



Redes de Computadores

Guia de Referência Rápida para Iniciantes
1ª edição

Eng. Bruno Lima Wanderley

Índice

Prefácio	3
O que são as Redes de Computadores	4
Tipos de Redes de Computadores e Estruturas	5
Redes Cabeadas – Vantagens e Desvantagens	6
Redes sem Fio – Vantagens e Desvantagens	7
Topologias de Redes	8
Redes Peer-to-Peer e Cliente-Servidor	9
Tamanho das Redes	10
Camadas TCP/IP e Protocolos	11

Prefácio

Este é um guia de referência para quem está começando a aprender redes de computadores. Assim como você, eu já tive muita dificuldade com esse assunto e nem sempre as literaturas tradicionais do tema ajudavam. Não que elas sejam ruins, mas eu sentia a necessidade de uma “ponte” para entender melhor esses livros. Por isso, criei meus cursos online e este guia.

Aqui você também irá encontrar diversos links para meu canal no YouTube a fim de reforçar o entendimento no assunto.

Sempre que possível, criarei novas edições, aumentando a quantidade de informações contidas nele e sua qualidade.

Bruno Lima Wanderley



O que são as Redes de Computadores

Hoje as redes de computadores estão em toda parte. Você vai encontrá-las em residências, escritórios, fábricas, hospitais, centros de lazer, etc. Mas como elas são criadas? Quais tecnologias elas usam?

Neste guia, você aprenderá as tecnologias básicas das redes, os termos e conceitos usados em todos os tipos de redes, tanto com fio quanto sem fio, em casa e no escritório.

Redes Domésticas e Corporativas

A rede que você tem em sua casa usa as mesmas tecnologias de rede, protocolos e serviços que são usados em grandes redes corporativas e na Internet.

A única diferença real entre uma rede doméstica e uma grande rede corporativa é o tamanho.

Uma rede doméstica terá entre 1 e 20 dispositivos e uma rede corporativa terá muitos milhares.



Figura 1: Entrando na rede

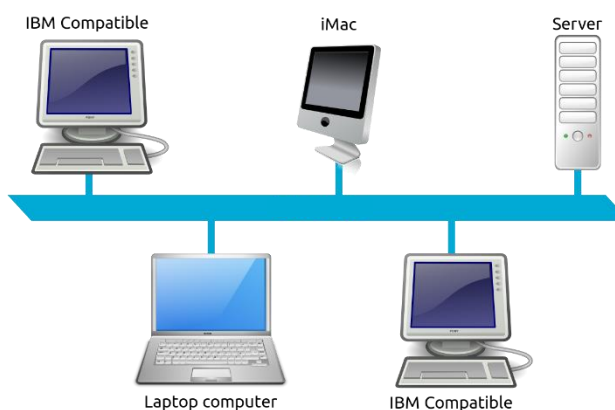


Figura 2: rede cabeada

As duas principais tecnologias de redes locais são a ethernet para redes cabeadas e wi-fi para redes sem fio.

Ethernet é o protocolo de redes usados na grande maioria das redes atuais, sendo originado em 1972, mas especificado em 1980 pela Xerox, Digital Equipment Corporation e Intel. Para um computador “conversar” com outro é preciso “escutar” a rede e checar se não há ninguém transmitindo e assim garantir que não haja colisão de informações. Você pode ver mais sobre ethernet [aqui](#).

Já as redes Wireless LAN oferece todas as funcionalidades e benefícios de uma rede LAN tradicional como Ethernet, mas sem a limitação de cabos. O padrão **IEEE 802.11** é o principal representante das redes wireless locais (WLAN).

Ao invés de usar cabos de cobre, usa-se o meio infravermelho e microondas.

Tipos de Redes de Computadores e Estruturas

Até aproximadamente 2007, boa parte das redes locais eram cabeadas. Hoje, no entanto, a maioria das redes usa uma mistura de rede com e sem fio.

Redes cabeadas usam a tecnologia **ethernet** como o protocolo de link de dados. É improvável que isso mude com a IoT (Internet of Things, ou Internet das Coisas), pois os dispositivos IoT serão predominantemente sem fio.

