

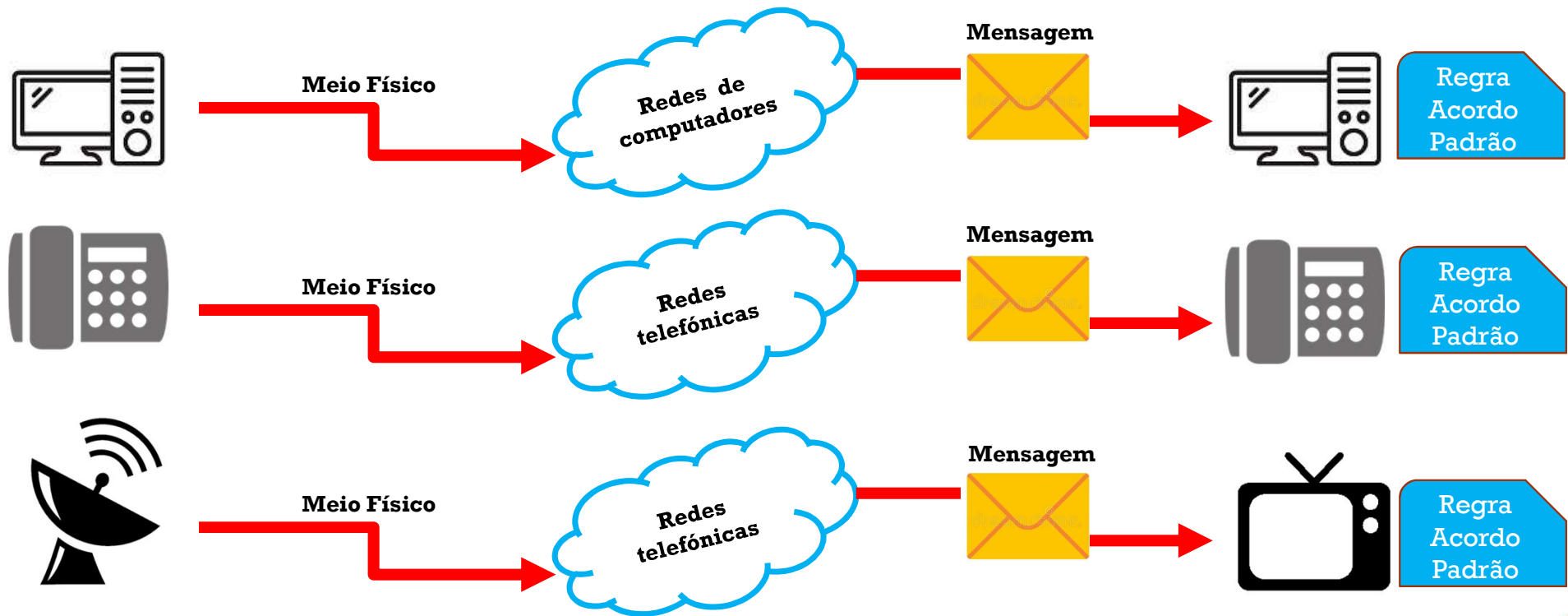
# REDES E COMUNICAÇÕES II

## LEI#1

Redes Comutadas (*switching*)



# Múltiplos Serviços – Múltiplas Redes



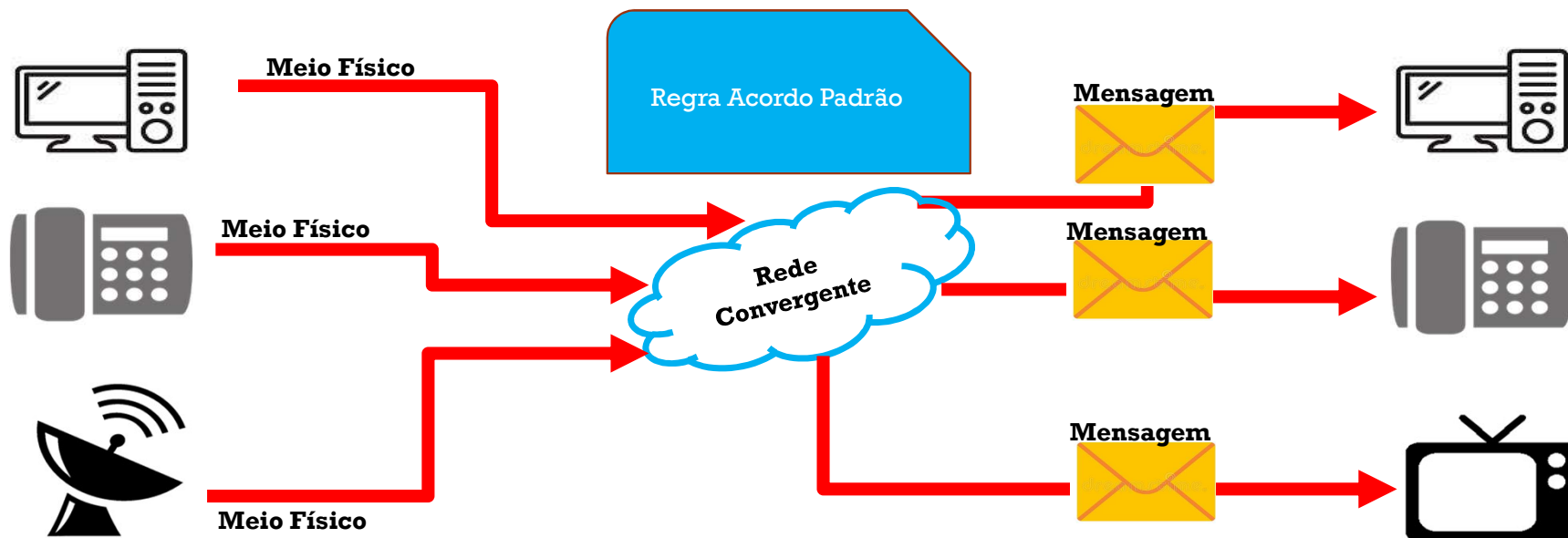
# Crescente complexidade das Redes

- O mundo digital mudou e está em constante mudança. A capacidade de aceder à Internet e a redes corporativas não se restringe a escritórios físicos, locais, ou fuso horários;
- Qualquer local de trabalho hoje é globalizado, os utilizadores podem aceder a recursos em qualquer parte do mundo e as informações devem estar disponíveis a qualquer hora, em qualquer dispositivo;
- Estes requisitos impulsionam a necessidade de construir redes de última geração que sejam seguras, confiáveis e altamente disponíveis.



