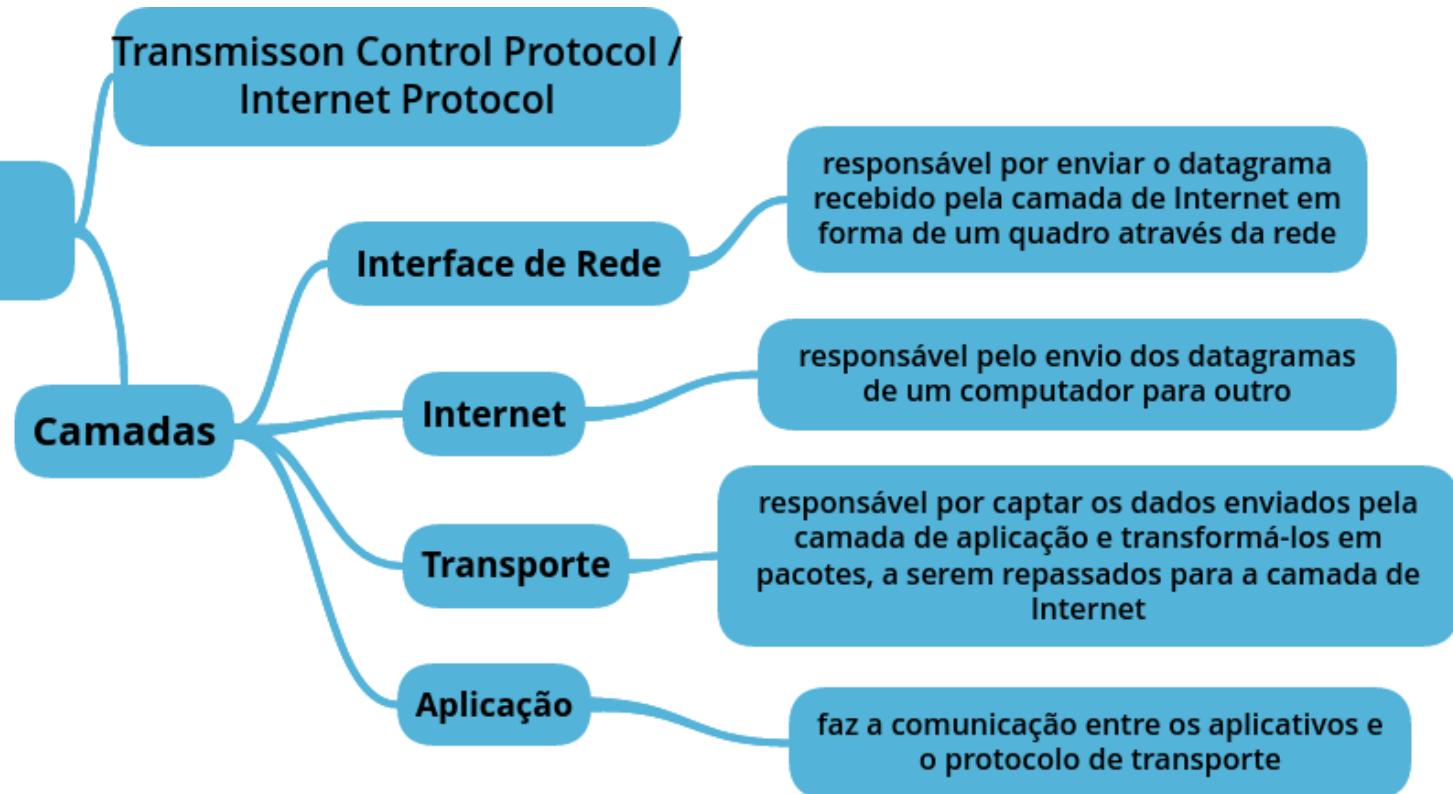
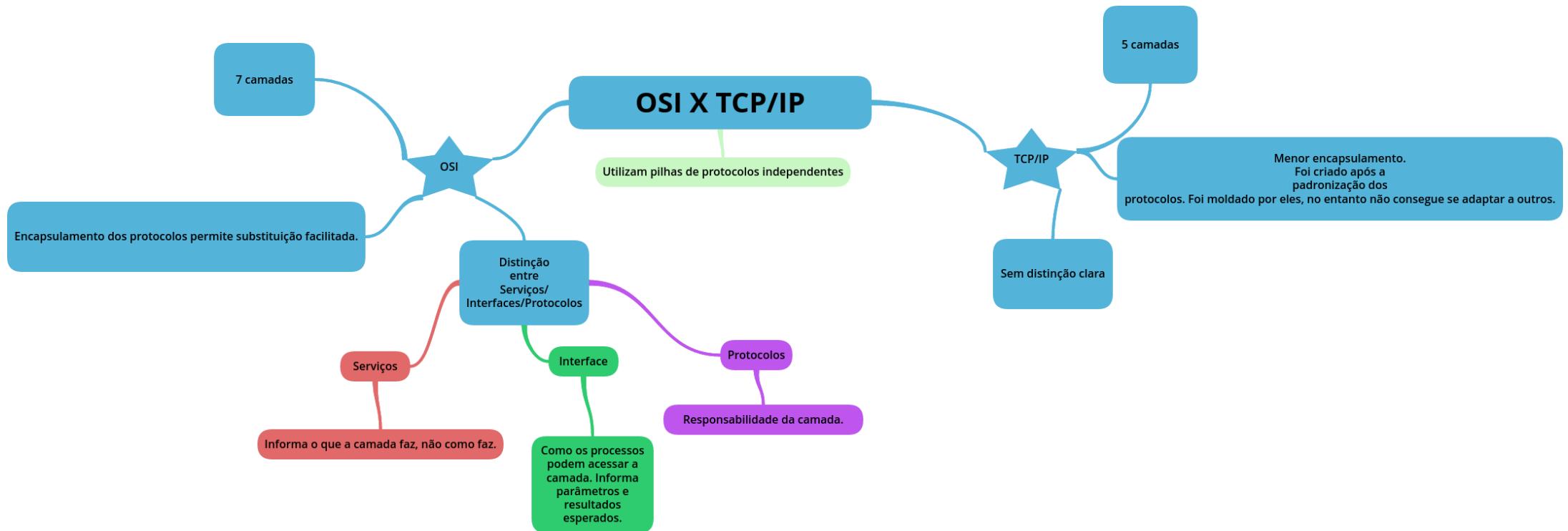