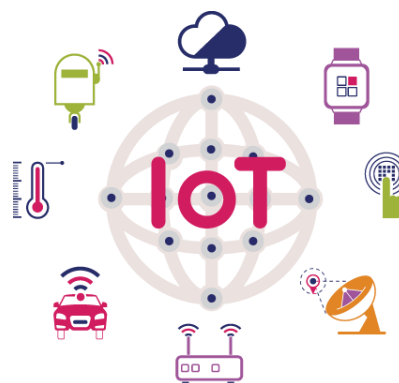


Figura 3: Internet das Coisas

A Internet das Coisas (IoT) é a ideia de embutir sensores em objetos do dia-a-dia – de máquinas industriais a dispositivos *wearables* (vestíveis) – para coletar dados e tomar decisões baseadas nesses dados por meio de uma rede.

Redes Cabeadas – Vantagens e Desvantagens

As portas ethernet são encontradas em quase todos os laptops / PCs e notebooks, mesmo naqueles com mais de 10 anos de idade. Sendo bastantes populares atualmente (ver figura 1).

Redes com fio são mais rápidas que as rede Wi-Fi. As taxas transmissão que eram 10 Mbps, hoje chega a 1 gigabit por segundo (1 Gbps) . A maioria das redes domésticas usa 10 a 100 Mbps. Além disso, como usamos um **meio guiado** para transmissão (o cabo) é um tipo de rede onde há mais confiabilidade e segurança na entrega da informação, pois não há tanta interferência eletromagnética quanto nas redes wireless.

O fato de precisarmos passar esses cabos pelo prédio/casa pode ser uma desvantagem, pois é necessário um planejamento prévio para que isso ocorra. E, convenhamos, o usuário doméstico deseja o máximo de praticidade. Caso desejemos realizar uma comunicação entre prédios é preciso realizar um projeto para que possamos ter uma rede de boa qualidade. Um ponto negativo é o fato dos nossos smartphones e tablets não terem entradas para cabos.

Na figura 4a vemos uma rede cabeada interligada em um modem para acesso à internet. Já na 4b temos uma rede wireless nos mesmos moldes.

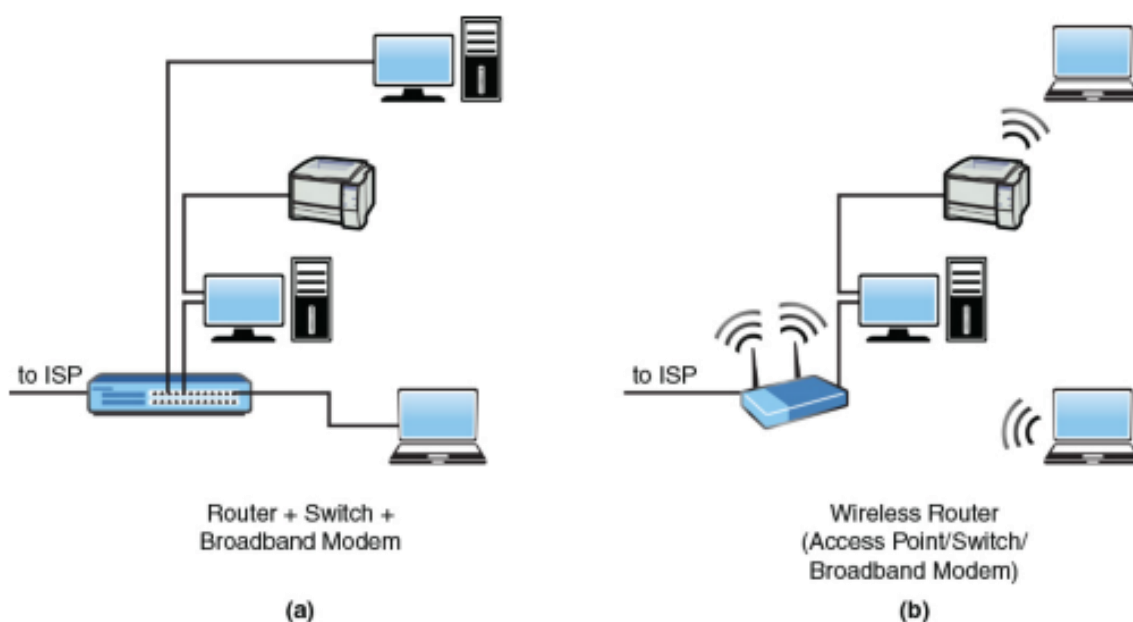


Figura 4: rede cabeada vs rede wireless

Redes Sem Fio – Vantagens e Desvantagens

As redes wireless usam o protocolo wi-fi (IEEE 802.11) para transmissão de dados em redes locais, ou seja, até 100 metros de raio no caso de uma área aberta. Mas, temos também redes bluetooth (IEEE 802.15) para raios de até 10 metros. Você aprende mais sobre os padrões Wi-Fi [neste vídeo](#).

