



Computech[®]
tecnologia ao seu alcance

*E*vento

MUM Brasil 2011

O desafio da estabilidade em redes Wi-Fi & Manipulação de Interferência lateral e o uso de Shields em enlaces.

**Interference Management and Shields use in Wi-Fi
Antennas**

Luciano Valente Franz

luciano@computech.com.br

O desafio da Estabilidade em um provedor Wi-Fi que usa Mikrotik

Todos os rádios Mikrotik possuem o Chipset Atheros



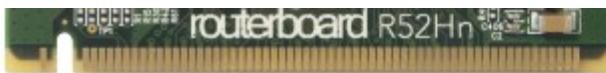
Limiar de recepção

Até onde seu rádio escuta sinais presentes.

Chipset Atheros
O Limiar dele é ~ -93 dBw

Informação disponível em qualquer Data Sheet.





- **max power consumption**
- MiniPCI IIIA+ design (3mm longer than MiniPCI IIIA)
- 1.5mm heatsink, 3mm RF shield thickness

RouterBOARD R52Hn miniPCI network adapter provides leading 802.11a/b/g/n performance in both 2GHz and 5GHz bands, supporting up to 300Mbps physical data rates and up to 200Mbps of actual user throughput on both the uplink and downlink. 802.11n in your Wireless device provides higher efficiency for everyday activities such as local network file transfers, Internet browsing, and media streaming. R52Hn has a high power transmitter, bringing you even more range.

802.11b	RX Sensitivity	TX Power
1Mbit	-93	24
11Mbit	-93	24
802.11g		
6Mbit	-94	25
54Mbit	-81	22
802.11n 2.4GHz		
MCS0 20MHz	-94	25
MCS0 40MHz	-92	24
MCS7 20MHz	-78	21
MCS7 40MHz	-75	20

802.11a	RX Sensitivity	TX Power
6Mbit	-97	25
54Mbit	-80	21
802.11n 5GHz		
MCS0 20MHz	-97	24
MCS0 40MHz	-92	22
MCS7 20MHz	-77	18
MCS7 40MHz	-74	17

Data Rates

802.11b

11Mbps; 5.5Mbps; 2Mbps; 1Mbps

802.11a/g

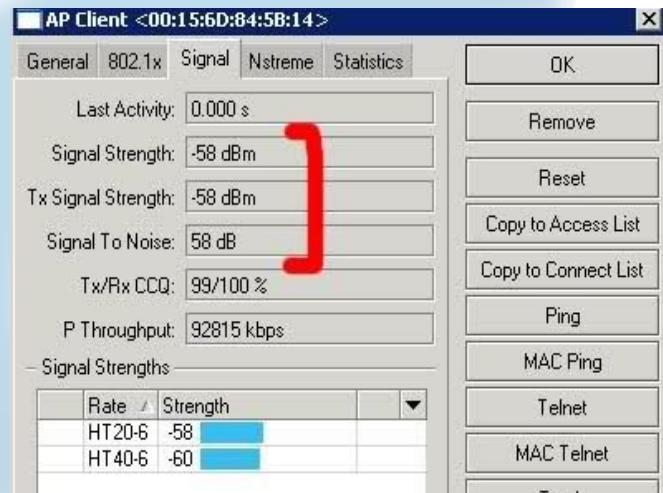
54Mbps; 48Mbps; 36Mbps; 24Mbps; 18Mbps; 12Mbps; 9Mbps; 6Mbps

802.11n

Wi-Fi

Uma boa relação Sinal / Ruído.

SNR = 30



Nenhum autor vai discordar de um enlace estável com uma diferença de energia de 30dBw.

Fazendo a simples conta

Estabilidade é igual SNR – Limiar de recepção

Estabilidade = SNR - Limiar

Est = 30dBw -93dBw

Temos um Link estável a -63dBw

Perguntas:

Meu link funciona a -45dBw?

Meu Link funciona a -75dBw?

Resposta: Sim e Sim

Perguntas:

Meu link é estável a -45dBw?

Meu Link é estável a -75dBw?