# Elementos de uma rede convergente

- Uma única infraestrutura de rede onde fluem todos os tipos de dados



# Redes convergentes

## O que são?

- São redes que utilizam os protocolos do modelo de comunicação TCP/IP e possuem qualidade de serviço suficiente para permitir que dados, voz e vídeo trafeguem sobre uma plataforma IP. Ou seja, são capazes de transportar satisfatoriamente não apenas dados, mas sinal de voz e de vídeo (televisão).



# Redes Convergentes

- A estrutura de uma rede convergente tem as seguintes características:

Rede única para serviços de voz, dados e vídeo;

Rede baseada em comutação de pacotes;

Escalabilidade e flexibilidade para ampliações;

Qualidade de serviço (QoS);

Baixo custo operacional;





# Exemplos de utilização de Redes Convergentes

Videoconferência

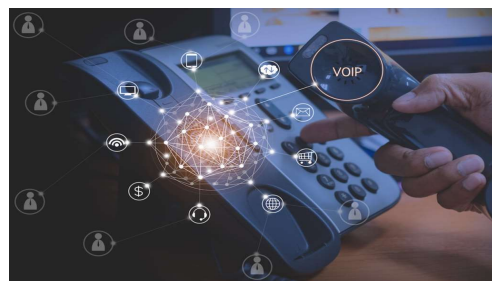
IPTV

IoT

E@D

VOIP

Cloud Computing



# Redes hierárquicas multicamadas

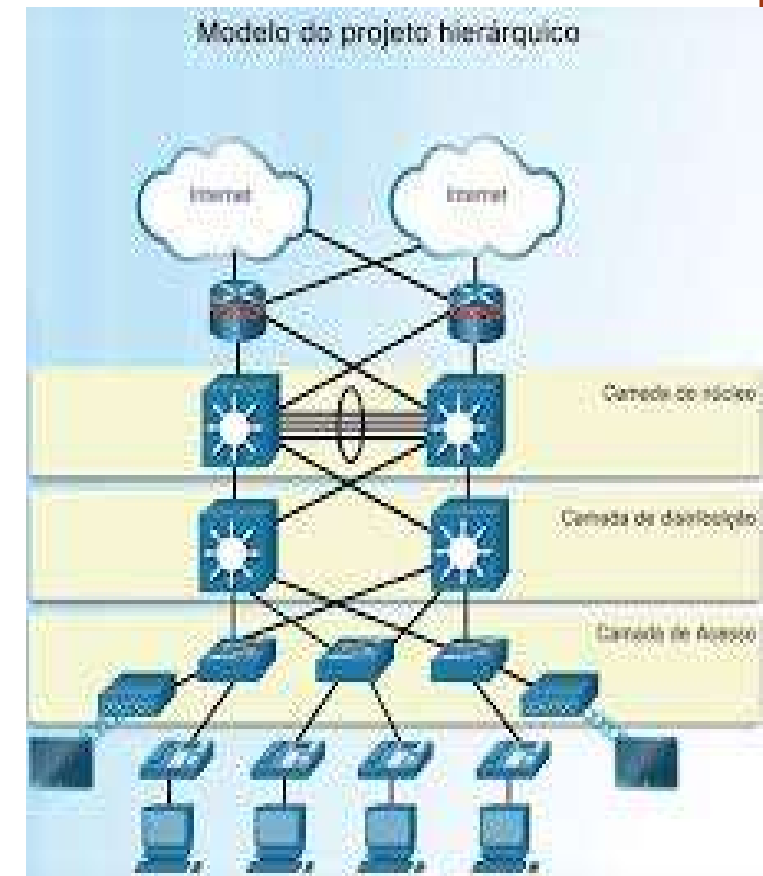
## Diretrizes do Projeto de Rede Hierárquica

