





# Conceitos Básicos sobre Infraestrutura de Rede

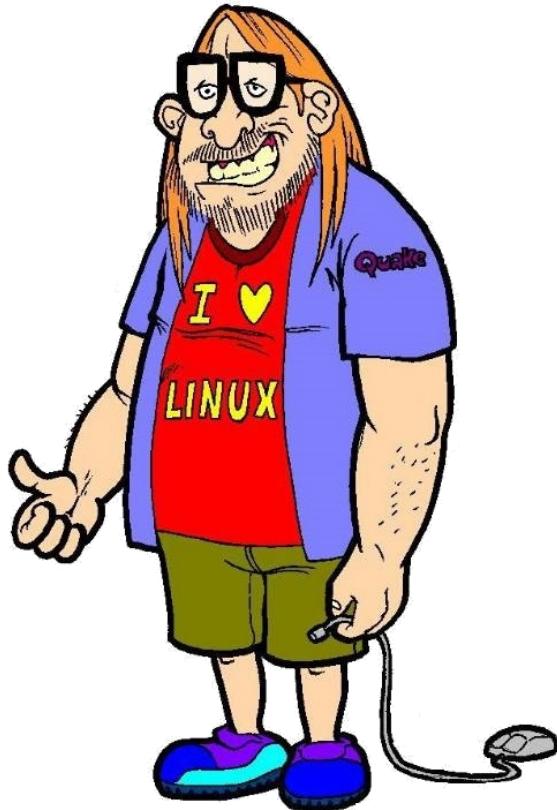
Introdução a Infraestrutura de Redes de  
Computadores

Módulo - V

v1.4 - 17/12/2019



# Professor do Curso de Infraestrutura de Redes



Prof. Robson Vaamonde, consultor de Infraestrutura de Redes de Computadores há +19 anos, Técnico/Tecnólogo em Redes (SENAC/FIAP), atuando em projetos de médio/grande porte, profissional certificado Microsoft Windows, GNU/Linux, CISCO e Furukawa, trabalhando em projetos de Design de Redes para instituições Acadêmicas e Financeiras, especialista em interoperabilidade entre plataformas operacionais e serviços de redes.



# Professor do Curso de Infraestrutura de Redes



<http://www.procedimentosemti.com.br>



<http://www.vaamonde.com.br>



<http://www.facebook.com/ProcedimentosEmTi>



<https://www.youtube.com/BoraParaPratica>



# Parceiros em Tecnologia



**Profº. Isleide Wilson**

Profissional da área de TI, atuando em desenvolvimento de softwares, banco de dados e Pacotes office.  
[www.isleidewilson.com.br](http://www.isleidewilson.com.br)



**Profº. Leandro Ramos**

Profissional da área de TI, atuando em hardware, redes, cabeamento e soluções Microsoft.  
[www.professorramos.com](http://www.professorramos.com)

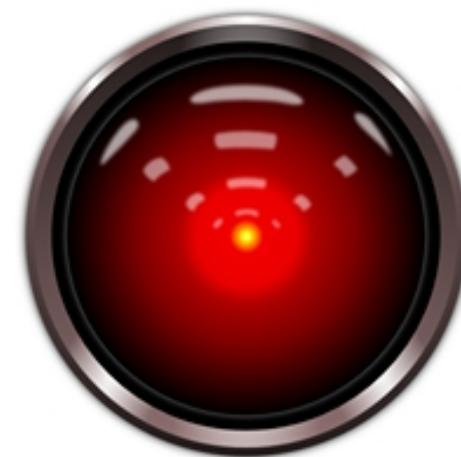


**Profº. Jefferson Costa**

Profissional da área de TI, atuando em segurança da informação, análise forense e soluções GNU/Linux e Microsoft.  
[www.jeffersoncosta.com.br](http://www.jeffersoncosta.com.br)



## Parceiros em Tecnologia



**Profº. Helio Cezarei**

Profissional da área de TI,  
atuando em  
hardware, redes, cabeamento  
e GNU/Linux e Segurança.  
[www.heliocezarei.com.br](http://www.heliocezarei.com.br)

**Profº. Edilson Silva**

Profissional da área de TI,  
atuando em desenvolvimento  
de softwares e banco de  
dados.  
[www.edilsonsilva.net/](http://www.edilsonsilva.net/)

**Profº. José de Assis**

Profissional da área de TI,  
atuando em  
hardware, redes, cabeamento e  
soluções e GNU/Linux e  
Robótica.  
[www.joseassis.com.br/](http://www.joseassis.com.br/)



## Webgrafia Sugerida

Blog CCNA	<a href="http://blog.ccna.com.br/">http://blog.ccna.com.br/</a>
Moroni Vieira	<a href="http://moronivieira.blogspot.com.br/">http://moronivieira.blogspot.com.br/</a>
NET Finders Brail	<a href="http://netfindersbrasil.blogspot.com.br/">http://netfindersbrasil.blogspot.com.br/</a>
Cisco Redes	<a href="http://ciscoredes.com.br/">http://ciscoredes.com.br/</a>
DL Tec	<a href="http://www.dltec.com.br/blog/cisco/">http://www.dltec.com.br/blog/cisco/</a>
Cisco Blog	<a href="http://www.ciscoblog.com.br/blog/wordpress/">http://www.ciscoblog.com.br/blog/wordpress/</a>
TI Redes	<a href="http://www.ti-redes.com/">http://www.ti-redes.com/</a>
Marcelo Eiras	<a href="http://www.marceloeiras.com.br/">http://www.marceloeiras.com.br/</a>
Edvan Barros	<a href="http://edvanbarros.wordpress.com/">http://edvanbarros.wordpress.com/</a>
Comutadores	<a href="http://www.comutadores.com.br/">http://www.comutadores.com.br/</a>
Rota Default	<a href="http://www.rotadefault.com.br/">http://www.rotadefault.com.br/</a>
Projeto de Redes	<a href="http://www.projetoderedes.com.br/">http://www.projetoderedes.com.br/</a>



# aulaead.com

[Site Antigo](#) [Criar uma Conta](#) [Entrar](#)

**Cursos Online de TI**  
Uma sala de aula onde você estiver!

**Dê um passo a mais na sua carreira e conquiste novas oportunidades**

The website displays several course cards:

- Pacote Linux Samba L1 + L2** by Robson Vaamonde (S 184,00)  
PROMOÇÃO: 20% OFF  
Super DESCONTO de 20% na compra dos Cursos de GNU/Linux SAMBA-4 L1+L2
- WSUS 2016 Server** by Leandro Ramos (S 100,00)  
Implantando e Administrando o WSUS com 2016 Server
- LINUX SECURITY L1** by José de Assis (S 110,00)  
GNU/Linux Security Level 1 – IPTables + Squid + UTM Endian Firewall
- MONITORAMENTO DE REDES** by Evaristo Ferraz (S 140,00)  
Monitoramento de Redes com ZABBIX – Level 1
- GPO 2012 Server** by Leandro Ramos (S 115,00)  
Diretivas de Grupo com Windows 2012 – GPO
- Linux Samba L1** by Robson Vaamonde (S 115,00)  
GNU/Linux SAMBA-4 Level 1

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com**  
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde



# onehelp.com.br

[HOME](#)[A EMPRESA](#)[COMO FUNCIONA](#)[PLANOS](#)[CONTATO](#)[ÁREA DO CLIENTE](#)

# A Solução definitiva para controle de chamados

[ASSINE AGORA MESMO](#)[Como funciona](#)[Fale Conosco](#)

**A MELHOR INTEGRAÇÃO CHAMADO E ESTOQUE**  
#chamado, #help\_desk, #ticket  
#estoque\_no\_chamado, #integracao, #requisicao\_de\_material

Qual o produto?  Qtd de itens  Disponível: 49 Valor unitário: 15,00

**ESTATÍSTICAS**  
EM TEMPO REAL

Dashboard

	2069	Comentários
	0	Follow ups enviados
	60	Usuários cadastrados
	0	Usuários utilizando o sistema
	11	Departamentos ativos
	0	Departamentos cadastrados

O Melhor sistema para  
**CONTROLE DE CHAMADOS**

Chamado #249

NET / PMS / NET TV CONECTO HD

Reclamante	MARCIA ELUSA PHP	Atendente	OH NADIA BACKOFFICE
Atendente	OH	Atendente	OH NADIA BACKOFFICE
Francisco Francisco Pontes	11/08/2018 16:10:47	SHELTON SOBRAL RIA	11/08/2018 16:10:49
		Marcia, a mesma havia dito por telefone que poderíamos finalizar esse chamado. O que é que está de acordo pra val tentar uma reunião com o seu cliente ???	
		SHELTON SOBRAL RIA 11/08/2018 16:10:49	
		Marcia, a mesma havia dito por telefone que poderíamos finalizar esse chamado. O que é que está de acordo pra val tentar uma reunião com o seu cliente ???	
		SHELTON SOBRAL RIA 11/08/2018 16:10:49	

