

## Packet Tracer - Descoberta de vizinhos de IPv6

Professor(a): Ricardo Taveira

Aluno(a): Jefferson Brandão

Curso: Téc. em Informática - 8º semestre

### Tabela de Endereçamento

Dispositivo	Interface	Endereço/Prefixo IPv6	Gateway padrão
RTA	G0/0/0	2001:db8:acad:1::1/64	N/A
	G0/0/1	2001:db8:acad:1::1/64	N/A
PCA1	Placa de rede	2001:db8:acad:1::A/64	fe80::1
PCA2	Placa de rede	2001:db8:acad:1::B/64	fe80::1
PCB1	Placa de rede	2001:db8:acad:2::A/64	fe80::1

### Objetivos

**Parte 1: Rede local de descoberta de vizinhos IPv6**

**Parte 2: Rede remota de descoberta de vizinhos IPv6**

### Background

Para que um dispositivo se comunique com outro dispositivo, o endereço MAC do destino deve ser conhecido. Com o IPv6, um processo chamado Neighbor Discovery usando o protocolo NDP ou ND é responsável por determinar o endereço MAC de destino. Você coletará informações de PDU no modo de simulação para entender melhor o processo. Não há pontuação de rastreador de pacotes para esta atividade.

### Instruções

#### Parte 1: Rede local de descoberta de vizinhos IPv6

Na Parte 1 desta atividade, você obterá o endereço MAC de um dispositivo de destino na mesma rede.

#### Etapa 1: Verifique se há vizinhos que ele descobriu no roteador.

- Clique no RTA Router. Selecione a guia CLI e emita o comando **show ipv6 neighbors** no modo exec privilegiado. Se houver entradas exibidas, remova-as usando o comando **clear ipv6 neighbors**.

```
RTA>enable
RTA#show ipv6 neighbors
RTA#clear ipv6 neighbors
RTA#
```

- Clique em **PCA1**, selecione a guia Área de Trabalho e clique no ícone **Prompt Command**.

## Etapa 2: Alterne para o Modo de Simulação para capturar eventos.

- Clique no botão **Simulação** no canto inferior direito da janela Topologia do Rastreador de Pacotes.
- Clique no botão **Mostrar tudo/nenhum** na parte inferior esquerda do Painel de simulação. Tornar determinados **Filtros de Lista de Eventos — Eventos Visíveis** exibe **Nenhum**.
- No prompt de comando em **PCA1**, execute o comando **ping -n 1 2001:db8:acad:1::b**. Isso iniciará o processo de ping **PCA2**.
- Clique no botão **Reproduzir Captura Avançar**, que é exibido como uma seta apontando para a direita com uma barra vertical na caixa Reproduzir Controles. A barra de status acima dos Controles de Reprodução deve ler Capturado para 150. (O número exato pode variar.)
- Clique no botão **Edit Filters**. Selecione a guia IPv6 na parte superior e marque as caixas para **ICMPv6** e **NDP**. Clique no X vermelho no canto superior direito da janela Editar filtros ACL. Os eventos capturados agora devem ser listados. Você deve ter aproximadamente 12 entradas na janela.

Por que as PDUs ND estão presentes?

**R: Porque foi ativada na lista de eventos.**

- Clique no quadrado na coluna Tipo para o primeiro evento, que deve ser **ICMPv6**.

Uma vez que a mensagem começa com este evento, existe apenas uma PDU de saída. Na guia Modelo OSI, qual é o Tipo de Mensagem listado para ICMPv6?

```
FF02::1:FF00:B ICMPv6
Message Type: 135
```

**R: Tipo eco, 135.**

Observe que não há endereçamento de Camada 2. Clique no botão **Próxima Camada >>** para obter uma explicação sobre o processo ND (Descoberta de Vizinhos).

- Clique no quadrado ao lado do próximo evento no Painel de simulação. Deve estar no dispositivo PCA1 e o tipo deve ser NDP.

