

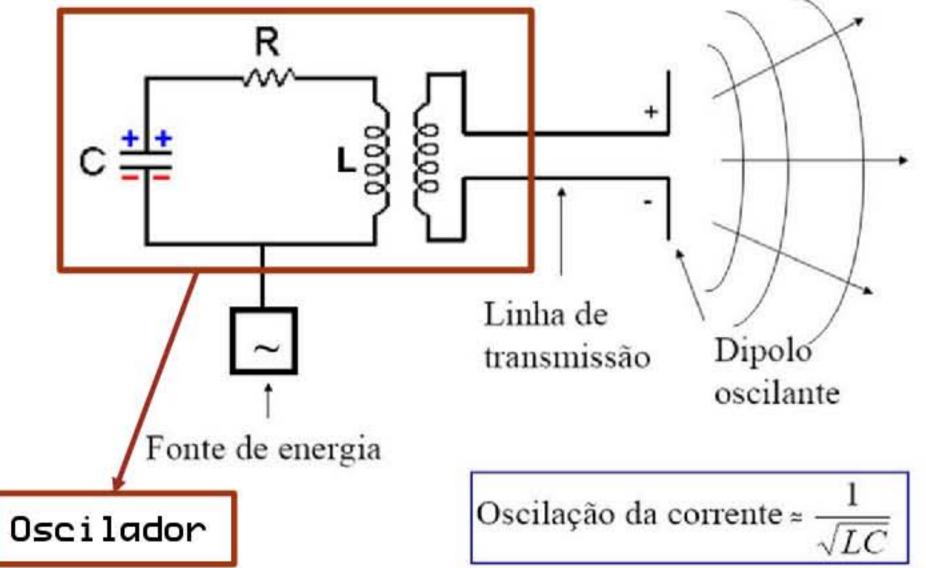
ANTENAS

- São dispositivos para transmitir ou receber OEM.
- Ligadas a um transmissor convertem os sinais elétricos em OEM.
- Ligadas a um receptor, captam OEM e convertem-na em sinal elétrico



TRANSMISSOR

- Um sinal é gerado variando no tempo; oscilando ao longo do condutor (cuja frequência pode ir desde milhares de vezes por segundo até milhões de vezes por segundo) induz a OEM.
- Ao oscilar na antena de transmissão, a corrente produz uma OEM no espaço a sua volta
 - → Geralmente medido em KHz, MHz ou GHz.

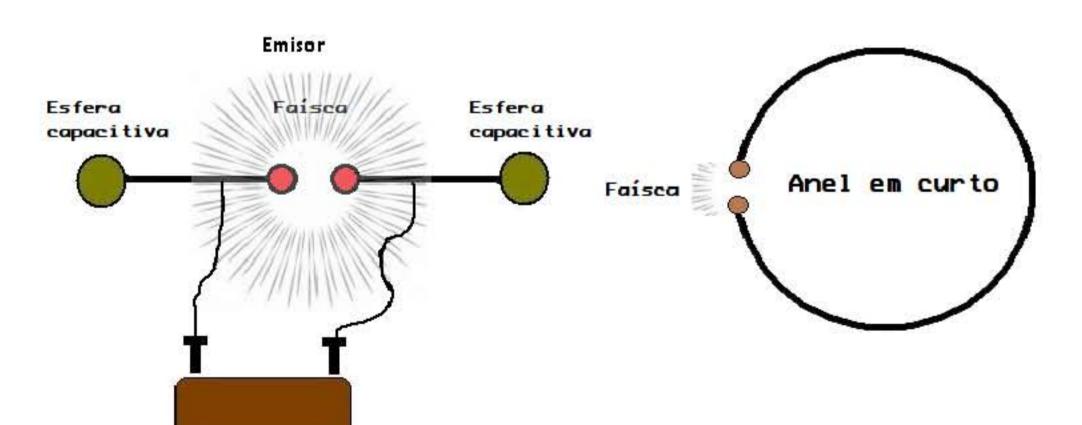


Heinrich Rudolf Hertz (Físico)

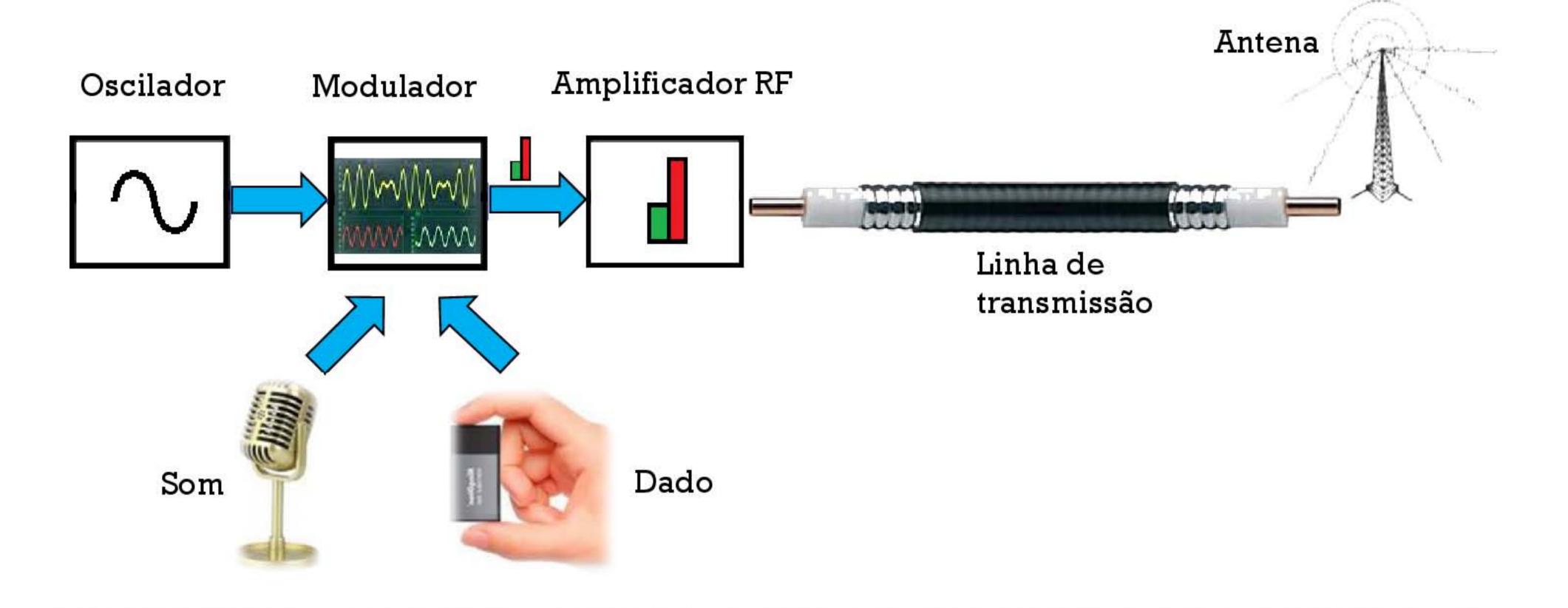
☆ 1857

↑ 1894





Bobina de Ruhmkoff



💇 Oscilador:



- → Responsável por produzir a portadora da OEM na frequência desejada.
- Modulador:
 - 🏲 Recebe as informações a transportar e as anexa a portadora



- Ocorre o fenômeno inverso á transmissão:
- A OEM atingindo a antena produz tensão variável sobre a mesma e o sinal é recebido e decodificado
- ூ Existem muitas OEMs na atmosfera de várias frequências, e todas elas atingem as antenas receptoras.
- ☼ Contudo, cada aparelho receptor possui meios próprios para selecionar uma faixa estreita de frequência
 - pode sintonizar um sinal particular.
- Ao ser sintonizado numa certa faixa de frequência, o receptor só responde aos sinais dessa faixa determinada, excluindo as demais por meios eletrônicos.

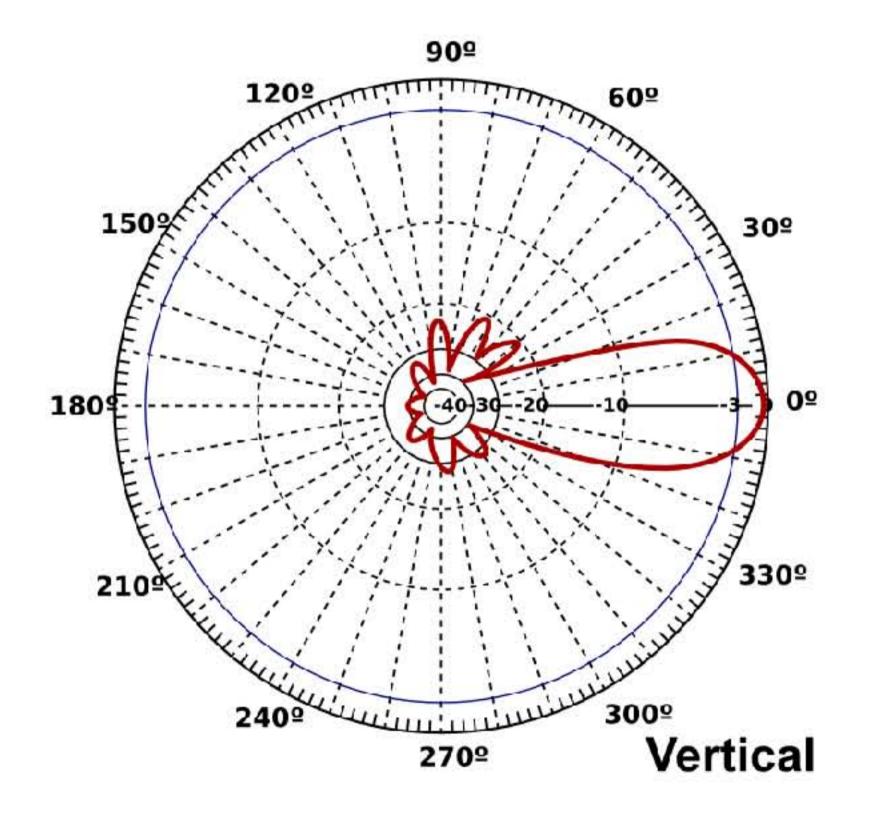


Parâmetros críticos

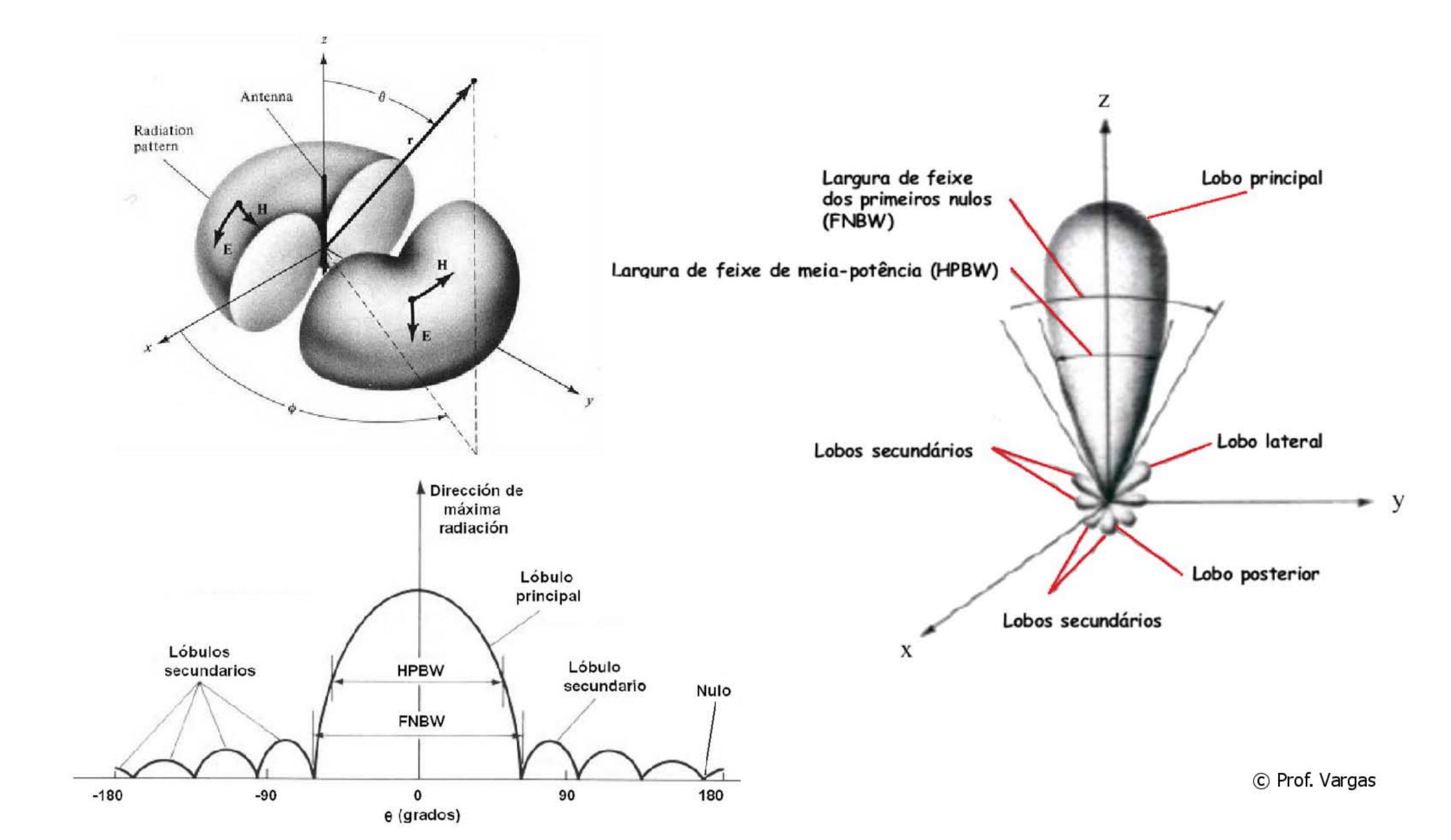
- → Frequência
- Ganho
- → Ressonância
- → Impedância
- Largura de banda
- Lóbulos de irradiação
- → Polarização

