

1



AULA – FRAME RELAY

INTRODUÇÃO

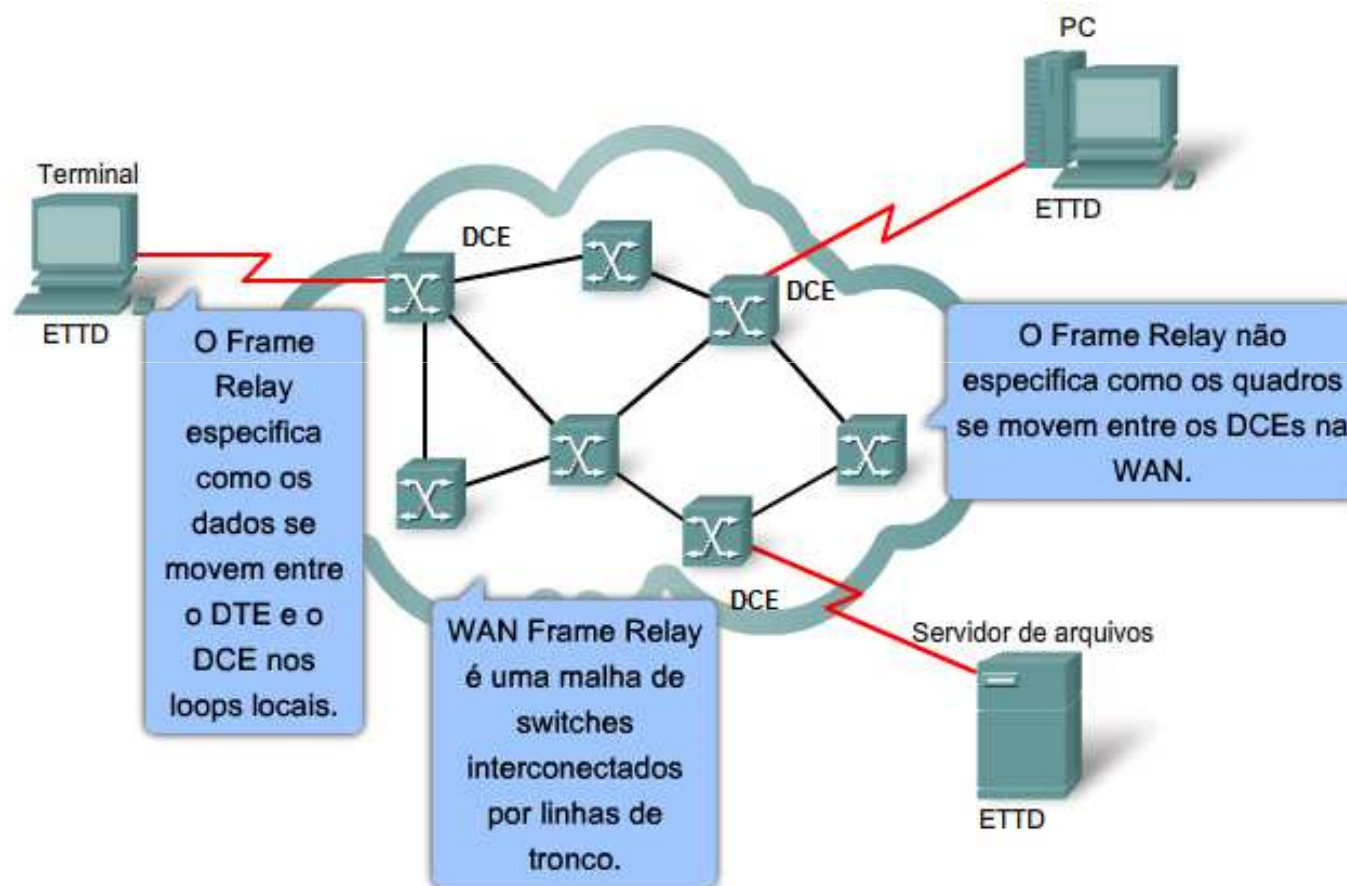
- O Frame Relay tornou-se a tecnologia **WAN mais usada no mundo**. Grandes empresas, governos, provedores de Internet e pequenas empresas usam o Frame Relay, principalmente por causa de seu preço e flexibilidade.
- O Frame Relay reduz **os custos de rede usando menos equipamento**, menos complexidade e uma implementação mais fácil. Além disso, o Frame Relay fornece mais largura de banda, confiabilidade e flexibilidade do que as linhas alugadas ou privadas.