Atendimento

Relatório

Gráfico

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde



# Aprender e Estudar muito Infraestrutura de Redes de Computadores



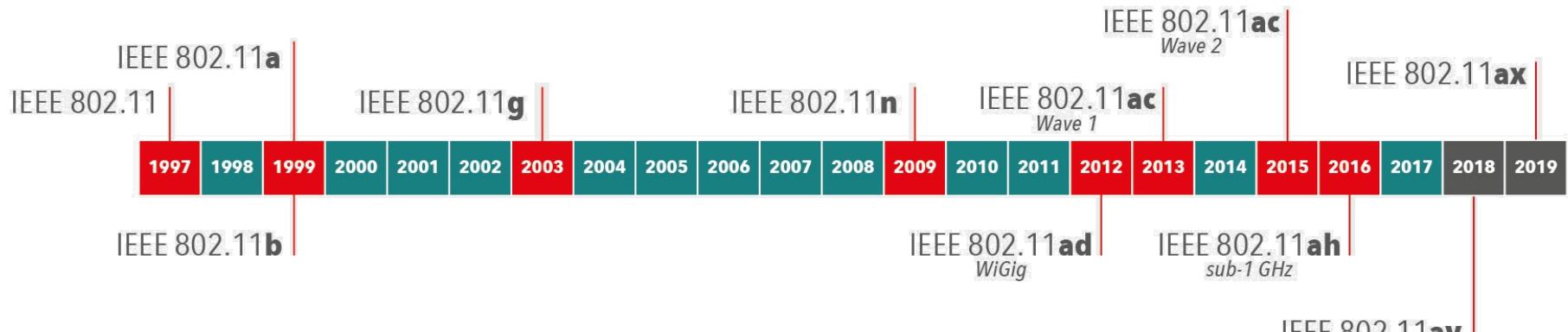


## IEEE 802.11 (Institute of Electrical and Electronics Engineers - Wi-Fi/Wireless/Sem-fio)



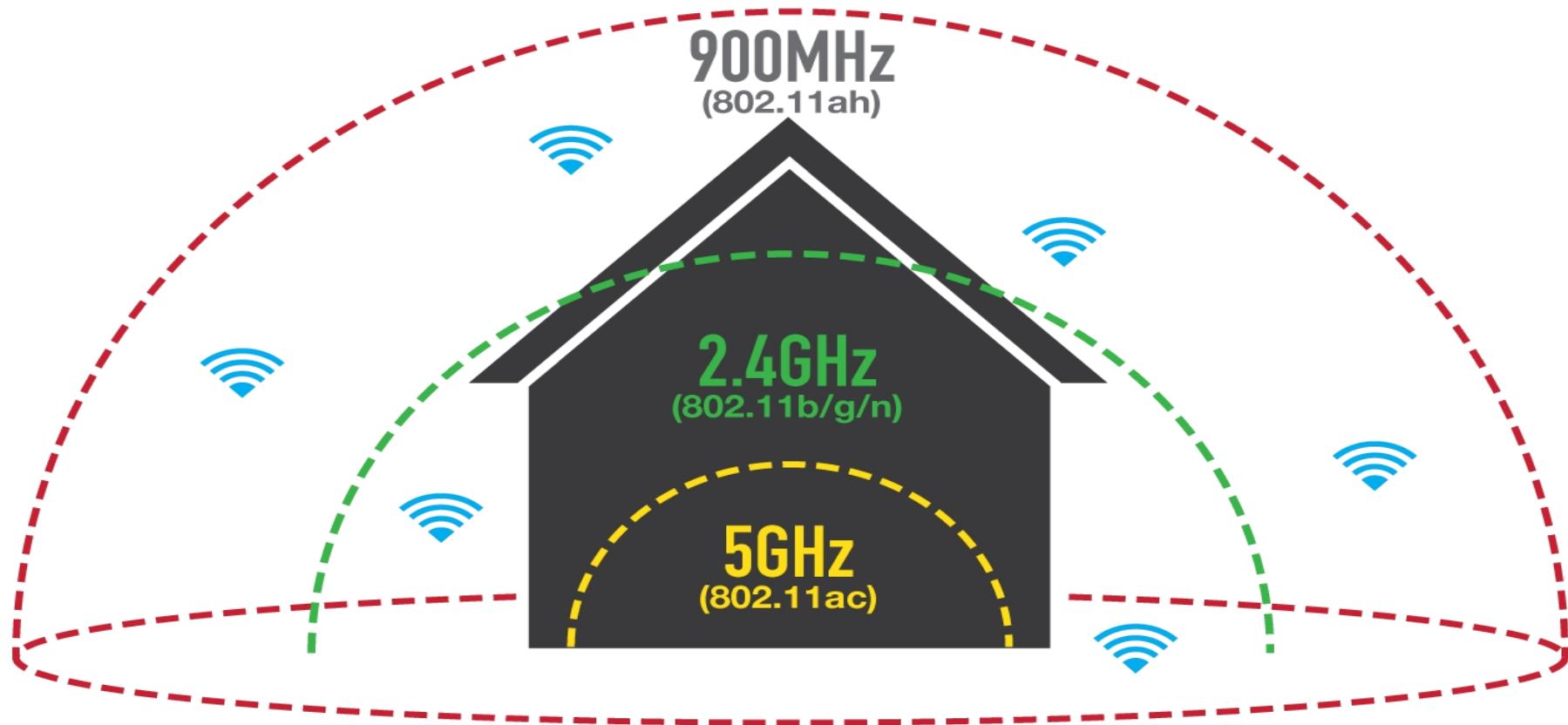


## IEEE 802.11 (Institute of Electrical and Electronics Engineers - Wi-Fi/Wireless/Sem-Fio)



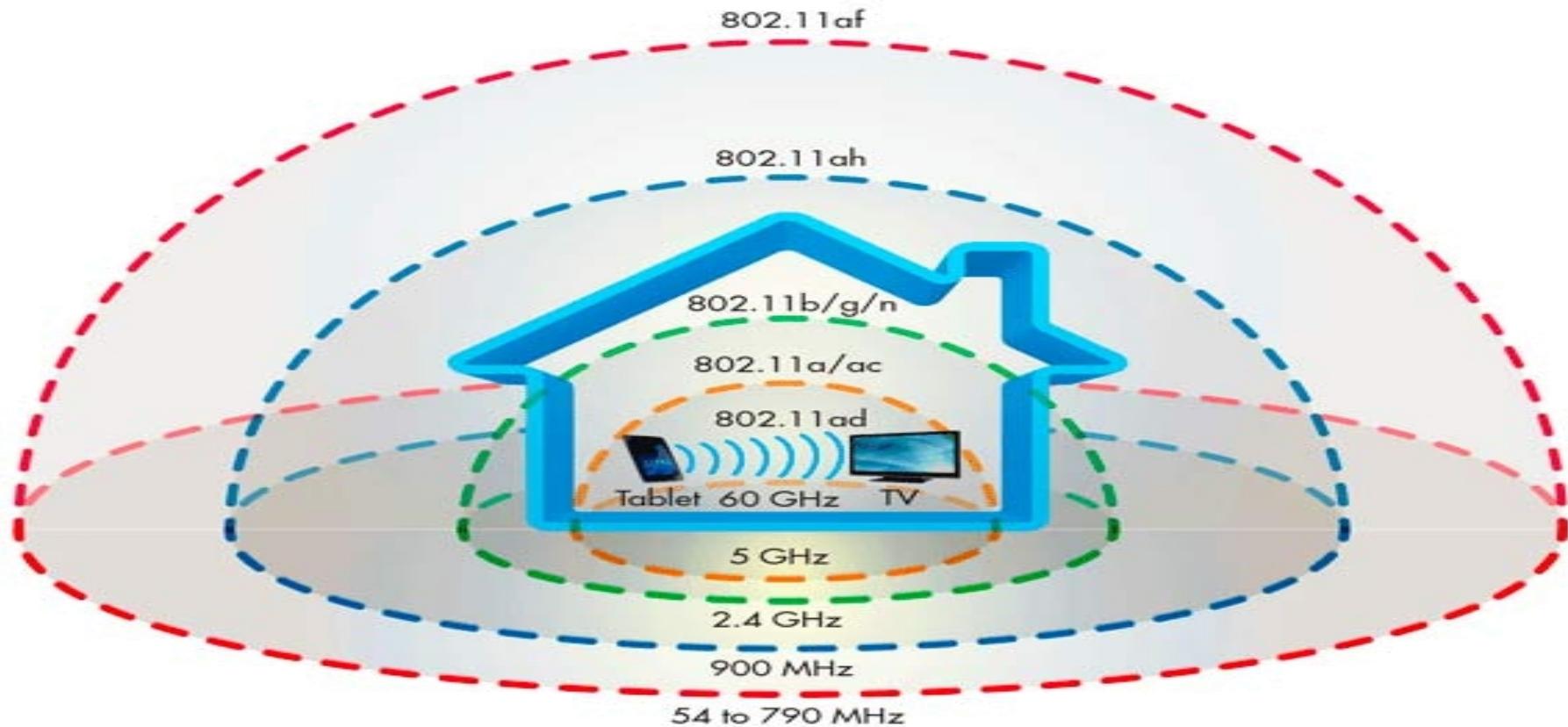


## IEEE 802.11 (Institute of Electrical and Electronics Engineers - Wi-Fi/Wireless/Sem-Fio)





## IEEE 802.11 (Institute of Electrical and Electronics Engineers - Wi-Fi/Wireless/Sem-Fio)





Tecnologia IEEE-802.11	Frequência Ghz	Maior Velocidade (Mbit/s - MB/s)	Alcance	
			Indoor	Outdoor
802.11b	2.4	22 MHz = 11 Mbit/s ~ 1.31 MB/s	35mt	140mt
802.11g	2.4	20 MHz = 54 Mbit/s ~ 6.44 MB/s	38mt	140mt
802.11n	2.4 ou 5.0	20 MHz = 54 Mbit/s ~ 6.44 MB/s 40 MHz = 72.2 Mbit/s ~ 8.61 MB/s <b>MIMO-OFDM 4</b>	70mt	250mt
802.11ac	5.0	20 MHz = 87.6 Mbit/s ~ 10.44 MB/s 40 MHz = 200 Mbit/s ~ 23.84 MB/s 80 MHz = 433.3 Mbit/s ~ 51.65 MB/s 160 MHz = 866.7 Mbit/s ~ 103.32 MB/s <b>MIMO-OFDM 4 ou 8</b>	35mt	-
802.11ad	60	2160 MHz = 6912 Mbit/s ~ 823.97 MB/s	15mt	-

**MIMO** = Multiple-Input Multiple-Output usado a partir do 802.11n

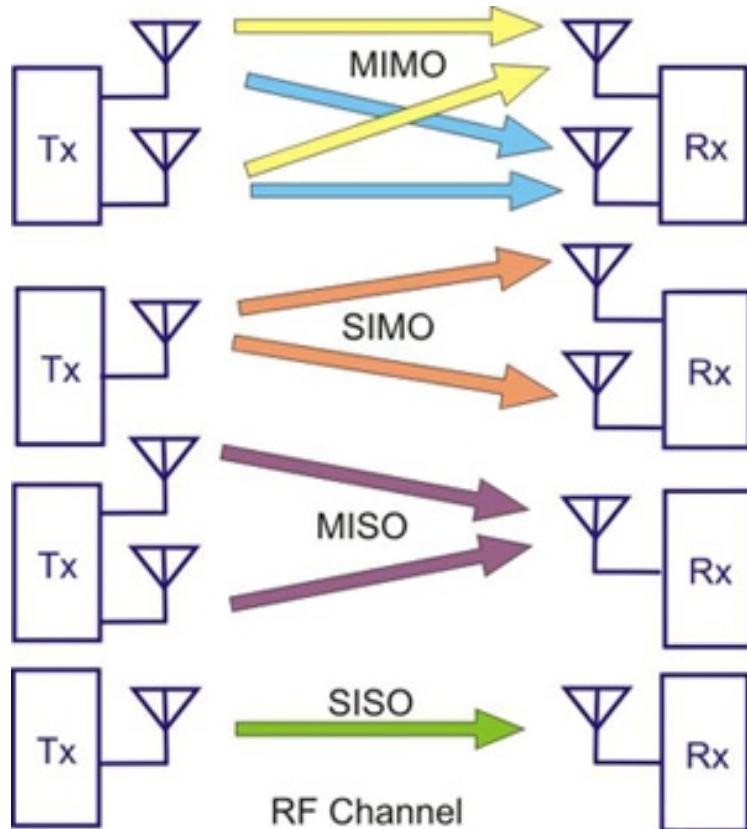
**MIMO-OFDM** = Multiple-input, multiple-output orthogonal frequency-division multiplexing

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde



## MIMO-OFDM (Multiple-input, multiple-output orthogonal frequency-division multiplexing)



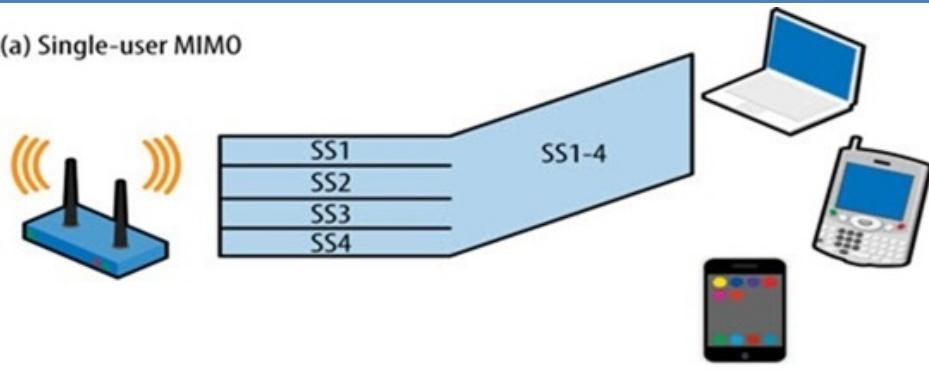
**MIMO** é a sigla em inglês para *Multiple Input Multiple Output* que, em uma tradução literal, significa “**Múltiplas Entradas Múltiplas Saídas**”. Trata-se de um sistema que visa alcançar maiores taxas de transmissão em redes sem fios.

A tecnologia usa várias antenas para transmitir o sinal e os dados em uma rede. Assim, *quanto mais antenas, mais rápida e eficiente será a transmissão e recepção dos dados aos diversos aparelhos conectados*. Daí o nome “múltiplas entradas e saídas”.



