



Teleinformática e Redes 2

Introdução a Teleinformática e Redes 2

Prof. Geraldo Pereira Rocha Filho
geraldof@unb.br

Brasília

Aula de hoje ...

Remova Marca d'água

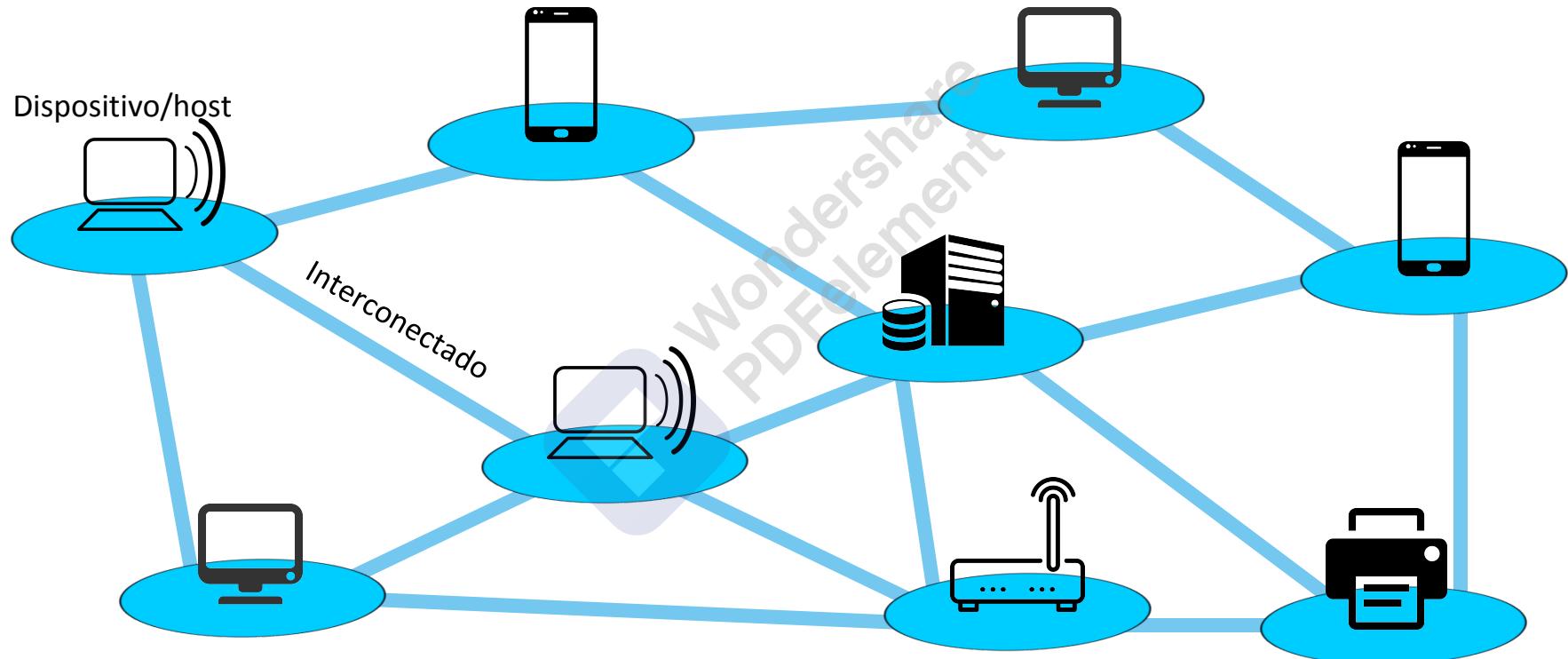
Wondershare
PDFelement

- Introdução
- Uso de Redes de Computadores
- *Hardware* de Redes



Introdução

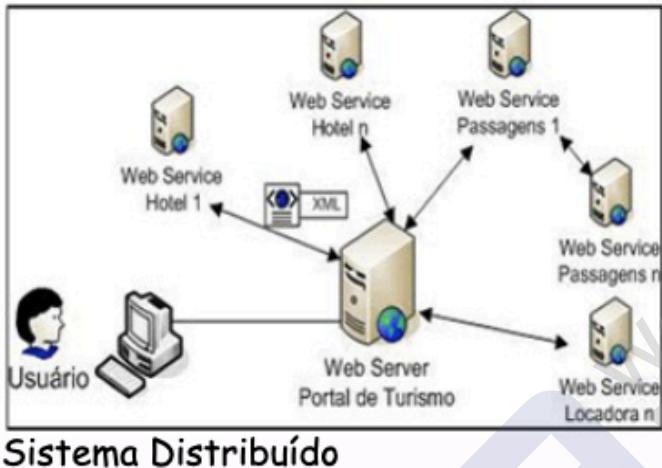
Como podemos definir redes de computadores.



Como podemos definir redes de computadores .

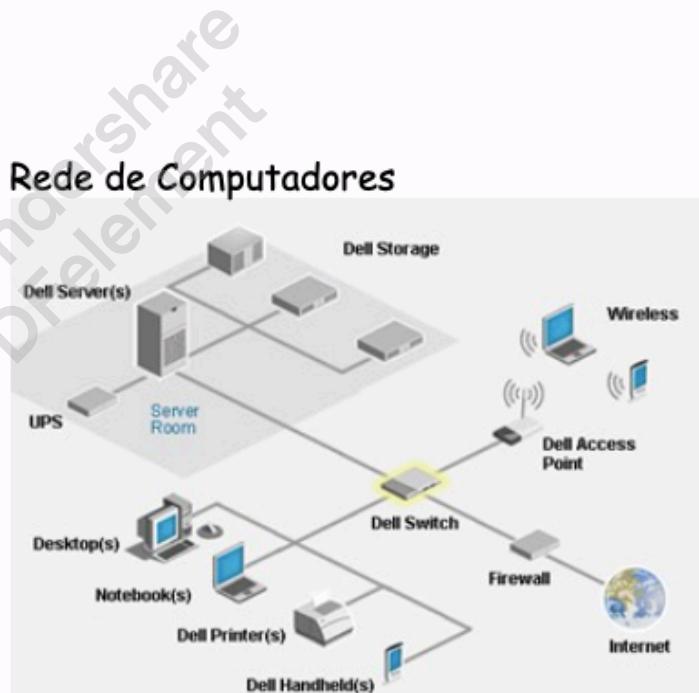
- A internet pode ser vista como uma ampla rede de computadores:
 - A Internet é um **conjunto/conglomerado** de redes interligadas que permite o acesso e troca de informações em qualquer lugar!

Redes de Computadores *versus* Sistema Distribuído



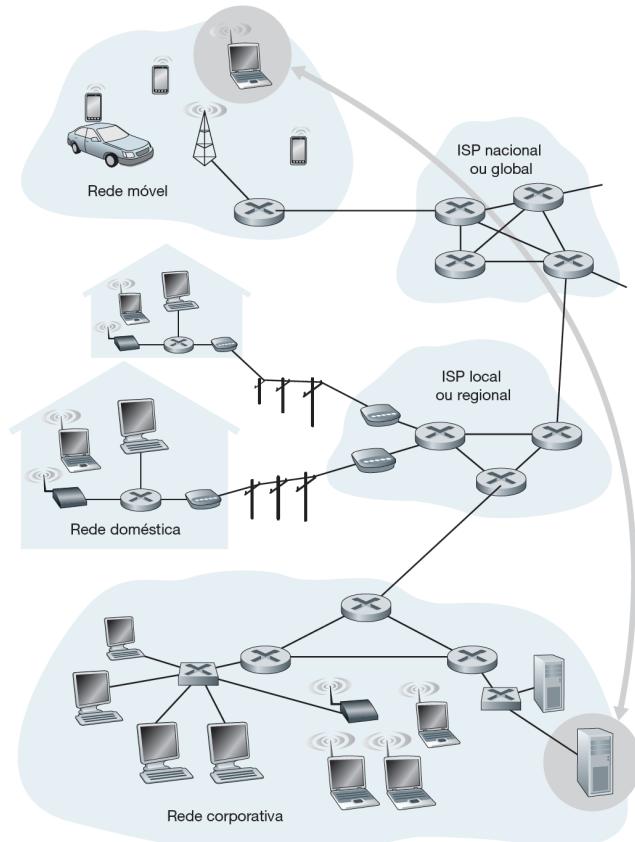
Sistema Distribuído

A principal diferença entre eles é que, em um sistema distribuído, um conjunto de computadores independentes parece ser, para os usuários, um único sistema **coerente** com um único **modelo**. Ex.



