



Sejam bem-vindos!

Disciplina: **Fundamentos de Rede de Computadores**

Prof. Jarbas Araújo



Aulas de 5 à 8

Endereçamento IP

O mundo evoluiu e, com ele, novas tecnologias tiveram papel fundamental. A explosão da internet faz com que diariamente novos tipos de dispositivos sejam conectados à rede mundial de computadores. A internet funciona por meio de protocolos que tratam de combinações numéricas responsáveis por estabelecer conexão entre dispositivos.

O IPv4 surgiu trazendo 32 bits de endereçamento e foi dividido em cinco classes que permitiram que as redes tivessem tamanhos diferentes. As classes foram divididas em A, B, C, D e E e podiam ser identificadas pelos quatro primeiros bits de cada um, que determinavam o tamanho da rede. Embora essa estrutura seja organizada, com o passar do tempo e a criação de novos dispositivos roteáveis, os hosts de endereçamento foram sendo esgotados, o que culminou na implementação de técnicas para aumentar a capacidade da rede mundial. A mais conhecida foi a criação do protocolo NAT(Network Address Translation), técnica que permitiu que vários computadores de uma rede acessem a internet por meio de um único endereço IP.

O IPv6 é a sexta revisão dos protocolos de internet e sucessor do IPv4 e tem a mesma função da versão 4, entretanto com capacidade de 128 bits de endereçamento contra 32 do IPv4. Isso nos dá bilhões de endereços roteáveis e válidos a mais, em uma estrutura mais moderna, avançada e organizada.

Endereçamento IP

Como a Internet inclui tecnologias para quaisquer redes, ela contém algumas redes físicas grandes e muitas redes pequenas. Consequentemente, os projetistas optaram por um esquema de endereçamento que acomodasse uma combinação de redes grandes e pequenas.

O esquema original, conhecido como classful IP addressing, dividiu o espaço de endereço IPv4 em três classes primárias, cada uma com prefixo e sufixo de tamanhos diferentes. Os primeiros quatro bits de um endereço determinaram a classe a que pertencia um endereço e especificaram como a parte restante do endereço foi dividida em prefixo e sufixo.

A Figura 21.2 ilustra as cinco classes de endereços, os bits principais usados para identificar cada classe e a divisão em prefixo e sufixo. A figura segue a convenção usada em protocolos TCP/IP de numeração de bits da esquerda para a direita e de utilização de zero para o primeiro bit

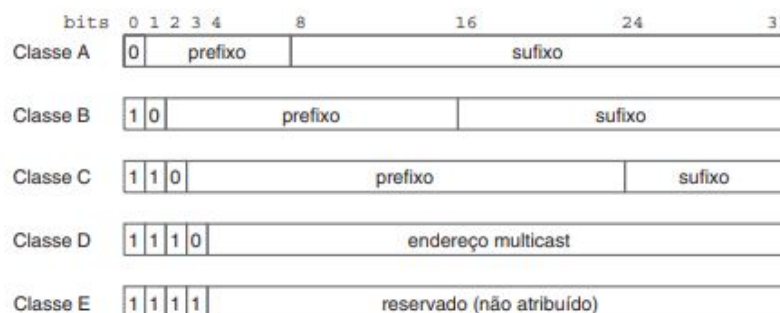


Figura 21.2 As cinco classes do endereço IPv4 no esquema original *classful*.

Endereçamento IP

Sub-rede IPv4 e endereçamento classless

Com o crescimento da Internet, o esquema de endereçamento IPv4 classful original tornou-se uma limitação. Dois novos mecanismos foram criados para superar a limitação:

- Endereçamento de sub-rede
- Endereçamento classless

Os dois mecanismos estão tão intimamente relacionados que podem ser considerados parte de uma única abstração: em vez de ter três classes distintas de endereço, permitem a ocorrência de divisão entre o prefixo e o sufixo em um limite de bits qualquer.



IP
Classe A

Redes Classe A

Esta classe foi definida com tendo o primeiro bit do número IP como sendo igual a zero. Com isso o primeiro número IP somente poderá variar de 1 até 126 (na prática até 127, mas o número 127 é um número reservado, conforme detalharei mais adiante). Observe, no esquema a seguir, explicado , que o primeiro bit sendo 0, o valor máximo (quando todos os demais bits são iguais a 1) a que se chega é de 127:

[illegible]

O número 127 não é utilizado como rede Classe A, pois é um número especial, reservado para fazer referência ao próprio computador. O número 127.0.0.1 é um número especial, conhecido como localhost. Ou seja, sempre que um programa fizer referência a localhost ou ao número 127.0.0.1, estará fazendo referência ao computador onde o programa está sendo executado.

Por padrão, para a Classe A, foi definida a seguinte máscara de sub-rede: 255.0.0.0. Com esta máscara de sub-rede observe que temos 8 bits para o endereço da rede e 24 bits para o endereço da máquina dentro da rede. Com base no número de bits para a rede e para as máquinas, podemos determinar quantas redes Classe A podem existir e qual o número máximo de máquinas por rede. Para isso utilizamos a fórmula a seguir:

$$2^n - 2$$

,onde “n” representa o número de bits utilizado para a rede ou para a identificação da máquina dentro da rede. Vamos aos cálculos:

Número de redes Classe A

Número de bits para a rede: 7. Como o primeiro bit sempre é zero, este não varia. Por isso sobram 7 bits (8-1) para formar diferentes redes:

$2^7 - 2 \rightarrow 128 - 2 \rightarrow$ **126 redes Classe A**

Número de máquinas (hosts) em uma rede Classe A

Número de bits para identificar a máquina: 24

$2^{24} - 2 \rightarrow 16777216 - 2 \rightarrow$ **16777214 máquinas em cada rede classe A.**

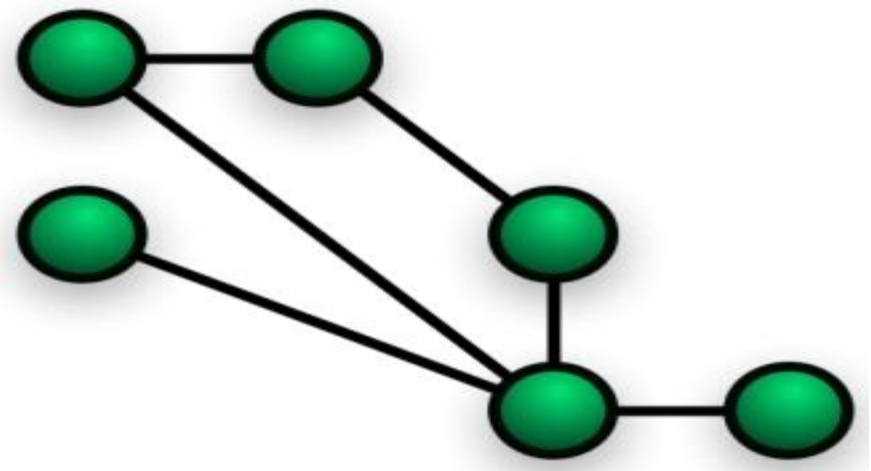
Na Classe A temos apenas um pequeno número de redes disponíveis, porém um grande número de máquinas em cada rede.