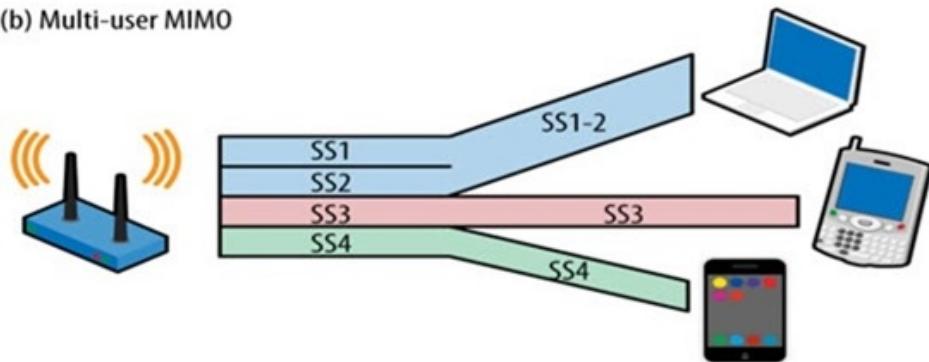
## MIMO-OFDM (Multiple-input, multiple-output orthogonal frequency-division multiplexing)

(a) Single-user MIMO



**SU-MIMO (Single User):**  
Apenas um único usuário simultaneamente transmitindo e recebendo dados do AP (Access Point)

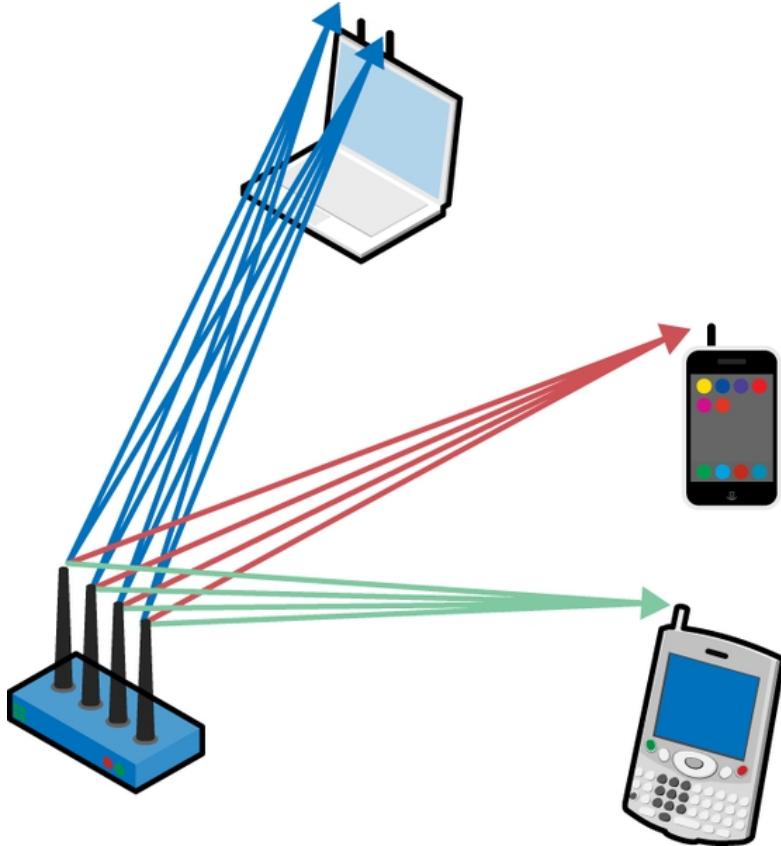
(b) Multi-user MIMO



**MU-MIMO (Multi-User):**  
Múltiplos usuários simultaneamente transmitindo e recebendo dados do AP (Access Point)



## MIMO-OFDM (Multiple-input, multiple-output orthogonal frequency-division multiplexing)



**STTD (Space Time Transmit Diversity)**, neste modo, todas as antenas transmitem exatamente o mesmo sinal. Isso serve para **aumentar a potência da rede**. Porém, a velocidade continua a mesma.

**SM (Spatial Multiplexing - MIMO-OFDM)** neste modo, cada antena transmite dados diferentes. Isso **aumenta a taxa de transferência da rede**, ou seja, a sua velocidade. Porém, o alcance continua o mesmo. Esta técnica também é conhecida como MIMO-OFDM e é usada em roteadores no padrão 802.11n e as redes celulares mais atuais.

**CT (Collaborative Transmission)**, neste modo, mais de um roteador pode ser combinado para ter um dos outros dois sistemas, unindo o melhor dos dois mundos.



## MIMO-OFDM (Multiple-input, multiple-output orthogonal frequency-division multiplexing)



**Classificação:** O sistema MIMO pode ser classificado no formato: "**a**x**b:**c****". A letra **A** indica o número de antenas de transmissão, a letra **B** o número de antenas de recepção e a letra **C** o número de fluxos espaciais. Vamos aos exemplos:

Um sistema **MIMO-OFDM 2x2** indica que há duas antenas transmissoras e duas antenas receptoras atuando no modo OFDM (ou SM), ou seja, cada uma transmite dados diferentes, aumentando a velocidade. Assim, ele poderia ser descrito como **2x2:2**. Em um sistema **3x3:3**, haveriam três antenas de transmissão, três de recepção em três fluxos espaciais, triplicando a velocidade.



## Modos e Operação do Roteadores Wireless/Wi-Fi/Sem-Fio

**Wireless Router Mode:** No modo de compartilhamento de roteador/sem fio, o roteador se conecta à Internet via PPPoE, DHCP, PPTP, L2TP ou IP estático e compartilha a rede sem fio com clientes ou dispositivos da LAN.

**Access Point Mode:** No modo Ponto de Acesso (AP), o roteador se conecta a um roteador sem fio através de um cabo Ethernet para estender a cobertura do sinal sem fio a outros clientes da rede.

**Repeater Mode:** No modo Repetidor, seu roteador se conecta sem fio a uma rede sem fio existente para estender a cobertura sem fio.

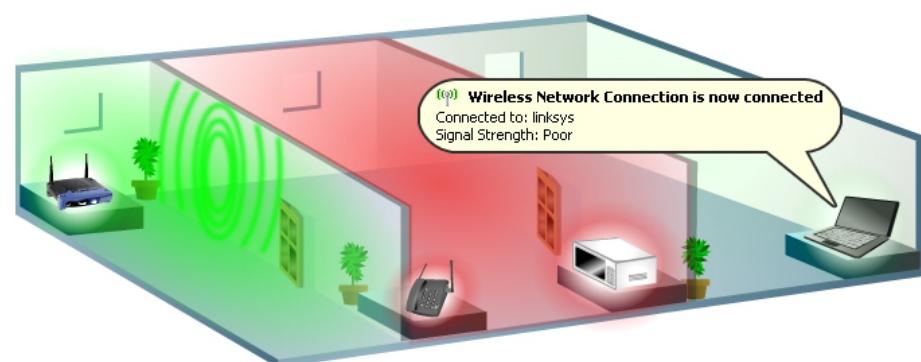
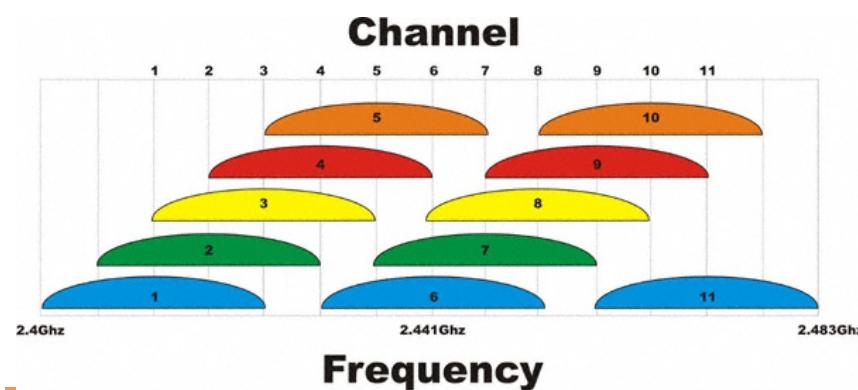
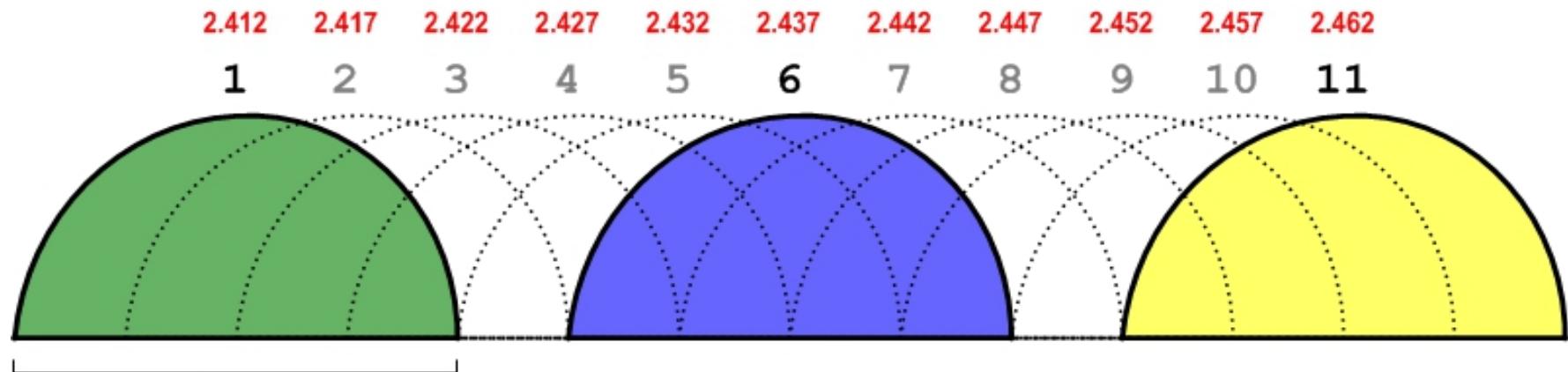
**Bridge Mode:** O modo de ponte empresta a Internet sem fio existente e a transmite usando um nome de rede (SSID) e senha diferentes. Este aplicativo pode criar duas redes individuais para dois grupos de usuários que compartilham uma Internet.

**Client Mode:** No modo cliente, ele pode se conectar a um dispositivo com fio e funciona como um adaptador sem fio para receber sinal sem fio da sua rede sem fio.

**AP Client Router Mode:** Com o modo roteador de cliente AP, ele pode se conectar a uma rede sem fio e compartilhar a conexão com seus clientes. A rede sem fio é o seu lado WAN. Ele também pode suportar IP dinâmico / IP estático / PPPoE / L2TP / PPTP.