Uma visão mais de perto da estrutura da rede

- Borda da rede:
 - Sistemas finais, i.e. hospedeiros
 - Interação entre sistemas finais
 - Localizam-se nas extremidades da rede
 - Executam programas de aplicação
- Pesquisas recentes estão aproveitando a borda da rede para realizar processamento e armazenamento
 - Nuvem para a borda da rede!
 - *Offloading* de dados e processamento

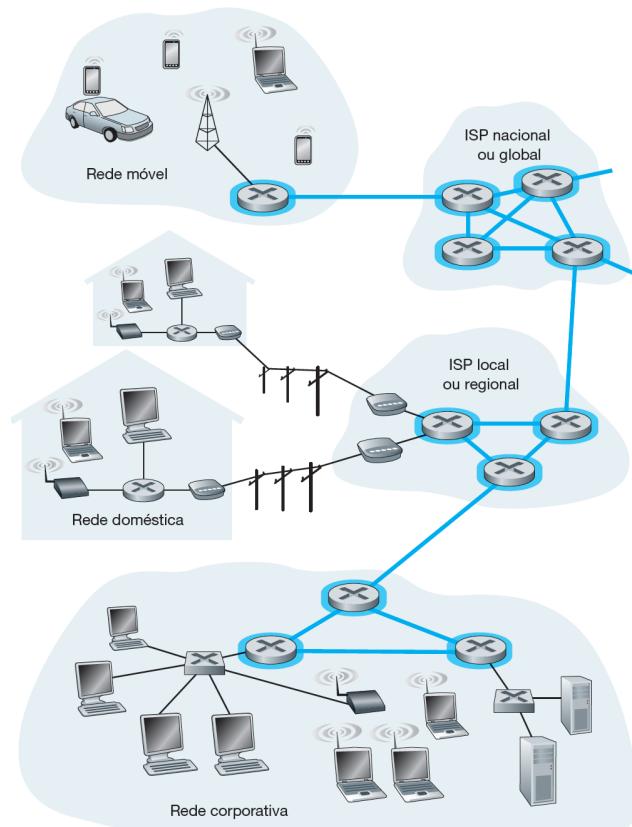


Uma visão mais de perto da estrutura da rede

- Núcleo da rede:
 - Malha de roteadores interconectados
- Dentro do contexto do núcleo da rede, há uma questão fundamental:

Como os dados são transferido por meio da rede?

- **Comutação de circuitos:** Usa um canal dedicado para cada conexão.
- **Comutação de pacotes:** dados são enviados em “blocos” discretos.



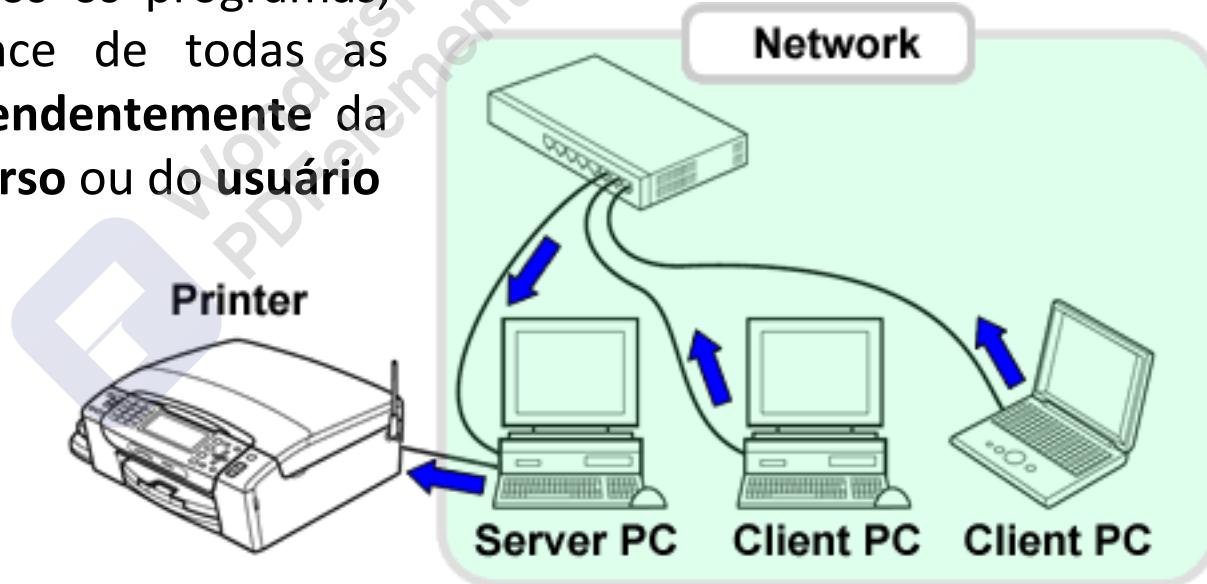
Uso de Redes de Computadores

Aplicações comerciais

- Compartilhamento de recursos

- O objetivo é deixar todos os programas, equipamentos ao alcance de todas as pessoas na rede, **independentemente da localização física do recurso ou do usuário**

- Terminal burro



Aplicações comerciais

- Porém, mais importante que **compartilhar recursos físicos**, como impressoras, é **compartilhar informações**
 - Toda empresa, grande ou pequena, tem uma dependência vital de informações computadorizadas. Ex registro de clientes, produtos, estoques... e outras informações **online!**



Não é possível acessar esse site

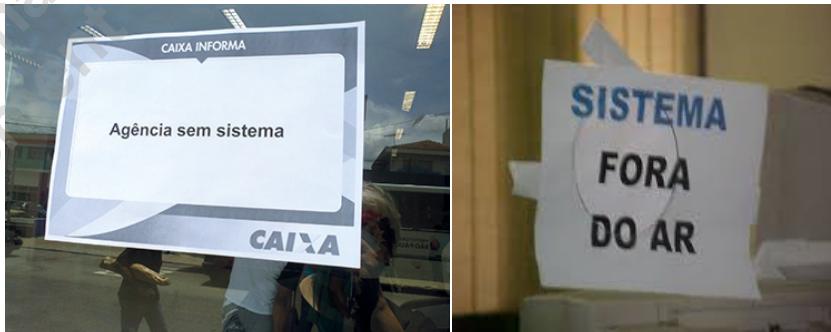
sig.unb.br demorou muito para responder.

Tente:

- Verificar a conexão
- Verificar o proxy e o firewall
- Executar o Diagnóstico de Rede do Windows

ERR_TIMED_OUT

[Recarregar](#)



Universidade de Brasília

Sistema Integrado de Gestão - SIG UnB
Secretaria de Tecnologia da Informação | STI

Prezado usuário,
O SIGAA está indisponível para realização de um procedimento interno. O retorno está programado para as 12h de amanhã (05/08 - quarta-feira).

Agradecemos a compreensão!

Aplicações comerciais

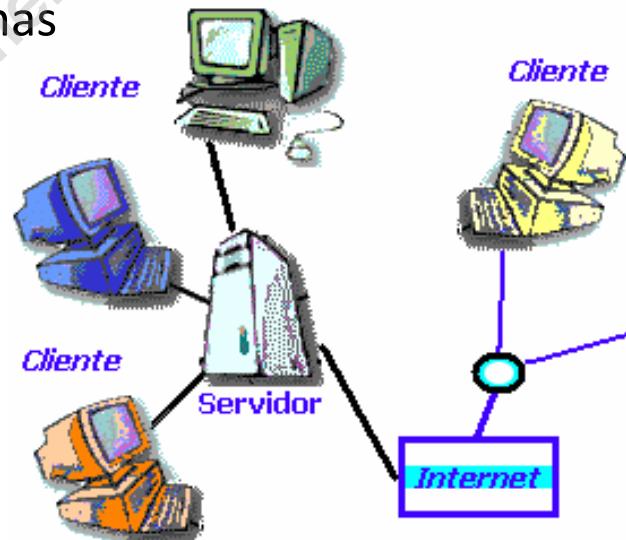
- No caso de **empresas maiores**, os computadores e funcionários podem estar dispersos por dezenas de escritórios e instalações em muitos países.
 - Por exemplo, um vendedor em Brasília às vezes precisa **acessar** de maneira **privada** um banco de dados de estoque de produtos localizado em São Paulo. Como fazer isso?



– What is my IP!

