



Redes de Computadores I

Aula 4

Centro Universitário 7
Setembro - Uni7
Sistemas de Informação

Prof. MSc Manoel Ribeiro

manoel@opencare.com.br

Comutação

$$\Delta x = v t$$
$$\Delta x = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$$
$$v = v_0 + a t$$
$$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta x$$

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{1}{\epsilon_0} \rho$$
$$\nabla \cdot \vec{B} = 0$$
$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$
$$\nabla \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$$

$$\vec{r} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 + \vec{r}_3$$
$$\vec{v} = (v_x, v_y)$$
$$z = \int_1^2 \int_1^2 \int_1^2 dx dy dz$$
$$\vec{g} = g_x \vec{i} + g_y \vec{j} + g_z \vec{k}$$
$$r = \sqrt{r_x^2 + r_y^2}$$
$$r_{gx} = \frac{r_x}{r}$$

$$v_m = \frac{v + v_0}{2}$$

$$h = \frac{v^2 - v_0^2}{2g}$$

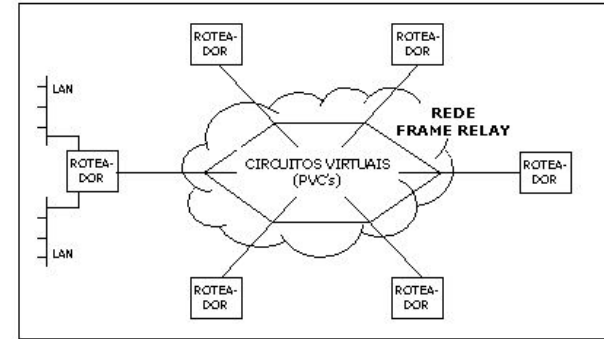
$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{5-5_0}{t}$$

Comutação Circuito x Mensagem x Pacote

- Na comutação de circuitos, quando dois sistemas terminais desejam se comunicar a rede estabelece um circuito dedicado fim-a-fim entre os dois sistemas.
- Na comutação de pacotes, os recursos da rede não são reservados; as mensagens usam os recursos a medida da necessidade, podendo como consequência, durante uma transmissão de dados ter que esperar (em uma fila) para acessar um enlace, caso o mesmo esteja ocupado.
- A comutação por mensagens foi o precursor da comutação de pacotes, onde mensagens eram roteadas na rede sem ser fragmentada em pedaços.

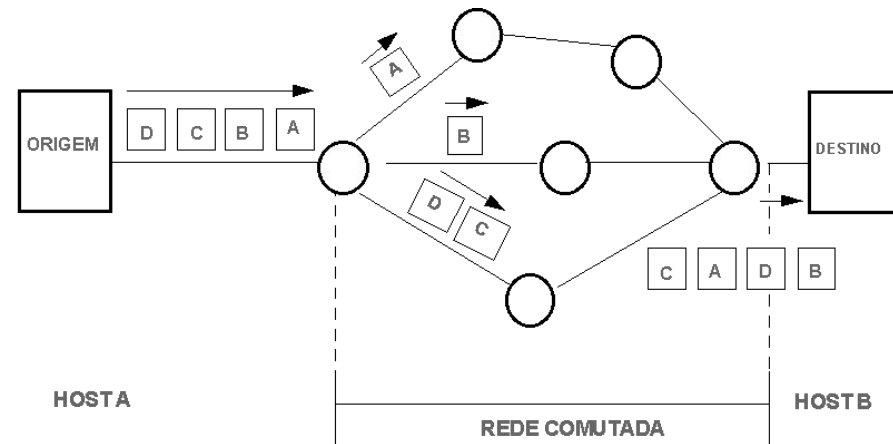
Roteamento em redes baseadas em circuito virtual

- Nas redes baseadas em circuito virtual, a rota para os pacotes é estabelecida a priori, numa fase de estabelecimento do circuito virtual.
- Uma vez estabelecido o circuito virtual, todos os pacotes seguem pela mesma rota, cada um deles carregando a informação de qual circuito virtual o mesmo deve tomar em cada roteador.
- Os exemplos de redes que utilizam esta técnica incluem as redes X.25, as redes frame-relay e as redes ATM (asynchronous transfer mode).



Roteamento em redes baseadas em datagrama

- Nas redes baseadas em datagramas, não há estabelecimento de conexão ou circuito virtual.
- Os pacotes são encaminhados em função do endereço do destino. No caso da Internet, é o endereço IP que vai ser utilizado para a definir a rota que o pacote vai seguir.