Já podemos concluir que este número de máquinas, na prática, jamais será instalado em uma única rede. Com isso observe que, com este esquema de endereçamento, teríamos poucas redes Classe A (apenas 126) e com um número muito grande de máquinas em cada rede. Isso causaria desperdício de endereços IP, pois se o endereço de uma rede Classe A fosse disponibilizado para um empresa, esta utilizaria apenas uma pequena parcela dos endereços disponíveis e todos os demais endereços ficariam sem uso.

Classe A

1 – 126

- ▶ Exemplo de IP → 11.200.12.200 /8
- ▶ Máscara padrão → 255. 0. 0.0
- ▶ Máscara em Binário → 11111111. 00000000. 00000000. 00000000
- ▶ Função da Máscara → REDE. HOST. HOST. HOST
- ▶ Quantidade de Redes → 126 Redes
- ▶ Quantidade de Hosts por REDE → 16.777.214 Hosts
- ▶ Exemplo:
 - REDE → 11.0.0.0
 - 1º Host → 11.0.0.1
 - Último Host → 11.255.255.254
 - Broadcast → 11.255.255.255



Class B

Network ID

Host ID

W

X

y

Z

IP

Classe B

Redes Classe B

Esta classe foi definida com tendo os dois primeiros bits do número IP como sendo sempre iguais a 1 e 0. Com isso o primeiro número do endereço IP somente poderá variar de 128 até 191. Como o segundo bit é sempre 0, o valor do segundo bit que é 64 nunca é somado para o primeiro número IP, com isso o valor máximo fica em: $255 - 64$, que é o 191. Observe, no esquema a seguir, que o primeiro bit sendo 1 e o segundo sendo 0, o valor máximo (quando todos os demais bits são iguais a 1) a que se chega é de 191:

[illegible]

Por padrão, para a Classe B, foi definida a seguinte máscara de sub-rede: **255.255.0.0**. Com esta máscara de sub-rede observe que temos 16 bits para o endereço da rede e 16 bits para o endereço da máquina dentro da rede. Com base no número de bits para a rede e para as máquinas, podemos determinar quantas redes Classe B podem existir e qual o número máximo de máquinas por rede. Para isso utilizamos a fórmula a seguir:

$$2^n - 2$$

,onde “n” representa o número de bits utilizado para a rede ou para a identificação da máquina dentro da rede. Vamos aos cálculos:

Número de redes Classe B

Número de bits para a rede: 14. Como o primeiro e o segundo bit são sempre 10, fixos, não variam, sobram 14 bits (16-2) para formar diferentes redes:

$2^{14}-2 \rightarrow 16384-2 \rightarrow 16382$ redes Classe B

Número de máquinas (hosts) em uma rede Classe B

Número de bits para identificar a máquina: 16

$2^{16}-2 \rightarrow 65536-2 \rightarrow 65534$ máquinas em cada rede classe B

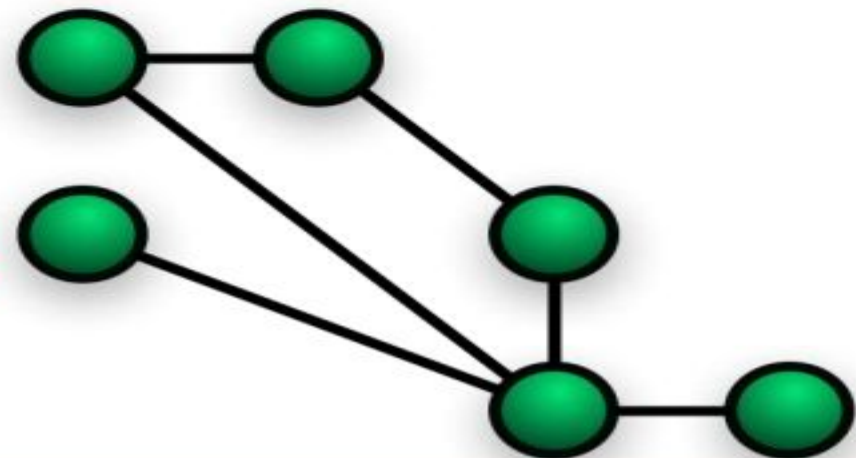
Na Classe B temos um número razoável de redes Classe B, com um bom número de máquinas em cada rede.

O número máximo de máquinas, por rede Classe B já está mais próximo da realidade para as redes de algumas grandes empresas tais como Microsoft, IBM, HP, GM, etc. Mesmo assim, para muitas empresas menores, a utilização de um endereço Classe B, representa um grande desperdício de números IP.

Classe B

128 – 191

- ▶ Exemplo de IP → 170.70.7.10 /16
- ▶ Máscara padrão → 255.255.0.0
- ▶ Máscara em Binário → 11111111.11111111.00000000.00000000
- ▶ Função da Máscara → REDE.REDE. HOST.HOST
- ▶ Quantidade de Redes → 16.384 Redes
- ▶ Quantidade de Hosts por REDE → 65.534 Hosts
- ▶ Exemplo:
 - REDE → 170.70.0.0
 - 1º Host → 170.70.0.1
 - Último Host → 170.70.255.254
 - BroadCast → 170.70.255.255



Class A

**Network
ID**

Host ID

W

X

y

Z

IP

Classe A

Class B

Network ID

Host ID

W

X

y

Z

IP

Classe B

Class C

Network ID

Host ID

w

x

y

z

IP

Classe C

Redes Classe C

Esta classe foi definida com tendo os três primeiros bits do número IP como sendo sempre iguais a 1, 1 e 0. Com isso o primeiro número do endereço IP somente poderá variar de 192 até 223. Como o terceiro bit é sempre 0, o valor do terceiro bit que é 32 nunca é somado para o primeiro número IP, com isso o valor máximo fica em: $255 - 32$, que é 223. Observe, no esquema a seguir, que o primeiro bit sendo 1, o segundo bit sendo 1 e o terceiro bit sendo 0, o valor máximo (quando todos os demais bits são iguais a 1) a que se chega é de 223:

[illegible]

Por padrão, para a Classe C, foi definida a seguinte máscara de sub-rede: **255.255.255.0**. Com esta máscara de sub-rede observe que temos 24 bits para o endereço da rede e apenas 8 bits para o endereço da máquina dentro da rede. Com base no número de bits para a rede e para as máquinas, podemos determinar quantas redes Classe C podem existir e qual o número máximo de máquinas por rede. Para isso utilizamos a fórmula a seguir:

$$2^n - 2$$

,onde “n” representa o número de bits utilizado para a rede ou para a identificação da máquina dentro da rede. Vamos aos cálculos:

Número de redes Classe C

Número de bits para a rede: 21. Como o primeiro, o segundo e o terceiro bit são sempre 110, ou seja:fixos, não variam, sobram 21 bits (24-3) para formar diferentes redes:

$2^{21}-2 \rightarrow 2.097.152-2 \rightarrow 2.097.150$ redes Classe C

Número de máquinas (hosts) em uma rede Classe C:

Número de bits para identificar a máquina: 8

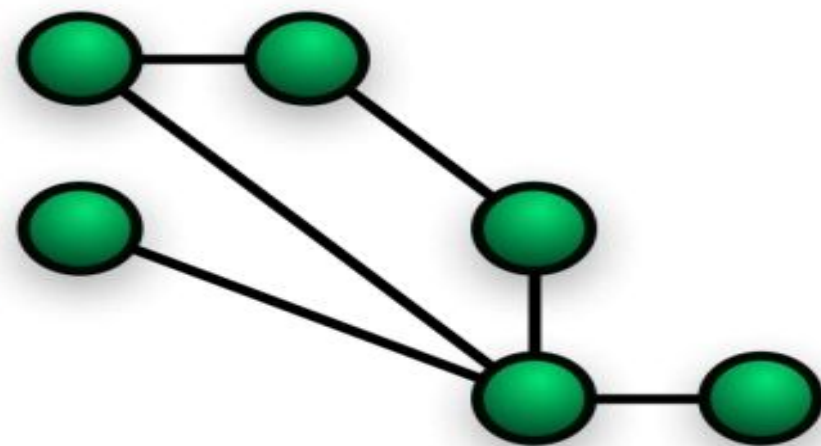
$2^8-2 \rightarrow 256-2 \rightarrow 254$ máquinas em cada rede classe C

Observe que na Classe C temos um grande número de redes disponíveis, com, no máximo, 254 máquinas em cada rede. É o ideal para empresas de pequeno porte. Mesmo com a Classe C, existe um grande desperdício de endereços. Imagine uma pequena empresa com apenas 20 máquinas em rede. Usando um endereço Classe C, estariam sendo desperdiçados 234 endereços. Conforme já descrito anteriormente, esta questão do desperdício de endereços IP pode ser resolvida através da utilização de sub-redes.

Classe C

192 – 223

- ▶ Exemplo de IP → 200.100.10.100 /24
- ▶ Máscara padrão → 255.255.255.0
- ▶ Máscara em Binário → 11111111.11111111.11111111.00000000
- ▶ Função da Máscara → REDE.REDE.REDE.HOST
- ▶ Quantidade de Redes → 2.097.152 Redes
- ▶ Quantidade de Hosts por REDE → 254
- ▶ Exemplo:
 - REDE → 200.100.10.0
 - 1º Host → 200.100.10.1
 - Último Host → 200.100.10.254
 - Broadcast → 200.100.10.255



- **Redes Classe D**

Esta classe foi definida com tendo os quatro primeiros bits do número IP como sendo sempre iguais a 1, 1, 1 e 0. A classe D é uma classe especial, reservada para os chamados endereços de Multicast. Falaremos sobre Multicast, Unicast e Broadcast

- **Redes Classe E**

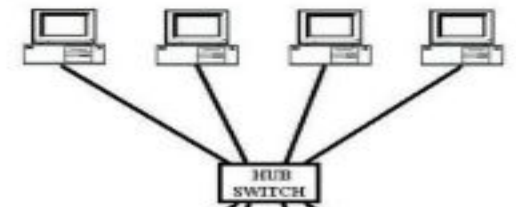
Esta classe foi definida com tendo os quatro primeiros bits do número IP como sendo sempre iguais a 1, 1, 1 e 1. A classe E é uma classe especial e está reservada para uso futuro.

Quadro resumo das Classes de Endereço IP

Classe	Primeiros bits	Núm. de redes	Número de hosts	Máscara padrão
A 1-126	0	126	16.777.214	255.0.0.0 R.H.H.H
B 128-191	10	16.382	65.534	255.255.0.0 R.R.H.H
C 192-223	110	2.097.150	254	255.255.255.0 R.R.R.H
D 224-239	1110	Utilizado para tráfego Multicast		
E 240-255	1111	Reservado para uso futuro e testes		

ENDEREÇOS IP RESERVADOS LAN

Classe	Faixa de endereços de IP	Notação <u>CIDR</u>
Classe A	10.0.0.0 – 10.255.255.255	10.0.0.0/8
Classe B	172.16.0.1 – 172.31.255.255	172.16.0.0/16
Classe C	192.168.0.0 – 192.168.255.255	192.168.0.0/24



Protocolo Ethernet

Com a tecnologia de rede Ethernet é possível adicionar novas tecnologias em uma comunicação compartilhada de todos os equipamentos de rede por meio de um único meio físico. Isso permite que a rede se expanda sem a necessidade de configurar os equipamentos novamente. Contudo, existem limitações, como, por exemplo: um cabo de rede deve ser curto o suficiente para que os equipamentos de rede recebam o sinal sem interferências e atraso.

Protocolo Ethernet

. Embora os dispositivos de hardware, cabeamento e meios usados com ela tenham mudado drasticamente, o formato do pacote básico e o esquema de endereçamento mantiveram-se os mesmos. Um dos aspectos mais interessantes na evolução da Ethernet refere-se à maneira com que as novas versões permanecem compatíveis – uma nova versão pode detectar uma mais antiga e automaticamente adaptar-se para funcionar também naquela tecnologia.

Protocolo Ethernet

Um cabo físico conhecido como unidade de conexão de interface (AUI, Attachment Unit Interface) ligava o transceptor na placa de rede do computador. O transceptor ficava normalmente longe do computador. Por exemplo, em um prédio de escritórios, transceptores podiam ficar no teto do corredor. A Figura 15.4 ilustra como o Thicknet original usava um cabo AUI para conectar um computador a um transceptor.