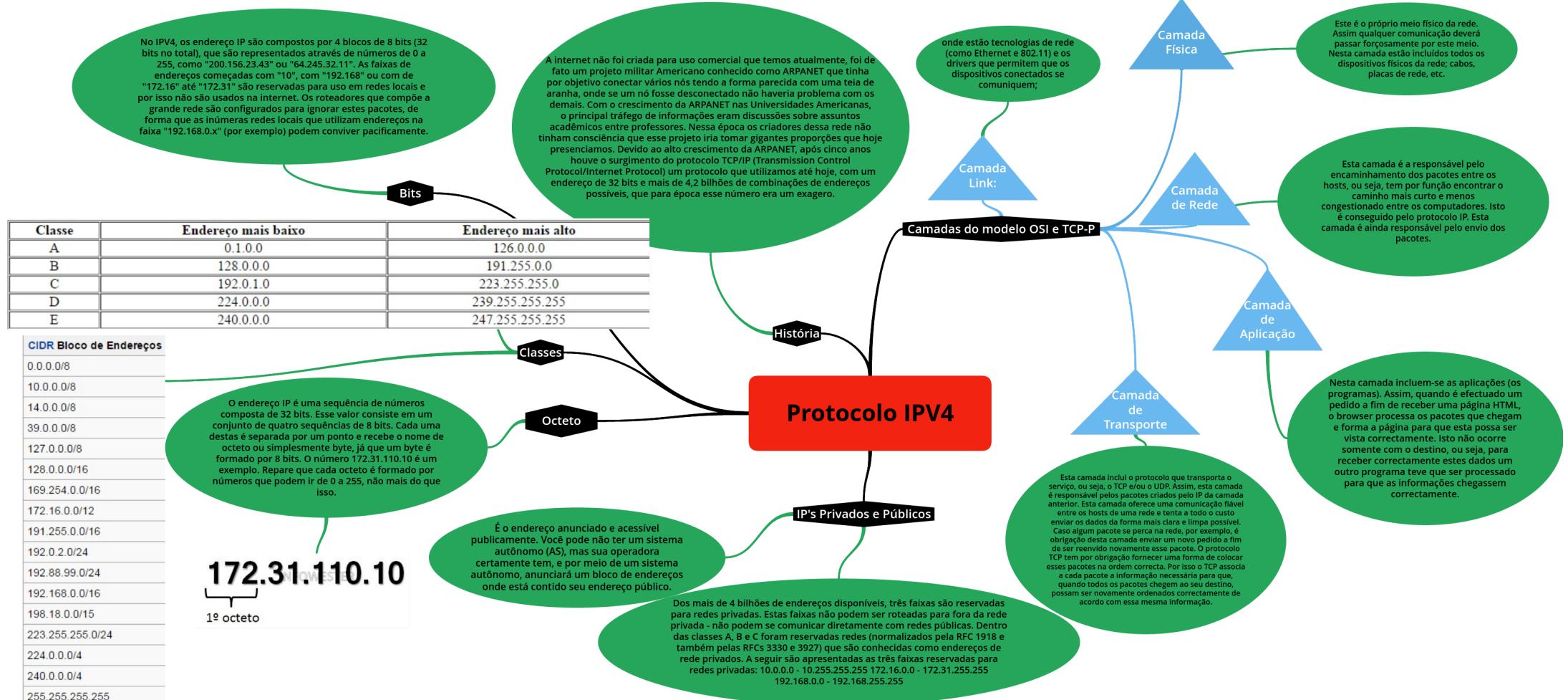
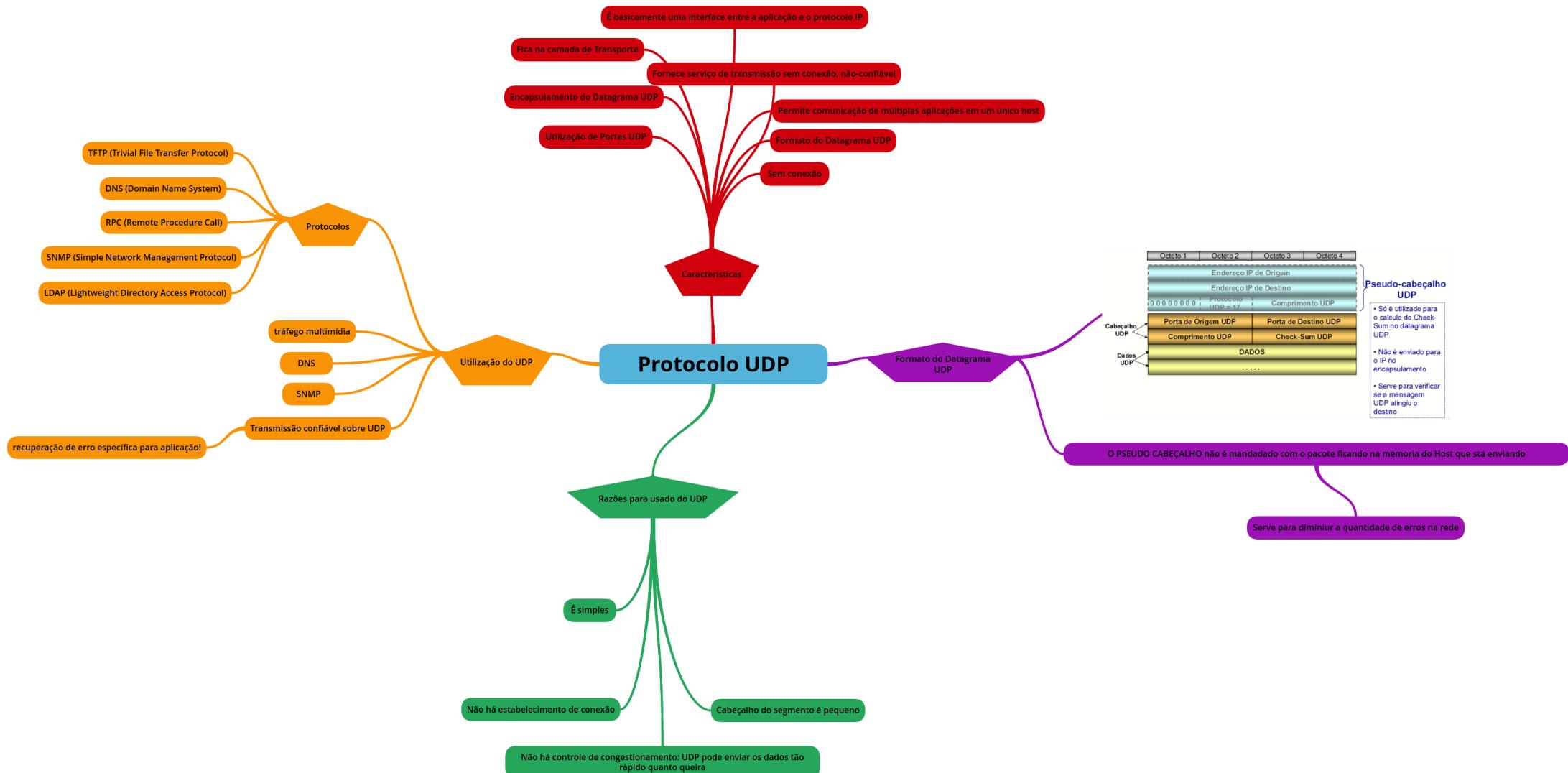