WAN DO FRAME RELAY

- No final dos anos 1970 e no início dos anos 1990, a tecnologia WAN que unia locais remotos costumava usar o protocolo X.25.
- Agora considerado um protocolo legado, o X.25 era uma tecnologia de comutação de pacotes muito popular, pois fornecia uma conexão muito confiável sobre infraestruturas de cabeamento não confiáveis.

FRAME RELAY E X.25

- O Frame Relay tem sobrecarga inferior à do X.25, pois possui menos recursos.
- Por exemplo, o **Frame Relay** não fornece correção de erros. Além disso, as instalações WAN modernas oferecem serviços de conexão mais confiáveis e um grau mais elevado de confiabilidade do que as instalações mais antigas. Ao detectar erros, o nó Frame Relay simplesmente descarta os pacotes sem notificação.
- Qualquer correção de erros necessária, como retransmissão de dados, é deixada para os pontos de extremidade. Isso torna a propagação de cliente a cliente pela rede muito rápida.



OPERAÇÃO DO FRAME RELAY

- A conexão entre um dispositivo DTE e um dispositivo DCE consiste em um componente de camada física e um de camada de enlace:
 - O **componente físico** define as especificações mecânica, elétrica, funcional e de procedimento para a conexão entre os dispositivos. Uma das especificações de interface de camada física mais usadas é a especificação RS-232.
 - O **componente da camada de enlace** define o protocolo que estabelece a conexão entre o dispositivo DTE, como um roteador, e o dispositivo DCE, como um switch.

CIRCUITOS VIRTUAIS

A conexão por uma rede Frame Relay entre dois DTEs é chamada de **circuito virtual (VC)**. Os circuitos são virtuais porque **não há conexão elétrica direta fim-a-fim**. A conexão é lógica, e os dados se movem fim-a-fim, sem um circuito elétrico direto. Com os VCs, o Frame Relay compartilha a largura de banda entre vários usuários. Além disso, os sites podem comunicar-se entre si **sem usar várias linhas físicas dedicadas**.

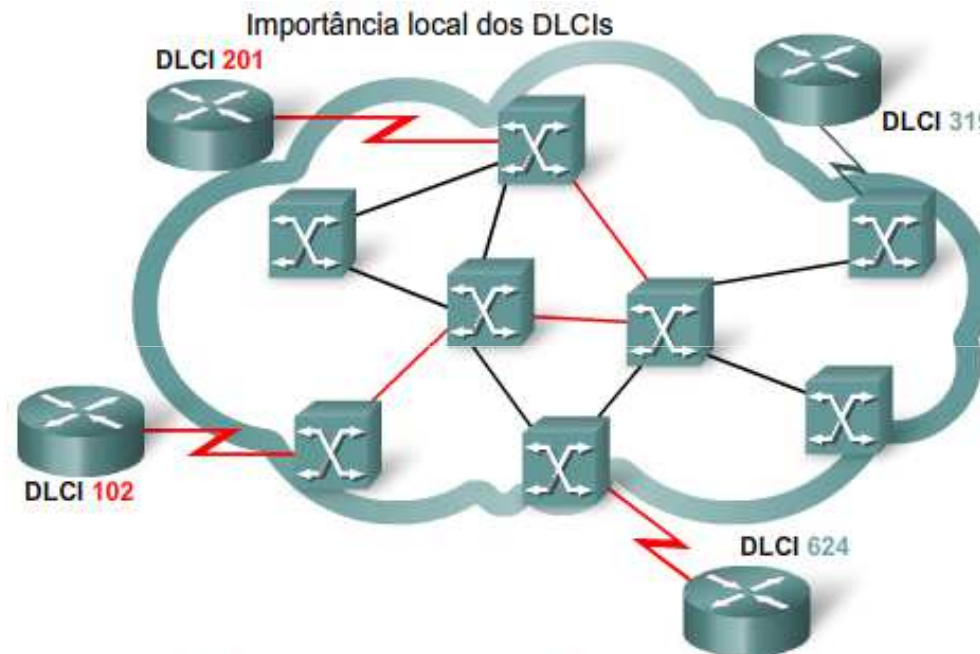
Há duas maneiras de estabelecer VCs:

- SVCs, circuitos virtuais comutados, são estabelecidos dinamicamente enviando mensagens de sinalização à rede (**CONFIGURAÇÃO DE CHAMADA, TRANSFERÊNCIA DE DADOS, INATIVO, ENCERRAMENTO DE CHAMADA**).
- PVCs, circuitos virtuais permanentes, são pré-configurados pela operadora e, depois de configurados, funcionam somente nos modos **TRANSFERÊNCIA DE DADOS e INATIVO**. Algumas publicações referem-se aos PVCs como VCs privados.

CAMINHOS DO CIRCUITO VIRTUAL

- Os VCs fornecem um caminho de comunicação **bidirecional** de um **dispositivo ao outro**.
- Os VCs são identificados por **DLCIs**. Os valores de DLCI são atribuídos normalmente pela operadora de Frame Relay (por exemplo, a empresa de telefonia).
- Os DLCIs do Frame Relay têm importância local, o que significa que os próprios valores não são exclusivos na WAN Frame Relay.
- Um **DLCI identifica um VC** para o equipamento em um ponto de extremidade. Um DLCI não tem nenhuma importância além do único link.
- Dois dispositivos conectados por um VC podem usar um valor de DLCI diferente para se referir à mesma conexão.

CAMINHOS DO CIRCUITO VIRTUAL

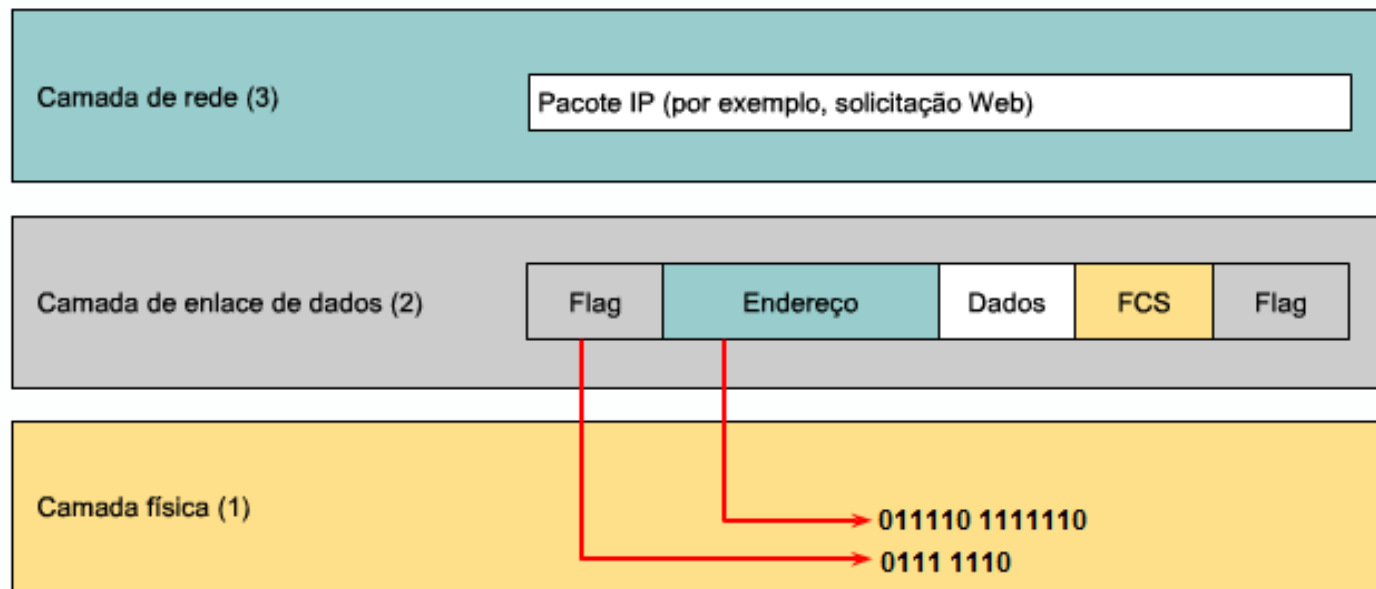


A importância dos valores de DLCI é local, o que significa que eles só são exclusivos para o canal físico no qual residem. Portanto, os dispositivos em extremidades opostas de uma conexão podem usar os mesmos valores de DLCI para referir-se a circuitos virtuais diferentes.

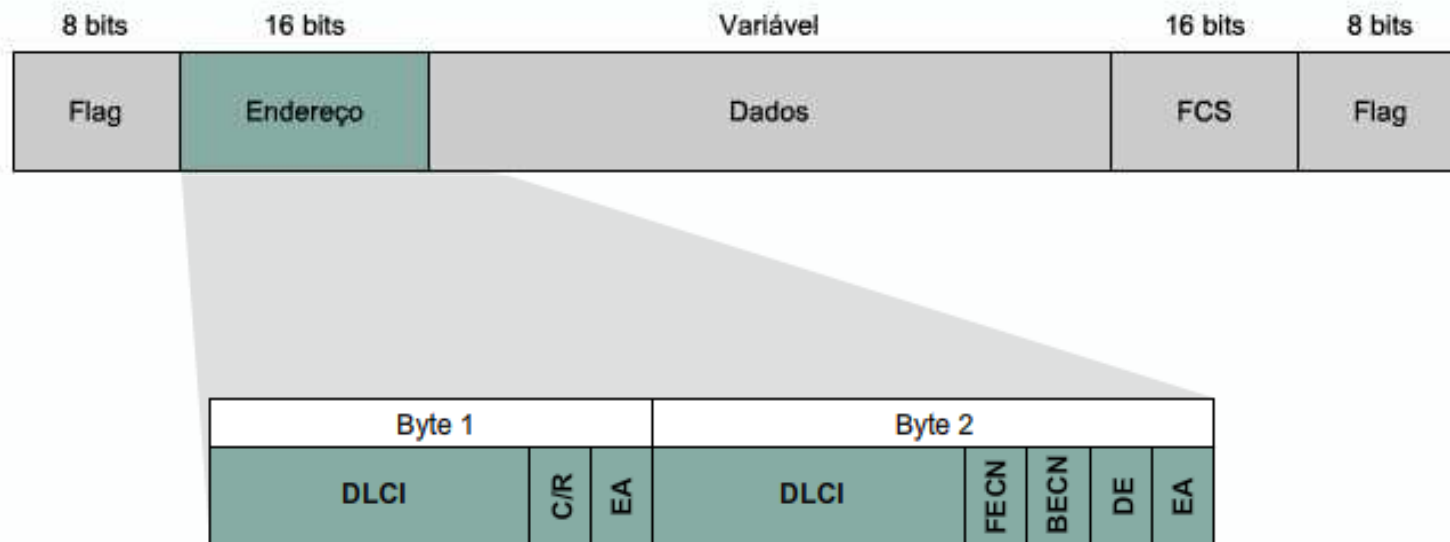
O PROCESSO DE ENCAPSULAMENTO DO FRAME RELAY

- O Frame Relay recebe pacotes de dados de um protocolo de **camada de rede, como IP ou IPX**, os encapsula como parte de dados de um **quadro Frame Relay** e, então, **transmite o quadro à camada física para ser enviado pelo cabo**.
- Para entender como esse processo funciona, será útil entender como ele se relaciona com as camadas inferiores do modelo OSI.

