/a
no
30.0.0.2      Ethernet1/3    16:44:28    00:01:25    1        yes      n/a
no
spinel# show ip pim rp
PIM RP Status Information for VRF "default"
BSR disabled
Auto-RP disabled
BSR RP Candidate policy: None
BSR RP policy: None
Auto-RP Announce policy: None
Auto-RP Discovery policy: None

Anycast-RP 60.60.60.60 members:
  4.4.4.4*  5.5.5.5

RP: 60.60.60.60*, (0),
  uptime: 16:57:06  priority: 255,
  RP-source: (local),
  group ranges:
  224.0.0.0/4
```



Note: Não se esqueça de também colocar o PIM no loopback a ser usado para VXLAN em switches leaf.

Etapa 4.

- Ativar o recurso VXLAN.
- Habilite o recurso para mapear VLANs para Identificadores de Rede Virtual (VNIs).
- Criar NVE.
- Configure a porta de acesso em direção ao desktop.

```
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay
```

```
!Command: show running-config interface nve1
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 06:08:01 2024
!Time: Wed Dec 25 06:08:04 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback1
  member vni 10000
  mcast-group 239.0.0.1
```

Criando interface NVE

```
vlan 10
  vn-segment 10000
```

Mapeamento de segmentos de VLAN para VLAN

```
leaf1# show interface nve 1
nve1 is up
admin state is up, Hardware: NVE
  MTU 9216 bytes
  Encapsulation VXLAN
  Auto-mdix is turned off
  RX
    ucast: 39 pkts, 3346 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
  TX
    ucast: 18 pkts, 2216 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
```

Status da interface NVE

Inicie um ping do Desktop0 ao Desktop1 e ao Desktop2 para verificar sua acessibilidade.

Quando uma solicitação ARP (Address Resolution Protocol) é iniciada do Desktop0 para o Desktop1, o pacote ARP é enviado para o Leaf1. O Leaf1 encaminhará o pacote para o dispositivo Spine usando o endereço multicast 239.0.0.1, que é usado para o VNI1000. O dispositivo Spine enviará os pacotes por multicast para todos os dispositivos leaf que fazem parte do mesmo 10000 VNI.

Faça um ping do Desktop0 (192.168.100.100) para o Desktop1 (192.168.100.150) e o Desktop2 (192.168.100.200).

```

inserthostname-here:~$ ping 192.168.100.150
PING 192.168.100.150 (192.168.100.150): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.150: seq=0 ttl=42 time=8.477 ms
64 bytes from 192.168.100.150: seq=1 ttl=42 time=12.791 ms
64 bytes from 192.168.100.150: seq=2 ttl=42 time=8.352 ms
^C
--- 192.168.100.150 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 8.352/9.873/12.791 ms
inserthostname-here:~$
inserthostname-here:~$
inserthostname-here:~$ ping 192.168.100.200
PING 192.168.100.200 (192.168.100.200): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.200: seq=0 ttl=42 time=15.432 ms
64 bytes from 192.168.100.200: seq=1 ttl=42 time=9.228 ms
64 bytes from 192.168.100.200: seq=2 ttl=42 time=7.133 ms
^C
--- 192.168.100.200 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 7.133/10.597/15.432 ms
inserthostname-here:~$ arp -a
? (192.168.100.150) at 52:54:00:05:84:a2 [ether] on eth0
? (192.168.100.1) at 00:01:00:01:00:01 [ether] on eth0
? (192.168.100.200) at 52:54:00:10:70:ae [ether] on eth0

```

Faça ping do Desktop0 para o Desktop1 e o Desktop2

LEAF1 está formando peer NVE com LEAF3.

<#root>

```
leaf1# show nve peers
```

Interface	Peer-IP	State	LearnType	Uptime	Route
-----------	---------	-------	-----------	--------	-------

r-Mac

```

-----
-----

```

nve1

30.30.30.30

Up	DP	00:10:23	n/a
----	----	----------	-----

```
leaf1# show nve vni 10000
```

Codes: CP - Control Plane

DP - Data Plane

UC - Unconfigured

SA - Suppress ARP

SU - Suppress Unknown Unicast

Xconn - Crossconnect

MS-IR - Multisite Ingress Replication

Interface	VNI	Multicast-group	State	Mode	Type	[BD/VRF]	Flags
nve1	10000	239.0.0.1	Up	DP	L2	[10]	

LEAF3 está formando peer NVE com LEAF1.

<#root>

leaf3# show nve peers

Interface	Peer-IP	State	LearnType	Uptime	Route
r-Mac					
nve1	10.10.10.10	Up	DP	00:10:56	n/a

leaf3# show nve vni 10000

Codes: CP - Control Plane DP - Data Plane
UC - Unconfigured SA - Suppress ARP
SU - Suppress Unknown Unicast
Xconn - Crossconnect
MS-IR - Multisite Ingress Replication

Interface	VNI	Multicast-group	State	Mode	Type	[BD/VRF]	Flags
nve1	10000	239.0.0.1	Up	DP	L2	[10]	

leaf1# show mac address-table

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
* 10						
5254.0004.8b92						
dynamic	0	F	F	Eth1/3		----- MAC Address of De
* 10						
5254.0005.84a2						
dynamic	0	F	F	nve1(30.30.30.30)		----- MAC Address of Desktop1
G -	5206.ab8a.1b08	static	-	F	F	sup-eth1(R)

leaf3# show mac address-table

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN	MAC Address		Type	age	Secure	NTFY	Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----							
* 10							
5254.0004.8b92							
dynamic	0	F	F	nve1(10.10.10.10)		-----	MAC Address of Desktop0 con
* 10							
5254.0005.84a2							
dynamic	0	F	F	Eth1/1		-----	MAC Address of Desk
G -	5206.0619.1b08	static	-	F	F	sup-eth1(R)	

Este é o instantâneo do Wireshark quando um pacote ARP é iniciado da Leaf1 para um multicast.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
7	5.105615	52:54:00:05:84:a2	52:54:00:04:8b:92	ARP	110	192.168.100.200 is at 52:54:00:05:84:a2
8	7.019252	52:54:00:04:8b:92	ff:ff:ff:ff:ff:ff	ARP	110	Who has 192.168.100.200? Tell 192.168.100.100

```

▶ Frame 8: 110 bytes onwire (880 bits), 110 bytes captured (880 bits)
▶ Ethernet II, Src: 52:06:ab:8a:1b:08 (52:06:ab:8a:1b:08), Dst: IPv4mcast_01 (01:00:5e:00:00:01)
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.10.10.10, Dst: 239.0.0.1
▶ User Datagram Protocol, Src Port: 50384, Dst Port: 4789
▶ Virtual eXtensible Local Area Network
▶ Ethernet II, Src: RealtekU_04:8b:92 (52:54:00:04:8b:92), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
▶ Address Resolution Protocol (request)

```

Captura do Wireshark mostrando o pacote de solicitação ARP indo para o grupo multicast

Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.