**Hierárquica** – Facilita a compreensão da função de cada dispositivo em cada nível, simplifica a operação e a gestão;

**Modularidade** – Permite a expansão direta da rede e ativação de serviços integrados;

**Resiliência** – atende as expectativas do utilizador: manter a rede sempre ativa

**Flexibilidade** – permite o compartilhamento inteligente da carga e do tráfego ao utilizar todos os recursos da rede



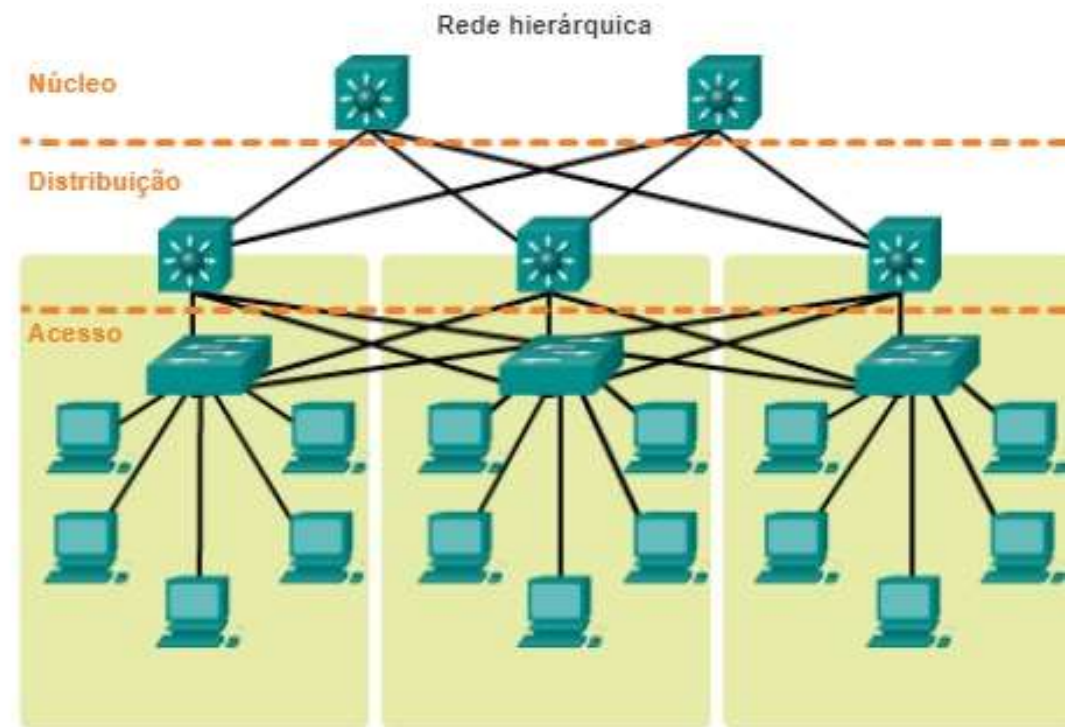


# Projeto de redes hierárquicas multicamadas

**A camada de acesso** – É responsável por fornecer o acesso à rede para utilizadores;

**A camada de distribuição** - faz a interface entre a camada de acesso e a camada de núcleo para fornecer diversas funções;

**A camada de núcleo** – atua como agregador para todos os outros pacotes e nós do campus juntamente com o restante da rede;



Há três domínios distintos de broadcast

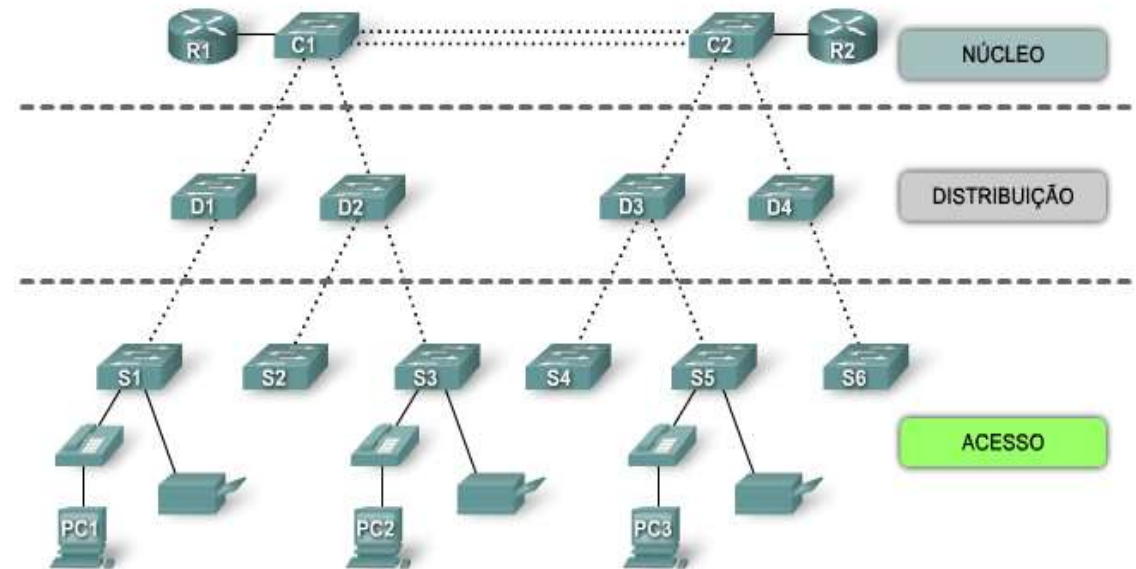
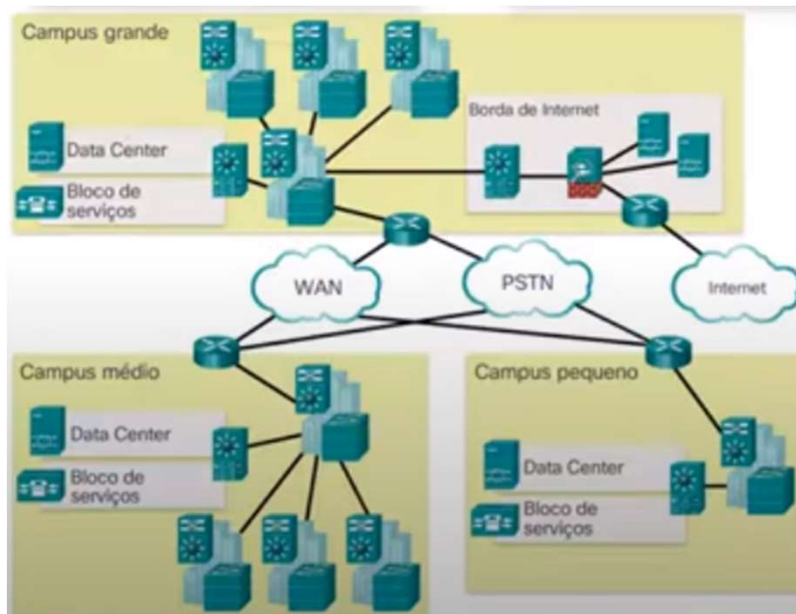
# Funções das redes comutadas

**Qualidade do Serviço**

**Segurança adicional**

**Suporte para novas tecnologias**

**Suporte para redes sem fio**



**As funções das Redes Comutadas evoluíram exponencialmente**



# Tipos de Switches

**Os switches de configuração fixa não suportam recursos ou opções para além daquelas fornecidas originalmente;**

**Os switches modulares vêm com chassis de tamanhos diferentes a instalação de números de diferentes placas de linha modular;**

**Os switches de geríveis (empilháveis ou n/) e que podem ser interconectados através de um cabo especial (série) que fornece *throughput*\* de alta largura de banda entre switches;**



**Os recursos e as opções limitam-se às definições fornecidas com o switch**

**O chassis por defeito aceita placas da linha que contém portas**

**Os switches empilháveis conectados a outros switches operam com maior versatilidade**

*\*throughput* - refere-se à largura de banda real, medida a uma determinada hora do dia, com o uso de rotas específicas da Internet, enquanto é feito download de um determinado ficheiro.