Aplicações comerciais

- Os dados online das empresas são armazenados em servidores!
 - Os servidores são instalados e mantidos em um local central por um administrador de sistemas
 - Clientes acessam os servidores
 - Modelo Cliente-Servidor
 - Uma utilização mais popular é a de uma aplicação Web, em que o servidor fornece páginas Web com base em seu banco de dados em resposta às solicitações do cliente



Aplicações comerciais

- Vocês conseguem imaginar outro tipo de **aplicação comercial** que usam redes?



- Um terceiro objetivo para muitas empresas é realizar negócios eletronicamente (*e-commerce* ou comércio eletrônico), em especial com clientes e fornecedores
- Crescimento elevado nos últimos anos

Aplicações Domésticas

- Em 1977, **Ken Olsen** era presidente da *Digital Equipment Corporation*, então o segundo maior fornecedor de computadores de todo o mundo, depois da IBM
 - Quando lhe perguntaram por que a *Digital* não estava seguindo a tendência do mercado de computadores pessoais! O que **Ken Olsen** disse?

“*Não há nenhuma razão para qualquer indivíduo ter um computador pessoal em casa!*”

- 
- A história mostrou o contrário, e a *Digital Equipment Corporation* não existe mais

Aplicações Domésticas

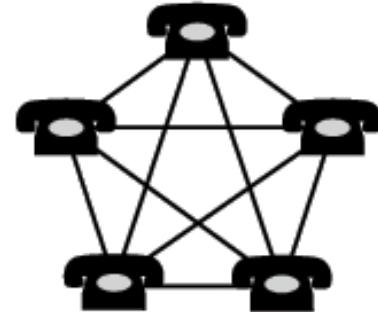
- Os usuários domésticos compravam computadores pessoais para **processamento de texto e jogos**.
- Nos últimos anos, a principal motivação é para acessar à **Internet!**
 - Muitos dispositivos eletrônicos de consumo domésticos, tais como conversores digitais, consoles de jogos, televisões e relógios, já vem com uma interface de rede para acessar à Internet
- Portanto, o acesso a Internet ofereceu para os **usuários domésticos Conectividade a computadores remotos!**

Aplicações Domésticas

- A “lei de Metcalfe” (Bob Metcalfe) auxilia a explicar como a popularidade da Internet vem de seu tamanho.

“*O valor de um sistema de comunicação cresce na razão do quadrado do número de usuários do sistema* **”**

- Matematicamente é: $\frac{n(n - 1)}{2}$
 - Se $N = 5$? Quantas conectividade tem a rede?
 - Se $N = 0$?



Aplicações Domésticas

- Grande parte das informação acessada pelos usuários domésticos é por meio do modelo **cliente-servidor**
- Há um modelo para acessar informações, que recebe o nome de comunicação **peer-to-peer (P2P)**, ou não hierárquica!
 - Toda **pessoa/equipamento** pode se comunicar com uma ou mais **pessoas/equipamentos**; não existe qualquer divisão estrita entre clientes e servidores.
 - P2P alcançou seu auge por volta do ano 2000 - **Napster**
 - Uma das aplicações mais populares de toda Internet, o **correo eletrônico**, é basicamente P2P



Aplicações Domésticas

- O uso de Redes para aplicações domésticos também pode ocorrer por meio da **comunicação entre as pessoas**.
 - Dentre as aplicações pode-se citar o **correo eletrônico**
 - Aplicativos de trocas de mensagens instantâneas, **WhatsApp, Hangouts e Telegram**
 - Serviços de mensagens para várias pessoas, como o serviço do **Twitter**
 - **VoIP**
 - Entre as comunicação interpessoais e o acesso à informação estão as aplicações de **Rede Social**. Neste caso, o fluxo de informações é controlado pelos relacionamentos que as pessoas declaram umas às outras. Ex. Facebook (Orkut? Já era!)

Aplicações Domésticas

- Outra categoria é o **comércio eletrônico**
 - A atividade de fazer compras em casa já é popular e permite ao usuário examinar catálogos *on-line* de milhares de empresas
- Outra área em que o comércio eletrônico já é uma realidade é o acesso a instituições financeiras
 - Muitas pessoas já pagam suas contas, administram contas bancárias e manipulam seus investimentos eletronicamente



Aplicações Domésticas

- Uma categoria quem ninguém previu que hoje é sucesso?
 - Brechós eletrônicos (e-brechó)



Leilões on-line de objetos de segunda mão tornaram-se uma indústria próspera. Nesse “comércio” eletrônico os consumidores podem atuar como compradores e vendedores!

Peer to Peer

Cliente-
Servidor

Aplicações Domésticas

- Outra categoria é o entretenimento
 - Filmes interativos!



- Compras instantâneas!



Aplicações Domésticas

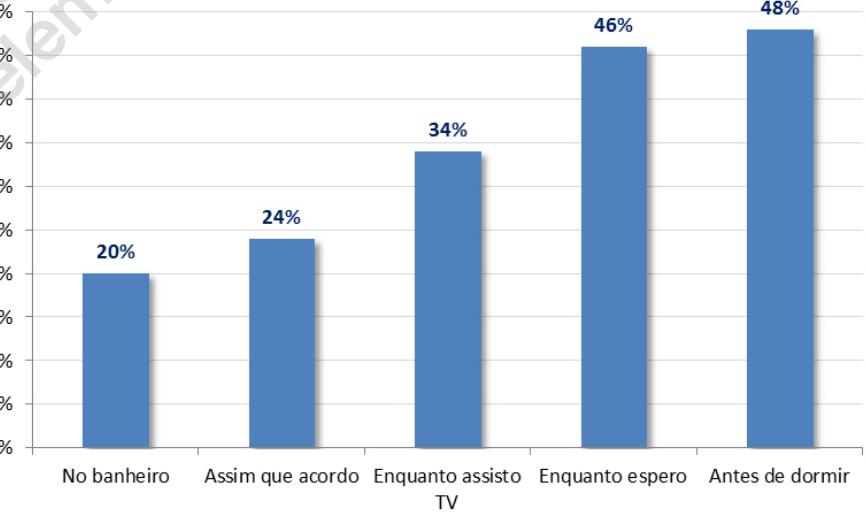
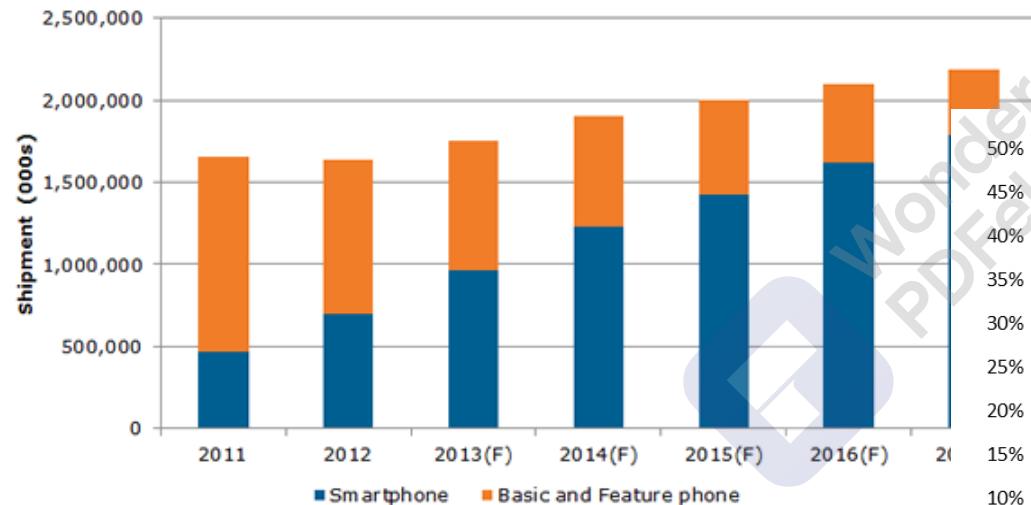
- A última categoria é a **computação ubíqua**!



- Muitos lares já estão preparados com sistemas de segurança que incluem sensores em portas e janelas, e existem muitos outros sensores que podem ser embutidos em um monitor doméstico inteligente, como no consumo de energia.
- Os medidores de eletricidade, gás e água também poderiam informar o uso pela rede.

