

# Caderno de InfraCOM

Marconi Gomes

August 21, 2019

## 1 Introdução

- Noções de hosts
- Aplicações
- Meios de comunicação (cabado ou não)

### 1.1 Componentes ou comutadores e Infraestrutura

- Roteadores, Switches, etc...
- ISPs (Internet Service Providers) conectados
- Protocolos
- RFCs: Request for comments (Definição: São documentos para disponibilização de protocolos públicos, gerenciados por força tarefa de engenheiros da internet.)
- IETF: Internet Engineering Task Force

### 1.2 Protocolos

- O que são: Conjunto de **regras** que definem o **formato, ordem e ações** sobre a **transmissão** das mensagens enviadas e recebidas entre entidades de redes.
- Exemplo: O protocolo para abrir um site (TCP) é dado por fazer uma requisição, o servidor responde com um arquivo e etc.

### 1.3 Internet

**Definição:** São sistemas finais conectados à outras redes através de ISPs, ou seja, a internet é uma rede de redes ISPs conectados, possibilitando assim com que dois hosts possam se comunicar, pois existe um caminho entre eles.

A internet é muito complexa e sua evolução foi guiada por **políticas nacionais e econômicas**.

**Pergunta:** Como podemos refazer os passos para chegar (aproximadamente) ao estado atual da internet?

**Resposta:** A dissipação de ISPs (nacionais e continentais) especializados, que se comunicam com outros ISPs de mesmo tipo utilizando pontos de troca de tráfego (Internet eXchange Point - **IXP**), até para casos que um IXP não esteja disponível possa ser utilizado outro caminho de comunicação.

Categorizando os ISPs, ficariam da seguinte forma:

- ISP Comerciais (Tier 1): Google, Embratel, etc...
- Redes de provedores de conteúdo: Google, Amazon, etc... Essas conectam a internet aos seus datacenters
- IXP: Internet eXchange Points (Conexões geralmente intercontinentais).
- ISP Regionais (Nordeste, Norte, etc)
- ISP de acesso (Cidades)

#### Conceitos:

- Endpoints: Hosts (Computadores e servidores).
- Meios de acesso: Tipo de transmissão, se é cabeada ou não.
- Núcleo: cabos interconectados.

### 1.4 Tecnologias de conexão

→ **DSL**: Usam o mesmo cabo para transmissão de telefonia e internet (cabo com par) que é levado até o DSLAM (DSL Access Multiplexer) este que divide os dados respectivamente pelo seu tipo. Tem respectivamente  $US \leq 2,5\text{Mbps}$  e  $DS \leq 24\text{Mbps}$ .

→ **Coaxial**: Usam um único cabo coaxial para transmissão de dados de internet e TV (cada um usando faixas de frequência reservadas para cada serviço) e nas pontas são usados multiplexadores para dividir e categorizar a banda, chegando até o **cable head-end**. Geralmente usam do tipo HFC assimétrico, além de compartilhamento de estrutura podendo tornar a rede mais lenta.

→ **Redes Residenciais**: Normalmente usam cabos Ethernet, com geralmente um AP usando padrão IEEE 802.11\*

→ **Redes Corporativas**: Usualmente usam a mesma infraestrutura de uma rede residencial (em questão de cabos), porém usando Switches e ISPs institucionais.

→ **Redes Sem Fio**: Padrão WiFi IEEE 802.11, respectivamente com suas transmissões: b/g:11/54Mbps, n:até 600Mbps e ac:até 1Gbps.

### 1.5 Hosts

→ A função de transmissão de um host é receber mensagens da aplicação (qualquer), quebra em pequenos pacotes de L bits e os transmite a uma taxa R de transmissão.

→ O atraso de transmissão do pacote é dado por  $\frac{L(tamanho)}{R(velocidade)}$ .

→ Os meios físicos de transmissão são os que transferem bits. Geralmente divididos por meios **guiados** (cabos) ou **não guiados** (ondas magnéticas).

### 1.6 Comutação de circuitos

Definição: Estabelecer um caminho exclusivo (no sentido de não poder ser usado por outros dispositivos ao mesmo tempo) para a comunicação entre dois dispositivos. O segmento de circuito (ou seja, o caminho/ligação, geralmente formado por 2 ou mais encaminhadores/roteadores) fica ocioso se não estiver sendo usado pela "chamada".

No mundo real, para se realizar a multiplexação de frequências usa-se o **FDM - (Frequency Division Multiplexing)** ou o **TDM - (Time Division Multiplexing)**.

→ O FDM trabalha de forma a dividir o sinal para transmitir as informações em cada

frequência específica para dispositivos específicos. A divisão pode ser feita de forma fixa ou sob demanda, ou seja, dividir mais ou menos o canal disponível, assim no método FDM todos podem falar ao mesmo tempo.

→ Já no TDM, como o nome sugere, toda a frequência do meio de comunicação é usada, entretanto cada dispositivo possui um tempo limite de tempo para transmitir os dados de forma padronizada. Dessa forma, o modo TDM não permite que dois ou mais dispositivos falem ao mesmo tempo. Apesar de parecer nos dias de hoje, não é o que acontece, pois o TDM aplicado atualmente é tão rápido que o usuário não percebe a divisão de tempo.

**Observação:** O meio de comunicação usado para transmitir informação, tanto no TDM quanto no FDM, pode ser tanto com cabos ou sem cabos (Wireless ou não).

## 1.7 Comutação de pacotes

→ Esse novo conceito permite que mais usuários se comunicando usando a rede.

Supondo que cada usuário quando ativo transmite a 100kbps e fica ativo à 10% do tempo total, se houvessem 35 usuários nessa mesma rede com a mesma velocidade, a probabilidade de mais que 10 usuários estejam ativos ao mesmo tempo é menor do que 0,004s.

## 1.8 CP vs CI

### Pontos fortes da CP:

→ É excelente para transmissão de rajada (ou seja, envia uma grande quantidade de dados e depois fica em silêncio).

→ Uso compartilhado de recursos.

→ É mais simples, não precisa estabelecer uma chamada (reservar os recursos para única e exclusivamente para aqueles dois dispositivos se comunicarem).

### Pontos fracos da CP:

→ Pode haver congestionamento excessivo durante a transmissão (mesmo que seja de probabilidade mínima, ainda pode acontecer).

Para isso eu preciso de protocolos que garantam a transferência de dados sem erros ou falta de informações, além disso para controlar o congestionamento.

Pergunta: E qual o impacto do congestionamento?

Resposta: O atraso e perda de pacotes.

### Pontos fortes da CI:

→ Garantia de desempenho (usando toda a banda necessária), já que o canal de comunicação é exclusivo.

## 1.9 Relações MTU & Camada

Mensagem  $\Rightarrow$  Aplicação

Segmento  $\Rightarrow$  Transporte

Datagrama  $\Rightarrow$  Rede

Quadro  $\Rightarrow$  Enlace

Bits  $\Rightarrow$  Física

## References