Encapsulamento FR e o modelo OSI



Quadro padrão Frame Relay



FORMATO DO QUADRO FR

- Primeiro, o Frame Relay aceita um pacote de um protocolo da camada de rede, como o IP. Em seguida, ele o empacota com um campo de endereço que contém o DLCI e uma soma de verificação. Campos de sinalização são adicionados para indicar o início e o final do quadro.
- **DLCI** - O **DLCI** de **10 bits** é a essência do cabeçalho Frame Relay. Esse valor representa a conexão virtual entre o dispositivo DTE e o switch. Cada conexão virtual multiplexada no canal físico é representada por um **DLCI exclusivo**.
- Controle de congestionamento - Contém **3 bits** que controlam os mecanismos da notificação de congestionamento do Frame Relay. Os bits **FECN**, **BECN** e **DE** são os três últimos bits no campo de endereço.

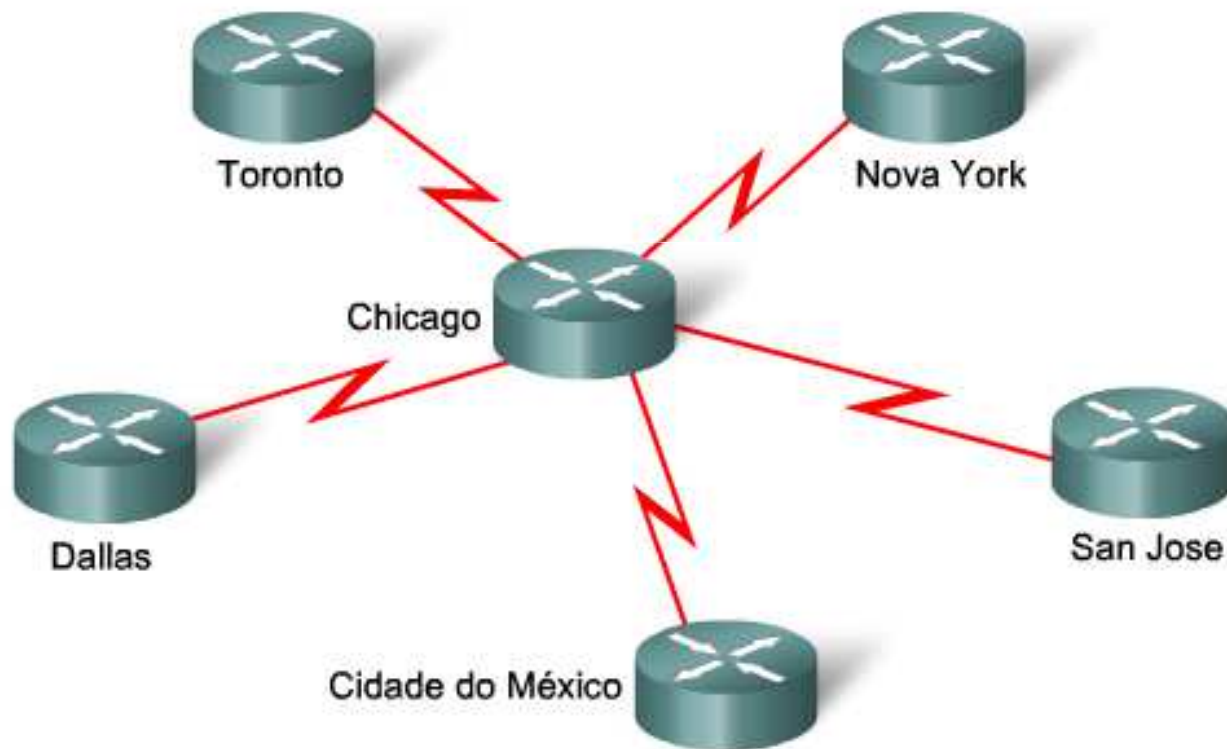
TOPOLOGIAS FRAME RELAY

- Cada rede ou segmento de rede pode ser exibido como um dos três seguintes tipos de topologia:
 - **Estrela;**
 - **malha completa (Full mesh);**
 - **malha parcial (Partial Mesh);**

