

REDES DE COMPUTADORES II

Ricardo José Cabeça de Souza

www.ricardojcsouza.com.br

Frame Relay

- DÉCADA DE 80
- Uso do protocolo X.25 (RENPAAC)
 - Linhas Analógicas
 - Velocidade baixa
 - Altas taxas de erros
 - Computadores lentos e caros
 - Circuitos dedicados

Frame Relay

- DÉCADA DE 80
 - Mudança de texto para interação gráfica
 - Aumento do tráfego das aplicações
 - Poder computacional aumentado
 - Proliferação de aplicações cliente-servidor
 - Aumento uso de redes digitais

Frame Relay

- Evolução tecnológica da Década de 80
 - Mudança do uso de textos para interação gráfica
 - Aumento tráfego das aplicações
 - Avanço nos recursos computacionais
 - Proliferação de aplicações cliente/servidor
 - Aumento das redes digitais

Frame Relay

- FRAME RELAY
 - Surgiu na década de 90
 - Protocolo de comutação de Pacotes
 - Orientado à conexão
 - Velocidade variável e custo baixo
 - Uso em ambientes confiáveis
 - Linha privada virtual

Frame Relay

- FRAME RELAY
 - É uma eficiente tecnologia de ***comunicação de dados*** usada para transmitir de maneira rápida e barata a informação digital através de uma rede de dados, dividindo essas informações em frames (quadros) a um ou muitos destinos de um ou muitos end-points

REDES DE COMPUTADORES

- MODOS DE TRANSMISSÃO
 - Serviço Orientado à Conexão
 - Serviço não Orientado à Conexão

REDES DE COMPUTADORES

- MODO ORIENTADO À CONEXÃO
 - Cliente e servidor trocam informações de controle antes do envio dos pacotes (APRESENTAÇÃO)
 - Uma vez concluída a apresentação, foi estabelecida uma conexão
 - Dividido em três fases:
 - Estabelecimento da conexão
 - Transferência de dados
 - Liberação da conexão

REDES DE COMPUTADORES

- MODO ORIENTADO À CONEXÃO
 - Conjuga com outros serviços
 - Transferência de dados confiáveis
 - Uma conexão entregará os dados sem erro e na ordem certa
 - Confiabilidade com confirmações e retransmissões
 - Controle de fluxo
 - Garante que nenhum dos lados sobrecarregue o outro
 - Controle de congestionamento
 - Controla velocidade de transmissão dos pacotes
 - Evita travamento
 - Identificação de congestionamento: parada no recebimento de confirmações

REDES DE COMPUTADORES

- MODO ORIENTADO À CONEXÃO
 - Protocolo de Controle de Transmissão
 - TCP – Transmission Control Protocol
 - Versão inicial: RFC 793
 - Garante transporte confiável, controle de fluxo e controle de congestionamento
 - Protocolos utilizam TCP:
 - Telnet, SMTP, FTP e HTTP

REDES DE COMPUTADORES

- MODO NÃO-ORIENTADO À CONEXÃO
 - Não há apresentação mútua
 - Uma única unidade de dados é transmitida da origem para um ou mais destinos sem que seja estabelecido uma conexão
 - A fonte não tem certeza se o pacote chegou
 - Não garante transferência confiável, controle de fluxo ou controle de congestionamento

REDES DE COMPUTADORES

- MODO NÃO-ORIENTADO À CONEXÃO
 - Protocolo de Datagrama do Usuário
 - UDP – User Datagram Protocol
 - Definido pela RFC 768
 - Protocolos utilizam TCP:
 - VoIP e Videoconferência

REDES DE COMPUTADORES

- COMUNICAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS PROCESSADORES
 - Chaveamento(comutação) de circuitos
 - Chaveamento(comutação) de pacotes
 - Chaveamento(comutação) de mensagens

REDES DE COMPUTADORES

- CHAVEAMENTO DE CIRCUITOS
 - Um canal entre origem e destino é estabelecido para uso exclusivo desta conexão até que a conexão seja desfeita
 - Recursos necessário ao longo do caminho: buffers e taxa de transmissão nos enlaces
 - Se caracteriza pela utilização permanente destes recursos durante toda a transmissão
 - Adequada para sistemas de comunicações que apresentam tráfego constante
 - Semelhante sistema telefônico
 - Rede estabelece um sistema **fim-a-fim**