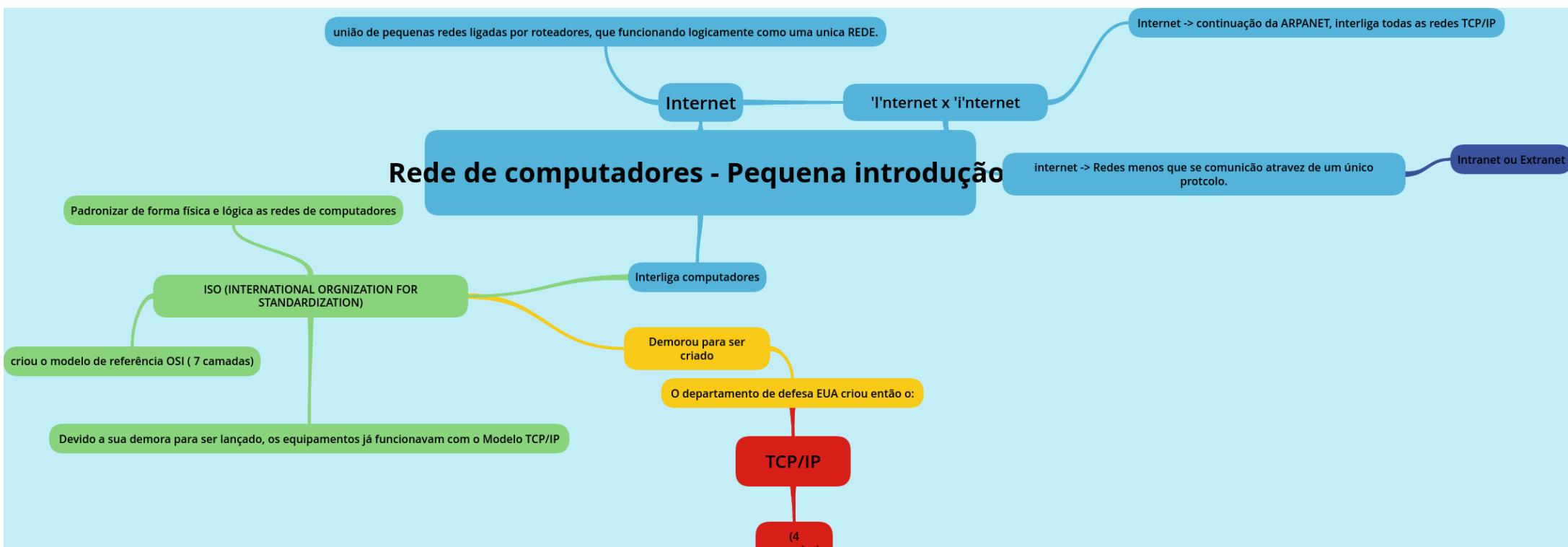
Modelo TCP/IP

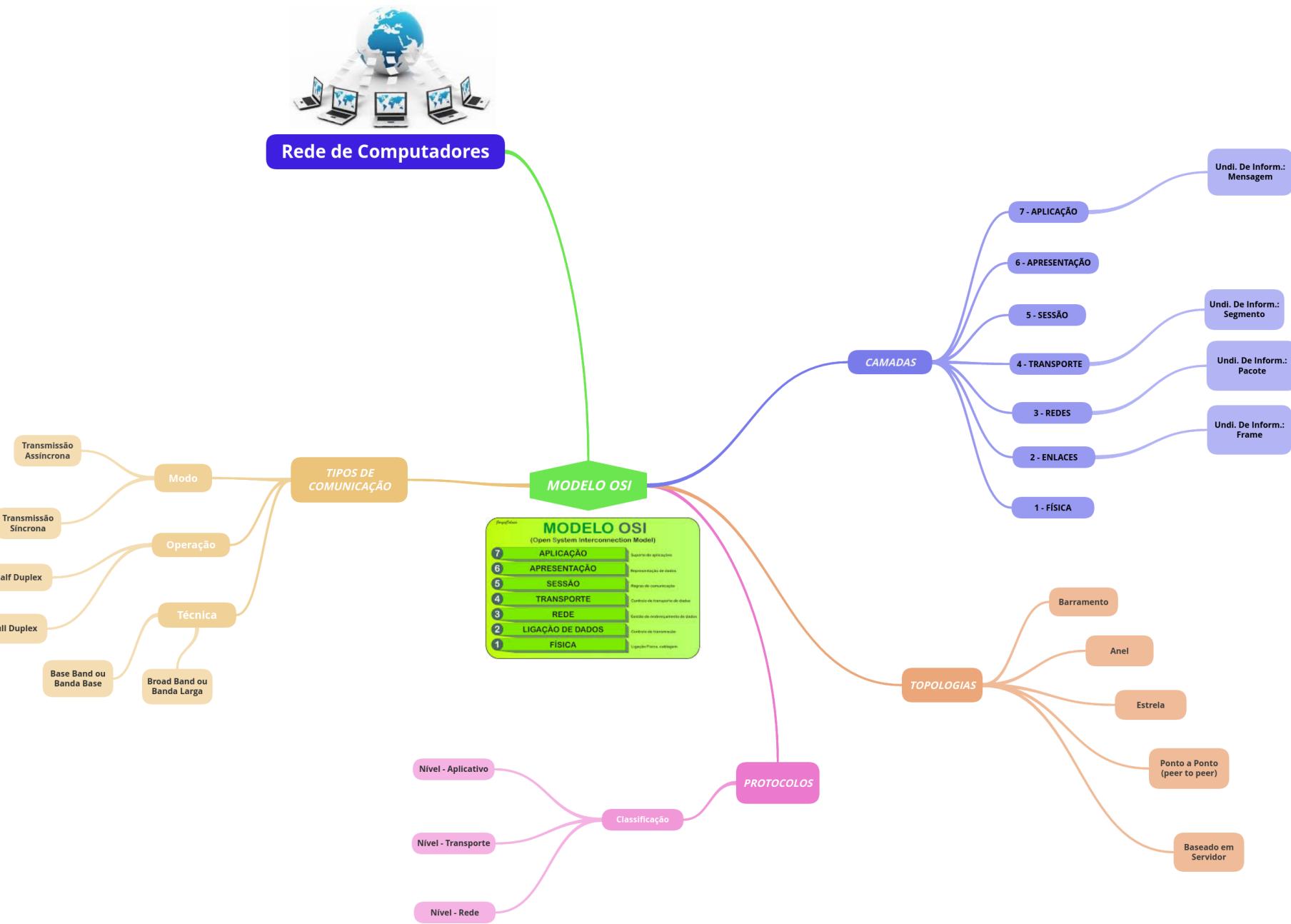












Redes de Computadores - Conceitos Básicos

Definições

DEFINIÇÃO DE REDES

Conjunto de terminais, equipamentos, meios de transmissão e comutação que interligados possibilitam a prestação de um serviço de telecomunicações (*latu sensu*).

Dois ou mais dispositivos computacionais autônomos interconectados por uma única tecnologia (*strictu sensu*). Neste caso a internet seria considerada uma rede de redes.

DEFINIÇÃO DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS (Middleware)

Coleção de computadores independentes que se apresentam para o usuário como um sistema único e consistente. (Ex. Facebook)

VANTAGENS

- Compartilhamento de Recursos;
- Compartilhamento de Aplicativos;
- Compartilhamento de Dados;
- Administração e suporte centralizados;
- Independência de localização.

DESVANTAGENS

- Dependência total;
- Maior vulnerabilidade.

EXEMPLOS DE SERVIÇOS

- Comunicação;
- Diretório;
- Aplicação;
- Armazenamento;
- Impressão.

