



# Redes de Computadores

# Redes de Computadores

Conceitos básicos de  
Teleprocessamento e  
Redes.

Evolução e  
organização de redes  
de computadores,  
modelo OSI e  
Arquitetura TCP/IP.

Redes locais:  
Arquitetura de redes.

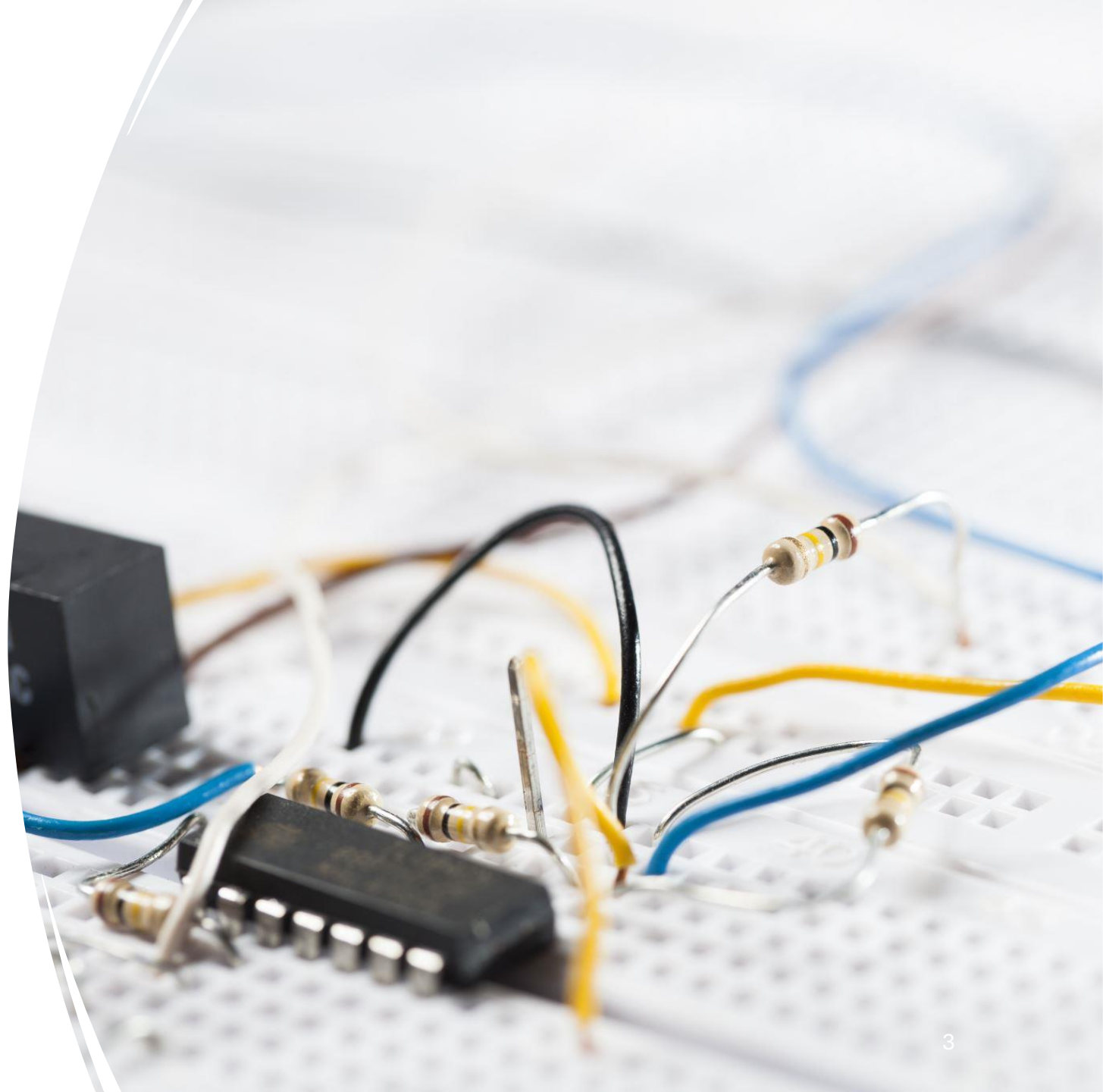
Conceitos de redes de  
longa distância.

Equipamentos de  
conectividade:  
repetidores, switches  
e roteadores.

# Redes de Computadores

---

- Redes wireless e Telefonia celular.
- Cabeamento Estruturado. Tipos de cabo de rede: par trançado e fibra ótica;
- Topologias físicas;
- Equipamentos de infraestrutura: racks, canaletas, conectores, jacks;
- Interligação ; LAN e WAN;
- Padrões IEEE e EIA/TIA.