LÓBULO DE IRRADIAÇÃO

- 💇 É a representação gráfica da OEM
- 💇 Depende da forma física da antena



Tipo de Antena	Diagrama Tridimensional	Diagrama Vertical ou de Elevação	Diagrama Horizontal ou de Azimute
Dipolo de Meia Onda	G = 2,15 dBi G = 0 dBd	Plano Elétrico	Plano Magnético



GANHO DA ANTENA

- Como a antena é um componente passivo não faz muito sentido falar em ganho de potência, entretanto podemos tratar da eficácia na irradiação
- ூLembre-se da matemática em dB que estudamos na 1ª lição

$$A_{dB} = 10 \times LOG \frac{P_o}{1mW}$$

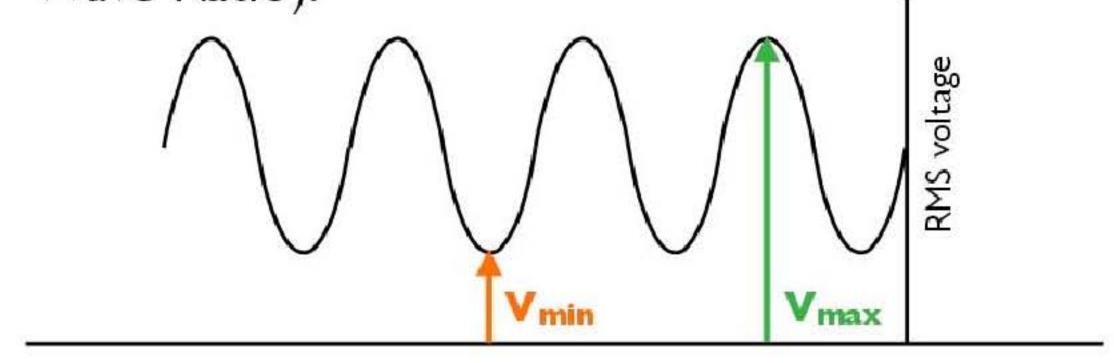
ROE (VSWR)

- 🕐 Relação de Onda Estacionária ou Voltage Standing Wave Ratio
- $^{ extstyle C}$ É uma relação matemática que mostra se a impedância da antena está dentro dos parâmetros normais de 50 Ω ou 75 Ω