Circuito Virtual x Datagrama

Questão	Sub-rede de datagrama	Sub-rede de circuito virtual
Configuração de circuito	Desnecessária	Obrigatória
Endereçamento	Cada pacote contém os endereços de origem e de destino completos	Cada pacote contém um pequeno número de circuito virtual
Informações sobre estado	A sub-rede não armazena informações sobre estado	Cada circuito virtual requer espaço em tabelas da sub-rede
Roteamento	Cada pacote é roteado independentemente	A rota é escolhida quando o circuito virtual é estabelecido; todos os pacotes seguem essa rota
Efeito de falhas no roteador	Nenhum, com exceção dos pacotes perdidos durante falhas	Todos os circuitos virtuais que tiverem atravessado o roteador que apresentou falha serão encerrados
Controle de congestionamento	Difícil	Fácil se forem alocados buffers suficientes com antecedência para cada circuito virtual

<https://memoria.rnp.br/ceo/trafego/panorama.php>



Taxonomia das Redes

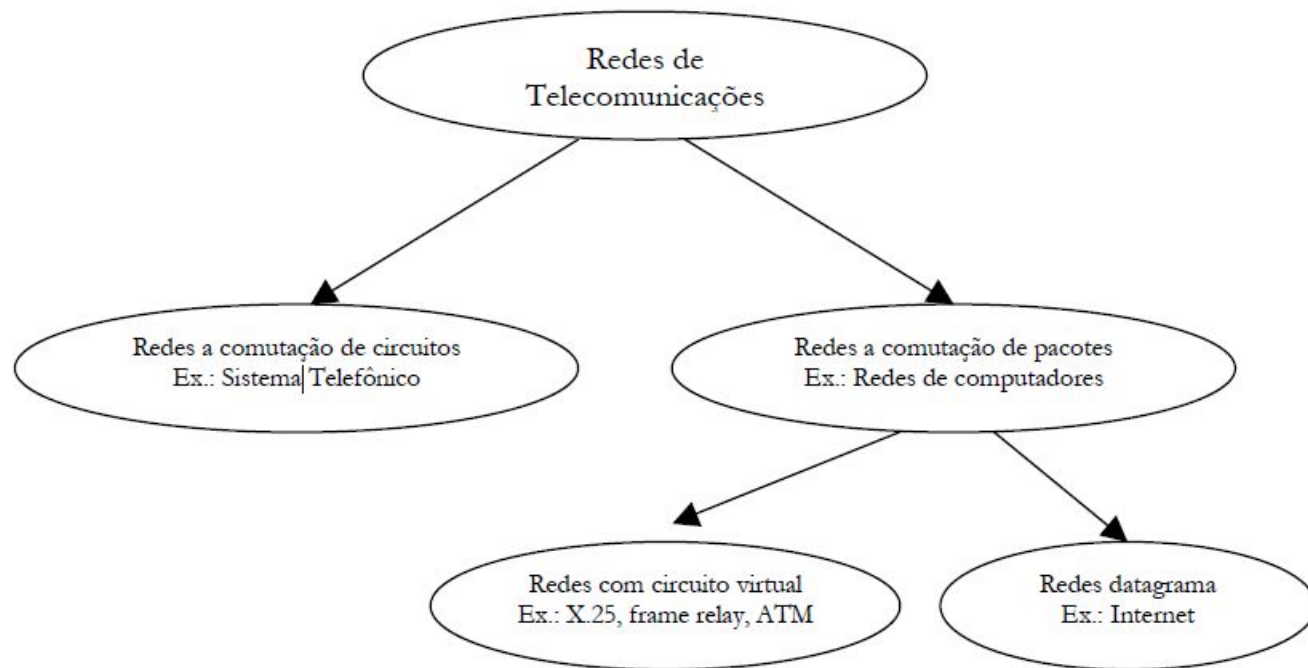


Figura 1.6. Taxonomia das redes de telecomunicações

Modelo OSI

- Durante os primeiros tempos das redes de computadores os diversos fabricantes trabalharam de forma separada no desenvolvimento de suas tecnologias, muitas delas incompatíveis entre si.
- Com o intuito de estabelecer alguma padronização e permitir uma integração entre as diversas tecnologias, a ISO (International Standard Organization – www.iso.org), juntamente com o ITU (International Telecommunication Union – www.itu.org), organismos responsáveis pelo estabelecimento de normas e padrões em telecomunicações no mundo, definiram um modelo de referência com sete camadas de protocolos.

Este modelo ficou conhecido como modelo OSI (open system interconnection).

