



# Módulo 11: Dispositivos de comunicação de rede

CyberOps Associate v1.0



# Objetivos do módulo

**Título do módulo:** Dispositivos de comunicação de rede

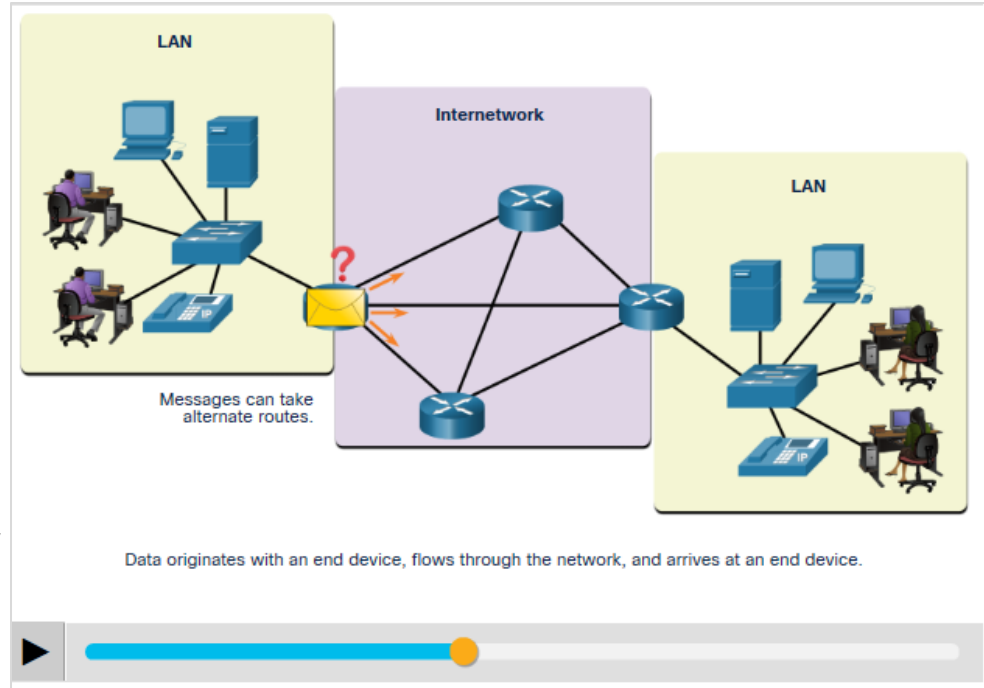
**Objetivo do módulo:** Explicar como os dispositivos de rede permitem a comunicação de rede com e sem fio.

Título do Tópico	Objetivo do Tópico
Dispositivos de Rede	Explicar como os dispositivos de rede viabilizam a comunicação de rede.
Comunicações sem fio	Explicar como os dispositivos sem fio viabilizam a comunicação de rede.

# 11.1 Dispositivos de rede

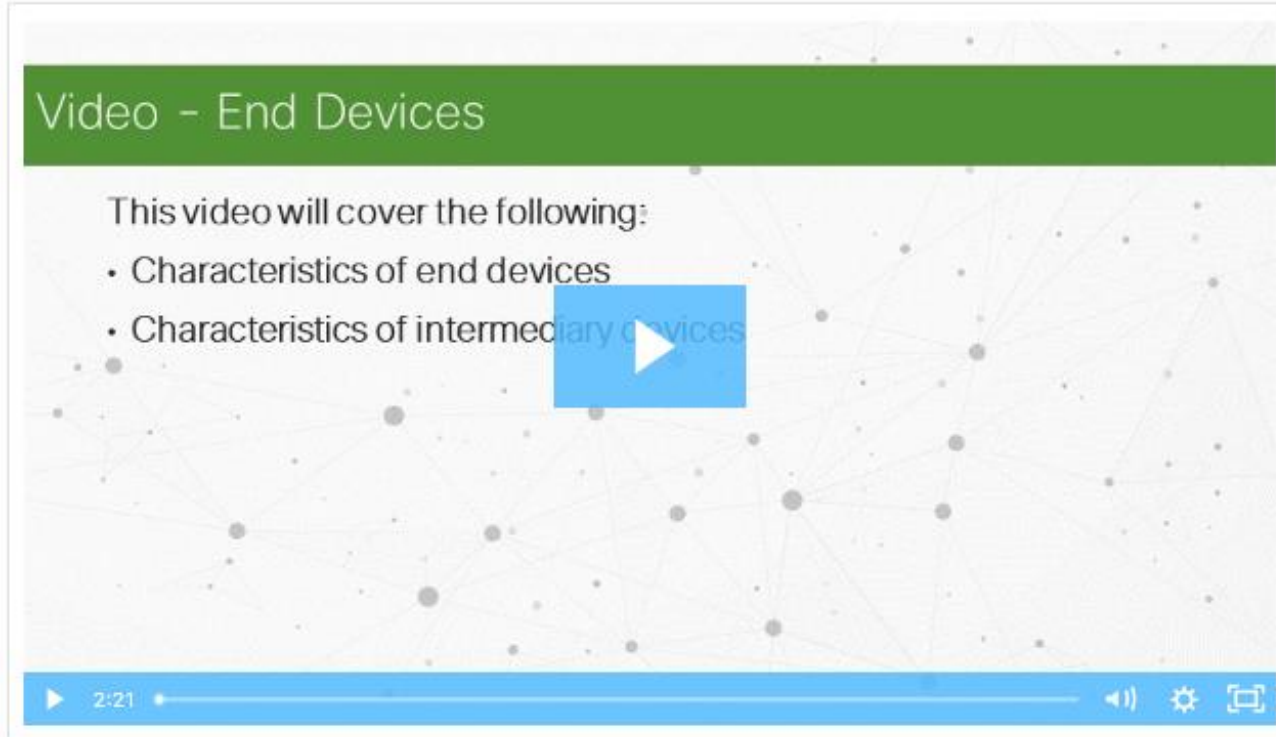
# Dispositivos Finais

- Os dispositivos de rede mais familiares são os dispositivos finais. Um dispositivo final é a origem ou o destino de uma mensagem transmitida pela rede.
- Para distinguir um dispositivo final de outro, cada dispositivo final em uma rede tem um endereço.
- Quando um dispositivo final inicia a comunicação, ele usa o endereço do dispositivo final de destino para especificar onde entregar a mensagem.
- Os dados se originam em um dispositivo final, fluem pela rede e chegam a outro dispositivo final.



# Vídeo - Dispositivos Finais

Assista ao vídeo para saber mais sobre dispositivos finais.

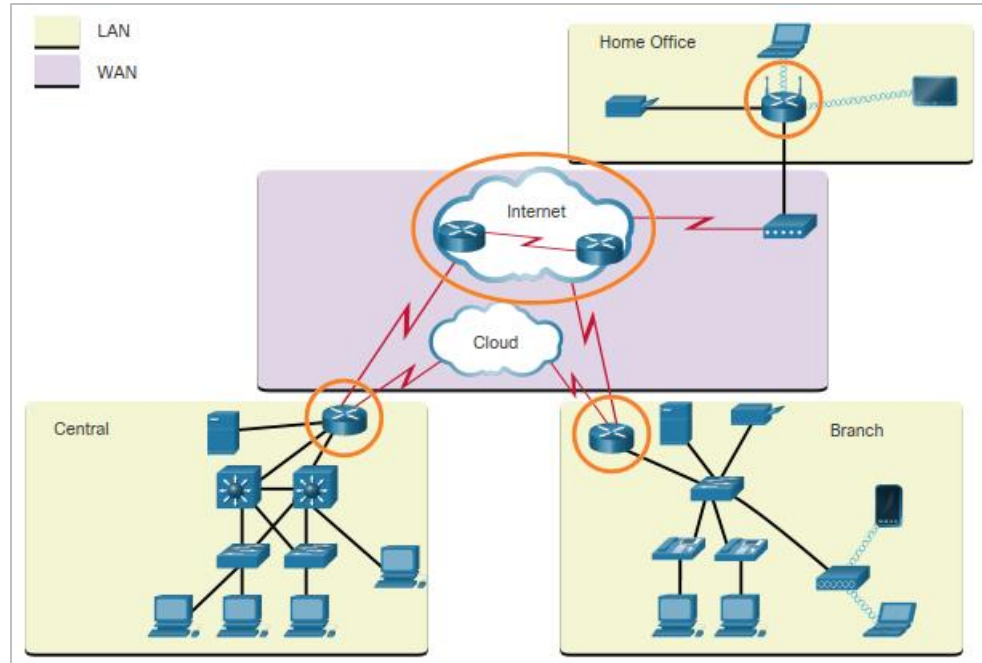


# Dispositivos de comunicação de rede

## Roteadores

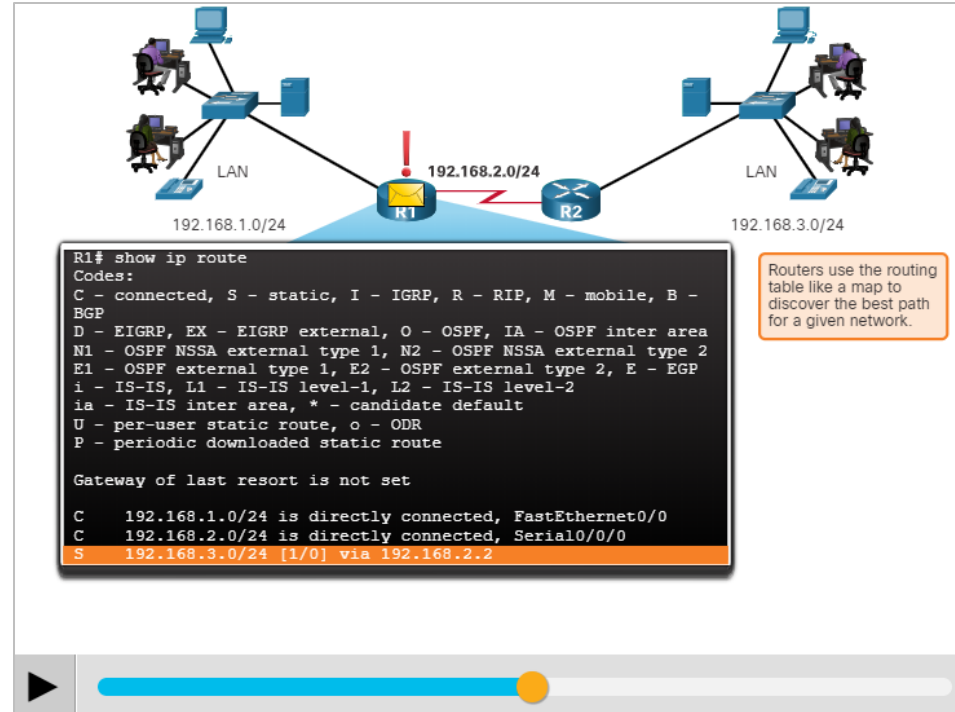
- Os roteadores são dispositivos que operam na camada de rede OSI (Camada 3).
- Conforme mostrado na figura, os roteadores são usados para interconectar sites remotos. Eles usam o processo de roteamento para encaminhar pacotes de dados entre redes.
- O processo de roteamento usa tabelas de roteamento de rede, protocolos e algoritmos para determinar o caminho mais eficiente para encaminhar um pacote IP.
- Os roteadores coletam informações de roteamento e atualizam outros roteadores sobre alterações na rede.