TOPOLOGIA EM ESTRELA (HUB-AND-SPOKE)

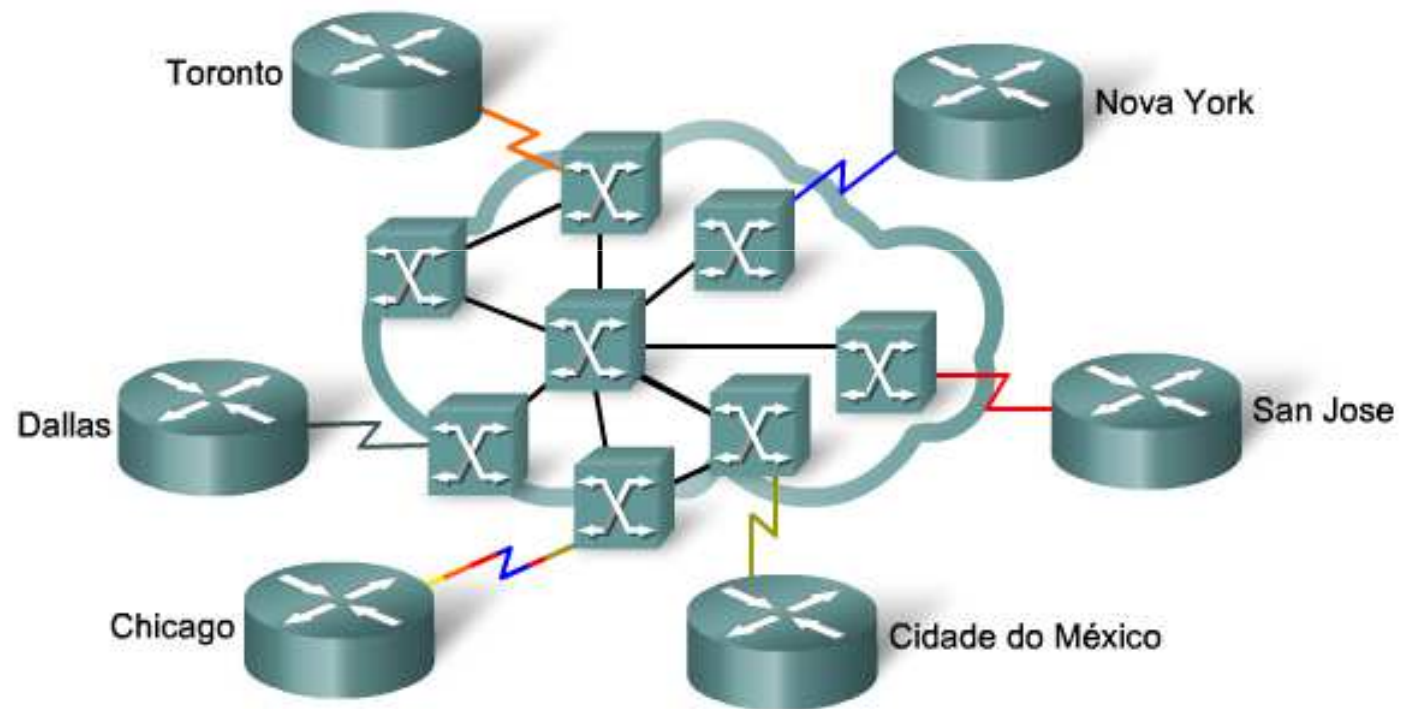
- A topologia WAN mais simples é a estrela.
- As conexões com cada um dos cinco locais remotos atuam como spokes. Em uma topologia estrela, o local do hub geralmente é escolhido pelo menor custo da linha alugada.
- Ao implementar uma topologia estrela com Frame Relay, cada local remoto tem um link de acesso à nuvem Frame Relay com um único VC.