Usuários móveis

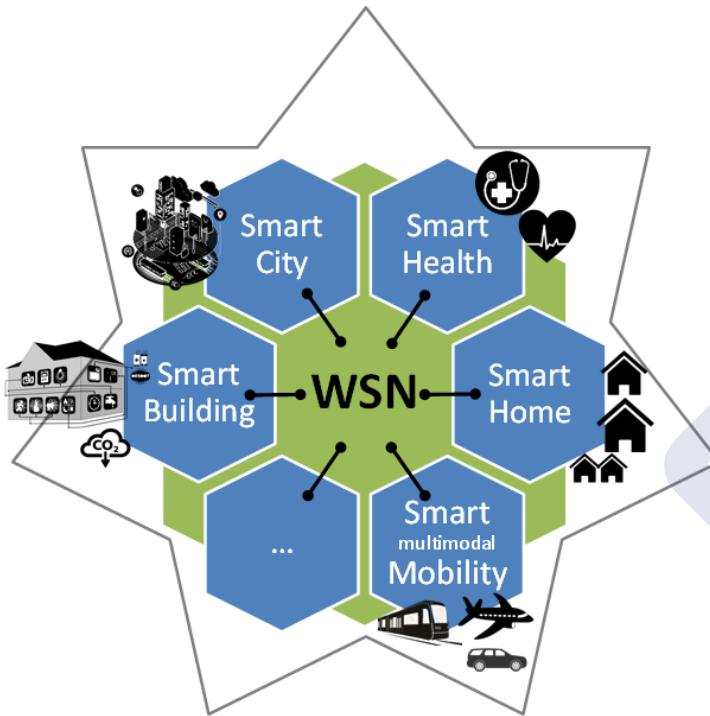
- Brasil já tem mais de um *smartphone* ativo por habitante



Quais os três momentos em que você mais usa a internet do smartphone?

Fonte: Mobile Report- Julho/15 - Nielsen IBOPE

Usuários móveis



Wireless Sensor Applications



Questões sociais

- Discussão sobre o que **pode** ou **não** ser compartilhado
 - Os **problemas** começam a vir à tona quando as pessoas abordam **temas** com os quais as pessoas realmente se **preocupam**, tais como política, religião ou futebol
 - Os pontos de vista divulgados podem ser altamente ofensivos para algumas pessoas
 - Além disso, as opiniões não estão obrigatoriamente limitadas ao texto; fotos coloridas de alta resolução e mesmo pequenos videoclipes podem ser facilmente compartilhados pelas redes de computadores



Questões sociais

- No passado, as pessoas abriam processos contra os **operadores de redes**, partindo do princípio de que, a exemplo do que ocorre com os jornais e revistas, eles têm de assumir a responsabilidade pelo conteúdo do que publicam. O que os operadores falaram?

“ A resposta inevitável é que uma rede é como uma companhia telefônica ou uma empresa de correios, e que não se pode esperar que ela censure seus usuários ”

Questões sociais

- Alguns operadores de redes **blockaram** o conteúdo dos usuários pelos seus próprios motivos
 - Alguns usuários de aplicações P2P tiveram seus serviços de rede **suspensos** porque **os operadores de rede não** acharam lucrativo **transportar** as grandes quantidades de **tráfego** enviadas pelas aplicações P2P
 - Tratar diferentes empresas de formas diferentes. Isso acontece até hoje!
 - Os oponentes dessa prática argumentam que o P2P deveria ser tratado da mesma maneira, pois todos são apenas bits para a rede, conhecido como **neutralidade da rede**

Questões sociais

- Neutralidade da rede é por **bits** e a questão do **conteúdo?** Músicas, filmes e jogos?
 - Proprietários dos Direitos Autorais do conteúdo
 - Avisos de **Notas de demolição** DMCA pelo ***Digital Millennium Copyright Act***
 - Essa busca é uma corrida armamentista, pois é difícil apanhar a infração de direitos autorais de forma confiável
 - Até mesmo sua impressora poderia ser pega por engano como uma culpada

Questões sociais

- As redes de computadores facilitam muito a comunicação, tornando fácil bisbilhotar o tráfego para as pessoas que controlam a rede.
 - Isso cria conflitos por questões como direitos dos **funcionários** *versus* direitos do **empregador**. Muitas pessoas leem e escrevem e-mail no trabalho.
 - Muitos empregadores **reivindicaram** o **direito** de **ler** e possivelmente **censurar** as mensagens dos funcionários, incluindo mensagens enviadas de um computador doméstico fora dos horários de trabalho.
 - *Sniffers!*

Questões sociais

- Outro tópico importante é a relação entre o **governo** e os direitos dos **cidadãos**
 - O FBI instalou um sistema em muitos provedores de serviços da Internet para bisbilhota a rede, em busca de fragmentos de interesse.
 - Sistema Carnivore -> DCS1000
 - Edward Snowden, analista de sistemas e ex-administrador da CIA

Questões sociais

- O **setor privado** também faz sua parte, traçando perfis dos usuários
 - Por exemplo, por meio de pequenos arquivos, chamados *cookies*
 - Propagandas no facebook por causa do *cookies*
- O **Google** pode ler seu e-mail e mostrar propagandas com base em seus interesses, se você usar seu serviço de **e-mail**, o **Gmail**.

Questões sociais

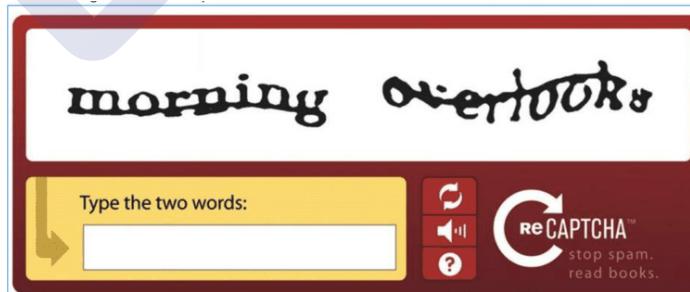
- A Internet torna possível encontrar informações com rapidez, mas uma **grande** parte dessas informações é **incorrecta, enganosa ou totalmente errada**
 - Quem nunca buscou no Google informações sobre



- Como solucionar a Fake News?

Questões sociais

- Por que o desenvolvimento de **CAPTCHAs** e o que tem haver com a questão social?



Questões sociais

- Diferentes países têm leis distintas e conflitantes!
 - Por que não simular máquinas de caça-níqueis, roletas, apostas de vinte e um e poker?
 - Ilegal no Brasil, mas legal em outro países
 - O que acontece se o jogador, o cassino e o servidor estiverem em países diferentes, com leis em conflito?



Hardware de Rede

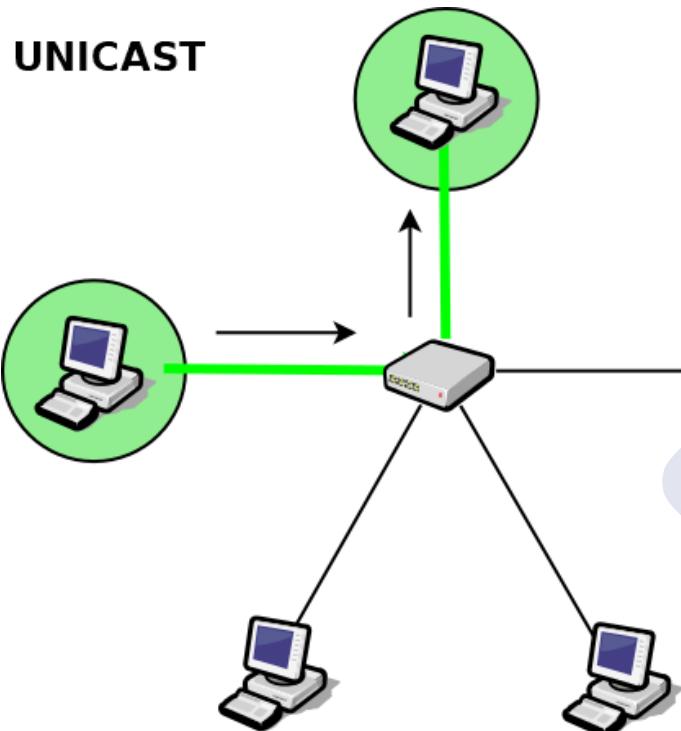


Hardware de Rede

- Não há nenhuma taxonomia de aceitação geral na qual todas as redes de computadores se encaixam, mas duas dimensões se destacam:
 - Quanto à tecnologia de transmissão:
 - Links ponto a ponto (*unicasting, anycasting*)
 - Links de difusão (*broadcasting, multicasting*)
 - Quanto a escala:
 - PAN
 - LAN
 - MAN
 - WAN
 - Redes Interligadas (Redes de redes = Internetworking)

