



**PUC Minas**

# Projeto de Redes de Computadores

---

## **Tecnologias de longa distância Parte 1**

**Professora: Michelle Nery Nascimento**

**Sistemas de Informação – 2019/2**

# Tecnologias de longa distância – Introdução

---

- A história da WAN começa em 1965 quando Lawrence Roberts e Thomas Merrill ligaram dois computadores: um em Massachusetts a um outro na Califórnia, através de uma linha telefônica de baixa velocidade
- Em geral, as WANs contém conjuntos de servidores, que formam sub-redes que têm a função de transportar os dados entre os computadores ou dispositivos da rede
- Acesso à Internet: maior WAN que existe
- Uma rede WAN é projetada e construída por operadoras de telecomunicações como Oi, GVT, Embratel, Telefônica e etc

# Tecnologias de longa distância – Introdução

---

## Confiabilidade de serviços

- Serviço **não orientado a conexão**
  - Não requer o estabelecimento de conexão antes do envio de dados
  - Não realiza controle de fluxo, sequência ou perda de pacotes
  - É voltada para aplicações em tempo real tais como: VOIP, VideoConferência
  - Adequado em meios com baixa taxa de erro, ficando o controle a camadas superiores
  
- Serviço **orientado a conexão**
  - É preciso estabelecer uma conexão antes do envio de dados
  - Permite o controle do fluxo e de erros na transmissão dos dados e ordenação dos quadros
  - Voltado a aplicações que requerem comunicação confiável como e-mail, FTP, etc.

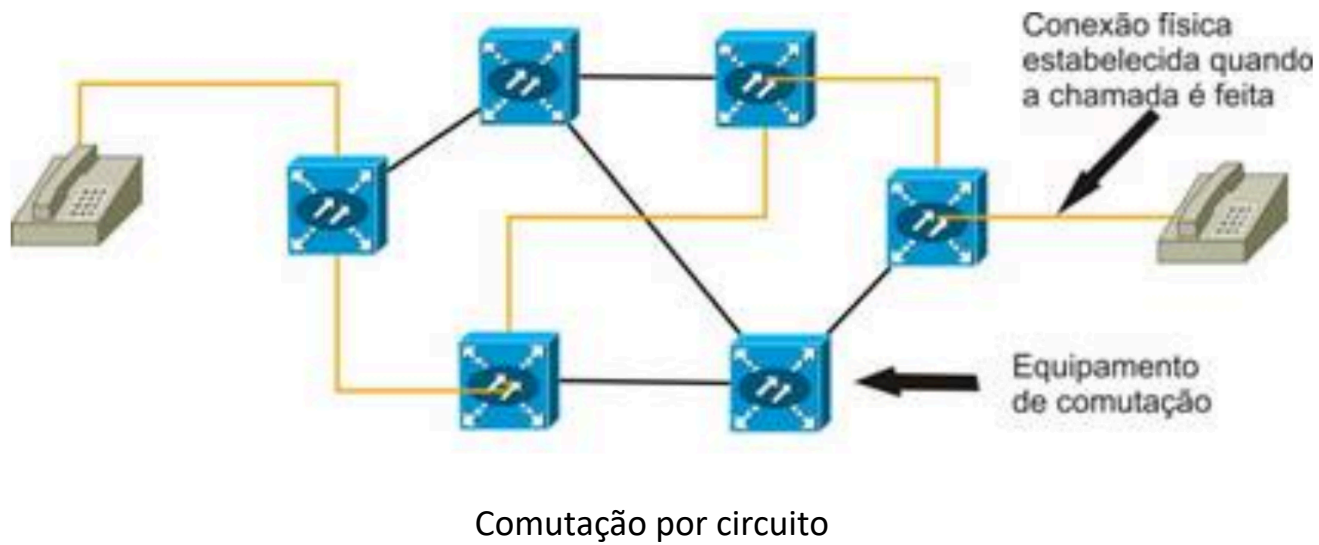
# Tecnologias de longa distância – Introdução

---

## ■ Tipos de comutação: de circuito

- ✓ Tipo de alocação de recursos para transferência de informação que se caracteriza pela utilização permanente destes recursos durante toda a transmissão.
- ✓ Adequada para sistemas de comunicações que apresentam tráfego constante (ex: comunicação de voz), necessitando de uma conexão dedicada para a transferência de informações contínuas
- ✓ Características:
  - A conexão usa sempre o mesmo caminho, chamado circuito
  - Os dados são sempre recebidos na mesma ordem em que são enviados
  - Orientada à conexão (confirmação de recebimento pelo receptor)
  - Largura de banda garantida 100% do tempo
  - Pacotes de dados sempre gastam o mesmo tempo para chegar ao destino

