

CORI0076 - Tópicos Avançados em Redes de Computadores

Apresentação da disciplina + Review de Redes de computadores

Prof. Esp. Raimundo Júnior

Universidade Federal do Oeste do Pará

4 de dezembro de 2023

- Objetivos da disciplina
- Ementa
- Método de Avaliação
- Bibliografia
- Horário de atendimento

- Apresentar estudos avançados em relação as Redes de Computadores¹

Com tudo isso apresentar aos discentes algumas possibilidades de estudos na fronteira do conhecimento em uma rede de computadores.

¹apenas em alguns aspectos.

- Otimização nas camadas de Transporte e Aplicação
- Redes definidas por software
- Funções de rede virtualizada
- Redes móveis de 5^a Geração
- Blockchain

Métodos de avaliação

- Avaliação 1 (10 pontos).
- Avaliação 2 (10 pontos).
- Avaliação 3 (10 pontos).

Bibliografia

- **SPDY:** An experimental protocol for a faster web,
<https://www.chromium.org/spdy/spdy-whitepaper>
- **A QUIC Tutorial SIGCOMM 2020**, <https://tinyurl.com/2xn9jw3k>
- **A Comprehensive Tutorial on Software Defined Network**,
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/2979779.2983928>
- **NFV:** <https://www.telecomtutorial.info/post/introduction-to-nfv-network-function-virtualization>
- **NFV:** <https://www.etsi.org/technologies/nfv/nfv-tutorials>
- **Redes móveis de 5ª geração**
<https://www.sciencedirect.com/search?qs=5G>
- **Blockchain:**
<https://www.sciencedirect.com/search?qs=blockchain%20survey>
- Entre outros artigos de periódicos e conferências de Ciência da Computação e Engenharias IV

Horário e forma de atendimento

- Horários de atendimento - Docente

Horário	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex
08 - 10	x	x	x	x	x
10 - 12	x	x	x	x	x
12 - 14	Horário de almoço				
14 - 16					
16 - 18					

- E-mail: profjunior.tic@gmail.com
- +55 (94) 98135-8097

Plataformas utilizadas



Vídeos

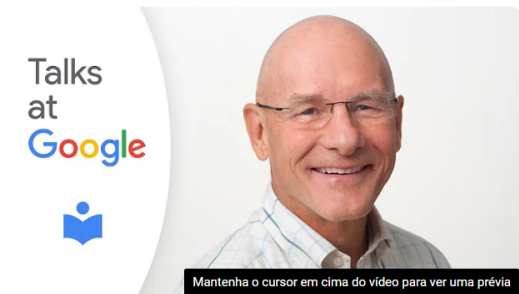
Defesa de Mestrado (PPGCC/UFSC) - Samuel Amico Fidelis



Link Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=3PZWPpBU1IY>

Vídeos

How to Have a Bad Career — David Patterson — Talks at Google



Link Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=Rn1w4MRHIhc>

1ª Avaliação - 10 Pontos

- Formar grupos de 3 discentes;
- Gravar um vídeo pitch (entre 5 e 10 minutos) e fazer o upload no Youtube (não listado);
- Enviar até às 23:59 dia 07/12 para o link que irei disponibilizar.

O que são redes de computadores

- **Rede:** comunicação entre dois ou mais elementos computacionais independentes
- **Função:** compartilhamento de dados e recursos
- **Aplicações:** navegação, e-mail, voz, vídeo, comércio eletrônico, ...

Componentes de uma rede

- Hardware

- ▶ Computadores, smartphones, roteadores, switches, servidores, Sensores etc.