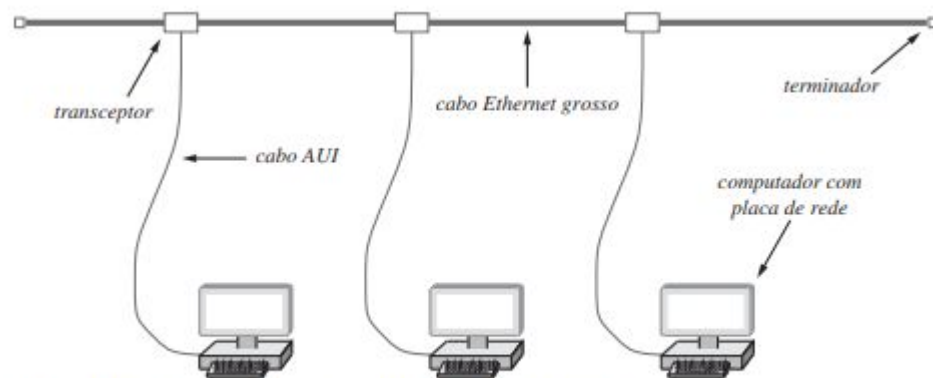


Figura 15.4 Ilustração do cabeario Thicknet do Ethernet original.

Protocolo Ethernet

Cabos Ethernet Thinnet

Uma segunda geração de cabeamento Ethernet foi elaborada para utilizar um cabo coaxial mais fino e flexível do que o Thicknet. Formalmente chamado 10Base2 e informalmente conhecido como Ethernet com cabo coaxial fino, Ethernet Thinwire ou Thinnet, o esquema de cabeamento difere muito do Thicknet. Em vez de usar conexões AUI

entre um computador e um transceptor, o Thinnet integra um transceptor diretamente na placa de rede, e o cabo coaxial passa de um computador para outro. A Figura 15.5 ilustra o cabeamento com coaxial fino.



Figura 15.5 Ilustração do cabeamento Ethernet de segunda geração conhecido como Thinnet.

Protocolo Ethernet

Ethernet de par trançado e hubs

A terceira geração de cabeamento Ethernet provocou uma mudança drástica de duas maneiras:

- No lugar do cabo coaxial, a terceira geração utiliza um dispositivo central separado dos computadores ligados à rede.
- Em vez de cabeamento pesado e blindado, a terceira geração utiliza par trançado .

Como não usa cabo coaxial, a terceira geração é informalmente conhecida como Ethernet de par trançado e substituiu as outras versões. Assim, uma Ethernet não é mais um cabo, mas um dispositivo eletrônico no qual os computadores se conectam. Na versão original da rede Ethernet de par trançado, o dispositivo eletrônico central é conhecido como hub (concentrador).



Figura 15.6 Ilustração da terceira geração da Ethernet, com cabeamento de par trançado.

Padrões para redes WMAN e WWAN

A palavra wireless provém do inglês: wire (fio, cabo); less (sem); ou seja: sem fios.

Wireless então caracteriza qualquer tipo de conexão para transmissão de informação sem a utilização de fios ou cabos.

Em função disso, existe a necessidade de especificações técnicas diferenciadas para o acesso ao meio sem fio destes dados, bem como as distâncias necessárias de cobertura de sinal das redes.

Uma rede sem fio é um conjunto de sistemas conectados por tecnologia de rádio através do ar. Pela extrema facilidade de instalação e uso, as redes sem fio estão crescendo cada vez mais. Dentro deste modelo de comunicação, enquadram-se várias tecnologias, como Wi-Fi, InfraRed (infravermelho), bluetooth e Wi-Max.

Padrões para redes WMAN e WWAN

A sociedade atual é sem fio, com a cultura mobile sendo uma realidade e, acima de tudo, uma tendência. Acredita-se que, com o passar dos anos, as conexões com fio desapareceram quase que totalmente.

A necessidade de tornar as conexões cada vez mais rápidas fez com que novos padrões fossem criados. Nesse sentido, destaca-se o padrão IEEE 802.16, que trata do acesso sem fio a redes metropolitanas (WMAN), que tornou possível o acesso à internet para dispositivos móveis em locais abertos, proporcionando banda larga de forma rápida e com custo relativamente baixo.

De lá para cá, tal padrão fomentou a indústria mobile a desenvolver cada vez mais tipos de recursos móveis, possibilitando o acesso à informação em tempo real e em qualquer lugar. Os sistemas de comunicação via satélite, que são capazes de abranger grandes distâncias, também foram impulsionados pelo consumo de equipamentos portáteis.

Padrões para redes WMAN e WWAN



Padrões para redes WMAN e WWAN

- O ponto de acesso (access-point em inglês, comumente abreviado como “AP” ou “WAP”, de wireless access point), que tem a mesma função central que o switch desempenha nas redes com fios: retransmitir os pacotes de dados, de forma que todos os micros da rede os recebam. A topologia é semelhante à das redes de par trançado, com o switch central substituído pelo ponto de acesso. A diferença no caso é que são usados transmissores e antenas em vez de cabos.

AS REDES WLAN PODEM SER CONFIGURADAS COMO:

Ad-hoc mode – Independent Basic Service Set (IBSS) – A comunicação entre as estações de trabalho é estabelecida diretamente, sem a necessidade de um AP e de uma rede física para conectar as estações. (exemplo conectar diretamente a impressora sem a necessidade de um AP)

