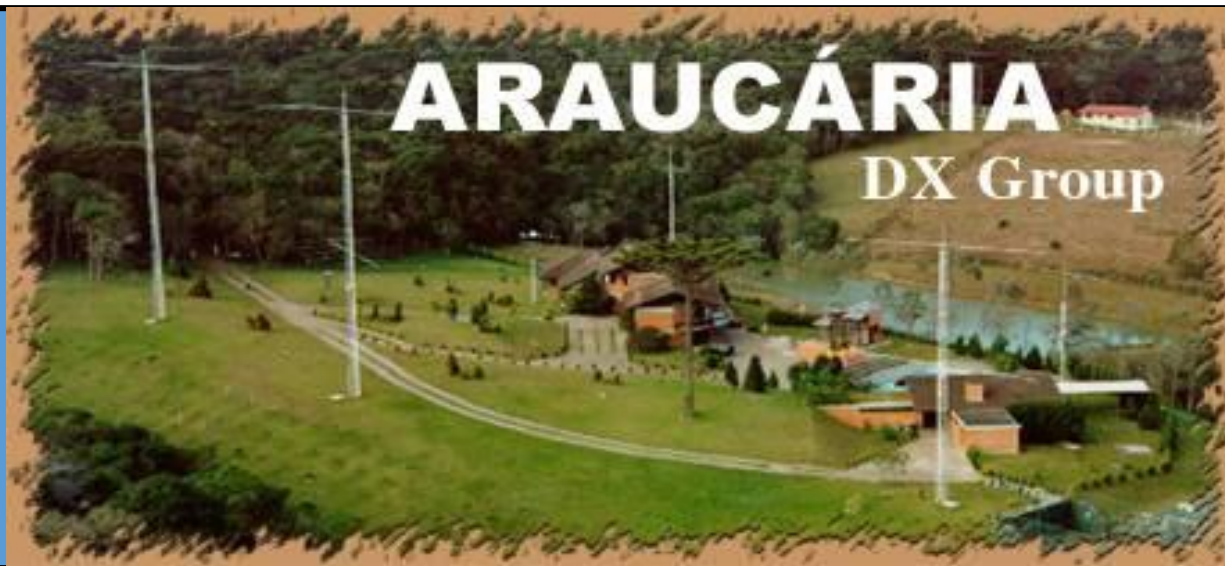




Araucária DX Group

CURITIBA - BRASIL

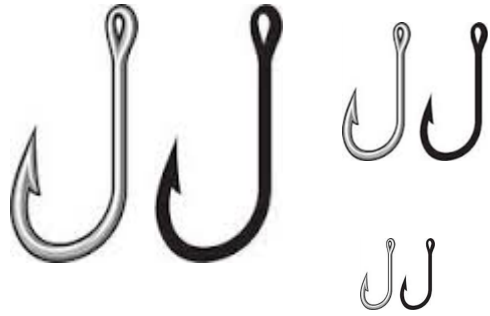
Revelando segredos dos  
operadores de banda baixa,  
160, 80 e 40m



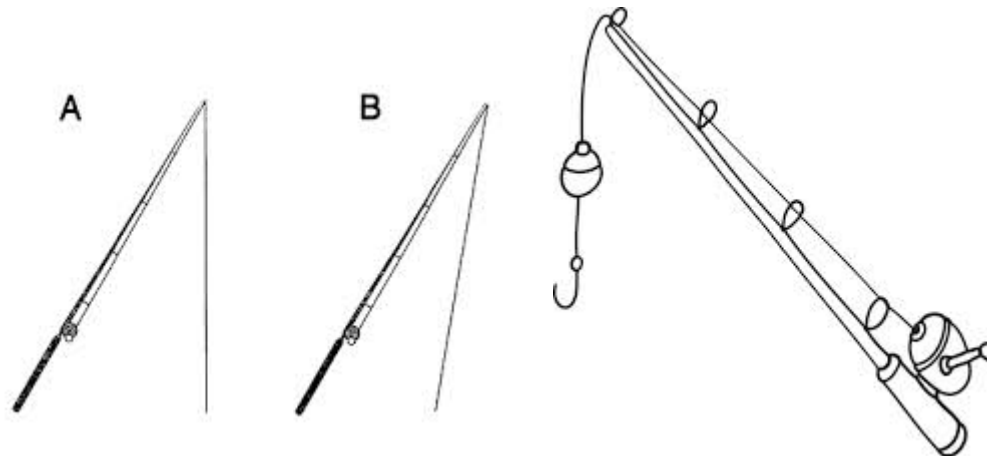
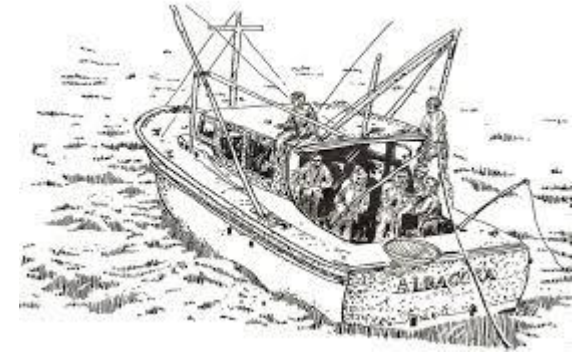
Jose Carlos

N4IS

# Radioamador, Pescador ... todos terminam em OR

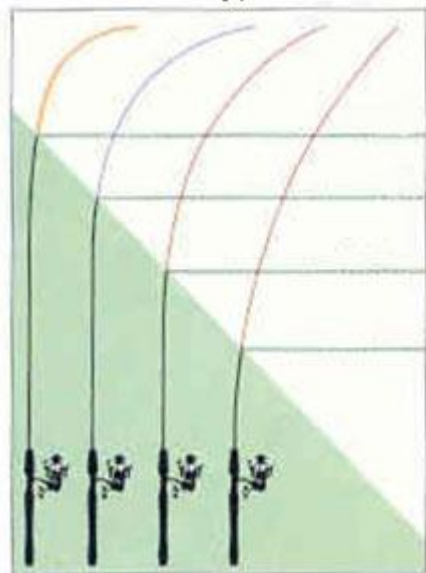


www.clipartof.com · 1154841

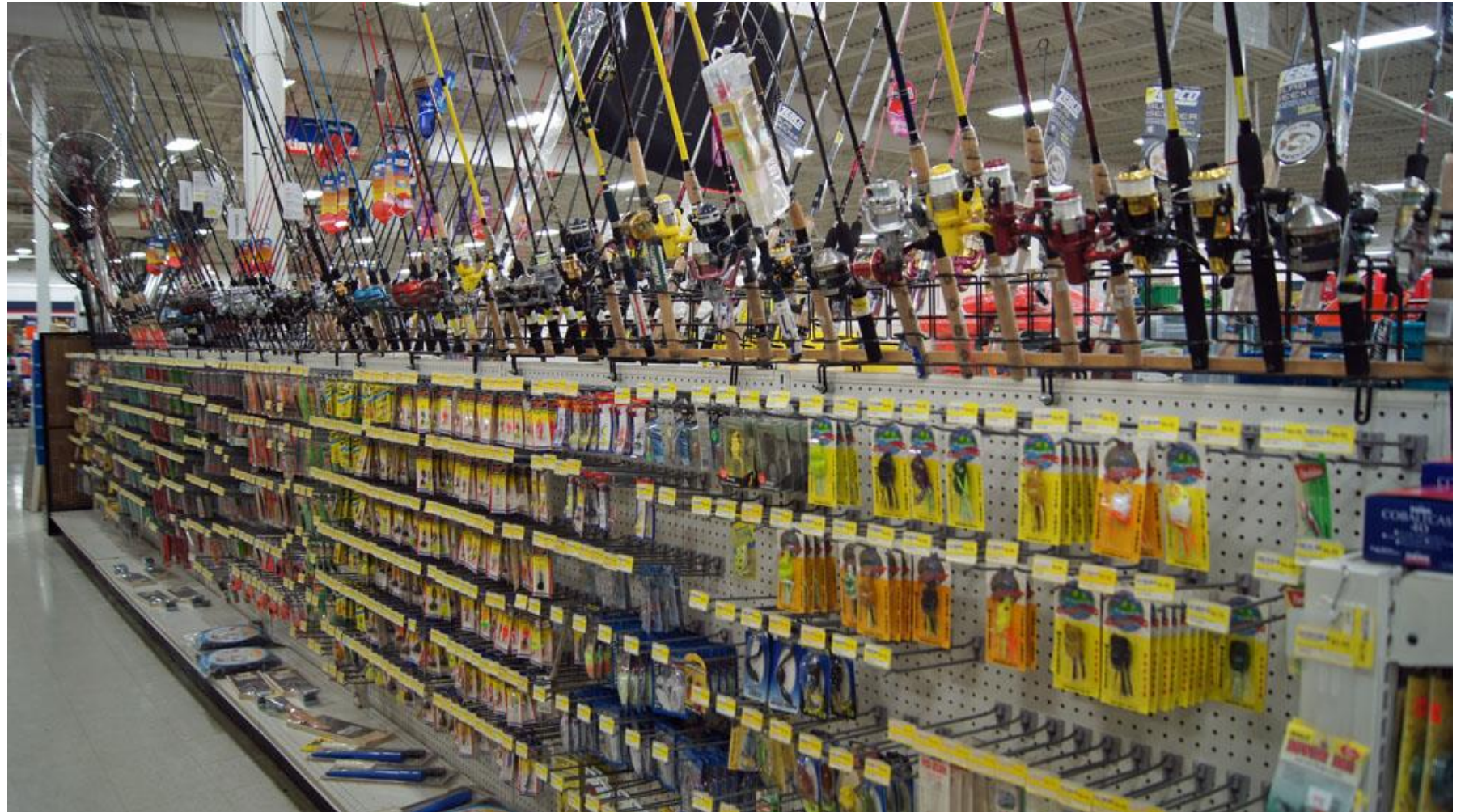


# Selecionar o equipamento mais adequado necessita de um certo conhecimento.

Rod Action Types

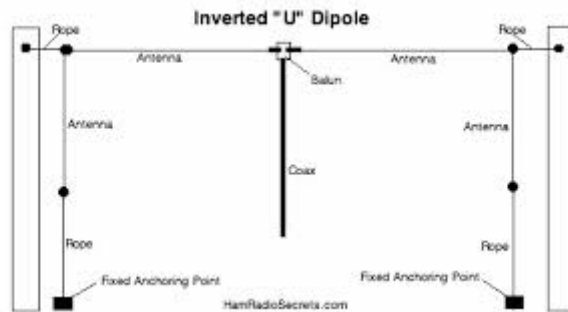
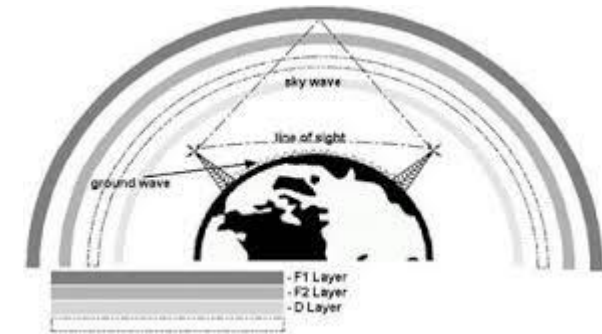
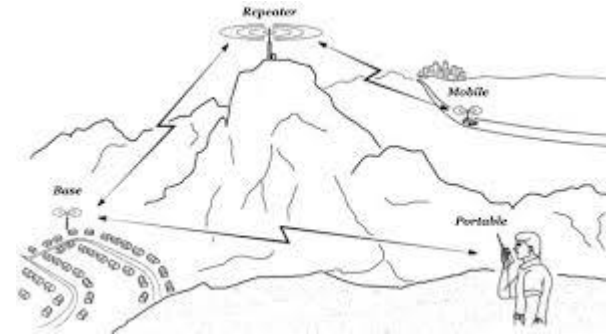


EXTRA FAST  
FAST  
MEDIUM  
SLOW

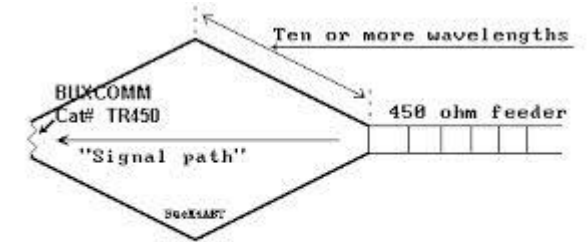


# “se vis pacem para bellum”

Se você quiser paz prepare-se para a guerra



www.shutterstock.com · 94460206



The "ROMBIC" is a highly directional and very high gain antenna. It also requires a large parcel of real-estate. [www.BUXCOMM.com/catalog](http://www.BUXCOMM.com/catalog)