### A conexão do roteador



# Roteadores (cont.)

- Os roteadores têm duas funções principais: determinação de caminho e encaminhamento de pacotes.
- Para executar a determinação do caminho, cada roteador constrói e mantém uma tabela de roteamento que é um banco de dados de redes conhecidas e como alcançá-las.
- A tabela de roteamento pode ser criada manualmente e conter rotas estáticas ou pode ser construída usando um protocolo de roteamento dinâmico.
- O encaminhamento de pacotes é realizado usando uma função de comutação.
- A comutação é o processo usado por um roteador para aceitar um pacote em uma interface e encaminhá-lo para outra interface.
- Um objetivo principal da função de comutação é encapsular pacotes no tipo de quadro de enlace de dados apropriado para o enlace de dados de saída.



## Roteadores (cont.)

- Depois que o roteador determinar a interface de saída usando a determinação do caminho, o roteador deve encapsular o pacote no quadro de enlace de dados da interface de saída.
- Quando um pacote é recebido de uma rede e destinado a outra rede, o roteador executa as três etapas principais a seguir:
  - Ele desencapsula o cabeçalho e o trailer do quadro da Camada 2 para expor o pacote da Camada 3.
  - Ele examina o endereço IP de destino do pacote IP para encontrar o melhor caminho na tabela de roteamento.
  - Se o roteador encontrar um caminho para o destino, ele encapsula o pacote da Camada 3 em um novo quadro da Camada 2 e encaminha esse quadro pela interface de saída.

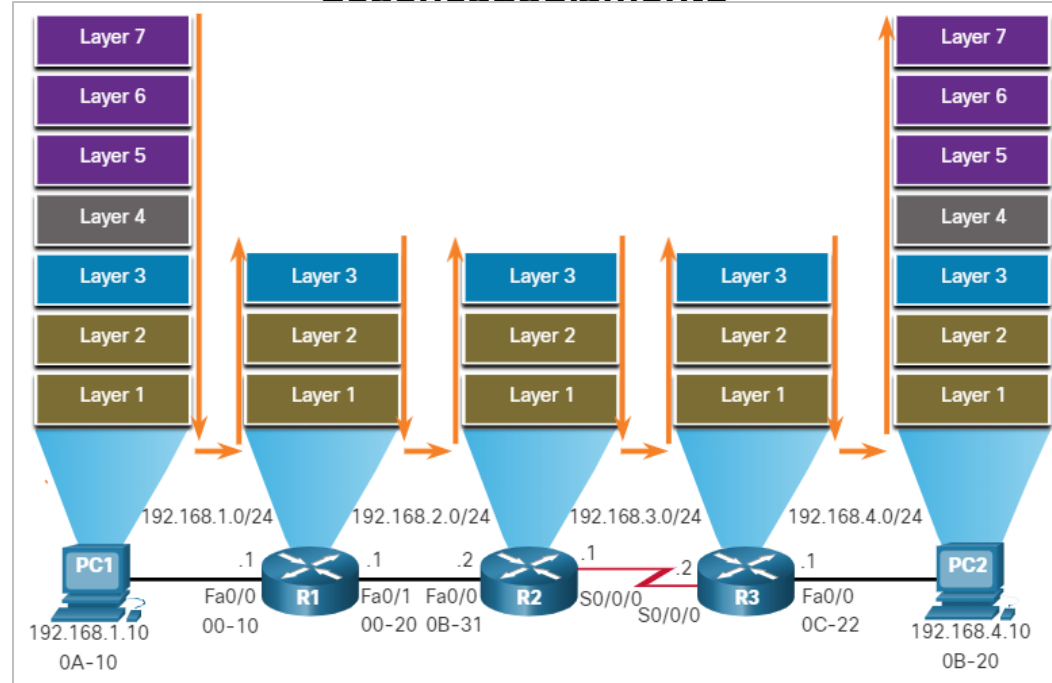


## Dispositivos de comunicação de rede

### Roteadores (cont.)

- Conforme mostrado na figura, os dispositivos têm endereços IPv4 da Camada 3, enquanto as interfaces Ethernet têm endereços de link de dados da Camada 2. Os endereços MAC são encurtados para simplificar a ilustração.
- Conforme um pacote viaja do dispositivo de origem para o dispositivo de destino final, os endereços IP da Camada 3 não mudam, pois a PDU da Camada 3 não muda.
- Os endereços de enlace de dados da Camada 2 mudam em cada roteador no caminho para o destino, à medida que o pacote é desencapsulado e reencapsulado em um novo quadro da Camada 2.

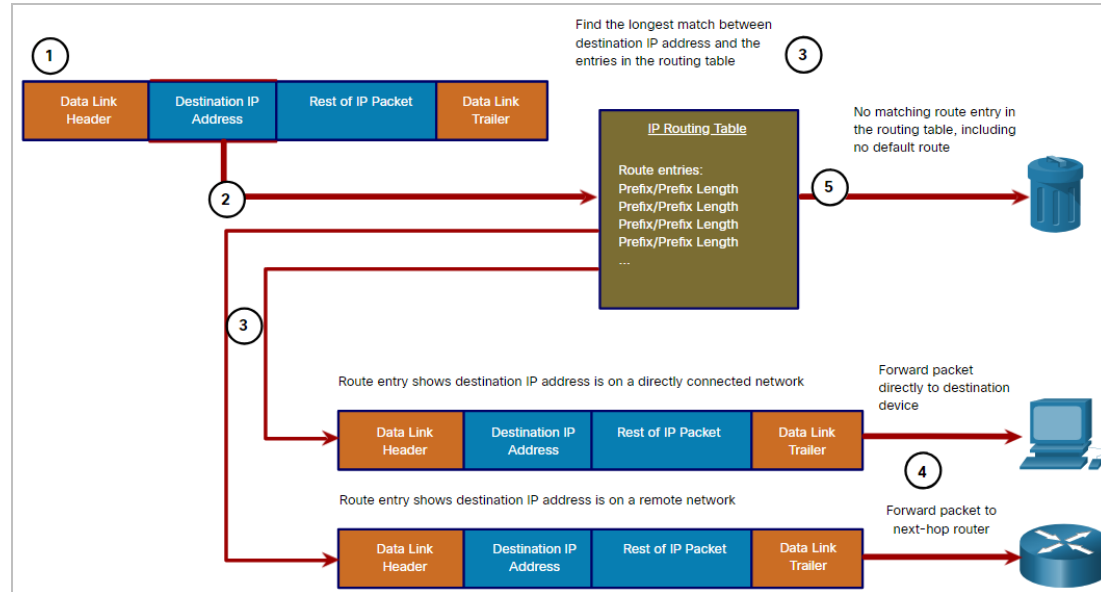
### Pacotes de encapsulamento e desencapsulamento



# Processo de decisão de encaminhamento de pacotes

Agora, o roteador deve determinar como encapsular o pacote e encaminhá-lo para a interface de saída correta. As etapas a seguir descrevem o processo de encaminhamento de pacotes mostrado na figura:

- O quadro de link de dados com um pacote IP encapsulado chega na interface de entrada.
- O roteador examina o endereço IP de destino no cabeçalho do pacote e consulta sua tabela de roteamento IP.
- O roteador localiza o prefixo correspondente mais longo na tabela de roteamento.
- O roteador encapsula o pacote em um quadro de link de dados e o encaminha para fora da interface de saída.
- O destino pode ser um dispositivo conectado à rede ou um roteador de próximo salto.
- Se não houver nenhuma entrada de rota correspondente, o pacote será descartado.



## Processo de decisão de encaminhamento de pacotes (cont.)

As três ações que um roteador pode executar com um pacote, depois que o melhor caminho é determinado:

- Encaminha o pacote para um dispositivo em uma rede conectada diretamente
- Encaminha o pacote para um roteador Next-Hop
- Elimina o pacote - Nenhuma correspondência na tabela de roteamento

### **Encaminha o pacote para um dispositivo em uma rede conectada diretamente**

- Se a entrada de rota indicar que a interface de saída é uma rede conectada diretamente, isso significa que o endereço IP de destino do pacote pertence a um dispositivo na rede diretamente conectada.
- O pacote pode ser encaminhado diretamente para o dispositivo de destino, um dispositivo final em uma LAN Ethernet, o que significa que o pacote deve ser encapsulado em um quadro Ethernet.
- Para encapsular o pacote no quadro Ethernet, o roteador precisa determinar o endereço MAC de destino associado ao endereço IP de destino do pacote.

## Processo de decisão de encaminhamento de pacotes (cont.)

O processo varia com base em se o pacote é um pacote IPv4 ou IPv6.

### **Pacote IPv4:**

- O roteador verifica sua tabela ARP para o endereço IPv4 de destino e um endereço MAC Ethernet associado.
- Se não houver correspondência, o roteador enviará uma Solicitação ARP e o dispositivo de destino retornará uma Resposta ARP com seu endereço MAC.
- O roteador agora pode encaminhar o pacote IPv4 em um quadro Ethernet com o endereço MAC de destino apropriado.

### **Pacote IPv6:**

- O roteador verifica o cache do vizinho para o endereço IPv6 de destino e um endereço MAC Ethernet associado.
- Se não houver correspondência, o roteador enviará uma mensagem ICMPv6 Neighbor Solicitation (NS) e o dispositivo de destino retornará uma mensagem ICMPv6 Neighbor Advertisement (NA) com seu endereço MAC.
- O roteador agora pode encaminhar o pacote IPv6 em um quadro Ethernet com o endereço MAC de destino apropriado.

## Processo de decisão de encaminhamento de pacotes (cont.)

### Encaminha o pacote para um roteador Next-Hop

- Se a entrada de rota indicar que o endereço IP de destino está em uma rede remota, isso significa que o endereço IP de destino do pacote pertence a um dispositivo na rede que não está conectado diretamente.
- Portanto, o pacote deve ser encaminhado para outro roteador, especificamente um roteador de próximo salto. O endereço do próximo salto é indicado na entrada da rota.
- Se o roteador de encaminhamento e o roteador de próximo salto estiverem em uma rede Ethernet, um processo semelhante (ARP e ICMPv6 Neighbour Discovery) ocorrerá para determinar o endereço MAC de destino do pacote. A diferença é que o roteador irá procurar o endereço IP do roteador do próximo salto em sua tabela ARP ou cache vizinho, em vez do endereço IP de destino.