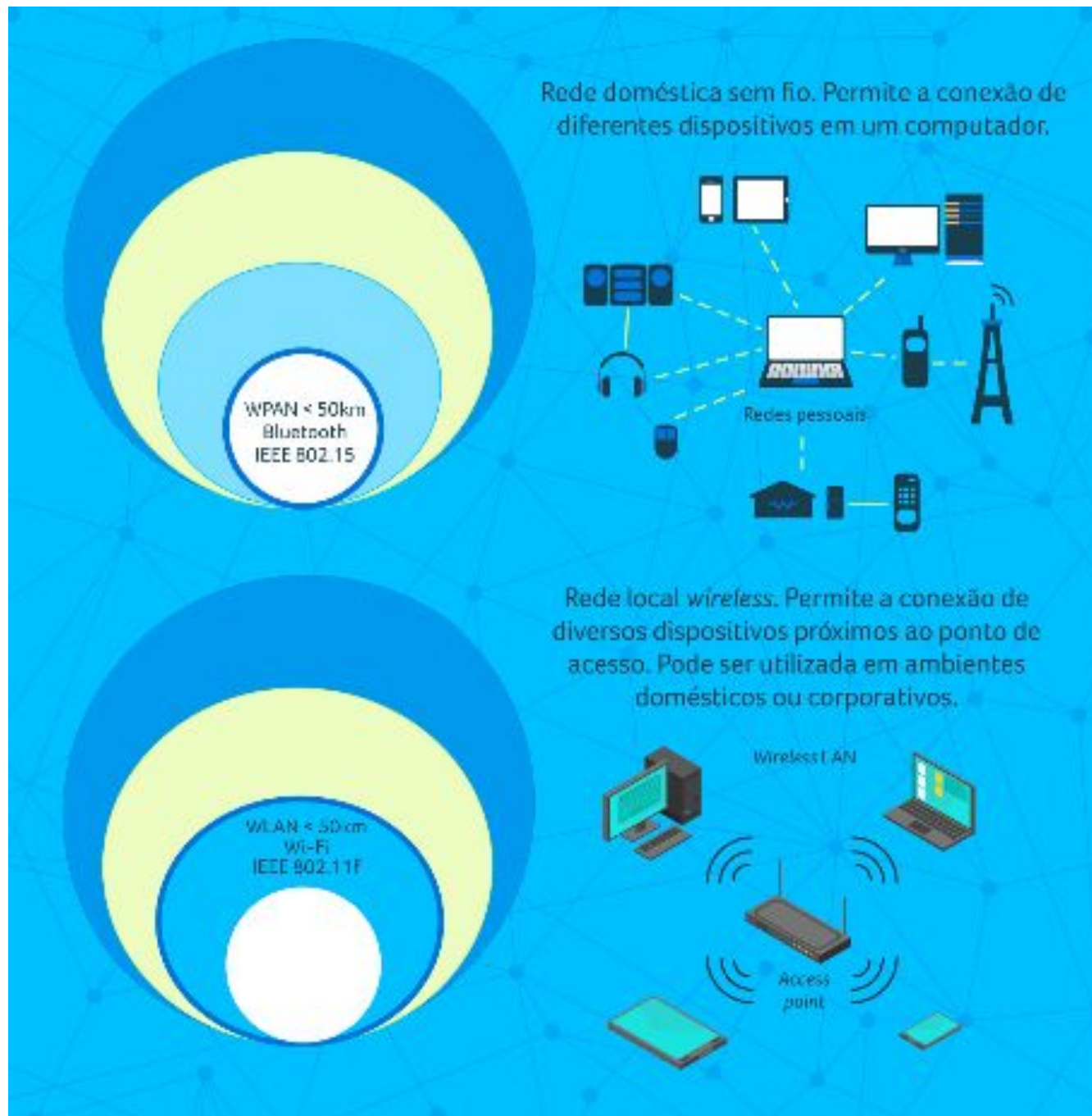
Infrastructure mode – Infrastructure Basic Service Set – A rede possui pontos de acessos (AP) fixos que conectam a rede sem fio à rede convencional e estabelecem a comunicação entre os diversos clientes.

PROTOCOLOS DE REDES SEM FIO

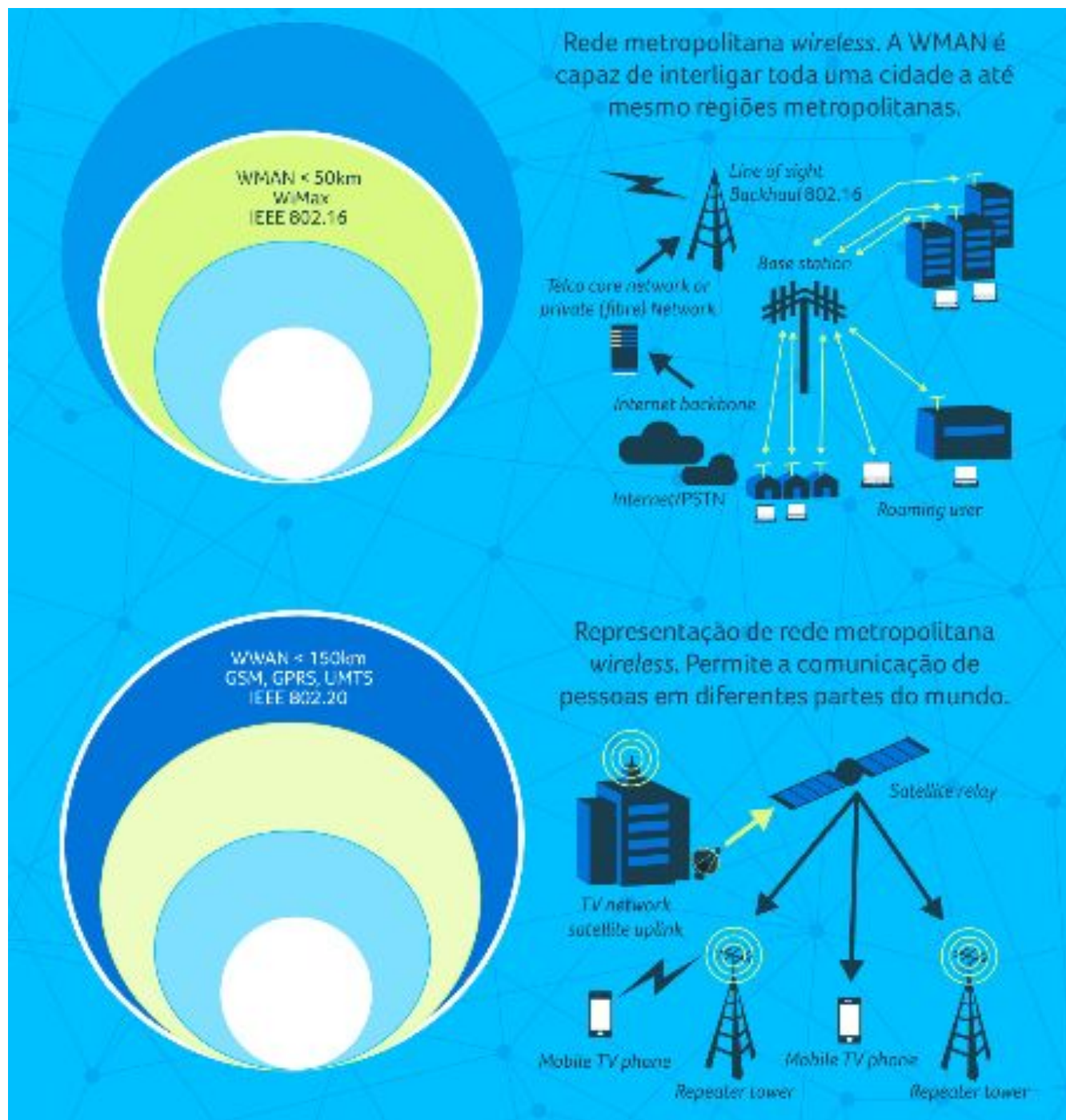
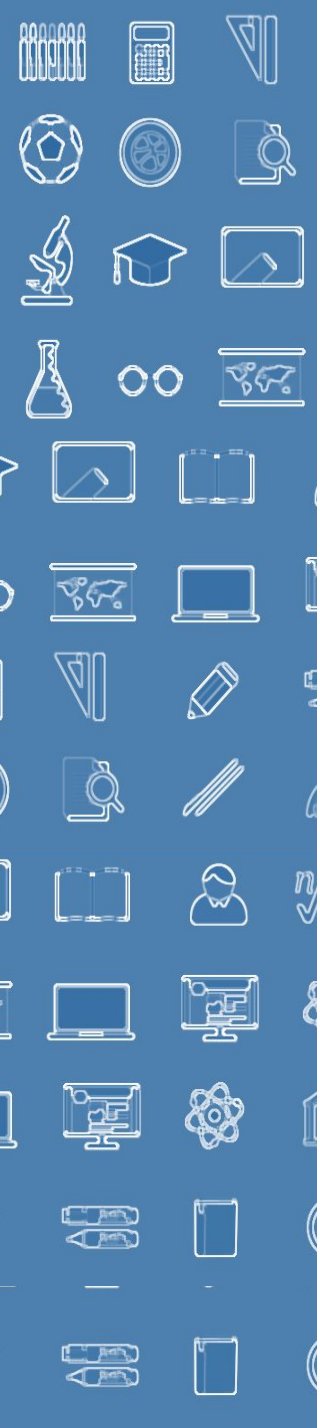
As redes sem fio são infraestruturas que **transmitem dados e informações por meio de sinais, sejam eles eletromagnéticos, infravermelhos, etc.** A figura a seguir demonstra como essas redes se classificam de acordo com a abrangência, tipo de tecnologia e padrão IEEE.