Radioamador é uma atividade muito sofisticada e com técnicas evolucionárias

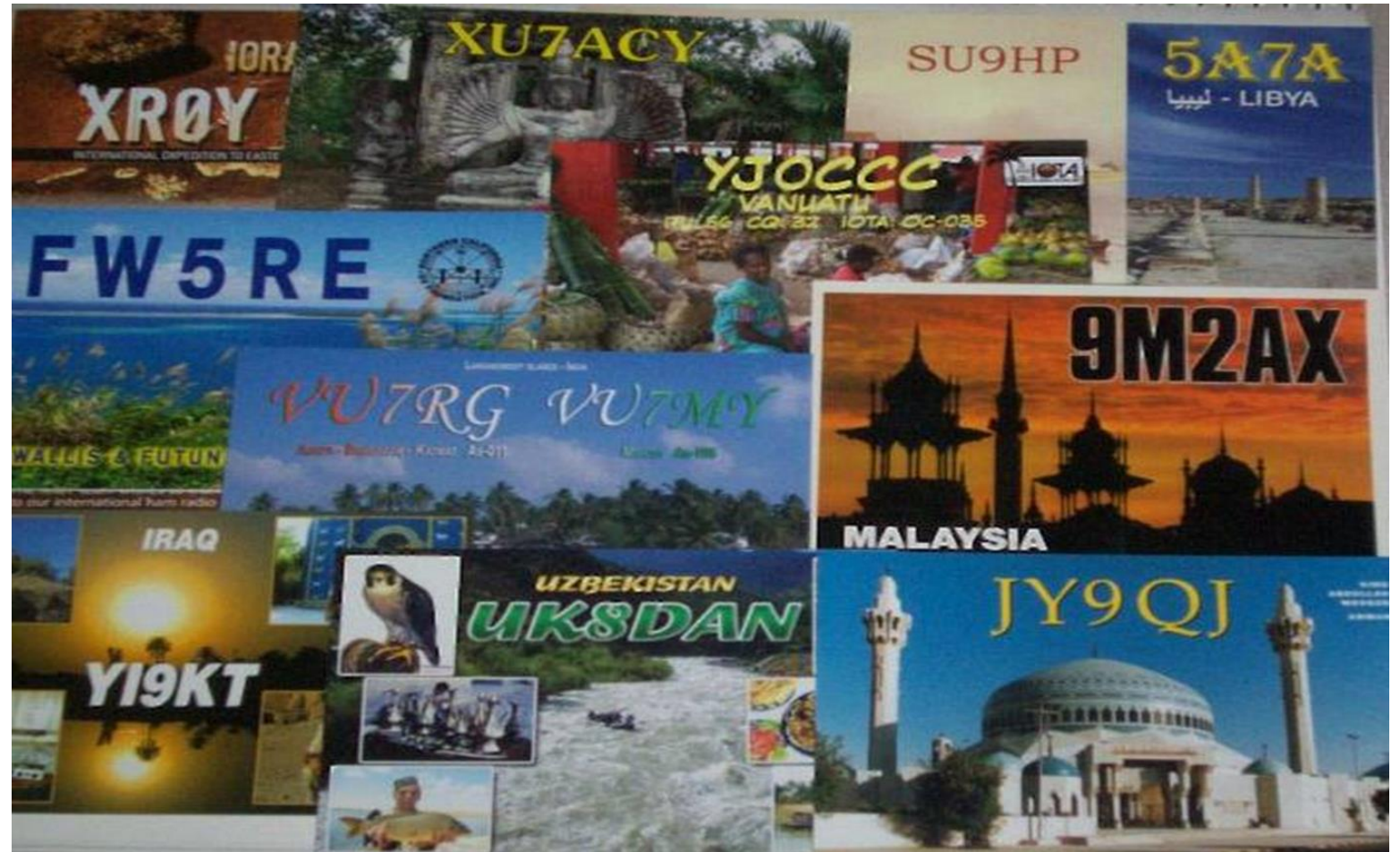


# Relação sinal ruído



# Revelando segredos dos operadores de banda baixa, 160, 80 e 40m.

- Sinal Ruído
  - Diferença entre LF e HF
  - Radio
  - Antenas
- Propagação
  - Ciclo solar
  - Esporádica E & 160/80m
- Praticas operacionais
  - Horário e frequências
  - Planejamento atividade
  - Dedicção
  - Previsão RBN
  - Resultados esperados

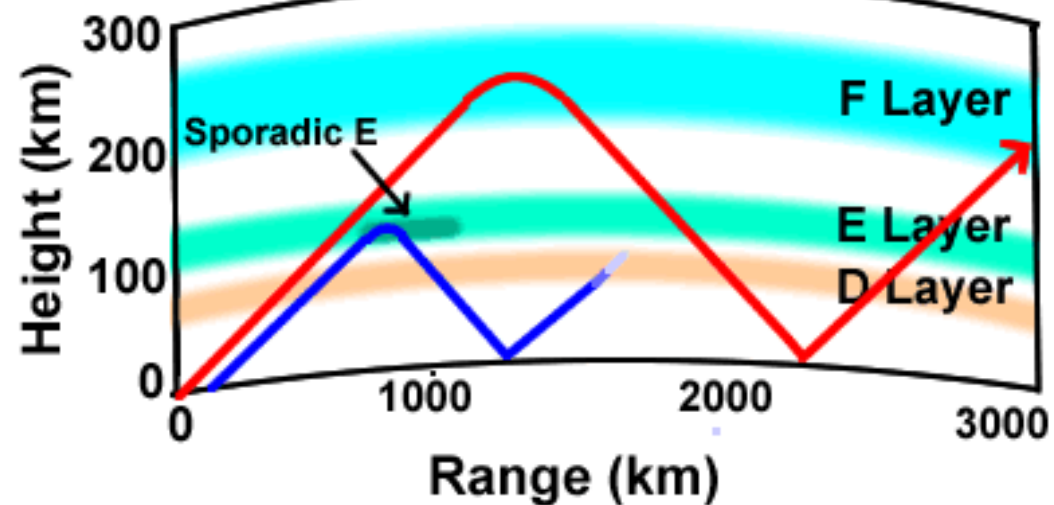




Araucária DX Group

CURITIBA - BRASIL

Diferença entre  
HF e LF



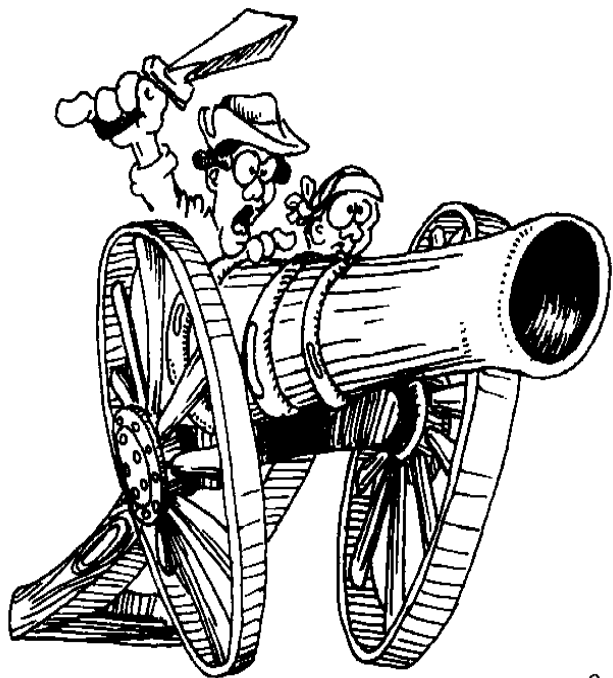
Jose Carlos

N4IS



# Guia da Propagação em Bandas Baixas para o Dx-Man

por Robert R. Brown, NM7M  
Abril de 2002



Dr-

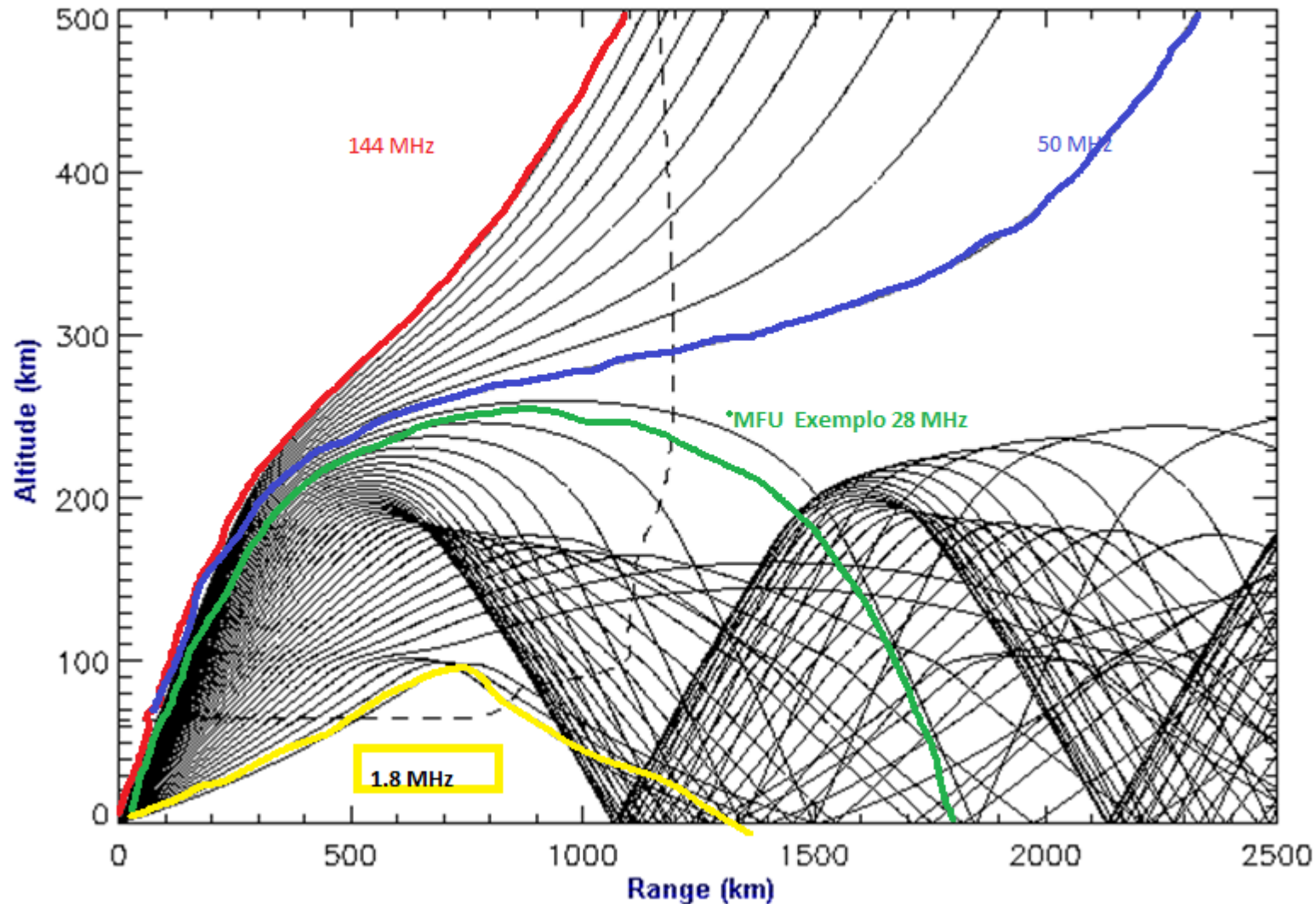


PY2ANE

Orlando Costa Neto

Textual Technical Translations

# Reflexão depende da ionização e da Frequencia



HF depende do nível de ionização para o sinal chegar

LF sempre está abaixo da MUF

LF o sinal sempre chega !!!!

## Principal diferença entre LF e HF

- O sinal em banda baixa sempre chega.
- É uma questão puramente de atenuação
- A Relação sinal ruído é o que determina quando se pode copiar um sinal em banda baixa.

# A qualidade da recepção depende do modo

CW > 3 dB SNR >> Q5

SSB > 10 dB SNR >> Q5

CW = 0 dB SNR >> Q3

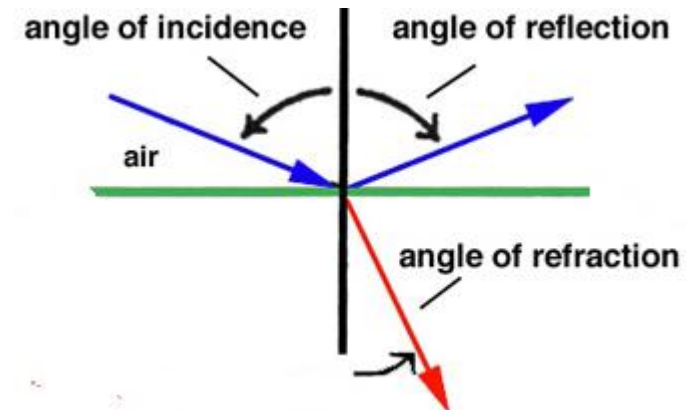
SSB > 8 dB SNR >> Q3

- Copiar sinal no ruído é uma qualidade pessoal e varia muito entre operadores
- WSJT e outros modos digitais podem copiar sinais 10 a 20db SNR.

**3 dB SNR it's all you need**

# Segunda e muito importante diferença entre LF e HF

- **Reflexão** é diretamente proporcional a frequência e mais eficiente em **frequências mais altas**.
- **Refração** é inversamente proporcional a frequência e mais eficiente em **frequências baixas**.
- Em frequência baixa o sinal pode chegar de diferentes direções e em polaridades diferentes.