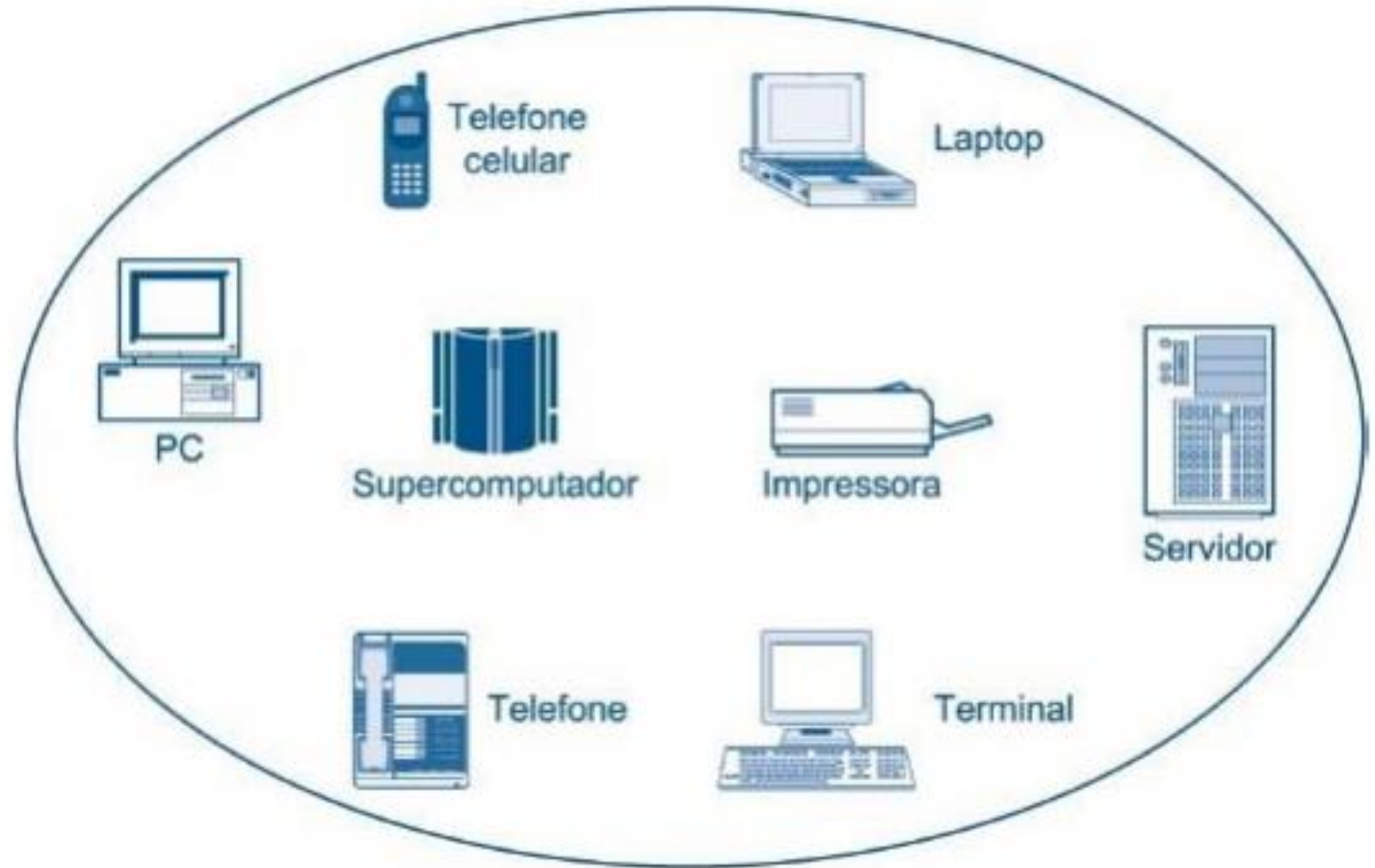




# Introdução

---

- Uma rede de computadores é um conjunto de dispositivos interconectados com a finalidade de **trocar informações e compartilhar recursos**.
- No passado, uma rede era formada por dispositivos tradicionais, como os computadores de grande porte e os computadores pessoais.



# Introdução

---

- Hoje, o termo computador tem um significado mais amplo, incluindo dispositivos como impressoras, telefones celulares, televisões ou qualquer dispositivo que tenha a **capacidade de processamento** de dados.
- No caso da Internet, a rede é formada por um conjunto de dispositivos chamados hosts



# Introdução

---

- Existem, basicamente, **dois** motivos para o surgimento e a evolução das redes de computadores.
- O primeiro é a necessidade de **troca e compartilhamento de informações** de forma rápida e a baixo custo.

Exemplos:

- Uma instituição de ensino pode **disponibilizar** em seu site na Internet as notas dos alunos, informações sobre disciplinas e matrícula
- Uma empresa pode colocar em seu site informações que podem ser **compartilhadas** com seus funcionários, parceiros, acionistas e clientes em geral.
- Um banco pode utilizar a Internet para permitir que seus clientes realizem **transações eletrônicas** como consultas de saldo, aplicações financeiras, transferência de valores e pagamento de contas.

# Introdução

---

- O correio eletrônico é um bom exemplo de aplicação que permite a troca de informações de forma **eficiente e de baixo custo**. Comparado ao correio tradicional, uma carta pode levar alguns dias ou semanas para ser entregue, e o custo de envio da carta dependerá da localização do destinatário.
- O comércio eletrônico permite que as empresas **divulguem e vendam** seus produtos na Internet independentemente da localização do cliente e da hora da compra.
- Os governos também podem utilizar a rede para **melhorar seu relacionamento** com os cidadãos, como, por exemplo, a entrega do imposto de renda.

# Introdução

---

- O segundo motivo para a crescente necessidade das redes de computadores é o **compartilhamento de recursos de hardware e software** .
- Com uma rede, é possível compartilhar recursos como:
  - Impressoras;
  - Conexões a outras redes;
  - Espaço em disco;
  - Processadores;
- Gerando economia de recursos e, conseqüentemente, redução de custos.



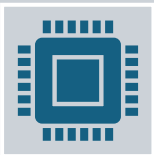
# Introdução



Por exemplo, uma **impressora pode ser compartilhada** por vários usuários de diferentes departamentos.



Uma instituição de ensino pode compartilhar sua conexão com a Internet entre os diversos alunos, professores e funcionários.



Um supercomputador em um centro de pesquisas pode ser utilizado para processar aplicações científicas submetidas por outras instituições através da rede.

# Transmissor, Receptor e Canal de Comunicação



- Em uma rede existe a figura do dispositivo que transmite o dado, chamado **transmissor ou origem**, e do que recebe, chamado **receptor ou destino**.
- O papel de transmissor e receptor, geralmente, é dinâmico, ou seja, em um determinado momento um host pode estar transmitindo e no momento seguinte receber dados.
- Na maioria dos casos, um host pode **transmitir e receber** dados ao mesmo tempo.

# Transmissor, Receptor e Canal de Comunicação

- O dado é transportado entre o transmissor e o receptor através de um **canal de comunicação**, também chamado de circuito ou link.
- O canal de comunicação define uma série de características da transmissão, como, por exemplo, o **meio de transmissão**, ou seja, cabo coaxial, par trançado, fibra óptica, micro-ondas ou satélite



# Transmissor, Receptor e Canal de Comunicação



- Os dispositivos são conectados fisicamente ao canal de comunicação utilizando uma **interface de rede**. A interface de rede tem a função de colocar o dado no circuito na origem e retirá-lo no destino. Para ser transmitido, o dado precisa ser **codificado em um sinal** que percorrerá o meio de transmissão até chegar ao destino, onde será decodificado.

# Transmissor, Receptor e Canal de Comunicação



Um dispositivo em uma rede, normalmente, possui uma identificação, como um nome ou número, que permite identificá-lo de forma única na rede.



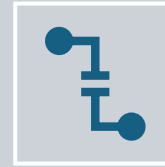
A identificação de um dispositivo é semelhante ao número de um telefone. No caso da Internet, cada host possui um nome, e um **endereço IP** que é único em toda a rede.



# Protocolos e Modelo de Camadas



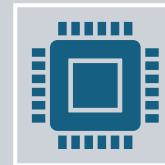
Para garantir que a comunicação ocorra com sucesso, os dispositivos devem utilizar **protocolos de comunicação**, que são regras predefinidas que devem ser seguidas pelos dispositivos.



Os protocolos utilizados em uma rede devem ser **compatíveis**, caso contrário a comunicação não se dará de forma efetiva ou, simplesmente, não ocorrerá.



Os protocolos de rede são semelhantes às regras de trânsito, que devem ser respeitadas pelos motoristas para que cheguem com segurança ao destino.



Existem diversos protocolos relacionados à comunicação de dados e redes de computadores, e cada um possui uma função específica.

# Protocolos e Modelo de Camadas

- A tabela abaixo apresenta alguns protocolos utilizados no acesso à Internet através de uma linha telefônica comum. O TCP e o IP são dois dos muitos protocolos utilizados na Internet. Por serem considerados os mais importantes, o termo **TCP/IP** é utilizado como forma de referenciar todos os protocolos que fazem parte do modelo Internet.

| Protocolo | Descrição   |
|-----------|---|
| V.92      | Utilizado por modems para conexões discadas.                  |
| PPP       | Utilizado para conexões ponto a ponto.                        |
| IP        | Utilizado para transportar a informação da origem ao destino. |
| TCP       | Utilizado para manter a confiabilidade da transmissão.        |
| HTTP      | Utilizado para transportar páginas na Internet.               |