# Recursos de Switches

**Custo** – O custo de um switch dependerá do número e da velocidade das interfaces, dos recursos suportados e da capacidade de expansão

**Confiabilidade** – O switch deve fornecer acesso contínuo à rede

**Buffers de quadro** – A capacidade do switch de armazenar quadros\* é importante numa onde pode haver portas congestionadas para servidores ou outras áreas da rede

**Energia** – é comum ligar os pontos de acesso, telefone IP e até switches compactos utilizando PoE. Para das especificações do PoE, alguns switches suportam fontes de energia redundantes

PoE



**Densidade de porta** – Os switches de rede devem suportar o número apropriado de dispositivos na rede

**Velocidade de porta** – A velocidade de conexão da rede é a principal dos utilizadores finais

**Escalabilidade** – O número de utilizadores numa rede normalmente aumenta ao longo do tempo, portanto o switch deve fornecer a oportunidade de crescimento

\*quadros – é um PDU (protocol data unit) da camada 2 do modelo de referência OSI, também denominado de 'frame' e que consiste num bloco de dados criado pelo hardware de comunicação de rede, como as placas de rede (placas NIC) e interfaces de router.

# Switching – Conceito

Um switch toma uma decisão de encaminhamento com base na porta de entrada e endereço de destino

Um switch LAN utiliza uma tabela para determinar como encaminha o tráfego através do switch

**O único ‘raciocínio’ do switch LAN tradicional consiste na capacidade de utilizar a tabela para encaminhar o tráfego com base na porta de entrada e no endereço de destino da mensagem**

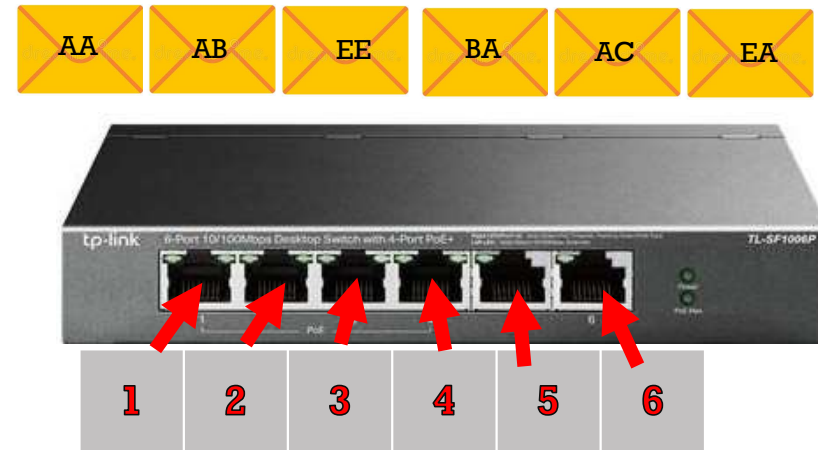


Tabela de Portas	
Endereço de destino	Porta
EE	1
AA	2
BA	3
EA	4
AC	5
AB	6

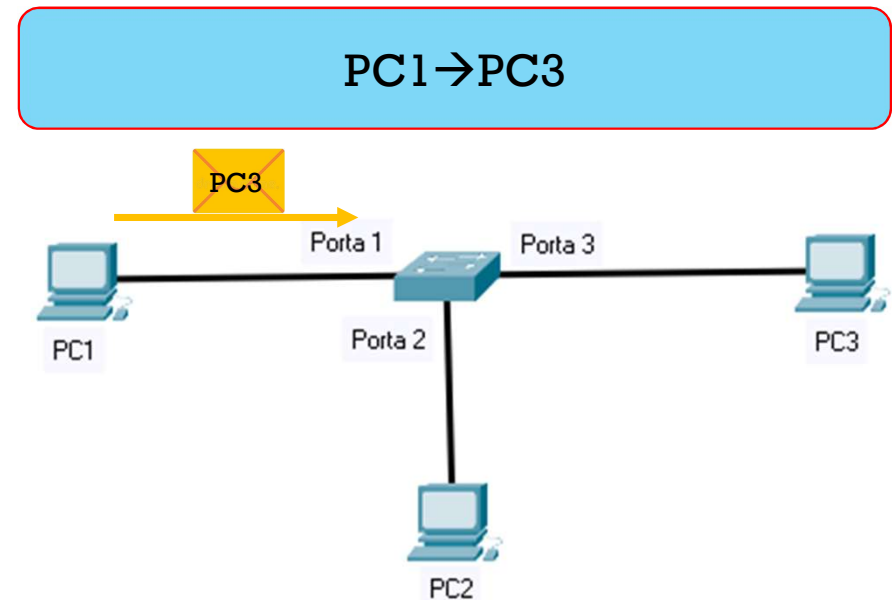


# Switching – Tabela Mac dos Switches

Os switches utilizam endereços Mac para direcionar as comunicações de rede que passam pelo switch para a porta apropriada rumo ao destino

Um switch é composto por um processador, memórias e software que controlam os caminhos dos dados através do switch

Os switches LAN determinam como lidar com quadros de dados de entrada mantendo a tabela de endereços MAC