Padrões para redes WMAN e WWAN



Padrões para redes WMAN e WWAN



Padrões para redes WMAN e WWAN

Padrões para redes WMAN e WWAN

WIMAX (WORLD-WIDE INTEROPERABILITY FOR MICROWAVE ACCESS)

- Significa interoperabilidade mundial para acesso via micro-ondas
- Padrão IEEE 802.16 (para redes sem fio fixas) e 802.16e (para redes sem fio móveis)
- Alternativa ao serviço de telefonia DSL via modem a cabo

DUAS VERSÕES

WIMAX FIXA

Padrão IEEE 802.16-2004
(informalmente chamada de 802.16d)

CARACTERÍSTICAS:

- Não prevê *handoff* entre pontos de acesso
- Projetada para fornecer conexões entre um prestador de serviços e um local fixo, como uma residência ou um prédio de escritórios

WIMAX MÓVEL

Padrão 802.16e-2005
(informalmente chamado 802.16e)

CARACTERÍSTICAS:

- A tecnologia oferece *handoff* entre os pontos de acesso
- Pode ser utilizado com dispositivos portáteis, como computadores portáteis e telefones celulares.



Assim como o Wifi, o WIMAX apresenta uma infraestrutura com uma estação de base, porém oferece um alcance bem maior, bem como mais segurança, confiabilidade, qualidade de serviço e vazão do que o Wifi.

Padrões para redes WMAN e WWAN

Padrões de redes nada mais são que um conjunto de especificações que determinam de que forma os dispositivos devem se comunicar entre si. É preciso entender como funciona cada padrão para que o projeto da rede tenha os dispositivos adequados.

Em geral, as tecnologias MAN não foram bem-sucedidas comercialmente; entretanto, uma tecnologia wireless MAN se destaca por ter potencial para o sucesso. A tecnologia é padronizada pelo IEEE sob a categoria 802.16. Um grupo de empresas cunhou o termo WiMAX, que significa World-wide Interoperability for Microwave Access (interoperabilidade mundial para acesso via micro-ondas), e criou o Fórum WiMAX para promover o uso da tecnologia.

Duas versões principais de WiMAX estão sendo desenvolvidas e diferem na sua abordagem global. As duas são comumente referidas como:

- WiMAX fixa
- WiMAX móvel

Padrões para redes WMAN e WWAN

A WiMAX fixa está relacionada a sistemas construídos com o padrão IEEE 802.16-2004, que é informalmente chamado 802.16d. O termo fixa surge porque a tecnologia não prevê handoff entre pontos de acesso. Assim, é projetada para fornecer conexões entre um prestador de serviços e um local fixo, como uma residência ou um prédio de escritórios, em vez de entre um prestador e um telefone celular.

A WiMAX Móvel está relacionada a sistemas construídos de acordo com o padrão 802.16e-2005, que é informalmente abreviado 802.16e. Como o termo móvel sugere, a tecnologia oferece handoff entre os pontos de acesso, o que significa que um sistema WiMAX móvel pode ser utilizado com dispositivos portáteis, como computadores portáteis e telefones celulares

Padrões para redes WMAN e WWAN

A WiMAX oferece uma comunicação de banda larga que pode ser usada de diversas formas. Alguns provedores de serviços planejam usar a WiMAX como uma tecnologia de acesso à Internet que abrange a última milha. Outros pensam em usar o seu potencial para proporcionar uma interligação de uso geral entre os locais físicos, especialmente em uma cidade. Outro tipo de interconexão é conhecido como backhaul – a conexão entre o serviço central de um prestador de serviços e locais remotos, como torres de celular. A Figura 16.11 lista algumas das utilizações propostas para a WiMAX.

Acesso <ul style="list-style-type: none">– Alternativa de última milha para modems DSL ou a cabo– Interconexão de alta velocidade para usuários nômades– Acesso unificado de dados e telefonia– Como um backup para conexão com a Internet
Interconexão <ul style="list-style-type: none">– <i>Backhaul</i> de pontos de acesso Wi-Fi para um provedor– Conexões privadas entre as diferentes localidades de uma empresa– Ligação entre ISPs pequenos e grandes

Figura 16.11 Potenciais usos da tecnologia WiMAX.

