

Fundamentos de Redes sem fio

Tecnologia em Redes de Computadores

Aula 02

Prof. Me. Henrique Martins

Aula 02

- **Histórico das Redes sem fios**

Introdução

- As Redes sem fio ou wireless (WLANs) surgiram da mesma forma que muitas outras tecnologias; no meio militar. Havia a necessidade de implementação de um método simples e seguro para troca de informações em ambiente de combate.
- O tempo passou e a tecnologia evoluiu, deixando de ser restrita ao meio militar e se tornou acessível a empresas, faculdades e ao usuário doméstico. Nos dias de hoje podemos pensar em redes wireless como uma alternativa bastante interessante em relação as redes cabeadas.

Introdução

- Suas aplicações são muitas e variadas e o fato de ter a mobilidade como principal característica, tem facilitado sua aceitação, principalmente nas empresas.
- A evolução dos padrões oferecendo taxas de transmissão comparáveis a Fast Ethernet por exemplo, torna as redes wireless uma realidade cada vez mais presente.
- WLANs usam ondas de radio para transmissão de dados. Comumente podem transmitir na faixa de frequência 2.4 Ghz ou 5 Ghz.

Padrões

- Como WLANs usam o mesmo método de transmissão das ondas de radio AM/FM, as leis que as regem são as mesmas destes.
 - O **FCC** (Federal Communications Commission), regula o uso dos dispositivos WLAN.
 - O **IEEE** (Institute of Eletrical and Eletronic Engineers) é responsável pela criação e adoção dos padrões operacionais.

Padrões

IEEE 802.11	<ul style="list-style-type: none">• Criado em 1994, foi o padrão original.• Oferecia taxas de transmissão de 2 Mbps.• Caiu em desuso com o surgimento de novos padrões.
IEEE 802.11b	<ul style="list-style-type: none">• Taxas de transmissão de 11Mbps.• Opera em 2.4Ghz• Alcance de até 100m indoor e 300m outdoor• Mais voltado para aplicações indoor• Tende a cair em desuso com a popularização do 802.11g
IEEE 802.11a	<ul style="list-style-type: none">• Taxas de transmissão de 54Mbps.• Alcance menor do que a 802.11b.• Opera em 5Ghz• Alcance de até 60m indoor e 100m outdoor• Mais voltado para aplicações indoor• Seu maior problema é a não compatibilidade com dispositivos do padrão b, o que prejudicou e muito sua aceitação no mercado.