O que mudou no endereçamento da Camada 3?

```
Layer 3: IPv6 Header Src. IP:
2001:DB8:ACAD:1::A, Dest. IP:
FF02::1:FF00:B ICMPv6 Neighbor
```

**R: No ip de destino agora usa-se um ip de multicast.**

Quais endereços da Camada 2 são mostrados?

```
Layer 2: Ethernet II Header
0001.427E.E8ED >> 3333.FF00.000B
```

Quando um host não sabe o endereço MAC do destino, um endereço MAC de multicast especial é usado pelo IPv6 Neighbor Discovery como o endereço de destino da Camada 2.

- j. Selecione o primeiro evento **NDP** no SwitchA.

Existe alguma diferença entre as Camadas Dentro e Fora da Camada 2?

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer3	Layer3
Layer 2: Ethernet II Header 0001.427E.E8ED >> 3333.FF00.000B	Layer 2: Ethernet II Header 0001.427E.E8ED >> 3333.FF00.000B
Layer 1: Port FastEthernet0/1	Layer 1: Port(s): FastEthernet0/2 GigabitEthernet0/1

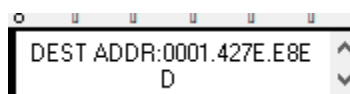
**R: Não.**

- k. Selecione o primeiro evento **NDP** no **PCA2**. Clique na guia Detalhes da PDU de Saída.

Quais endereços são exibidos para o seguinte?

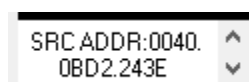
**Observação:** os endereços nos campos podem ser quebrados, ajuste o tamanho da janela da PDU para facilitar a leitura das informações de endereço.

ADDR Ethernet II DEST:



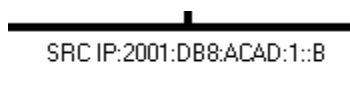
**R: 0001.427E.E8ED**

ADDR SRC Ethernet II:



**R: 0040.0BD2.243E**

IPv6 SRC IP:



**R: 2001:DB8:ACAD:1::B**

IP IPv6 DST:

DST IP:2001:DB8:ACAD:1::A

**R: 2001:DB8:ACAD:1::A**

- l. Selecione o primeiro evento **NDP** no **RTA** . Por que não há Camadas Out?

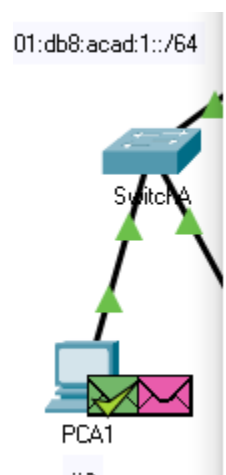
**R: Porque a PDU foi descartada pelo roteador.**

- m. Clique no botão **Próxima Camada >>** até o final e leia as etapas 4 a 7 para obter mais explicações.

4. The packet is an NDP packet. The device processes the packet.  
 5. The ND packet is a Neighbor Solicitation.  
 6. The Neighbor Solicitation's target IPv6 address does not match the receiving port's IPv6 address.  
 7. The NDP process drops the packet.

- n. Clique no próximo evento **ICMPv6** em **PCA1** .

O PCA1 tem agora todas as informações necessárias para comunicar com o PCA2?



01:db8:acad:1::/64

Source: PCA1  
Destination: 2001:DB8:ACAD:1::B

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer3	Layer 3: IPv6 Header Src. IP: 2001:DB8:ACAD:1::A, Dest. IP: 2001:DB8:ACAD:1::B ICMPv6 Echo Message Type: 128
Layer2	Layer 2: Ethernet II Header 0001.427E.E8ED >> 0040.0BD2.243E
Layer1	Layer 1: Port(s): FastEthernet0

**R: Sim.**

- o. Clique no último evento **ICMPv6** em **PCA1** . Observe que esta é a última comunicação listada.

O que é o tipo de mensagem de eco ICMPv6?