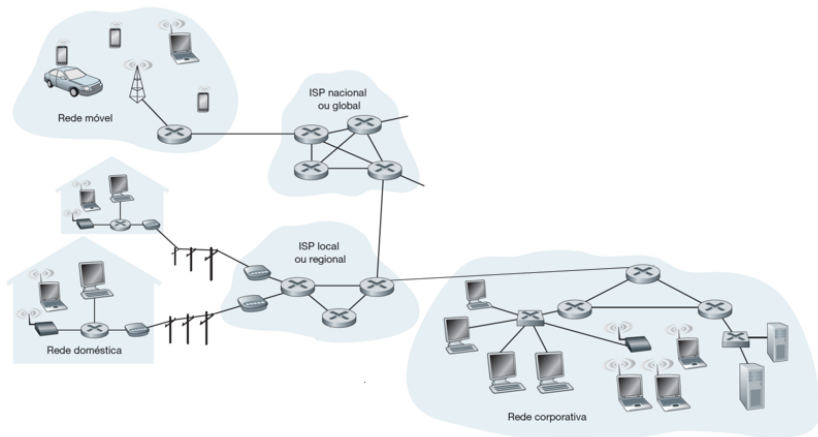
- Software

- ▶ Aplicações de SDN, OpenFlow, E-mail, Browsers, etc

Resumindo: Uma rede de computadores é o conjunto de hardware e software.

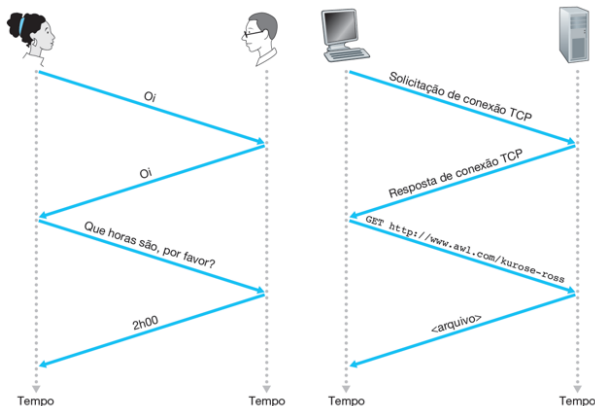
O que é a internet?

- Implementação de uma rede.
- Elementos de computação interligados.
- Enlaces de comunicação: fibra, rádio, satélite, etc.

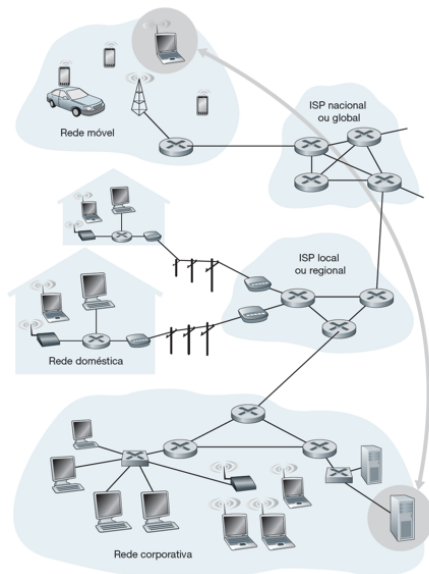


O que é um protocolo?

- Toda atividade de comunicação na Internet é governada por protocolos.
- Protocolos definem as regras que:
 - ▶ Estabelecem os formatos e a ordem das mensagens.
 - ▶ As ações a serem tomadas na transmissão e recepção das mensagens.



Estrutura da Rede



- **Borda da rede:**
aplicações e hospedeiros.
- **Núcleo da rede:**
roteadores e rede de redes.
- Redes de acesso, meio físico:
enlaces de comunicação

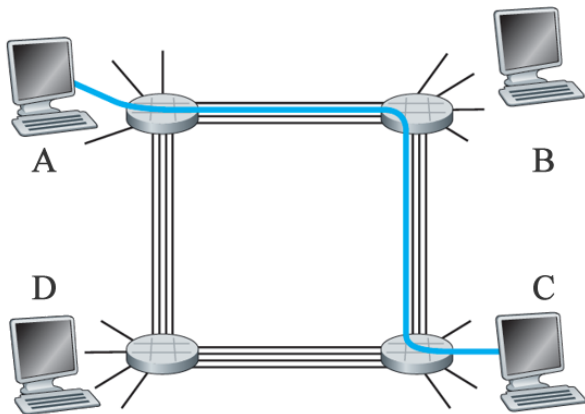
- Dois tipos de serviço:
 - ▶ Orientado à conexão (e.g. telefonema).
 - ★ Uma conexão deve ser criada antes de comunicar.
 - ★ Exemplo de protocolo: **TCP**.
 - ▶ Sem conexão (e.g. correspondência).
 - ★ Não há necessidade de estabelecer uma conexão.
 - ★ Exemplo de protocolo: **UDP**