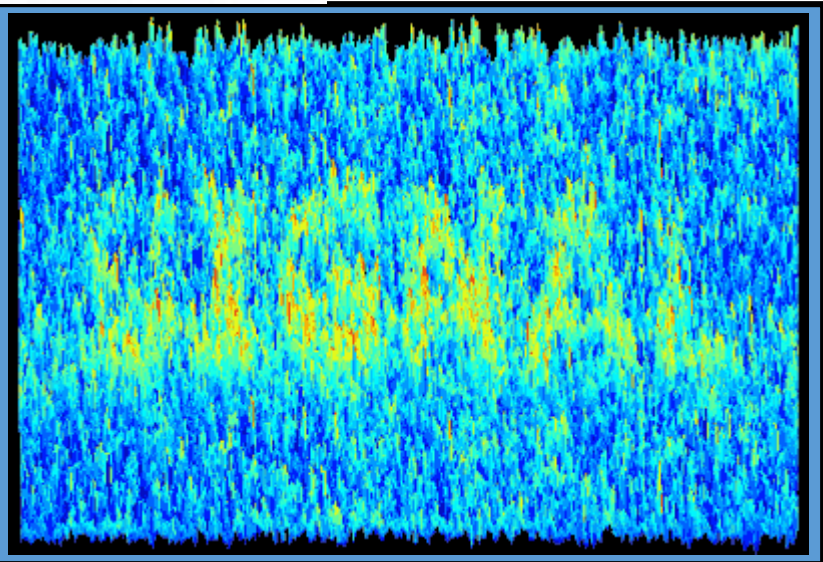




Araucária DX Group

CURITIBA - BRASIL

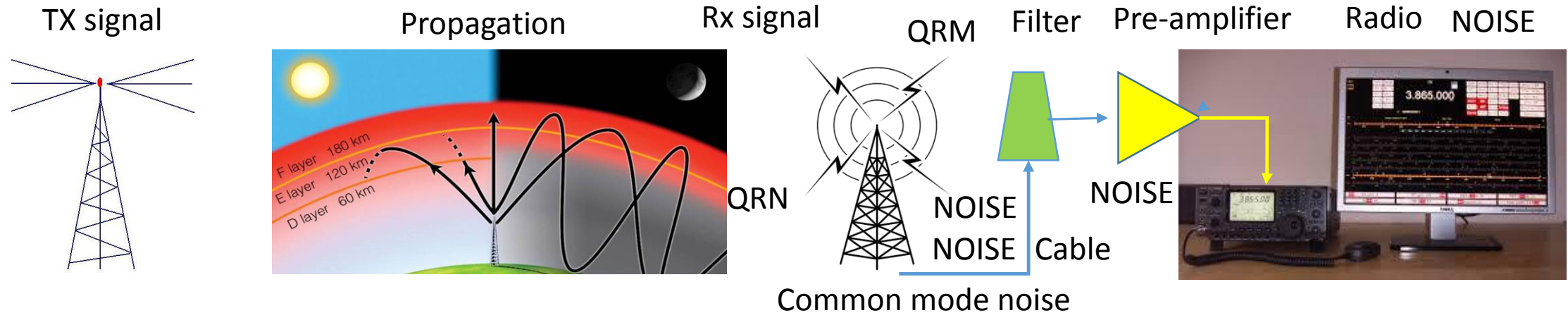
Relação sinal ruído



Jose Carlos

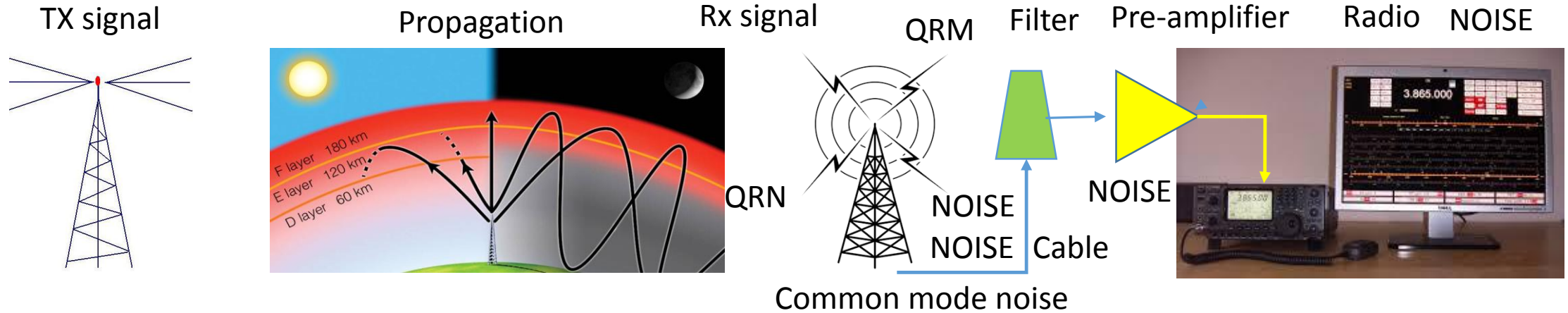
N4IS

# Relação sinal ruído é o segredo mais importante



- Não controlamos a potencia do sinal do DX
- Podemos conhecer melhor a propagação para escolher o melhor horário
- Otimizar as antenas de recepção
- Otimizar o conjunto receptor (cabo + filtros + pré-amplificador + radio)
- Melhores práticas de operação

# Relação sinal ruído é o segredo mais importante



A única opção de melhorar a relação sinal ruído é melhorando a diretividade da antena de recepção

Todos componentes da estação contribui para deteriorar a relação sinal ruído porque adicionam ruído interno



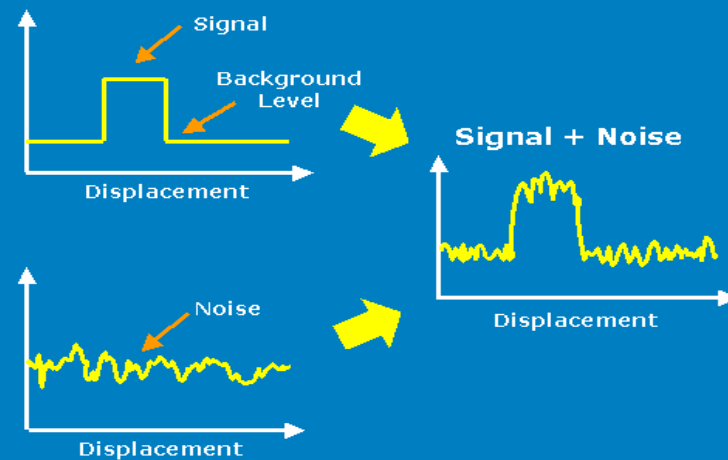


Araucária DX Group

CURITIBA - BRASIL

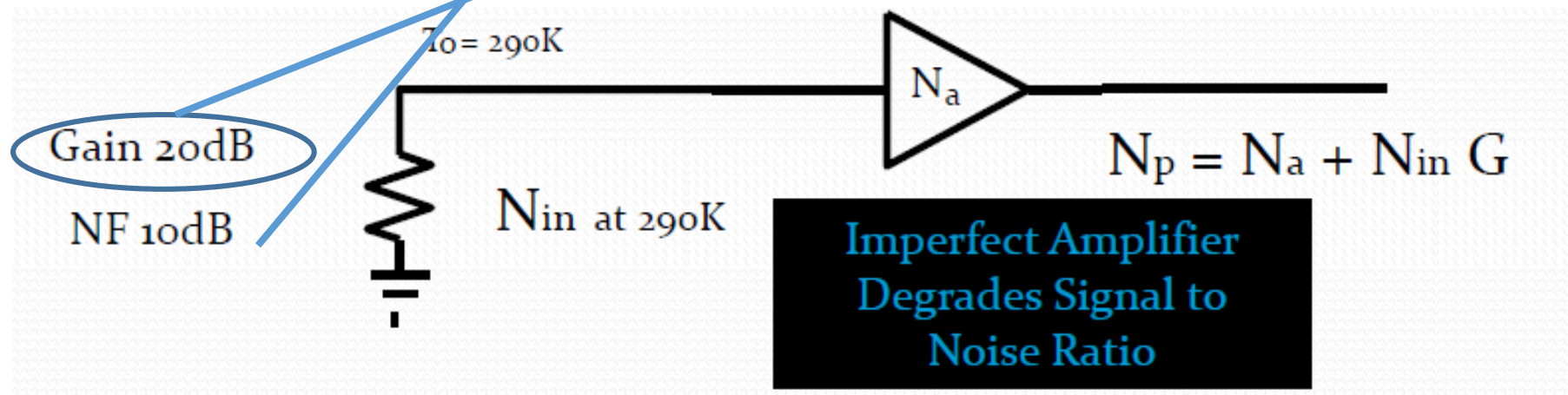
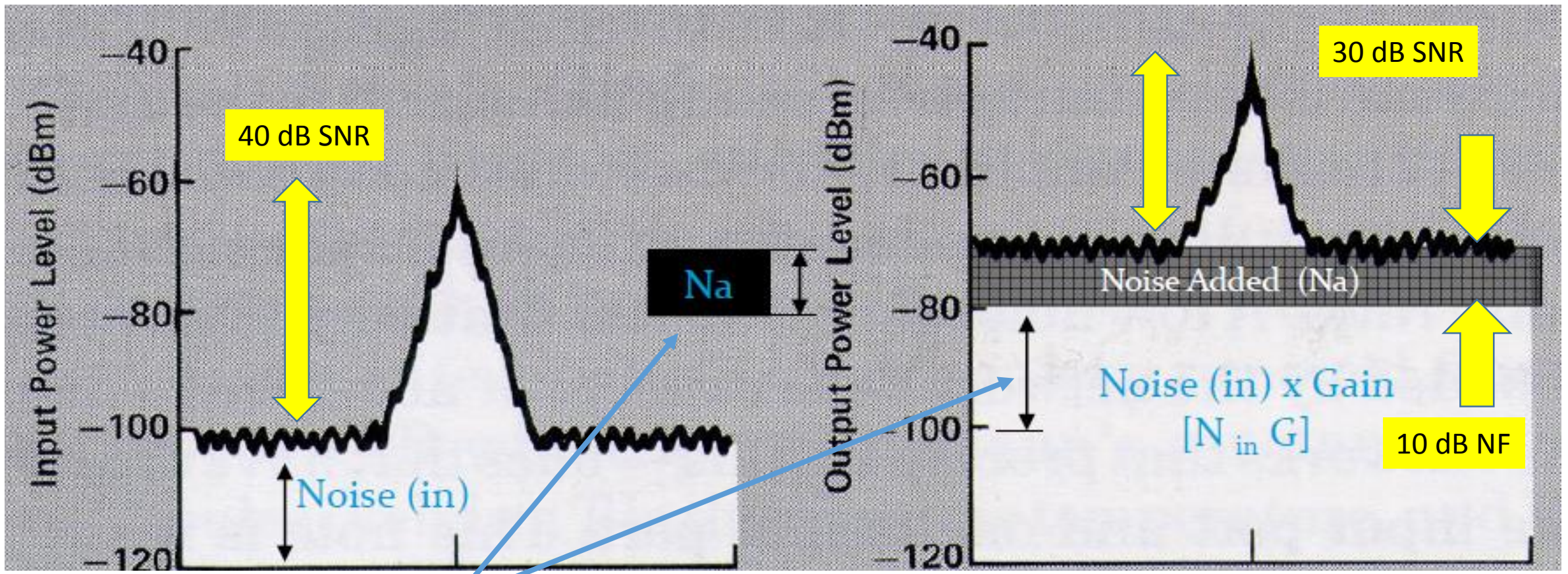
## Radio e relação sinal ruído

### Signal and Noise



Jose Carlos

N4IS



# Todos componentes eletrônicos introduzem ruído

- Noise Figure = 
$$\frac{\text{Signal/Noise ratio at RX Input}}{\text{Signal/Noise ratio at RX Output}}$$