Redes ponto a ponto - *unicasting*

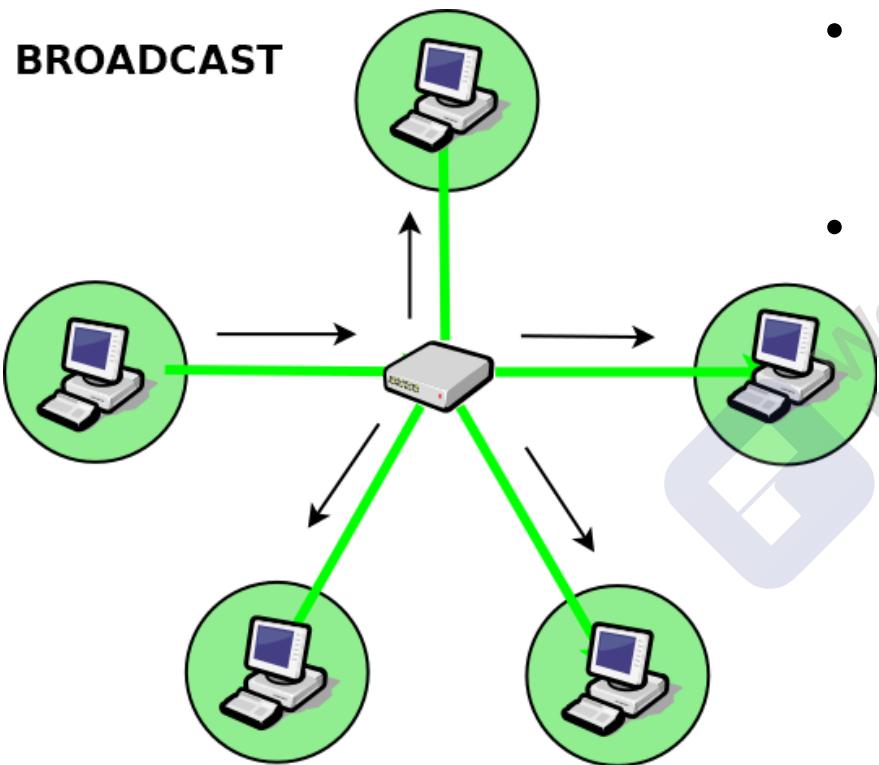
UNICAST



- Redes compostas por um conjunto de conexões entre vários pares de máquinas individuais
- Para ir da fonte ao destino, um pacote deve passar por uma série de máquinas intermediárias
- Múltiplas rotas, de diferentes tamanhos, são possíveis
 - Como é possível haver várias rotas de **diferentes tamanhos** ou **congestionadas**, encontrar boas rotas é algo importante em redes ponto a ponto / unicasting

Redes ponto a ponto - *broadcasting*

BROADCAST



- Redes compostas por um meio físico compartilhado por todas as máquinas da rede
- Pacotes enviados por uma máquina são recebidos por todas as outras máquinas na rede
 - Um campo de endereço dentro do pacote especifica o destinatário pretendido e as outras máquinas ignoram o pacote

Redes ponto a ponto – *unicasting* ou *broadcasting*?

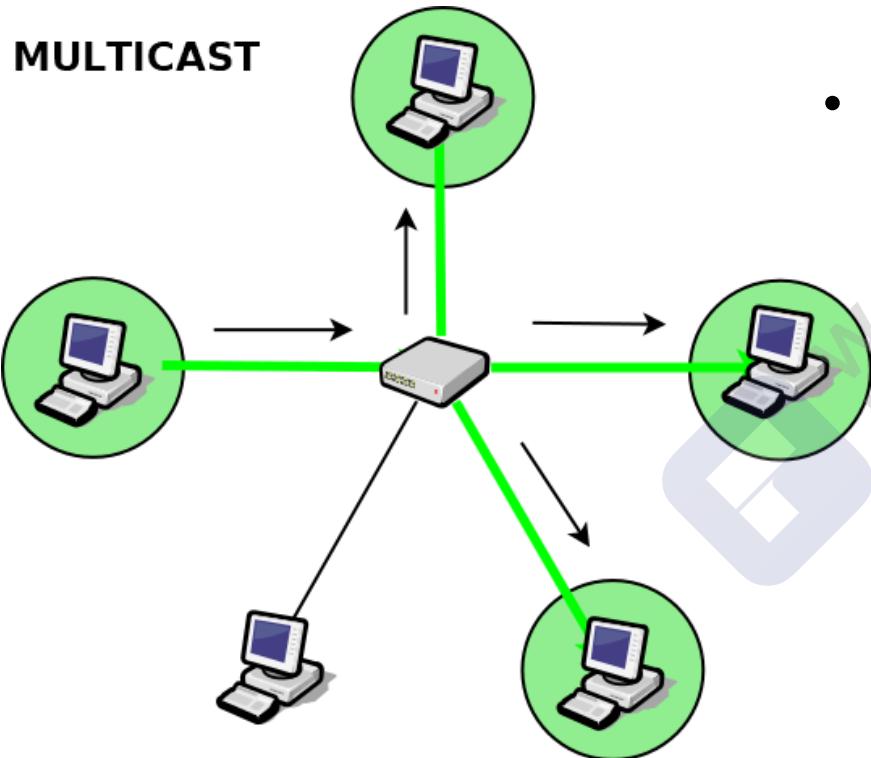


Broadcasting

Unicasting

Redes ponto a ponto - *multicasting*

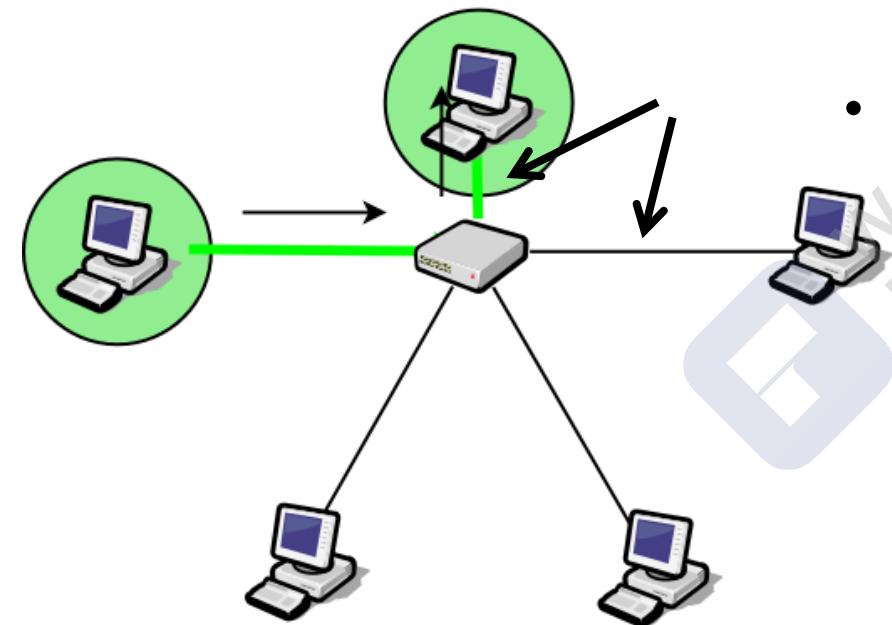
MULTICAST



- Redes compostas por um meio físico compartilhado por todas as máquinas da rede, mas apenas um **subconjunto** recebem o pacote enviado

Redes ponto a ponto - *anycasting*

ANYCAST



- Os pacotes são encaminhados para a máquina **mais próxima**
 - Para isso, pode-se utilizar uma tabela de roteamento para definir rota com menor custo

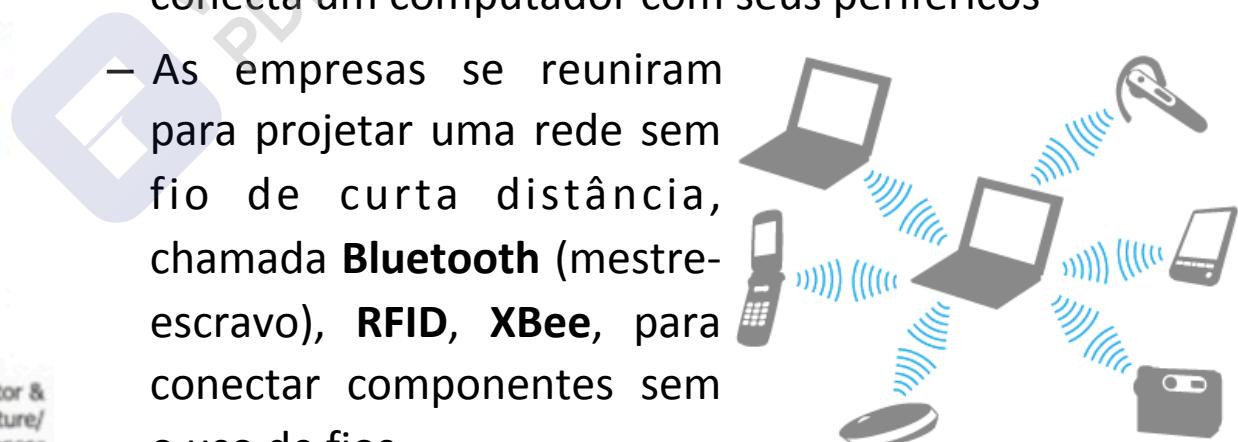
Classificação da rede pela escala

Distância do interprocessador	Processadores localizados no mesmo	Exemplo
1 m	Metro quadrado	Área pessoal
10 m	Cômodo	
100 m	Prédio	Rede local
1 km	Campus	
10 km	Cidade	Rede metropolitana
100 km	País	
1.000 km	Continente	Rede a longas distâncias
10.000 km	Planeta	A Internet