REDES DE COMPUTADORES

- CHAVEAMENTO DE CIRCUITO – FUNCIONAMENTO
 - Três etapas:
 - Estabelecimento do circuito
 - Define rota e características comunicação
 - Conversação
 - Troca de informações
 - Desconexão do circuito
 - Encerramento conexão

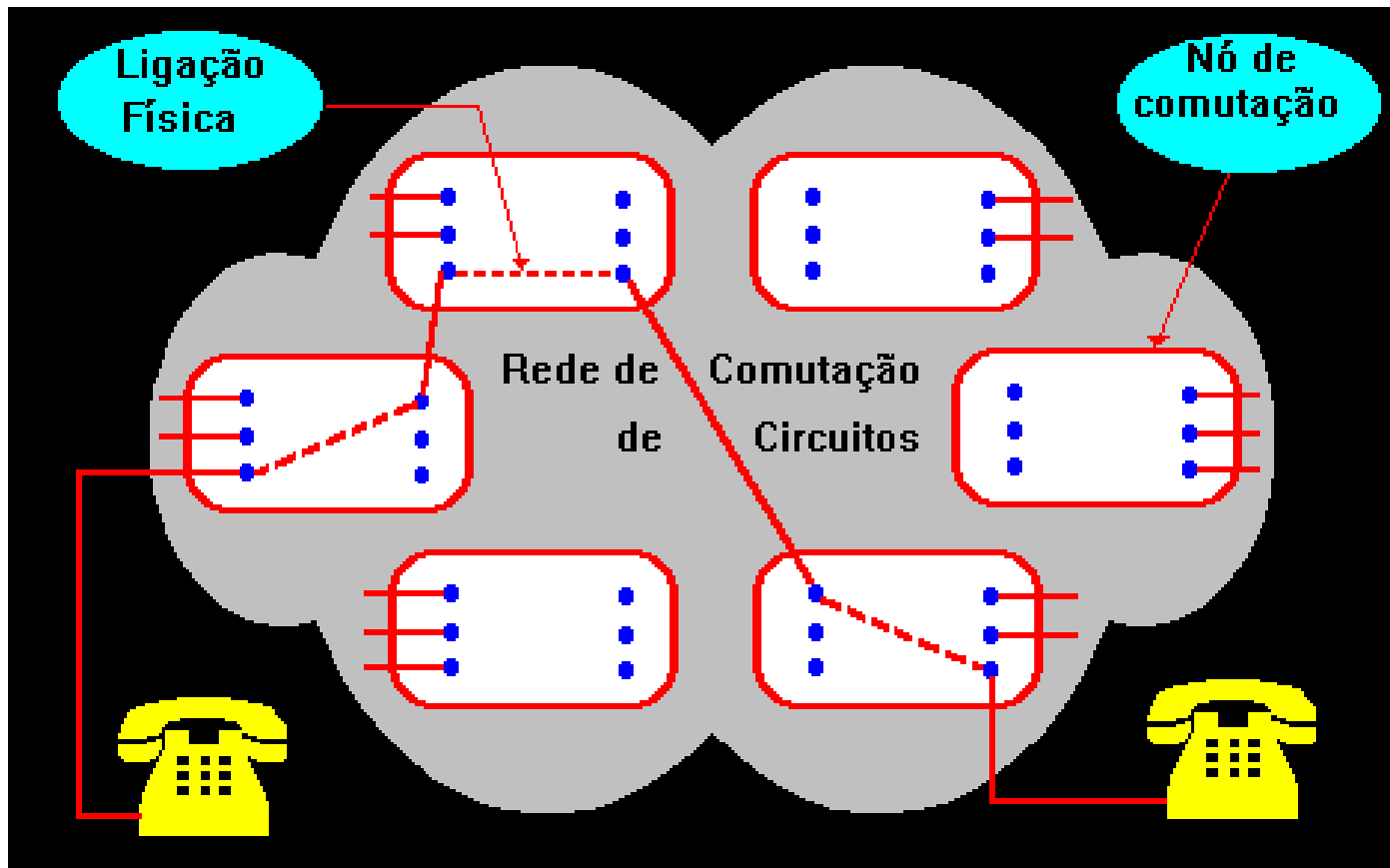
REDES DE COMPUTADORES

- ALOCAÇÃO DE CANAIS POR CHAVEAMENTO DE CIRCUITOS
 - Chaveamento espacial
 - Chaveamento de frequência
 - Chaveamento do tempo