Padrões para redes WMAN e WWAN

Em geral, as implantações de WiMAX utilizadas para backhaul têm as maiores taxas de transmissão de dados e usam frequências que exigem visada direta (LOS, Line Of Sight) entre as duas entidades que se comunicam. Para conseguir visada direta, as estações são montadas normalmente em torres ou no topo de edifícios.

Embora implementações utilizadas para acesso à Internet possam utilizar WiMAX fixa ou móvel, tais implantações geralmente utilizam frequências que não exigem visada direta. Assim, elas são classificadas como sem visada direta (NLOS, Non-Line-Of-Sight). A Figura 16.12 ilustra as duas implementações.

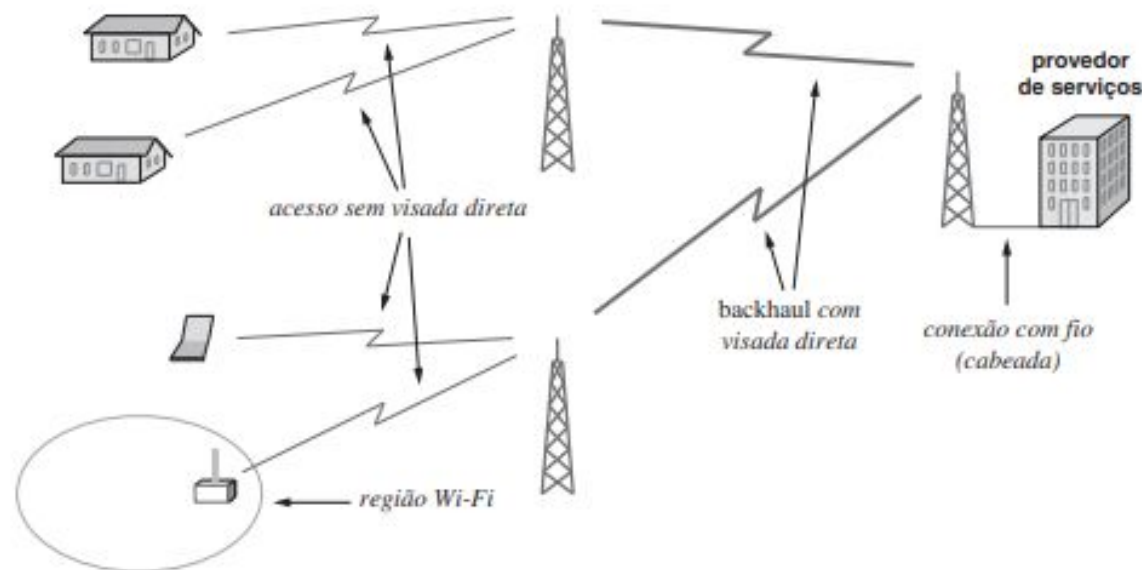


Figura 16.12 Ilustração de WiMAX usada para acesso e backhaul.

Padrões para redes WMAN e WWAN

As principais características da WiMAX podem ser resumidas da seguinte forma:

- Usa espectro licenciado (isto é, oferecido pelas operadoras).
- Cada célula pode cobrir um raio de 3 a 10 km.
- Usa FDM ortogonal escalável.
- Garante qualidade de serviços (para voz ou vídeo).
- Pode transportar 70 Mbit/s em cada direção a curtas distâncias.
- Fornece 10 Mbit/s a maiores distâncias (10 km).

Para resumir:

A WiMAX é uma tecnologia LAN sem fios que pode ser utilizada para acesso fixo ou móvel, bem como para comunicação de backhaul; implantações para acesso não exigem visada direta.

Padrões para redes WMAN e WWAN

Tecnologias sem fio para WANs

Tecnologias sem fio para WAN podem ser divididas em duas categorias:

- Sistemas de comunicação celulares
- Sistemas de comunicação por satélite

Sistemas de comunicação celulares foram originalmente projetados para fornecer serviços de voz para clientes móveis; portanto, foram concebidos para interligar as células com a rede de telefonia pública. Atualmente, eles estão sendo usados cada vez mais para fornecer serviços de dados e conectividade com a Internet.

Padrões para redes WMAN e WWAN

Gerações de tecnologias celulares

O setor de telecomunicações divide as tecnologias celulares em quatro gerações, que são rotuladas como 1G, 2G, 3G e 4G, com versões intermediárias denominadas 2,5G e 3,5G.

As gerações podem ser caracterizadas da seguinte forma:

- **1G.** A primeira geração começou no final dos anos 1970 e se prorrogou até os anos 1980. Os sistemas, que foram originalmente chamados telefones de rádio móvel celular, usavam sinais analógicos para transportar voz.
- **2G e 2,5G.** A segunda geração começou no início da década de 1990 e continua a ser usada. A principal distinção entre 1G e 2G surge porque 2G utiliza sinais digitais para transportar voz. O rótulo 2,5G é usado para sistemas que estendem o sistema 2G para incluir algumas características do 3G.
- **3G e 3,5G.** A terceira geração começou na década de 2000 e foca na adição de serviços de dados de maior velocidade. Um sistema 3G oferece taxas de download de 400 kbit/s a 2 Mbit/s e destina-se a apoiar aplicações como navegação na Web e compartilhamento de fotos. A 3G permite que o mesmo telefone seja utilizado por toda a América do Norte, todo o Japão e toda a Europa.
- **4G.** A quarta geração começou por volta de 2008 e foca no suporte para multimídia em tempo real, como um programa de televisão ou um download de vídeo em alta velocidade. Além disso, os telefones 4G incluem múltiplas tecnologias de conexão, como Wi-Fi e satélite; o telefone escolhe automaticamente a melhor tecnologia de conexão disponível.
- **5G** é o padrão de tecnologia de quinta geração para redes móveis e de banda larga, que as empresas de telefonia celular começaram a implantar em todo o mundo no final do ano de 2018.

Padrões para redes WMAN e WWAN

Tecnologia de satélite VSAT

A chave para a comunicação por satélite é uma antena parabólica conhecida informalmente como prato. A forma parabólica é necessária para que a energia eletromagnética proveniente de um satélite distante seja refletida para um único ponto focal. Ao apontar o prato para o satélite e colocar o detector no ponto focal, pode-se garantir que um sinal forte será recebido.

Muitas empresas usam a tecnologia VSAT para conectar todas as suas filiais. Por exemplo, farmácias como Walgreens e CVS empregam comunicação VSAT, da mesma forma que cadeias de fast-food como Pizza Hut e Taco Bell e varejistas como Walmart. Além disso, os serviços VSAT estão disponíveis para os consumidores, tanto para acesso à Internet como para outras formas de entretenimento.