# Protocolos e Modelo de Camadas

---

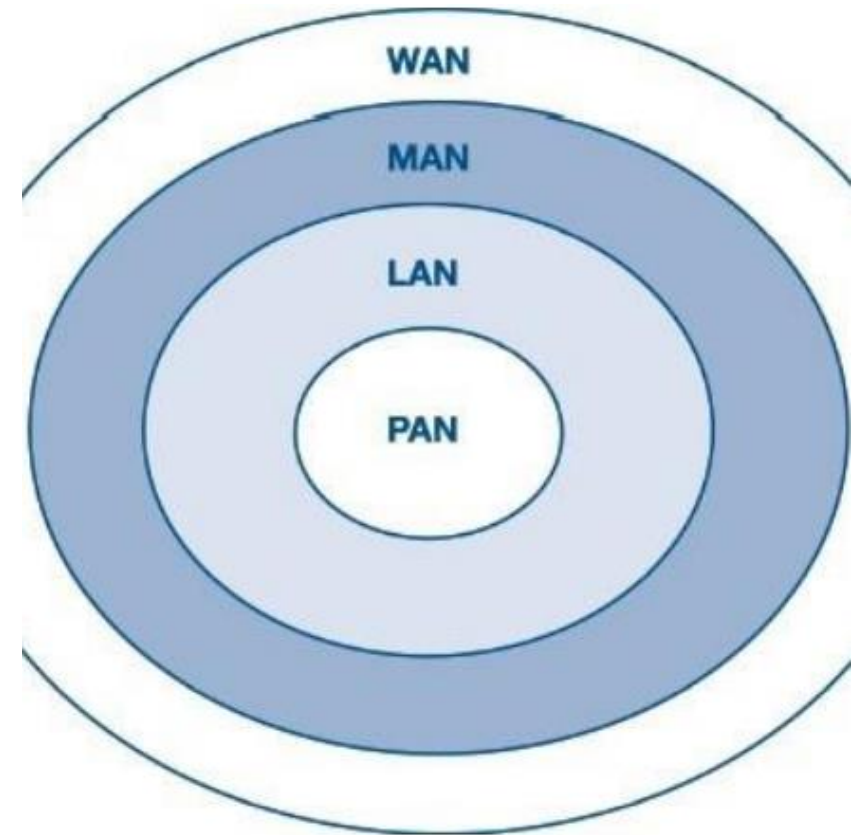
- Os protocolos possuem funções específicas e precisam interagir para tornar o processo de comunicação efetivo.
- A ideia do modelo de camadas é, inicialmente, dividir o projeto de redes em funções independentes e agrupar as funções afins em camadas, criando o total isolamento de suas funções e, principalmente, a independência de cada nível.



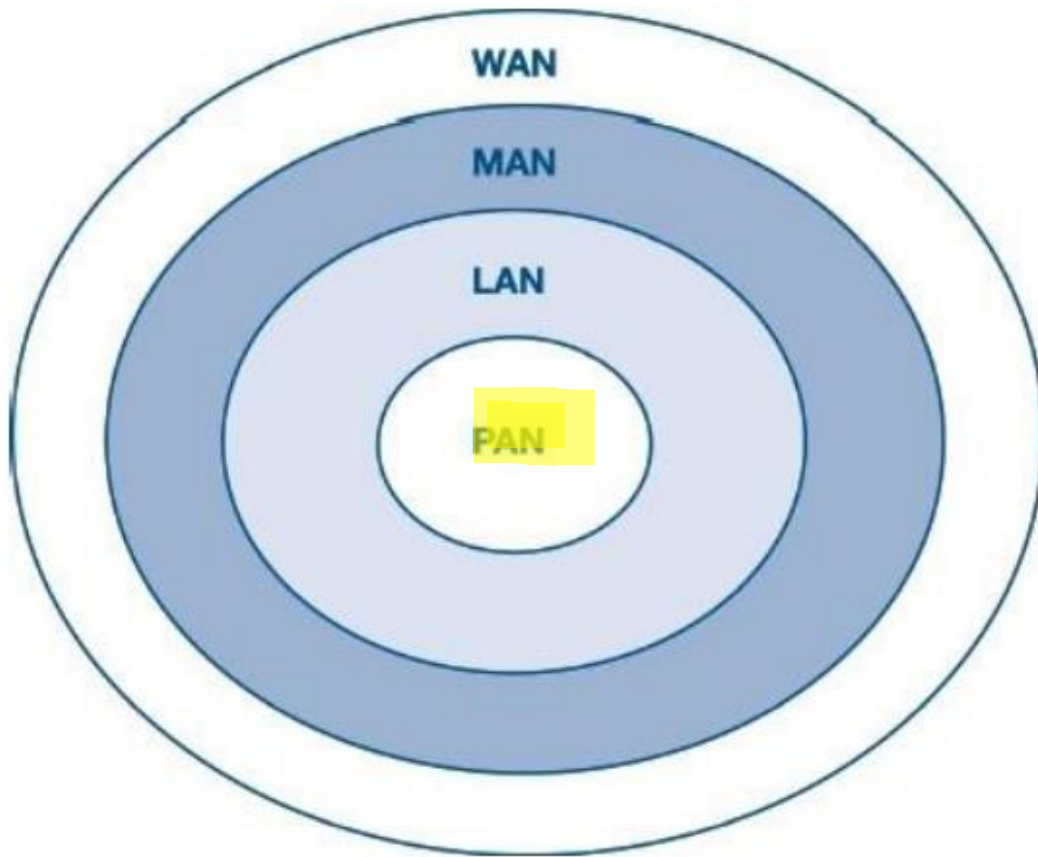
# Redes Locais, Metropolitanas e Distribuídas

---

- As redes de computadores podem ser classificadas conforme a distância física entre os dispositivos que compõem a rede.
- Geograficamente, as redes podem ser divididas em:
  - Redes pessoais,
  - Redes locais,
  - Redes metropolitanas e
  - Redes distribuídas



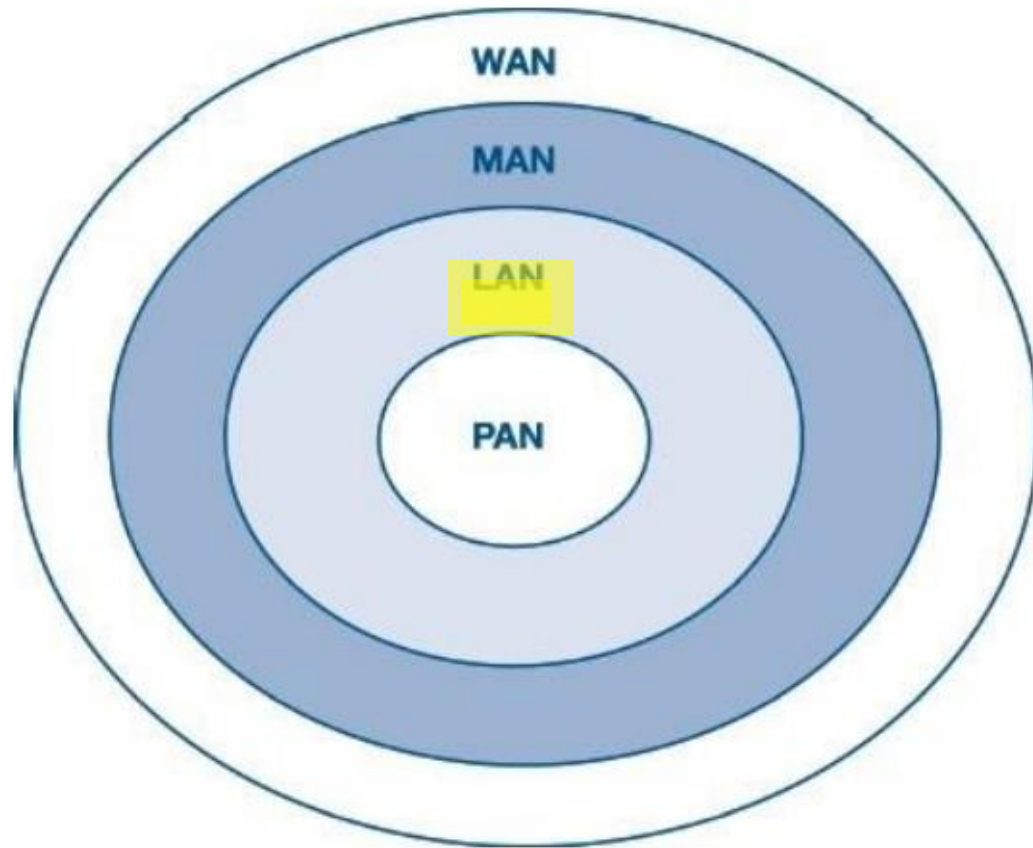
# Redes Locais, Metropolitanas e Distribuídas