Redes pessoais - PANs (*Personal Area Networks*)



- As redes pessoais, ou PANs (*Personal Area Networks*), permitem que dispositivos se comuniquem pelo **alcance/perto** de uma pessoa
 - Outro exemplo comum é uma rede sem fio que conecta um computador com seus periféricos
 - As empresas se reuniram para projetar uma rede sem fio de curta distância, chamada **Bluetooth** (mestre-escravo), **RFID**, **XBee**, para conectar componentes sem o uso de fios

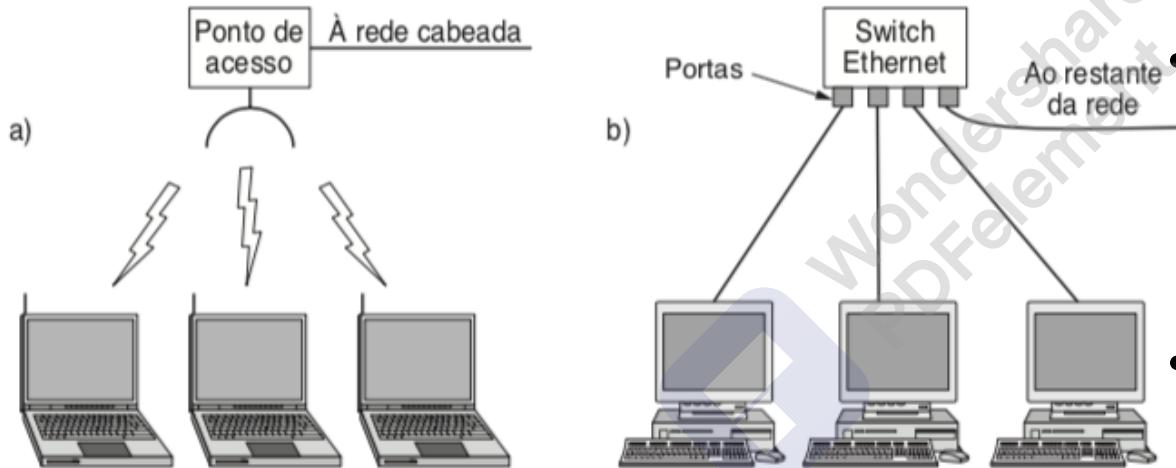


Rede Local - LANs (*Local Area Network*)

- Redes geograficamente limitadas (prédio, casa, campus), tipicamente pertencem a uma mesma organização
- As LANs são muito usadas para conectar computadores pessoais e aparelhos eletrônicos, para permitir que compartilhem recursos (como impressoras) e troquem informações
- As LANs apresentam altas taxas de transmissão de dados e baixa taxa de erros?
 - Por causa da escala!

Rede Local - LANs (*Local Area Network*)

- LANs sem (a) e com fio (b):



- As LANs com fio utilizam uma série de tecnologias de transmissão diferentes.
 - Par trançado e cabo coaxial
- As LANs sem fio é bem popular nas **residências** ou em **lugares** onde a instalação de cabos é trabalhosa
 - Padrão adotado?
 - IEEE 802.11

Rede Local - LANs (*Local Area Network*)

Qual LAN devo implantar em um laboratório? E por que?

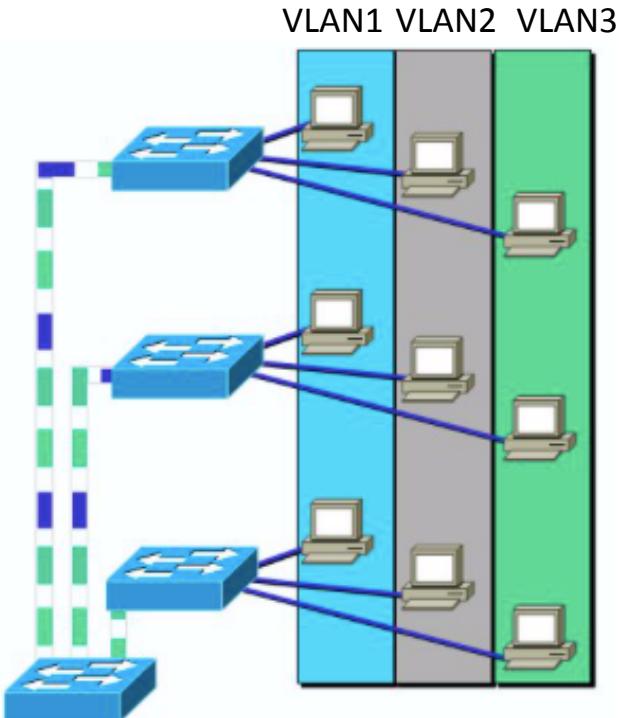


Sem fio

Com fio

Rede Local - LANs (*Local Area Network*)

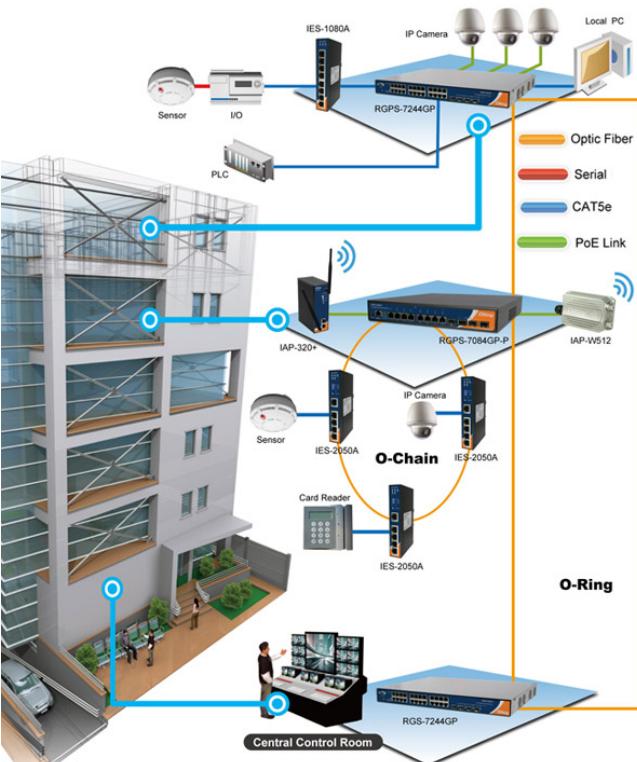
É possível dividir uma **LAN física** grande em **LANs lógicas** menores?



- Laboratório dividido em Lab 1 (redes, VLAN1), Lab 2 (banco de dados, VLAN2) e Lab 3 (inteligência artificial, VLAN3)
 - Mais fácil administrar os Labs!
 - Os dados a serem enviados pela VLAN3 são recebidos pela VLAN1?
 - Se a VLAN3 quiser encaminhar dados para VLAN1 como isso é feito?