### Elimina o pacote - Nenhuma correspondência na tabela de roteamento

- Se não houver correspondência entre o endereço IP de destino e um prefixo na tabela de roteamento, e se não houver rota padrão, o pacote será descartado.

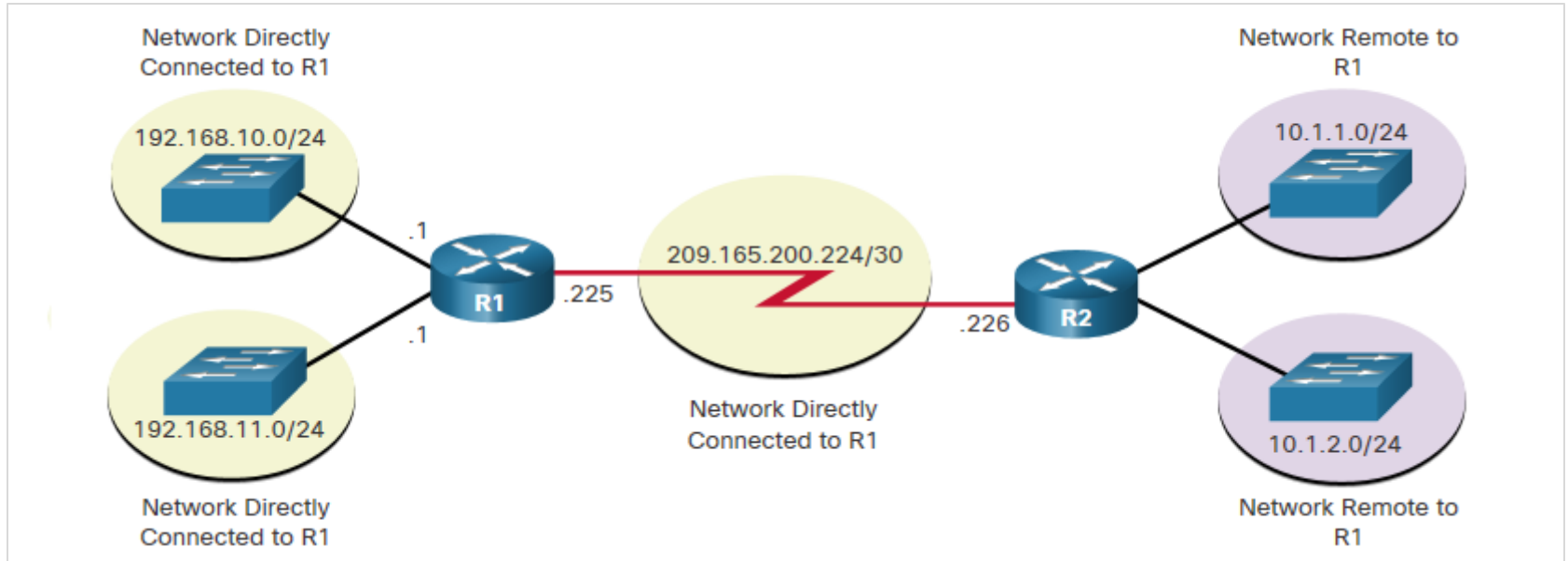
## Informação de Roteamento

- A tabela de roteamento armazena as seguintes informações:
  - **Rotas conectadas diretamente** - essas rotas vêm das interfaces ativas do roteador. Os roteadores adicionam uma rota diretamente conectada quando uma interface está configurada com um endereço IP e está ativada.
  - **Rotas remotas** - são redes remotas conectadas a outros roteadores.
- Uma tabela de roteamento é um arquivo de dados na RAM usado para armazenar informações de rota sobre redes remotas e diretamente conectadas.
- A tabela de roteamento contém a rede ou associações do próximo salto. Essas associações informam ao roteador que um determinado destino pode ser acessado de modo ideal com o envio do pacote a um roteador específico que representa o próximo salto no caminho até o destino final.
- A associação do próximo salto também pode ser a interface de saída para o próximo destino.

## Informações de roteamento (cont.)

### Rotas para Redes Diretamente Conectadas e Remotas

A figura identifica as redes diretamente conectadas e as redes remotas do roteador R1.



## Informações de roteamento (cont.)

- As entradas de rede de destino na tabela de roteamento podem ser adicionadas de várias maneiras:
  - **Interfaces de rota local** - Adicionadas quando uma interface está configurada e ativa. Esta entrada só é exibida no IOS 15 ou mais recente para rotas IPv4 e em todas as versões do IOS para rotas IPv6.
  - **Interfaces diretamente conectadas** - Adicionadas à tabela de roteamento quando uma interface está configurada e ativa.
  - **Rotas estáticas** - Adicionadas quando uma rota é configurada manualmente e a interface de saída está ativa.
  - **Protocolo de roteamento dinâmico** - Adicionado quando protocolos de roteamento que aprendem dinamicamente sobre a rede, como EIGRP ou OSPF, são implementados e redes são identificadas.
- Protocolos de roteamento dinâmico trocam informações de acessibilidade de rede entre roteadores e se adaptam dinamicamente às alterações de rede.



## Informações de roteamento (cont.)

- Um dos primeiros protocolos de roteamento dinâmico foi o RIP. RIPv1 foi lançado em 1988.
- Para atender às necessidades de redes maiores, foram desenvolvidos dois protocolos de roteamento avançados Open Shortest Path First (OSPF) e Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS).
- A Cisco desenvolveu o Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) e o Enhanced IGRP (EIGRP), que também se adaptam bem a implementações de rede maiores.
- O Border Gateway Protocol (BGP) agora é usado entre provedores de serviços de Internet (ISPs) e seus clientes privados maiores para trocar informações de roteamento.
- A tabela a seguir classifica os protocolos:

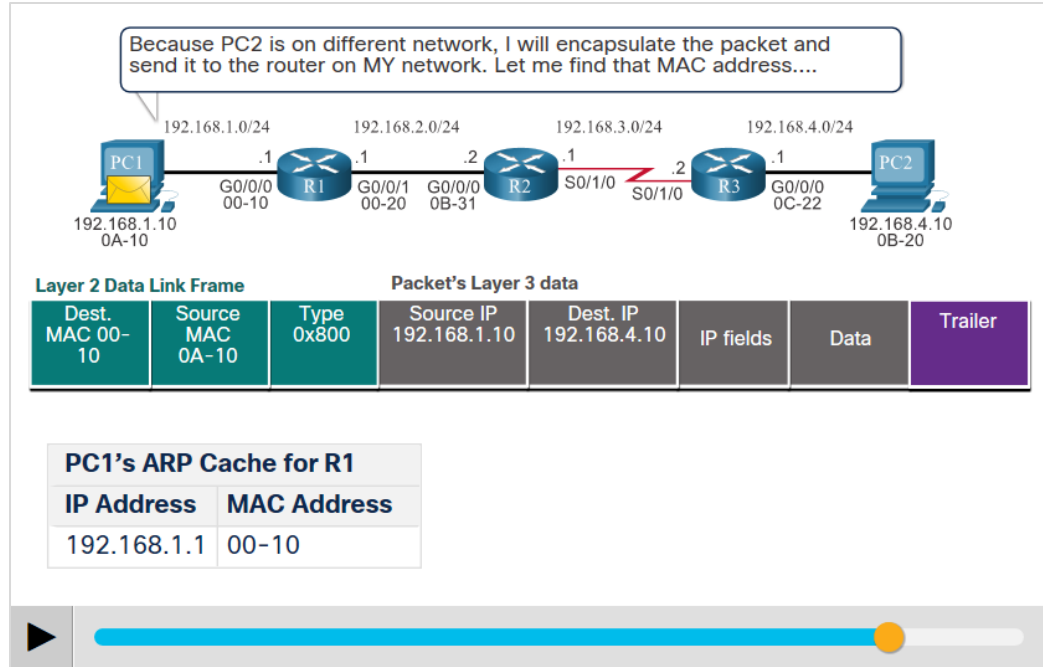
Protocolos	Protocolos de Gateway Interno				Protocolos de gateway externo
	Distance Vector		Link State		Vetor de Caminho
IPv4	RIPv2	EIGRP	OSPFv2	IS-IS	BGP-4
IPv6	RIPng	EIGRP para IPv6	OSPFv3	IS-IS para IPv6	BGP-MP

# Encaminhamento de pacote ponta a ponta

A principal responsabilidade da função de encaminhamento de pacotes é encapsular pacotes no tipo de quadro de vínculo de dados apropriado para a interface de saída. O processo de encaminhamento de pacotes é descrito através do exemplo a seguir.

### PC1 Envia pacote para PC2

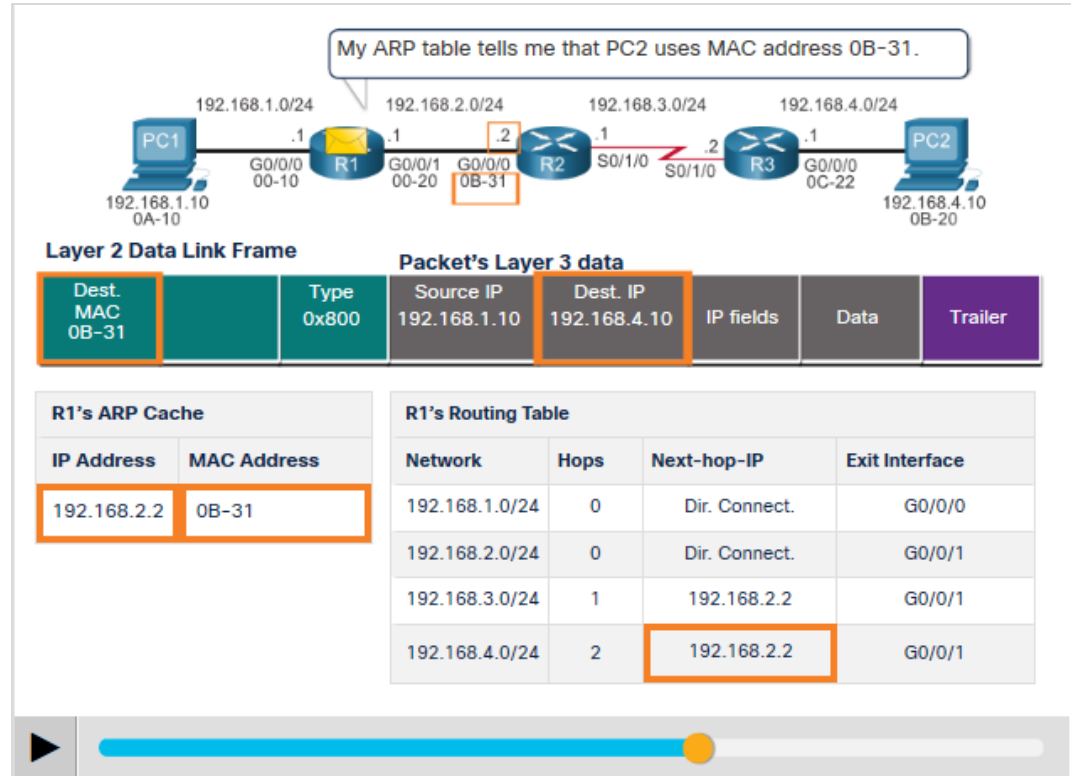
- Na primeira animação, PC1 envia um pacote para PC2.
- Observe que, se uma entrada ARP não existir na tabela ARP para o gateway padrão 192.168.1.1, o PC1 enviará uma solicitação ARP.
- O roteador R1 então retorna uma resposta ARP.