- Uma rede pessoal ou **PAN** (Personal Area Network) interliga dispositivos de uma pessoa como, por exemplo, um desktop, laptop, impressora, smartfone, tablet e TV, permitindo a transferência de arquivos, como fotos, filmes e músicas digitais e sincronização de agenda.
- Uma PAN permite conexões de poucos metros e, geralmente, utiliza os padrões Bluetooth, USB e FireWire.

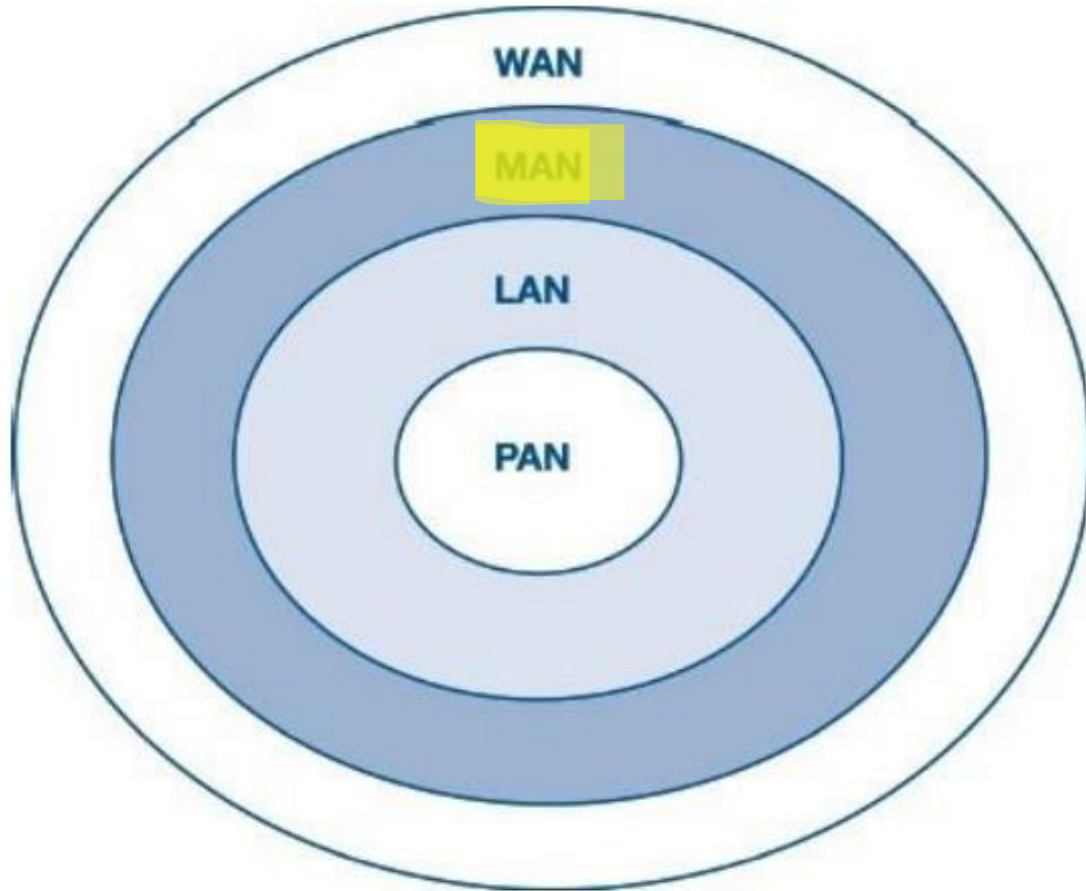


# Redes Locais, Metropolitanas e Distribuídas



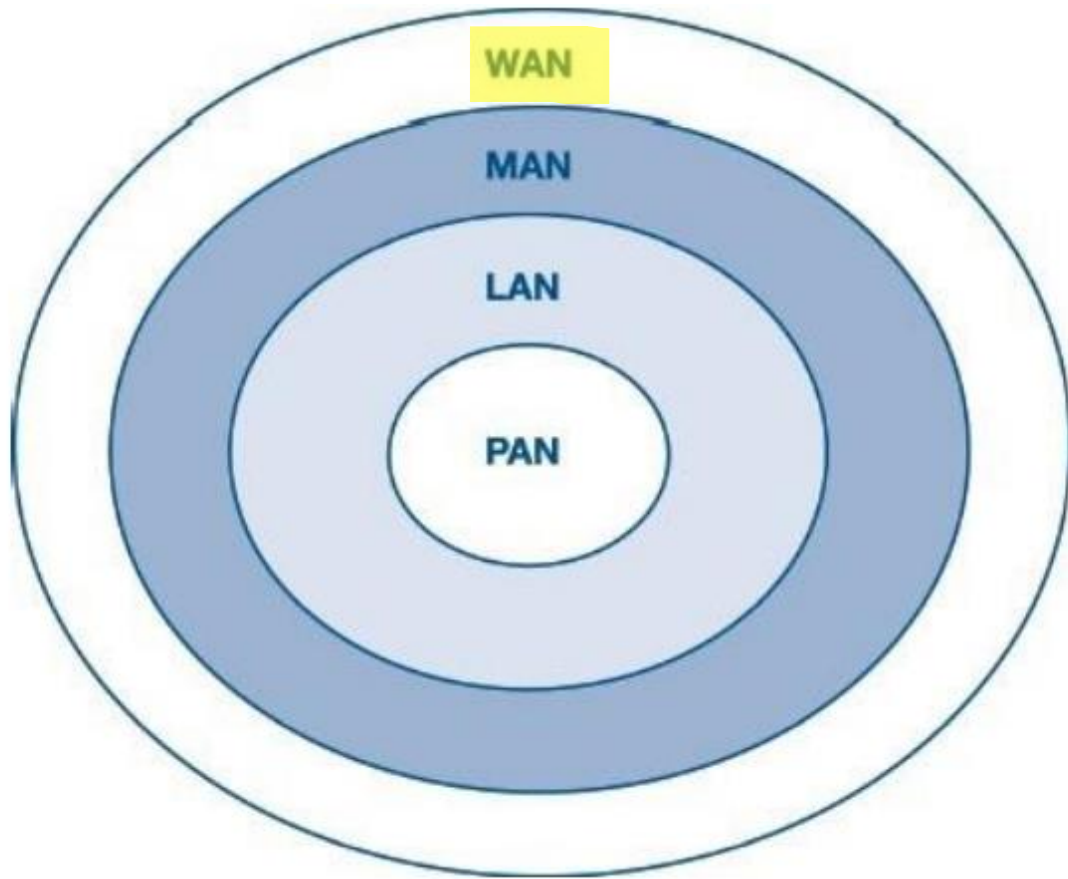
- Em uma rede local ou **LAN** (Local Area Network), os dispositivos estão próximos fisicamente, geralmente cobrindo pequenas distâncias, como, por exemplo, estações em uma mesma sala, os andares de um prédio ou prédios de um campus.
- Como as distâncias são pequenas, as LAN oferecem taxas de transmissão elevadas, da ordem de Mbps e Gbps, e baixas taxas de erros.
- As redes locais são padronizadas internacionalmente pelo **IEEE 802**, e o melhor exemplo de padrão é o Ethernet, que pode ser encontrado na grande maioria das instituições e até mesmo em residências. As redes Ethernet oferecem grande escalabilidade, baixo custo, e podem alcançar taxas de transmissão de até 10 Gbps.