Classificação das Redes

Quanto à dimensão

- PAN - Pessoal (Área de Trabalho) - 1m até 10m
- LAN - Local (Prédio) - 10m até 100m
- WLAN - Wireless LAN (também é uma LAN)
- CAN - Condomínio
- MAN - Metropolitan (Cidade)
- WAN - Wide (País, Continentes)
- GAN - Global
- IAN - Interplanetária

Quanto ao paradigma

Ponto-a-ponto

- sem hierarquia;
- funções iguais;
- mais simples;
- uso tradicionalmente pessoal.

Cliente/Servidor

- Um ou mais computadores centrais (Servidores) que provêem serviços aos outros (workstations).
- Uso tradicionalmente corporativos

Topologias

BARRAMENTO (BUS)

- todo mundo "ouve" o barramento;
- placas de redes passivas;
- Quanto mais máquinas conectadas, pior desempenho;
- Implementação física: cabo coaxial e conectores BNC.

ANEL (RING)

- Placas de redes ativas: recebe e transmite;
- Uma máquina com problemas afeta o funcionamento das demais;
- Geralmente são construídos dois anéis: redundância.

ESTRELA (STAR)

- Interfaces passivas, pode usar broadcast;
- Todos os dados transmitidos passam pelo nó central (núcleo da rede).

MALHA (MESH)

- Todos os computadores se ligam diretamente e independente a todos os outros;
- Redundância (Total = Full Mesh);
- Implementação muito cara;
- Utilizada em backbones de rede.

ÁRVORE (TREE)

- Composta por vários níveis hierárquicos;
- Suas ramificações tendem a convergir para uma raiz;
- isenta de loops;
- Exemplo: PSTN (Telefonia tradicional).

HÍBRIDA

- Composição das Outras
- Exemplo: Internet

TOPOLOGIAS FÍSICAS E LÓGICAS

São mapas representativos de uma rede segundo uma determinada perspectiva:

- Topologia Física: mapeia a posição dos ativos de rede juntamente com o percurso físico dos cabos (mesmo que desabilitados) que os interligam.
- Topologia Lógica: mapeia o efetivo percurso da informação através da rede. Canais desabilitados não são considerados por esta topologia.

Atenção: Quando o enunciado é omisso, deve-se considerar a Topologia Física!

Tipos de Serviços

QUANTO À CONEXÃO

- Orientados e Não-Orientados.

QUANTO À CONFIABILIDADE

- Confiáveis (Confirmados) e Não-Confiáveis (não-confirmados).

Atenção: "Orientação à Conexão" e "Confiabilidade" são características INDEPENDENTES!

SERVIÇOS ORIENTADOS À CONEXÃO

- Baseia no sistema telefônico e conhecidos como **CIRCUITOS**;
- Funciona como um tubo: o transmissor empurra bits em uma extremidade e estes são recebidos pelo receptor na outra extremidade;
- Quando uma conexão é estabelecida, o transmissor, o receptor e a sub-rede conduzem uma negociação.

SERVIÇOS NÃO ORIENTADOS À CONEXÃO

- Baseia no sistema postal e conhecidos como **DATAGRAMA**;
- Cada mensagem carrega os endereços origem e destino completos e cada uma delas é roteada (encaminhada) através do sistema, independente das outras;
- Não há compromisso com a ordem de chegada.

SERVIÇOS CONFIÁVEIS

- O receptor confirma o recebimento de cada mensagem, de modo que o transmissor se certifique de que ela chegou.
- O processo de confirmação introduz sobrecarga e retardos, que frequentemente valem a pena, mas às vezes são indesejados.

SERVIÇOS NÃO CONFIÁVEIS

- Não há confirmação do recebimento.
- Sem a sobrecarga da confirmação, tendem a ser mais ágeis.
- Normalmente utilizados em aplicação que rodam em Tempo Real

Quadro Resumo

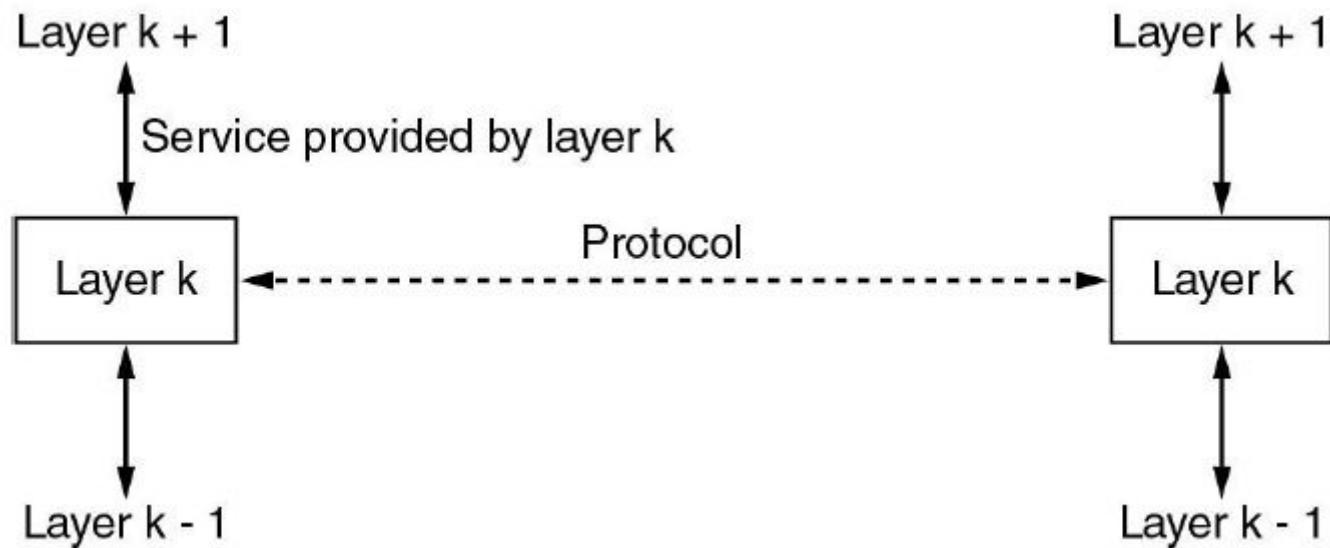
	Serviços	Exemplos
Orientados à conexão	Fluxo de mensagens confiável	Seqüência de Páginas
	Fluxo de bytes confiável	Logon remoto
	Conexão não-confiável	Voz Digitalizada
Sem conexão	Datagrama não-confiável	E-mail comum
	Datagrama confirmado	E-mail registrado
	Solicitação/resposta	Consulta ao BD

DIREÇÃO DA COMUNICAÇÃO

- SIMPLEX – Unidirecional (ex: Rádio AM/FM, TV Aberta);
- HALF DUPLEX – Bidirecional Não Simultânea (ex: Walkie Talkie, rádio amador);
- FULL DUPLEX – Bidirecional Simultânea (ex: telefonia fixa, telefonia móvel).

Modelo OSI

- OSI (Open Systems Interconnection), ou Interconexão de Sistemas Abertos, é um conjunto de padrões ISO relativo à comunicação de dados;
- Um sistema aberto é um sistema que não depende de uma arquitetura específica;
- Nunca foi implementado plenamente;
- Principal Referência Teórica.