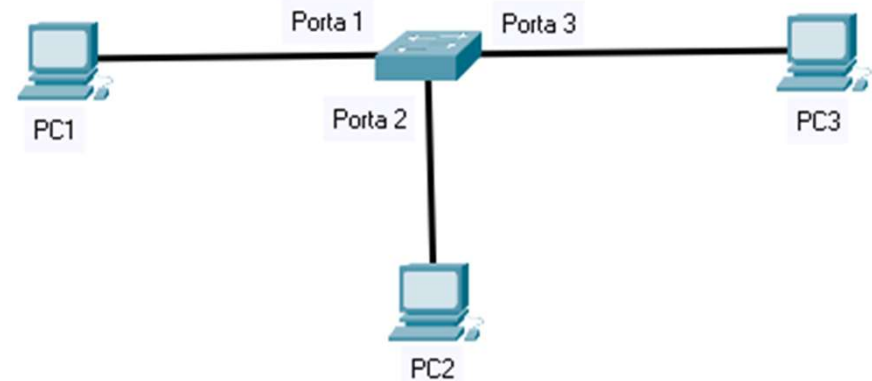
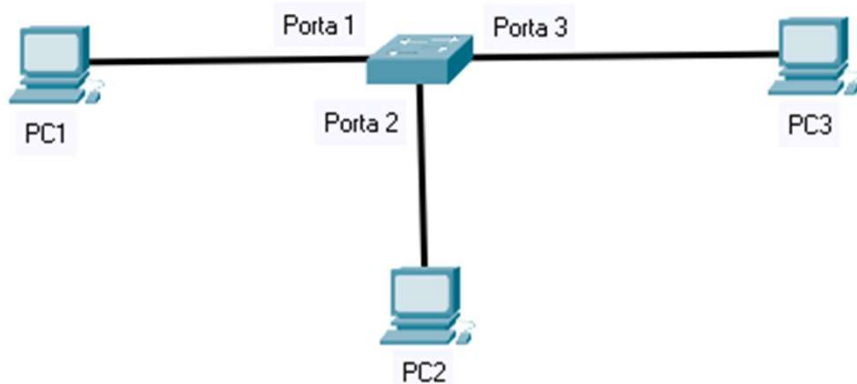




# Métodos de encaminhamento do Switch

O método store-and-forward toma uma decisão de encaminhamento de um quadro após receber o quadro inteiro e verificar se este contém erros.

Por outro lado, o método cut-through inicia o processo de encaminhamento após determinar a porta de saída e o endereço Mac de destino.



Um switch store-and forward recebe um quadro inteiro e calcula o CRC\*. Se o CRC for válido, o switch irá procurar o endereço de destino que determina a interface de saída. O quadro é então encaminhado através da porta correta.

Um switch cut-through encaminha o quadro antes de recebê-lo totalmente. No mínimo, o endereço de destino do quadro deve ser lido antes do quadro poder ser encaminhado.

\*CRC – Ciclyc Redudancy Check – Verificação de Redundância Cíclica, que consiste numa técnica de deteção de erros em redes de computadores. O códigos CRC são códigos polinomiais

# Métodos de encaminhamento do Switch

## Exercício 1

Determine como o switch envia um quadro com base no endereço Mac do switch.

Q.1- Qual a porta ou quais as portas para onde o switch enviará o quadro de acordo com o cabeçalho do quadro ?

Q.2 –Escolha a melhor opção para quando o switch envia o quadro?

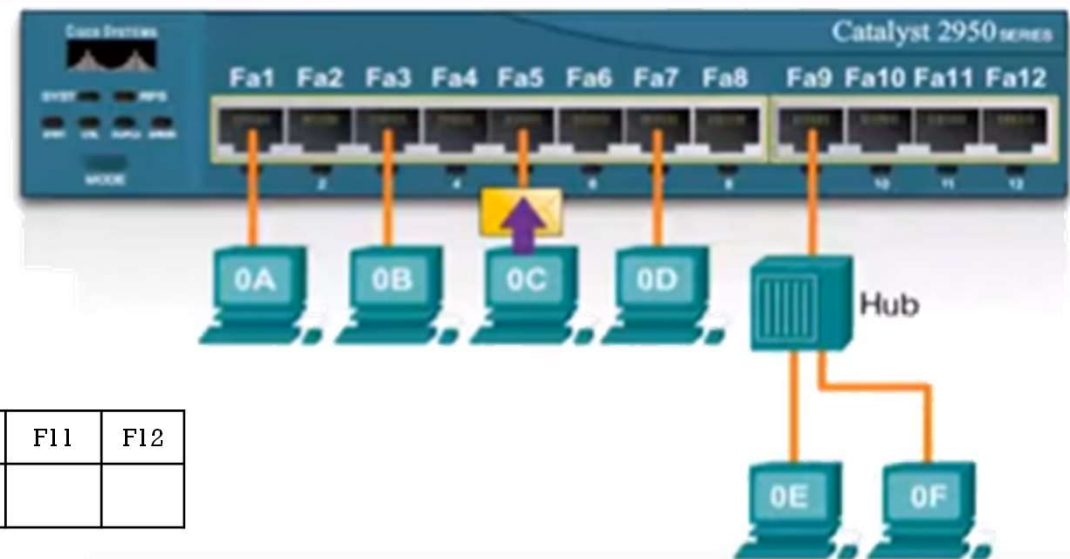
- O switch adiciona o endereço Mac origem à tabela Mac?
- O quadro é um quadro de broadcast e será encaminhado a todas as portas?
- O quadro é um quadro unicast e será enviado somente para a porta específica?
- O quadro é um quadro unicast e será enviado para (inundado) a todas as portas?
- O quadro é um quadro unicast, mas será descartado no switch?

## Quadro

Preâmbulo	MAC Destino	Mac Origem	Comprimento Tipo	Dados Encapsulados	Fim do Quadro
	0B	0C			

## Tabela Mac

Fa1	Fa2	Fa3	Fa4	Fa5	Fa6	Fa7	Fa8	Fa9	F10	F11	F12
0A		0B		0C		0D		0E	0F		



# Métodos de encaminhamento do Switch

## Exercício 1

Determine como o switch envia um quadro com base no endereço Mac do switch.

Q.1- Qual a porta ou quais as portas para onde o switch enviará o quadro de acordo com o cabeçalho do quadro ? **Fa3**

Q.2 -Escolha a melhor opção para quando o switch envia o quadro?