- Aplicações usando TCP:
 - ▶ HTTP (Web).
 - ▶ FTP (transferência de arquivos)
 - ▶ SMTP (e-mail)
- Aplicações usando UDP:
 - ▶ Streaming media
 - ▶ Teleconferência/Videoconferência
 - ▶ Telefonia IP (VoIP)

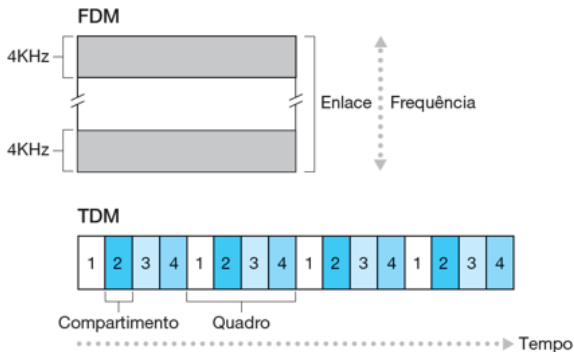
Múltiplos roteadores interconectados.

- Formas de transferir dados na rede:
 - ▶ **Comutação de circuitos:** usa um canal dedicado para cada conexão
 - ★ Ex. dirigir uma rota fixa
 - ▶ **Comutação de pacotes:** dados são enviados em "blocos" discretos.
 - ★ Ex. dirigir com mudanças de rotas dinamicamente.

Comutação de circuitos



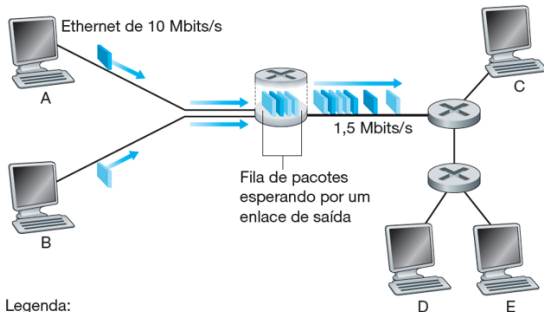
Comutação de circuitos: FDM e TDM



Legenda:

2 Todos os compartimentos de número "2" são dedicados a um par transmissor/receptor específico.

Comutação de pacotes



Legenda:



Pacotes

- Cada fluxo de dados fim-a-fim é dividido em pacotes.
 - ▶ Recursos compartilhados, pacotes usa toda a banda disponível.
 - ▶ Não é realizada de reserva no início.

Roteamento

Objetivo: mover pacotes entre os roteadores no caminho entre sua origem e o seu destino.

Tipos de roteamento

- Redes datagrama:

- ▶ Endereço de destino determina o próximo salto.
- ▶ Rotas podem mudar durante uma sessão.
- ▶ Ex.: dirigir perguntando o caminho.

- Redes circuitos virtuais:

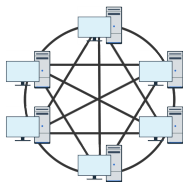
- ▶ Cada pacote leva um número (virtual circuit ID), o número determina o próximo salto.
- ▶ O caminho é fixo e escolhido no instante de estabelecimento da conexão, permanece fixo durante toda a conexão.
- ▶ Ex.: dirigir já sabendo a rota.