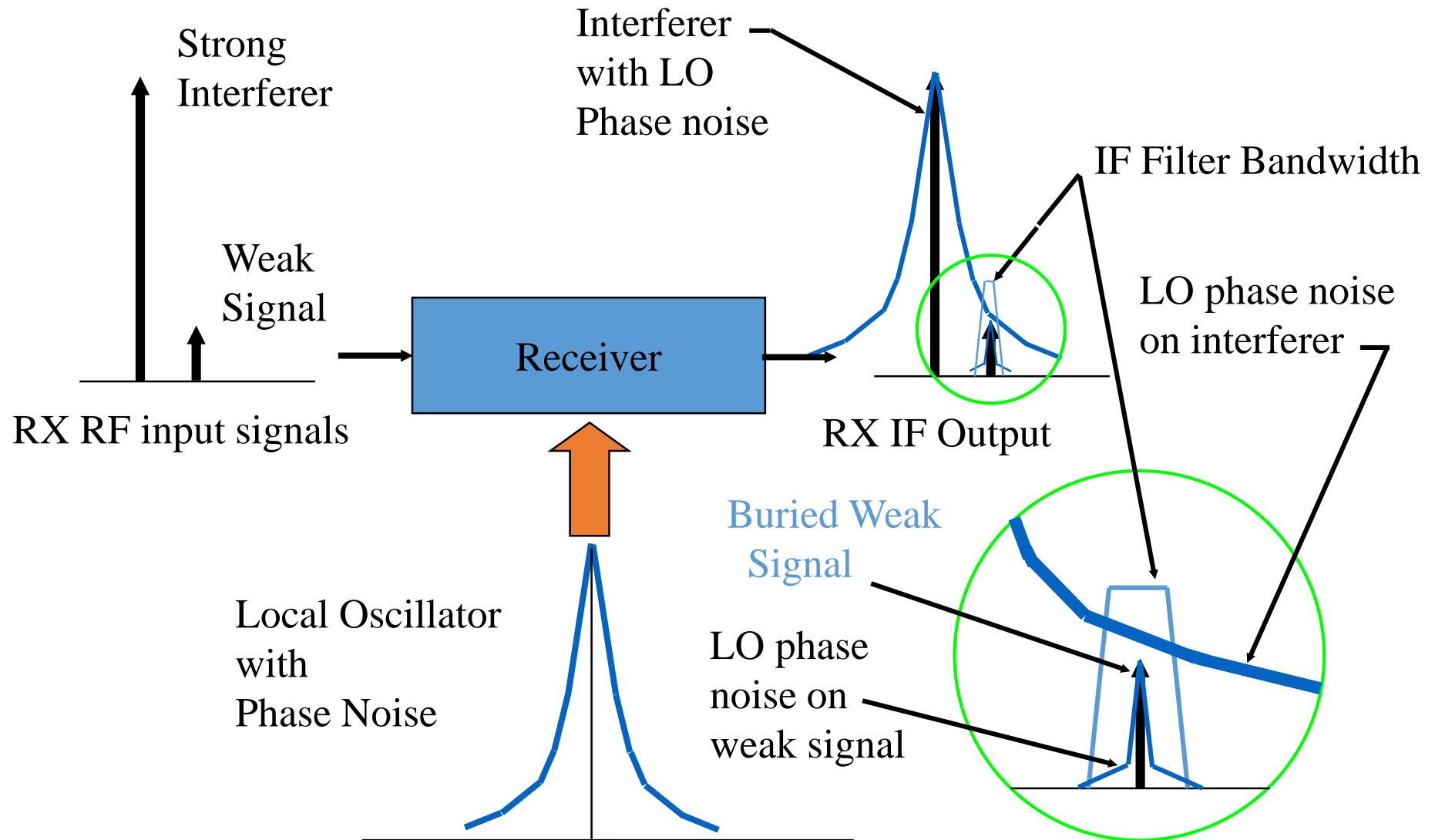
$$\text{Noise Floor} = KTB + NF + 10\log(\text{BW in Hz})$$

IC7800    no preamp    NF = 20 dB  
          pre 1 Norton    NF = 10 dB  
          pre 2 FET      NF = 6 dB

**TODOS OS ESTÁGIOS DE UM RADIO  
DIMIMUI A RELAÇÃO SINAL RUÍDO  
DO SINAL DE ENTRADA**

# Reciprocal Mixing Process

LEMBRE QUE O MIXER FICA ANTES DO FILTRO



Noise floor do receptor depende NF e BW do filtro

$$\text{Noise Floor} = KTB + NF + 10\log(\text{BW in Hz})$$

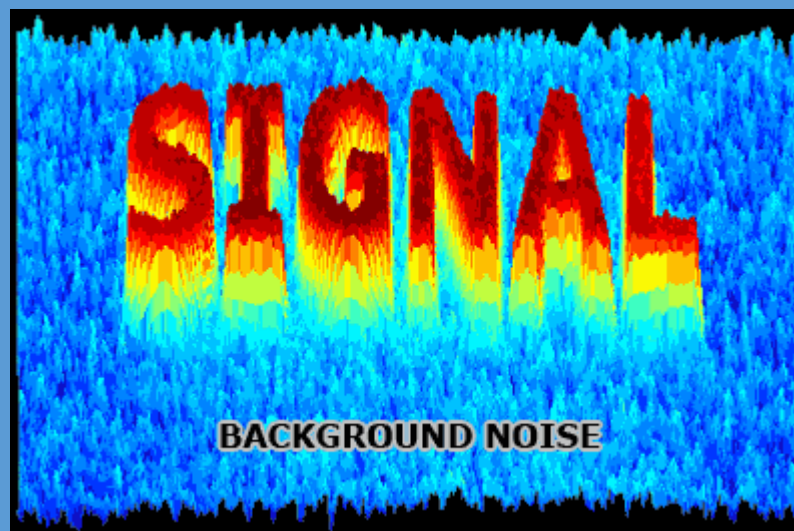
BANDWIDTH ( $\Delta F$ ) HZ	THERMAL NOISE POWER DBM
1	-174
10	-164
100	-154
1k	-144
10k	-134
100k	-124



Araucária DX Group

CURITIBA - BRASIL

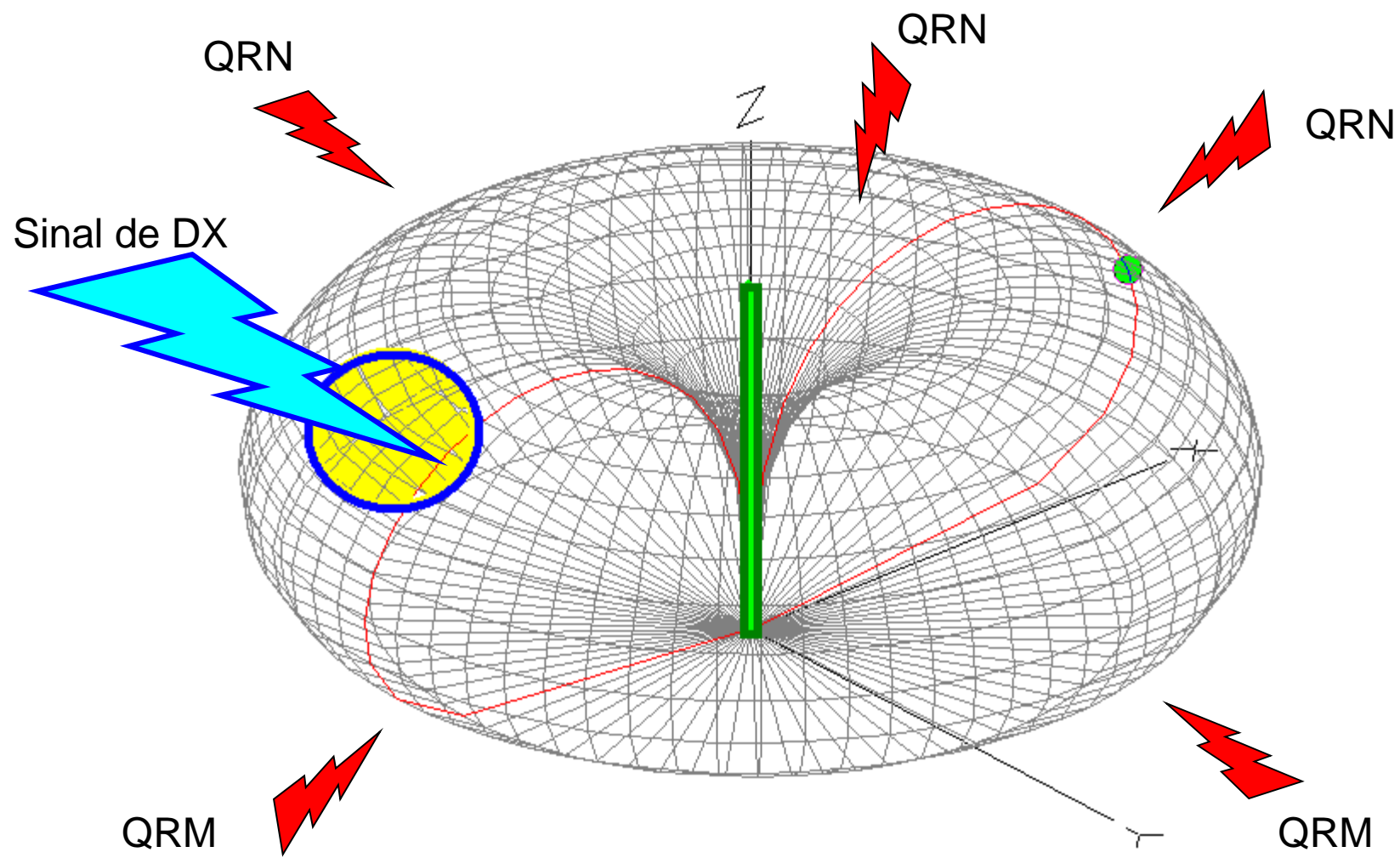
Relação sinal ruído  
na antena



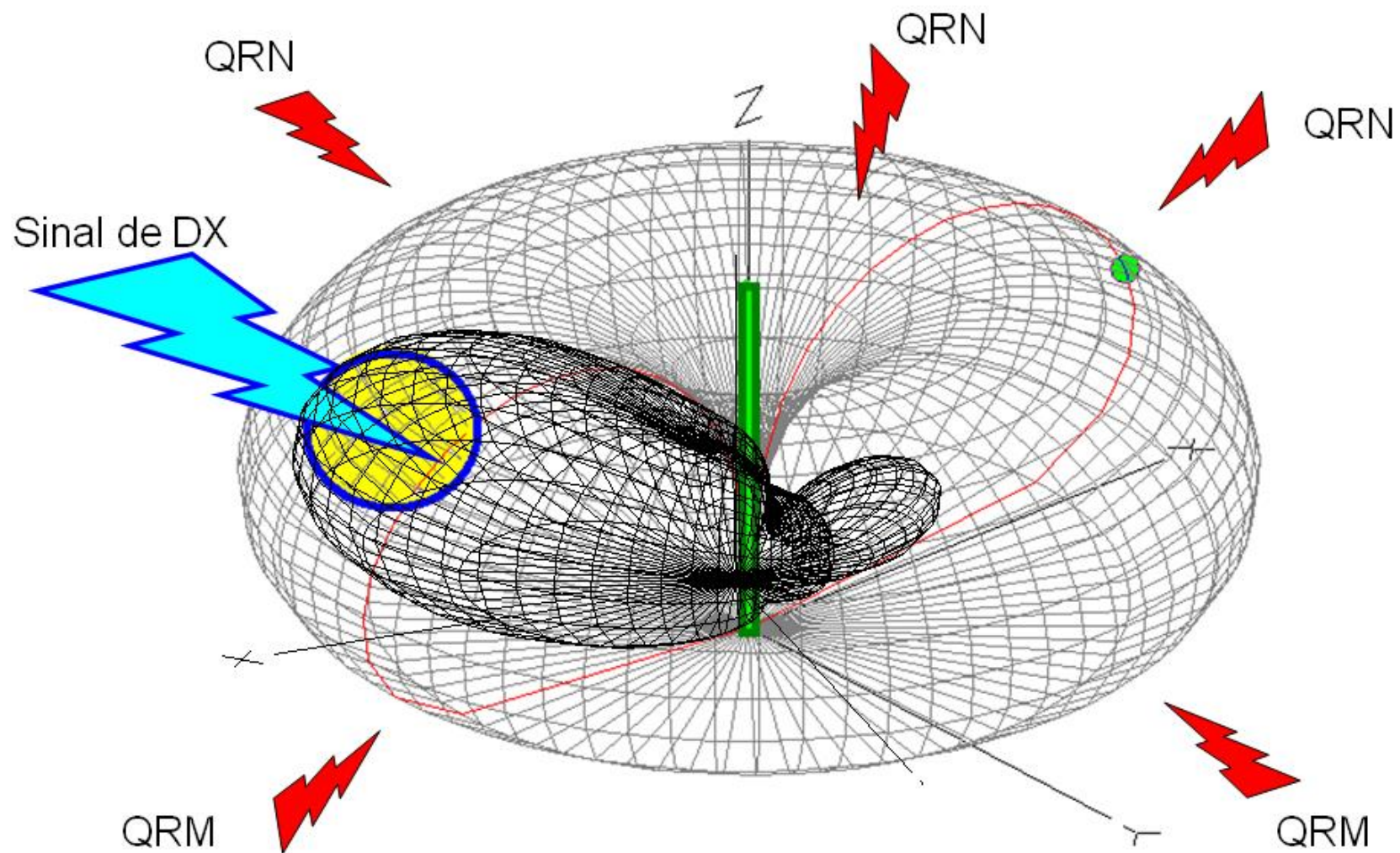
Jose Carlos

N4IS

O ruído na entrada do receptor é a soma dos sinais elétricos em todas as direções