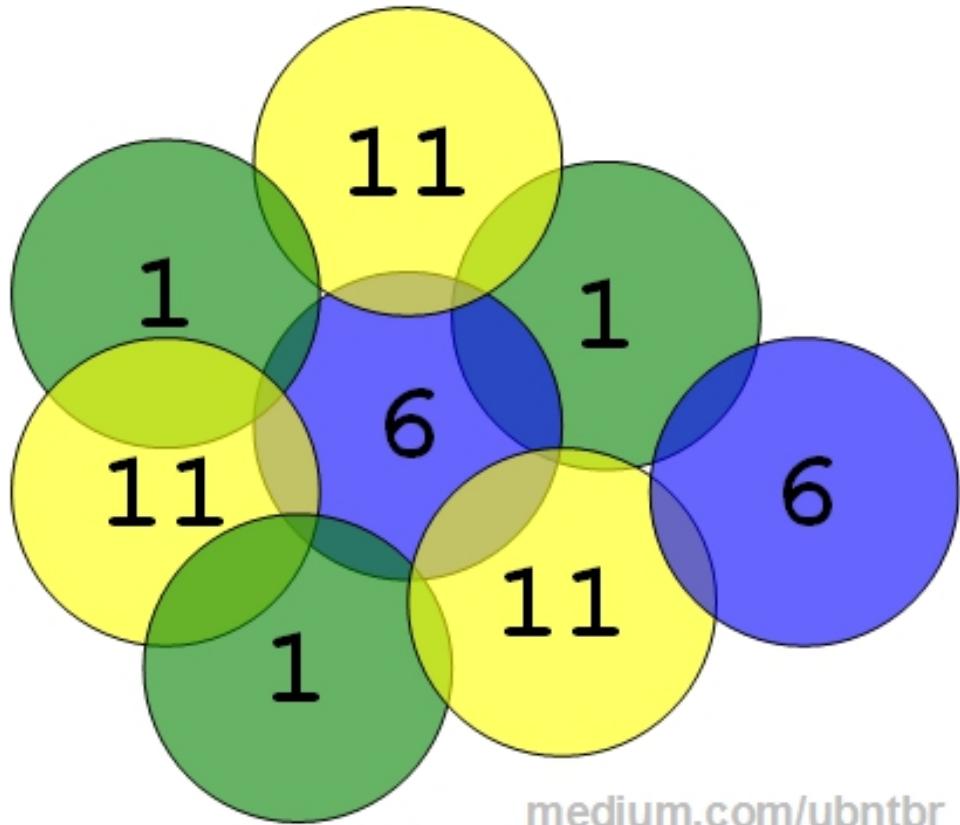


## Frequências de Canais 802.11 b/g/n 2.4Ghz (Cuidado com Microondas e Telefone Sem-fio pois estão na mesma Frequência)

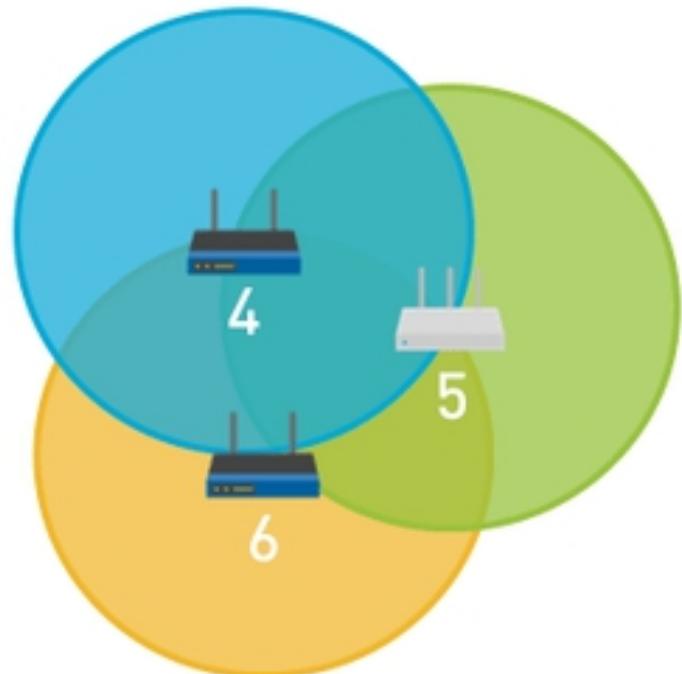




## Criação de Células de Conexão de Rede Sem-Fio 2.4Ghz utilizando canais diferentes para cada Access Point



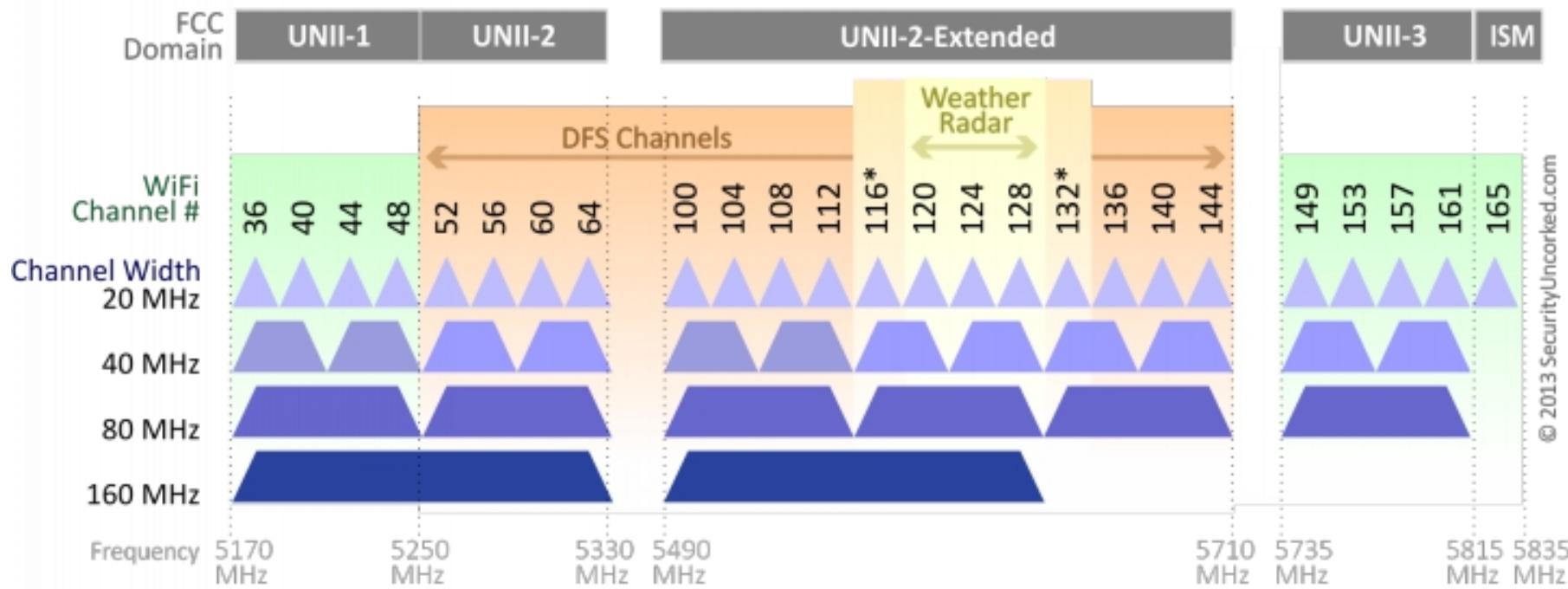
Adjacent-Channel





## Frequências de Canais 802.11ac 5.0Ghz

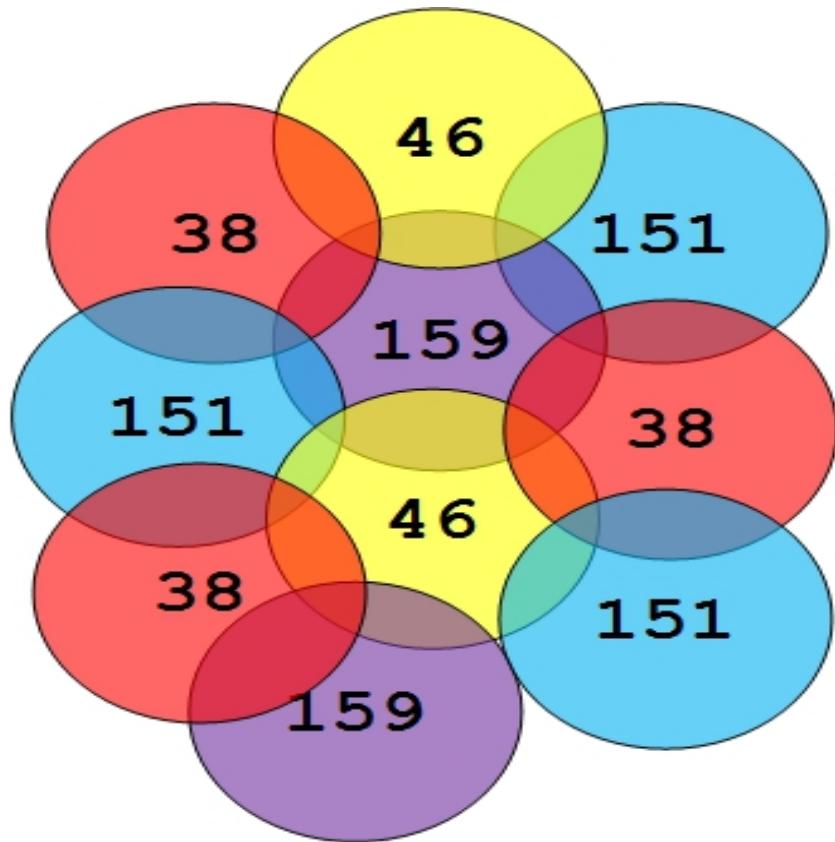
### 802.11ac Channel Allocation (N America)