Classificação das redes (quanto à extensão geográfica)

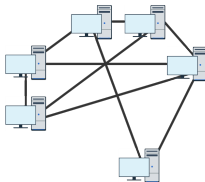
- **REDE LOCAL (LAN - Local Area Network)**
 - ▶ e.g. Ethernet, IEEE 802.11 (WLAN – rede wireless local), etc.
- **REDES METROPOLITANAS (MAN - Metropolitan Area Network)**
 - ▶ e.g. Cabo (coaxial, fibra óptica), Redes Móveis, WiMax etc.
- **Redes de Longa Distância (WAN - Wire Area Network)**
 - ▶ e.g. Fibra Óptica, Via Satélite, Via Rádio, etc.

Topologias de redes

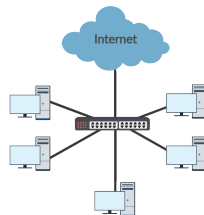
- É o canal no qual o meio de rede está conectado aos computadores e outros componentes de uma rede de computadores. Fonte: Wikipedia



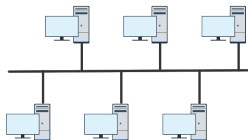
Full Connected Network Topology



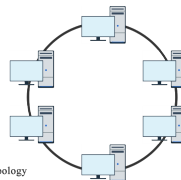
Mesh Network Topology



Star Network Topology



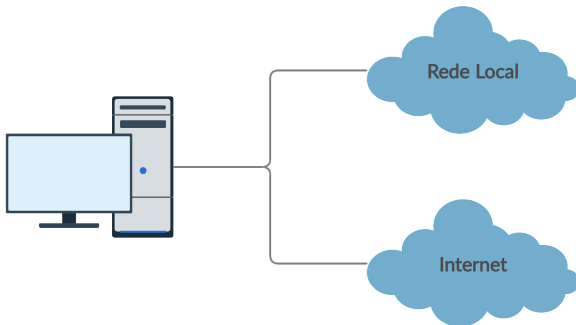
Common Bus Topology



Ring Network Topology

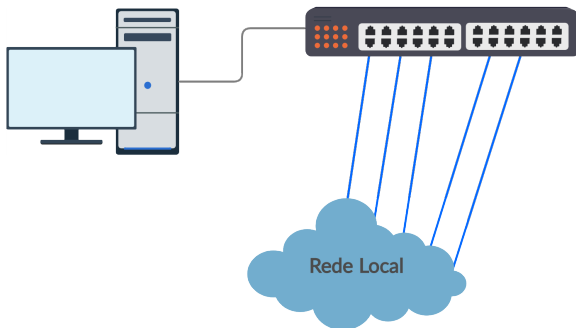
Como um computador ganha acesso a uma rede?

- Dispositivo de Hardware (placa) + meio de transmissão



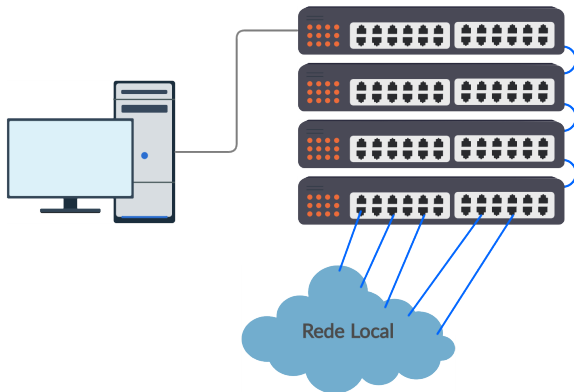
Como um computador ganha acesso a uma rede?

- Através de dois equipamentos: concentrador (chamados hubs) ou comutador (switch)
- Criação de um enlace



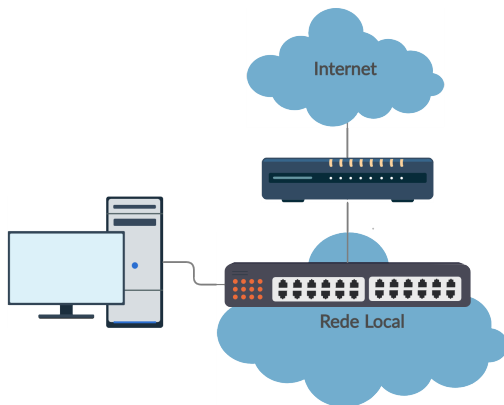
Como um computador ganha acesso a uma rede?