# Encaminhamento de pacotes ponta a ponta (continuação)

## R1 encaminha o pacote a PC2

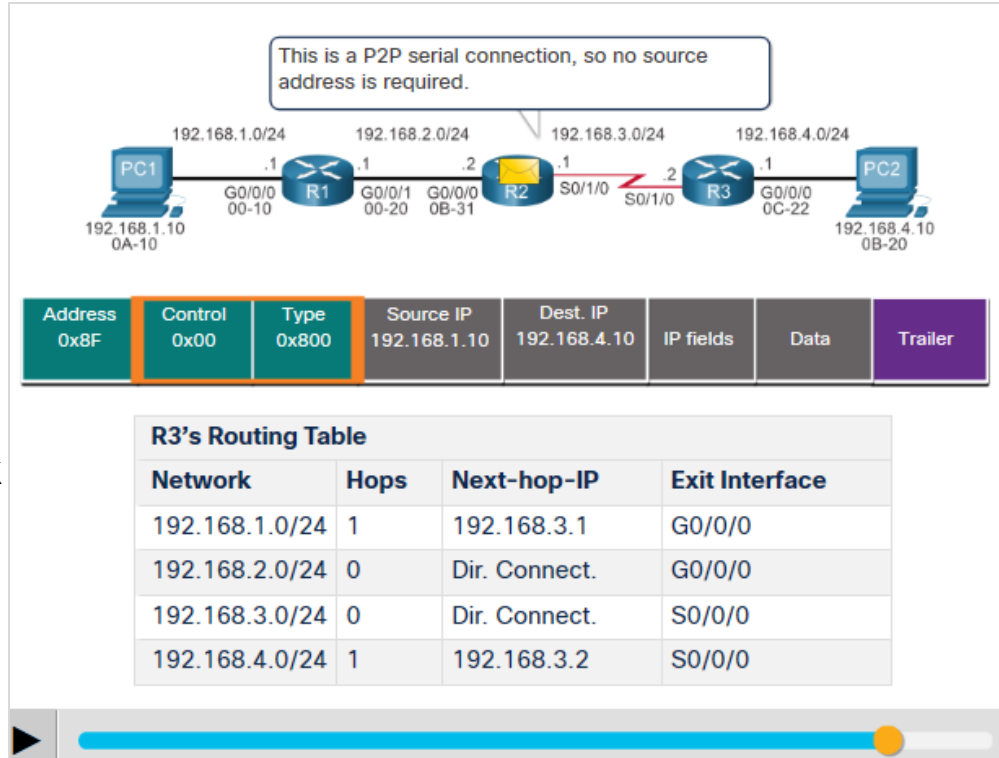
- R1 agora encaminha o pacote para PC2.
- Como a interface de saída está em uma rede Ethernet, o R1 deve resolver o endereço IPv4 do próximo salto com um endereço MAC de destino usando sua tabela ARP.
- Se uma entrada ARP não existir na tabela ARP para a interface do próximo salto de 192.168.2.2, o R1 enviará uma solicitação ARP.
- R2 retornaria uma resposta ARP.



# Encaminhamento de pacotes ponta a ponta (continuação)

## R2 encaminha o pacote para R3

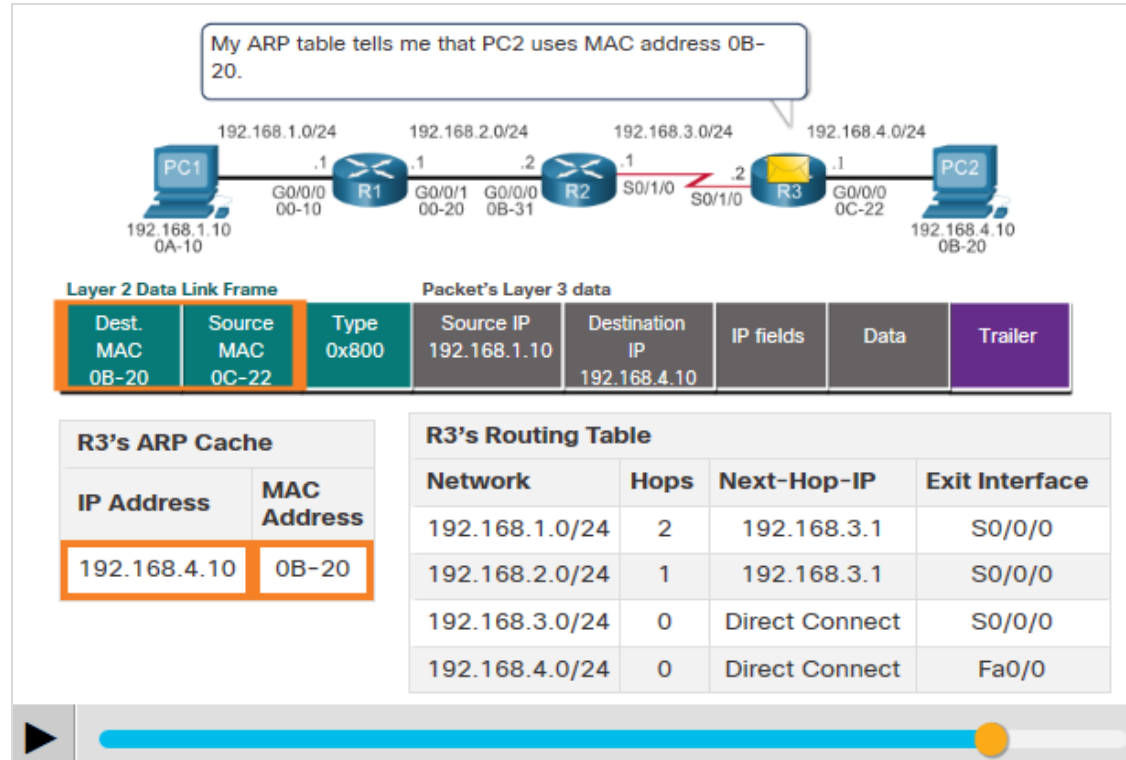
- R2 agora encaminha o pacote para R3.
- Como a interface de saída não é uma rede Ethernet, R2 não precisa resolver o endereço IPv4 do próximo salto com um endereço MAC de destino.
- Quando a interface é uma conexão serial ponto a ponto (P2P), o roteador encapsula o pacote IPv4 no formato de quadro de link de dados apropriado usado pela interface de saída.
- Como não há endereços MAC nas interfaces seriais, R2 define o endereço de destino do link de dados como um equivalente a um broadcast.



# Encaminhamento de pacotes ponta a ponta (continuação)

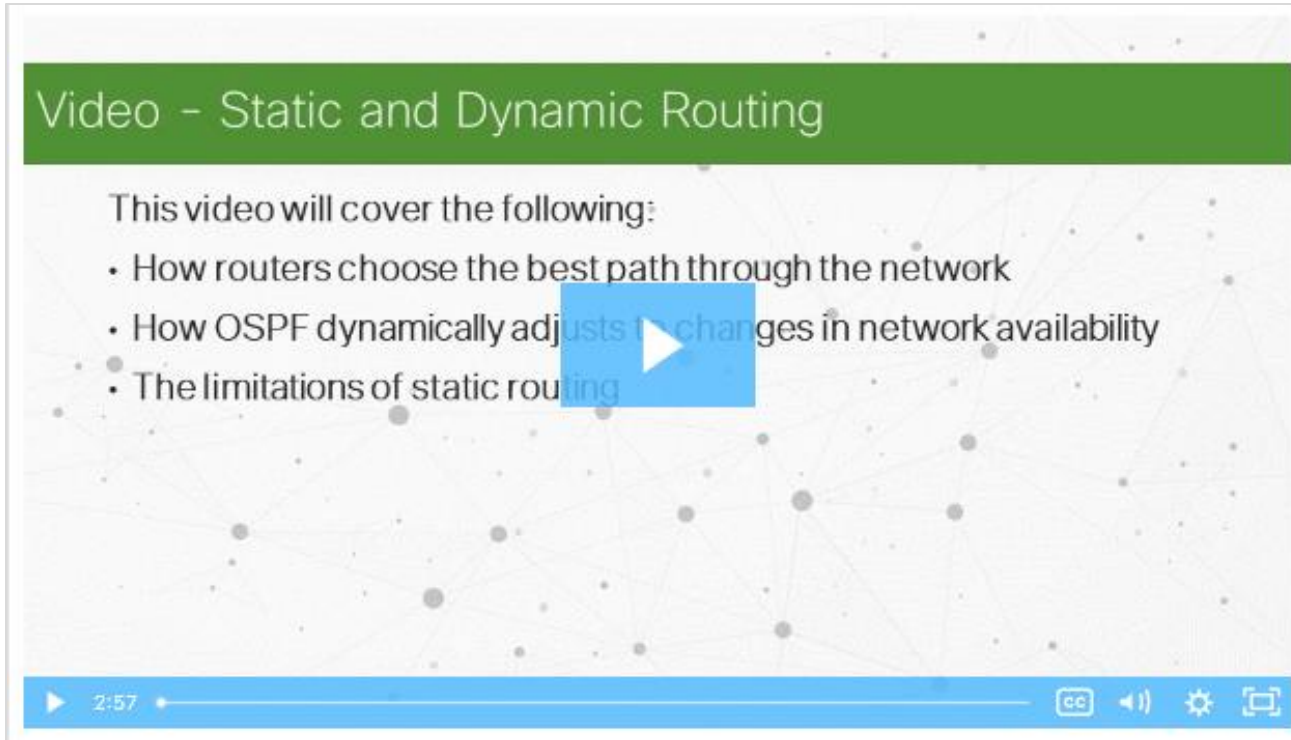
## R3 encaminha o pacote a PC2

- R3 agora encaminha o pacote para PC2.
- Como o endereço IPv4 de destino está em uma rede Ethernet conectada diretamente, R3 deve resolver o endereço IPv4 de destino do pacote com seu endereço MAC associado.
- Se a entrada não estiver na tabela ARP, o R3 enviará uma solicitação ARP de sua interface FastEthernet 0/0.
- O PC2 retornaria uma resposta ARP com seu endereço MAC.