2001:DB8:ACAD:1::A ICMPv6 Echo  
Message Type: 129

**R: tipo 129.**

- p. Clique em **Reset Simulation** (Redefinir Simulação) no Simulation Panel (Painel de Simulação). No prompt de comando do PCA1 repita o **ping** para PCA2. (Dica: você deve ser capaz de pressionar a seta para cima para trazer o comando anterior de volta.)
- q. Clique no botão **Capturar Encaminhar** 5 vezes para concluir o processo de ping.

Por que não houve nenhum evento do NDP?

**R: Porque já foi descoberto as vizinhanças, e as tabelas de vizinhança já foram armazenadas no computador.**

## Parte 2: Rede remota de descoberta de vizinhos IPv6

Na Parte 2 desta atividade, você executará etapas semelhantes às da Parte 1, exceto nesse caso, o host de destino está em outra LAN. Observe como o processo de descoberta de vizinhos difere do processo observado na Parte 1. Preste muita atenção a algumas das etapas de endereçamento adicionais que ocorrem quando um dispositivo se comunica com um dispositivo que está em uma rede diferente.

Certifique-se de clicar no botão **Redefinir simulação** para limpar os eventos anteriores.

### Etapa 1: Capturar eventos para comunicação remota.

- a. Exibir e limpar todas as entradas na tabela de dispositivos vizinhos IPv6 como foi feito na Parte 1.
- b. Mude o modo de simulação. Clique no botão **Mostrar tudo/nenhum** na parte inferior esquerda do Painel de simulação. Certifique-se de que os **Filtros da Lista de Eventos — Eventos Visíveis** exiba **Nenhum**.
- c. No prompt de comando em PCA1, emita o comando **ping —n 1 2001:db8:acad:2::a** para ping host PCB1.
- d. Clique no botão **Reproduzir Captura Avançar**, que é exibido como uma seta apontando para a direita com uma barra vertical na caixa Reproduzir Controles. A barra de status acima dos Controles de Reprodução deve ler Capturado para 150. (O número exato pode variar.)
- e. Clique no botão **Edit Filters**. Selecione a guia IPv6 na parte superior e marque as caixas para **ICMPv6** e **NDP**. Clique no X vermelho no canto superior direito da janela Editar filtros ACL. Todos os eventos anteriores devem agora ser listados. Você deve notar que há consideravelmente mais entradas listadas desta vez.
- f. Clique no quadrado na coluna Tipo para o primeiro evento, que deve ser **ICMPv6**. Como a mensagem começa com este evento, existe apenas uma PDU de saída. Observe que está faltando as informações da Camada 2 como fazia no cenário anterior.
- g. Clique no primeiro evento **NDP** no dispositivo **PCA1**.

Qual endereço está sendo usado para o IP Src na PDU de entrada?

#### In Layers

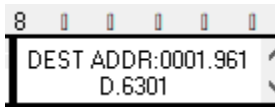
Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer2
Layer1

R: Nenhum.

O IPv6 Neighbor Discovery determinará o próximo destino para encaminhar a mensagem ICMPv6.

- h. Clique no segundo evento ICMPv6 para **PCA1**. O PCA1 agora tem informações suficientes para criar uma solicitação de eco ICMPv6.

Qual endereço MAC está sendo usado para o MAC de destino?



R: 0001.961D.6301.

- i. Clique no próximo evento ICMPv6 no dispositivo **RTA**. Observe que a PDU de saída do RTA não possui o endereço de camada 2 de destino. Isso significa que o RTA mais uma vez precisa executar uma descoberta de vizinho para a interface que tenha a rede 2001:db8:acad:2:: porque ele não sabe os endereços MAC dos dispositivos na LAN G0/0/1.
- j. Ir para o primeiro evento ICMPv6 para o dispositivo **PCB1**.

O que está faltando nas informações de saída da Camada 2?

#### In Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer 3: IPv6 Header Src. IP: FE80::1, Dest. IP: FF02::1 ICMPv6 Router Advertisement Message Type: 134
Layer 2: Ethernet II Header 0001.961D.6301 >> 3333.0000.0001
Layer 1: Port FastEthernet0

#### Out Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer2
Layer1

R: Praticamente não há comunicação.