$$VSWR = \frac{Z_{carga}}{Z_{0}} ou \quad VSWR = \frac{Z_{0}}{Z_{carga}}$$

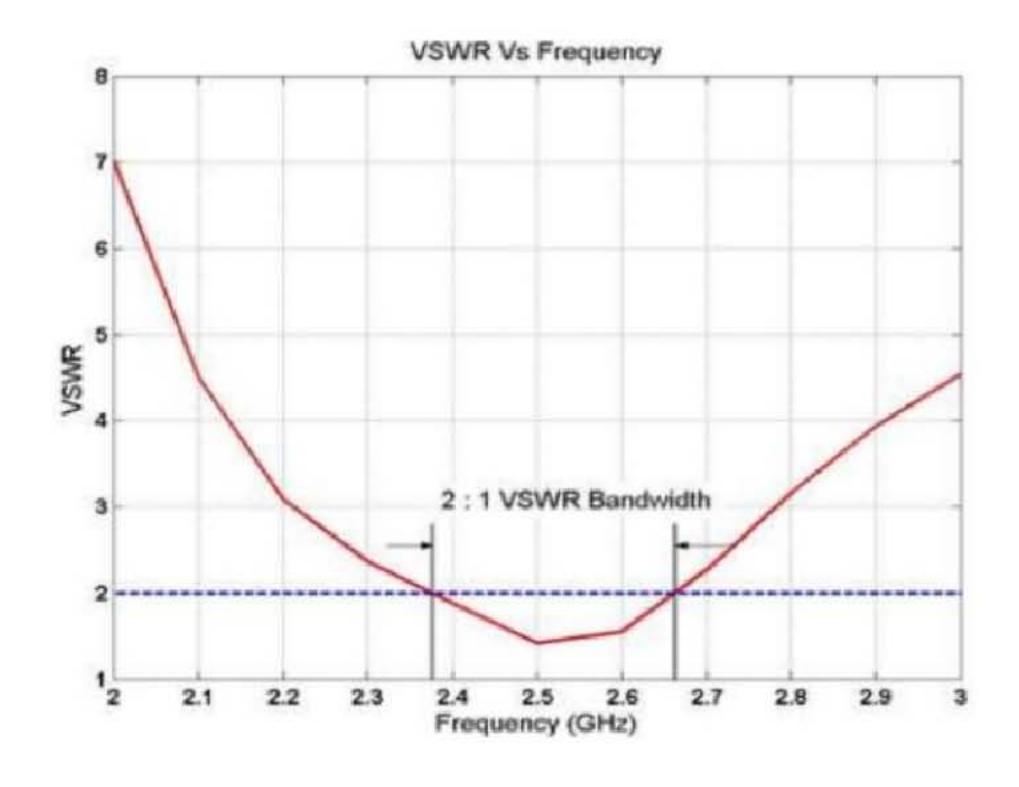
ROE - RELAÇÃO DE ONDAS ESTACIONÁRIAS

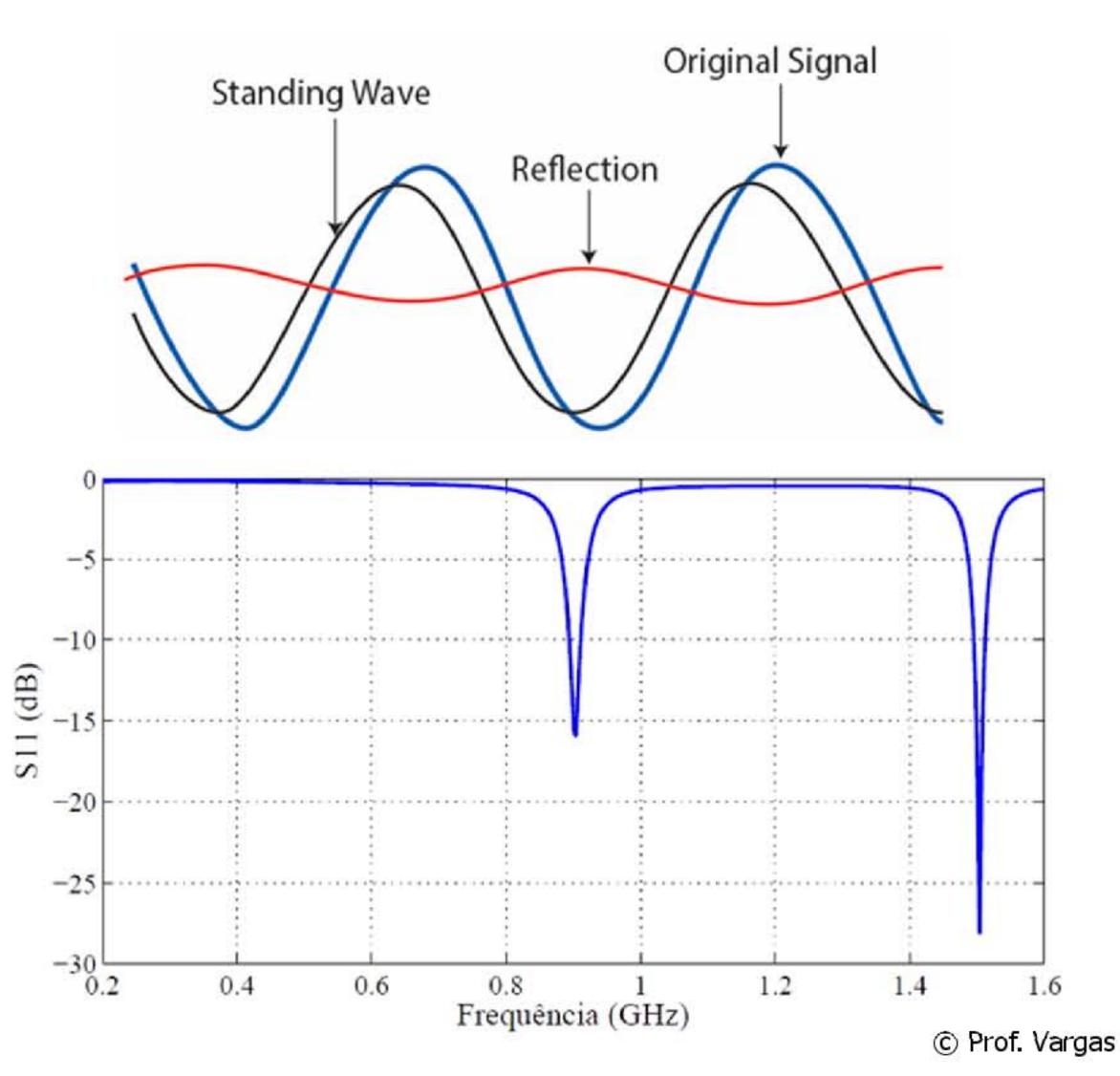
Do inglês Standing Wave Ratio (SWR) (ROE) - é a relação entre a amplitude de uma onda estacionária em um ponto de máxima e seu ponto seguinte de mínima, considerando uma linha de transmissão. Las desadaptaciones de impedancia causan reflexiones y aumentan la ROE (Razón de Onda Estacionaria) conocida en inglés como VSWR (Voltage Standing Wave Ratio).



LARGURA DE BANDA OU BANDWIDTH

Diferença entre a frequência final e a inicial, abaixo ou igual ao ROE especificado