# Tecnologias de longa distância – Introdução



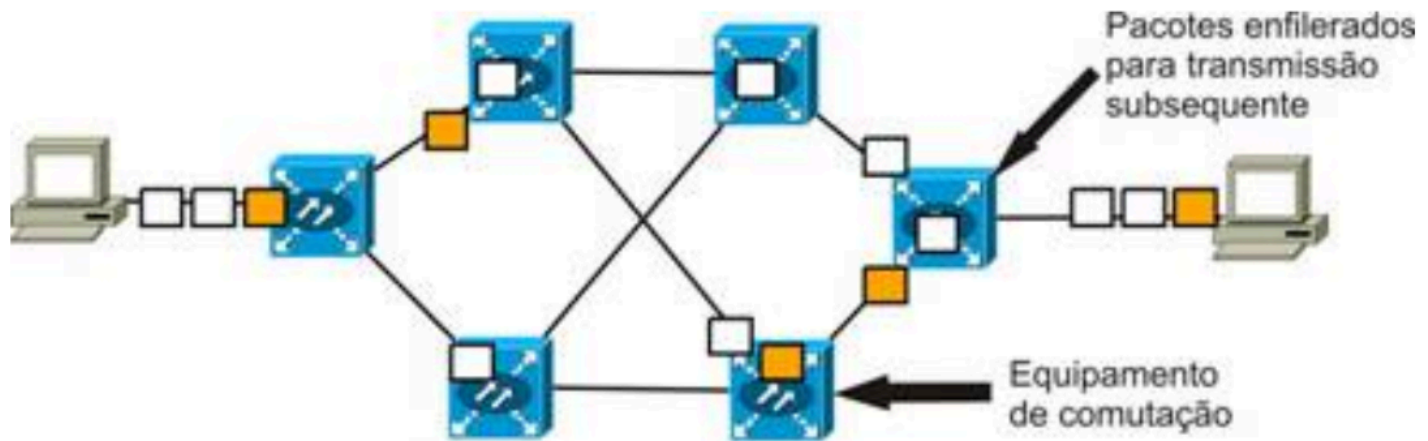
# Tecnologias de longa distância – Introdução

---

## ■ Tipos de comutação: de pacotes

- ✓ Os dados são divididos em pedaços menores (pacotes), datagramas, quadros ou células
- ✓ Características:
  - O caminho que cada pacote irá seguir para atingir o seu destino não é fixo (definido por cada roteador)
  - Tipo de transmissão: *store-and-forward*. O pacote é recebido e armazenado por completo pelo equipamento e depois encaminhado para o próximo destino. Em cada um desses equipamentos, o pacote recebido tem um endereço de destino, que possibilita indicar o caminho correto para o qual ele deve ser encaminhado

# Tecnologias de longa distância – Introdução



Comutação por pacote

# Tecnologias de longa distância – Introdução

---

**Comparação entre comutações de circuitos e pacotes**

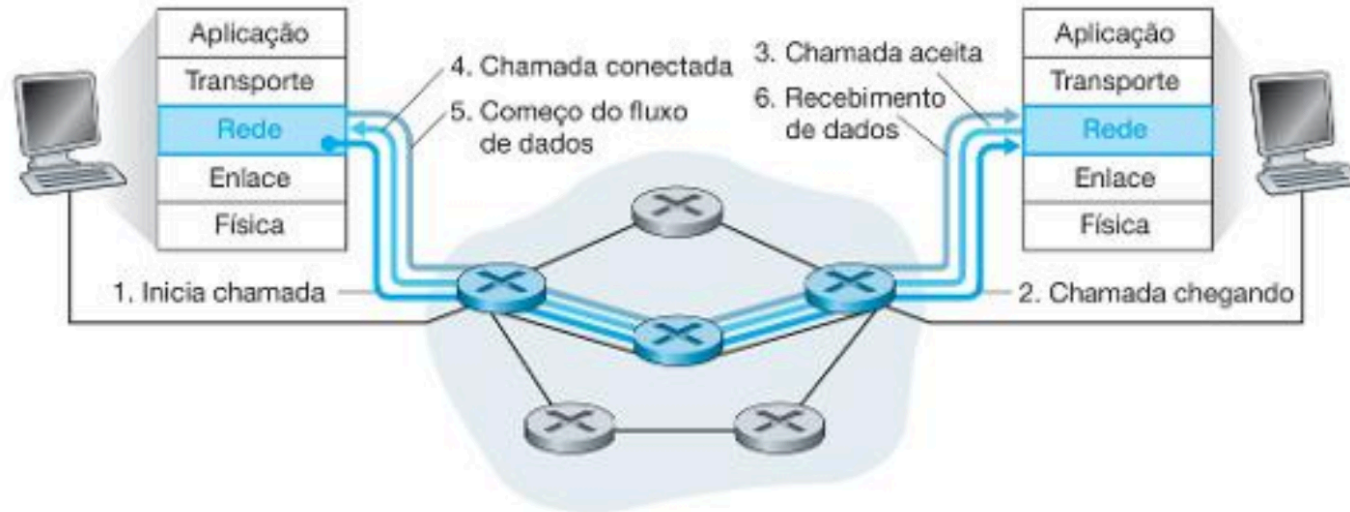
ITEM	COMUTAÇÃO DE CIRCUITOS	COMUTAÇÃO DE PACOTES
Configuração de chamadas	Obrigatória	Não necessária
Caminho físico dedicado	Sim	Não
Pacotes seguem o mesmo caminho	Sim	Não
Pacotes chegam na mesma ordem	Sim	Não
Reserva da largura de banda	Fixa	Dinâmica
Largura de banda desperdiçada	Sim	Não
A falha de um equipamento é fatal	Sim	Não