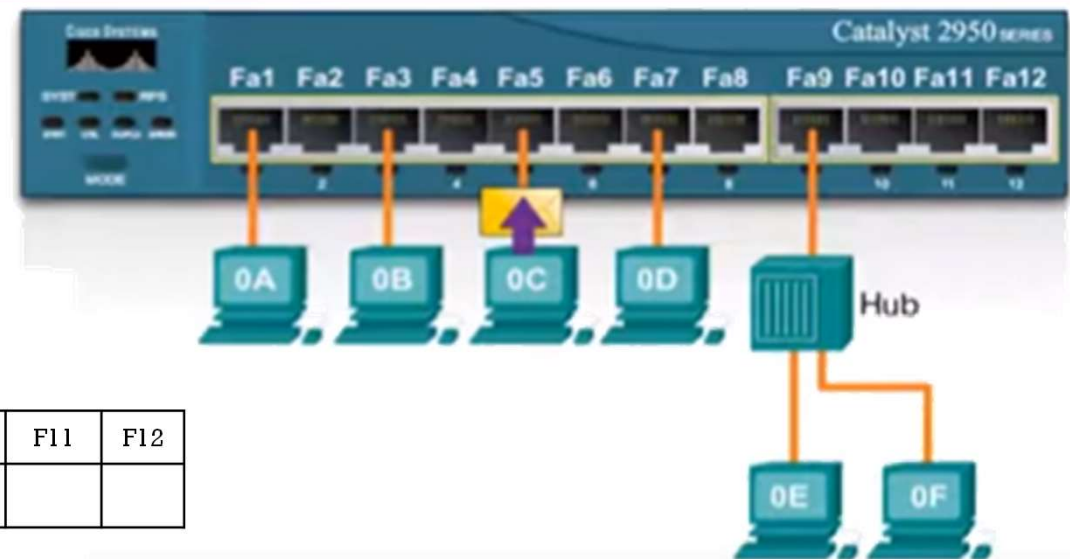
- a. O switch adiciona o endereço Mac origem à tabela Mac?
- b. O quadro é um quadro de broadcast e será encaminhado a todas as portas?
- X** c. O quadro é um quadro unicast e será enviado somente para a porta específica?
- d. O quadro é um quadro unicast e será enviado para (inundado) a todas portas?
- e. O quadro é um quadro unicast, mas será descartado no switch?

## Quadro

Preâmbulo	MAC Destino	Mac Origem	Comprimento Tipo	Dados Encapsulados	Fim do Quadro
	0B	0C			

## Tabela Mac

Fa1	Fa2	Fa3	Fa4	Fa5	Fa6	Fa7	Fa8	Fa9	F10	F11	F12
0A		0B		0C		0D		0E	0F		



# Métodos de encaminhamento do Switch

## Exercício 1

Determine como o switch envia um quadro com base no endereço Mac do switch.

Q.1- Qual a porta ou quais as portas para onde o switch enviará o quadro de acordo com o cabeçalho do quadro ?

Q.2 –Escolha a melhor opção para quando o switch envia o quadro?

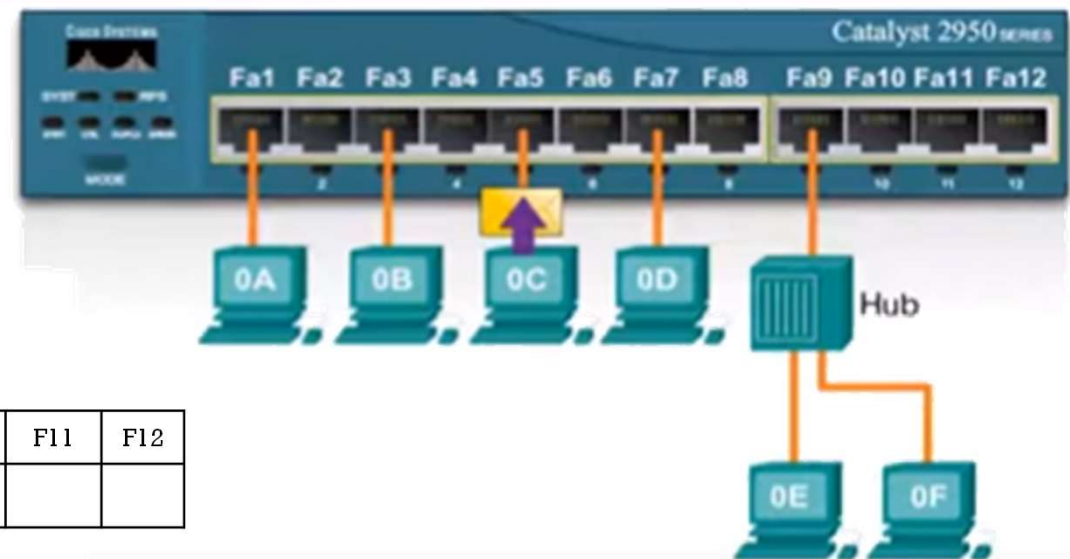
- O switch adiciona o endereço Mac origem à tabela Mac?
- O quadro é um quadro de broadcast e será encaminhado a todas as portas?
- O quadro é um quadro unicast e será enviado somente para a porta específica?
- O quadro é um quadro unicast e será enviado para a todas portas?
- O quadro é um quadro unicast, mas será descartado no switch?

## Quadro

Preâmbulo	MAC Destino	Mac Origem	Comprimento Tipo	Dados Encapsulados	Fim do Quadro
	0E	0C			

## Tabela Mac

Fa1	Fa2	Fa3	Fa4	Fa5	Fa6	Fa7	Fa8	Fa9	F10	F11	F12
0A		0B				0D			0F		



# Métodos de encaminhamento do Switch

## Exercício 1

Determine como o switch envia um quadro com base no endereço Mac do switch.