Rede Local - LANs (*Local Area Network*)

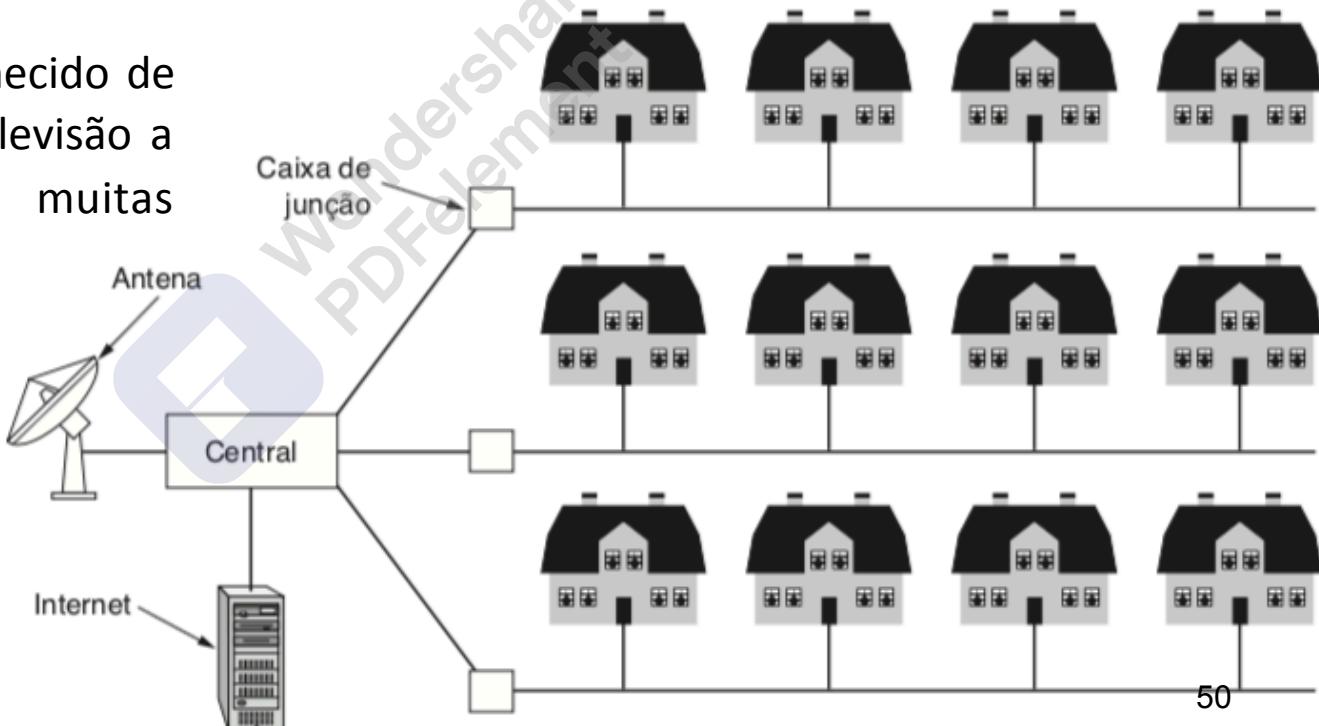
LAN Domésticas:



- É provável que todo dispositivo doméstico seja capaz de se comunicar com cada um dos outros dispositivos, e que todos eles sejam acessíveis pela Internet!
- Essa LAN deve ser:
 - Tolerante a falhas
 - Baixo preço
 - Padrão de conectividade
 - Segurança
 - Com ou sem fio?

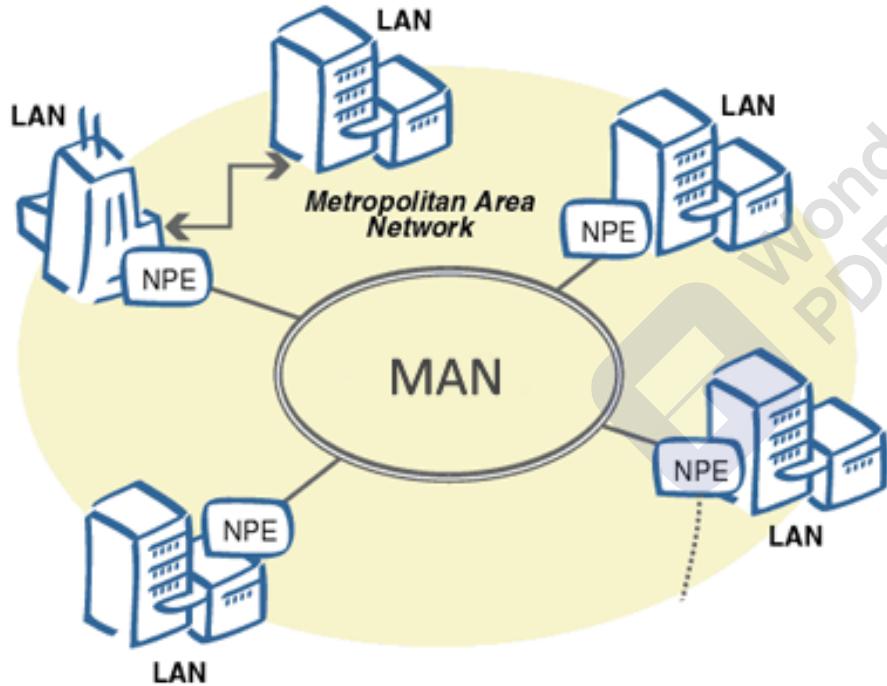
Rede Metropolitana – MAN (*Metropolitan Area Network*)

- MAN permite a interligação de redes e equipamentos em uma área metropolitana
 - O exemplo mais conhecido de MANs é a rede de televisão a cabo disponível em muitas cidades. Ex. Net
 - IEEE 802.16 - WiMAX



Rede Metropolitana – MAN (*Metropolitan Area Network*)

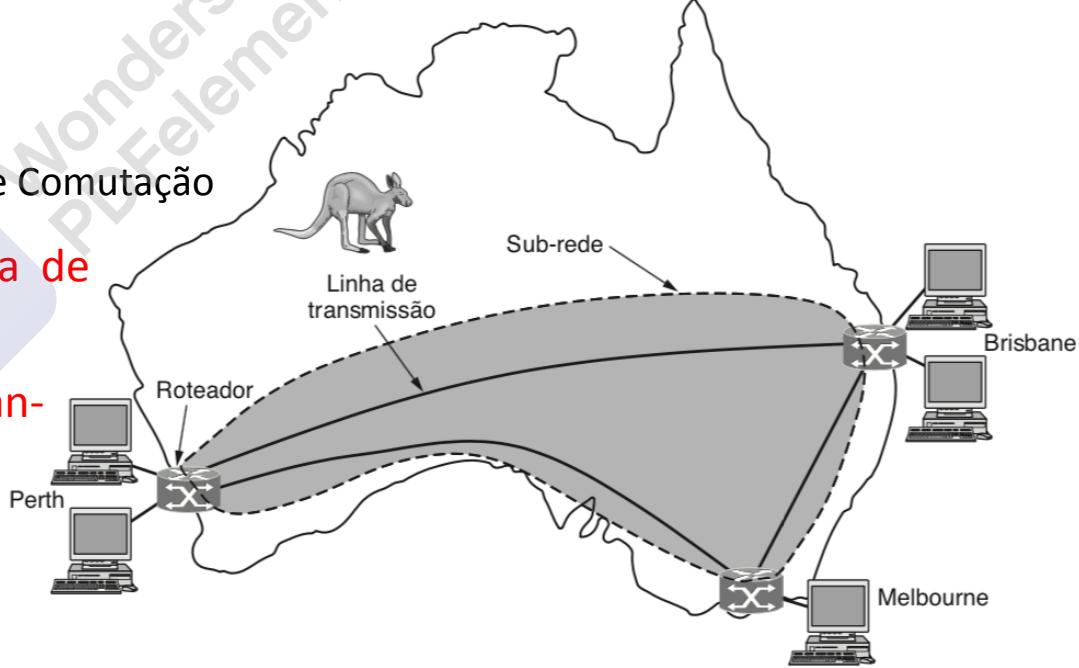
- É possível ter uma MAN por meio de diversas LAN?