$$\lambda = \frac{c}{f}$$

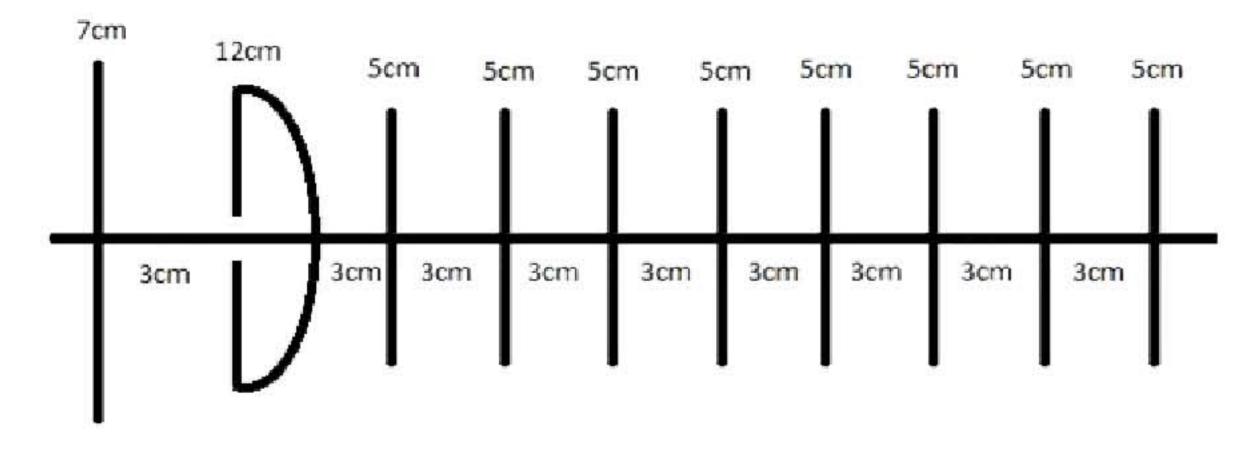
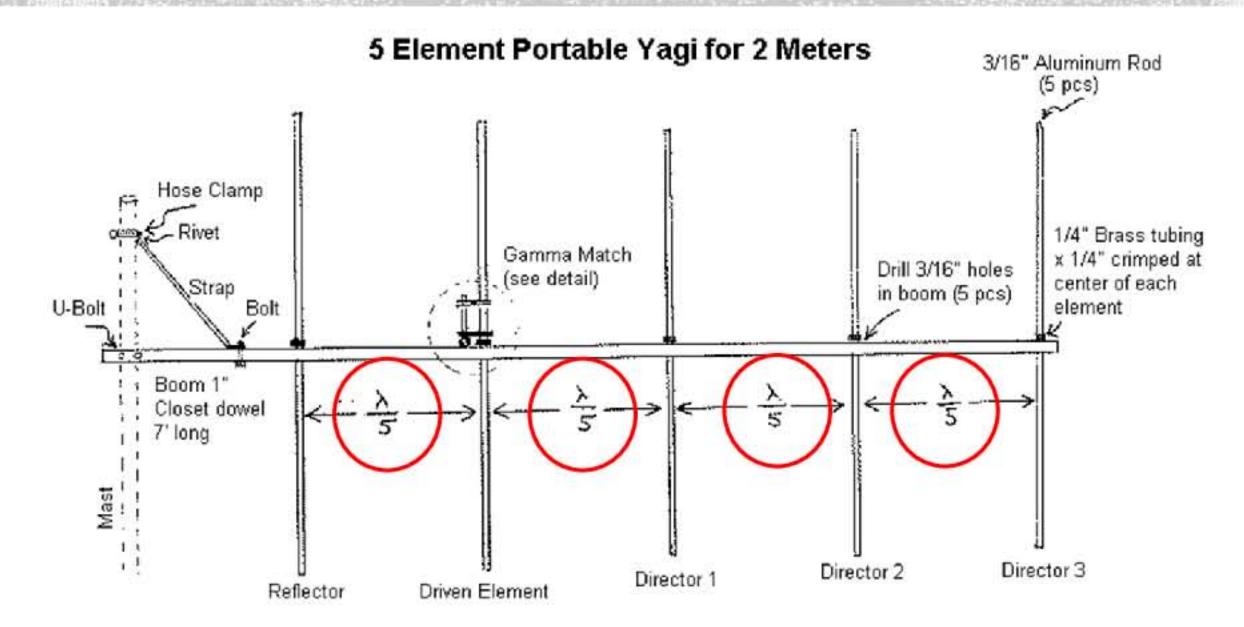


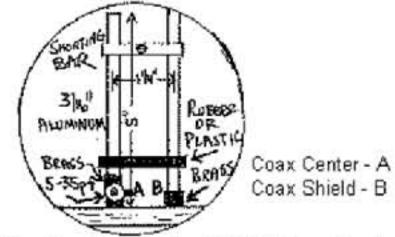
Diagrama da antena Yagi para a frequência de 2,4Ghz

ADMENSÃO DAS ANTENAS

Deve ser determinada por múltiplos do comprimento de onda λ



Center Frequency				
Element	144.1 MHz	146.0 MHz	147.0 MHz	
R	40.0"	39.5"	39.2"	
DE	38.2"	37.7"	37.4"	
D1	36.9"	36.4"	36.2"	
D2	36.7"	36.2"	36.0"	
D3	36.9"	36.4"	36.2"	
Element Spacing	16.4"	16.2"	16.1"	



Based on design in the ARRL Antenna Hanbook - modified by N6ZAV

MEDIDO EM EM LAMBDA



LF (Low) — 30KHz a 300KHz
MF (Medium) — 300KHz a 3MHz
HF (High) — 3MHz a 30MHz
VHF (Very High) — 30MHz a 300MHz
UHF (Ultra High) — 300MHz a 3GHz