Topologia em estrela (hub-and-spoke)



Topologia estrela - hub com 5 links físicos (spokes)

Topologia estrela de Frame Relay

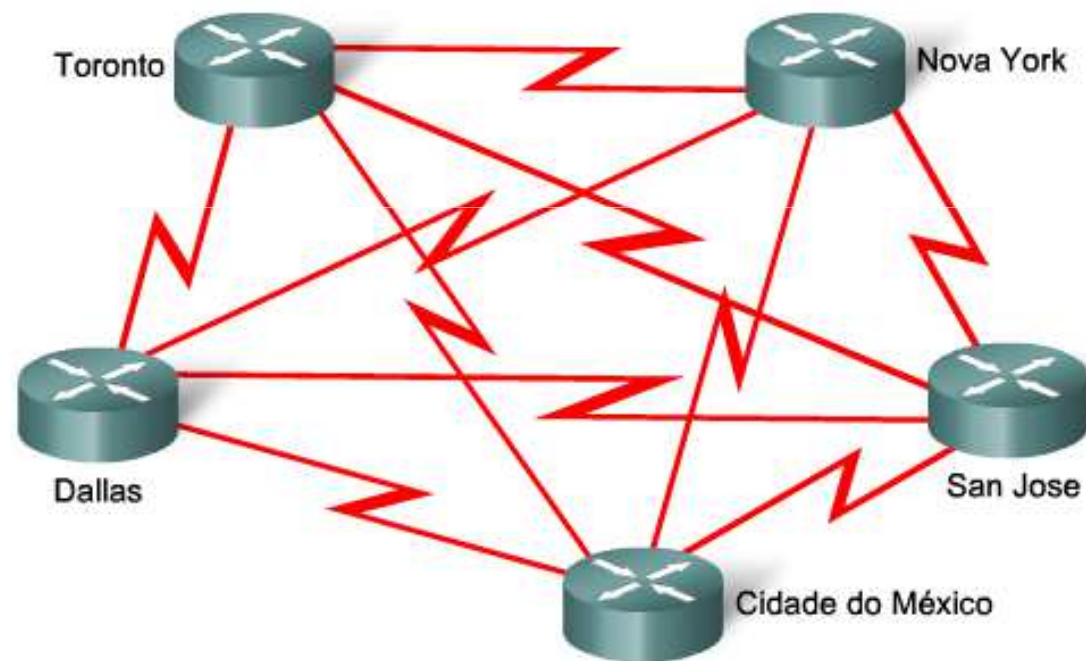


Estrela de Frame Relay - hub com um link físico que transporta 5 VC's

TOPOLOGIA DE MALHA COMPLETA

- Uma topologia de malha completa é adequada a situações nas quais os serviços a serem acessados estão geograficamente dispersos e há necessidade de acesso altamente confiável a eles.
- Uma topologia de malha completa conecta todos os locais entre si. O uso de interconexões de linha alugada, interfaces seriais adicionais e linhas aumentam os custos.
- No exemplo a seguir, são necessárias 10 linhas dedicadas para interconectar cada site em uma topologia de malha completa.

Topologia de malha completa



Malha completa

TOPOLOGIA DE MALHA PARCIAL

- Para grandes redes, uma topologia de malha completa raramente está disponível, pois o número de links necessários aumenta drasticamente. O problema não está no custo do hardware, e sim no limite teórico de menos de 1.000 VCs por link. Na prática, o limite é menor do que esse.
- Por esse motivo, geralmente as redes maiores são configuradas em uma topologia de malha parcial. Com a malha parcial, há mais interconexões do que o necessário para uma disposição em estrela e menos do que o necessário para uma malha completa. O padrão real depende dos requisitos de fluxo de dados.