# Redes Locais, Metropolitanas e Distribuídas



- A necessidade de interligar redes locais dentro de uma mesma cidade provocou o surgimento das redes metropolitanas, ou MAN (Metropolitan Area Network).
- As MAN oferecem altas taxas de transmissão, baixas taxas de erros, e geralmente os canais de comunicação pertencem a uma empresa de telecomunicações que aluga o serviço ao mercado.
- As redes metropolitanas são padronizadas internacionalmente pelo **IEEE 802** e **ANSI**, e os padrões mais conhecidos para a construção de MAN são o **DQDB** (Distributed Queue Dual Bus) e o **FDDI** (Fiber Distributed Data Interface).
- Outro exemplo de rede metropolitana é o sistema utilizado nas TVs a cabo.

# Redes Locais, Metropolitanas e Distribuídas



- As redes distribuídas ou **WAN** (Wide Area Network) permitem interligar dispositivos geograficamente distantes, ou seja, sistemas localizados em diferentes cidades, estados ou países.
- Normalmente, os canais de comunicação utilizados para a interconexão de redes são alugados de alguma empresa de telecomunicações.
- Geralmente, as redes distribuídas são formadas por redes locais e metropolitanas interconectadas, e não por dispositivos isolados.
- O melhor exemplo de WAN é a Internet, que congrega redes espalhadas por diversas localidades geograficamente distribuídas.



# Redes Locais, Metropolitanas e Distribuídas



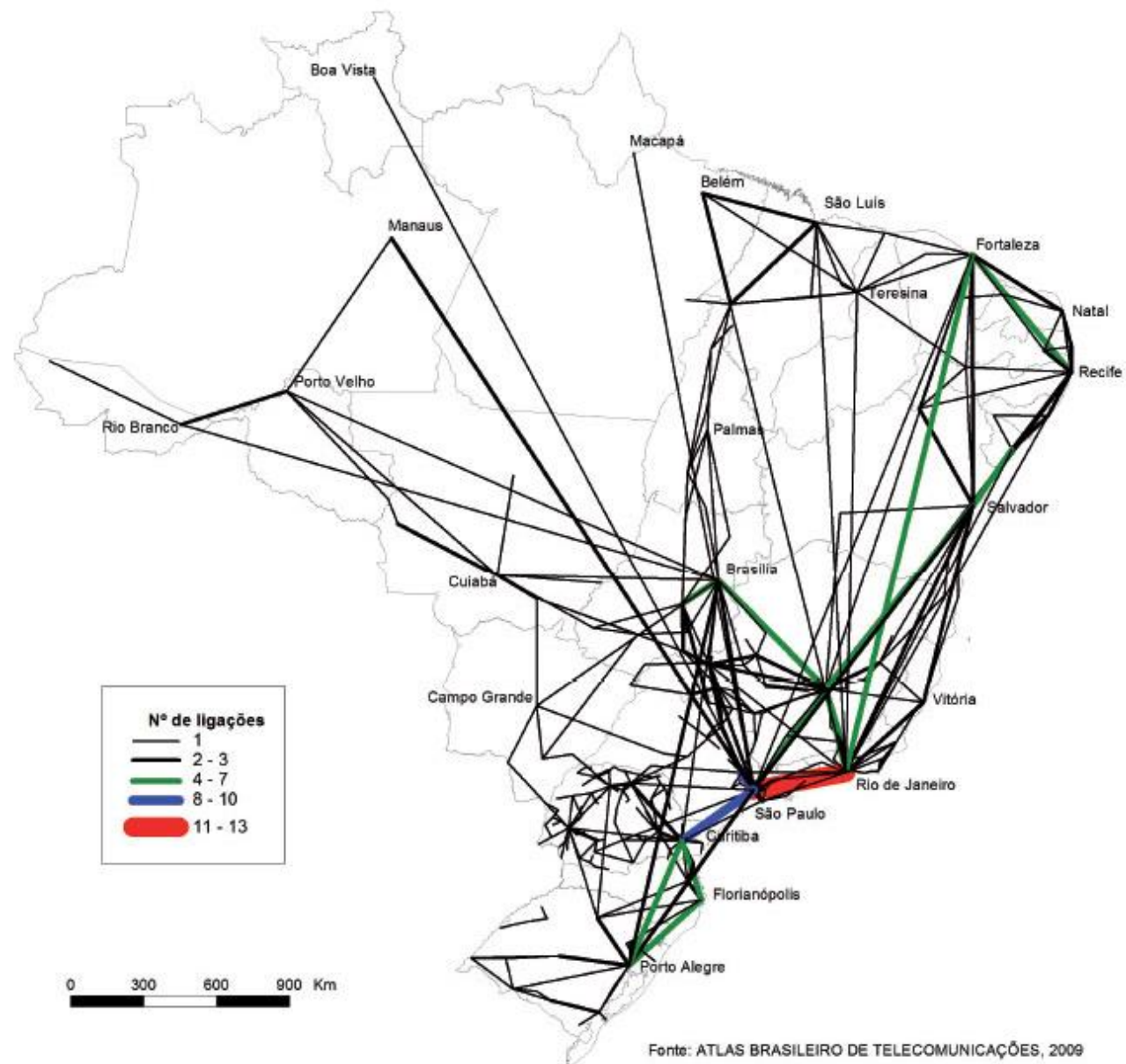
# Redes WAN(Cabos Submarinos)



<https://www.youtube.com/watch?v=H9R4tznCNB0>



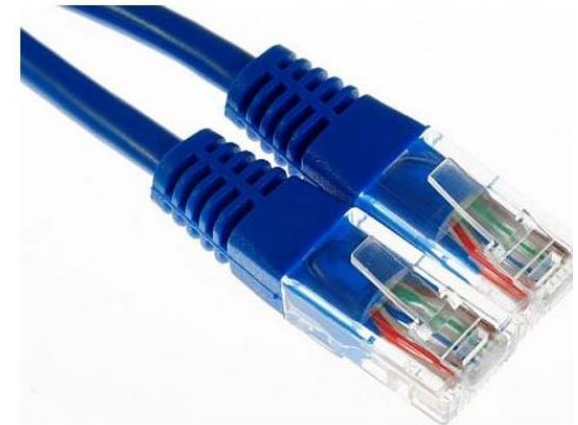
Figura 1 – Pares de ligações *backbones* no Brasil – 2008



# Redes Cabeadas e Sem Fio

---

- Nas redes cabeadas existe algum tipo de cabo ligando os dispositivos, como, por exemplo, o par trançado, cabo coaxial ou fibra ótica.
- Nas redes sem fio (wireless) não existe uma conexão física entre os dispositivos.
- Existem diversas formas de comunicação sem fio que variam conforme o espectro de frequências utilizado como **rádio**, **micro-ondas**, **satélite** e **infravermelho**.
- As grandes vantagens das redes sem fio são o **baixo custo**, a facilidade de conexão dos usuários e a mobilidade dos dispositivos.