Resposta: Não e Não

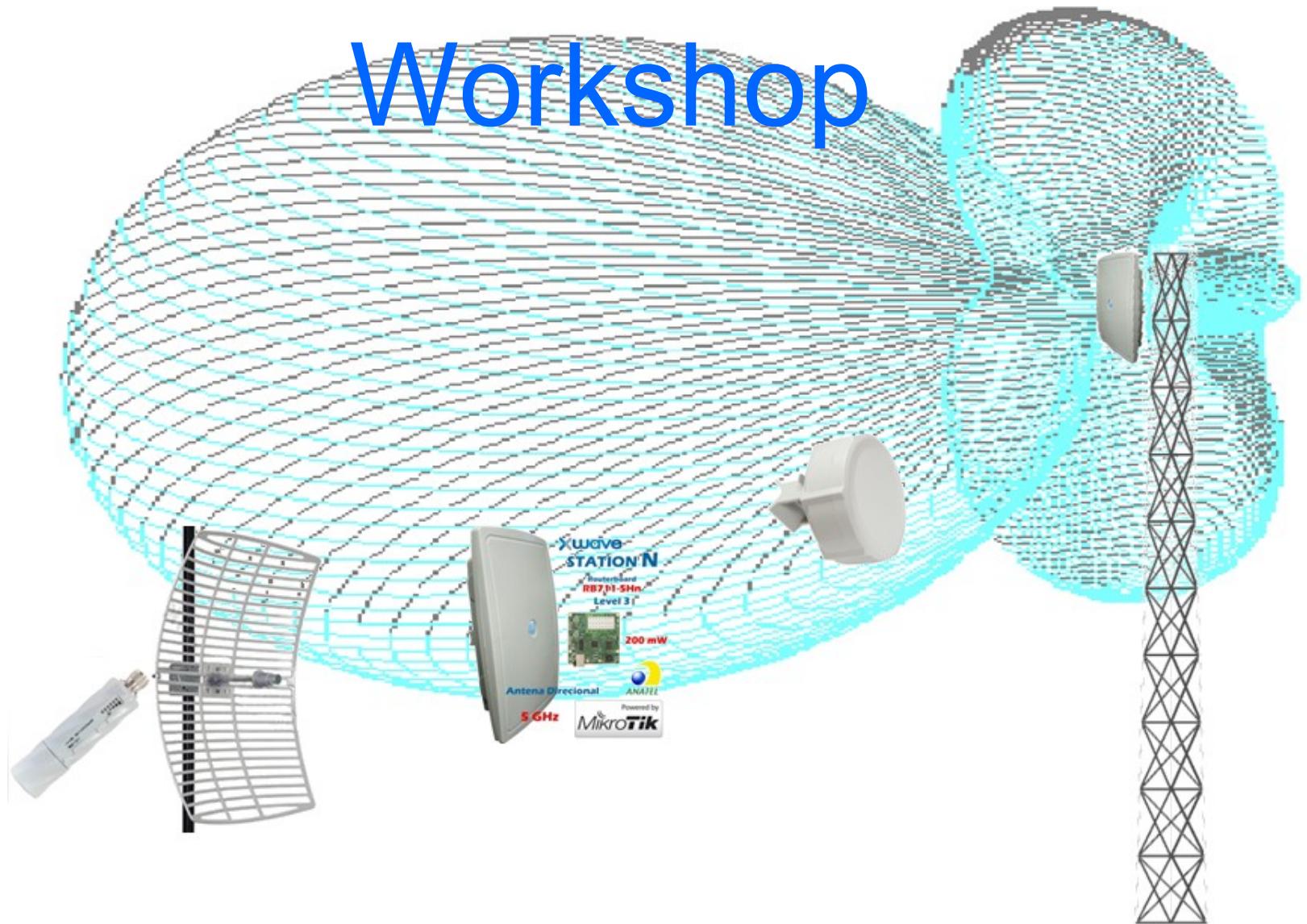
Perguntas:

A -45 eu saturo meu AP de ruído.

A -75 meu Data Rate despenca levando minha banda e todos os clientes da célula junto.

Busque desesperado o -63

Workshop



Qual o AP correto?

Como chegar na distância correta?

Porquê existem 3 tipos de Kits cliente
e eu compro apenas um?

Qual o AP correto?

O AP correto é o SuperPOP da Computech

Por, pelo menos, 7 motivos

- ✓ Painel Setorial Integrado com Radome e Shields nas laterais
- ✓ Blindagem na parte traseira contra Interferência
- ✓ Routerboard Integrada 711 ou 411
- ✓ Pode ser usado na polaridade Vertical ou Horizontal ou ainda Dupla Polaridade com MIMO em um único produto.
- ✓ Evita que o sinal passe por cima dos assinantes
- ✓ Graus: 8,5º Vertical x 90º Horizontal de Abertura
- ✓ O único conjunto Homologado pela Anatel completo 3188-11-5403

Como chegar na distância correta?

Porquê existem 3 tipos de Kits cliente e eu compro apenas um?



Partindo do princípio que você tem o AP correto fica tudo mais simples.

Basta fazermos as contas corretamente:

Fórmula do cálculo de enlace:

$$Rx = Tx - Pt + Gt - Ao + Gr - Pr$$

Atenuação em Espaço Livre:

$$Ao(dB) = 20 \cdot \log\left(\frac{4\pi \cdot D}{\lambda}\right)$$

Onde D é a distância a ser encontrada em cada Kit



SXT

$$Rx = Tx - Pt + Gt - Ao + Gr - Pr$$

$$-63 = 23 - 2 + 15 - Ao + 14 - 1$$

Fazendo as equações chegamos a:

$D = \text{a 1500 metros a } -63\text{dBw}$



Xwave Station N

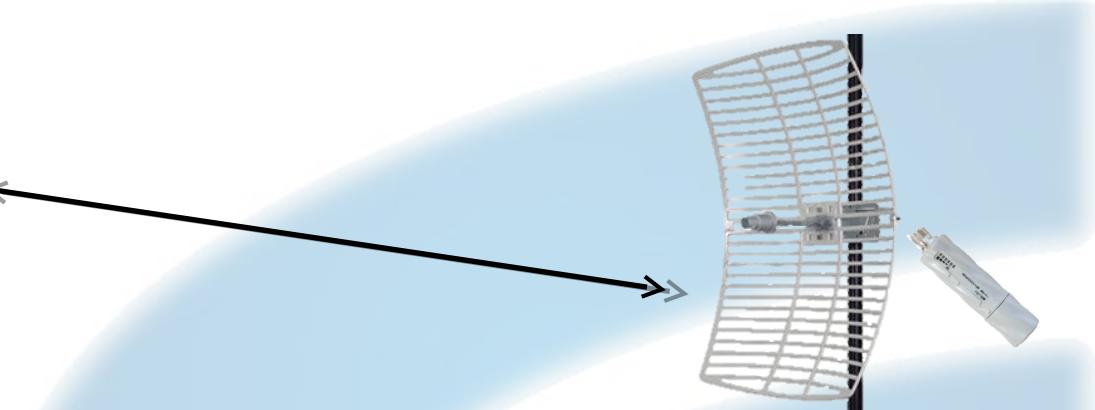
$$Rx = Tx - Pt + Gt - Ao + Gr - Pr$$

$$-63 = 23 - 2 + 15 - \underline{Ao} + 17 - 1$$

↑ Observe que adicionamos 3dB ao enlace

Fazendo as equações chegamos a:

$$D = a 2100 \text{ metros a } -63 \text{ dBw}$$



Groove + Antena 27dBi

$$Rx = Tx - Pt + Gt - Ao + Gr - Pr$$

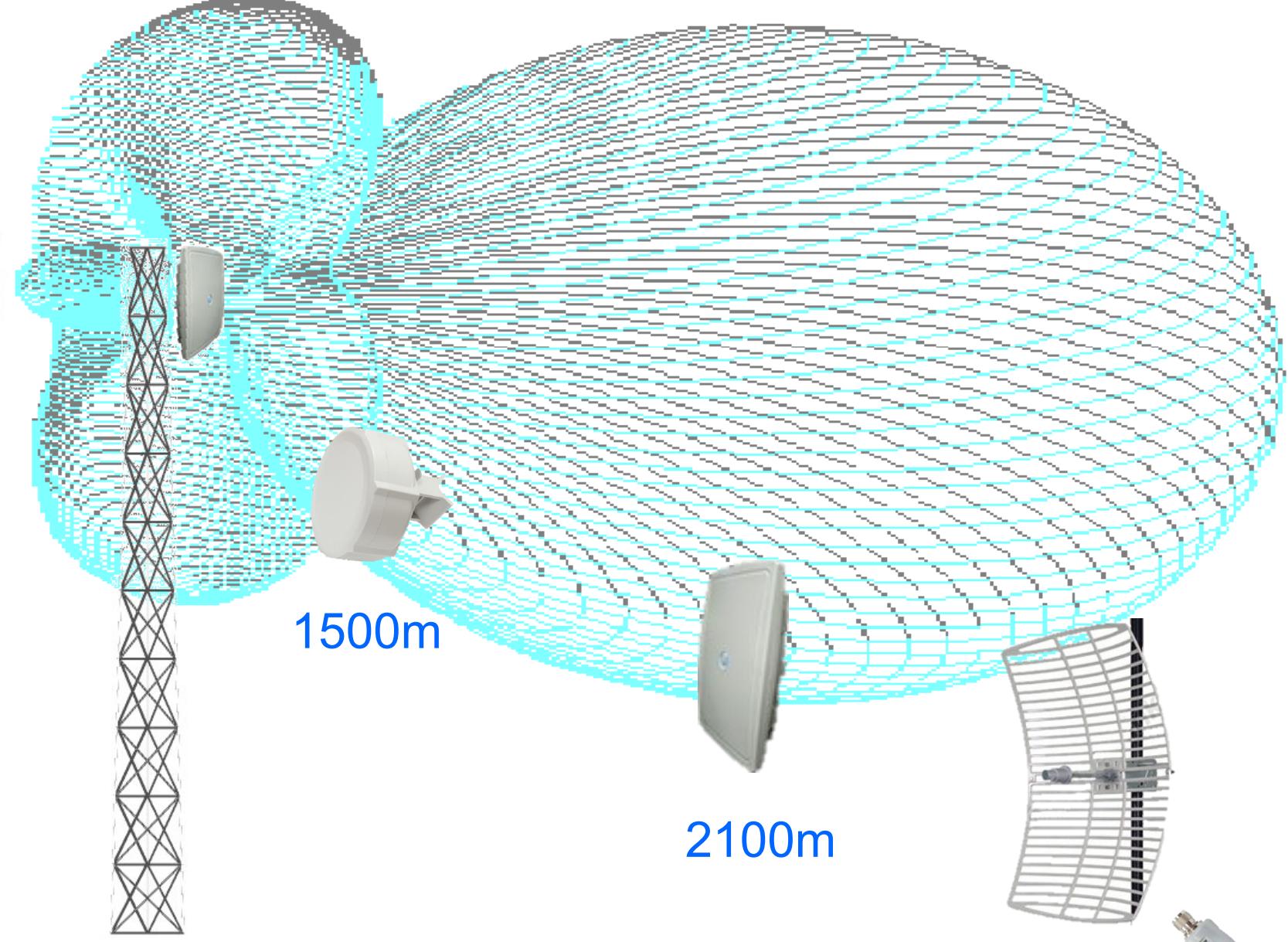
$$-63 = 23 - 2 + 15 - Ao + \underline{25} - 2$$