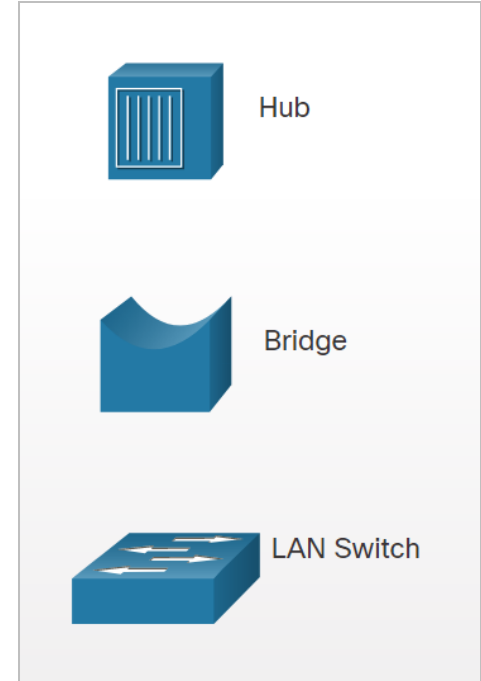
# Vídeo - roteamento estático e dinâmico

Reproduza o vídeo para saber mais sobre roteamento estático e dinâmico.



# Hubs, Bridges, Switches LAN

- Os ícones de topologia para hubs, pontes e switches LAN são mostrados na figura.
- Um hub Ethernet atua como um repetidor de várias portas que recebe um sinal elétrico de entrada (dados) em uma porta. Em seguida, encaminha imediatamente um sinal regenerado para todas as outras portas. Os hubs usam processamento de camada física para encaminhar dados.
- As bridges têm duas interfaces e estão conectadas entre hubs para dividir a rede em vários domínios de colisão. Cada domínio de colisão pode ter apenas um remetente de cada vez.
- Os switches LAN são pontes multiportas que conectam dispositivos a uma topologia em estrela. Os switches também segmentam uma LAN em domínios de colisão separados, um para cada porta de switch. Um switch toma decisões de encaminhamento com base em endereços MAC Ethernet.



## Operação de comutação

- Os switches usam endereços MAC para direcionar as comunicações de rede através do switch, para a porta apropriada e em direção ao destino.
- Um switch é composto de circuitos integrados e de um software que controla os caminhos dos dados através do switch.
- Para que um switch conheça a porta para transmitir um quadro, ele deve primeiro aprender os dispositivos existentes em cada porta. À medida que o switch aprende a relação das portas com os dispositivos, ele constrói uma tabela chamada tabela de endereços MAC, ou tabela de memória endereçável de conteúdo (CAM), que é um tipo especial de memória usado em aplicativos de pesquisa de alta velocidade.
- Os switches LAN determinam como lidar com quadros de dados de entrada mantendo a tabela de endereços MAC.
- O switch usa as informações da tabela de endereços MAC para enviar frames destinados a um dispositivo específico pela porta à qual o dispositivo está conectado.



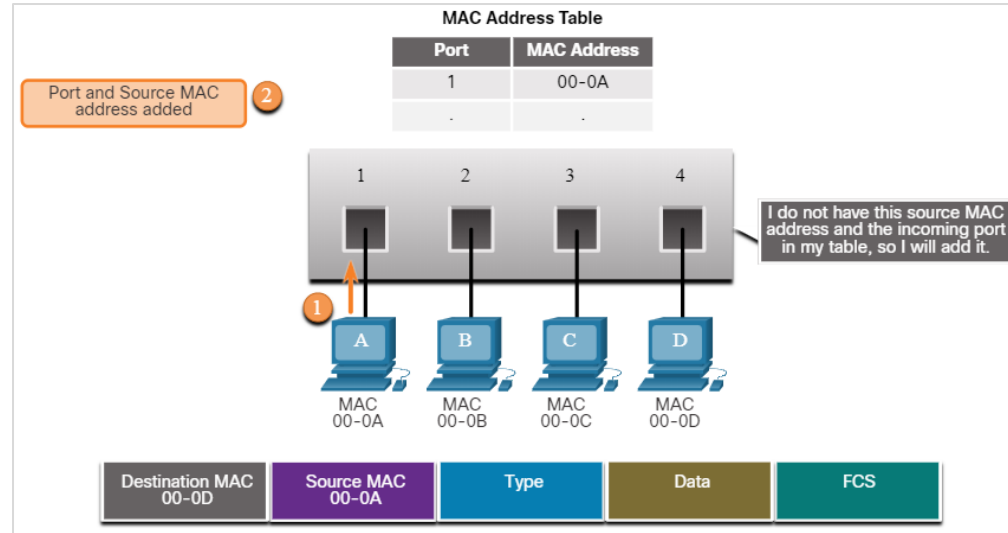
# Operação de comutação (continuação)

O processo de duas etapas a seguir é executado em todos os quadros Ethernet que entram em um switch.

### Aprendizagem – Exame do Endereço MAC de Origem

- Cada quadro que entra em um switch é verificado quanto a novas informações de endereço MAC, examinando o endereço MAC de origem do frame e o número da porta onde o quadro entrou no switch.
- Se o endereço MAC de origem não estiver na tabela, ele será adicionado à tabela de endereços MAC junto com o número da porta de entrada.
- Se o endereço MAC de origem não existir na tabela, o switch atualizará o cronômetro de atualização para essa entrada. Por padrão, a maioria dos switches Ethernet mantém uma entrada na tabela por cinco minutos.

**Nota:** Se o endereço MAC de origem existir na tabela, mas em uma porta diferente, o switch tratará isso como uma nova entrada. A entrada é substituída usando o mesmo endereço MAC, mas com o número de porta mais atual.

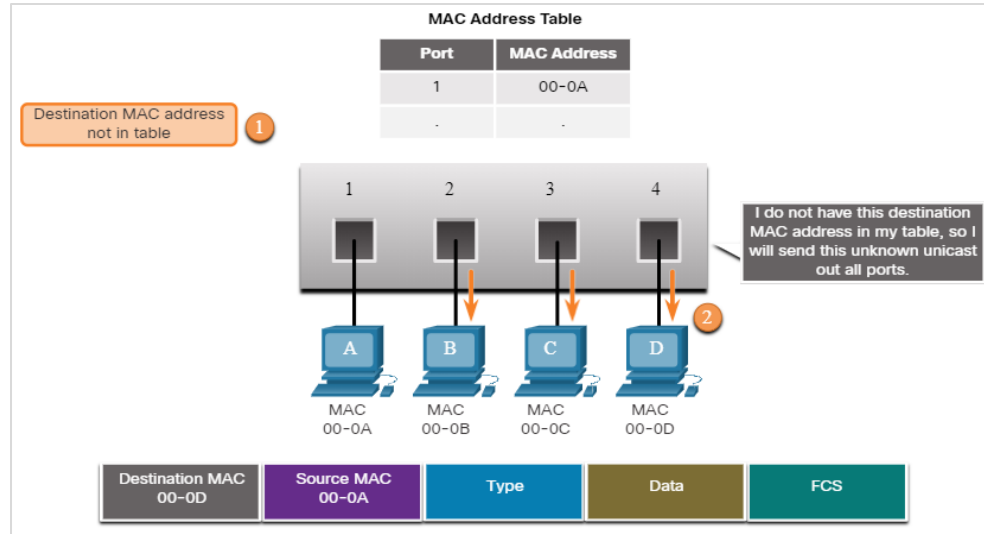


## Operação de comutação (continuação)

### Encaminhamento – Exame do Endereço MAC de Destino

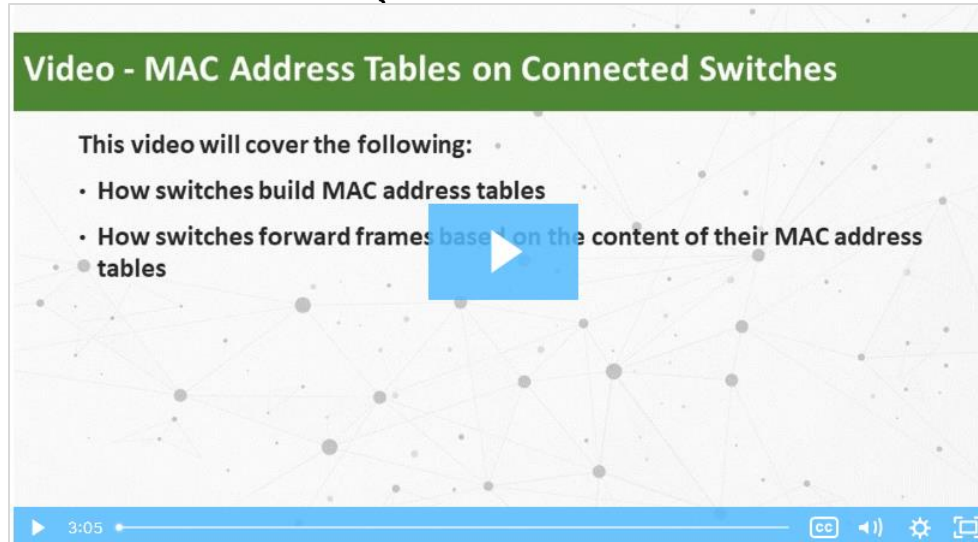
- Se o endereço MAC de destino for um endereço unicast, o comutador procurará uma correspondência entre o endereço MAC de destino do quadro e uma entrada em sua tabela de endereços MAC.
- Se o endereço MAC de destino estiver na tabela, ele encaminhará o quadro pela porta especificada.
- Se o endereço MAC de destino não estiver na tabela, o switch encaminhará o quadro por todas as portas, exceto a de entrada. Isso é chamado de unicast desconhecido.

**Observação:** se o endereço MAC de destino for um endereço de broadcast ou multicast, o quadro será enviado por todas as portas, exceto a de entrada.