# Tecnologias de longa distância – Introdução

## ■ Circuito virtual

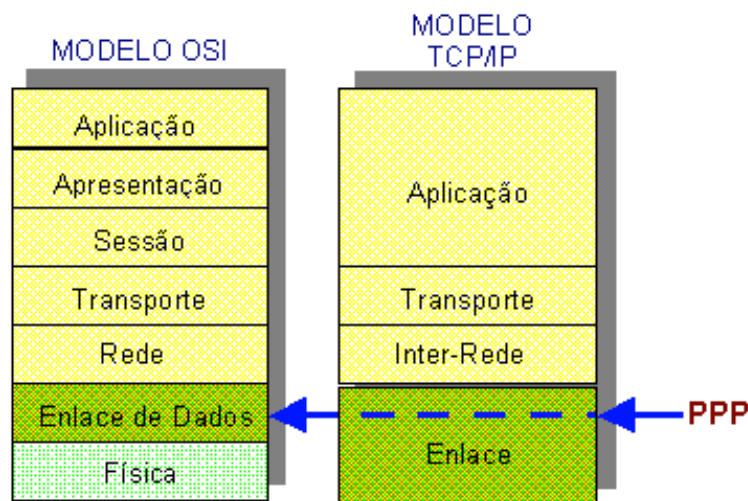
- Simulação de uma rede de comutação de circuito em cima de uma rede por comutação de pacote
- Usada por X.25, Frame Relay, ATM
- Vantagem: estabelecer a conexão (caminho fixo) mesma largura de banda



# Tecnologias de longa distância – PPP

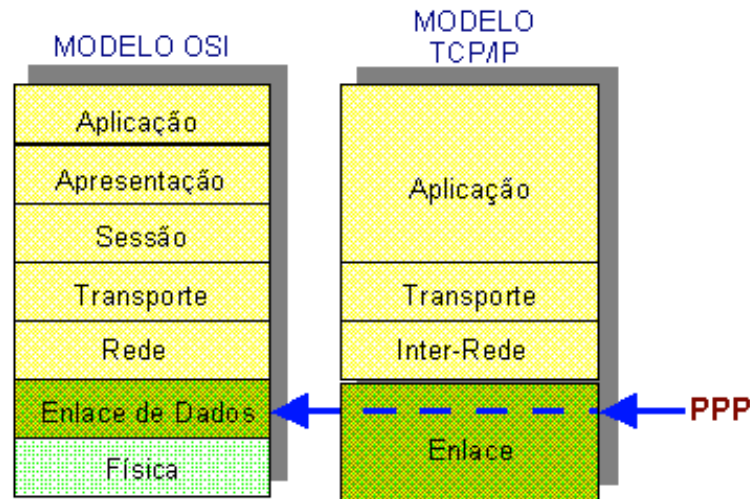
## ■ **PPP:** *Point-to-Point* **protocol:**

O PPP é um protocolo de enlace: opera na camada de enlace do modelo TCP/IP ou do modelo OSI



- O PPP trata da detecção de erros, aceita diversos protocolos, permite que endereços IP sejam alocados dinamicamente, trabalha com autenticação

# Tecnologias de longa distância – PPP



- Camada de enlace de dados faz com que o emissor divida os dados de entrada em frames (quadros de dados) e transmita-os sequencialmente e processe os quadros de reconhecimento transmitidos pelo receptor.