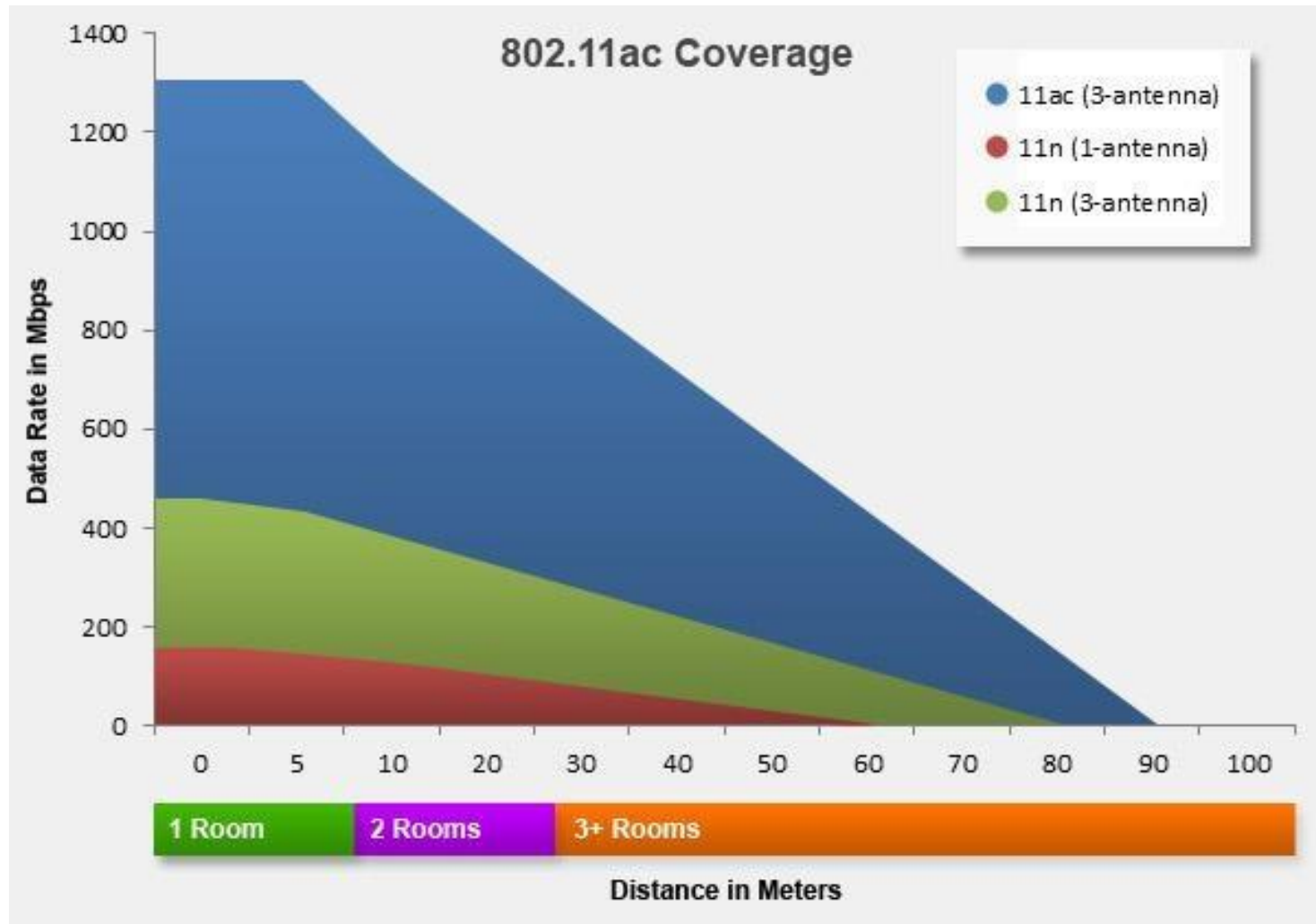
Padrões

IEEE 802.11g	<ul style="list-style-type: none">• Taxas de transmissão de 54Mbps podendo chegar em alguns casos a 108Mbps.• Opera em 2.4Ghz• Mais voltado para aplicações indoor.• Reúne o melhor dos mundos a e b. (alcance x taxa)
IEEE 802.11n	<ul style="list-style-type: none">• Taxas de transmissão de 65 Mbps a 300 Mbps.• Opera em 2,4 GHz e/ou 5 GHz• Mais voltado para aplicações indoor.• Método de transmissão: MIMO-OFDM
IEEE 802.16a	<ul style="list-style-type: none">• Criado em 2003.• Popularmente conhecido como Wi-Max• Voltado exclusivamente para aplicações outdoor• Alcance de até 50Km• Taxas de transmissão de até 280Mbps

Padrões

IEEE 802.11ac	<ul style="list-style-type: none">• Taxas de transmissão acima de 1Gbps.• Opera em e 5Ghz• Voltado para aplicações indoor e outdoor.
--------------------------	--