Camada Física

- Transmite um **fluxo de bits** pelo meio físico.
- É totalmente orientada a hardware e lida com todos os aspectos de estabelecer e manter um link físico entre dois computadores.
- Define como o cabo é ligado ao NIC.
- Por exemplo, ele define quantos pinos o conector tem e a função de cada um.
- Além disso, define também qual técnica de transmissão será usada para enviar os dados através do cabo.
- Fornece codificação de dado e **sincronização de bit**.

Camada de Enlace

- Estabelecer a conexão entre dois dispositivos físicos compartilhando o mesmo meio físico.
- Detectar e corrigir erros que porventura venham a ocorrer no meio físico, garantindo assim que os **frames** sejam recebidos corretamente.
- Apresentar um **canal de comunicação (camada física) “livre de erros”** para a camada de Redes.
- **Controlar os impulsos elétricos** que entram e saem do cabo de rede.
- Ex. Protocolo CSMA-CD

Camada de Rede

- Sua tarefa principal é endereçar os **pacotes** para o computador destino;
- Determinar qual a “**melhor**” **rota**, baseado em: condições de rede, prioridade de serviço e outros fatores;
- Não se preocupa com a **confiabilidade da comunicação**, até porque isso já faz parte da camada de transporte;
- Traduz endereços lógicos em endereços físicos (ARP);
- Gerência problemas de tráfego em uma rede (ICMP).
- Ex. Protocolo IP

Camada de Transporte

- Garante que os **pacotes** cheguem ao destino “livre de erros”: sem perdas ou duplicações e em sequência;
- Fornece, portanto, uma **comunicação fim-a-fim confiável**;
- Essa confiabilidade se dá através de sinais de reconhecimento ACK enviadas entre as partes;
- Fornece também **controle de fluxo**;
- Existe uma similaridade entre as funções da Camada de Transporte (fim-a-fim) e as da Camada de Enlace (host-a-host).

Camada de Sessão

- Permite a duas aplicações que estão em computadores diferentes, **abrir, usar e fechar uma conexão**, chamada sessão; Uma sessão nada mais é que um diálogo muito bem estruturado entre dois computadores;
- Cabe a essa camada gerenciar esse diálogo por meio de reconhecimento de nomes e outras funções, tais como, segurança, que são necessárias a comunicação de duas aplicações pela rede;
- Essa camada também implementa **controle de diálogo entre processos**, determinando quem transmite, quando e por quanto tempo.

Camada de Apresentação

- Define o formato para troca de dados entre computadores. Pense nessa camada como um tradutor. Quando sistemas dissimilares precisam se comunicar, uma **tradução e re-ordenação de byte** devem ser feitas;
- Ela é responsável por: Tradução de protocolos; **Criptografia; Compressão de dados**; Entre outras tarefas.

Camada de Aplicação

- Estabelece **comunicação entre os usuários**;
- Fornece serviços básicos de comunicação.
- Serve com uma janela em que os processos da aplicação podem acessar os serviços de rede.
- Entre os aplicativos que trabalham nessa camada, poderíamos citar: FTP, http, Telnet, SMTP, etc.

Dica: Tem porta (TCP ou UDP), então o protocolo pertence à camada de aplicação.

PROTOCOL DATA UNIT (PDU)

- Descreve um bloco de dados que é transmitido entre duas instâncias da mesma camada.
- Cada camada recebe a PDU da camada superior como um bloco de dados, adiciona seus cabeçalhos (e em alguns casos, rodapés) de controle, criando a sua própria PDU, num processo chamado de encapsulamento.

Em algumas camadas, são dados nomes especiais para as PDUs:

- Camada física: "**Bit**" ou "**Byte**";
- Camada de enlace: "**Quadro**" ou "**Frame**";
- Camada de rede: "**Pacote**";
- Camada de transporte: "**Segmento**" (\neq Cabeamento);
- Nas camadas de Sessão, Apresentação e Aplicação, PDUs são chamadas genericamente de "**dados**" ou "**mensagens**".

As PDU's recebem a mesma denominação nas camadas correspondentes do Modelo TCP/IP.

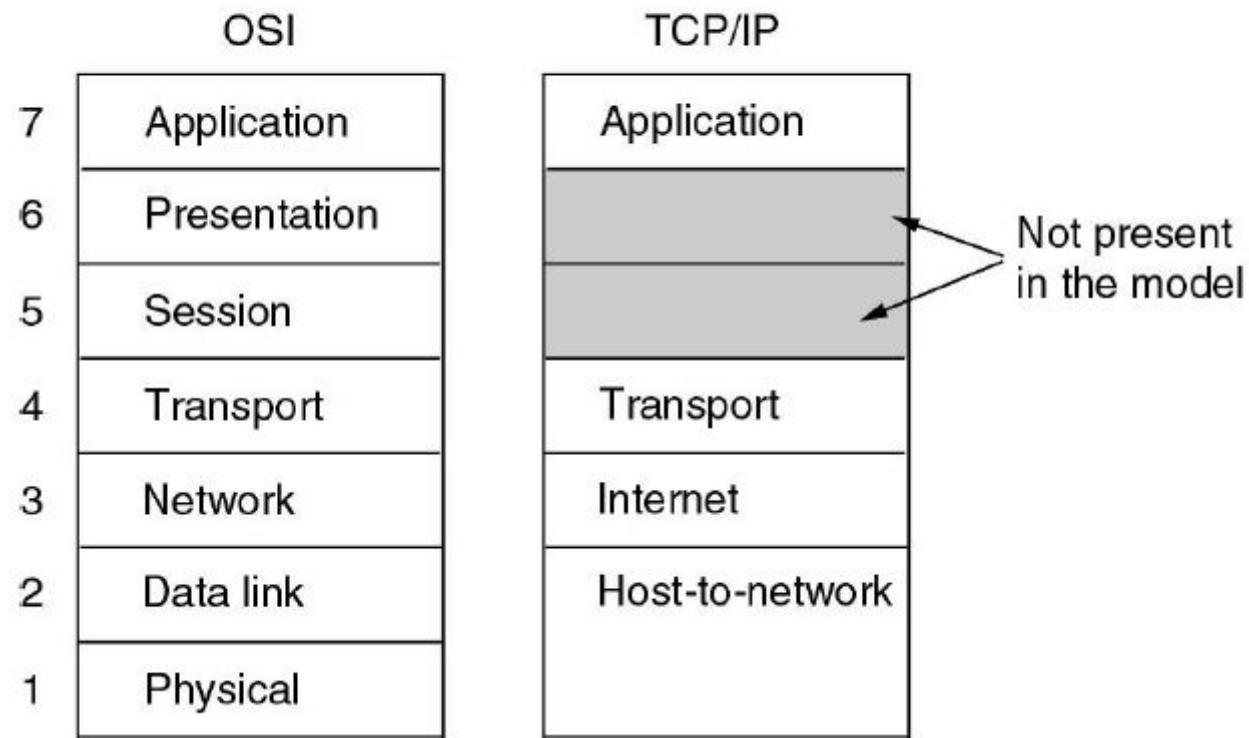
DATAGRAMA não é PDU e sim um tipo de Serviço prestado pelo IP.