REDES DE COMPUTADORES

- ALOCAÇÃO DE CANAIS POR CHAVEAMENTO DE CIRCUITOS
 - CHAVEAMENTO ESPACIAL
 - É estabelecido um caminho entre duas estações por meio de enlaces físicos permanentes durante toda a comunicação
 - Ao longo desse caminho, uma sucessão de chaves físicas, cada uma em um nó intermediário, formam um circuito através da interconexão entre suas portas

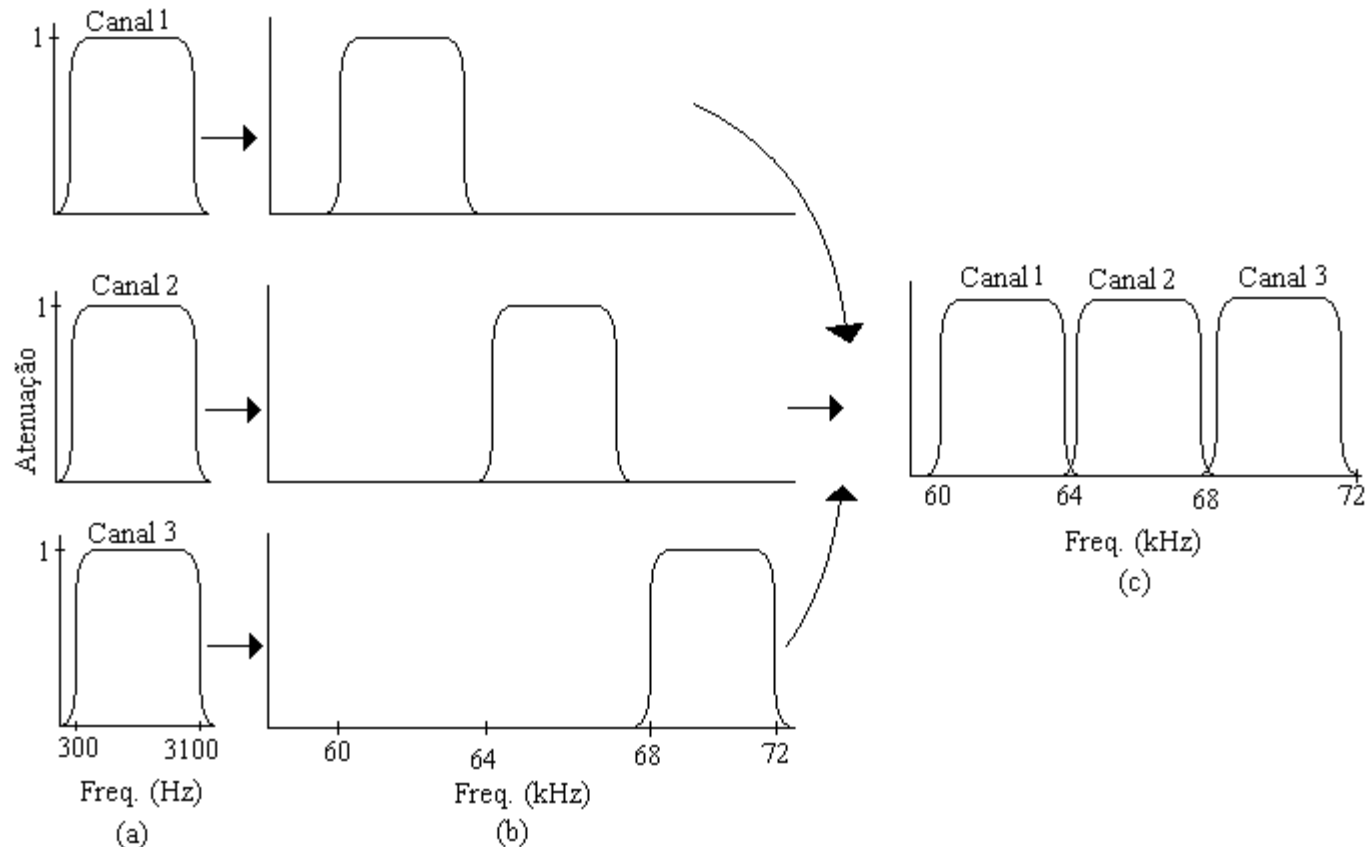
REDES DE COMPUTADORES



REDES DE COMPUTADORES

- ALOCAÇÃO DE CANAIS POR CHAVEAMENTO DE CIRCUITOS
 - CHAVEAMENTO FREQUÊNCIA
 - É estabelecida uma associação entre dois canais de frequência em cada enlace
 - Um nó intermediário, ao receber um sinal de uma onda portadora de determinada frequência, realiza a *filtragem* e demodulação deste sinal para sua posterior modulação e transmissão na outra frequência associada