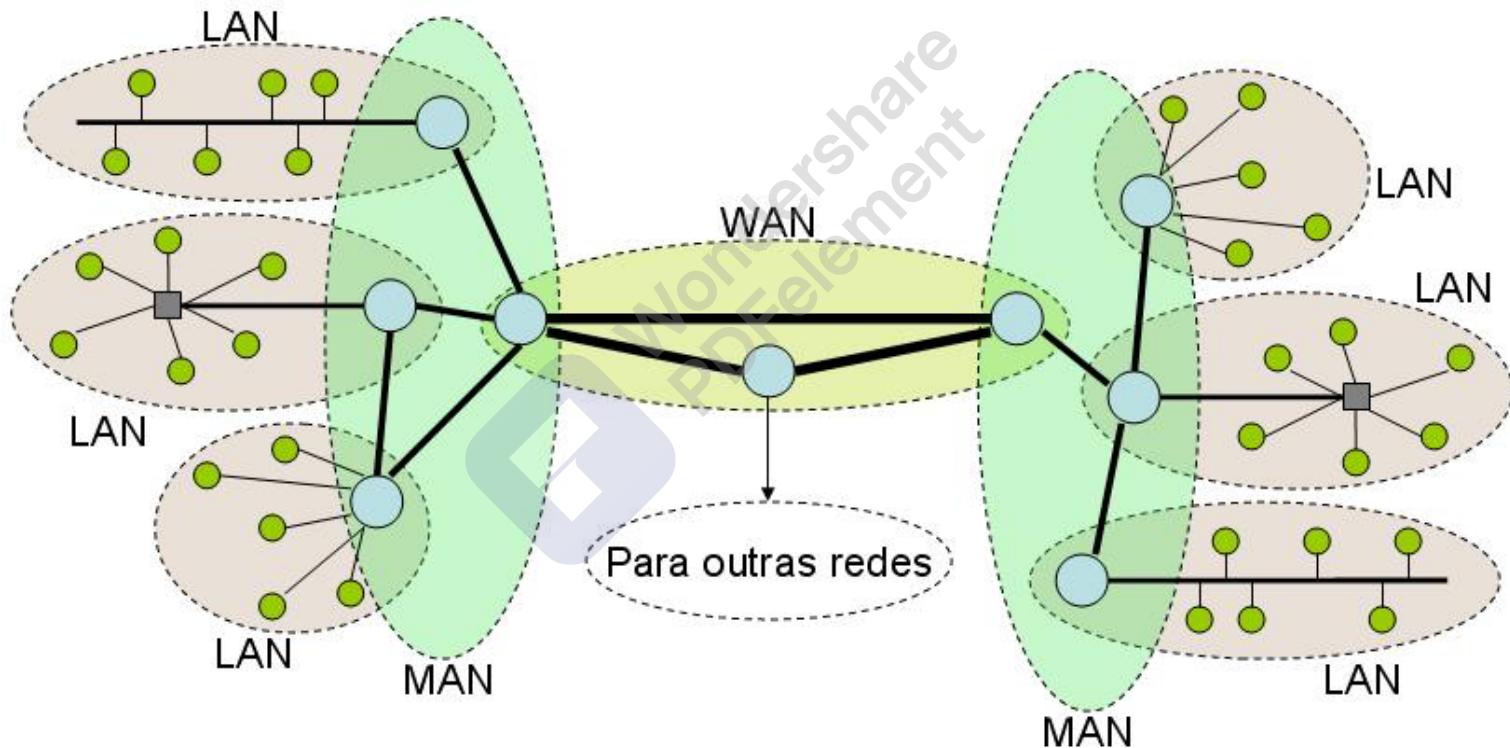
As redes MANs podem ser entendidas como aquelas que proveem a interligação das redes LANs em uma área metropolitana de uma determinada região

Rede a longa distância – WAN (Wide Area Network)

- Uma rede a longa distância, ou WAN (*Wide Area Network*), abrange uma grande área geográfica, com frequência um país ou **continente**
 - Exemplo de uma WAN que conecta três escritórios de filiais na Austrália
 - WAN é composta de sub-rede:
 - Linha de transmissão
 - Elementos/Equipamentos de Comutação
 - WAN possui alta ou baixa taxa de erros?
 - WAN possui alta ou baixa transmissão de dados?

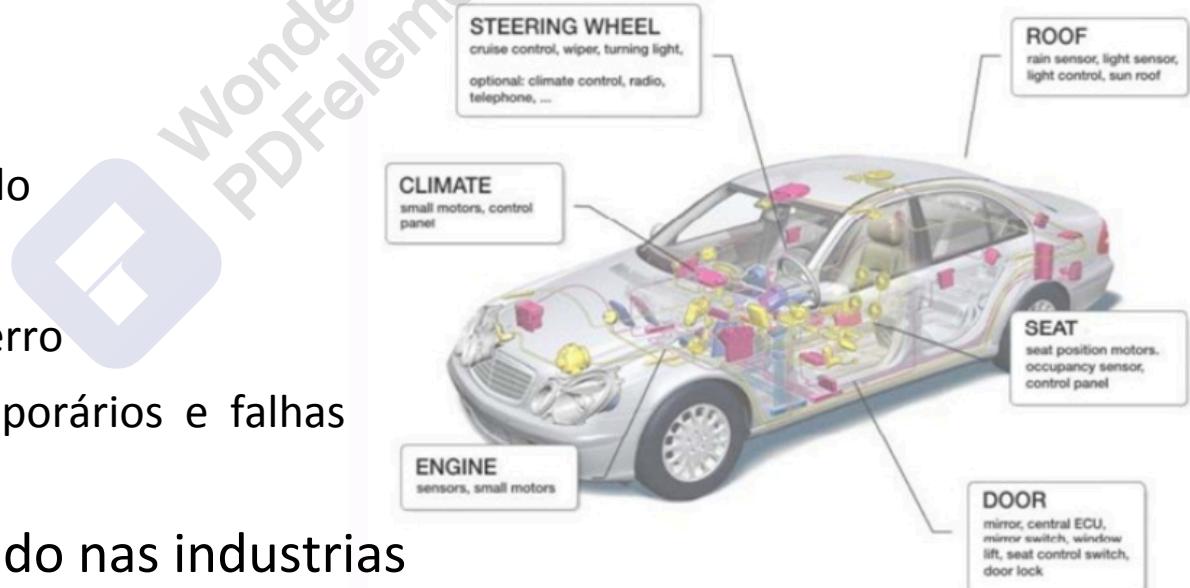


Resumo...



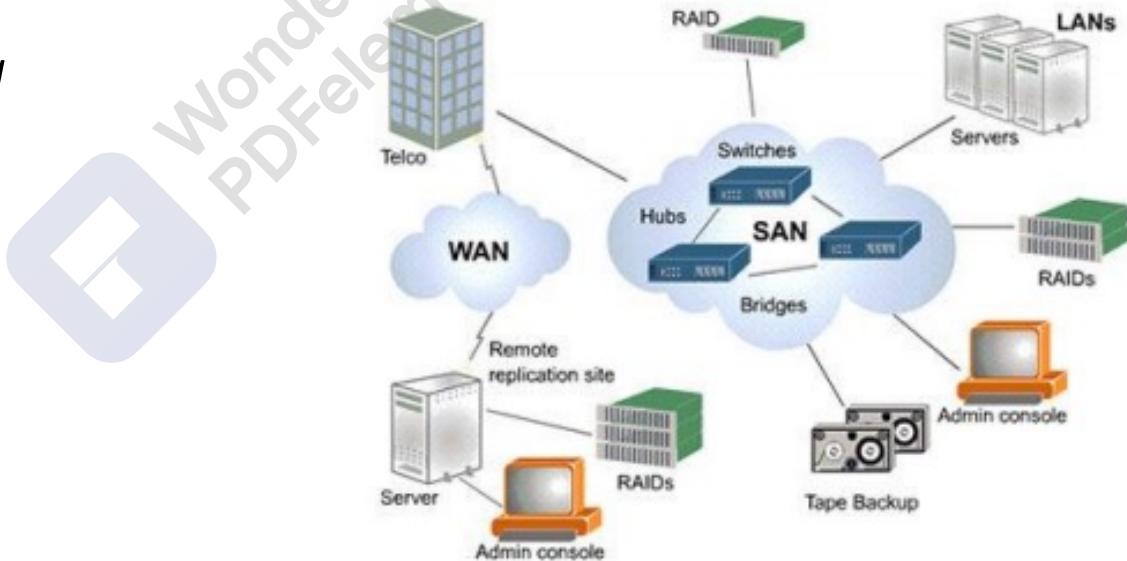
Há mais duas Redes CAN e SAN

- Rede CAN (*Controller Area Network*), surgiu devido a um grande aumento no número de componentes eletrônicos de controle e telemetria usados nos veículos
- Características:
 - Prioridade de mensagens
 - Tempo de latência garantido
 - Consistência dos dados
 - Detecção e sinalização de erro
 - Distinção entre erros temporários e falhas permanentes em nodos
- A CAN vem sendo aplicado nas indústrias



Há mais duas Redes CAN e SAN

- Redes SANs (*Storage Area Networks*), designadas de redes de armazenamento, têm como objetivo a interligação entre vários computadores e dispositivos de storage/armazenamento em uma área limitada
 - Exemplo: *Fog computing*



Dúvidas?



Teleinformática e Redes 2

Introdução a Teleinformática e Redes 2

Obrigado!

Prof. Geraldo Pereira Rocha Filho
geraldof@unb.br

Brasília