A grande vantagem deste tipo de rede é a sua facilidade de instalação. Hoje, os roteadores wireless já vêm pré-configurados. Assim, praticamente nenhuma ação do usuário é necessária. Além disso, ela pode ser usada tanto em casa como em ambientes corporativos, sendo compatíveis com smartphones e tablets. Você pode acompanhar a configuração de um roteador wireless [aqui](#).

Como se trata de um meio físico dito **não-guiado**, ou seja, usamos o ar para transmissão das informações, costumamos ter interferências de outros aparelhos eletrônicos como fornos de micro-ondas, babás eletrônicas e outras redes Wi-Fi.

O sinal Wi-Fi costuma se propagar por aproximadamente 50 metros, isso em condições de pouca interferência e poucas obstruções por paredes. Paredes com lajota e elevadores podem reduzir ainda mais esse alcance. Clique [aqui](#) para dicas de posicionamento de roteadores.

Além disso, é uma rede mais propensa a invasão, pois um usuário avançado pode usar de recursos como antenas e softwares específicos como o AirCrack para tentar entrar na rede.



Figura 5: roteador wireless e símbolo wi-fi

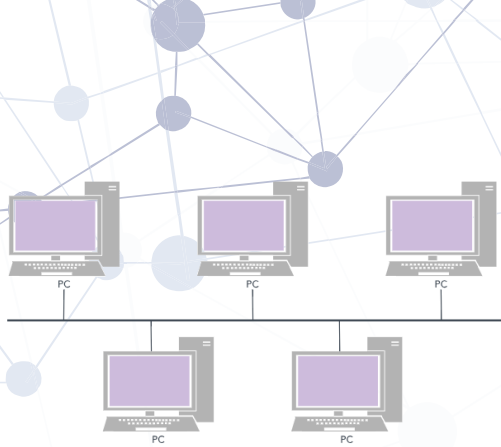


Figura 6a: barramento

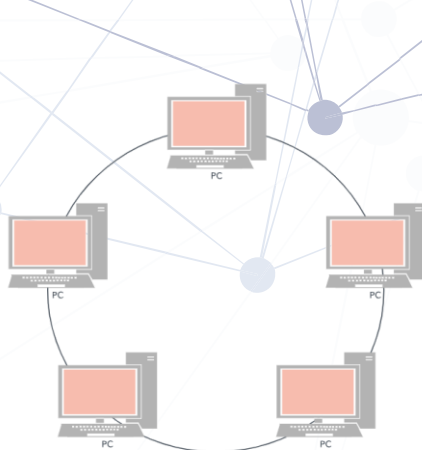


Figura 6b: anel



Figura 6c: malha

A forma como os computadores se comunicam pode ser bem diferente da forma como são conectados. A grande maioria das redes domésticas e empresariais de pequeno porte usam a topologia física em estrela, ou seja, é dessa forma que conectamos os dispositivos na rede. Mas, se estivermos usando a tecnologia ethernet, o protocolo entende que essa é uma topologia em barramento. Em suma: topologia física é a forma como conectamos os equipamentos. Já a topologia lógica é como o protocolo deseja que os dados trafeguem na rede.

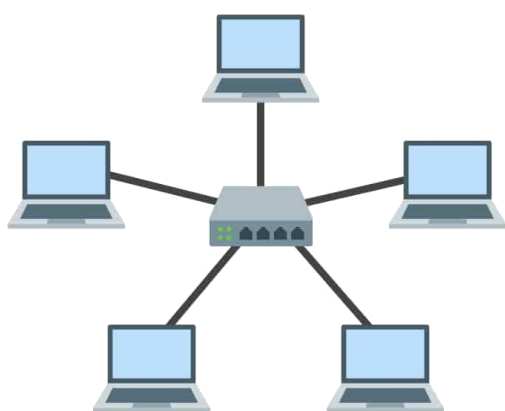


Figura 6d: estrela

Topologias de Redes

Existem diversas formas de conectar dispositivos em uma rede, mas isso não é levado muito em consideração em redes pequenas. Entretanto, não deixa de ser um assunto sério em redes de médio e grande porte.