REDES DE COMPUTADORES

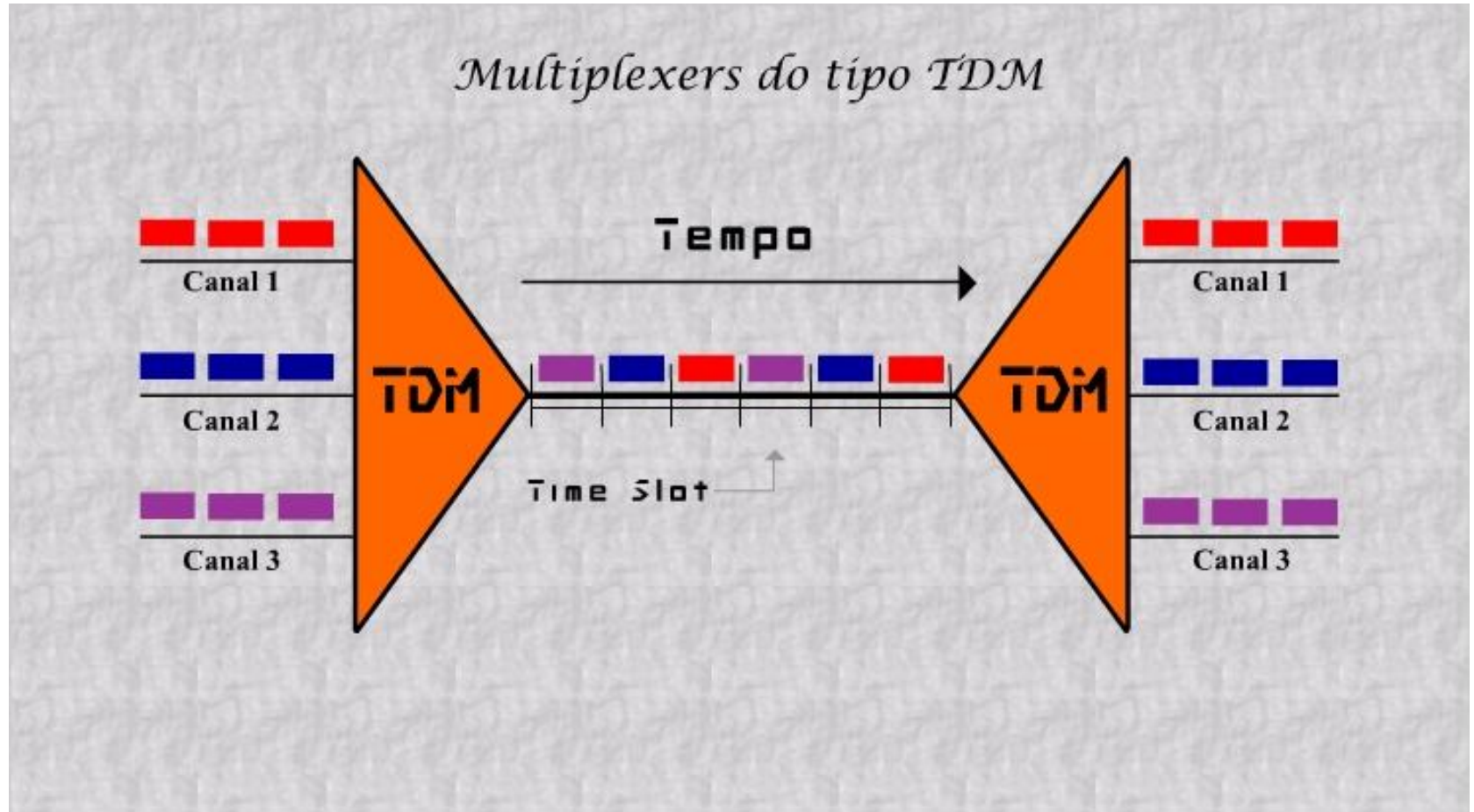


(a) Larguras de bandas originais; (b) Larguras de banda aumentam de freqüência; (c) Canal multiplexado.