© 2013 SecurityUncorked.com



## Criação de Células de Conexão de Rede Sem-Fio 5.0Ghz utilizando canais diferentes para cada Access Point

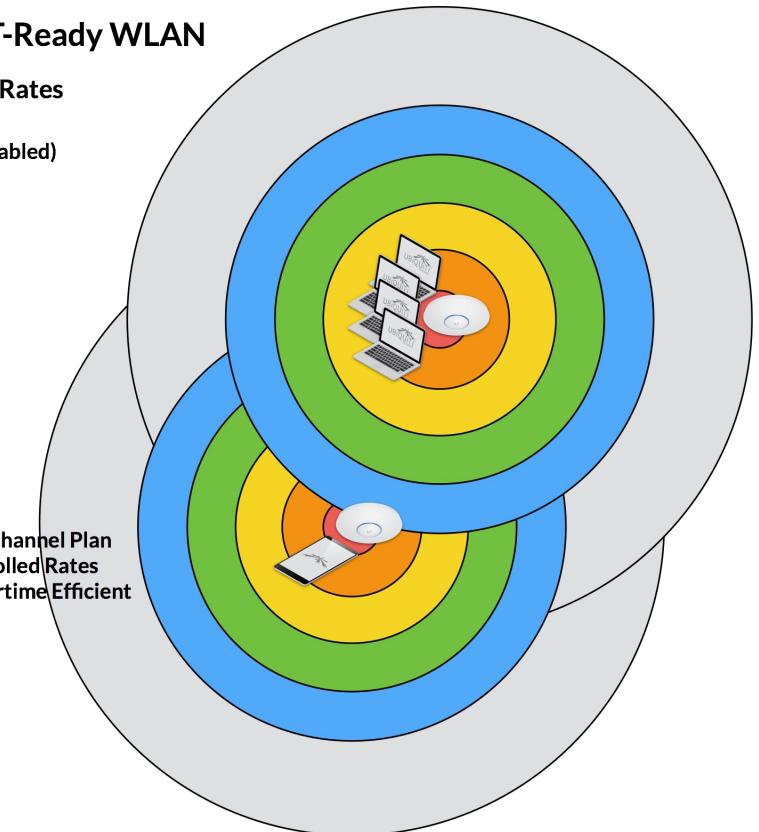


802.11ac VHT-Ready WLAN

Basic/Supported Rates

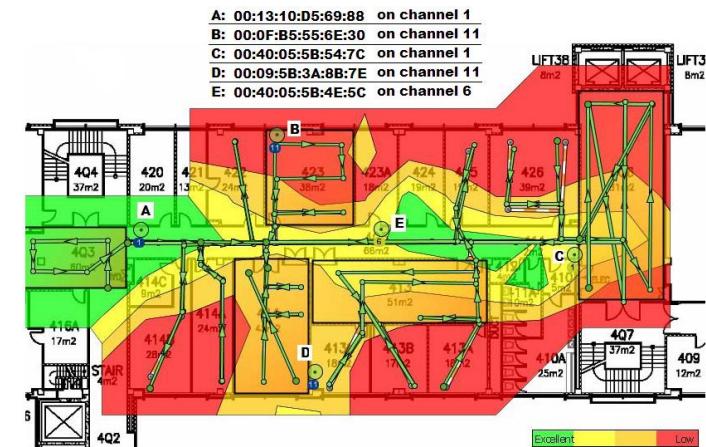
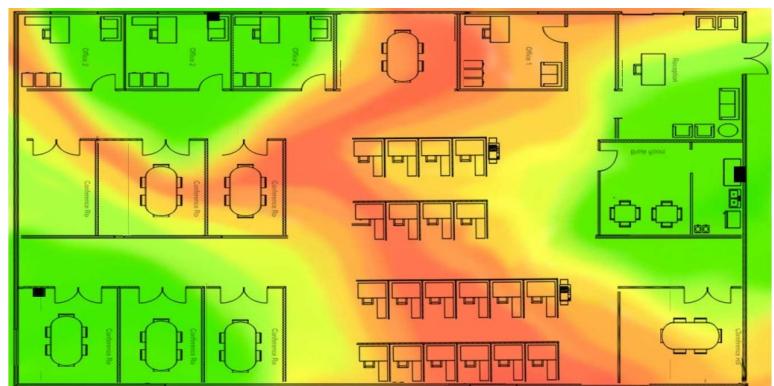
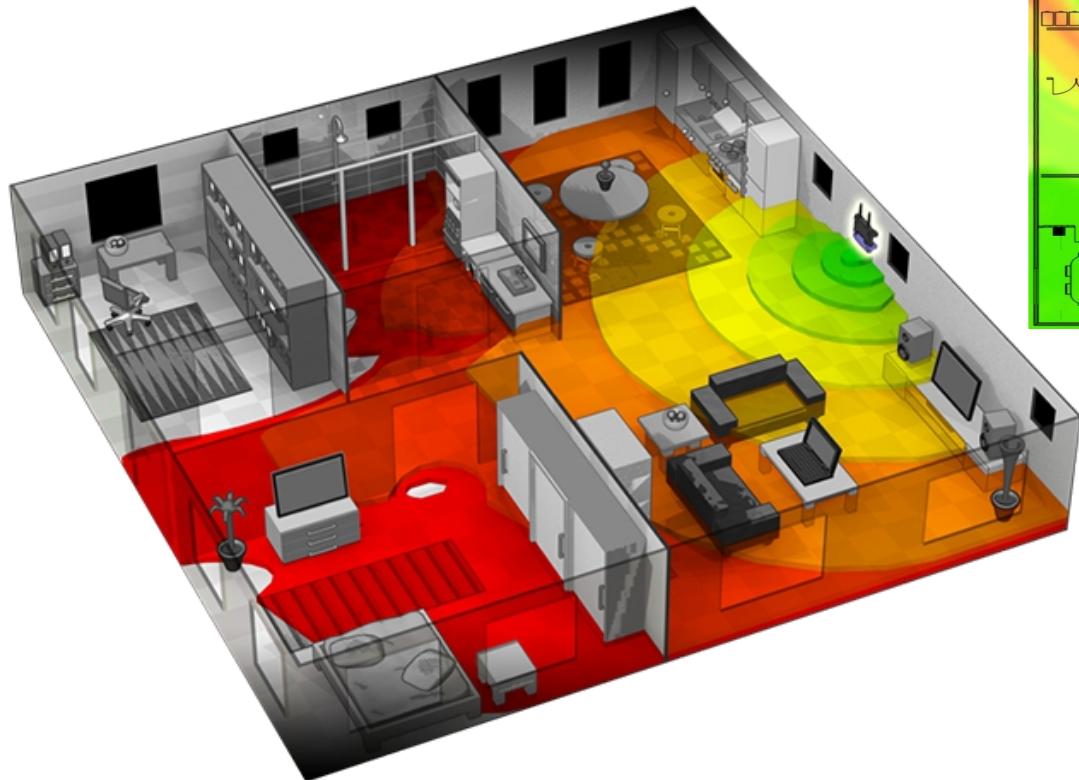
- 6-12 Mbps (Disabled)
- 18 Mbps
- 24 Mbps
- 36 Mbps
- 48 Mbps
- 54 Mbps

Effective Wireless Channel Plan  
with WLAN Controlled Rates  
High Rate Clients = Airtime Efficient





## Site Survey Wireless (Pesquisa Local de Rede Sem-Fio) - Heat Map Wireless (Mapa de Calor de Rede Sem-Fio)

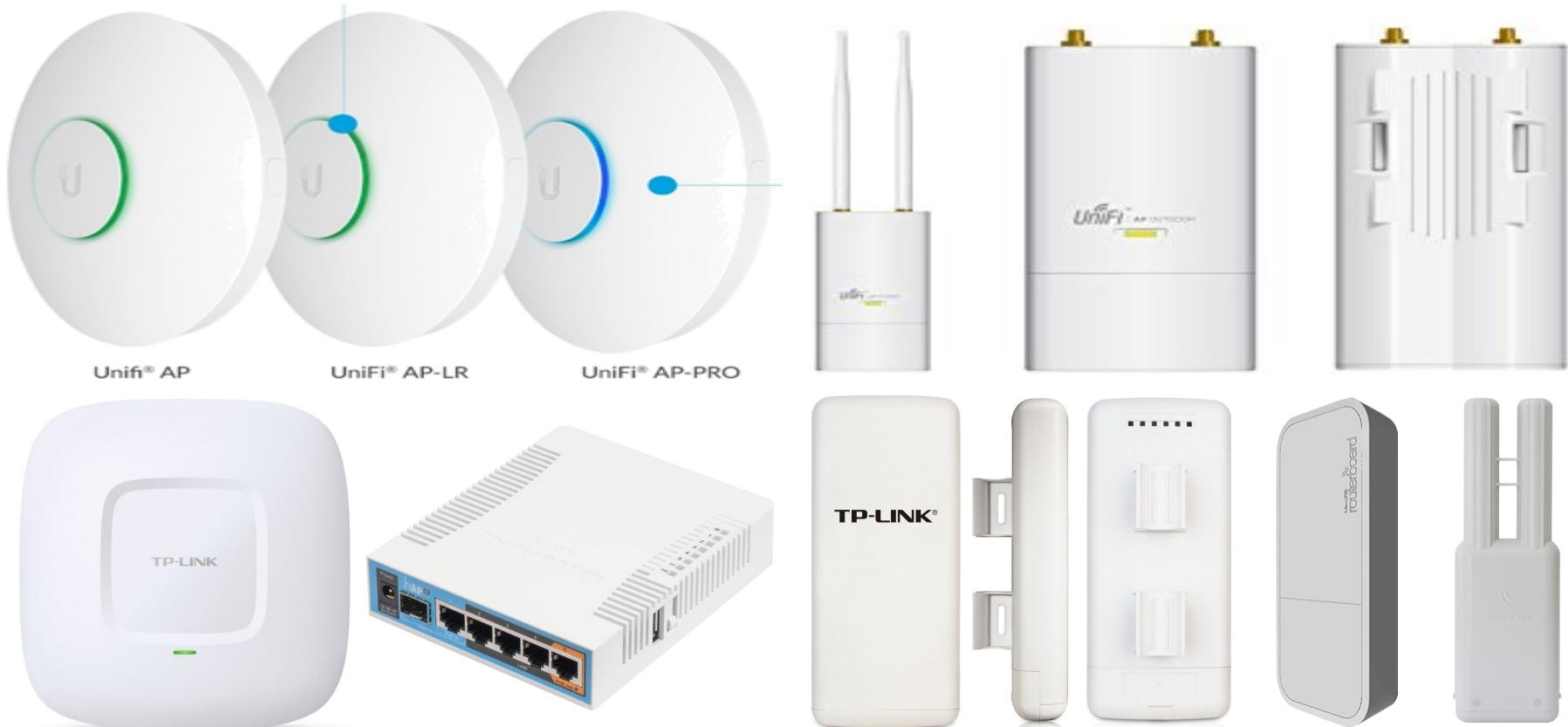




AP Indoor (Access Point Interno)



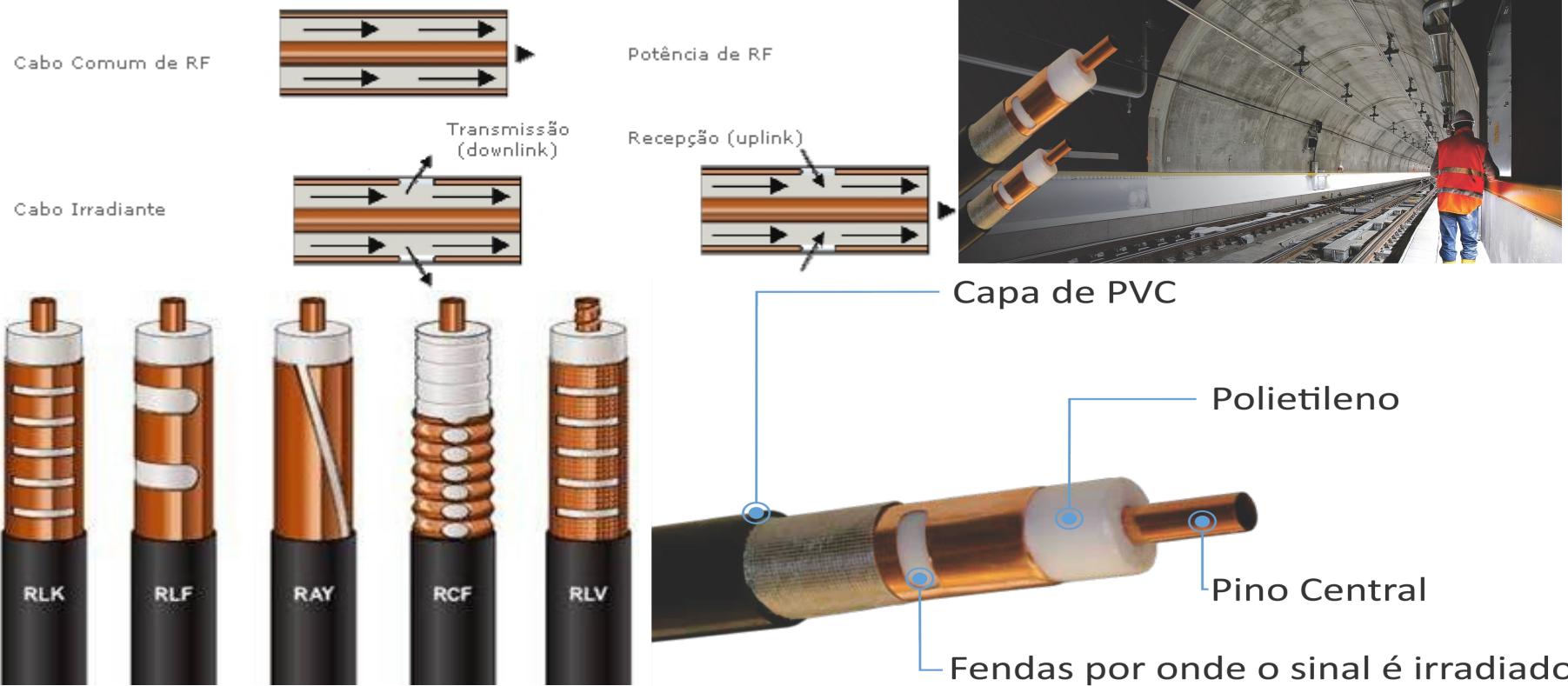
AP Outdoor (Access Point Externo)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com  
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde



## Cabo Irradiante (Amplificador de Sinal)



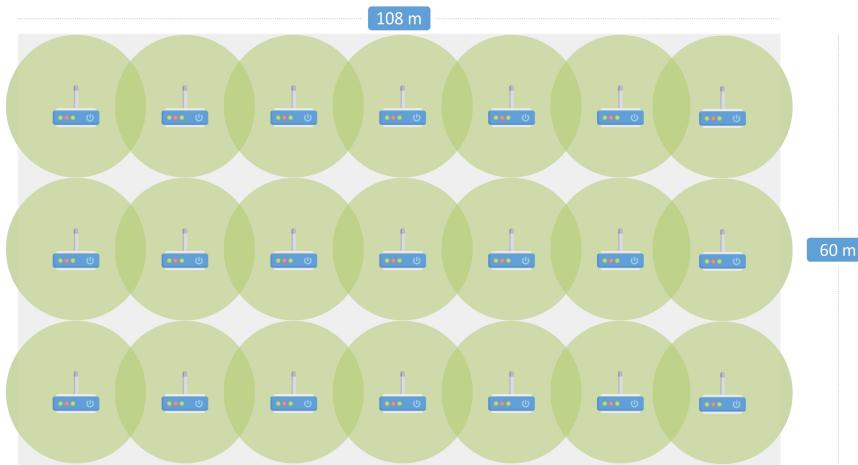
RF (Radio-Frequency) | RFID (Radio-Frequency IDentification)

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde

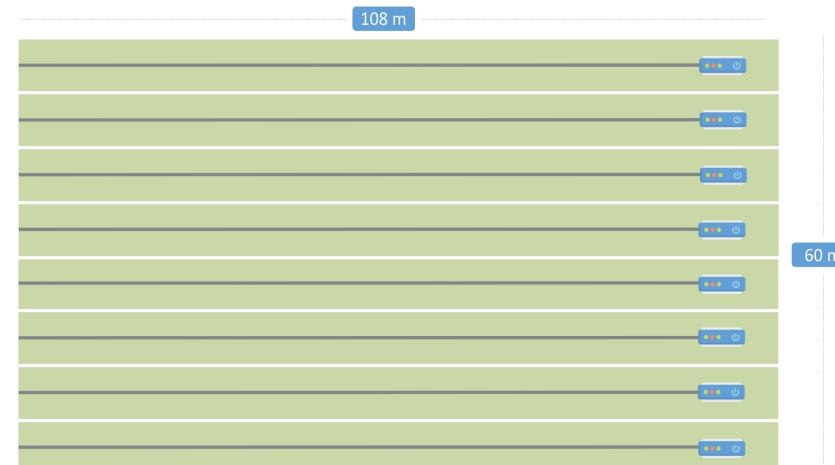


## Solução com Access Point



No modelo convencional,  
seria necessário a utilização  
de 21 (vinte e um) Access  
Point para atender 6480mt<sup>2</sup>  
de um galpão.