As topologias mais comuns são:

Barramento (6a) – quando cada computador está ligado no mesmo cabo. É a topologia lógica do ethernet.

Anel (6b) – cada computador é ligado em outro computador. Muito usada em interligação de antenas de telefonia celular.

Malha (6c) – Várias ligações ponto a ponto entre todos ou quase todos os computadores. É uma topologia que oferece redundância na rede, tendo assim uma rede mais robusta.

Estrela (6d) – todos os computadores são interligados por um ponto central, que pode ser um Hub, encaminhando as informações. Redes Ethernet e Wi-Fi usam essa estrutura física.

Você aprende mais sobre topologias [AQUI](#).

Redes Peer-to-Peer e Cliente-Servidor

Redes Peer-to-Peer trata de uma arquitetura de redes de computadores onde **cada um dos pontos ou nós da rede funciona tanto como cliente quanto como servidor**, permitindo compartilhamentos de serviços e dados sem a necessidade de um servidor central.

Os sistemas peer-to-peer fornecem acesso a recursos de informação localizados em computadores de toda a rede.

Um exemplo de transmissão de dados via peer-to-peer são os Torrents e aplicativos como o antigo Emule.

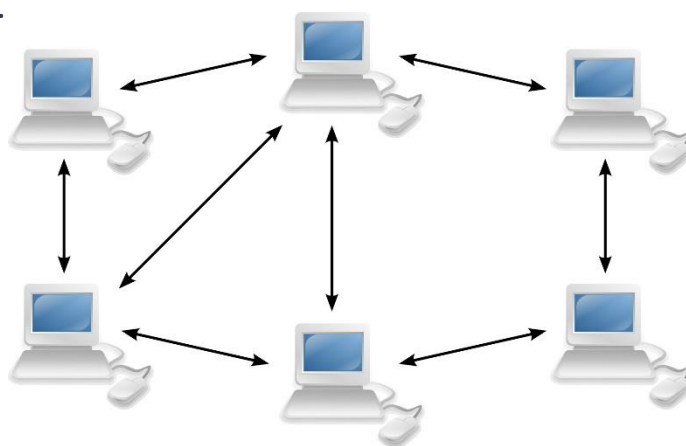


Figura 7: Peer-to-Peer

Já as redes Cliente-Servidor (em inglês client/server model), em computação, é uma estrutura de aplicação distribuída que distribui as tarefas e cargas de trabalho entre os fornecedores de um recurso ou serviço, designados como servidores, e os requerentes dos serviços, designados como clientes. Ou seja, **os clientes se conectam com servidores para usar os seus serviços**.