REDES DE COMPUTADORES

- ALOCAÇÃO DE CANAIS POR CHAVEAMENTO DE CIRCUITOS
 - CHAVEAMENTO DO TEMPO
 - É estabelecida uma associação de dois canais de tempo em cada enlace
 - Cada nó intermediário associa um canal TDM(Time Division Multiplex) síncrono de uma linha com outro canal TDM síncrono de outra linha, demultiplexando o sinal de um circuito desejado para ser multiplexado e encaminhado para outro nó

REDES DE COMPUTADORES



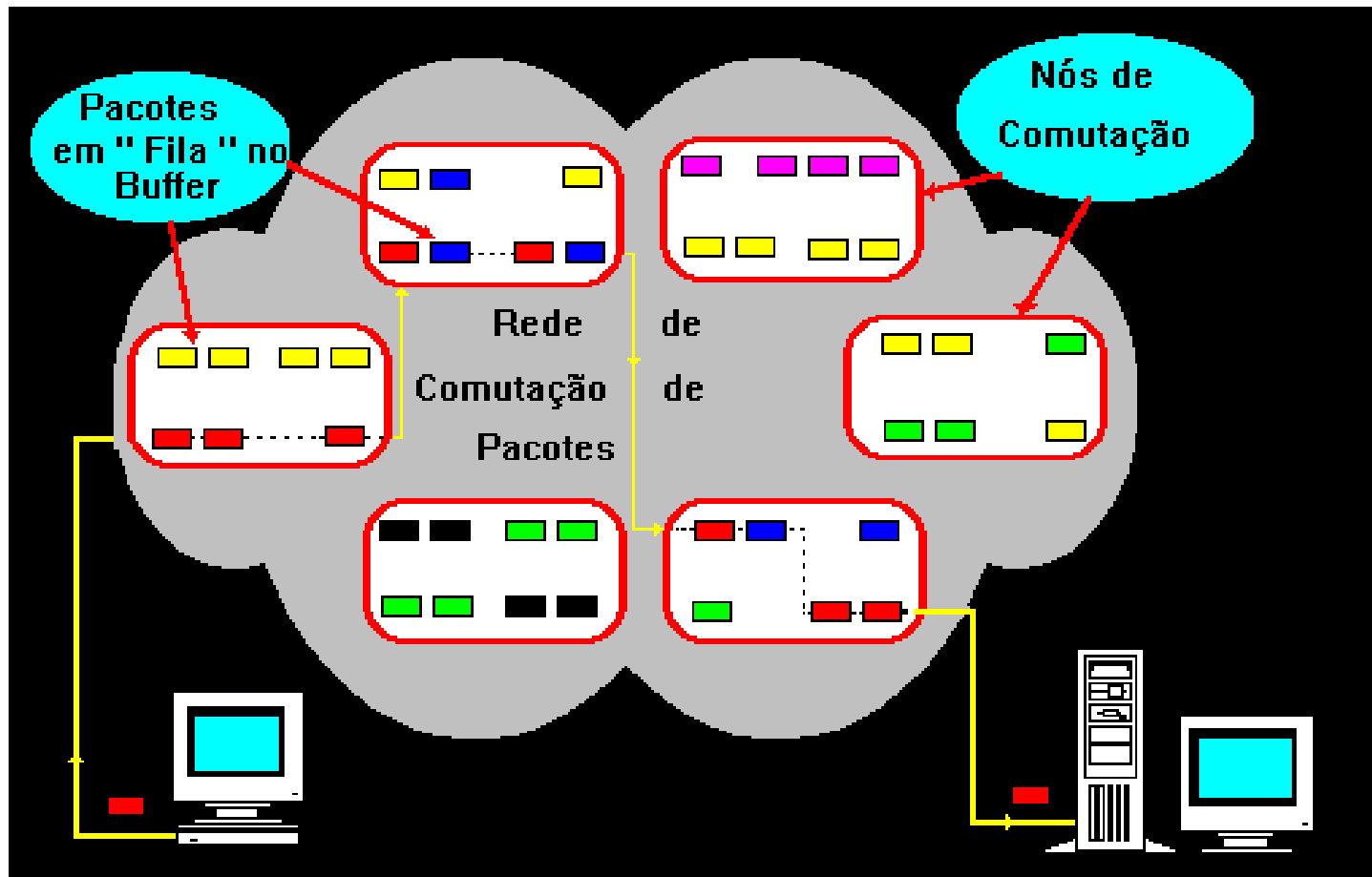
REDES DE COMPUTADORES

- COMUTAÇÃO DE MENSAGENS
 - Mensagem por completo é enviada ao longo de uma rota da fonte ao destino (um HOP por vez)
 - Em cada nó a mensagem é armazenada e depois passada adiante
 - Designadas por redes do tipo "**STORE and FORWARD**"