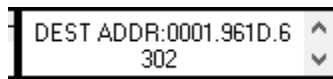
- k. Os próximos eventos **NDP** estão associando os endereços IPv6 restantes a endereços MAC. Os eventos NDP anteriores associados endereços MAC com endereços de Link Local.
- l. Pule para o último conjunto de eventos ICMPv6 e observe que todos os endereços foram aprendidos. As informações necessárias agora são conhecidas, então PCB1 pode enviar mensagens de resposta de eco para PCA1.
- m. Clique em Reset Simulation (Redefinir Simulação) no Simulation Panel (Painel de Simulação). No prompt de comando do PCA1 repita o comando para ping PCB1.
- n. Clique no botão Capturar Encaminhar nove vezes para concluir o processo de ping.

Houve algum evento do NDP?

**R: Não.**

- o. Clique no único evento **PCB1** na nova lista.

A que corresponde o endereço MAC de destino?



**R: 0001.961D.6302.**

Por que o PCB1 está usando o endereço MAC da interface do roteador para fazer suas PDUs ICMP?

**R: Porque essa comunicação é de segmentos diferentes da rede.**

### Etapa 2: Examine as saídas do roteador.

- a. Volte ao modo de **Tempo real**.
- b. Clique em **RTA** e selecione a guia CLI. No prompt do roteador, digite o comando **show ipv6 neighbors**.

Quantos endereços estão listados?

```

IPv6 Address          Age Link-layer Addr State Interface
2001:DB8:ACAD:1::A    2 0001.427E.E8ED REACH Gig0/0/0
2001:DB8:ACAD:2::A    2 0060.2F68.9E91 REACH Gig0/0/1
FE80::201:42FF:FE7E:E8ED 2 0001.427E.E8ED REACH Gig0/0/0
FE80::260:2FFF:FE68:9E91 2 0060.2F68.9E91 REACH Gig0/0/1
RTA>

```

**R: 4.**

A que dispositivos esses endereços estão associados?

**R: PCA1 e PCB1.**

Há alguma entrada para PCA2 listada (por que ou por que não)?

**R: Não, porque nenhuma comunicação dele precisou passar pelo roteador.**

- c. **Ping PCA2** a partir do roteador.
- d. Emita o comando **show ipv6 neighbours**.

Há entradas para o PCA2?

IPv6 Address	Age	Link-layer Addr	State	Interface
2001:DB8:ACAD:1::A	9	0001.427E.E8ED	REACH	Gig0/0/0
2001:DB8:ACAD:2::A	9	0060.2F68.9E91	REACH	Gig0/0/1
FE80::201:42FF:FE7E:E8ED	9	0001.427E.E8ED	REACH	Gig0/0/0
FE80::240:BFF:FED2:243E	0	0040.0BD2.243E	REACH	Gig0/0/0
FE80::260:2FFF:FE68:9E91	9	0060.2F68.9E91	REACH	Gig0/0/1

**R: Sim.**

## Perguntas para reflexão

- 1. Quando um dispositivo requer o processo IPv6 Neighbor Discovery?

**R: Sempre que houver uma comunicação em que não sabe o mac de destino**

- 2. Como um roteador ajuda a minimizar a quantidade de tráfego IPv6 Neighbor Discovery em uma rede?

**R: Ele usa o endereço multicast.**

- 3. Como o IPv6 minimiza o impacto do processo ND nos hosts de rede?

**R: Cria-se um endereço de destino multicast que inclui uma parte do nó para ser analisado somente por quem interessa.**



4. Qual a diferença entre o processo de descoberta de vizinhos quando um host de destino está na mesma LAN e quando está em uma LAN remota?

**R: Na mesma lan ele pega o ip destino e faz a solicitação de descoberta de vizinho. Já em Lan separada ele faz a comunicação para o link local do gateway.**