## Solução com Cabo Irradiante



Utilizando o Cabo Irradiante,  
seria necessário a utilização  
de 8 (oito) Access Point para  
atender 6480mt<sup>2</sup> de um  
galpão.



## Antenas Direcional



## Antenas Setorial



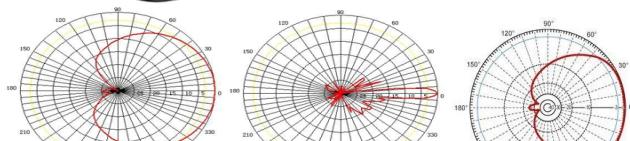
## Antenas Parabólicas



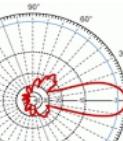
**Horizontal**

**Vertical**

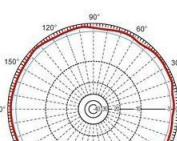
**Horizontal**



**Vertical**

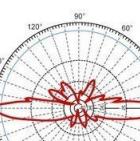
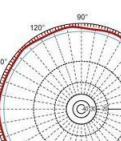
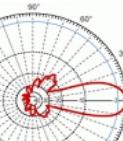


**Horizontal**



**Horizontal**

**Vertical**



Atenuação dB - (decibel) | Ganho dBi + (decibel isotropic) | Potência dBm (decibel miliwat: 0dBm = 1mW)

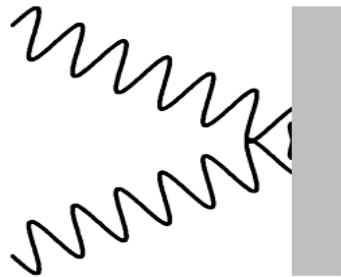
**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde

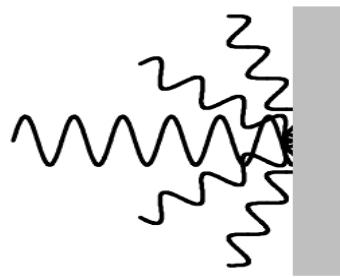


## Intereferência de Sinal no RF (Rádiofrequênci - Wi-Fi/Wireless)

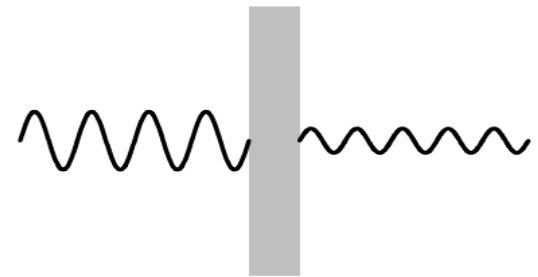
### Reflection



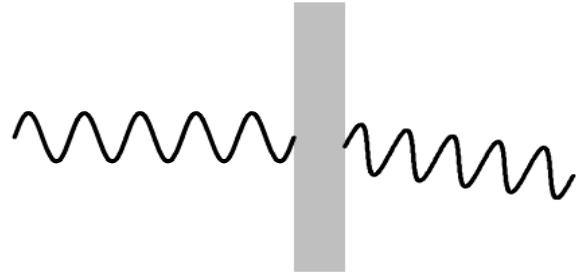
### Scattering



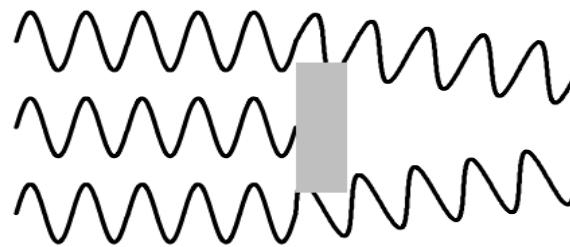
### Absorption



### Refraction



### Diffraction



**Reflexão** - (Retorno da Programação no mesmo Meio) | **Refração** (Alteração do Meio de Programação) |  
**Espalhamento** (Desvio de sua Trajetória Original) | **Difração** (Contorno de Obstáculos) | **Absorção**  
(Absorver a Programação do Sinal) | **Atenuação** (Perda da Intensidade)

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde



## Repetidor de Sinal Interno



Recomendado para utilização interna,  
residência ou empresa, sem proteção  
hermética

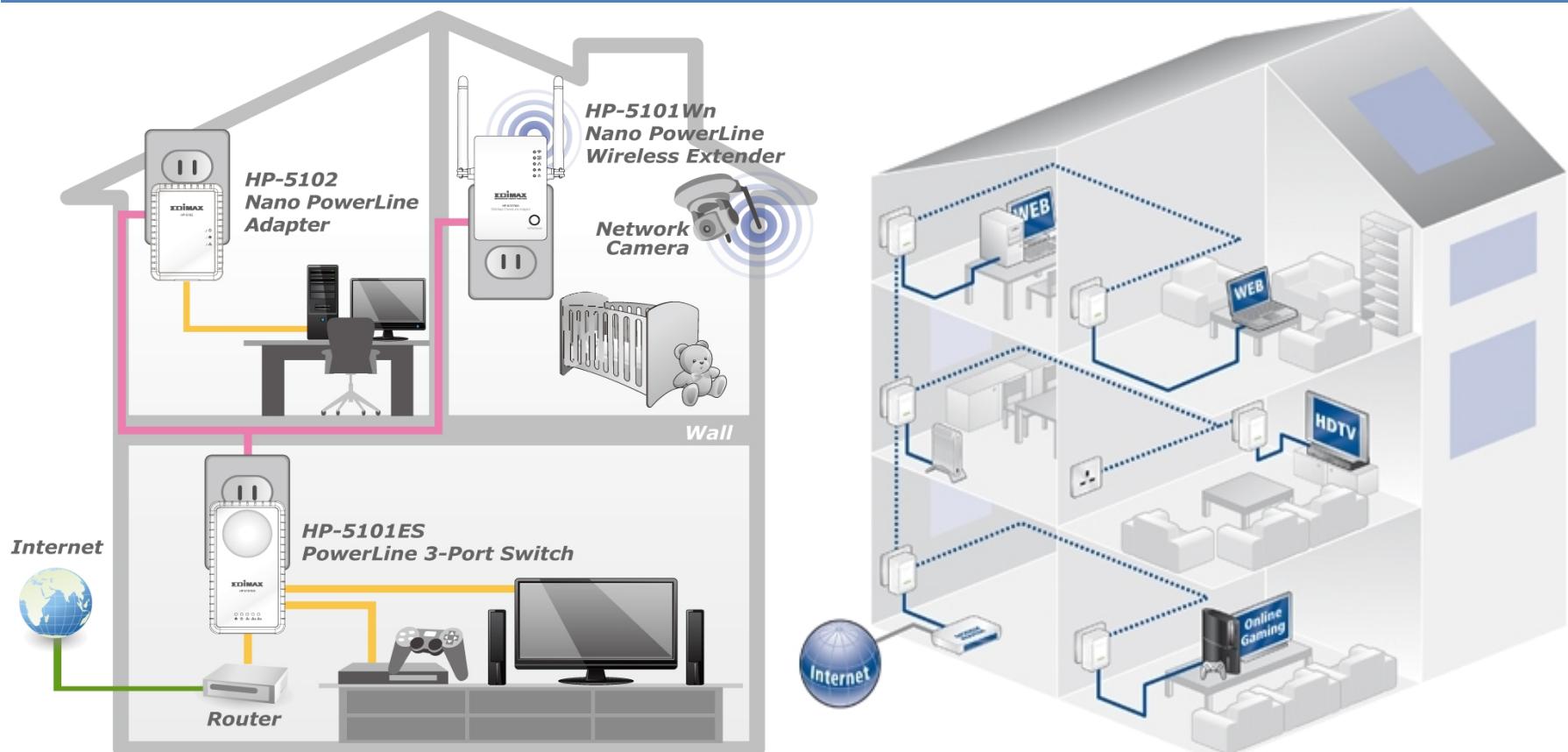
## Repetidor de Sinal Externo



Pode ser usado externamente, com  
sistema de proteção hermética.