REDES DE COMPUTADORES

- CHAVEAMENTO DE PACOTES
 - Mensagens são quebradas em quadros ou pacotes antes da transmissão
 - Comutador possui buffer de saída
 - Pacotes (unidade de transferência de informação) são individualmente encaminhados entre nós da rede através de ligações de dados tipicamente partilhadas por outros nós
 - Pacotes podem percorrer caminho único ou caminhos diferentes, sendo reagrupada no destino
 - Não existe alocação de canal dedicado

REDES DE COMPUTADORES



REDES DE COMPUTADORES

- REDES DE COMUTAÇÃO DE PACOTES
 - REDE DE DATAGRAMAS
 - Transmite pacotes com base no endereço de destino de sistemas finais
 - Exemplo: roteadores da Internet
 - REDE DE CIRCUITOS VIRTUAIS
 - Transmite pacotes com base no número do circuito virtual
 - Exemplo: X.25, Frame Relay e ATM

Frame Relay

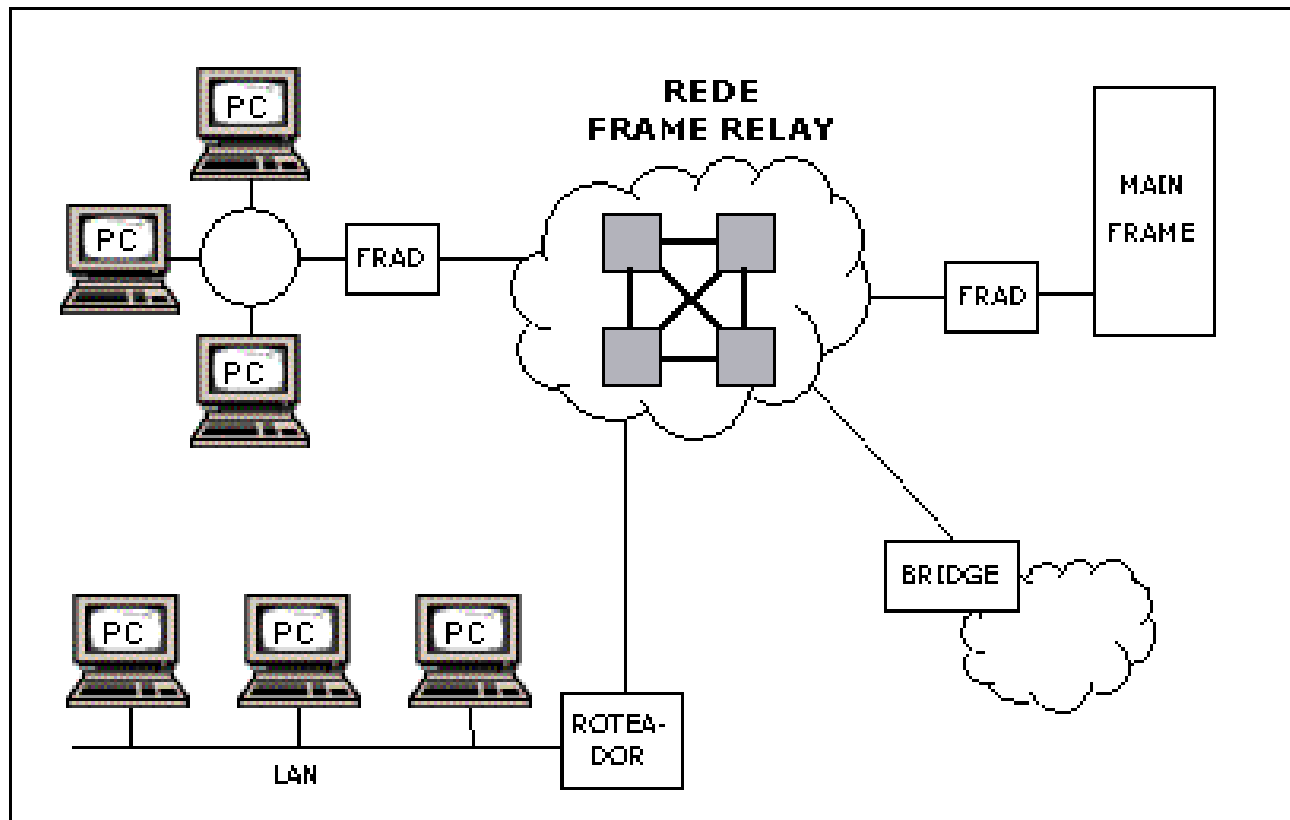
- FRAME RELAY
 - Atua no nível de ENLACE do modelo OSI com funções adicionais do nível de REDE
 - Não se preocupa com recuperação de erros
 - Usado para conexão de LANs via WAN
 - Velocidades de 64 a 2 Mbps
 - Independente de protocolo
 - Dados são encapsulados pelo equipamentos FR