## Vídeo - Tabelas de endereços MAC em switches conectados

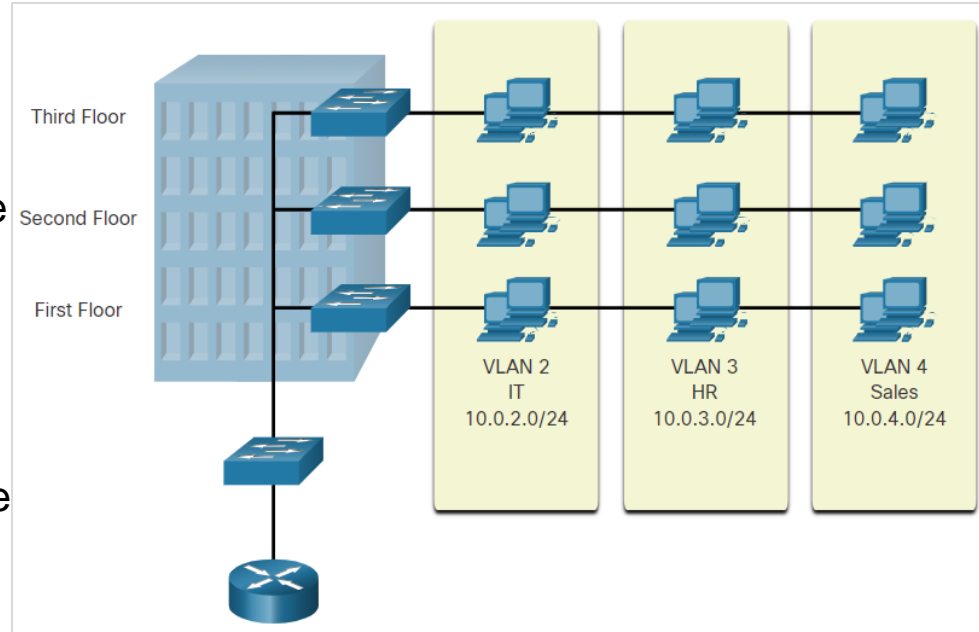
- Um switch pode ter vários endereços MAC associados a uma única porta. Isso é comum quando o switch está conectado a outro switch. O switch terá uma entrada separada na tabela de endereços MAC para cada quadro recebido com um endereço MAC de origem diferente.
- Reproduza o vídeo para ver uma demonstração de como dois switches conectados constroem suas tabelas de endereços MAC.



# Dispositivos de comunicação de rede

## VLANs

- As VLANs oferecem uma maneira de agrupar dispositivos dentro de uma LAN.
- Ele fornece segmentação e flexibilidade organizacional em uma rede comutada.
- Ele permite que um administrador segmente redes com base em fatores como função, equipe de projeto ou aplicativo, sem levar em conta a localização física do usuário ou dispositivo.
- Ele cria um domínio de broadcast lógico que pode abranger vários segmentos físicos de LAN.
- Ele impede que usuários em VLANs diferentes espionem o tráfego uns dos outros.



# STP

- O Spanning Tree Protocol é usado para manter um caminho livre de loop na rede da Camada 2, a qualquer momento.
- Os loops e quadros duplicados têm consequências graves para uma rede comutada. O STP foi desenvolvido para resolver esses problemas.
- Ele garante que haja um caminho lógico entre todos os destinos na rede, bloqueando os caminhos redundantes.
- Uma porta é considerada bloqueada quando os dados do usuário são impedidos de entrar ou de sair daquela porta. Isso não inclui os quadros da unidade de dados de protocolo de bridge (BPDU) que são usados pelo STP para evitar loops.
- Se o caminho for necessário em algum momento para compensar uma falha no cabo ou switch de rede, o STP recalculará os caminhos e desbloqueará as portas necessárias para permitir que o caminho redundante torne-se ativo.

## Switching multicamadas

Os switches multicamadas (switches de camada 3) executam a comutação de camada 2 e também encaminham quadros com base nas informações de Camadas 3 e 4.

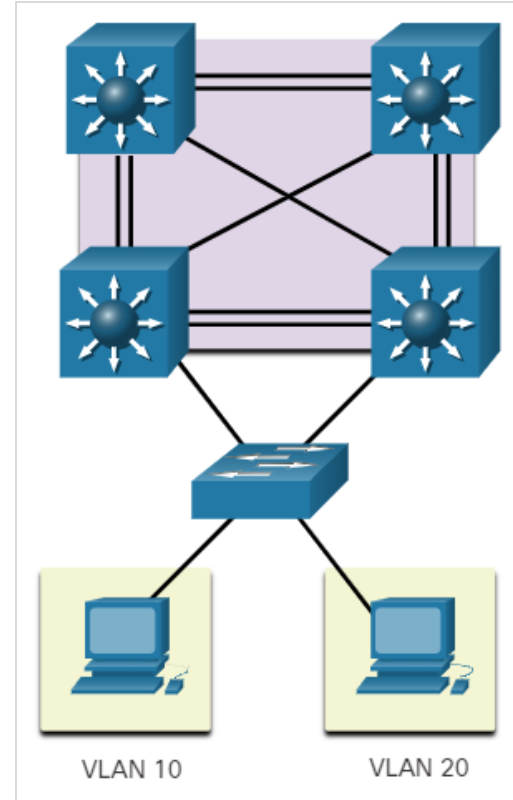
Todos os switches multicamadas Cisco Catalyst suportam os seguintes tipos de interfaces da Camada 3:

- **Porta roteada** - Uma interface pura de Camada 3 semelhante a uma interface física em um roteador Cisco IOS.
- **Interface virtual do switch (SVI)** - Uma interface de VLAN virtual para o roteamento entre VLANs. Em outras palavras SVIs são as interfaces de VLAN roteadas virtuais.

# Switching multicamadas (continuação)

## Portas roteadas

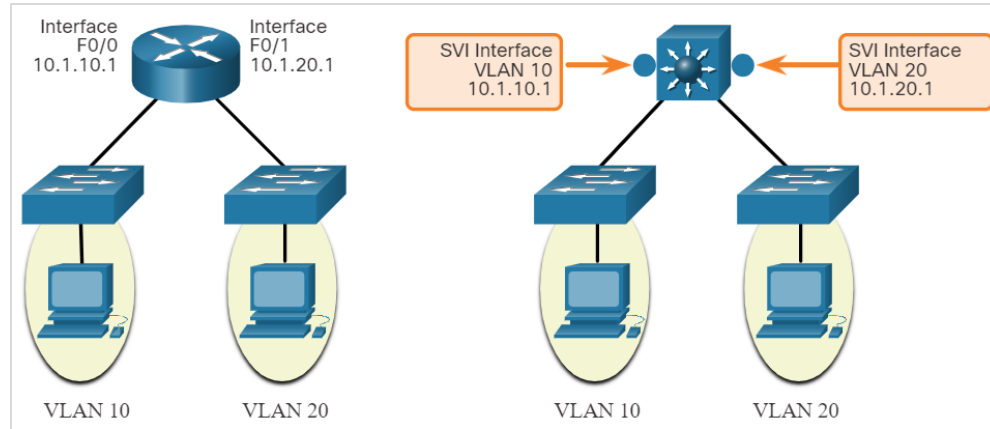
- A porta roteada é uma porta física que atua da mesma forma que uma interface em um roteador.
- Diferentemente de uma porta de acesso, uma porta roteada não está associada a uma VLAN. Ele se comporta como uma interface de roteador normal.
- Além disso, como a funcionalidade da camada 2 foi removida, os protocolos da camada 2, como o STP, não funcionam em uma interface roteada.
- Alguns protocolos, como LACP e EtherChannel, funcionam na camada 3. Ao contrário dos roteadores Cisco IOS, as portas roteadas em um switch Cisco IOS não oferecem suporte a subinterfaces.



# Switching multicamadas (continuação)

## Interface virtual do switch

- Um SVI é uma interface virtual configurada em um switch multicamadas. Ao contrário dos switches básicos de Camada 2, um switch multicamada pode ter vários SVIs. Uma SVI pode ser criada para qualquer VLAN que exista no switch.
- Um SVI é considerado virtual, pois não há porta física dedicada à interface. Ele pode executar as mesmas funções para a VLAN como uma interface de roteador e pode ser configurado da mesma forma que uma interface de roteador.
- A SVI para a VLAN fornece o processamento de Camada 3 para pacotes para ou de todas as portas de switch associadas a essa VLAN.

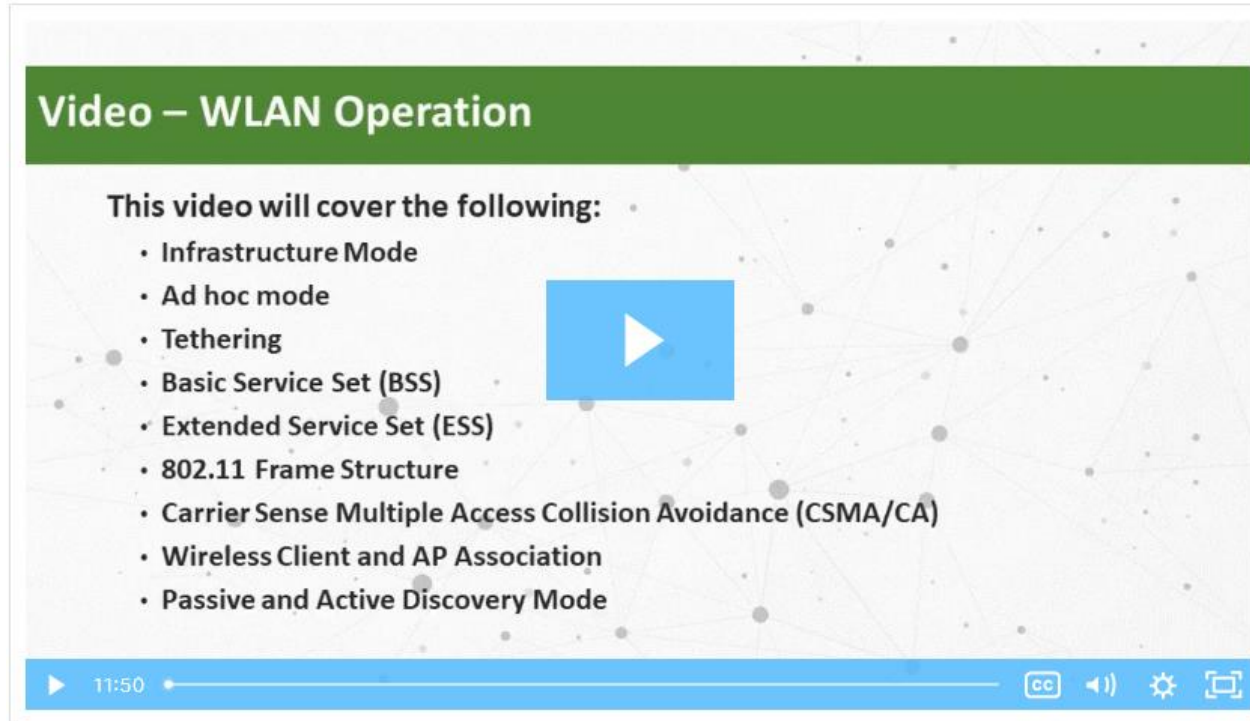




# 11.2 Comunicações sem fio

# Vídeo - Comunicações sem fio

Assista ao vídeo para saber mais sobre a operação de LAN sem fio (WLAN).