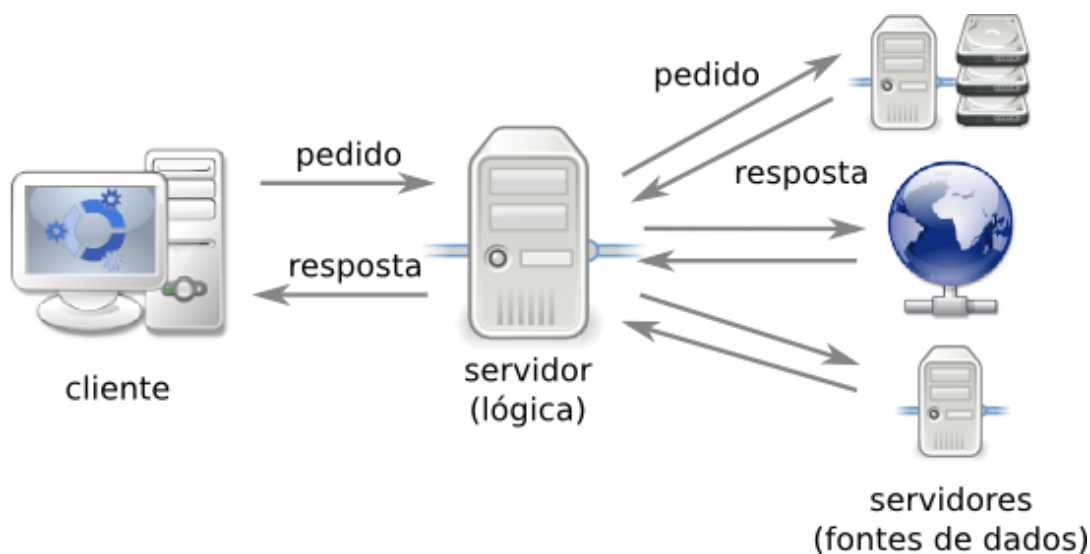


Figura 8: Cliente-Servidor

Tamanho das Redes

As redes variam consideravelmente de tamanho. Os termos mais comuns para descrevermos os tamanhos das redes são os seguintes:

PAN – Personal Area Network – conecta equipamentos muito próximos como, por exemplo, smartphones, smartwatches e fones de ouvido sem fio.

LAN – Local Area Network – interconecta dispositivos entre salas. Ex: redes ethernet.

MAN – Metropolitan Area Network – faz a conexão entre prédios, como em um campus universitário.

WAN – Wide Area Network - são redes com conexão entre cidades e países.

PERSONAL AREA NETWORK (PAN)

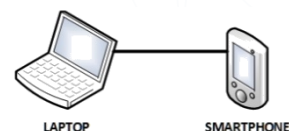


Figura 9: PAN

LOCAL AREA NETWORK (LAN)

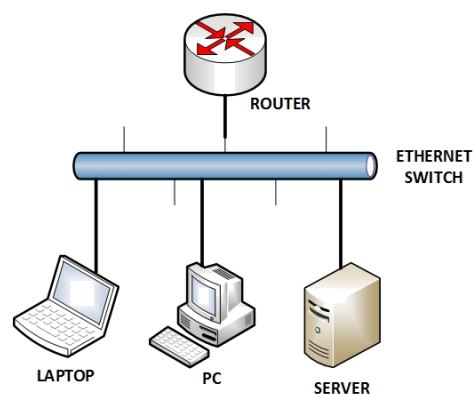


Figura 10: LAN

METROPOLITAN AREA NETWORK (MAN)