Frame Relay

- Dispositivos Frame Relay
 - DTE (Data Terminal Equipment) Equipamentos de usuários (PCs, estações de trabalho, servidores, computadores de grande porte, etc.) e suas respectivas aplicações;
 - DCE (Data Communication Equipment) Equipamentos de acesso com interface Frame Relay (bridges, roteadores de acesso, dispositivos de acesso Frame Relay - FRAD, etc.);
 - Equipamentos de rede (switches, roteadores de rede, equipamentos de transmissão com canais E1 ou T1, etc.)

Frame Relay

- Rede Frame Relay



Frame Relay

- Formato de Frame FR

Estrutura do frame



Frame Relay

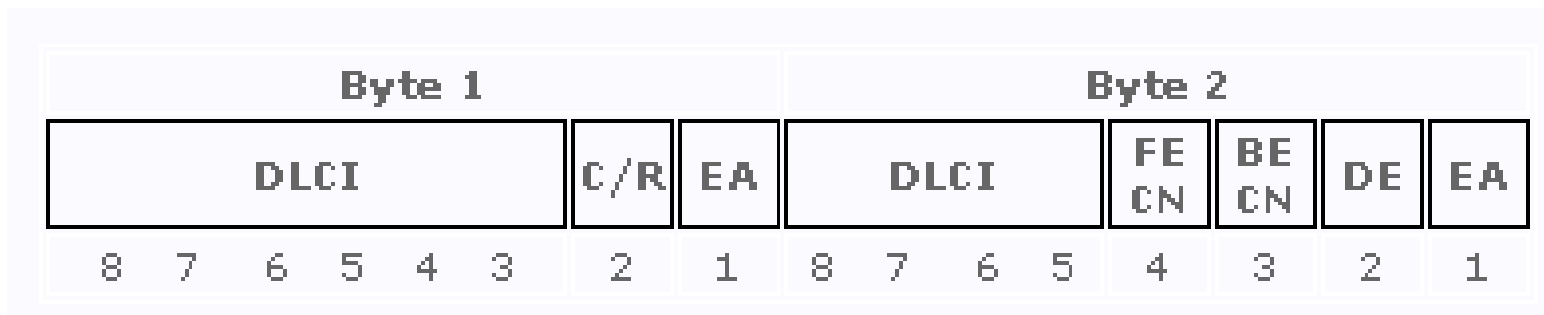
- Formato de Frame FR



- **FLAG**
 - Flag de início (8 bits)
 - Viabiliza o sincronismo do receptor e a leitura exata do frame

Frame Relay

- Formato de Frame FR



DLCI (Data Link Connection Identifier) – nr destinatário do PVC

C/R (Command / Response)

FECN (Forward Explicit Congestion Notification)