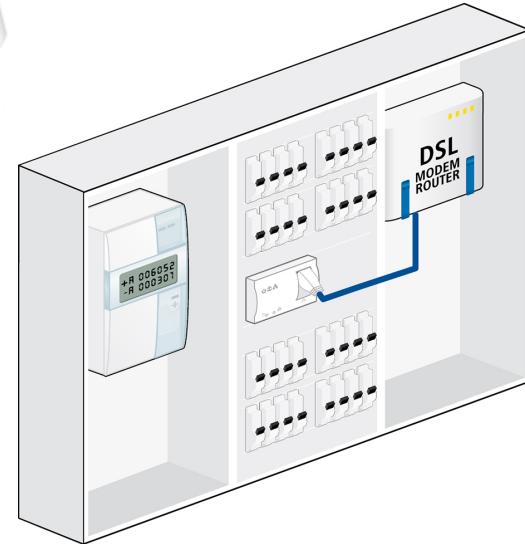


## Powerline PLC (Power Line Communication) | dLAN (Devolo/Direct LAN)





## Powerline PLC (Power Line Communication) | dLAN (Devolo/Direct LAN)

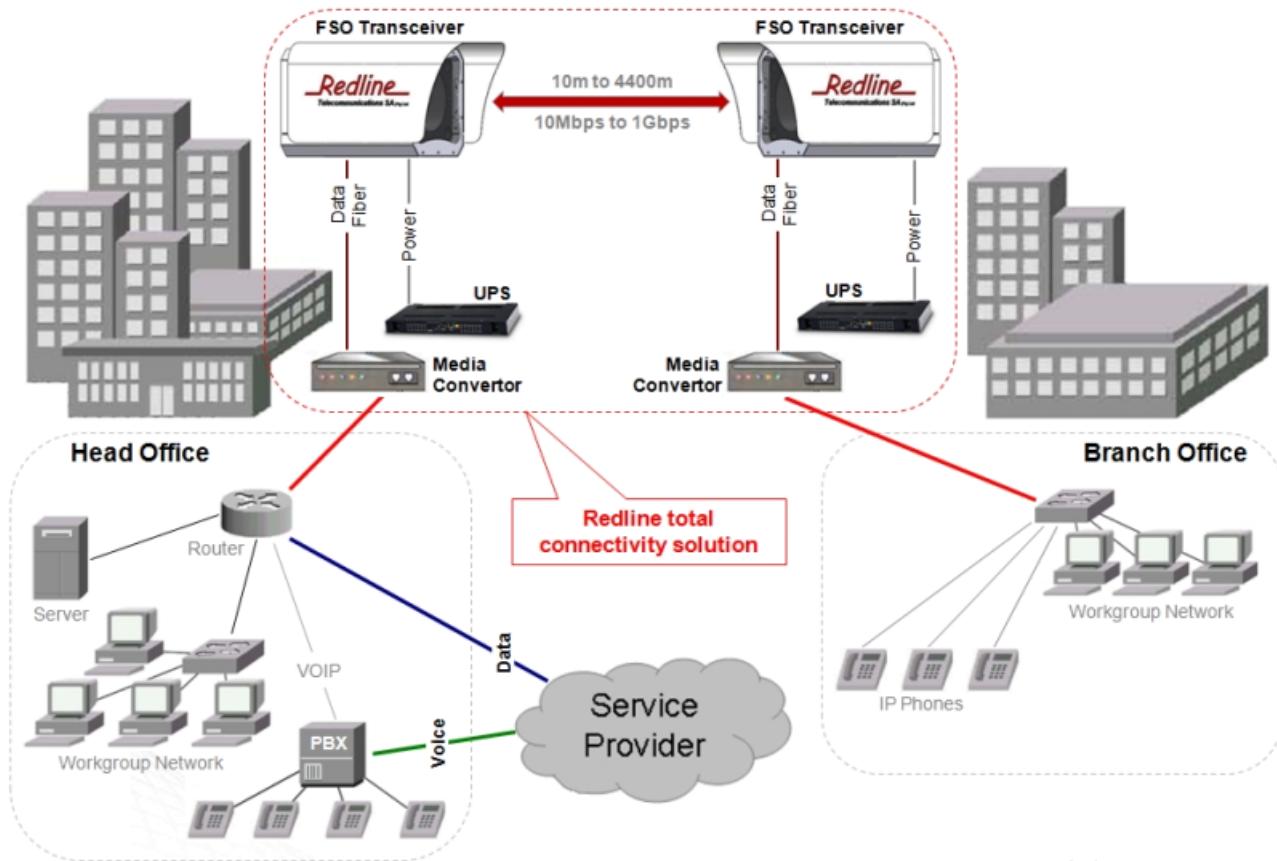


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde

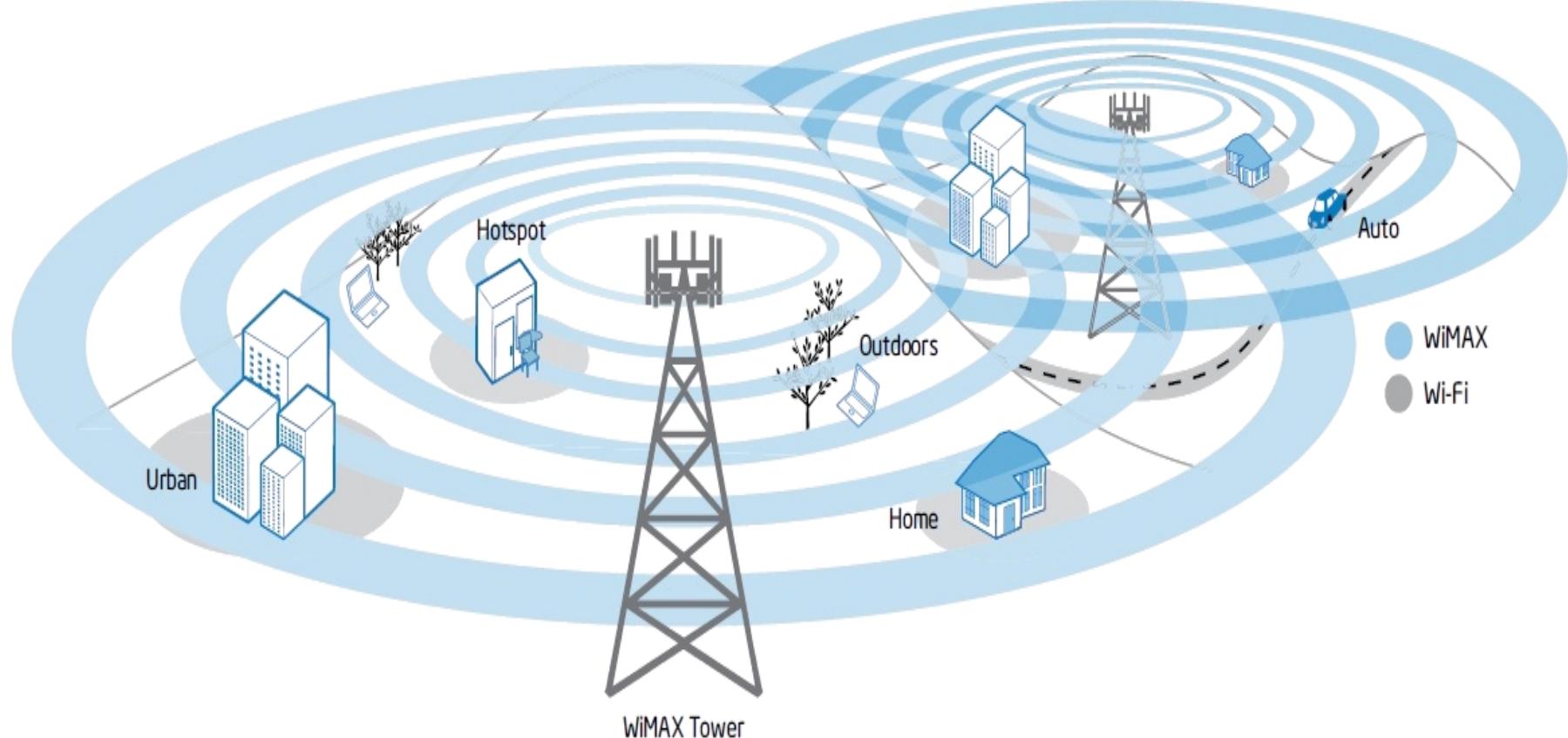


## FSO IR Laser (Free-space point-to-point optical links - Infrared)





## WIMAX (IEEE 802.16 - 3.5Ghz/5.8Ghz)





1G

2/2,5G

3G

4G



**1G**  
1981

**2G**  
1992

**3G**  
2001

**4G**  
2011

**5G** (Em desenvolvimento desde 2008/2012 - previsto para 2020, antes vem o 4.5G LTE)

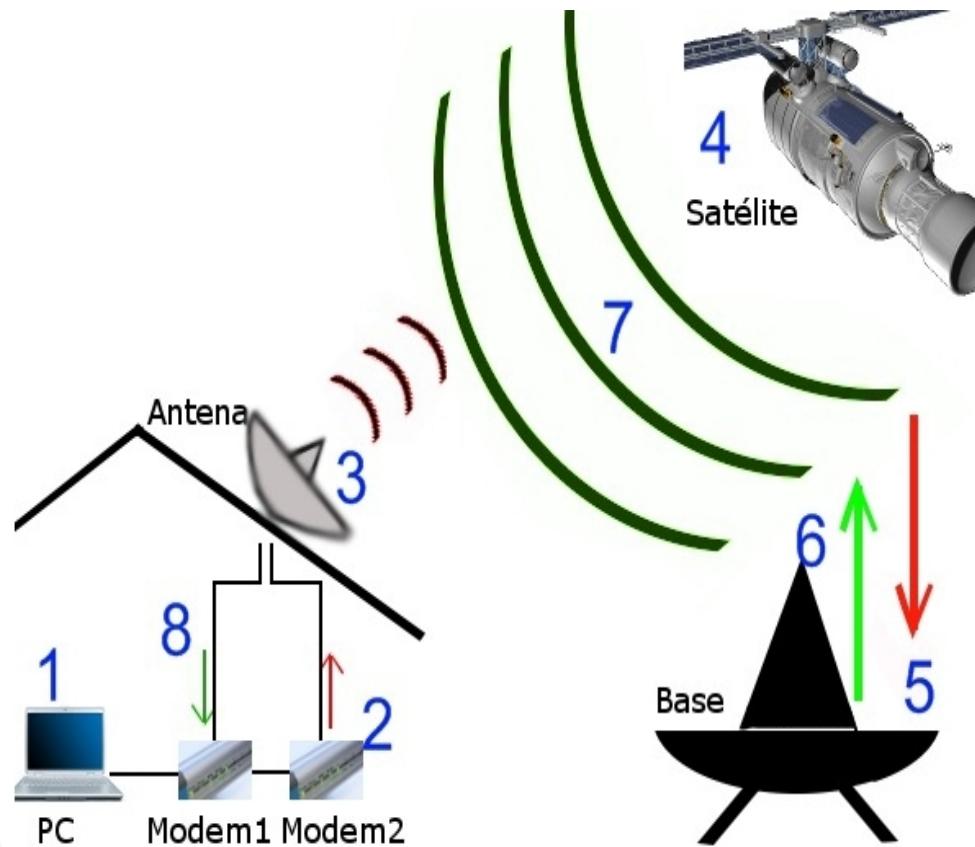
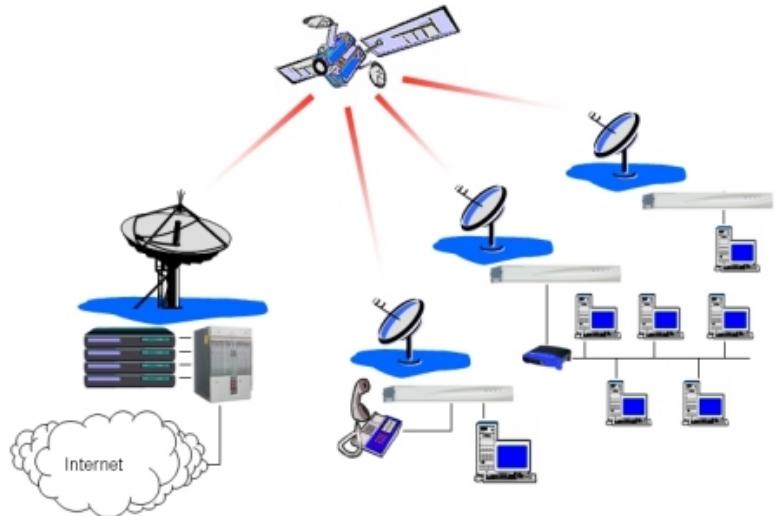