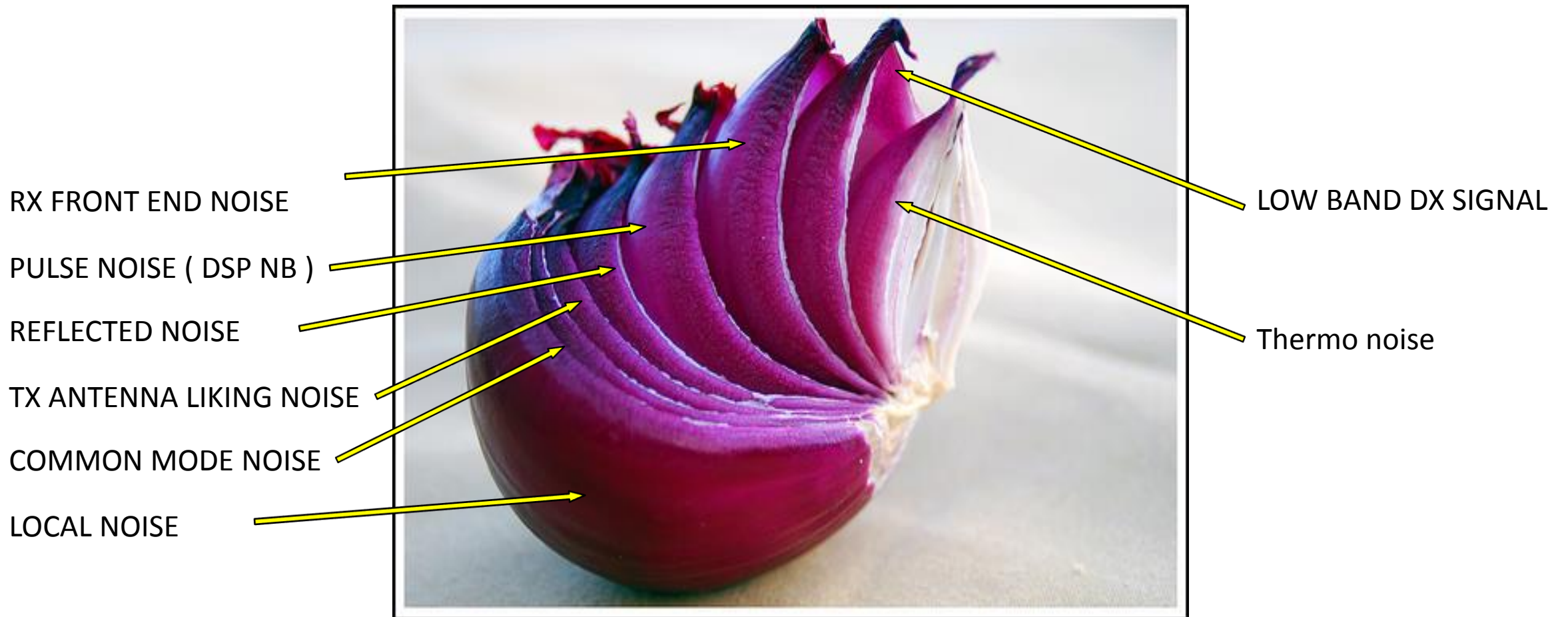


Diretividade na antena é o único modo de melhorar a relação sinal ruído





Eliminar ruído é como descascar cebola tira uma camada e sempre tem outra por baixo



# Power and voltage at TX side

Attenuation to S9 = -73 dBm

Power Watts	dB m	Volts RMS 50 ohms	S Meter
2000	63	315	
1500	61.7	271	
1000	60	223	
500	57	158	
100	50	<b>70.7</b>	
1	30	<b>7.07</b>	
0.1	20	2.23	
0.01	10	<b>.707</b>	
1 mW	0	.223	S9 + 73
50 uW	-13	<b>50 mV</b>	S9 + 60
0.05 nW	-73	<b>50 uV</b>	S9
0.79 pW	-121	<b>0.20 uV</b>	S1
0.0002 pW	-127	<b>0.10 uV</b>	S0
500 fentoWatts	-154	<b>6.3 nV</b>	<b>-S5</b>

} TX legal limit

} Voltage x 10 each 20 dB

} Max RX input before damage

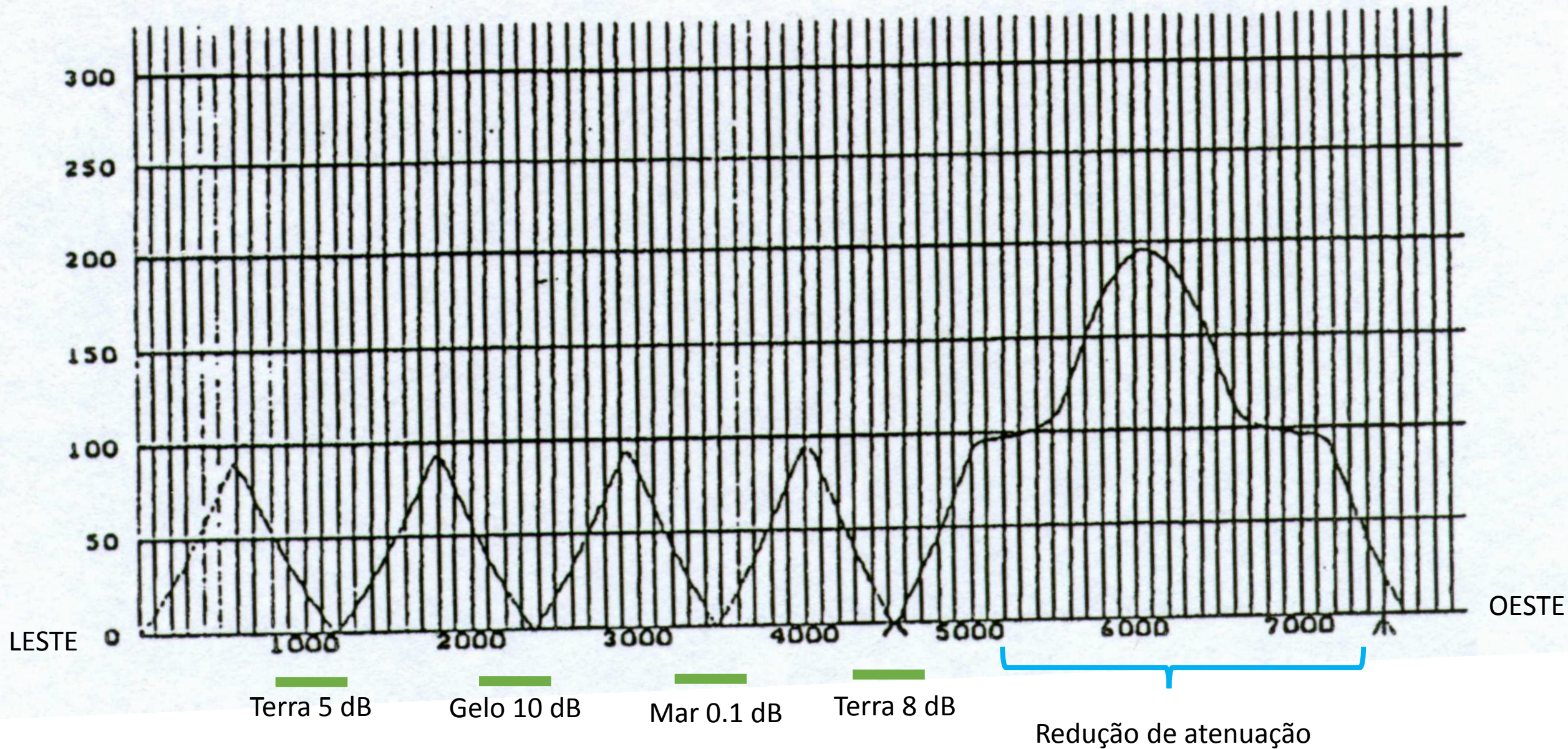
2000W	-136.0 dB
1500W	-134.7 dB
1000W	-133 dB
500W	-130 dB
100W	-123 dB
10W	-103 dB

RX side

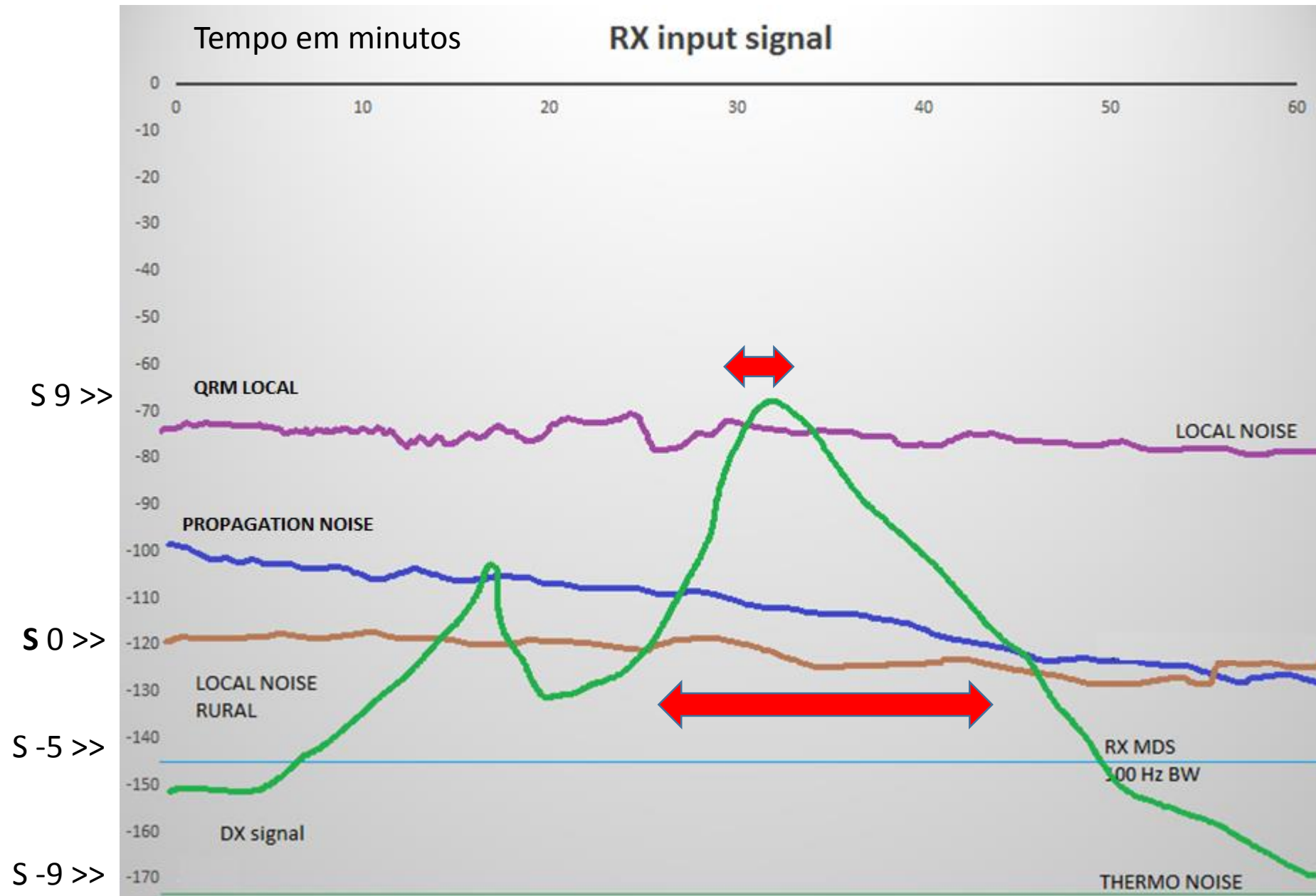
**Ruído térmico a 1Hz  
BW  
-174dBm = - S 9**

← 100 Hz BW, but -164 dBm for 10 Hz

# Saltos E de ângulo baixo em 1,8 MHz, seguidos por um salto E-F longo



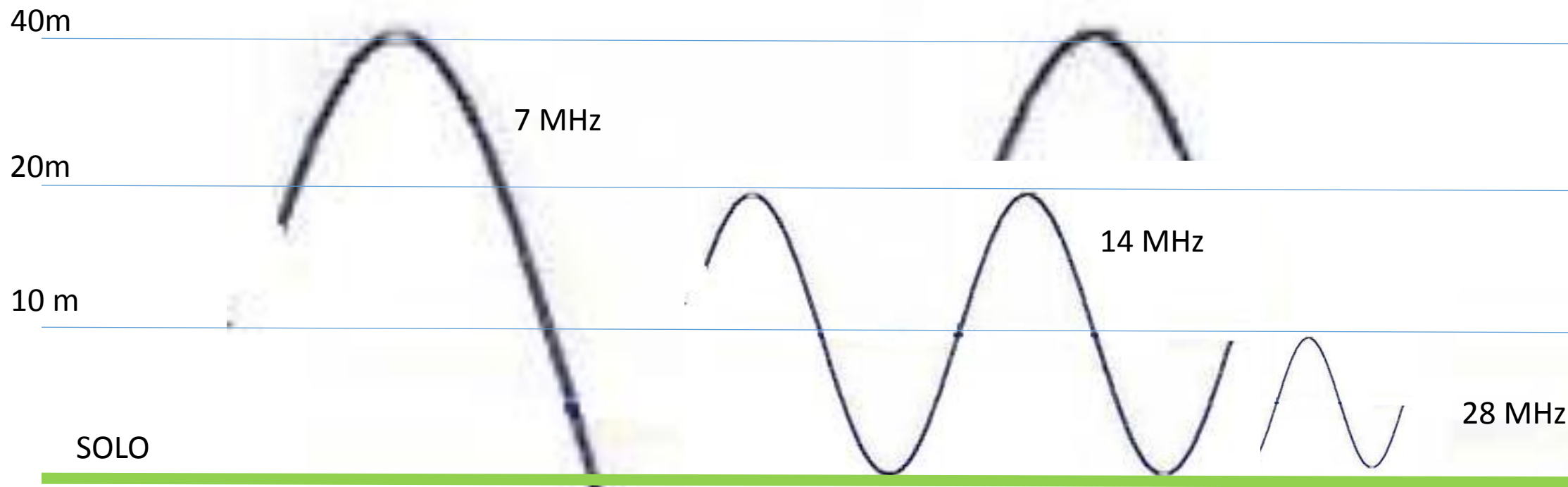
O pico do sinal acima do ruído não depende do QRM local, mas o tempo que se pode copiar o DX sim