FAIXAS DE OPERAÇÃO

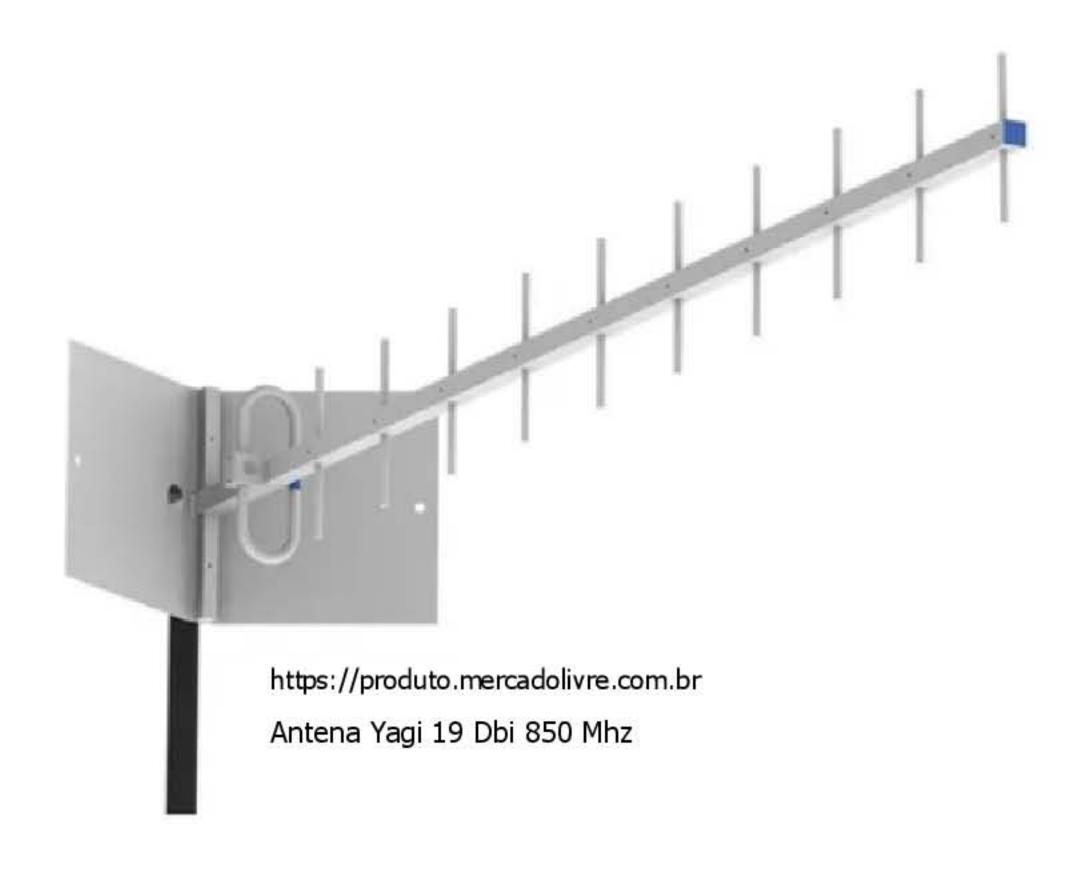




- LF Farol para localização de navegações e aeroportos
- ◆ MF Radiodifusão AM
- → HF Faixa cidadão PX
- ✓ VHF Radio Amador
- ◆UHF TV digital

ANTENA DIRECIONAL

- Este tipo de antena concentra a maior potência de irradiação em uma direção específica.
- Alto ganho e rendimento



ANTENAS MOVEIS

São em sua maioria do tipo omnidirecionais e encurtada, isto é, $\frac{1}{4}$ de onda

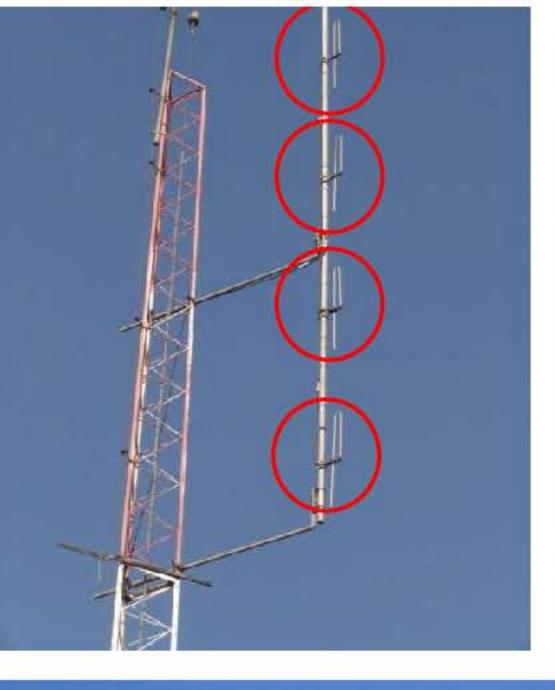






FAIXA OMNIDIRECIONAL

Irradiação omnidirecional tipo plano terra e antena de fibra de carbono

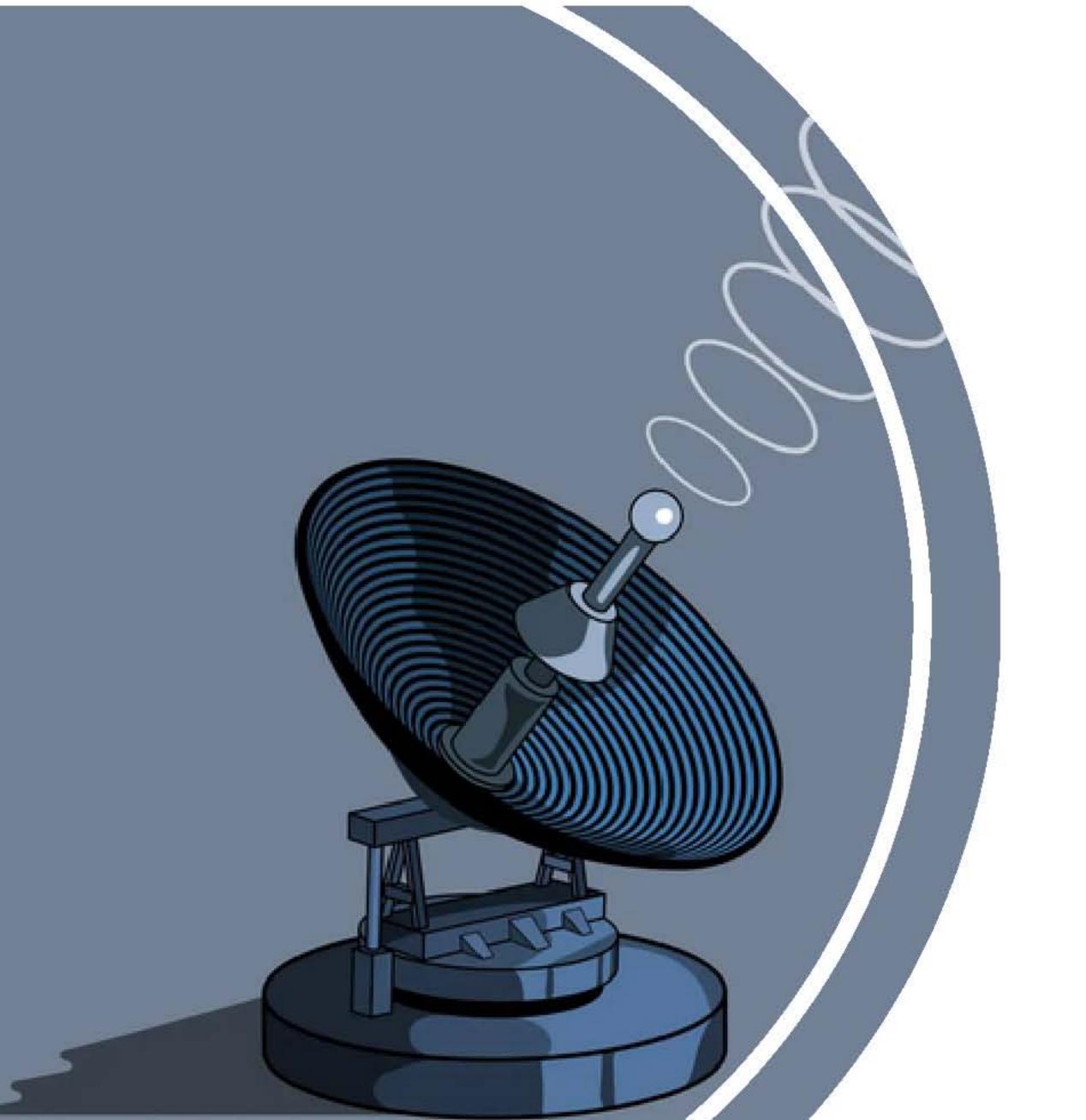






COLINEARES

- 🥙 Ominidirecionais de alto ganho
- [©] Dipolo dobrado ou aberto
- Alinhados colineares