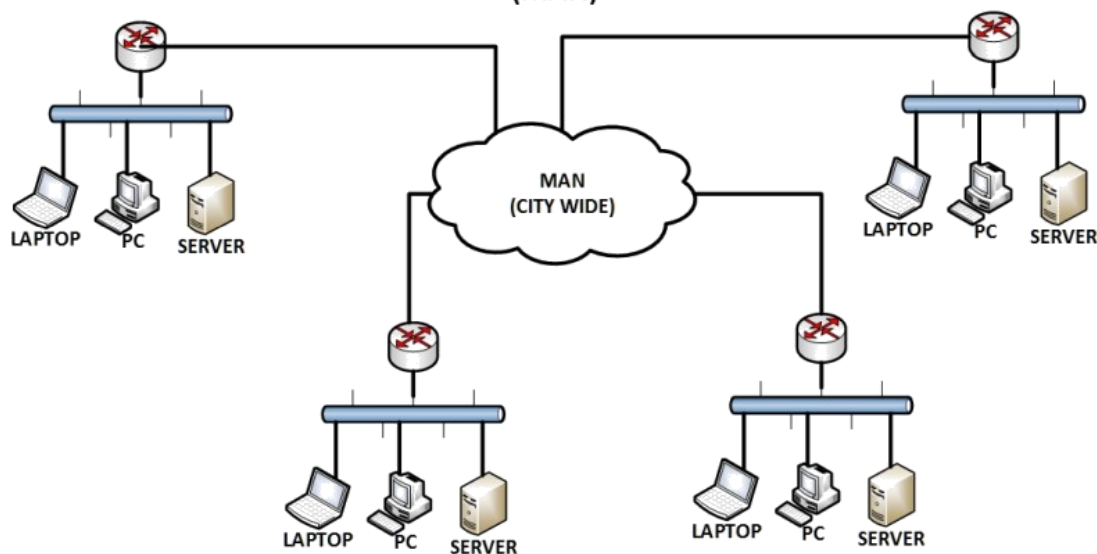
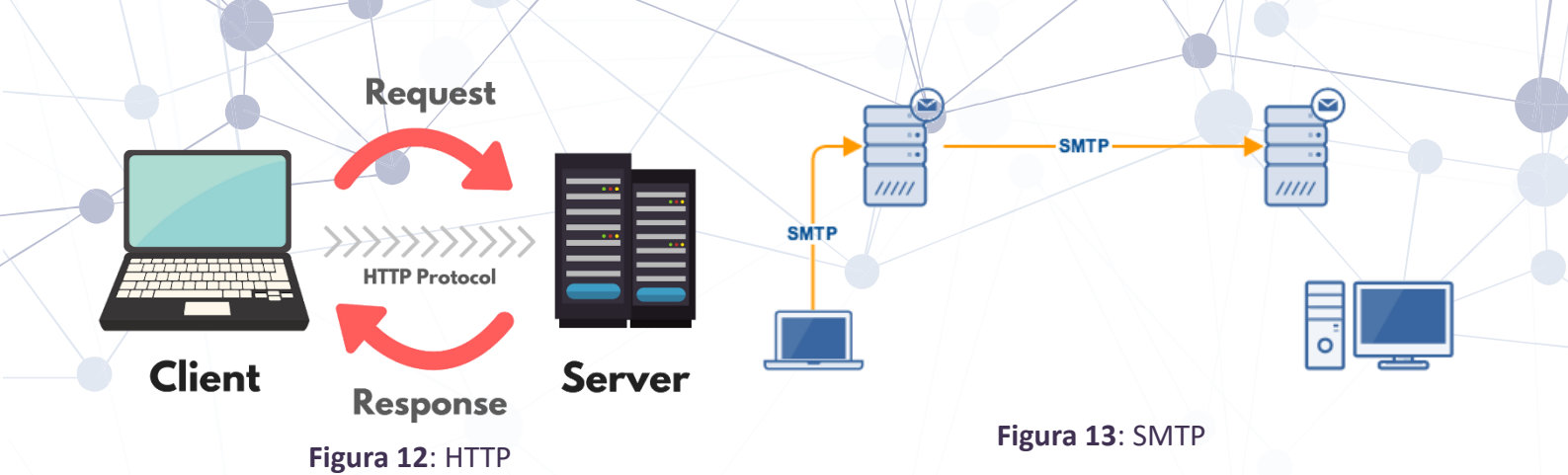
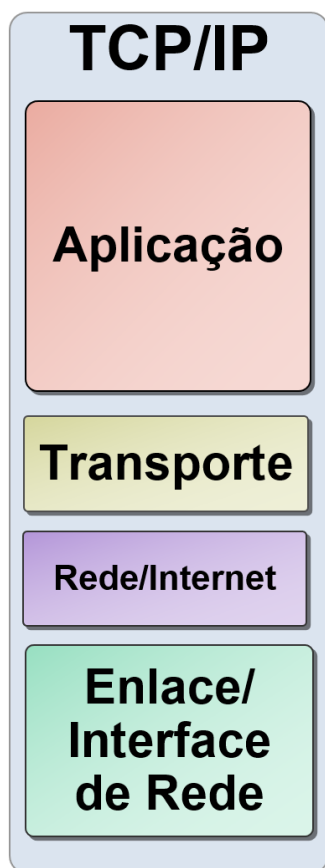


Figura 11: MAN



Camadas de Rede e Protocolos



Um **protocolo** define uma série de regras que os computadores precisam para “conversar” uns com os outros.

Assim, a arquitetura TCP/IP define a **estrutura de funcionamento das redes de computadores modernas**. Nessa arquitetura, temos 4 ou 5 camadas, dependendo do autor. Neste guia usaremos a abordagem com 4 camadas.

A **camada de aplicação** é usada para processar requisições entre os hosts e garantir que a conexão seja feita na **porta** apropriada.

A camada de aplicação é fornecida pelo programa que utiliza o TCP/IP para comunicação. Uma aplicação é um processo do usuário cooperando com outro processo no mesmo servidor ou em outro remoto. Protocolos como HTTP (usado no seu navegador Web) e SMTP (correio eletrônico) são representantes dessa camada.