ATENÇÃO! É comum o uso do termo "Pacote" para todas as informações trocadas numa rede, muito embora "Pacote" corresponda especificamente ao PDUs de camada 3 (Rede).

Modelo TCP/IP

- TCP e IP: protocolos principais da pilha
- Os protocolos são abertos e independentes de hardware ou software.
- Sistema comum de endereçamento.
- Roteável.
- Robusto.
- Escalável
- Padrão “de Fato” da Internet

Modelos - OSI x TCP/IP



OSI

- Referência Teórica;
- 7 Camadas;
- Camada de Redes: Com Conexão e Sem Conexão;
- Camada de Transporte: Com Conexão;

TCP / IP

- Padrão de Fato;
- 4 Camadas*;
- Camada de Redes: Sem Conexão (IP);
- Camada de Transporte: Com Conexão (TCP) e Sem Conexão (UDP).

Interconexão

DISPOSITIVOS DE INTERCONEXÃO

- NIC;
- Hub/Repeater;
- Bridge/Switch;
- Router;
- Gateways.

PLACA DE REDE (Network Interface Card)

Depende do Tipo de Tecnologia:

- Ethernet;
- Wireless;
- Tokenring.

ENDEREÇO FÍSICO (MAC)

- está na subcamada MAC da camada de enlace;
- Ex. 00-C0-9F-67-E4-27;
- “Único”;
- 6 pares de Hexadecimais = 48 bits;
- 1ra Metade Identificação da Empresa;
- 2da Metade Identificação da Placa;
- Gravado na ROM da Placa;

- Emulação de MAC em Roteadores Wireless.

REPETIDOR (REPEATER)

- Trabalham apenas na **Camada 1 (Física)** do OSI;
- Usado para aumentar a distância da rede por meio da regeneração de sinais: Analógico - Amplificação e Digital - Restauração;
- Não há filtragem de pacotes (PDUs);
- 1 entrada e 1 saída;
- Transformam Segmentos (físicos) isolados na mesma rede.

HUB (Concentrador)

- Repetidor Multiporta;
- Também só trabalha na **Camada Física**;
- Não há filtragem de pacotes (PDUs);
- **Pega o pacote que entra em uma porta e transmite para todas as outras (menos pela qual ele entrou);**
- Não evita Colisões;
- Ativos e Passivos (repetem o sinal, ou simplesmente o espalham, respectivamente).

Uma MAU TokenRing é basicamente um hub, da mesma forma que o Concentrador FDDI

DOMÍNIOS DE COLISÃO

É um termo Ethernet usado para descrever um conjunto de dispositivos de rede em que um dispositivo particular envia um pacote num segmento de rede, forçando todos os outros dispositivos que estão no mesmo segmento prestarem atenção a ele.

Domínios de Colisão - HUB

- O Hub, por ser **apenas um domínio de Colisão (mesmo barramento)**, fatalmente acaba dividindo a banda disponível entre os diálogos entre as máquinas. Ex: 1 Par de Máquinas: 100 Mbps, 2 Pares de Máquinas: ~50 Mbps/par...

Domínios de Colisão - Swithes

- Switches isolam o tráfego, garantido assim a banda total para cada diálogo. Isso se dá por meio de um emaranhado de barramentos internos chamado "Backplane". Sendo assim, **cada porta do switch é um Domínio de Colisão**. Ex: 1 Par de Máquinas: 100 Mbps, 2 Pares de Máquinas: 100 Mbps /par...

BRIDGES (Pontes)

- Dispositivo que conecta e passa pacotes entre dois segmentos de rede que usam o mesmo protocolo de comunicação;
- Mais inteligente do que os repetidores - uma ponte filtrará, encaminhará, ou espalhará (flood) um quadro que entra baseada no endereço MAC do quadro;
- Trabalha na **camada 2**;
- Pode também reforçar o nível do sinal;
- Usado para Segmentação (Virtual) de LAN.

SWITCHES (Comutador)

- Pense em cada porta do switch com uma bridge multiporta extremamente rápida (**comutação em hardware**);
- Trabalha na **camada 2**;
- pode filtrar/encaminhar/inundar quadros baseados no endereço de destino de cada frame;
- Switches podem rodar em modo full duplex;
- Freqüentemente usado para microsegmentação de LAN de alta velocidade.

BRIDGES E SWITCHES

Semelhanças

- Não compartilha a banda entre os diálogos na rede;
- Cada porta é um Domínio de Colisão;
- Cria uma tabela de endereços MAC;
- Manda o pacote apenas para o destino desejado.

Diferenças

Bridges

- Duas Portas;
- Comutação por Software;
- Segmentação (Um hub em cada porta, ainda há colisão).

Switches

- Multiportas;
- Comutação por Hardware;
- Microsegmentação: Eliminação de Colisões e dos protocolos de tratamento, possibilidade de usar Full Duplex.

Cascateamento

- Conectar HUB/Switches por meio de Portas com a **mesma velocidade** das outras;
- Crossover = Uplink ("falso");
- Limite de **4 repetidores** no Cabeamento Estruturado.

Uplink (Real)

- Conexão é feita por **meio de uma Porta Padrão** de maior velocidade;
- Os switch mantém a sua identidade;
- Quem vai limitar é o desempenho do Domínio de Broadcast.

Empilhamento

- Conexão é feita **por meio de uma Porta Proprietária** de maior velocidade;
- Vários dispositivos **comportam-se como um só**;
- Normalmente até 6 dispositivos, mas depende do fabricante.

Domínio de Broadcast (ou difusão)

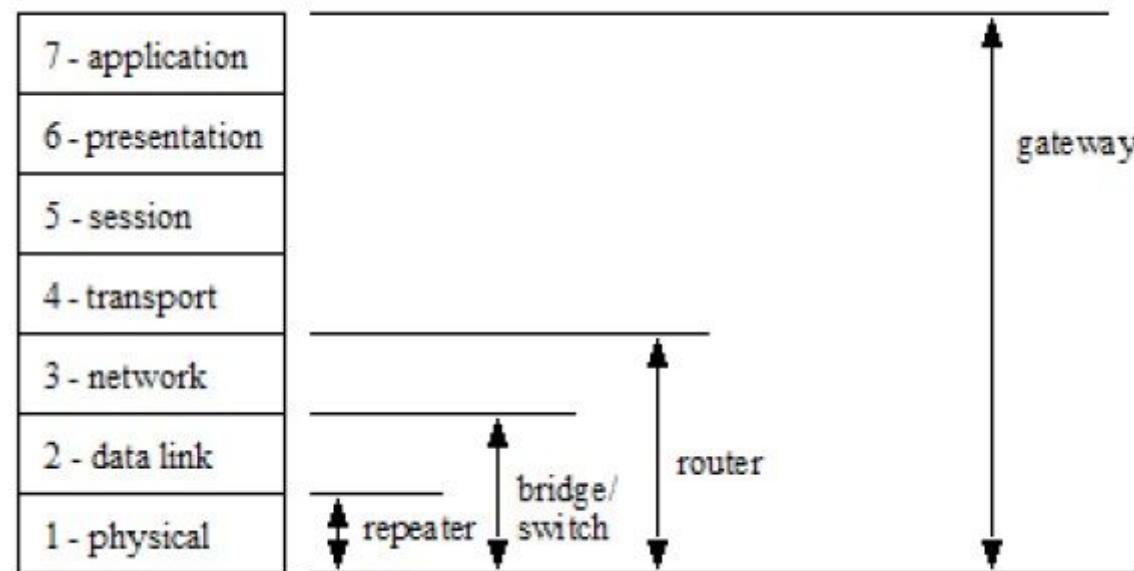
- É definido por um conjunto de todos os dispositivos na rede que ouvem os mesmos broadcasts (de camada 3) nela enviados;
- Isolam Broadcast: Roteadores e Vlans