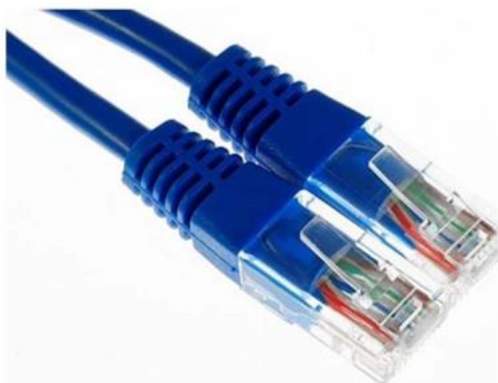
# Redes Cabeadas e Sem Fio

---

- De maneira geral, as redes sem fio são mais suscetíveis a problemas de interferência, ocasionando taxas de erro maiores se comparadas com as redes cabeadas.
- Outro problema é a segurança. Como os sinais podem ser captados por outras antenas, é possível que as informações transmitidas possam ser capturadas por pessoas não autorizadas.

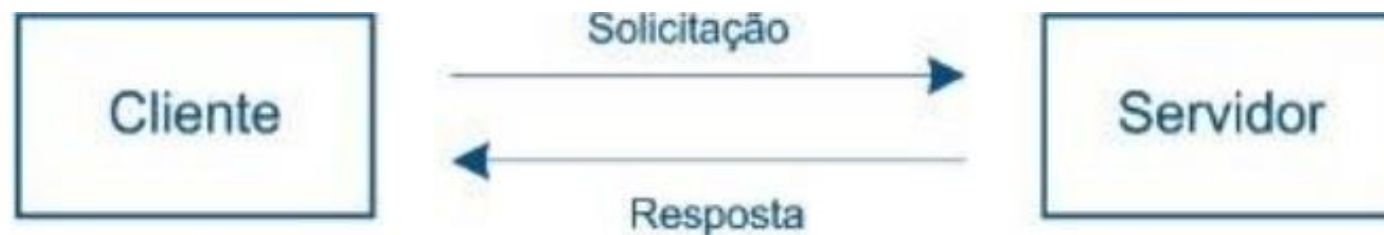


# Redes Cabeadas e Sem Fio



- As redes sem fio são padronizadas pelo *IEEE 802*, e os padrões mais conhecidos são:
  - IEEE 802.11 para redes locais sem fio (Wireless Local Area Network – **WLAN**),
  - IEEE 802.15 para redes pessoais sem fio (Wireless Personal Area Network – **WPAN**),
  - IEEE 802.16 para redes metropolitanas sem fio (Wireless Metropolitan Area Network – **WMAN**) e
  - IEEE 802.20 para redes distribuídas sem fio (Wireless Wide Area Network – **WWAN**).

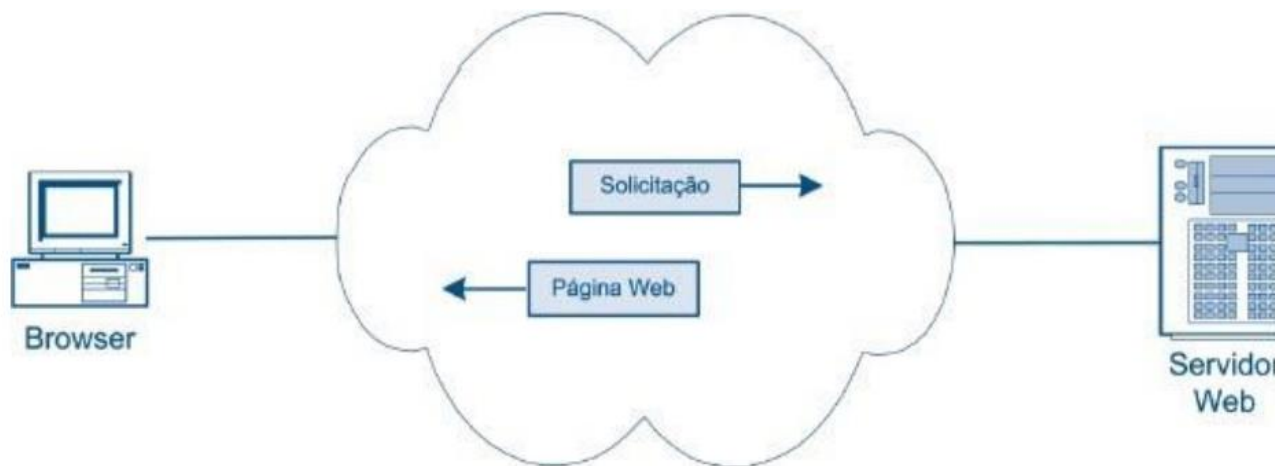
# Modelo Cliente-Servidor



- No modelo **cliente-servidor** existem as figuras do cliente e do servidor.
- O cliente é o dispositivo que **solicita** um serviço, enquanto o servidor **recebe, processa e responde** às solicitações do cliente.
- Um servidor pode ser responsável por um ou mais serviços, como, por exemplo, serviços de arquivo e impressão, serviços de comunicação, serviços Web e serviços de banco de dados.
- Como os servidores concentram todas as solicitações, esses dispositivos devem ter características de hardware e software que permitam oferecer requisitos mínimos de disponibilidade e desempenho.
- O modelo cliente-servidor é largamente utilizado em redes locais em que questões de desempenho e administração centralizada são importantes.



# Modelo Cliente-Servidor

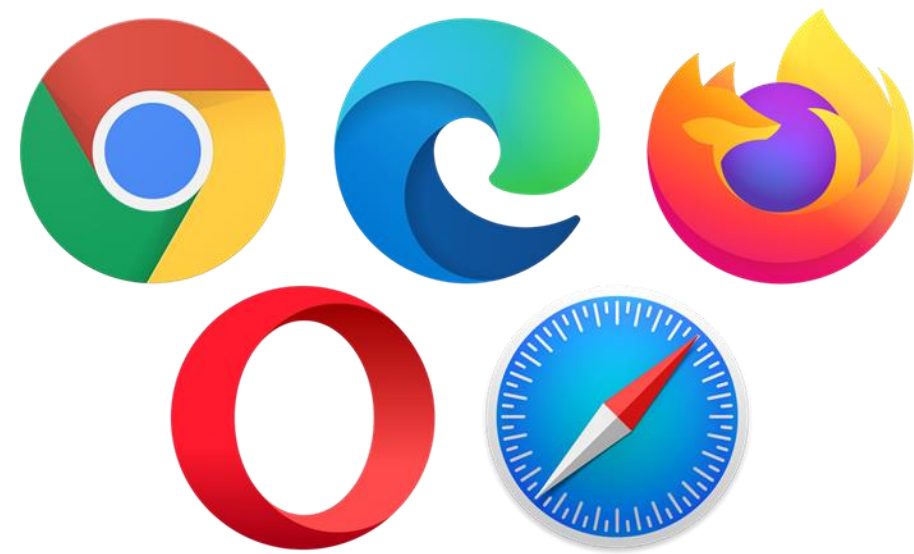


- A **Internet** é um bom exemplo de rede cliente-servidor, em que diversos serviços são oferecidos por dispositivos especializados como servidores de correio eletrônico e Web.
- Por exemplo, o **serviço Web** é oferecido por servidores como o Apache e Microsoft IIS. O cliente desse serviço é o browser, que pode ser, por exemplo, o Mozilla Firefox ou o Google Chrome.
- O browser solicita uma página ao servidor Web, que processa o pedido e retorna a página solicitada. A página é então exibida pelo browser na tela do usuário