## LANs sem fio versus com fio

- As WLANs usam Frequências de Rádio (RF) em vez de cabos na camada física e na subcamada MAC da camada de link de dados.
- O IEEE adotou o portfólio 802 LAN/MAN de padrões de arquitetura de rede de computadores, que inclui dois grupos de trabalho dominantes 802.3 Ethernet, que definiu Ethernet para LANs com fio e 802.11 que definiu Ethernet para WLANs.
- As WLANs também diferem das LANs com fio da seguinte forma:
  - As WLANs conectam clientes à rede por meio de um ponto de acesso sem fio (AP) ou roteador sem fio, em vez de um switch Ethernet.
  - As WLANs conectam dispositivos móveis que geralmente são alimentados por bateria, em vez de dispositivos LAN conectados. As placas de rede sem fio tendem a reduzir a duração da bateria de um dispositivo móvel.
  - WLANs suportam hosts que disputam acesso na mídia de RF (bandas de frequência).
  - As WLANs usam um formato de quadro diferente das LANs Ethernet com fio. As WLANs exigem informações adicionais no cabeçalho da Camada 2 do quadro.
  - As WLANs levantam mais problemas de privacidade porque as frequências de rádio podem chegar fora das instalações.

## LANs sem fio versus com fio (Cont.)

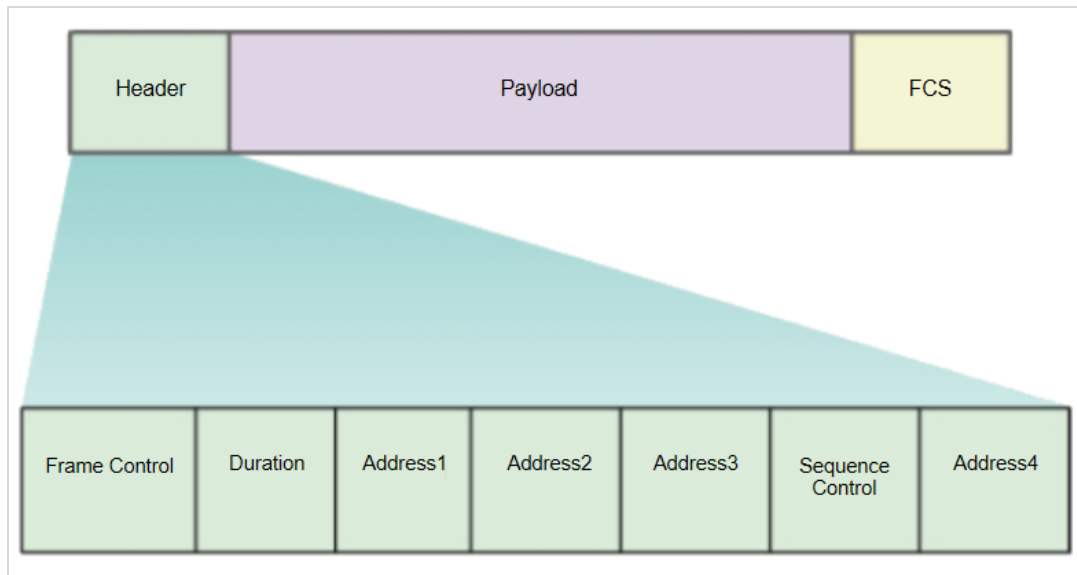
A diferença entre WLAN e LAN com fio é resumida na tabela a seguir.

Característica	802.11 LAN sem fio	802.3 LANs Ethernet com fio
Camada física	Frequência de rádio (RF)	Cabos físicos
Acesso à mídia	Prevenção de colisão	Detecção de colisão
Disponibilidade	Qualquer pessoa com uma placa de rede sem fio ao alcance de um ponto de acesso	Conexão de cabo físico necessária
Interferência de sinal	Sim	Mínima
Regulamentações	Regulamentos diferentes por país	O padrão IEEE dita

## Estutura do quadro 802.11

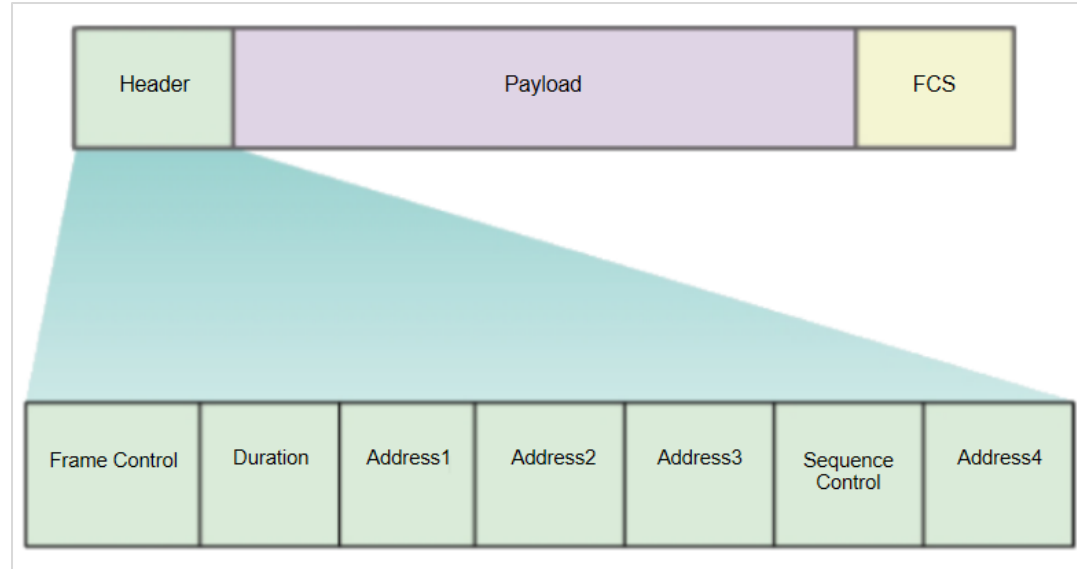
Todos os quadros sem fio 802.11 contêm os seguintes campos:

- **Controle do quadro** - Isso identifica o tipo de quadro sem fio e contém subcampos para versão do protocolo, tipo de quadro, tipo de endereço, gerenciamento de energia e configurações de segurança.
- **Duração** - Isso é normalmente usado para indicar a duração restante necessária para receber a próxima transmissão de quadro.
- **Endereço1** - contém o endereço MAC do dispositivo sem fio receptor ou AP.
- **Endereço2** - contém o endereço MAC do dispositivo sem fio transmissor ou AP.



## Estrutura do Frame 802.11 (Cont.)

- **Endereço3**- contém o endereço MAC do destino, como a interface do roteador com o AP conectado.
- **Controle de sequencia** - Ele contém informações para controlar o seqüenciamento e os quadros fragmentados.
- **Endereço4** - Isso geralmente está ausente, pois é usado apenas no modo ad hoc.
- **Carga útil** - contém os dados para transmissão.
- **FCS** – Isso é usado para controle de erros da camada 2.



## CSMA/CA

- As WLANs são configurações de mídia compartilhada half-duplex.
- Half-duplex significa que apenas um cliente pode transmitir ou receber a qualquer momento.
- Mídia compartilhada significa que todos os clientes sem fio podem transmitir e receber no mesmo canal de rádio.
- Isso cria um problema porque um cliente sem fio não pode ouvir enquanto está enviando, o que torna impossível detectar uma colisão.
- Para resolver este problema, as WLANs usam o método Carrier Sense Multiple Access com Collision Avoidance (CSMA / CA) para determinar como e quando enviar dados na rede.

## Comunicações sem fio

# CSMA/CA (Cont.)

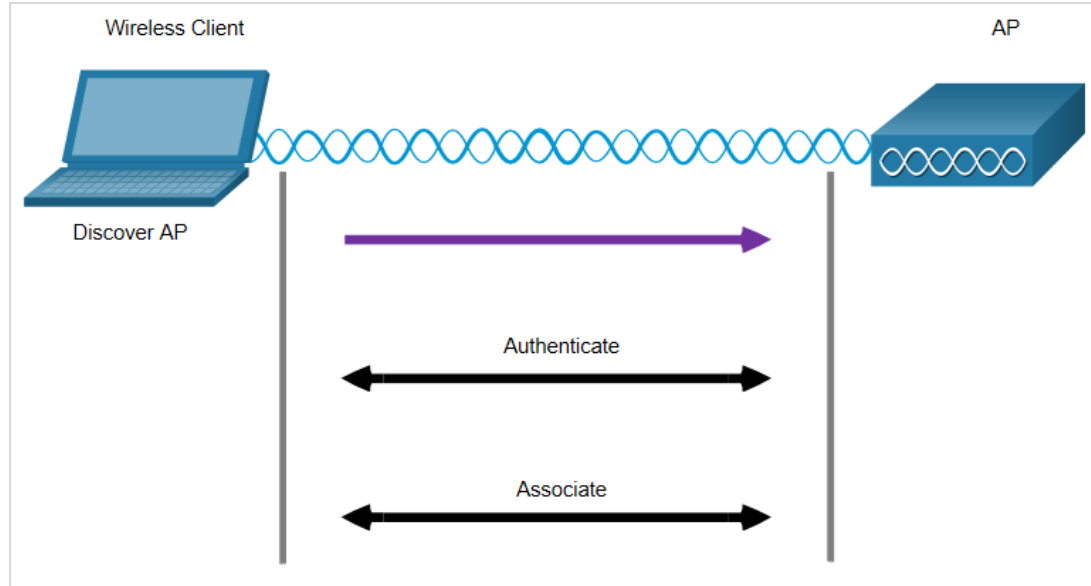
Um cliente sem fio faz o seguinte:

- Escuta o canal para ver se ele está ocioso. O canal também é chamado de portadora.
- Envia uma mensagem Ready To Send (RTS) ao AP para solicitar acesso dedicado à rede.
- Recebe uma mensagem Clear To Send (CTS) do AP concedendo acesso para enviar.
- Se o cliente sem fio não receber uma mensagem CTS, ele aguardará um período aleatório antes de reiniciar o processo.
- Depois de receber o CTS, ele transmite os dados.
- Todas as transmissões são confirmadas.