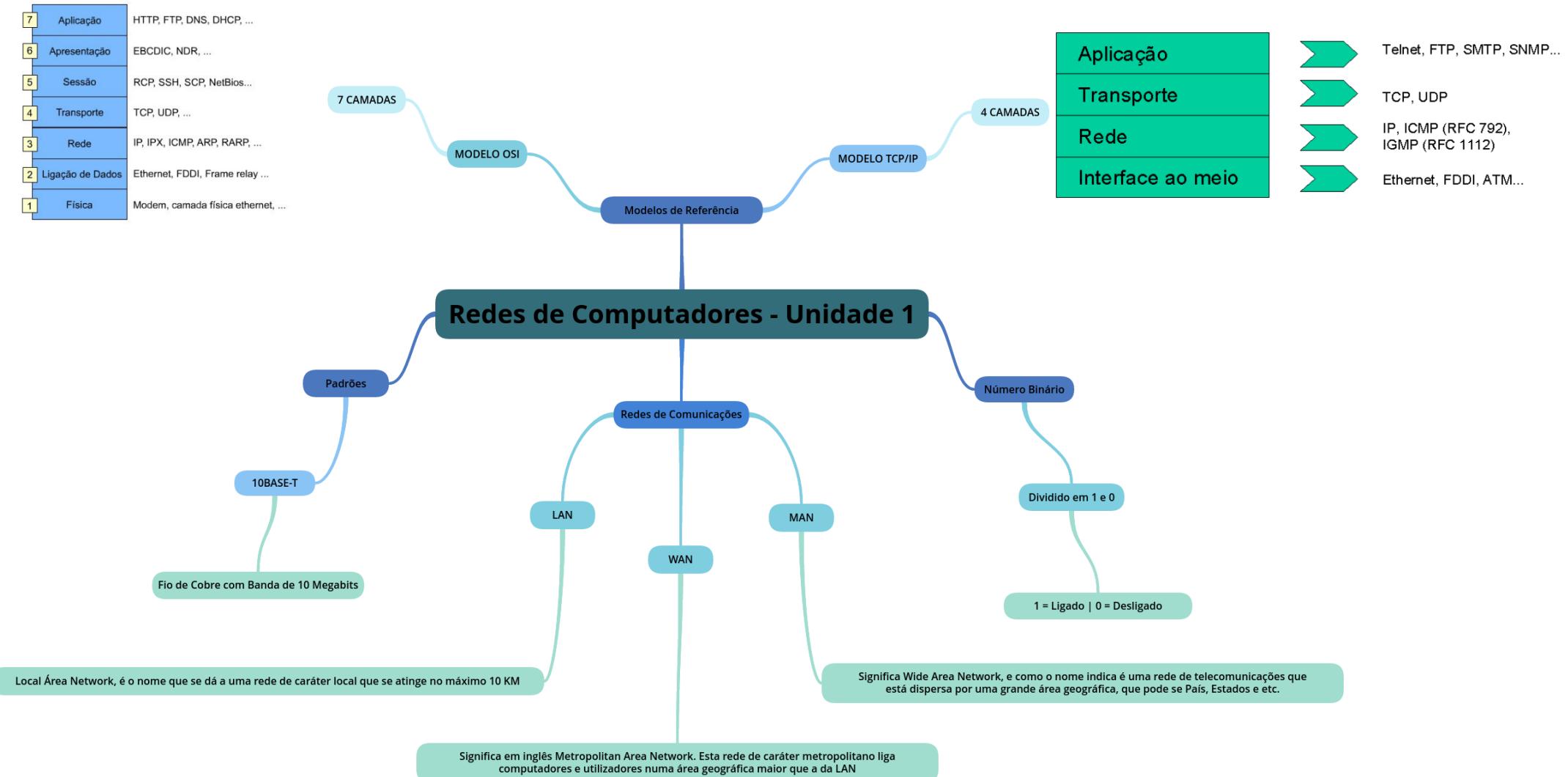
ROTEADOR

- Trabalha precipuamente na camada 3;
- Usado para interligar redes distintas;
- Faz o roteamento através dos endereços IP (endereço Lógico);
- Montam tabelas com IP: as tabelas de roteamento;
- Usa várias métricas para determinar o “melhor” caminho ao longo do qual o tráfego de rede deve fluir;
- Filtra/encaminha pacotes através do endereço de rede;
- Roteadores freqüentemente conectam múltiplos tipos de tecnologia de LAN, e tecnologia de LAN/WAN.

GATEWAY

- Computador ou material dedicado que serve para **interligar duas ou mais redes que usem protocolos de comunicação internos diferentes**, OU, computador que interliga uma rede local à Internet (é, portanto, o nó de saída para a Internet);
- Necessário para o acesso à internet;
- Isolam Broadcast*;
- Os gateways mais famosos são os de Transporte e os de Aplicação.







Categoria N° Pares	Taxa Máxima	LB máx	Aplicação
3	4	10 Mbps	16 Mhz Voz e Dados (10BaseT)
4	4	16 Mbps	Voz e Dados (10BaseT4)
5	4	100 Mbps	Voz e Dados (100BaseTX)
Se	4	1000 Mbps	Voz e Dados(1000BASE-T)
6	4	10 Gbs	GigaBit (100 mts) e 10Giga(55 mts)
6 a	4	10 Gbs	10Giga Ethernet(100 mts)
7	4	10 Gbs	10Giga Ethernet(100 mts)

» Categoria 1: só usada em sistemas de telefonia;

» Categoria 2: baixa taxa de transmissão.

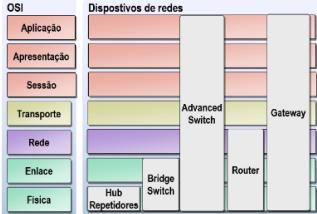
Fibra Ótica - utiliza luz; imune a interferência eletromagnética; resistente a corrosão; interliga Clusters para redundância de equipamentos

Monomodo - núcleo fino; 1 feixe de propagação; + cara; + sensível; + dura; 40km - 100Gb, 80Km - 10Gb; Feixe de Laser(sensível a temperatura)

Multimodo; + barata; + maleável; até 550m; Feixe de LED ou Laser

Switch/Bridge - Interliga segmentos de Rede; Isola domínios de colisão em cada uma de suas portas; comuta os quadros; apenas um domínio de Broadcast; interpreta os end MAC da Placa de Rede(Tabela CAM); *Switch atua na cada de rede do modelo TCP/IP. (melhor que os roteadores)

Roteador/Router - utiliza end IP; monta uma tabela com os end IP para encaminhar o pacote p/ porta certa; segmenta totalmente a rede, gerando domínios de broadcast diferentes e domínios de colisão isolados, por isso diminui a colisão;



Redes de Computadores Parte I

ISO/IEC 7498-1, diz: "Um conjunto de um ou mais computadores, ou software associado, periféricos, terminais, operadores humanos, processos físicos, meios de transferência de informação, entre outros componentes, formando um conjunto autônomo capaz de executar o processamento e a transferência de informações".