Figura 14: Arquitetura TCP/IP

A **camada de transporte**, também chamada de host-to-host, fornece **transferência de dados de uma ponta a outra**. O principal protocolo desta camada é o TCP (Transmission Control Protocol) que é orientado a conexão, ou seja, há um controle do fluxo de dados de uma ponta para a outra, sendo o protocolo mais indicado para transmitir informações de maneira geral. Afinal, se 1 bit é perdido de uma imagem, toda a imagem é perdida. Diferentemente do UDP (User Datagram Protocol), que não oferece esse controle de fluxo, sendo mais indicado para fluxos de dados que precisem de maior agilidade como voz e vídeo. Pois, se perdemos alguns bits de voz, escutaremos estalos ou a ligação fica muda por alguns poucos segundos, mas a comunicação continua a ocorrer.

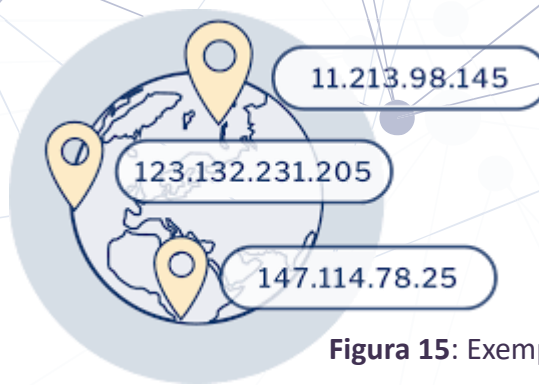


Figura 15: Exemplos de IPv4

Como saber qual é o meu endereço MAC?

Em sistemas operacionais Windows, você pode ver o endereço MAC da sua placa de rede, digitando o comando **ipconfig/all** no prompt de comando.

Já em sistemas operacionais Linux, para você ver qual é o endereço MAC da sua placa de rede, você deve digitar **ifconfig** no terminal. Em relação a outros aparelhos que possuem MAC como Smartphones e Roteadores, você pode ver qual é o endereço MAC acessando as configurações do Smartphone ou Roteador.

MAC é igual a um IP?

O MAC não é um número de IP, e ao contrário do que se pensa, em uma rede local o MAC acaba sendo mais importante do que o IP, pois é através dele que os computadores irão se comunicar, o IP servirá apenas como uma referência para encontrar o MAC.

Camadas de Rede e Protocolos

Já a **camada de rede** é a responsável pelo endereçamento IP, **que faz toda a internet funcionar**. Através do endereçamento IP, temos um valor numérico que representa cada dispositivo em uma respectiva rede.

Existem duas versões do IP: o **IP versão 4 (IPv4)** e o **IP versão 6 (IPv6)**.

O IPv4 tem sido usado desde o início da internet, além de ser vastamente utilizado em redes LAN. Ele usa um endereçamento de 32 bits, mas essa quantidade não é mais suficiente para alocarmos todos os dispositivos atualmente na rede. Por isso, temos o IPv6, que usa 128 bits para endereçamento de dispositivos. Esse está em expansão, com aproximadamente 30% de adoção no mundo. Veja mais sobre a implantação dele [aqui](#).

Temos também a camada de interface de rede, que define como um dispositivo se conecta com a rede. Tecnologias como Ethernet e Wi-Fi são especificadas nessa camada. É aqui que temos o conceito de endereçamento MAC, que trata-se de um endereço de 48 bits, encontrado nas interfaces de rede, sendo único em cada interface.

24 desses 48 bits, representam o código de controle que cada fabricante recebe da IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos), esse código de controle também é conhecido como OUI e está presente nos 6 primeiros dígitos de um endereço MAC.

Example MAC Address

3A-34-52-C4-69-B8

Organizationally Unique Identifier (OUI)
--

Network Interface Controller (NIC)
--

Figura 16: Endereço MAC



Referências:

Networking Essentials – A CompTIA Network+ N10-007 Handbook, Jeffrey Beasley

<https://steve-smarhomeguide.com/basic-networking-course/>

Adquira meus cursos por apenas R\$ 19,99

[Redes Wireless – Curso Básico](#)

[Redes Wireless – Curso Intermediário](#)

[Formação em Redes de Computadores – Módulo 1](#)

[Formação em Redes de Computadores – Módulo 2](#)

Veja os demais cursos [aqui](#)