# Tecnologias de longa distância – PPP

---

- Objetivo: transportar todo o tráfego entre dois dispositivos de rede através de uma conexão física serial (cabo serial, linha telefônica, telefone celular via conexão GPRS, ligações de rádio especializadas ou ligações de fibras ópticas) única e full-duplex
- Composto basicamente de três partes:
  - Encapsulamento de datagramas
  - *Link Control Protocol* (LCP)
  - *Network Control Protocols*( NCPs )

A interação entre elas obedece a um diagrama de fases

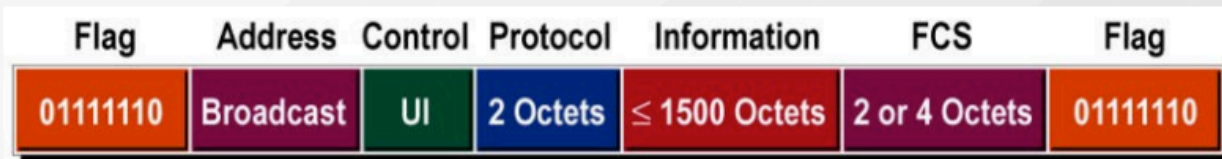
# Tecnologias de longa distância – PPP

---

- **Encapsulamento de datagramas:** fornece uma multiplexação simultânea e em um mesmo link, de diferentes protocolos da camada de rede
- ***Link Control Protocol (LCP):*** realiza acordos automáticos sobre as opções de formato de encapsulamento, lida com variações nos limites de tamanho dos pacotes, detecta loops infinitos e erros de configuração além de iniciar e terminar a conexão
- ***Network Control Protocols (NCPs):*** conjunto de protocolos que estabelece e configura os diferentes protocolos na camada de rede que serão utilizados pelo PPP

# Tecnologias de longa distância – PPP

- O encapsulamento do PPP provê multiplexação de diferentes protocolos da camada de rede simultaneamente através do mesmo link: manter compatibilidade com os suportes de hardware mais comumente utilizados



**Address:** sempre valor FF<sub>H</sub>

**Control:** sempre valor 03<sub>H</sub>

**Protocol:** número do protocolo cuja PDU está contida no campo Payload

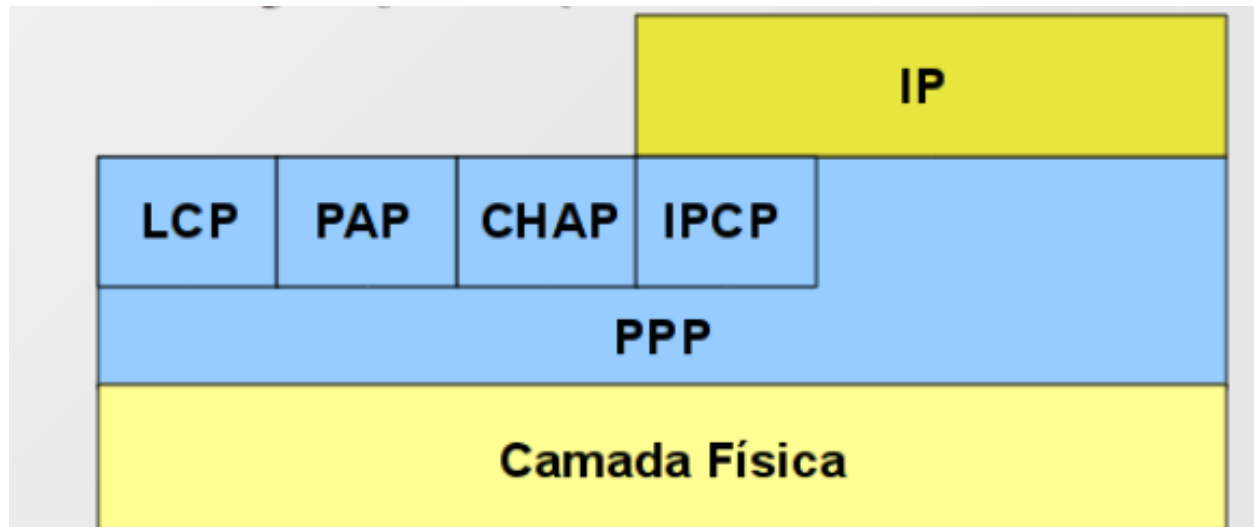
**Information:** dados transportados

**FCS:** *Frame Check Sequence*, com valor CRC-16 ou CRC-32

# Tecnologias de longa distância – PPP

- **Fases do PPP:**

- LCP: faz a configuração do enlace
- PAP ou CHAP: fazem autenticação dos equipamentos/usuários que desejam estabelecer o enlace
- IPCP: faz a configuração de parâmetros relacionados com IP



# Tecnologias de longa distância – PPP

---

- Estabelecer uma comunicação sobre um enlace ponto-a-ponto: cada ponta do link PPP envia pacotes LCP para configurar e testar o enlace de dados
- Autenticação dos pares de dispositivos
- O PPP envia pacotes NCP para escolher e configurar um ou mais protocolos da camada de rede
- O enlace fica configurado até que pacotes LCP ou NCP fechem a conexão ou até que um eventos externos ocorram (*time-out* ou intervenção do administrador)