802.11ac

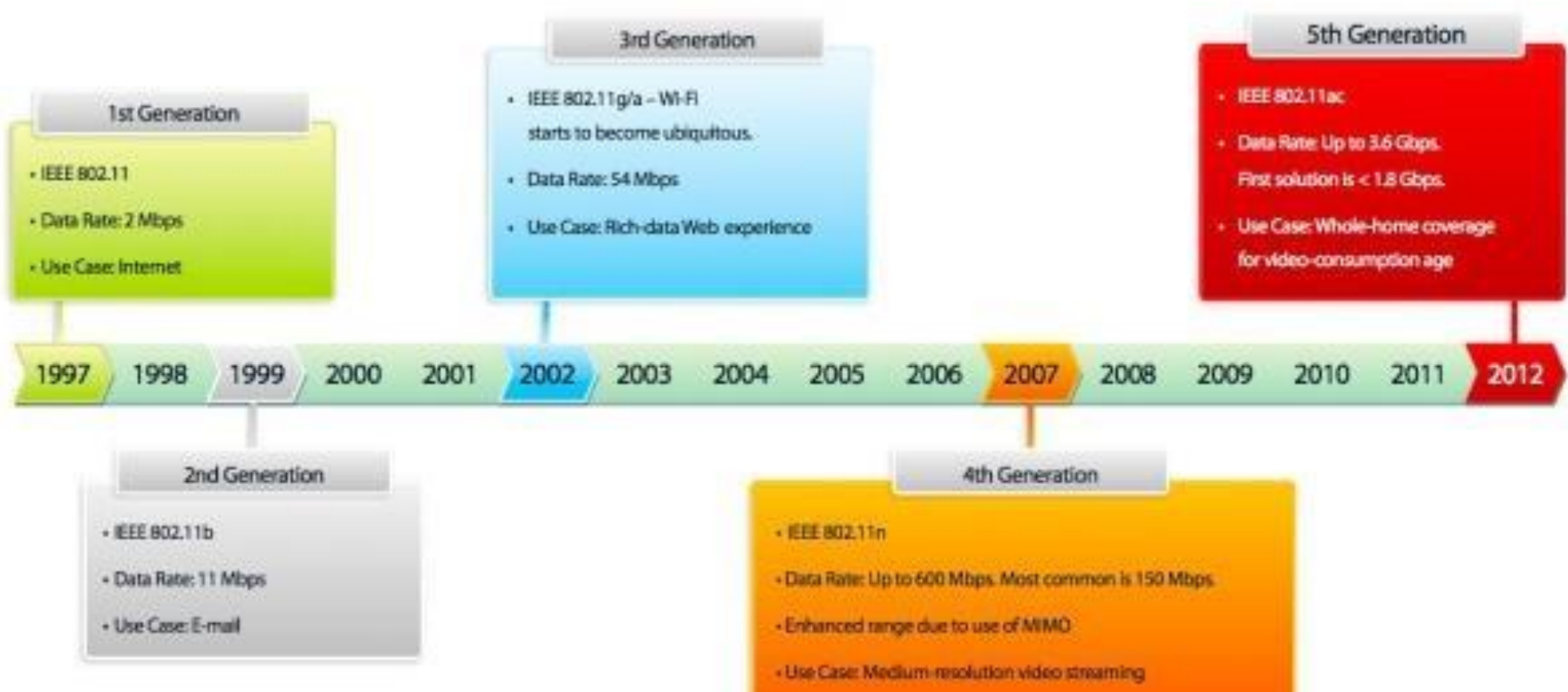


802.11ac

- O padrão 802.11ac tem uma forma de transmissão inteligente. Em vez de propagar as ondas de modo uniforme para todas as direções, os roteadores wireless reforçam o sinal para os locais onde há computadores conectados. É a tecnologia Beamforming, desenvolvida pela **Wavion**, que garante comunicação direta entre os dispositivos da rede.



802.11ac



Técnicas de Transmissão

- WLANs usam uma técnica de transmissão conhecida como difusão de espectro (Spread Spectrum). Essa técnica se caracteriza por larga largura de banda e baixa potência de sinal. São sinais difíceis de detectar e mesmo interceptar sem o equipamento adequado.
- Existem dois **tipos de tecnologias** de Spread Spectrum regulamentadas pelo FCC:
 - Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) e
 - Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS).