Como podemos reduzir ou até eliminar o ruído local ? Sem fazer MILAGRES ou MAGIA NEGRA

- Usar uma antena com diretividade com ou mais de 10db RDF
- Neutralizar toda estrutura ressonante que possa degradar a diretividade do sistema receptor.
- Eliminar todo ruído de modo comum
- Usar polarização horizontal para filtrar ruídos locais

**Diferença ZERO entre LF e HF COMPRIMENTO DE ONDA**



**Diferença ZERO entre LF e HF COMPRIMENTO DE ONDA**

**O solo curto circuita o campo horizontal como um filtro**

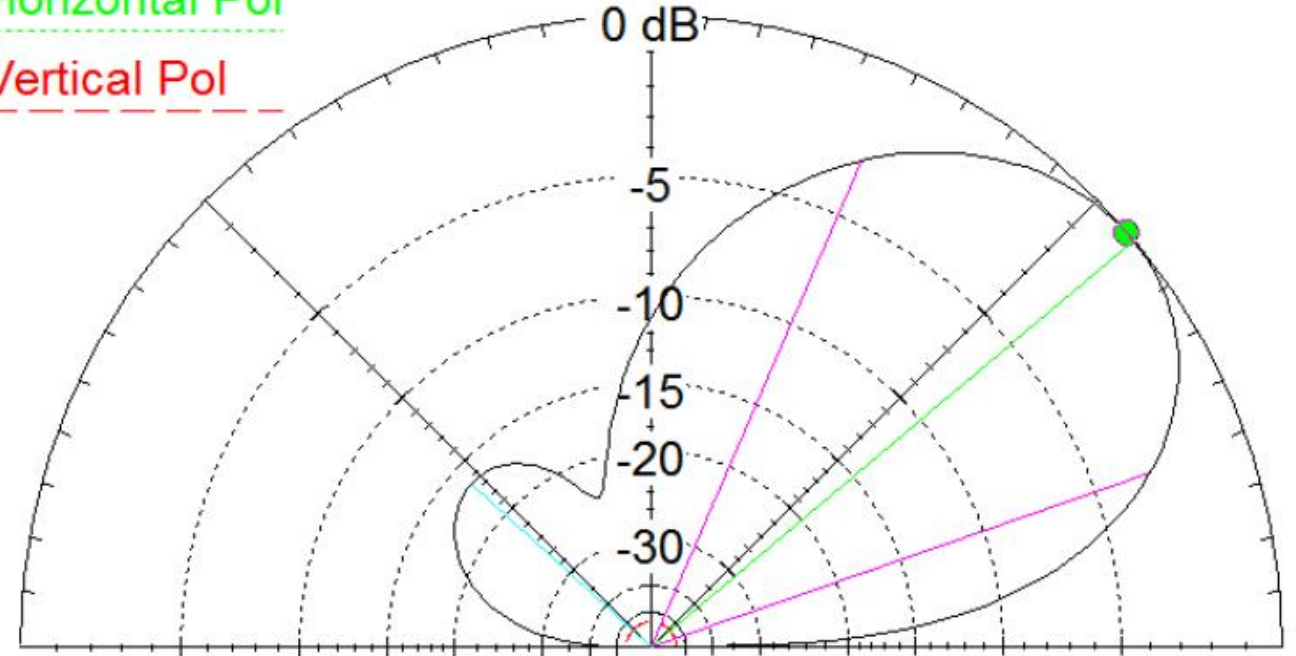
# SINGLE HWF

\* Total Field

EZNEC+

Horizontal Pol

Vertical Pol



1.8 MHz

Elevation Plot

Azimuth Angle 180.0 deg.

Outer Ring -44.43 dBi

Cursor Elev 41.0 deg.

Gain -44.43 dBi

0.0 dBmax

0.0 dBmax3D

3D Max Gain -44.43 dBi

Slice Max Gain -44.43 dBi @ Elev Angle = 40.0 deg.

Beamwidth 47.2 deg.; -3dB @ 19.3, 66.5 deg.

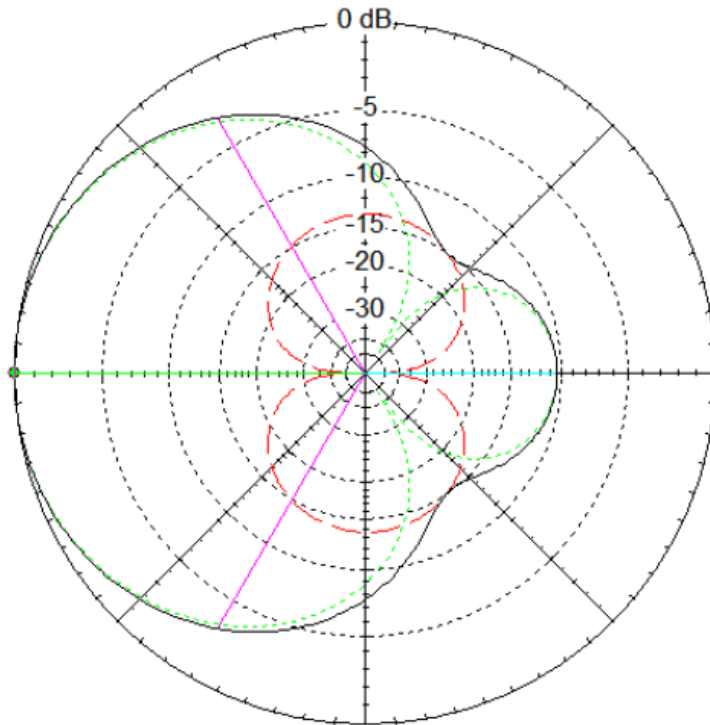
Sidelobe Gain -60.84 dBi @ Elev Angle = 138.0 deg.