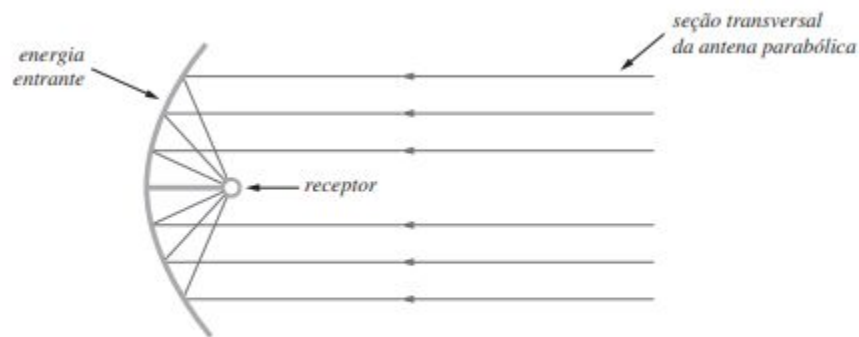


Figura 16.20 Ilustração de uma antena parabólica refletindo ondas eletromagnéticas para um ponto focal.

Padrões para redes WMAN e WWAN

Satélites GPS

Os satélites GPS (Global Positioning System) fornecem o tempo exato e as informações de localização. Embora não estejam incluídas na comunicação por computador, as informações de localização são cada vez mais usadas em redes móveis. As principais características são:

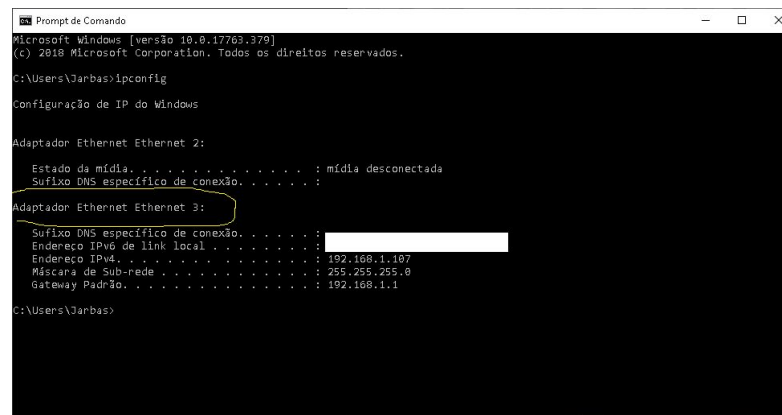
- Precisão entre 20 e 2 metros (versões militares têm maior exatidão).
- Um total de 24 satélites orbitam a Terra.
- Os satélites são dispostos em seis planos orbitais.
- Fornecem sincronizações de tempo que são utilizadas em algumas comunicações de redes.

Trabalho

- Faça uma pesquisa sobre sua forma de conexão à Internet (caso não possua acesso em casa, faça sobre a do seu trabalho ou mesmo do polo onde você estuda) e faça um pequeno texto que deve obrigatoriamente conter os seguintes tópicos:
- Qual o meio de transmissão usado para os dados serem transportados do provedor de acesso até o seu computador;
- Qual é o seu provedor de acesso;
- Além dos meios de transmissão, quais outros equipamentos são usados para efetuar a conexão;
- Qual a velocidade da sua conexão contratada e qual que você detectou.

Utilizando o prompt comando do Windows indo em iniciar e digitando -> cmd -> enter entre com os comandos

- Teste o comando ipconfig e verifique se seu computador se conecta à rede utilizando o padrão Ethernet, Faça um print dessa tela.



```
Prompt de Comando
Microsoft Windows [versão 10.0.17763.379]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\Jarbas>ipconfig

Configuração de IP do Windows

Adaptador Ethernet Ethernet 2:

    Estado da mídia. . . . . : mídia desconectada
    Sufixo DNS específico de conexão. . . . . :

Adaptador Ethernet Ethernet 3:

    Sufixo DNS específico de conexão. . . . . :
    Endereço IPv6 de link local . . . . . : :::ffff::
    Endereço IPv4. . . . . : 192.168.1.107
    Máscara de Sub-rede . . . . . : 255.255.255.0
    Gateway Padrão. . . . . : 192.168.1.1

C:\Users\Jarbas>
```

Trabalho

Pesquise para que serve o comando getmac?

Agora execute o comando getmac print a tela da saída do comando. Após isto, informe qual o endereço MAC da sua placa de rede.

```
Microsoft Windows [versão 10.0.17763.379]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\Jarbas>getmac

Endereço físico      Nome de transporte
-----
00-FF-80-01-58-06    \Device\NPF{B39B05A3-F628-4FCE-BC7D-E03ED0FF8E09}

C:\Users\Jarbas>
```

Pesquise o que é o protocolo ARP e execute o comando arp -a e depois cole a tela da saída do comando.

```
Microsoft Windows [versão 10.0.17763.379]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\Jarbas>arp -a

Interface: 192.168.1.107 --- 0x14
Endereço IP          Endereço físico      Tipo
192.168.1.1          00-25-86-17-a5-04    dinâmico
192.168.1.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff    estático
224.0.0.22           01-00-5e-02-02-1c    estático
224.0.0.251          01-00-5e-00-00-0b    estático
224.0.0.252          01-00-5e-00-00-0c    estático
239.255.255.250      01-00-5e-7f-ff-ff    estático
255.255.255.255      ff-ff-ff-ff-ff-ff    estático

C:\Users\Jarbas>
```


AVA FAESA - eadfaesa.blackboard.com

Nome de usuário

Senha

Fazer login

AVA FAESA - Conteúdo da disciplina



1. Home da unidade de estudo.
2. Apresentação da unidade.
3. Desafio sobre o tema da unidade.
4. Infográfico que resume o conteúdo a ser estudado.
5. Conteúdo do livro – capítulos selecionados para estudo.
6. Dica do Professor.
7. Exercícios de autoestudo.
8. Aplicação prática dos conteúdos.
9. Indicação de novas leituras e outros recursos para aprofundamento.
10. Impressão (em papel ou em PDF) de toda a Unidade (exceto material multimídia).

Suporte

Atendimento de segunda a sexta-feira,
das 13h às 21h (exceto feriados).



Flávia
27 99278-7017



Obrigado! Ótimos estudos.

Jarbas Araujo



professorjarbasaraujo@gmail.com



[@profjarbasaraujo](https://www.instagram.com/profjarbasaraujo)