# Associação de cliente sem fio e ponto de acesso

- Para que os dispositivos sem fio se comuniquem através de uma rede, eles devem primeiro se associar a um Ponto de acesso ou roteador sem fio.
- Uma parte importante do processo 802.11 é descobrir uma WLAN e subsequentemente conectar-se a ela.
- Os dispositivos sem fio concluem o seguinte processo de três estágios, conforme mostrado na figura:
  - Descobrir novo AP sem fio.
  - Autenticar-se no ponto de acesso
  - Associar-se ao ponto de acesso



## Cliente sem fio e associação de AP (continuação)

Para ter uma associação bem-sucedida, um cliente sem fio e um ponto de acesso devem concordar com parâmetros específicos. Os parâmetros devem ser configurados no AP e subsequentemente no cliente. Os parâmetros sem fio configuráveis incluem:

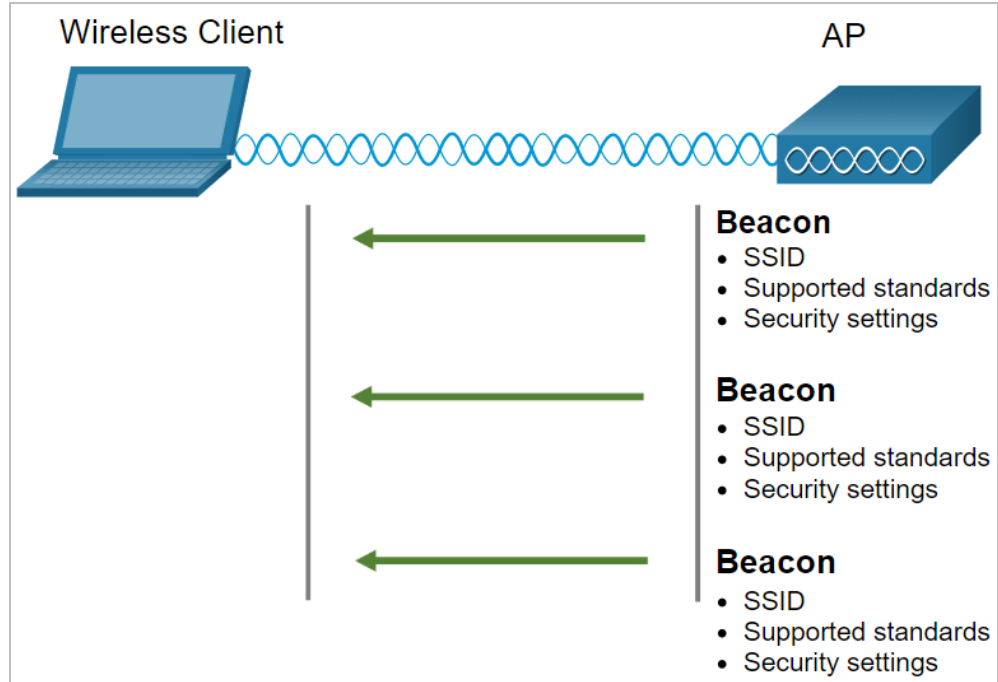
- **SSID** -O nome SSID aparece na lista de redes sem fio disponíveis em um cliente.
- **Senha** - Isso é necessário no cliente sem fio para se autenticar no ponto de acesso.
- **Modo de rede** - refere-se aos padrões de WLAN 802.11a/b/g/n/ac/ad.
- **Modo de segurança** - Isso se refere às configurações de parâmetros de segurança, como WEP, WPA ou WPA2. Sempre habilite o nível de segurança mais alto suportado.
- **Configurações do canal** - Refere-se às bandas de frequência usadas para transmitir dados sem fio.

## Modo de descoberta passiva e ativa

Os dispositivos sem fio devem descobrir e conectar-se a um ponto de acesso ou roteador sem fio. Os clientes sem fio se conectam ao AP usando um processo de varredura (sondagem), como passivo e ativo.

### Modo passivo

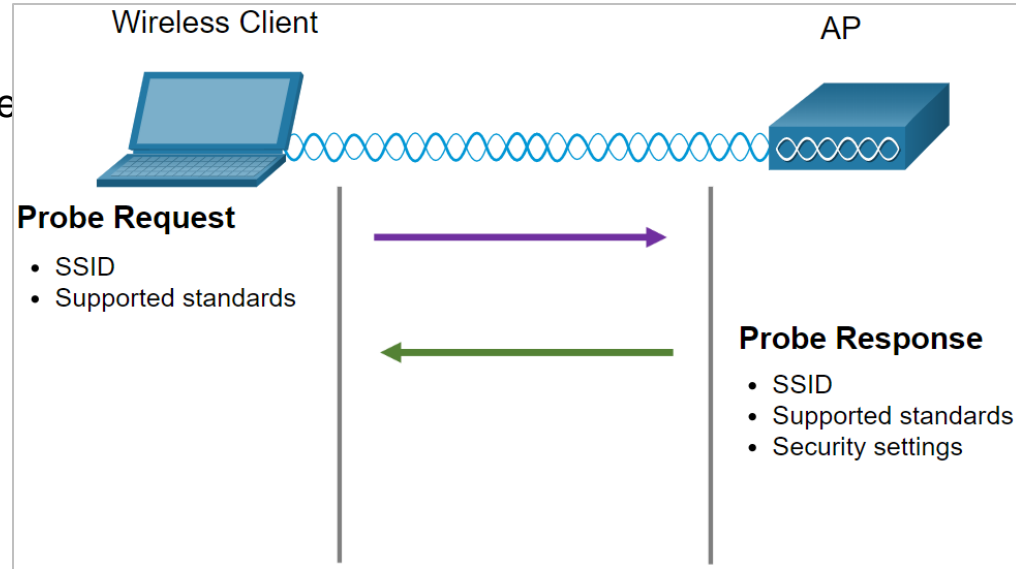
- Nesse modo, o AP anuncia abertamente seu serviço, enviando periodicamente quadros de radiofarol contendo o SSID, padrões suportados e configurações de segurança.
- O objetivo principal do beacon é permitir que os clientes sem fio aprendam quais redes e pontos de acesso estão disponíveis em uma determinada área.
- Isso permite que os clientes sem fio escolham qual rede e ponto de acesso usar.



## Modo de descoberta passivo e ativo (continuação)

### Modo Ativo

- Neste modo, os clientes sem fio devem saber o nome do SSID.
- O cliente sem fio inicia o processo transmitindo um quadro de solicitação de investigação em vários canais, incluindo o nome SSID e os padrões suportados.
- Os pontos de acesso configurados com o SSID enviarão uma resposta do probe que inclui o SSID, os padrões suportados e as configurações de segurança.
- O modo ativo pode ser necessário se um AP estiver configurado para não transmitir quadros de beacon.
- Um cliente sem fio também pode enviar uma solicitação de análise sem um nome SSID para descobrir redes WLAN próximas. Os pontos de acesso configurados para transmitir quadros de beacon responderiam ao cliente sem fio com uma resposta do probe e forneceriam o nome SSID.



- 



## Dispositivos sem fio - AP, LWAP e WLC (Cond.)

- Todas as funções de controle e gerenciamento dos APs em uma rede podem ser centralizadas em um Wireless LAN Controller (WLC).
- Ao usar uma WLC, os APs não atuam mais de forma autônoma, mas atuam como APs leves (LWAPs).
- Os LWAPs apenas encaminham dados entre a LAN sem fio e a WLC.
- Todas as funções de gerenciamento, como definição de SSIDs e autenticação, são conduzidas na WLC centralizada, em vez de em cada AP individual.
- Um grande benefício da centralização das funções de gerenciamento de AP na WLC é a configuração simplificada e o monitoramento de vários pontos de acesso, entre muitos outros benefícios.

# 11.3 Resumo de dispositivos de comunicação de rede

# O que aprendi neste módulo?

- Os dispositivos finais conectados a uma LAN se conectam a outras LANs usando uma interrede de dispositivos intermediários, como roteadores e switches.
- Os roteadores são dispositivos de camada de rede (ou seja, Camada 3) e usam o processo de roteamento para encaminhar pacotes de dados entre redes ou sub-redes.
- Os roteadores fornecem serviços de determinação de caminho e encaminhamento de pacotes.
- Os switches segmentam uma LAN em domínios de colisão separados, um para cada porta de switch.
- Um switch toma decisões de encaminhamento com base nos endereços MAC Ethernet contidos no quadro Ethernet.
- Os switches são configurados com o STP (Spanning Tree Protocol) para manter um caminho de Camada 2 sem loop bloqueando intencionalmente caminhos redundantes que podem causar um loop.
- Switches multicamadas (também conhecidos como switches de Camada 3) não apenas executam switching de Camada 2, mas também quadros de encaminhamento baseados em informações de Camadas 3 e 4.



## O que aprendi neste módulo? (Continuação)

- Um switch multicamada Cisco Catalyst suporta portas roteadas e interfaces virtuais de switch (SVIs).
- Os dispositivos de rede sem fio se conectam a um ponto de acesso (AP) ou WLC (Wireless LAN Controller) processando o padrão 802.11.
- O formato de quadro 802.11 é semelhante ao formato de quadro Ethernet, exceto que contém campos adicionais.
- Os dispositivos WLAN usam Carrier Sense Multiple Access com Collision Avoidance (CSMA / CA) como o método para determinar como e quando enviar dados na rede.
- Para se conectar à WLAN, os dispositivos sem fio concluem um processo de três estágios para descobrir um AP sem fio, autenticar com o AP e associar com o AP.
- Os APs podem ser configurados de forma autônoma (individualmente) ou usando uma WLC para simplificar a configuração e o monitoramento de vários pontos de acesso.

# New Terms and Commands

<ul style="list-style-type: none"><li>• RIP Protocol</li><li>• Open Shortest Path First (OSPF)</li><li>• Intermediate System to Intermediate System (IS- IS)</li><li>• Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)</li><li>• Enhanced IGRP (EIGRP)</li><li>• Border Gateway Protocol (BGP)</li><li>• Spanning Tree Protocol (STP)</li><li>• Bridge Protocol Data Unit (BPDU)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Switch Virtual Interface (SVI)</li><li>• Ready To Send (RTS)</li><li>• Clear To Send (CTS)</li><li>• Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA)</li><li>• Passive and Active Discover Mode</li><li>• Access Point (AP)</li><li>• Wireless LAN Controller (WLC)</li><li>• Lightweight Aps (LWAPs)</li></ul>
---	--