Técnicas de Transmissão

DSSS	<ul style="list-style-type: none">▪ Menos resistente a interferência▪ Compatibilidade com equipamentos de padrões anteriores▪ Menor segurança▪ Possui 11 canais, mas destes somente 3 são não-interferentes e os efetivamente usados para transmissão – Canais : 1, 6 e 11
FHSS	<ul style="list-style-type: none">▪ Mais resistente a interferência▪ Não possui compatibilidade com equipamentos de padrões anteriores▪ Maior segurança▪ 79 canais disponíveis para transmissão

Obs: No mundo das WLANs, o DSSS é a tecnologia utilizada.

Tipos de WLAN

- Uma WLAN pode ser utilizada em duas formas:
 - Indoor
 - Outdoor

Indoor

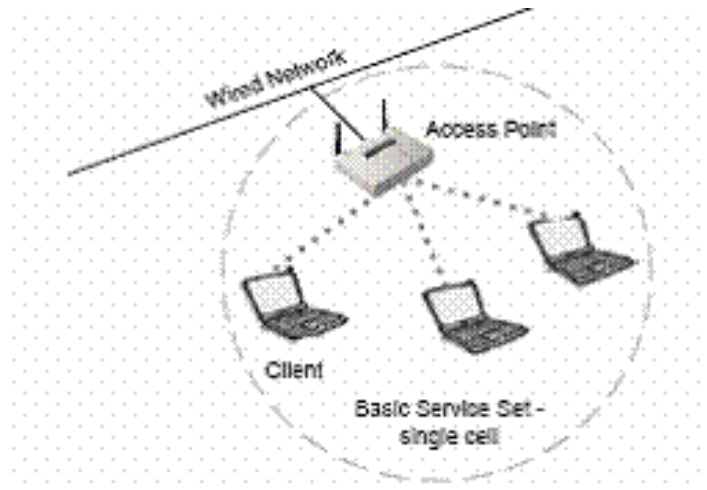
- Dizemos que uma WLAN é indoor quando o sinal está sendo transmitido em ambiente fechado normalmente na presença de muitos obstáculos, um escritório é um bom exemplo.
- Não há necessidade de **visada direta** entre as antenas para que haja comunicação. Alcance pequeno em torno de até 300 metros. Podem ter a presença de um Ponto de Acesso ou não.

Indoor

ADHOC	<ul style="list-style-type: none">▪ Não existem Pontos de Acesso (AP)▪ Comunicação feita cliente – cliente▪ Não existe canalização do tráfego▪ Performance diminui a medida que novos clientes são acrescentados▪ Suporta no máximo 5 clientes para uma performance aceitável com tráfego leve
Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none">▪ Necessidade de um Ponto de Acesso (AP)▪ Comunicação cliente – cliente não é permitida. Toda a comunicação é feita com o AP.▪ Centralização do tráfego. Todo o tráfego da Rede passa pelo AP.▪ Compreende dois modos de operação: BSS (Basic Service Set), ESS (Extended Service Set)

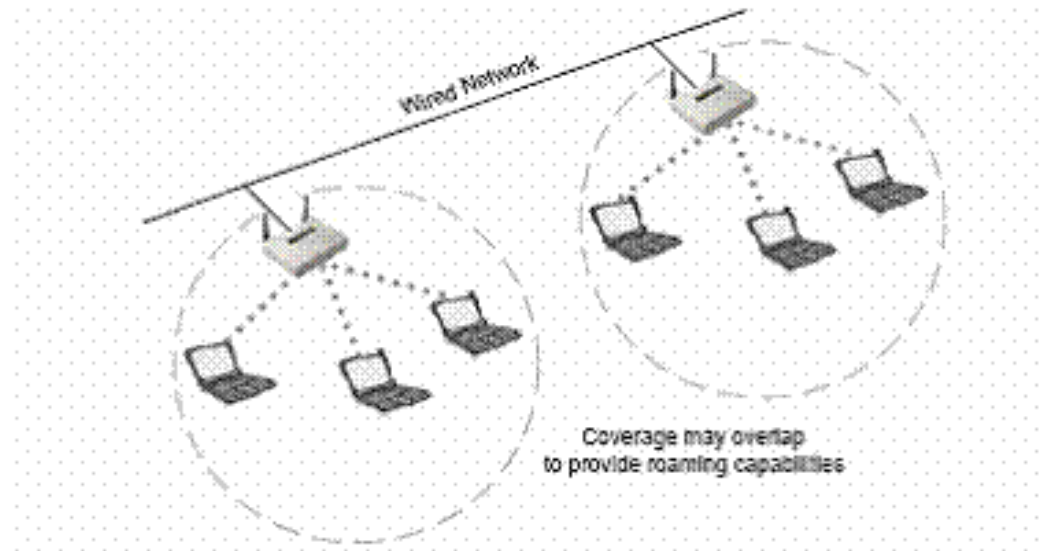
BSS (*Basic Service Set*)