As Sete Camadas do Modelo OSI

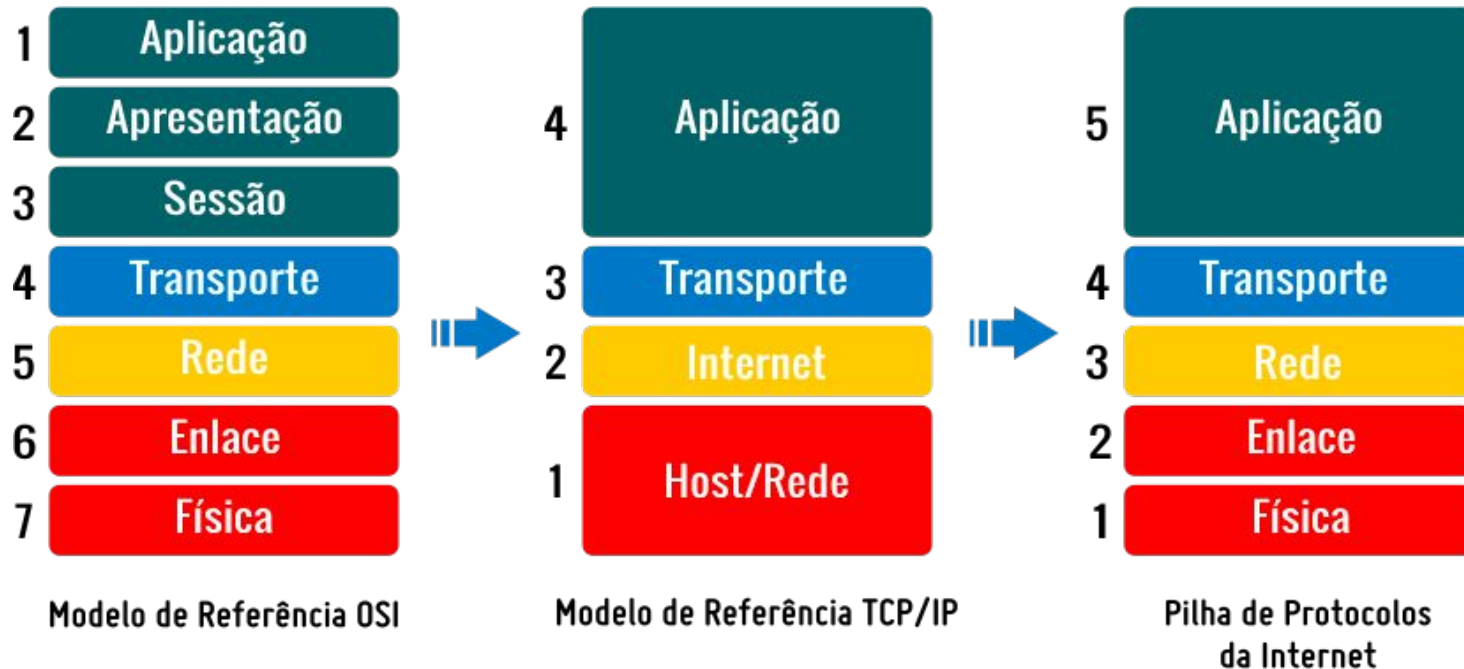


Modelo de Referência da Internet

- A camada da **aplicação** define regras para a troca de mensagens entre os processos de aplicação.
- A camada de **transporte** deve oferecer um canal de comunicação lógico fim-a-fim entre os processos de aplicação, oferecendo um serviço apropriado para que os processos de aplicação troquem mensagens.
- Na camada de **rede** trata-se os problemas relativos ao roteamento de pacotes entre dois computadores remotos, permitindo a conectividade fim-a-fim entre dois computadores.
- Por fim, a camada de **enlace/física** trata os problemas relacionados aos enlaces de comunicação entre nós vizinhos e os problemas relacionados à transmissão física de bits sobre os enlaces

Modelo Internet

- As sete camadas do modelo OSI embora seja um modelo de referência consistente, na prática poucos produtos seguem à risca as recomendações do modelo OSI.



Pilha de protocolos da Internet

Regras para troca de mensagens entre os processos de aplicação	
Canal para aplicações tipo pedido/resposta	Canal para aplicações tipo fluxo de dados tempo real
Conectividade fim-a-fim entre dois sistemas terminais remotos	
Enlace de comunicação físico entre dois nós vizinhos	

Figura 1.12. Diferentes canais para diferentes tipos de aplicação

Aplicação
Transporte
Rede
Enlace/Física

Figura 1.13. Pilha de protocolos da Internet

Fim