Equipamentos de Redes de Computadores

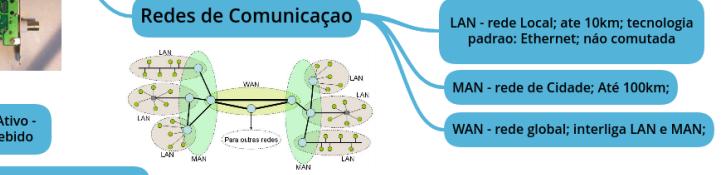
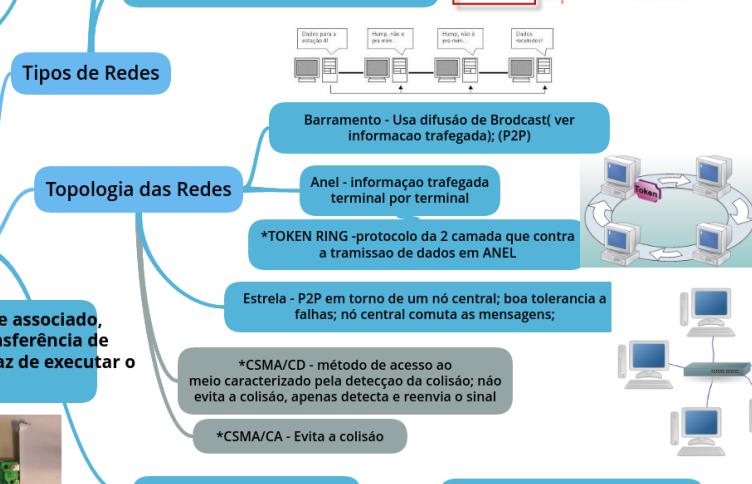
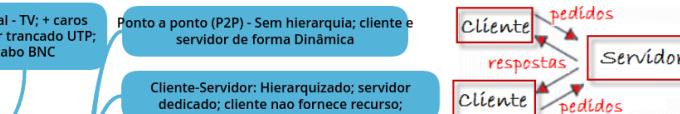


Placa de Rede - elemento necessário para se interconectar na Rede; Cada Placa Possui um Identificador único chamado de MAC = 48 bits no formato hexadecimal.

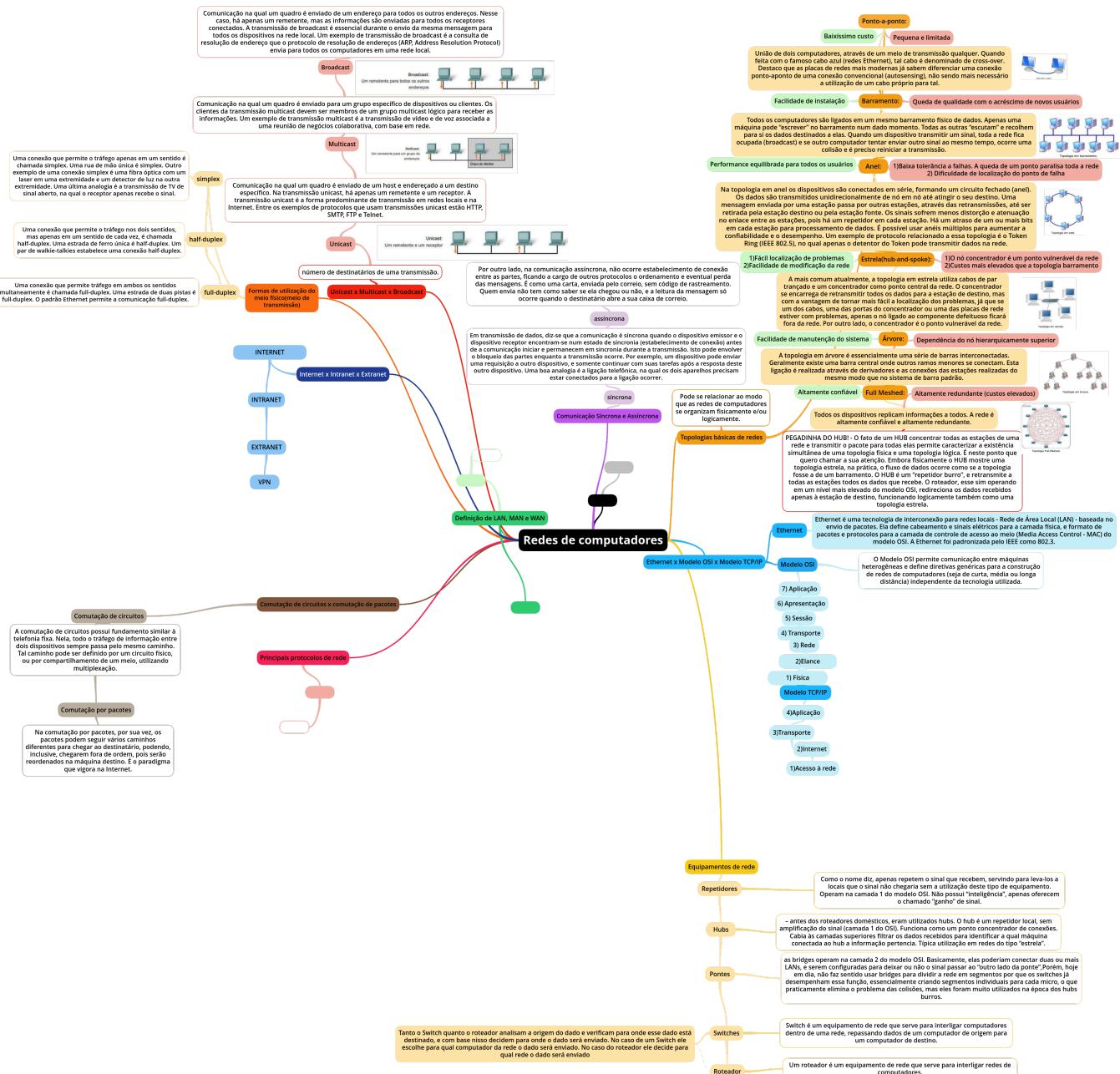
HUB ou Concentrador - Interconecta segmentos de rede; Ativo - restaura a amplitude e o sinal; passivo - replica o sinal recebido

Domínio de Colisão - envia a todos os dispositivos, mesmo se não for direcionado a ele.

Domínio de Broadcast só é direcionado a todos se for solicitado.



GoConqr - Redes de computadores



Redes de Computadores