- BSS – Consiste de um Ponto de Acesso ligado a rede cabeada e um ou mais clientes wireless. Quando um cliente quer se comunicar com outro ou com algum dispositivo na rede cabeada deve usar o Ponto de Acesso para isso. O BSS compreende uma simples célula ou área de RF e tem somente um identificador (SSID). Para que um cliente possa fazer parte da célula ele deve estar configurado para usar o SSID do Ponto de Acesso.



ESS (Extended Service Set)

- ESSS – São 2 sistemas BSS conectados por um sistema de distribuição, seja ele LAN, WAN, Wireless ou qualquer outro. Necessita portanto de 2 Pontos de Acesso.
- Permite roaming entre as células. Não necessita do mesmo SSID em ambos os BSS.



Outdoor

- Dizemos que uma WLAN é outdoor quando o sinal está sendo transmitido ao ar livre, uma comunicação entre dois prédios é um bom exemplo.
- As antenas ficam nos topos dos prédios e para que haja comunicação é necessário haver **visada direta** entre elas. Possui longo alcance podendo chegar a vários quilômetros.

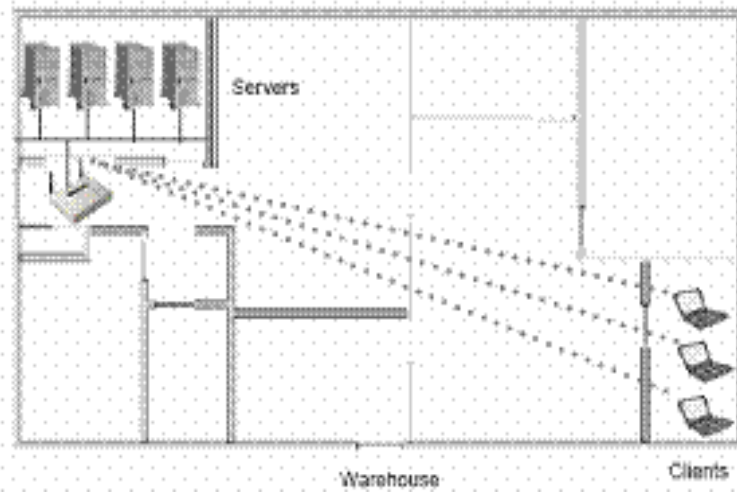


Aplicações

- Hoje em dia a utilização das WLANs deixou de estar restrito a grandes empresas ou faculdades. Com os preços dos equipamentos mais acessíveis, elas acabaram atraindo a atenção do usuário comum devido a sua ampla gama de possibilidades de utilização. Os mais comuns são:
 - Expansão da Rede Cabeada
 - Conexão entre prédios
 - Serviços de Última Milha
 - Mobilidade
 - Escritórios Móveis
 - Hotspots
 - Uso doméstico

Expansão da Rede Cabeada

- Podem haver casos em que a expansão de uma rede seja inviável devido ao custo proibitivo da estrutura necessária para o cabeamento adicional (cabos, contratação de instaladores e eletricitistas), ou casos onde a distância pode ser muito grande (acima de 100 metros) para se usar cabos CAT5, como em uma loja de departamentos por exemplo. Em tais casos WLANs certamente serão uma alternativa de baixo custo e de fácil implementação.