Q.1- Qual a porta ou quais as portas para onde o switch enviará o quadro de acordo com o cabeçalho do quadro ? **All**

Q.2 –Escolha a melhor opção para quando o switch envia o quadro:

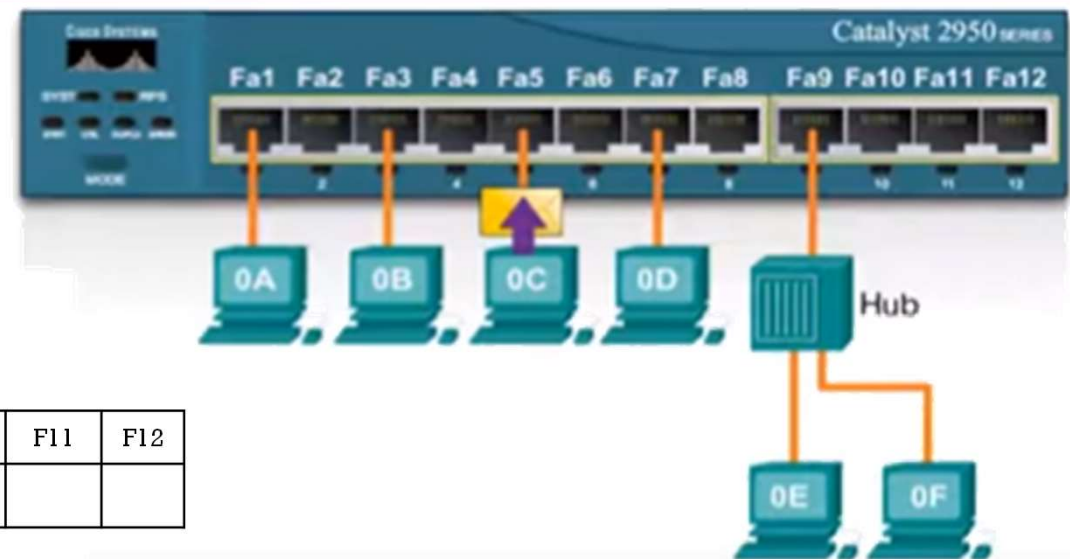
- X**a. O switch adiciona o endereço Mac origem à tabela Mac
- b. O quadro é um quadro de broadcast e será encaminhado a todas as portas
- c. O quadro é um quadro unicast e será enviado somente para a porta específica
- X**d. O quadro é um quadro unicast e será enviado para a todas portas
- e. O quadro é um quadro unicast, mas será descartado no switch

## Quadro

Preâmbulo	MAC Destino	Mac Origem	Comprimento Tipo	Dados Encapsulados	Fim do Quadro
	0E	0C			