↑
Observe que adicionamos +7dB ao enlace

Fazendo as equações chegamos a:

São agora $D = a$ 4900 metros a -63dBw

Conclusão



Interferência ou Auto-interferência ?

O maior ladrão de banda dos provedores Wireless.

O problema?

**Inacreditavelmente vemos instalações mal executadas
em 95% dos provedores de Acesso**



Incrível: Gasto exagerado em equipamentos e pouco conhecimento de Rádio Frequência.



E aparece o fantasma da Interferência

Vamos pegar esses dois exemplos anteriores

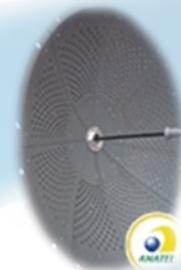




INSTALAÇÕES ATUAIS



Setoriais de Ganho Elevado sem Shield acopladas em
rádios sem Blindagem



Antenas Abertas sem Shield e sem Radome



Rádios sem Blindagem

Veja que, as vezes em boas instalações, mesmo com equipamentos bem modernos os problemas e a Interferência e má instalação permanecem...

Isso acontece porque o problema
está no homem e não nas máquinas

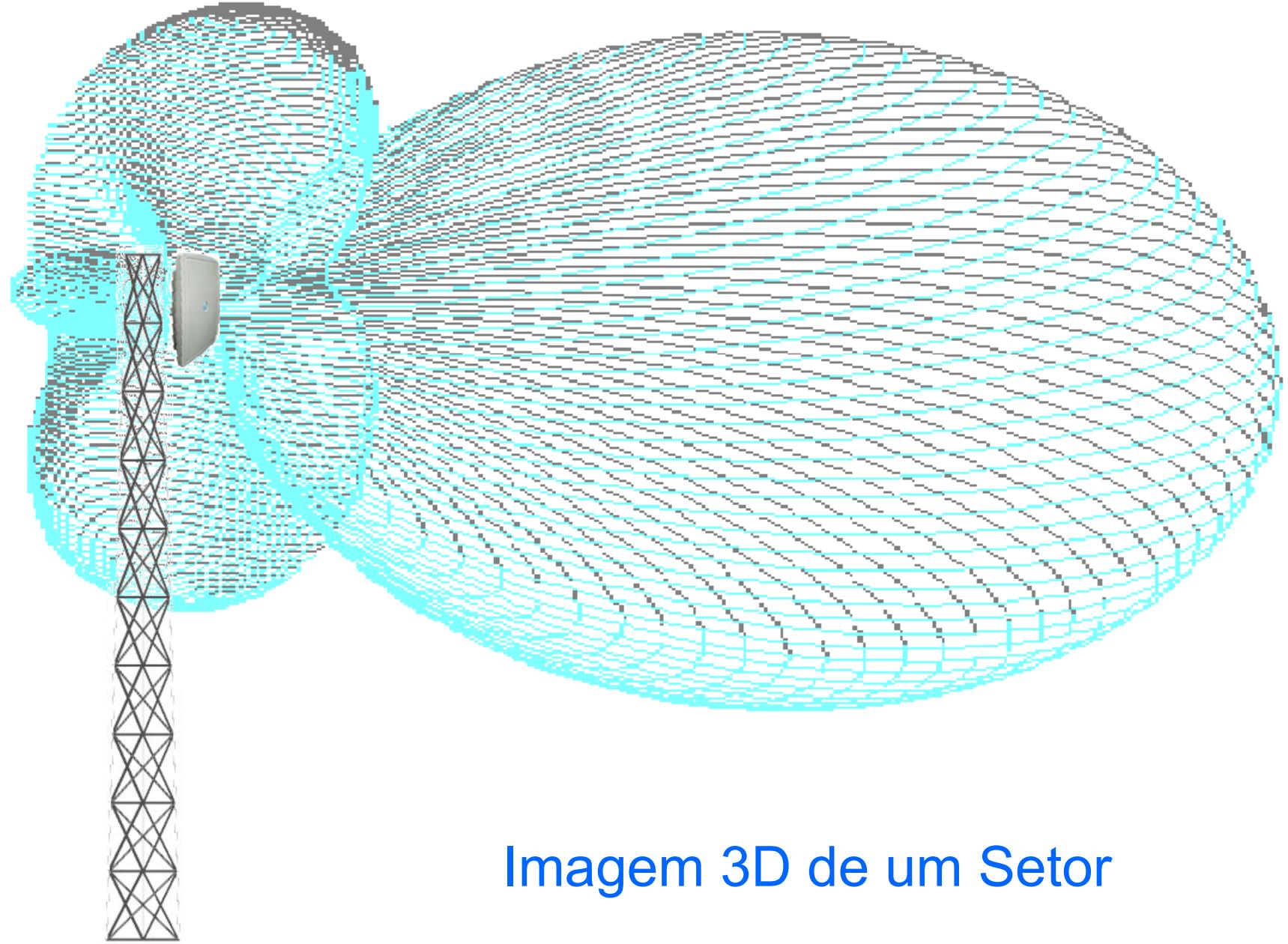
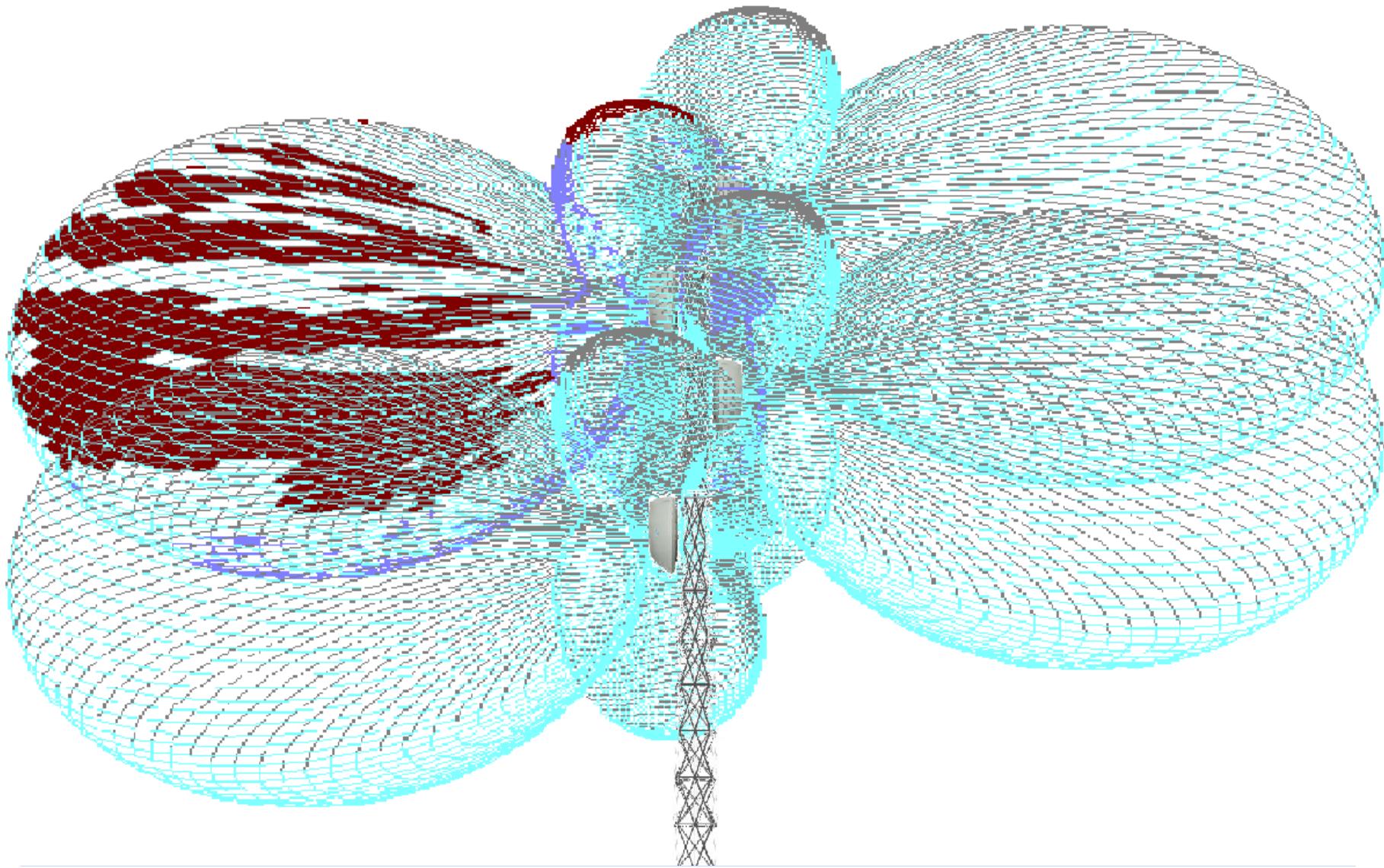