Front/Sidelobe 16.41 dB

\* Total Field

Horizontal Pol

Vertical Pol



MAX HORIZONTAL GAIN

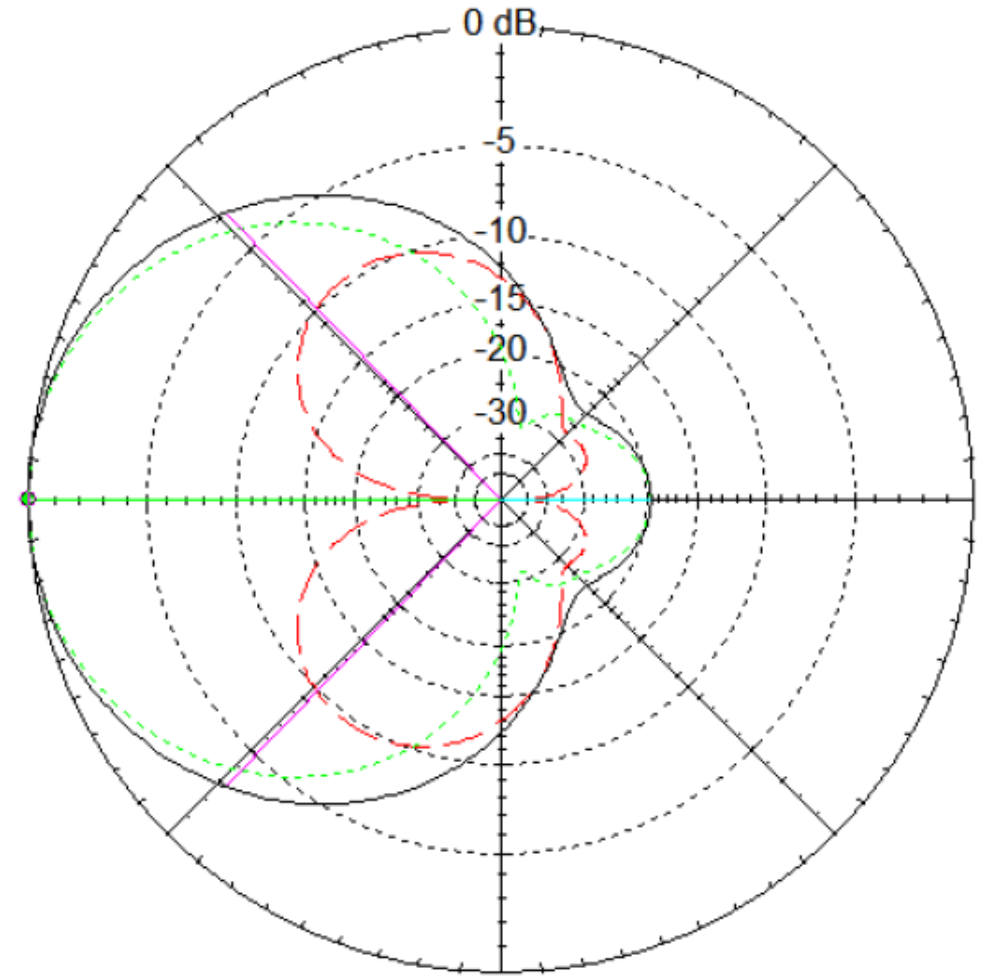


MAX VERTICAL ATTENUATION



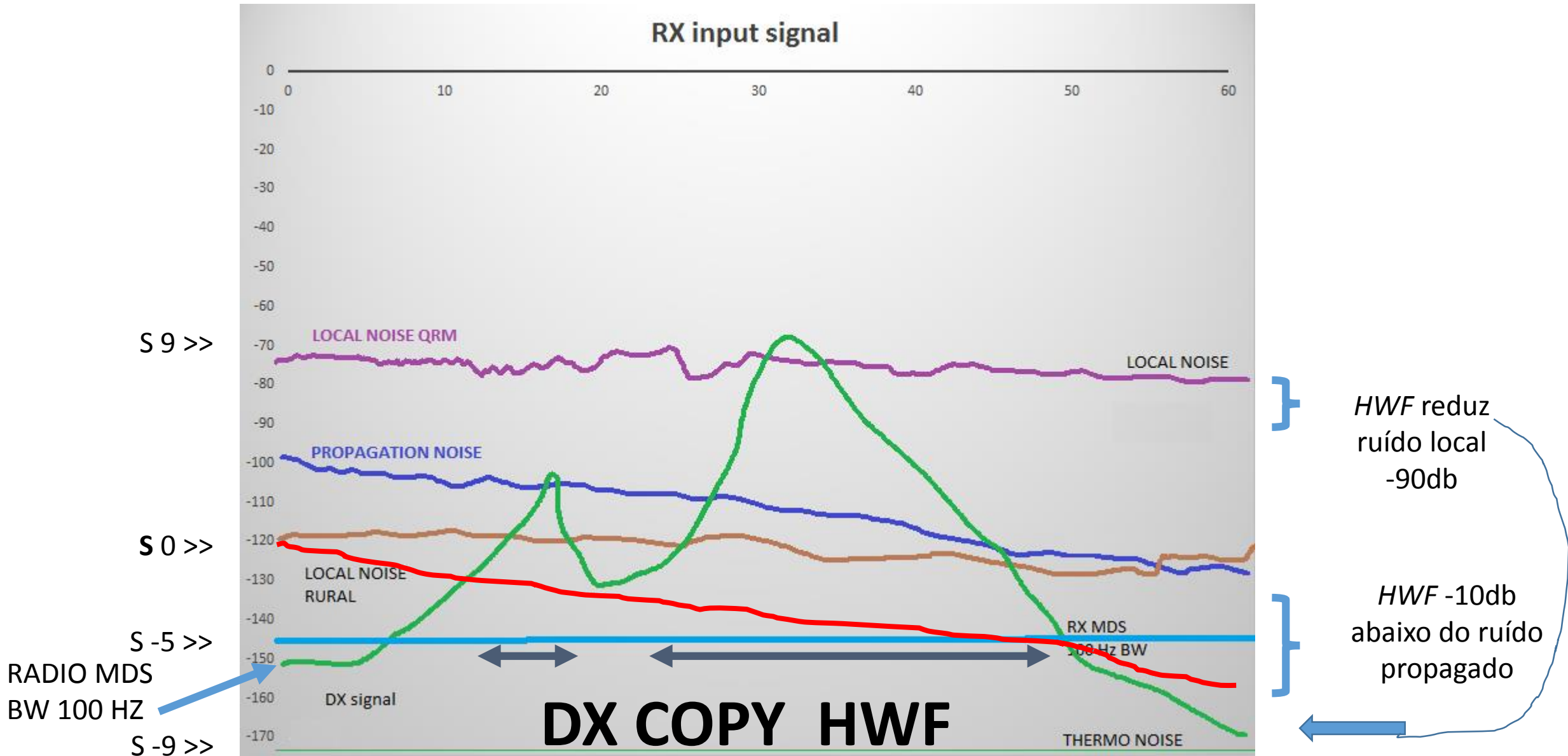
# DUAL HWF

\* Total Field  
Horizontal Pol  
Vertical Pol

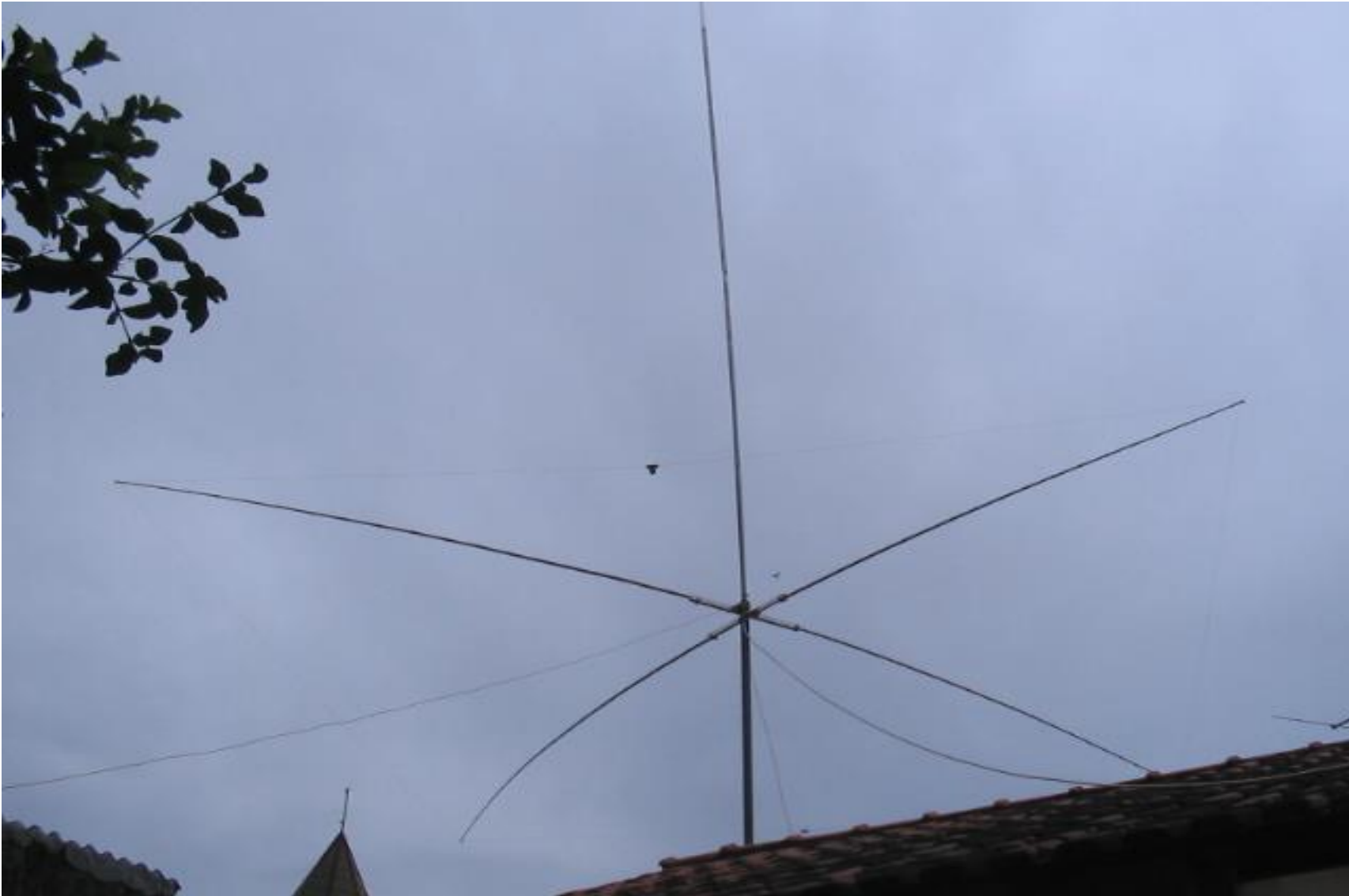




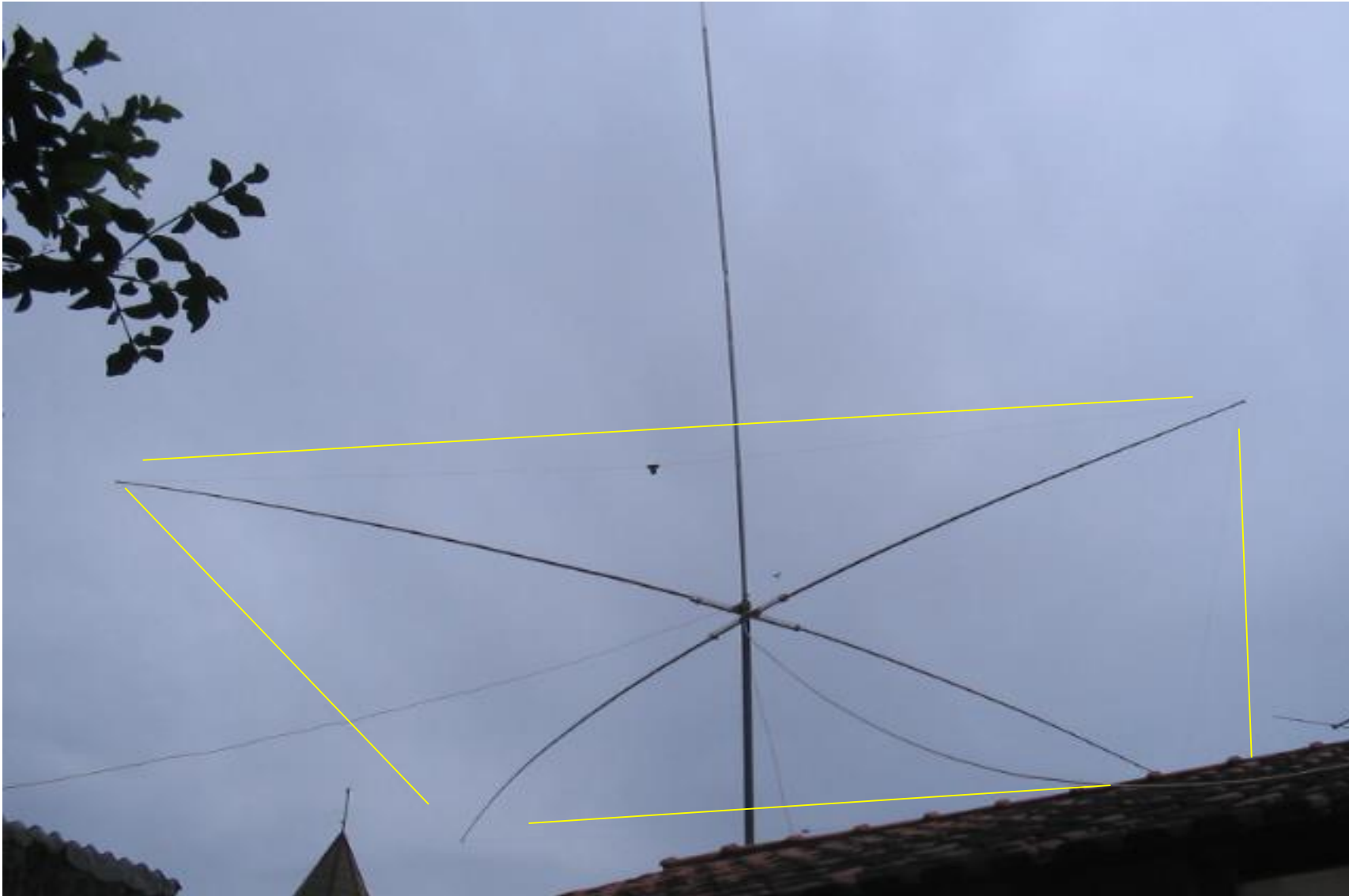
# Solução para recepção em locais urbanos