# Serviços Oferecidos pelas Redes

## Serviço Web

- O serviço Web ou **WWW** (World Wide Web) é basicamente um conjunto de documentos ou páginas que contém textos, imagens, áudio ou vídeo, inter-relacionados.
- As páginas são interconectadas através de links, permitindo que o usuário navegue entre os diversos documentos de forma bastante intuitiva utilizando um browser.
- O esquema de links que relacionam os documentos forma o que é conhecido como hipertexto.
- O principal protocolo responsável por oferecer o serviço Web é o HTTP. Sua função é transportar uma página armazenada em um servidor Web até o navegador para ser exibida.
- Exemplos de servidores podem ser o Apache e o Microsoft IIS, e de browsers, o Mozilla Firefox e o Google Chrome.



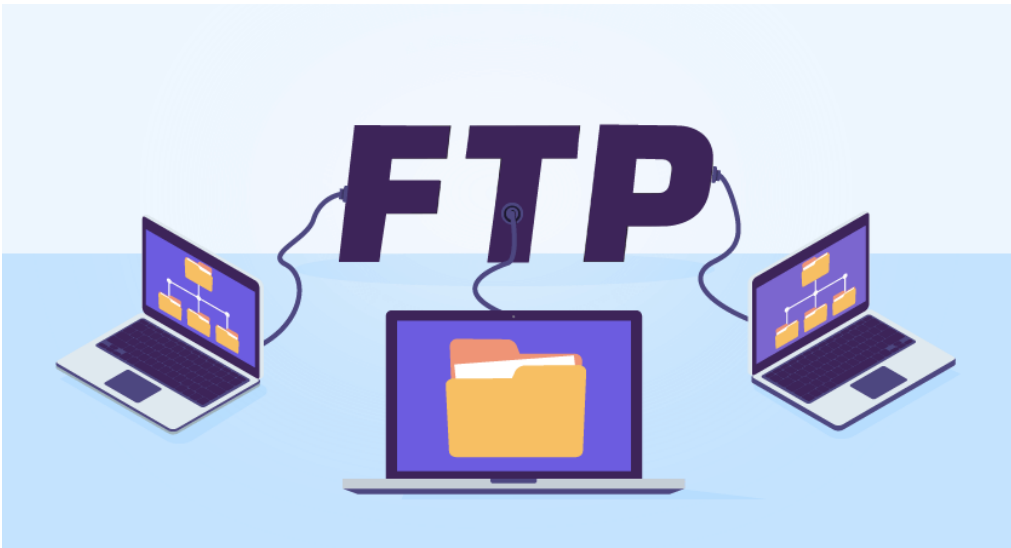
# Serviços Oferecidos pelas Redes



## Correio eletrônico

- Uma mensagem de correio eletrônico ou, simplesmente, e-mail (electronic mail) deve conter, basicamente, o endereço do destinatário, o endereço do remetente e a mensagem propriamente dita.
- O e-mail permite que uma mensagem seja enviada e recebida rapidamente em qualquer localidade a um custo muito baixo.
- Inicialmente, o e-mail estava limitado ao envio de mensagens no formato texto. Atualmente, o e-mail pode conter, além de texto, conteúdo multimídia.
- No modelo Internet, existem diversos protocolos relacionados ao envio e recebimento de e-mail, como SMTP, POP e IMAP.
- O serviço utiliza um software cliente, que permite escrever, enviar, receber e ler e-mails, e um servidor que permite armazenar e encaminhar as mensagens dos usuários.

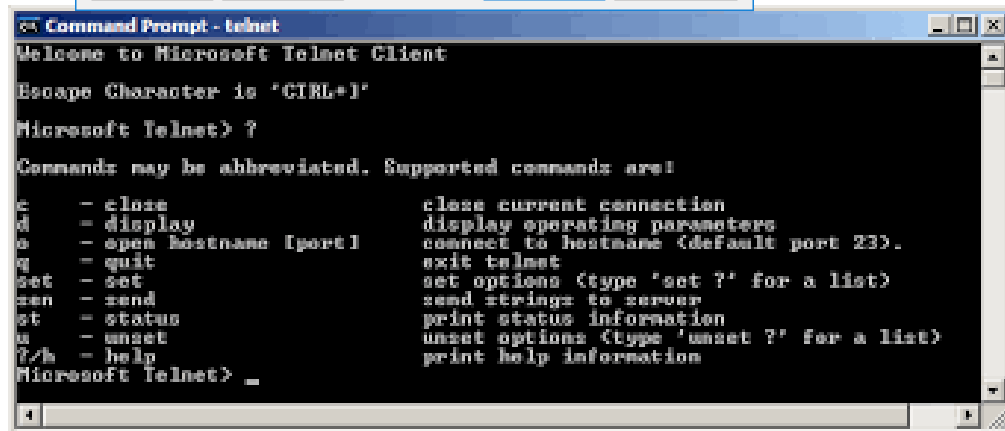
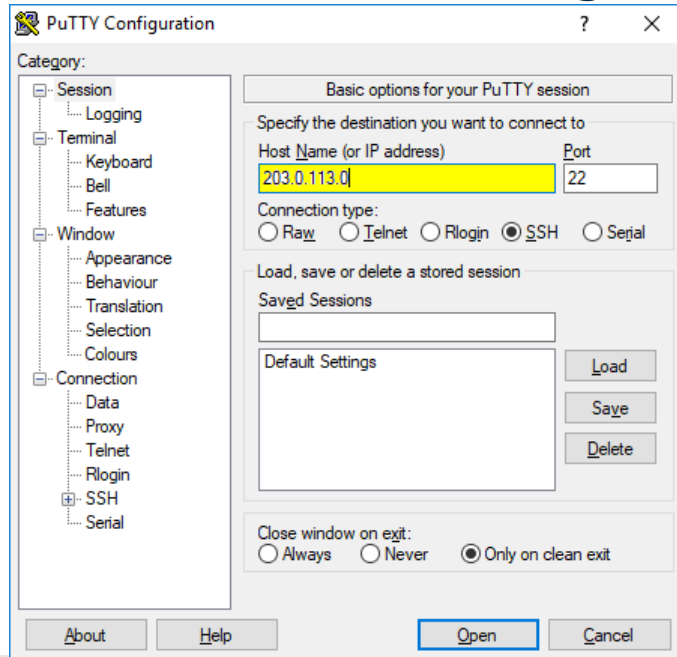
# Serviços Oferecidos pelas Redes



## Transferência de arquivos

- O serviço de transferência de arquivos permite que um ou mais arquivos sejam **copiados** pela rede.
- O processo de transferir arquivos do servidor para o cliente é chamado de **download**, enquanto o processo inverso, ou seja, do cliente para o servidor, é chamado de **upload**.
- No modelo Internet, o protocolo responsável por esse serviço é o **FTP**.
- Os sistemas operacionais que suportam TCP/IP possuem um utilitário, também chamado FTP, que funciona como cliente e permite a utilização do serviço.