ANTENAS PARABOLICAS

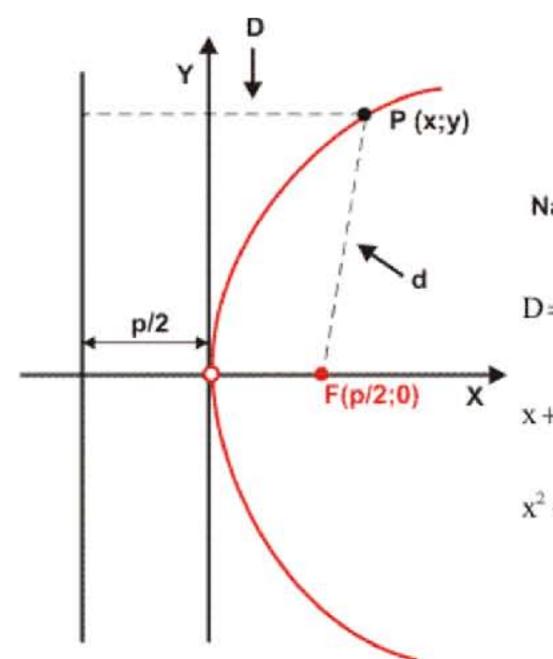


TRANSMISSOR

- Os sistemas de micro-ondas operam em faixas de potência muito baixas, da ordem de 100mW a poucos Watts, por isso precisam de antenas diretivas para concentrar a potência em uma única direção.
- Para a faixa de micro-ondas, λ é pequeno, de 1.5 cm a 30 cm e isto define a necessidade de qualidade e precisão dos elementos constituintes.

COMPONENTES

O sinal irradiado se espalha em todas as direções (espraiamento) partindo do foco da parábola, que por suas propriedades, os reflete de modo paralelo em uma única direção.

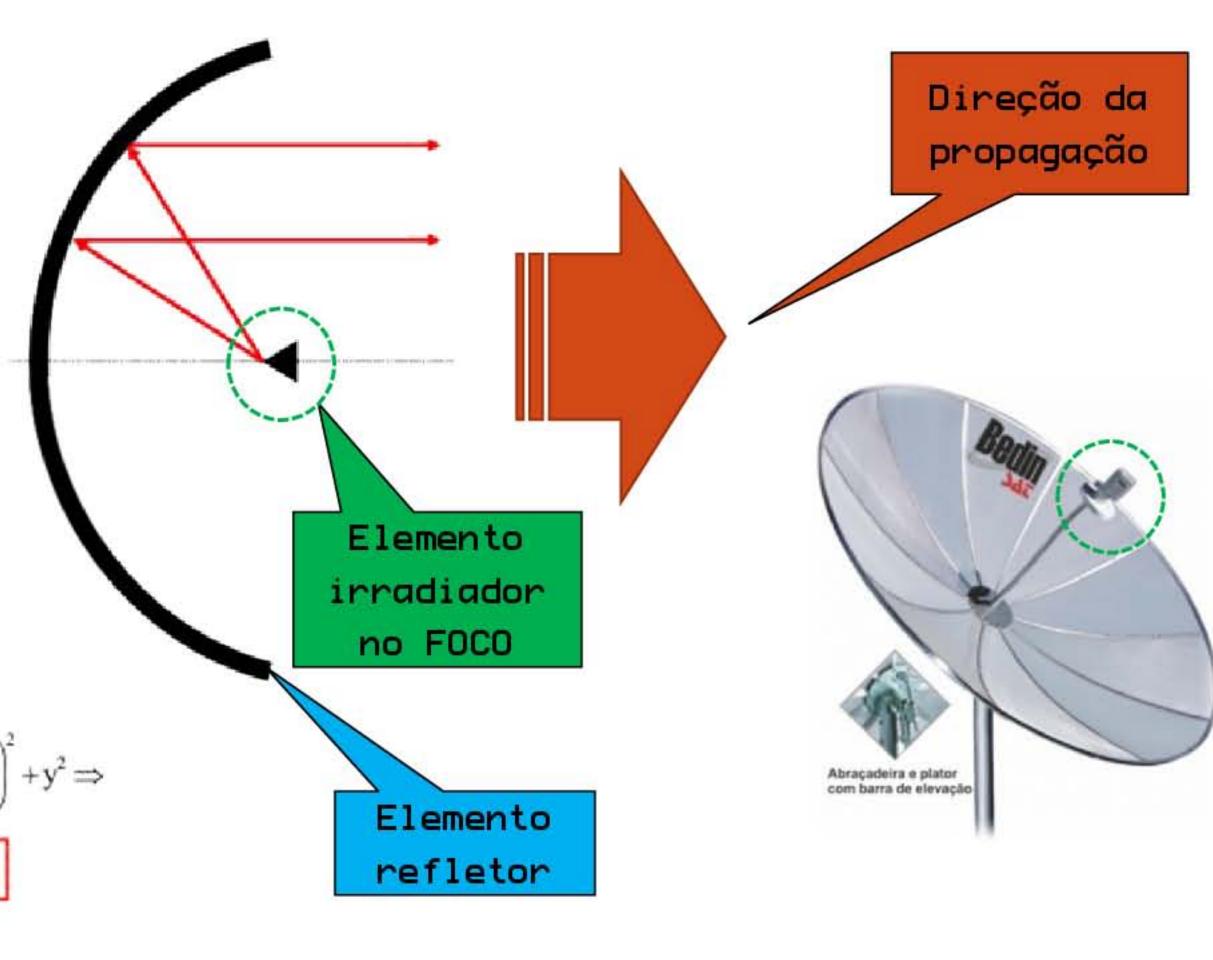


Na parábola D = d

$$D = x + \frac{p}{2} \cdot \cdot \cdot e \cdot \cdot \cdot d = \sqrt{\left(x - \frac{p}{2}\right)^2 + y^2}$$

$$x + \frac{p}{2} = \sqrt{\left(x - \frac{p}{2}\right)^2 + y^2} \Rightarrow \left(x + \frac{p}{2}\right)^2 = \left(x - \frac{p}{2}\right)^2 + y^2 \Rightarrow$$