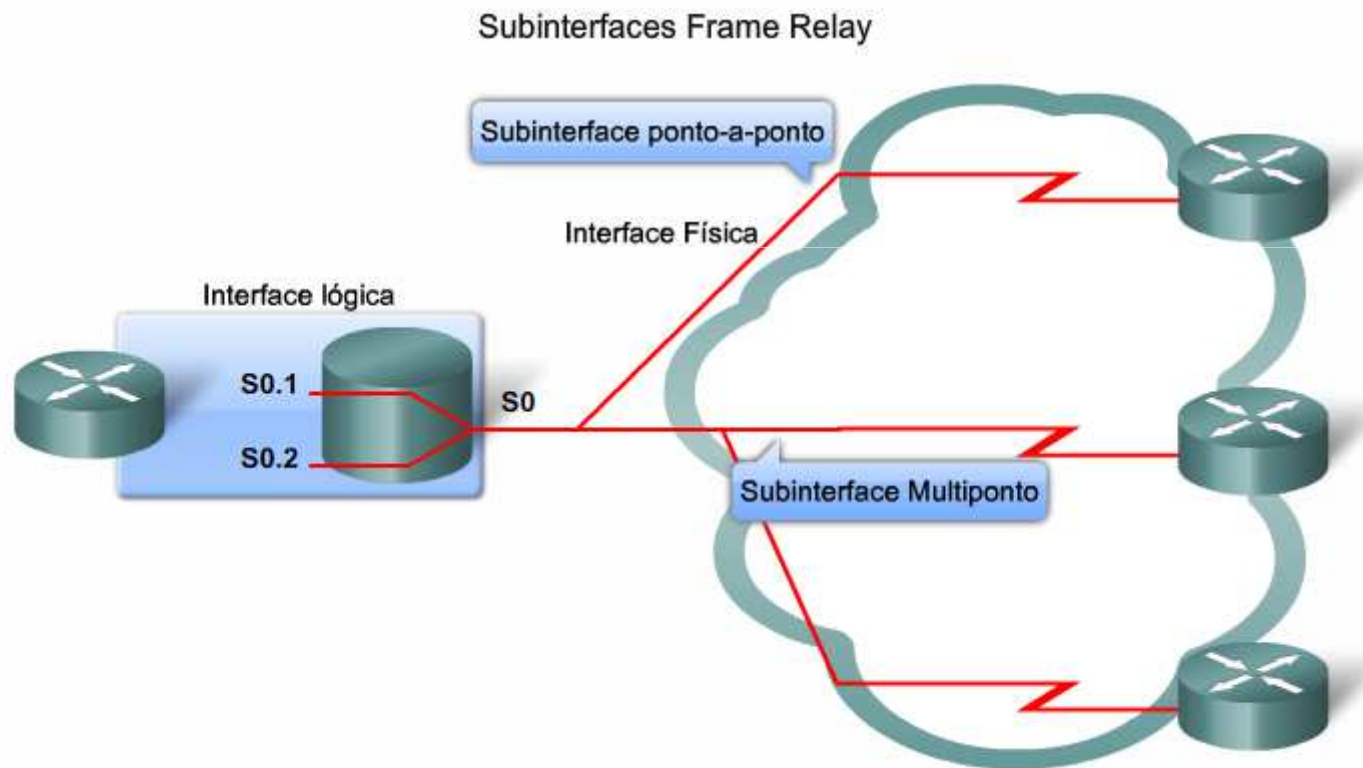
INTERFACE DE GERENCIAMENTO LOCAL (LMI)

- A LMI é um mecanismo de keepalive que fornece informações de status sobre conexões Frame Relay entre o roteador (DTE) e o switch Frame Relay (DCE).
- A cada 10 segundos, aproximadamente, o dispositivo final sonda a rede, solicitando uma informações de status do canal.
- Se a rede não responder com as informações solicitadas, o dispositivo do usuário poderá considerar que a conexão está inativa.
- O dispositivo final pode usar essas informações para determinar se as conexões lógicas podem transmitir dados.

SUBINTERFACES FRAME RELAY

- O Frame Relay pode dividir uma interface física em várias interfaces virtuais chamadas subinterfaces. Uma subinterface é simplesmente uma interface lógica associada diretamente a uma interface física. Portanto, uma subinterface Frame Relay pode ser configurada para cada um dos PVCs que entram em uma interface serial física.

EXEMPLO DE SUBINTERFACE



REFERENCIAS

- Material Retirado da Academia Cisco