## Tabela Mac

Fa1	Fa2	Fa3	Fa4	Fa5	Fa6	Fa7	Fa8	Fa9	F10	F11	F12
0A		0B				0D			0F		

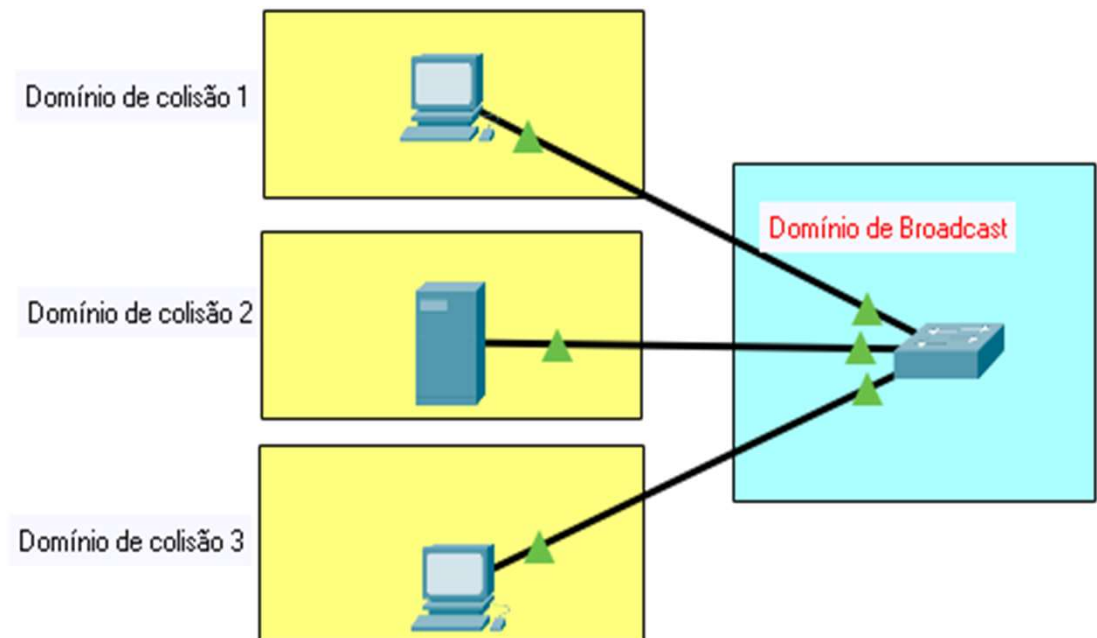


# Domínios de Colisão

**Domínio de colisão** – É o segmento onde os dispositivos devem competir para comunicar.

**Cada porta de um switch** – É um domínio de colisão independente.

**Todas as portas de um hub** – pertencem ao mesmo domínio de colisão.





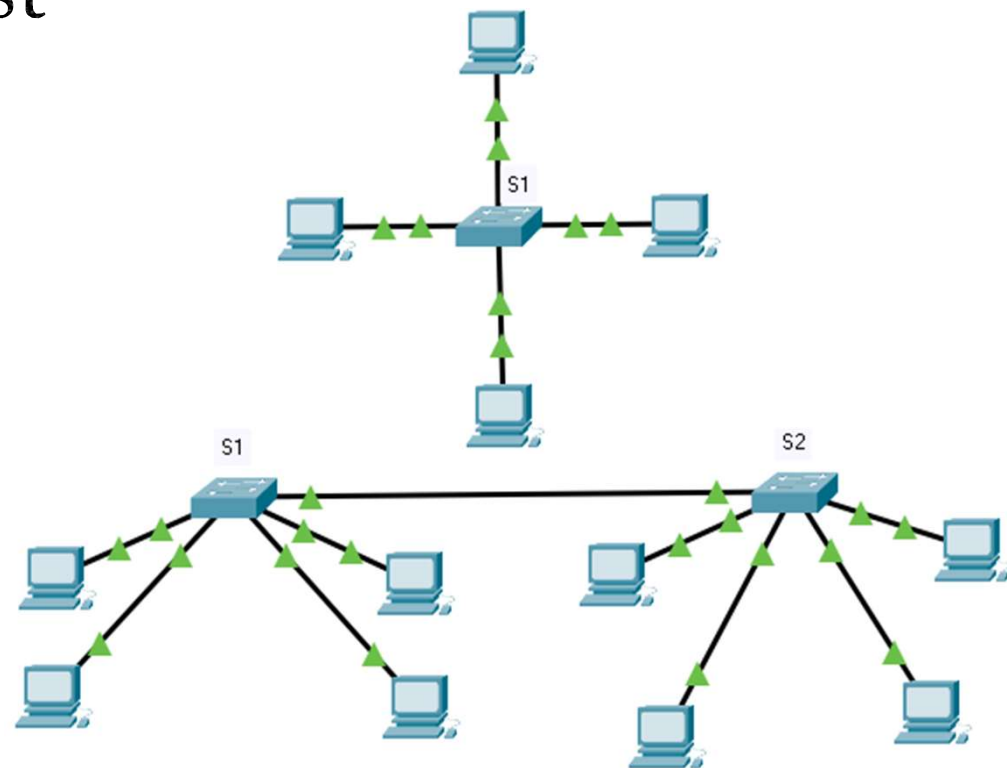
# Domínios de Broadcast

**Domínio de Broadcast** – É a extensão da rede onde um quadro de broadcast pode ser escutado.

**Todas as portas de um switch** – com a configuração padrão pertencem ao mesmo domínio de broadcast.

**Um conjunto de switches interconectados** formam um único domínio de broadcast.

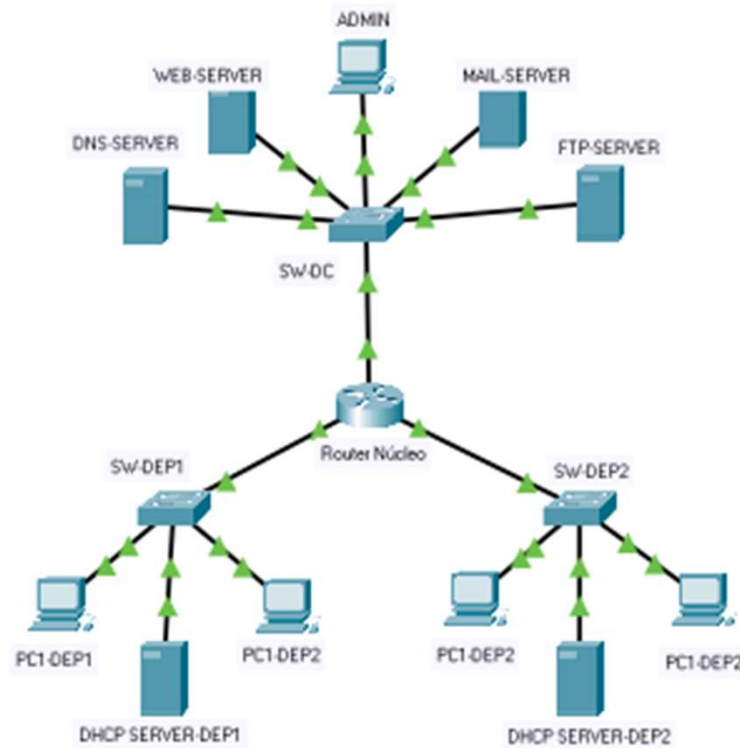
Se dois ou mais switches estiverem conectados, as portas de todos os switches (exceto a porta que recebeu originalmente o broadcast)



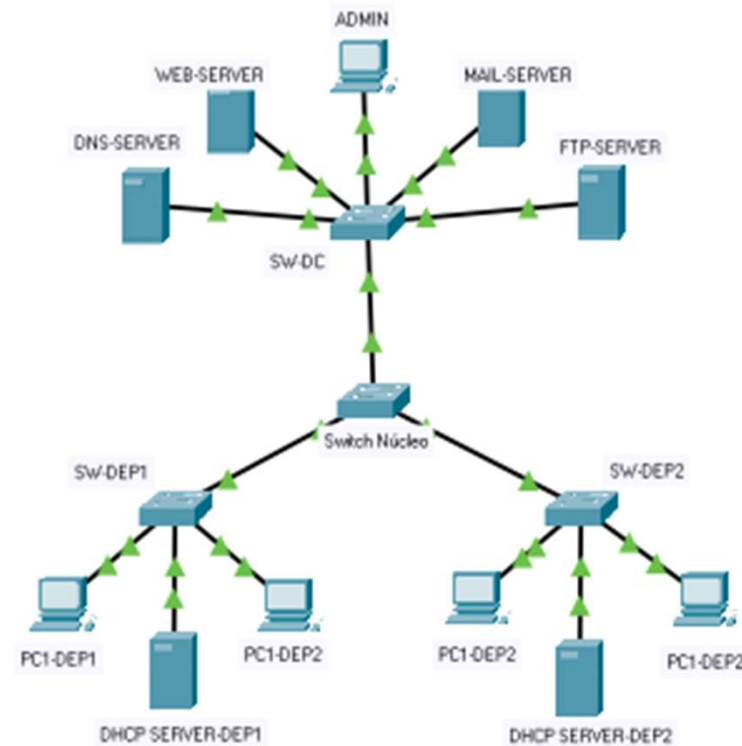
Quanto maior o domínio de broadcast, menor pode ser o desempenho da rede.

# Domínios de Broadcast

Infraestrutura A



Infraestrutura B



Quantos domínios de broadcast tem Infraestrutura A? E a infraestrutura B?