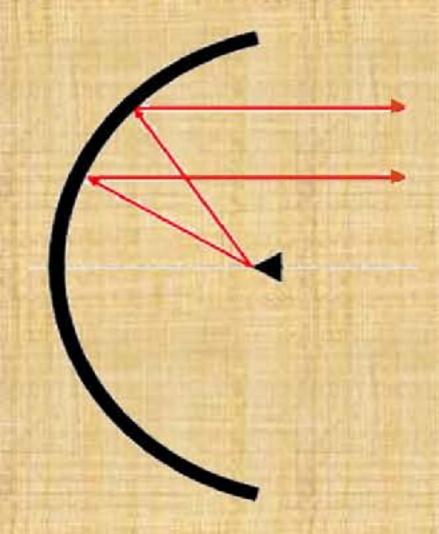
$$x^{2} + px + \frac{p^{2}}{4} = x^{2} - px + \frac{p^{2}}{4} + y^{2} \Rightarrow y^{2} = 2px$$



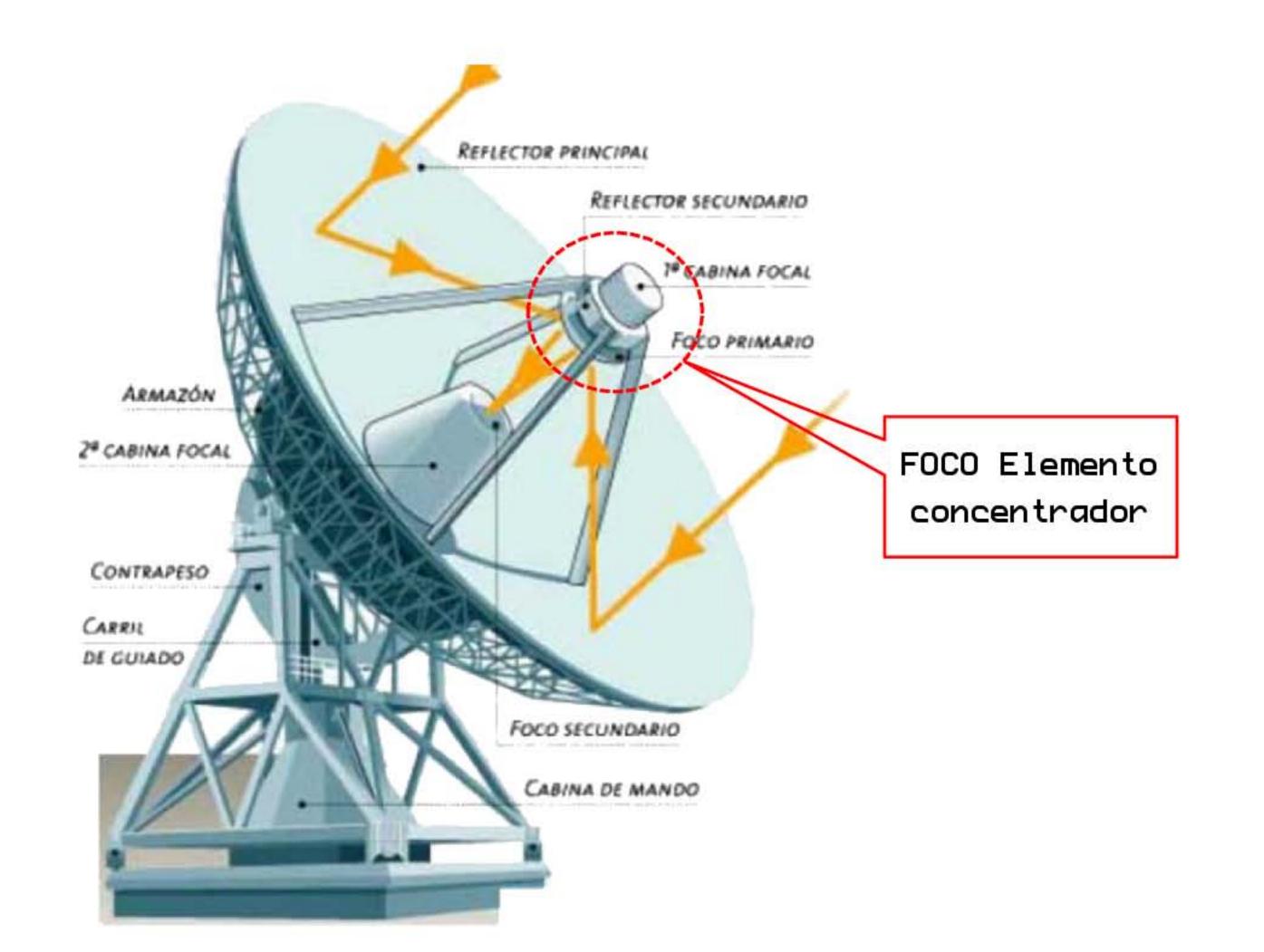
© Prof. Vargas

PROPRIEDADES DO REFLETOR

- Como se trata de uma parabolóide todos os raios provenientes do foco ao incidirem na superfície refletora seguem paralelamente a linha do foco e portanto são concentradas.
- Para quaisquer raios de onda (linhas em vermelho na figura) estes tem as mesmas características e potência.



- "Uma antena de alumínio têm um ganho maior que uma de fibra de vidro, que têm o ganho maior que uma de tela."
 - * http://www.ragio.com.br/antenas_parab1.htm
- "O preço das antenas, geralmente, varia nesta mesma proporção. O diâmetro da antena também influi no ganho da mesma. Quanto maior o diâmetro da antena maior será o ganho e melhor a qualidade da recepção."
 - * http://www.ragio.com.br/antenas_parab1.htm



RECEPTOR

Aqui teremos uma inversão da função. Ao invés de emitir, a antena por seu formato parabolóide concentra os raios recebidos em seu foco.





REFERÊNCIAS

- Treinamento antenas Ruy Lazaro
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Rela%C3% A7%C3%A3o_de_ondas_estacion%C3%A1rias
- http://aprendiendoteleco.blogspot.com/ 2015/10/reflexiones-y-roe.html