# PY1RO single HWF

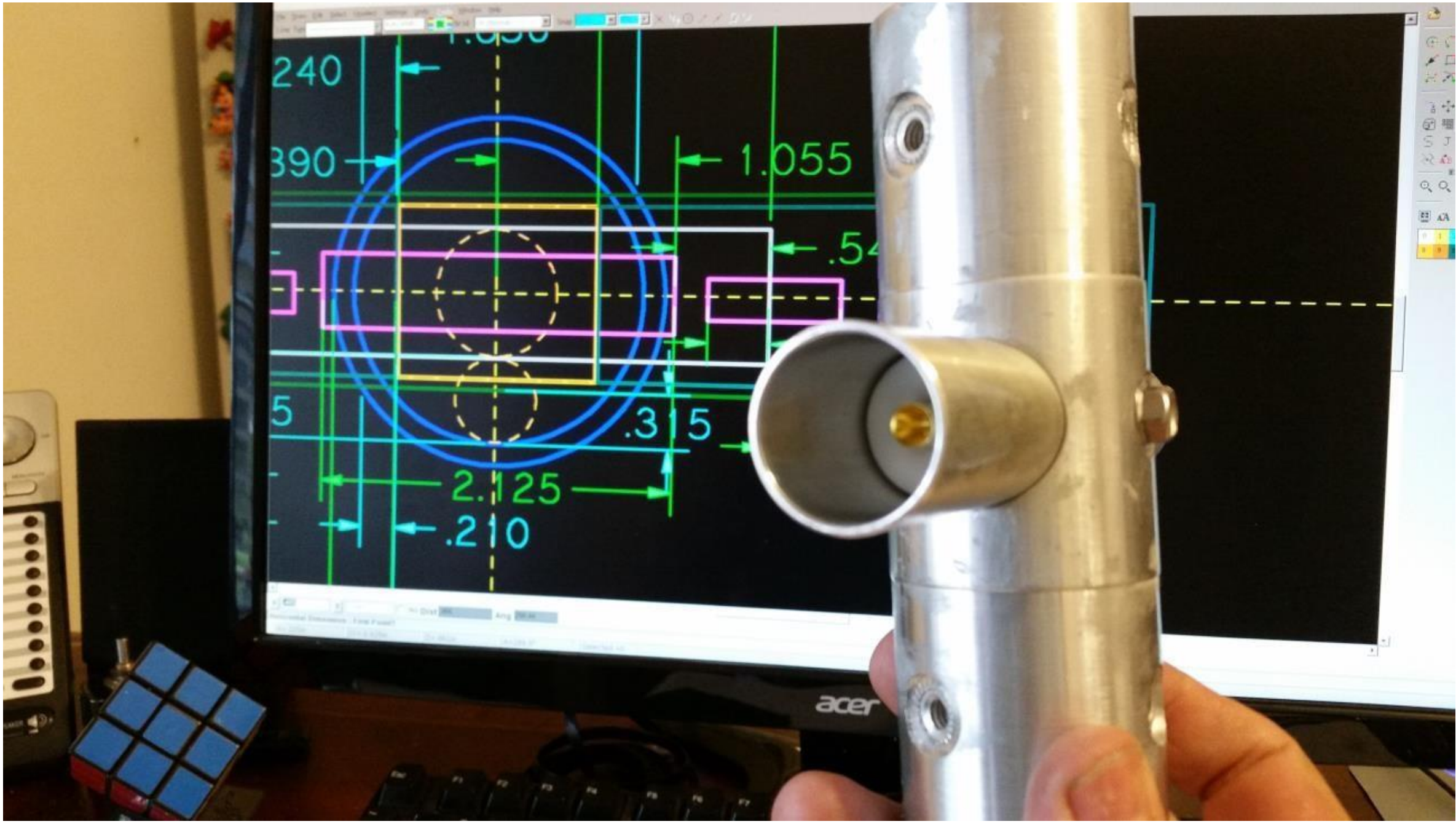


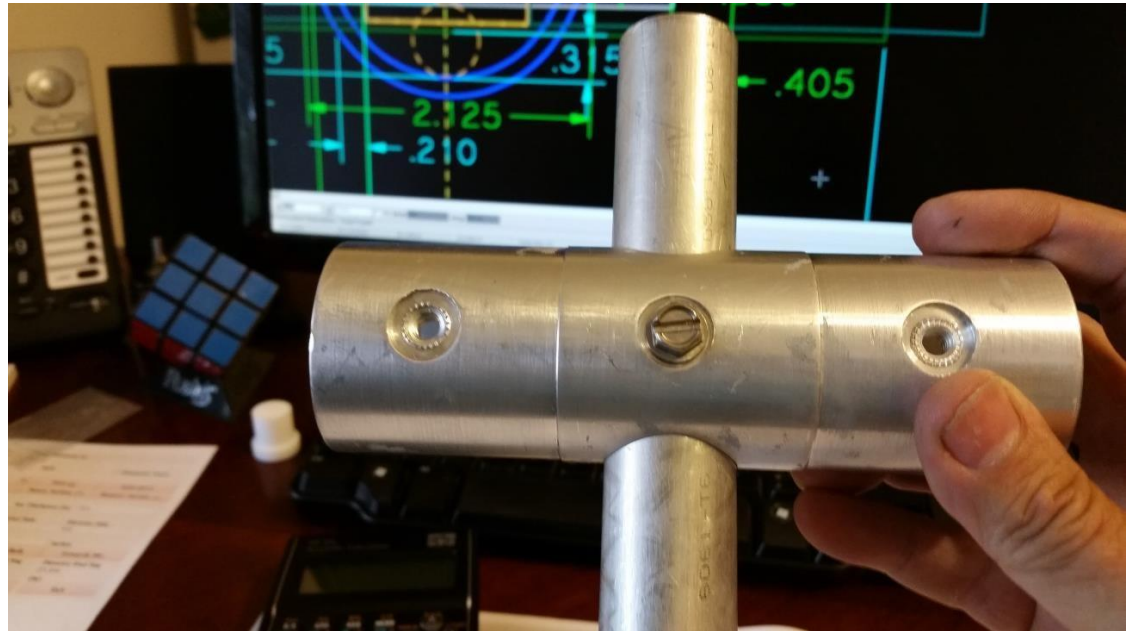
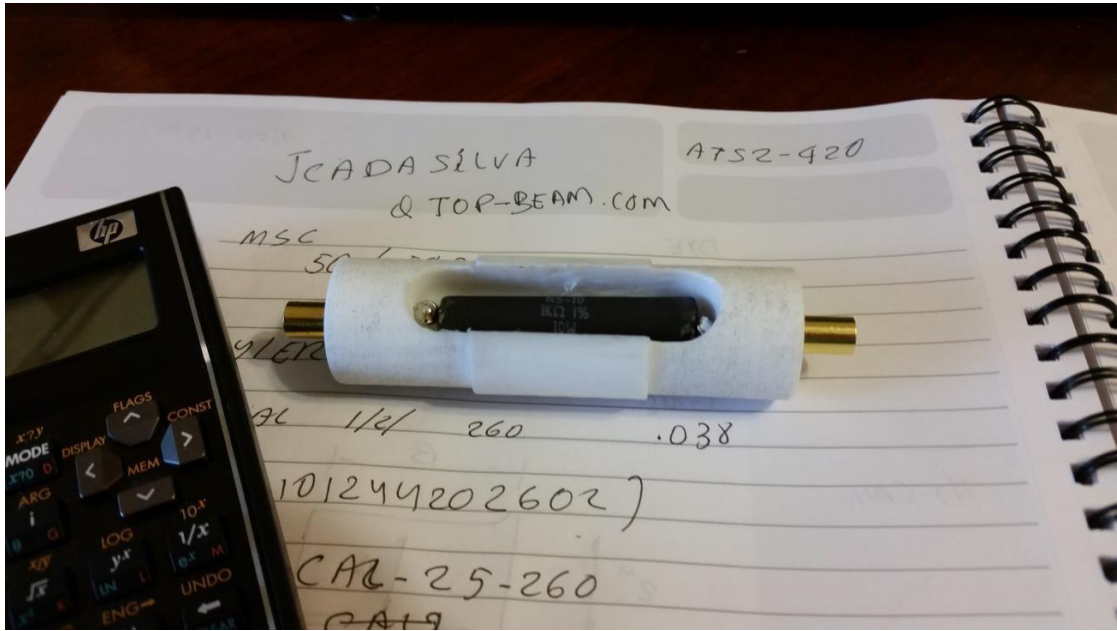
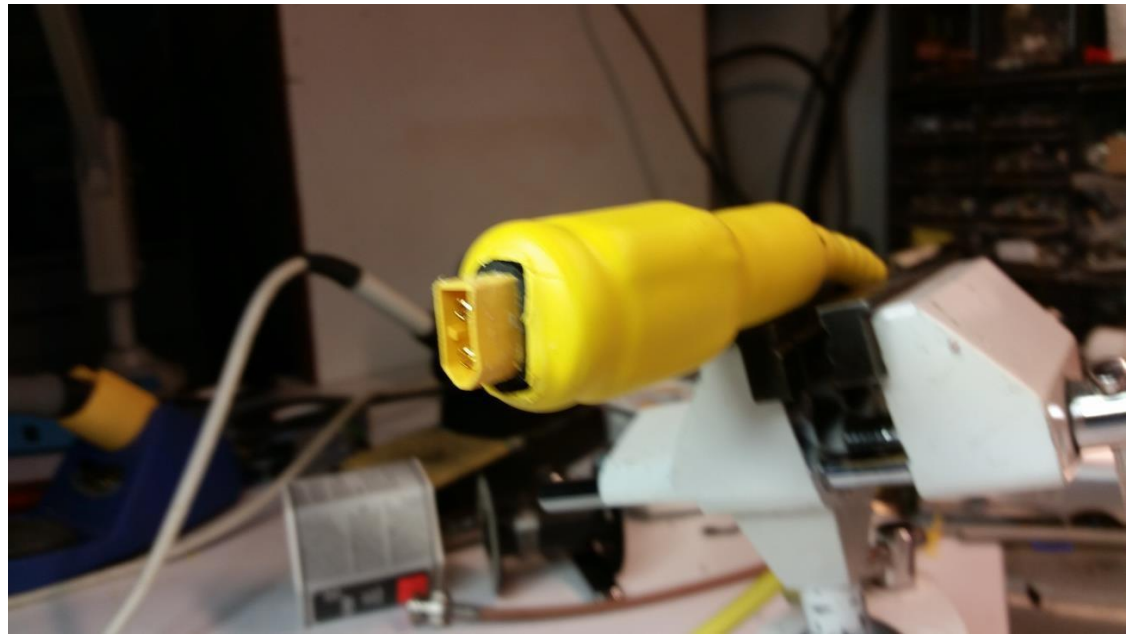
# PY1RO single HWF



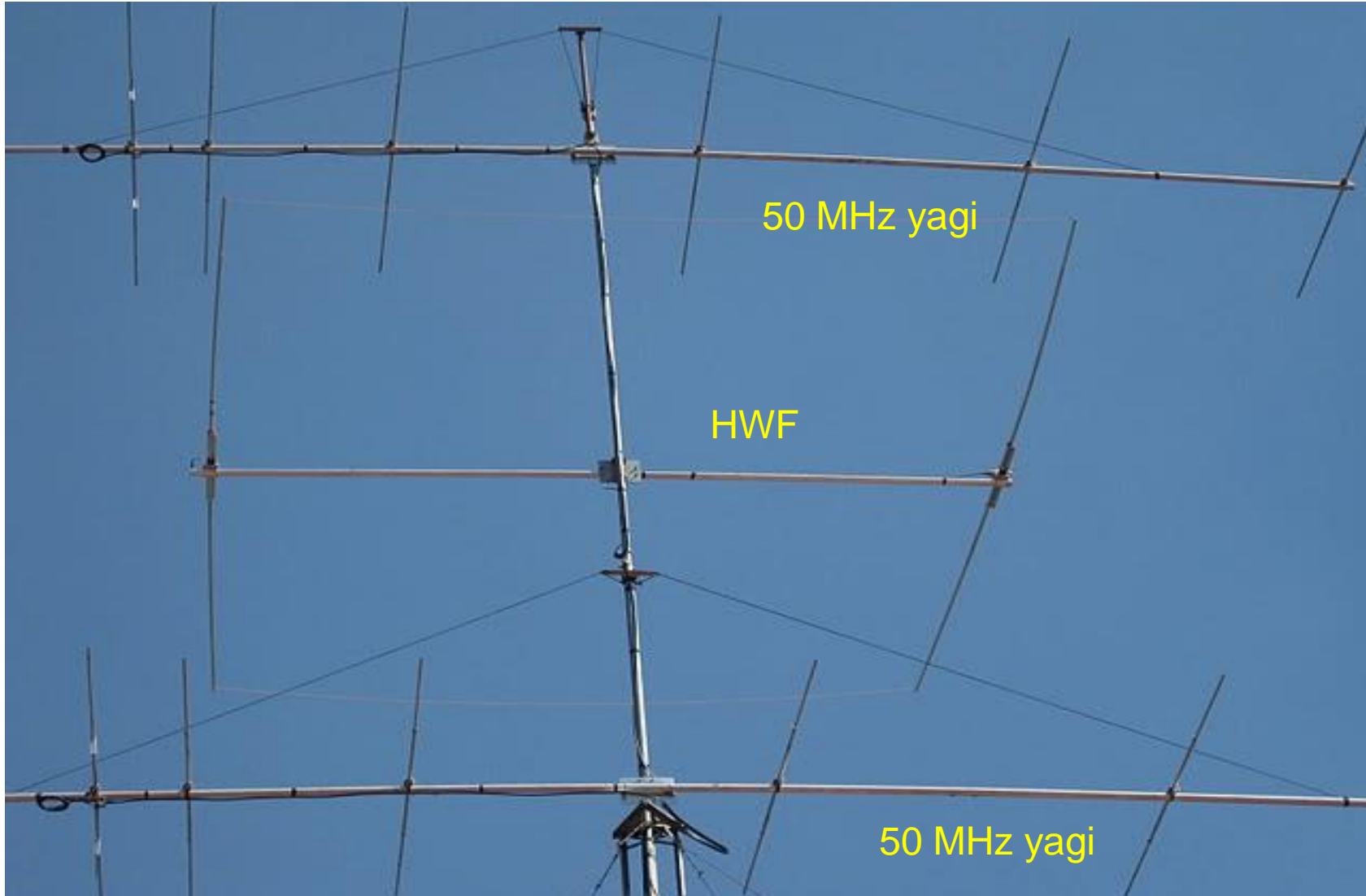








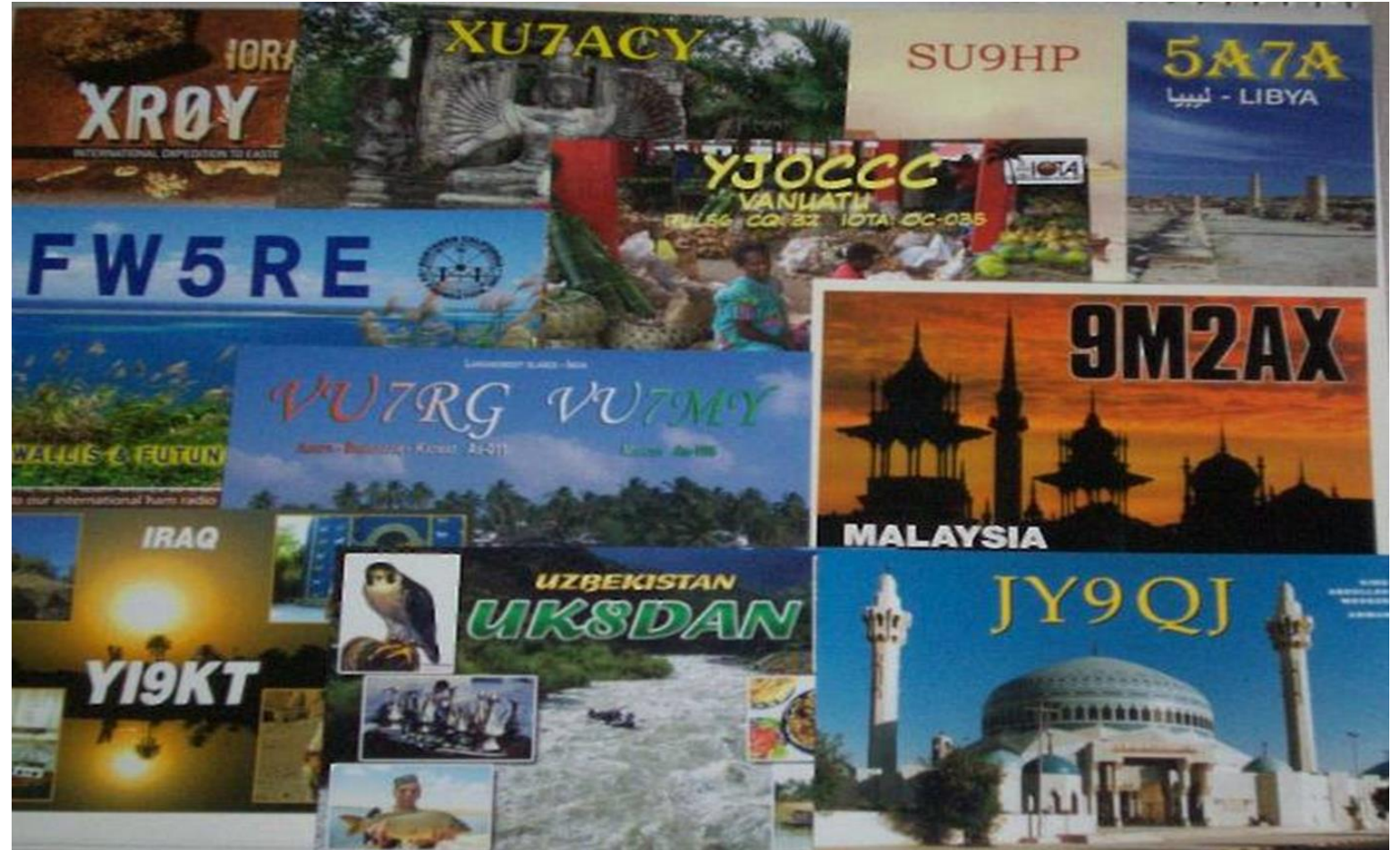
# PY2XB Single HWF





# Revelando segredos dos operadores de banda baixa, 160, 80 e 40m.

- Sinal Ruído
  - Diferença entre LF e HF
  - Radio
  - Antenas
- Propagação
  - Ciclo solar
  - Esporádica E & 160/80m
- Praticas operacionais
  - Horário e frequências
  - Planejamento atividade
  - Dedicção
  - Previsão RBN
  - Resultados esperados



# Obrigado pela participação

- Vamos as perguntas e respostas
- Espero você novamente na próxima segunda
- BONS DX's
- N4IS