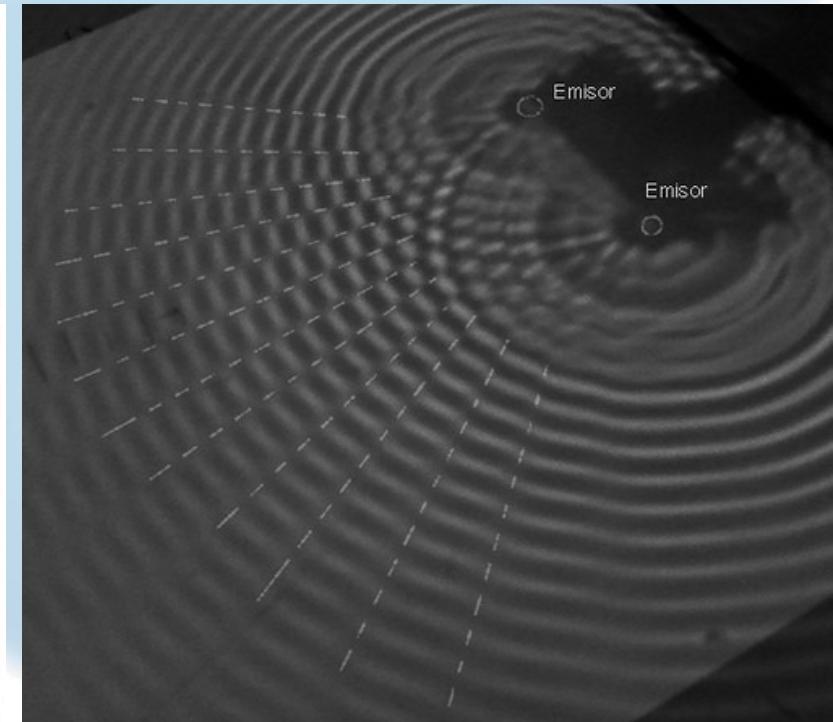
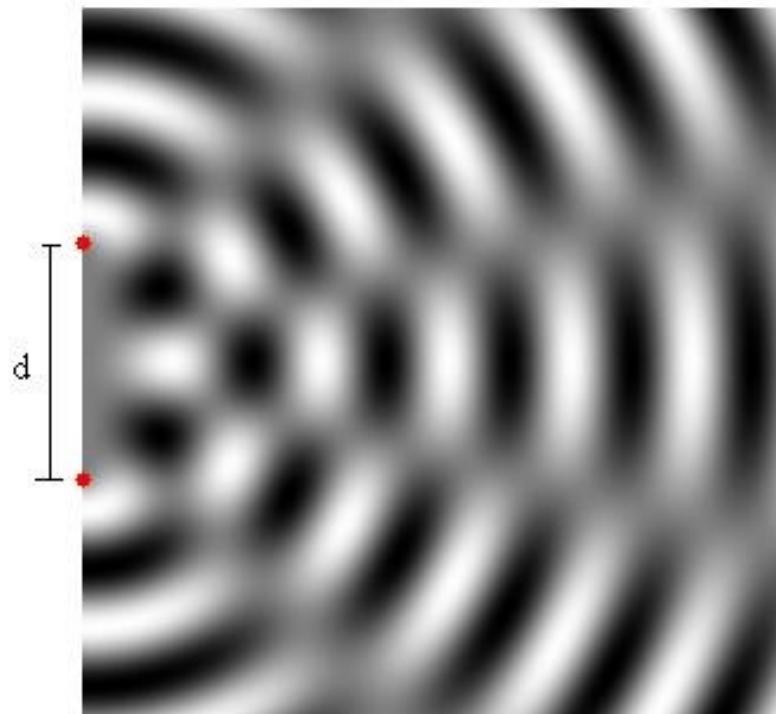
Imagen 3D de um Setor

Imagen em 3D de 4 Setores na mesma torre



FRACASSO EMINENTE

Estou sofrendo uma interferência



É você mesmo que está se auto interferindo

AS OPERADORAS DE CELULAR

SIGAMOS SEUS CONCEITOS



COMO ELAS CONSEGUEM?

Não há semi paráolas de Grade?

Antenas todas com Radome e Shield

*Não há antenas encostadas no chão
Setoriais de baixo ganho apontadas para
onde estão os assinantes*

*Alguém viu alguma caixa de PVC
nessa torre?*

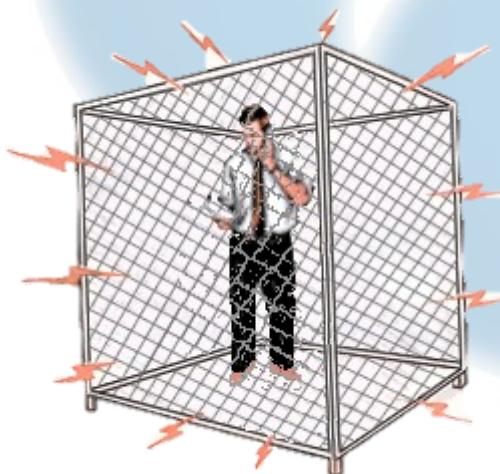
INSPIRE-SE NAS CELULARES?

No Grids in tower structure, Radomized Shielded Antennas, no antennas near the floor, Low Gain Sector pannels pointed to where the customers are. Did someone see any PVC box in this tower?

BLINDAGEM

É uma proteção usada em, cabos, antenas, rádios e radomes.