## Modem 3G/4G (UMTS, CDMA, EVDO, HSDPA, HSPA, HSUPA, LTE)





## Banda Larga via Satélite (Frequências Ku, Ka, 1.5 ~ 6.4Ghz)



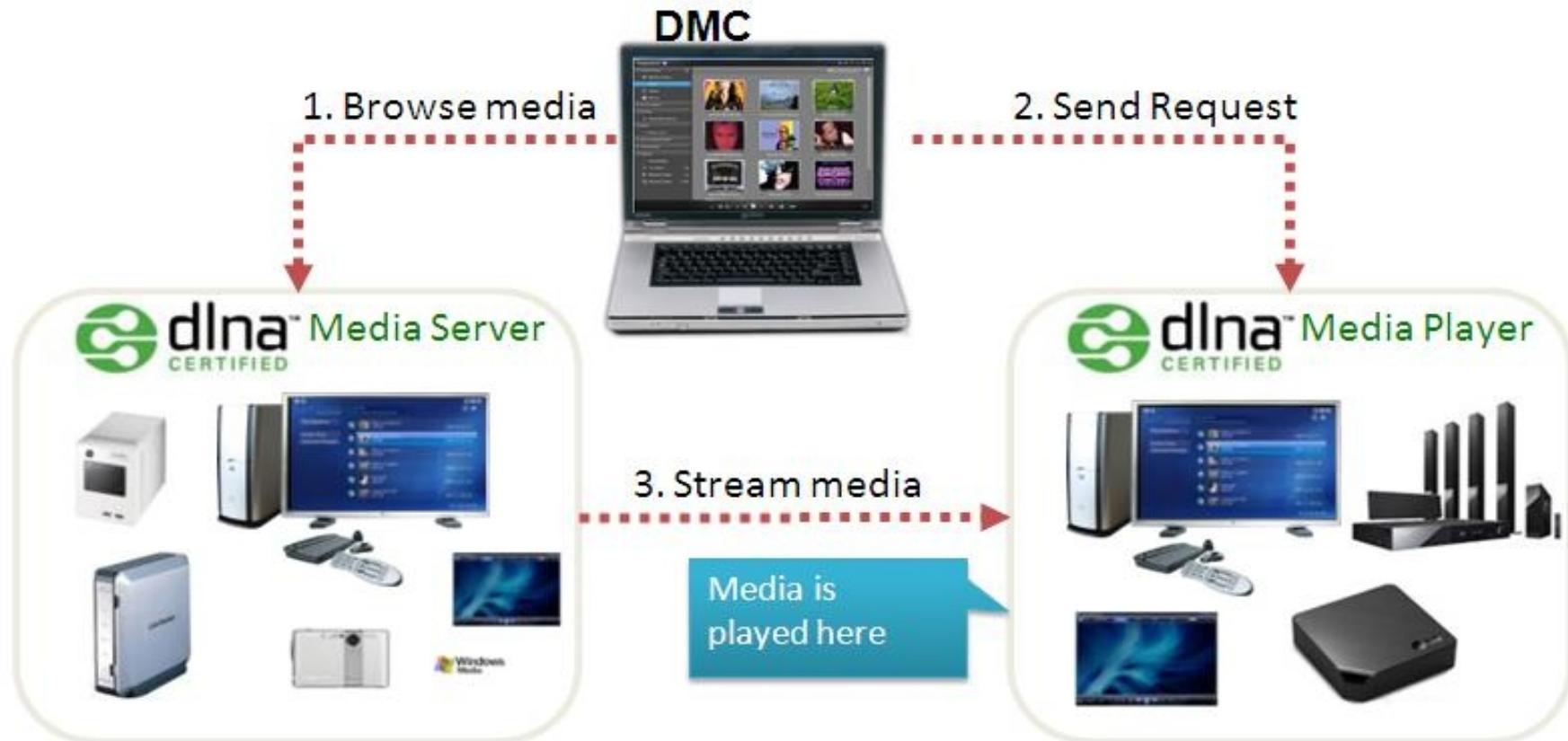


## Bluetooth (IEEE 802.15.1 - 2.4 ~ 2.485Ghz - 10/100mts - Última versão 5)



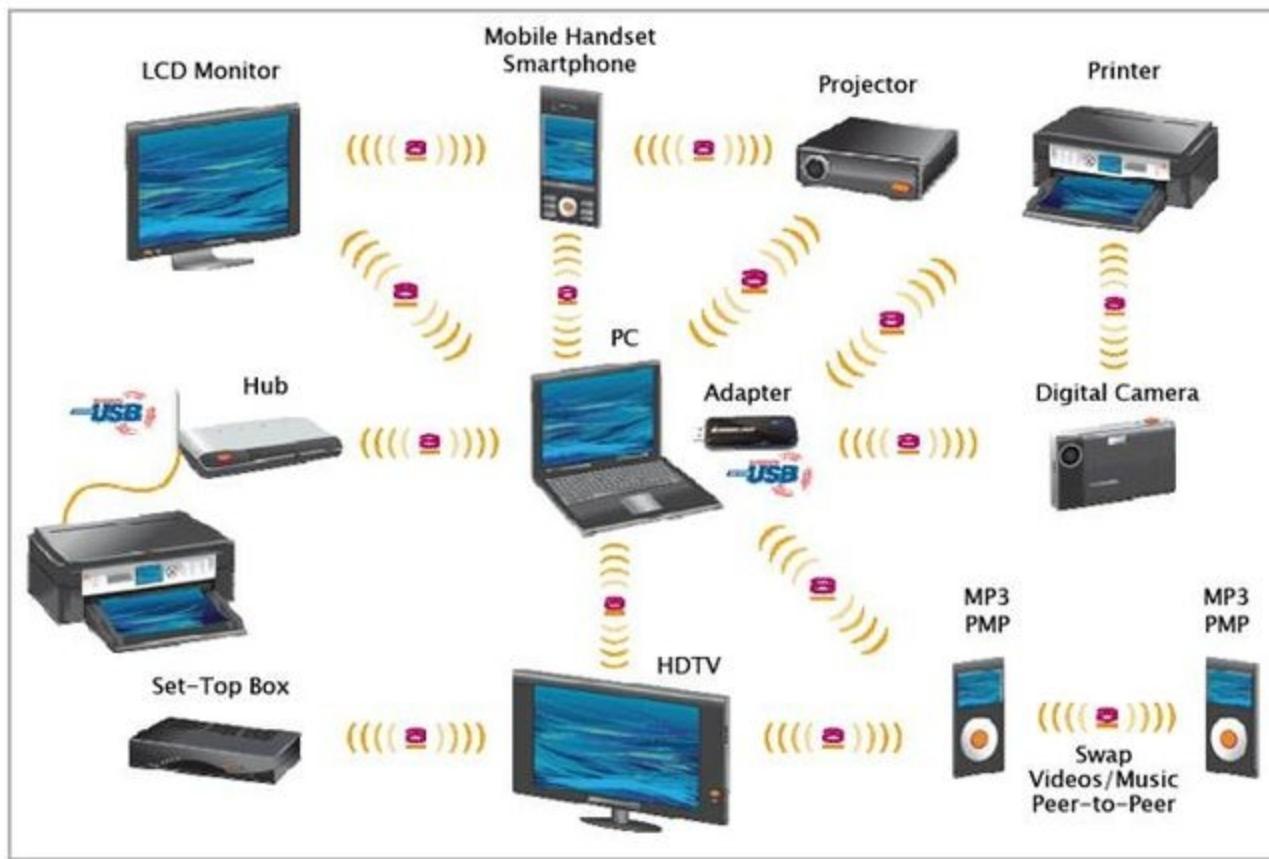


## DLNA (Digital Living Network Alliance)



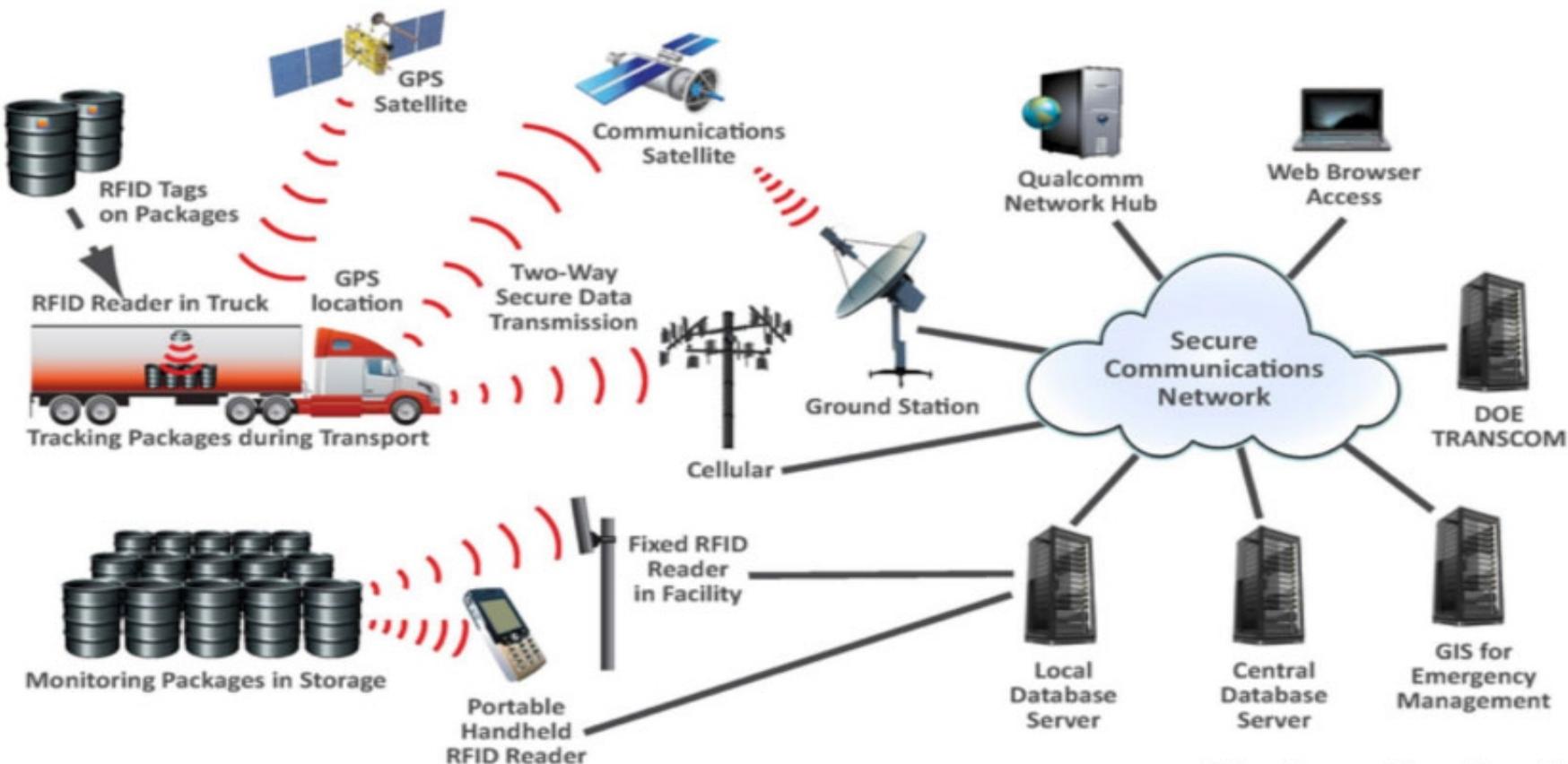


## IrDA (Infrared Data Association)



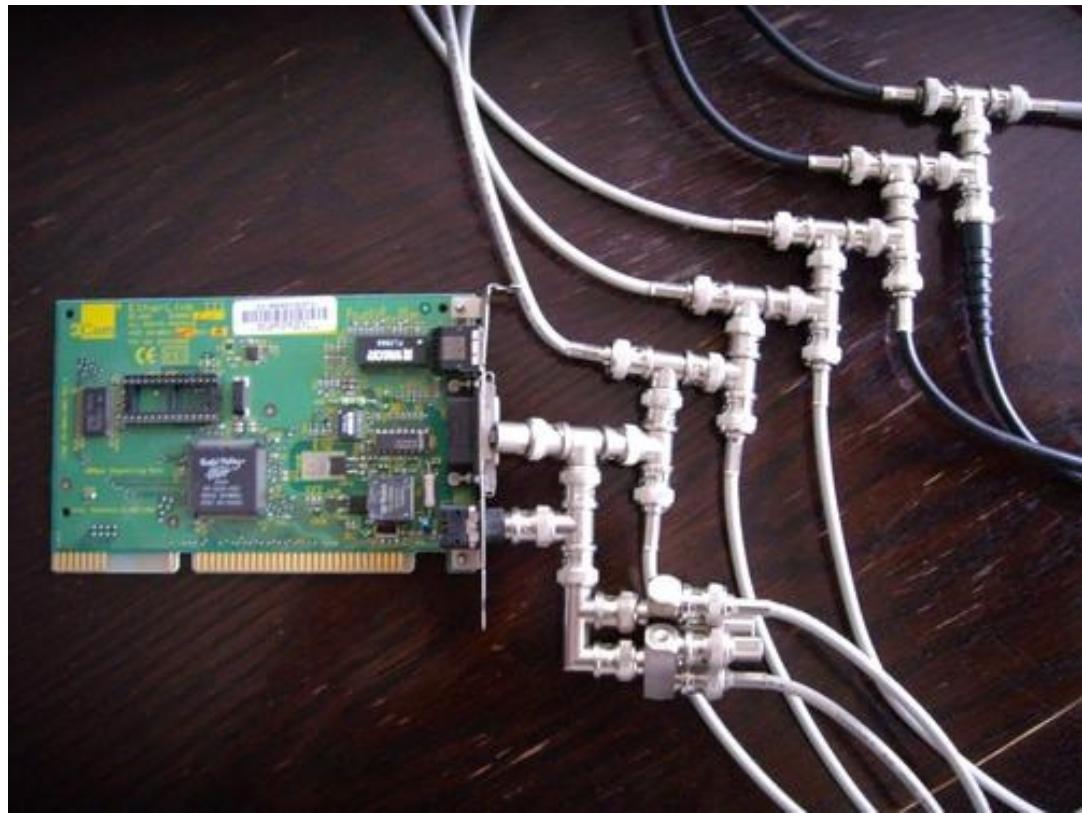


## RFID (Radio-Frequency IDentification)





## ROG - Redes Orientada a Gambiaras



"Solicitamos que todos os usuários fechem seus aplicativos, principalmente: facebook, twitter, youtube, etc.

Estamos passando por algumas instabilidade na rede, informaremos sobre a volta dos serviços em breve"

***Setor de TIG (Tecnologia da Informação em Gambiaras)***