- Caso o número de computadores na rede seja considerável, deve-se utilizar uma maior capacidade conforme a necessidade



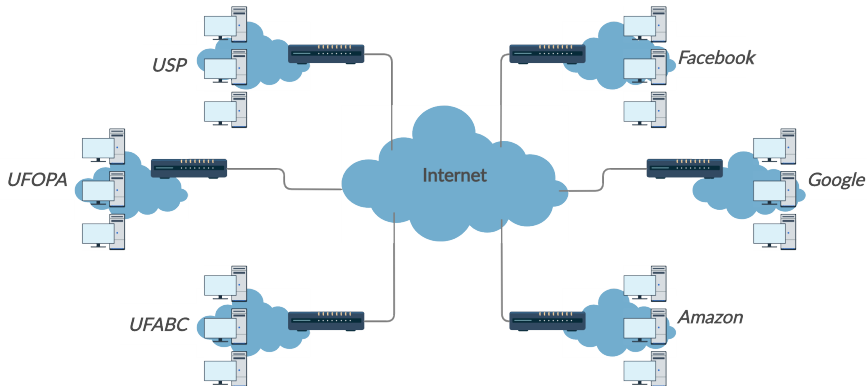
Como um computador ganha acesso a uma rede?

- O elemento que realiza a interação entre a rede local e a internet é chamado de **Roteador**
- São necessárias duas interfaces locais, no caso: uma para a rede local e a outra para a internet



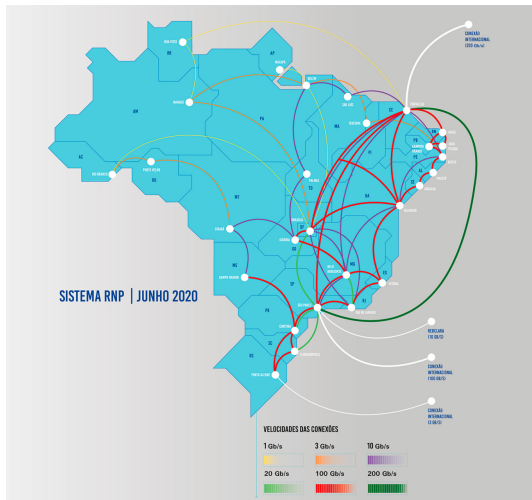
Como um computador ganha acesso a uma rede?

- **INTERNET:** é o resultado da conexão de diversas redes locais através do elemento chamado **Roteador**



Backbone RNP — Junho de 2020

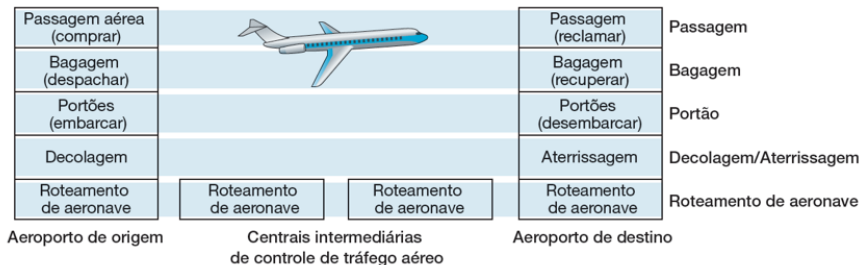
- **INTERNET:** sistema RNP — Junho de 2020



- Necessidade de Padronização de elementos nas redes de computadores:
 - ▶ Cada camada possui um serviço específico
 - ▶ Fornece serviços para a camada superior
 - ▶ Usufrui dos serviços da camada inferior
 - ▶ Troca informações com camada equivalente
 - ▶ São independentes