*Normalmente um material **REFLEXIVO** envolve algum “closure” onde há circuitos eletrônicos sujeitos a interferências elétricas ou eletromagnéticas.*



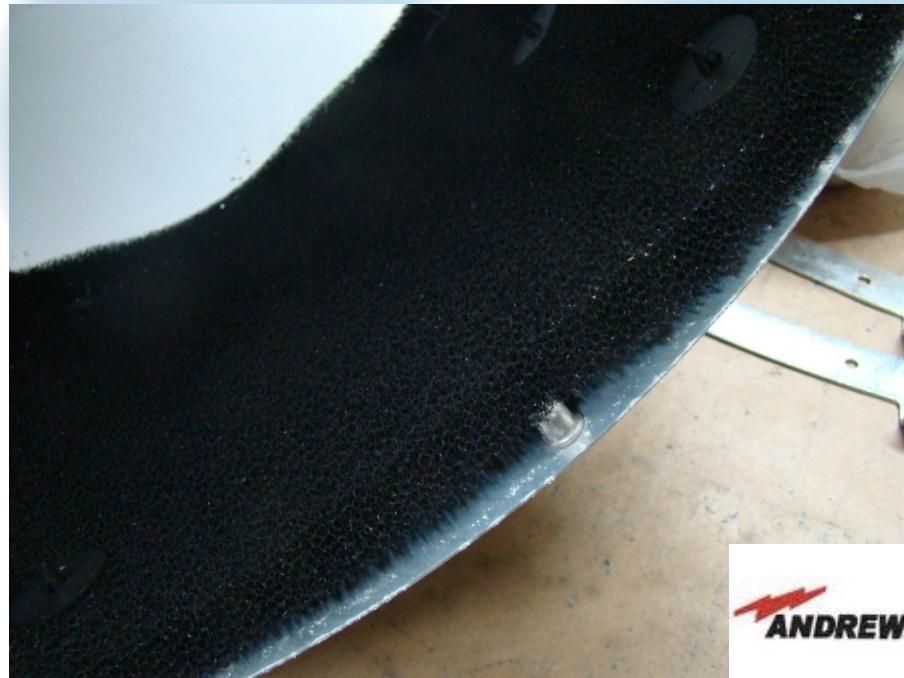


RADOME — Radar Dome ou “Redoma”

Radome é um prolongamento ou a caixa de acoplamento da Antena, colocado para impedir ações da natureza como umidade e vento, as vezes ele serve para encaixe interno de um SHIELD.

SHIELD - Escudo

Shield é usado para defender a antena de interferências e multiplicar o reuso de canais. Normalmente vai dentro do radome um material ABSORVEDOR de RF.