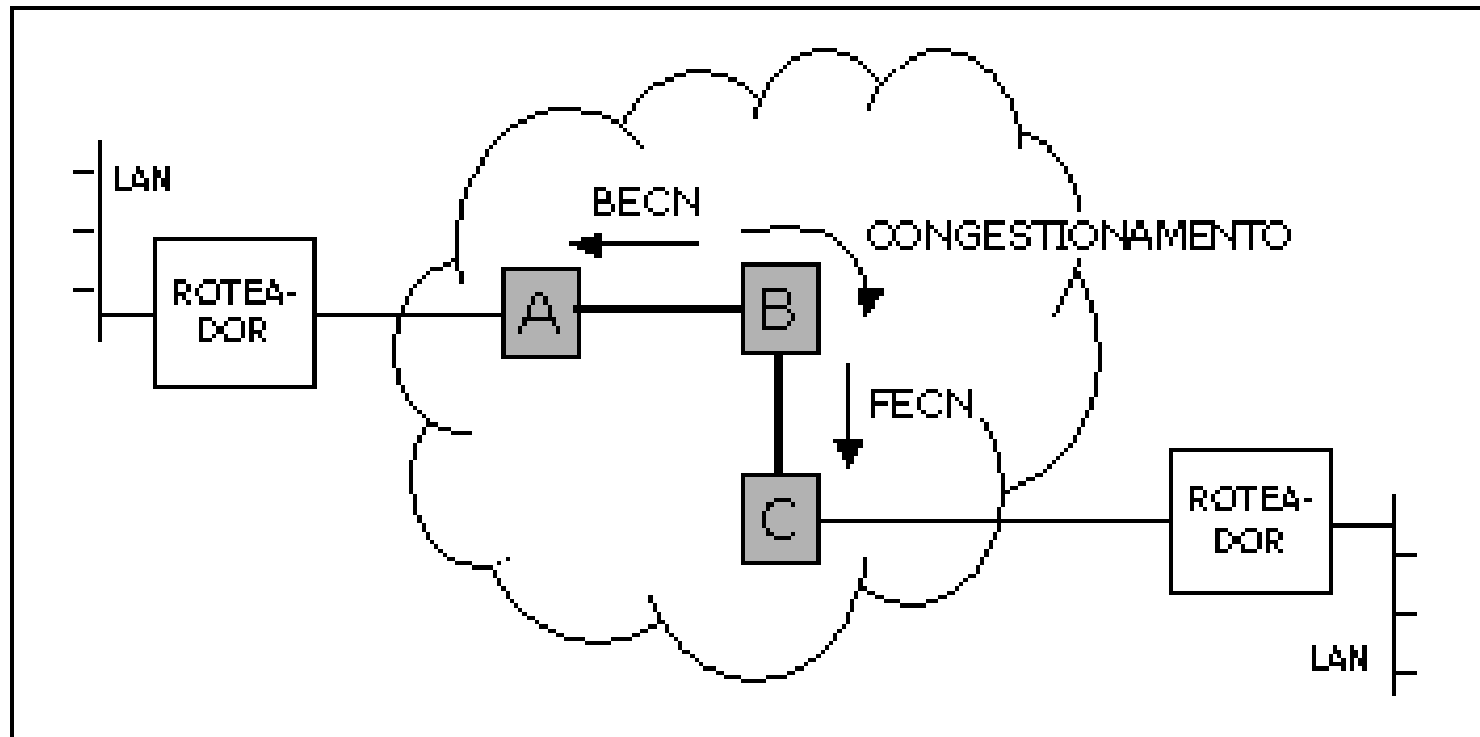
BECN (Backward Explicit Congestion Notification)

DE (Discard Eligibility Indicator)

EA (Extension Bit)

Frame Relay

- Identificação de Congestionamento



Frame Relay

- Formato de Frame FR



- CAMPO DE INFORMAÇÃO (Variável)
 - Carrega informações de nível superior

Frame Relay

- Formato de Frame FR



- Frame Check Sequence (16 bits)
 - Verifica a idoneidade do frame
 - Caso acuse erros no frame, ele é descartado.

Frame Relay

- Formato de Frame FR



- FLAG
 - Flag de fim (8 bits)
 - Indica o fim do frame

Referências Bibliográficas

- TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- OPPENHEIMER, Priscilla. **Projeto de Redes Top-down**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- GASPARINI, Anteu Fabiano L. e outros. **Projetos para Redes Metropolitanas de Longa Distância**. São Paulo: Érica, 1999.
- Cisco Connection Online.[online]. Disponível na Internet via <http://www.cisco.com>
- MONTORO, Fábio de Azevedo. Tutorial Frame Relay. Outubro, 2000.
- Recitronic.[online]. Disponível na Internet via <http://www.recitronic.com.br>
- Insite Soluções Internet.[online]. Disponível na Internet via <http://www.insite.com.br>
- Thorey.[online]. Disponível na Internet via <http://www.thorey.com>
- http://pt.wikipedia.org/wiki/Frame_Relay
- <http://imasters.uol.com.br/artigo/3207?cn=3207&cc=77>