Arquitetura de Camadas

- Uma viagem de avião: apresentação das ações em forma de camadas



Arquitetura de Camadas

- Modelo de Referência para redes de computadores:
 - ▶ OSI - *Open System Interconnection*
 - ★ Produzido pela ISO (*International Standards Organization*)
 - ★ Década de 80
 - ★ Possui 7 camadas
 - ▶ TCP-IP
 - ★ ARPANET
 - ★ Década de 70
 - ★ Possui 4 camadas

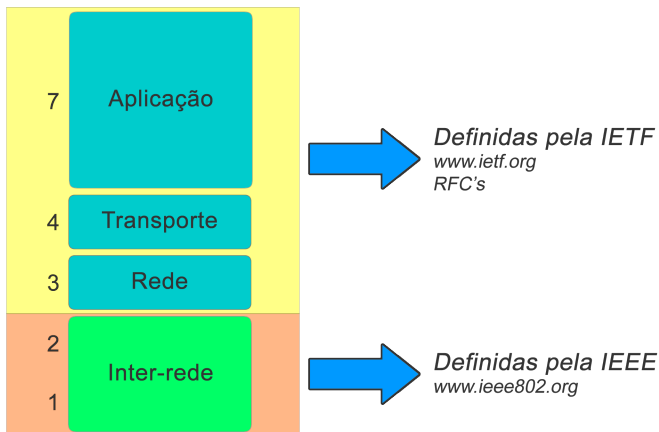
Arquitetura de Camadas

- Comparativo entre os modelos OSI e TCP-IP



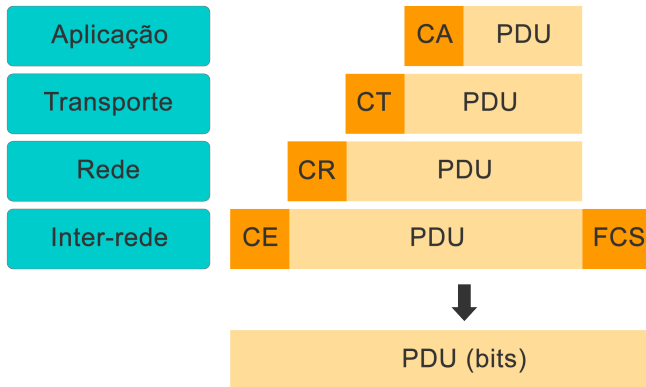
Arquitetura de Camadas

- Responsabilidade pelas definições de cada escopo da arquitetura TCP-IP



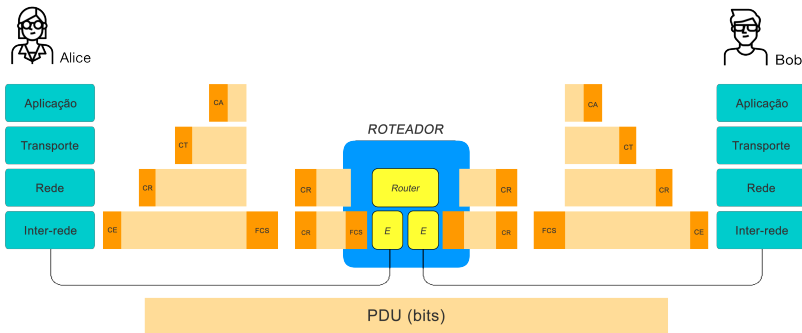
TCP/IP - Visão geral

- O cabeçalho mesclado aos dados de uma camada formam o PDU da camada inferior
- Na camada de enlace é adicionado um mecanismo responsável de executar a verificação de erros (Frame Check Sequence)



TCP/IP - Visão geral

- O cabeçalho mais os dados de uma camada formam o PDU da camada inferior
- Na camada de enlace é adicionado um mecanismo responsável de executar a verificação de erros (Frame Check Sequence)



- Executar o *Software Wireshark*
- Executar o passo a passo da atividade 1 (está no sigaa)
- Responder as questões da atividade 1