Conexão entre prédios

- É muito comum uma empresa ter escritórios em prédios diferentes que necessitam estar conectados a mesma infraestrutura de rede.
- O que era comum para atingir esse objetivo era alugar linhas privadas de uma companhia de telefonia ou utilizar passagens subterrâneas para a infra de cabos.
- Esses métodos eram dispendiosos e demorados para implementar. WLANs surgem como uma alternativa de rápida implementação e de baixo custo comparados aos métodos tradicionais. A comunicação entre os prédios se torna possível graças as antenas e aos equipamentos wireless de cada um deles.

Conexão entre prédios

- A comunicação pode ser realizada basicamente de duas formas no que se refere a conectividade prédio a prédio.

PTP – Ponto a Ponto.

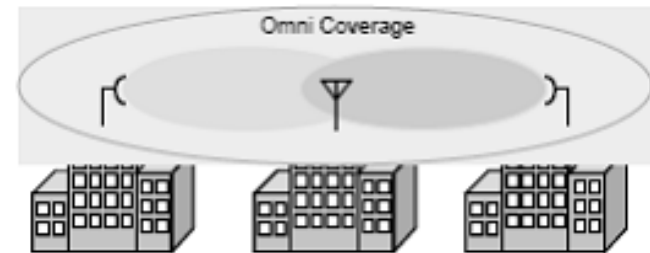
São conexões wireless entre dois prédios e usam antenas direcionais de alto ganho em cada um deles.



Comunicação Ponto a Ponto

PTMP – Ponto-Multiponto.

São conexões wireless entre 3 ou mais prédios, sendo que um atua como central. No prédio central usa-se uma antena omnidirecional e nos outros antenas direcionais.



Comunicação Ponto Multiponto

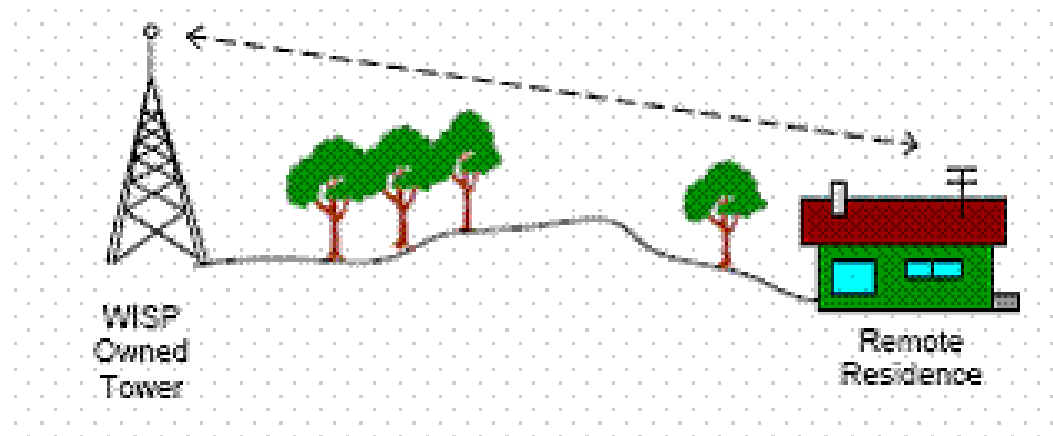
Obs.: Em ambos os tipos de comunicação é fundamental haver visada direta entre as antenas.

Serviços de Última Milha

- Esse tipo de serviço é largamente utilizado por provedores internet para levar o acesso a internet até a uma localidade remota que não dispõe dos meios tradicionais de acesso em banda larga (xDSL e cable modem).
- A grande vantagem é que os custos de instalação são bem menores se comparados aos métodos tradicionais, mas sempre tem que ser levado em conta a situação e a relação custo x benefício. Da mesma forma que provedores xDSL tem problemas com distâncias grandes a partir do escritório central e provedores de cabos tem problemas com a meio sendo compartilhado pelos usuários, provedores wireless tem problemas com telhados, arvores, montanhas, torres e muitos obstáculos.