# Serviços Oferecidos pelas Redes



## Terminal remoto

- O serviço de terminal remoto permite que um usuário conectado a um sistema tenha acesso a outro sistema utilizando a rede.
- O usuário remoto pode submeter comandos e receber respostas como se estivesse conectado localmente ao sistema.
- O serviço de terminal remoto também é muito utilizado por profissionais da área de redes que precisam administrar dispositivos que estão dispersos geograficamente. No modelo Internet, o protocolo responsável por esse serviço é o **Telnet**.
- Os sistemas operacionais que oferecem suporte ao TCP/IP possuem um utilitário, também chamado Telnet, que funciona como cliente e permite a utilização do serviço.
- De maneira geral, os utilitários que permitem implementar o serviço de terminal remoto são chamados de emuladores de terminal. Um emulador bastante conhecido e utilizado pelo mercado é o Putty, que pode ser obtido gratuitamente na Internet.

# Serviços Oferecidos pelas Redes



## Gerência remota

- O serviço de gerência remota permite que o administrador da rede possa consultar informações de um dispositivo de rede, alterar sua configuração remotamente e corrigir possíveis problemas.
- Além de ser útil para a correção de erros, a gerência remota permite analisar o desempenho da rede a partir dos dados coletadas.
- Esse serviço vem ganhando importância à medida que crescem o número e a diversidade dos dispositivos de redes.
- No modelo Internet, o protocolo **SNMP** implementa o serviço de gerenciamento remoto.





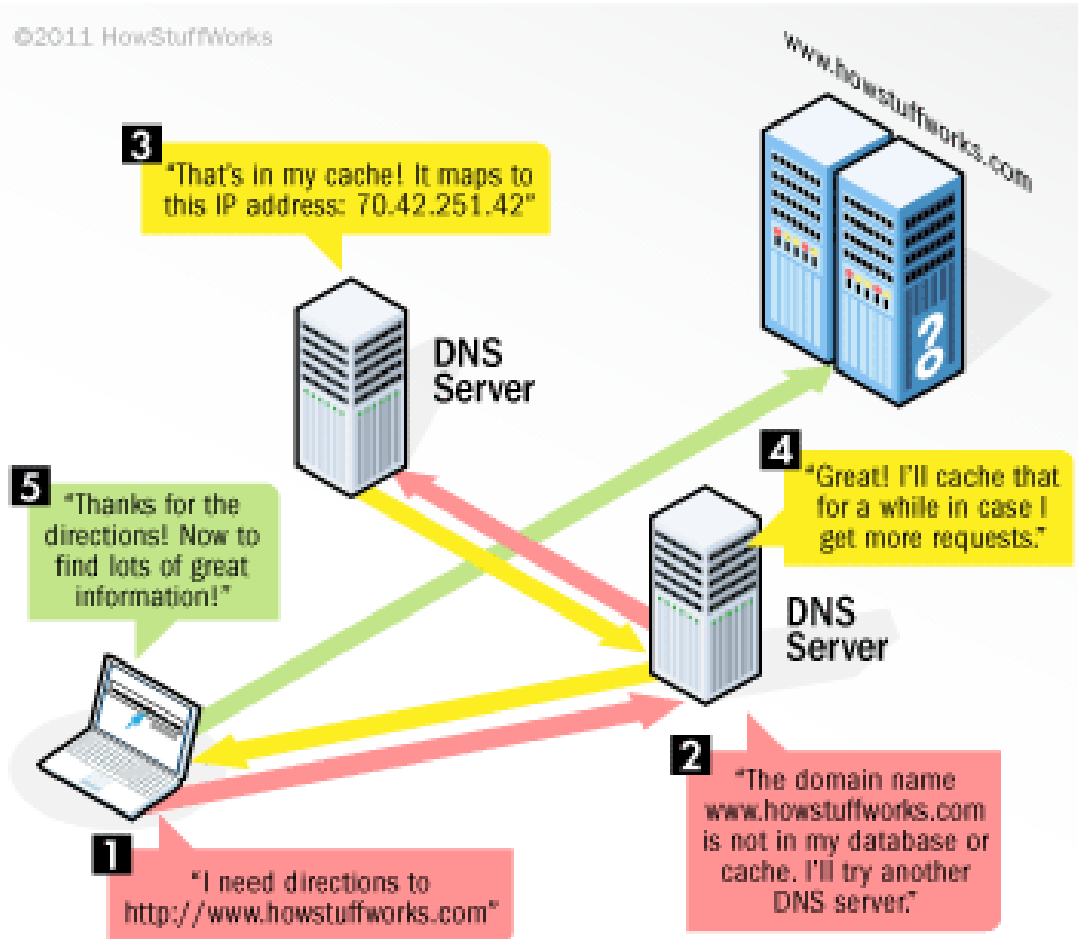
# Serviços Oferecidos pelas Redes



## Serviços de áudio e videoconferência

- Os serviços de áudio e vídeo envolvem aplicações como telefonia, conferência, rádio, TV, educação a distância, telemedicina, que utilizem a rede para a transmissão de áudio e/ou vídeo.
- Existem diversos protocolos necessários para a implementação desse serviço, pois ele envolve codificação, compactação, transmissão e controle.
- No modelo Internet, os serviços de áudio e vídeo são padronizados pelos protocolos **H.323**, **SIP**, **RTP**, **RTCP** e **RTSP**, entre outros.

# Serviços Oferecidos pelas Redes



## Serviços de nomes

- Cada dispositivo em uma rede possui, geralmente, um nome e um número que o identificam unicamente.
- O serviço de nomes permite traduzir nomes de dispositivos para seus respectivos números e vice-versa.
- No modelo Internet, o serviço de nomes é implementado pelo protocolo **DNS**.
- Quando, por exemplo, utilizamos o endereço "**www.fatecitapira.edu.br**", esse nome é traduzido para o número "**192.185.214.240**", que representa o endereço IP do servidor Web que hospeda o site da Fatec.
- Além de ser mais fácil de memorizar, o serviço de nomes oferece maior flexibilidade, pois o endereço IP do servidor pode ser alterado sem afetar o nome.

# Serviços Oferecidos pelas Redes



## Serviços de arquivos e impressão

- O serviço de arquivos permite que um usuário tenha acesso a arquivos e diretórios que estão fisicamente armazenados em computadores conectados à rede.
- Apesar da semelhança com o serviço de transferência de arquivos, existe um grau maior de transparência para os usuários.
- Depois de configurado, um diretório remoto parece fazer parte do sistema de arquivos local e pode ser manipulado como tal.
- O serviço de impressão permite que um usuário possa utilizar impressoras remotas, conectadas a outros computadores ou diretamente à rede.

# Serviços Oferecidos pelas Redes



## Comércio Eletrônico

- O comércio eletrônico permite que uma infinidade de negócios seja realizada através da rede, especialmente pela Internet.
- Existem diferentes formas de comércio eletrônico, como negócios entre empresas e seus consumidores, e entre as próprias empresas.
- O comércio eletrônico permite a comercialização de bens como, por exemplo, música, filmes, livros, eletrodomésticos e software.
- Além disso, é possível oferecer outros serviços como leilões, serviços bancários e serviços de busca.

# Exercícios

1. Cite e descreva brevemente os motivos para surgimento das redes de computadores.
2. Exemplifique alguns canais de comunicação.
3. Cite 3 protocolos de comunicação e explique as suas funções.
4. Qual a função de uma rede MAN? Cite uma aplicação prática.
5. Pesquise sobre:
  - IEEE;
  - DQDB;
  - FDDI;
  - SNMP;