RESUMO

SHIELD = ABSORVE

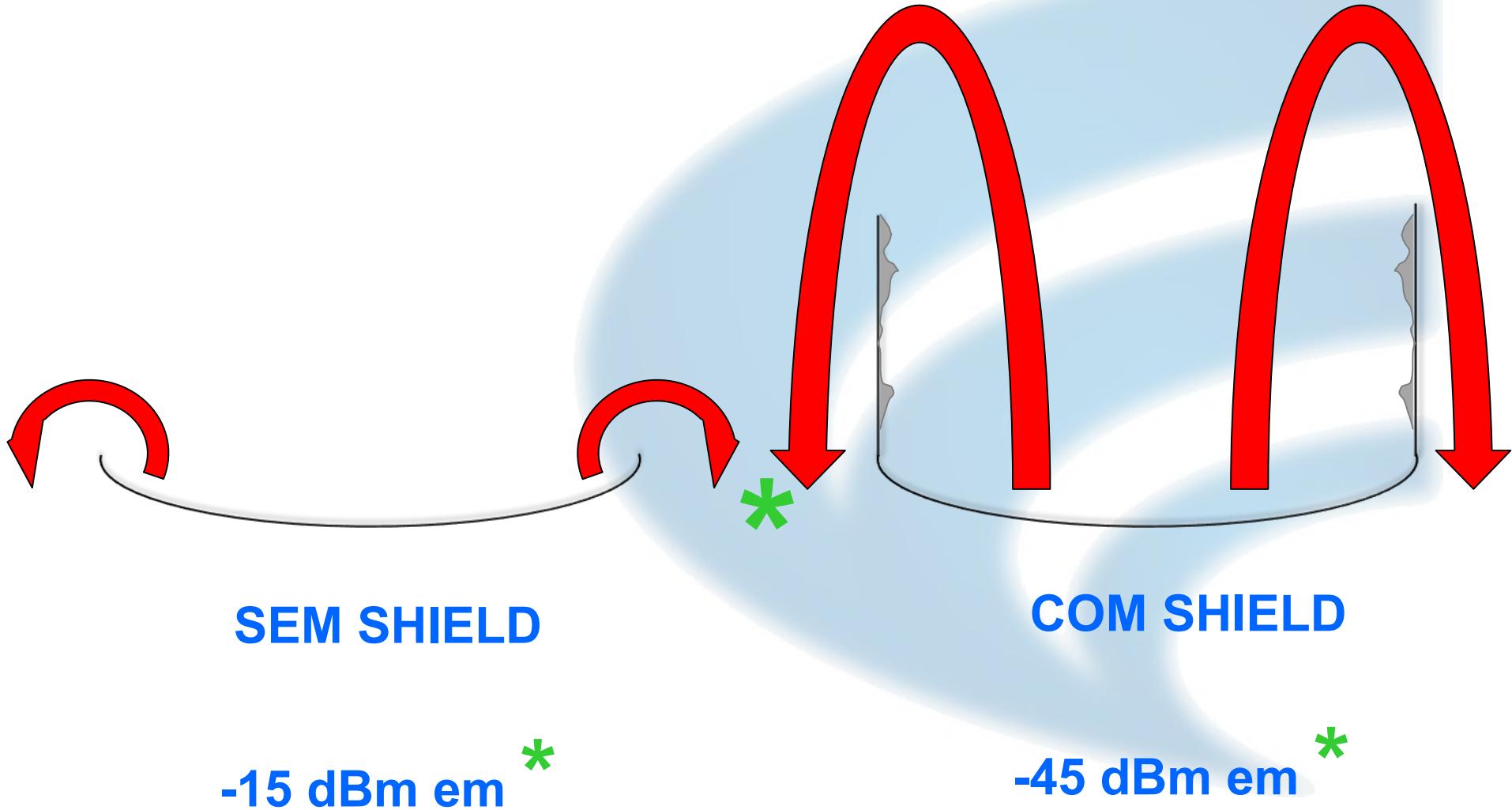
RADOME = PROTEGE

BLINDAGEM = EVITA

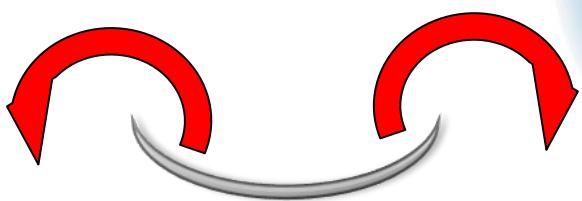
O PAPEL DOS SHIELDS

SALVANDO A SUA REDE

A TRAJETÓRIA DA ONDA - Parábolas

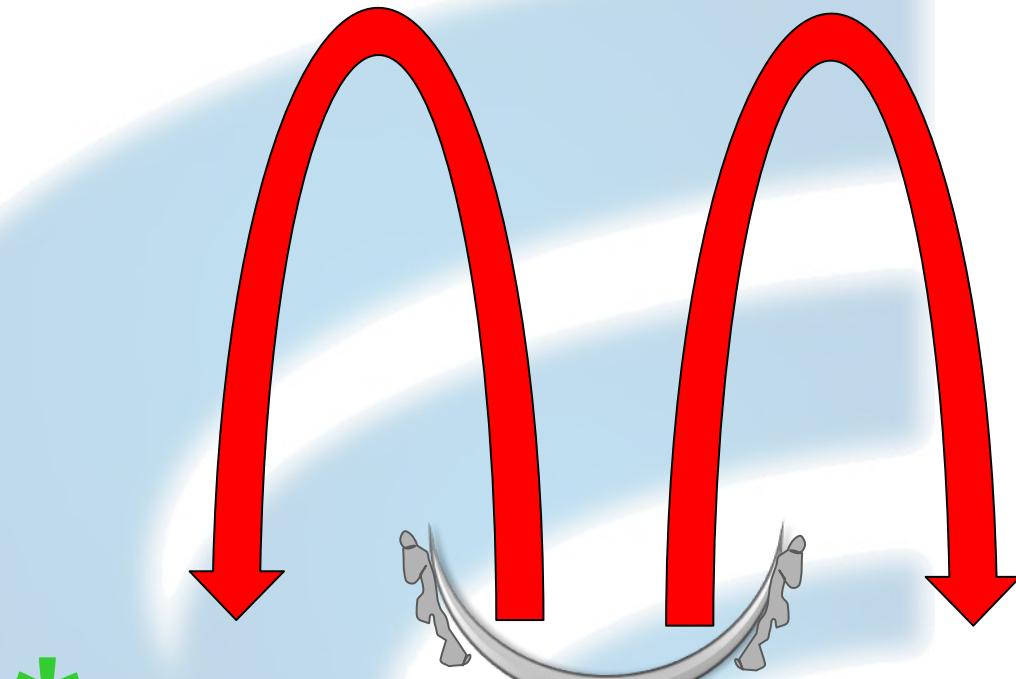


A TRAJETÓRIA DA ONDA - Setoriais



SEM SHIELD

-15 dBm em *



COM SHIELD

-27 dBm em *

Dentro de alguns dias Wi-Fi 5 GHz será impossível sem o uso de Shields tanto em Antenas Setoriais quanto em Parábolas Radomizadas.



A Computech tem a solução
para você instalar seus rádios
por muitos anos.

Experimente

Boas Instalações

Luciano Valente Franz

luciano@computech.com.br

“A Computech tem como missão vender o que usa e usar o que vende.”

Compre agora pelo site:

www.wavelan.com.br