Serviços de Última Milha

- Embora provedores wireless não tenham uma solução a prova de falhas, eles podem levar seus serviços até onde outros de tecnologias tradicionais não conseguem.



Mobilidade

- Uma das principais características da tecnologia wireless é a mobilidade, que por sua vez pode acarretar em um aumento real de produtividade em determinados casos, tais como uma loja de departamentos.
- Em uma loja de departamentos os funcionários responsáveis por catalogar os produtos, podem estar munidos de scanners de mão wireless e estes por sua vez estarem conectados a um computador central por meio de uma rede wireless. Existe uma economia de tempo brutal nesse caso e um consequente aumento de produtividade porque não há necessidade da entrada de dados manual através de um terminal ligado ao computador central por meio de cabos. Os dados são transferidos automaticamente.

Escritórios Móveis

- Imagine que você tem uma empresa de treinamento e gostaria de divulgar seus serviços ao público em geral. Sua empresa possui um trailer e seu desejo é usá-lo como uma sala de aula móvel com acesso a internet e poder também divulgar serviços oferecidos pela sua empresa.
- Uma boa maneira de viabilizar isso seria com a tecnologia wireless. Para tal seria necessário uma antena omnidirecional posicionada no topo do prédio da sua empresa e outra direcional de alto ganho no alto do veículo, além dos computadores e mais alguns equipamentos. Lembrando que a sua mobilidade estaria restrita a área de cobertura da antena omnidirecional.

Hotspots

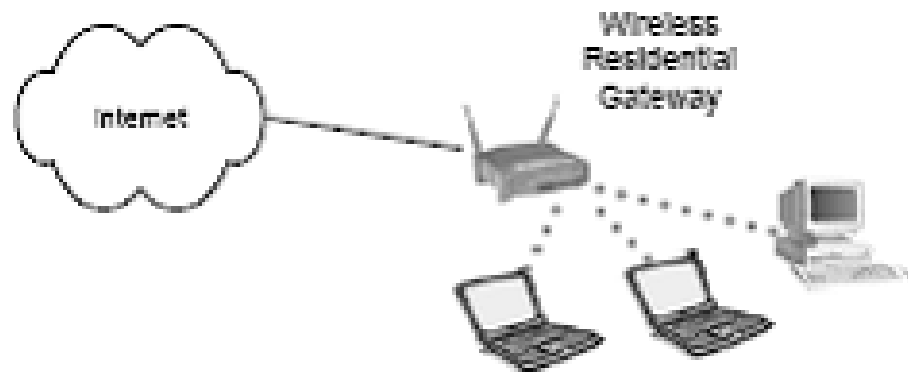
- São pontos de acesso wireless que permitem ao usuário conectar-se na internet estando em locais públicos como aeroportos, shoppings, hotéis, cafeterias e outros...
- Bastaria um laptop com um PCCard e uma conta de acesso da provedora do serviço para estar navegando na internet nesses locais, não esquecendo que o usuário é cobrado pelo uso do serviço.

Uso doméstico

- Na sua casa você pode ter mais de um computador que necessita de acesso a internet. Normalmente você necessitaria levar cabos para esses computadores adicionais a partir do hub em que também está conectado o computador que acessa a internet.
- Com a tecnologia wireless a passagem de cabos se torna desnecessária (o que muitas vezes pode resultar em significativa economia de tempo) e se você tiver um notebook você ganha mobilidade. Imagine poder acessar a internet do seu notebook estando em qualquer cômodo da casa? Ou ainda no caso do computador, mudá-lo do quarto para a sala se houver necessidade, sem se preocupar em passar cabos?

Uso doméstico

- No que se refere ao custo, instalar uma rede wireless ainda é bem mais caro que uma rede cabeada, mas os benefícios compensam. A tabela abaixo ilustra a diferença de custo (preços médios) para 2 computadores (um notebook e um desktop), distantes 15m do hub ou switch. O notebook e o desktop já possuem placa de rede.



Exercício Prático

- Montar uma rede wireless no Packte Tracer.