

## Antena em sala de aula

Inicialmente dê preferência para antena YAGI. Em VHF para facilitar em tamanho

Com ela, facilitará a compreensão de alguns fenômenos e além de exemplificar o dipolo, após o cálculo de  $\lambda$ ... (comprimento de onda)

Então podemos trabalhar a confecção das antenas YAGI pelos alunos.

Podemos trabalhar duas atividades simples, mas muito significativa.

**A primeira** será rotação de Faraday, aliado com polarização vertical e horizontal.

**A segunda** será mostrar a tensão no dipolo, aliado com campo elétrico/magnético

Um exemplo para desenvolver **a primeira**:

Um pequeno transmissor em mW na QRG de VHF pode-se usar dentro da sala de aula junto com SDR simples para recepção.

Com duas antenas YAGI e/ou (dipolo) uma estará transmitindo e outra recebendo.

Deve-se então mudar a polarização do dipolo e fazer com que os alunos percebam que quando os dipolos estão em posição diferentes, haverá queda da recepção. E quando estão na mesma polarização terá amplitude máxima. Lógico apontando uma para outra.

Isso despertará uma outra situação que geralmente vem a tona.... Que posição utilizar para recepção dos sinais de TV e de rádio FM locais.

Ainda dentro do exercício, podemos procurar as rádio de FM local e deixar o SDR na QRG e realizar a mudanças de polarização.... Vertical e depois horizontal..... E analisar juntos com os alunos qual a diferença de intensidade de sinal. Além disso, deve-se ter a oportunidade de explorar o fator de direcionar esta antena para o transmissor de FM local. O aluno terá noção básica de orientação espacial.... Os pontos cardiais...etc.... Azimute....

Um exemplo para desenvolver **a segunda**:

Faça um cabinho com garras de jacaré nas pontas e no centro coloque uma pequena lâmpada de 12V - com filamento. Que possa acender com RF de uma HT com 3W ou 5W.

Com isso poderá mostrar visualmente onde está o campo elétrico. Quando você coloca os dois dipolos em paralelo.... Ou seja, na mesma polarização.

Além disso, você deve injetar RF em um dos dipolos e no outro próximo e paralelo, medir as tensões em diferentes pontos do dipolo em RX.

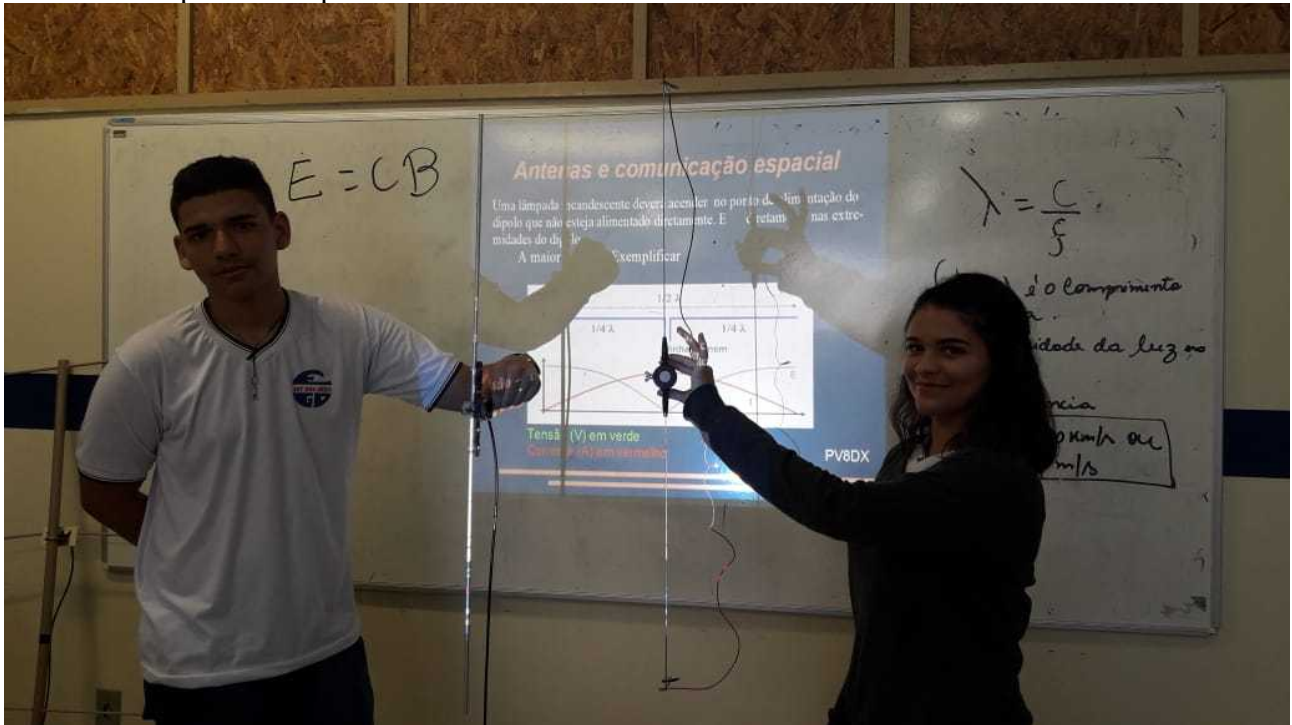
Com essas duas atividades, dará para trabalhar 4 à 6 aulas. Dependendo das disciplinas envolvidas. Para construção das antenas, leva-se em torno de 2 aulas. Desde a introdução do cálculo do comprimento de onda.... E o porque usar antenas de  $\frac{1}{2}$  onda.....  $\frac{1}{4}$  de onda....onda completa....

Após a conclusão dessas atividades, podemos usar as antenas para coletar dados de telemetria de satélite. Daí abre-se um leque enorme de atividades.... Desde as instruções de utilização do software de rastreamento, programas de SDR....

Caso possa ter alunos do 2 e/ou 3 ano do ensino médio.... Aproveitar para na coleta de dados de telemetria, analisar os dados de Tensão das baterias e painéis solares.... Compreendendo melhor quanto tempo o satélite passa iluminado e em eclipse. Determinando as tensões em diferentes períodos. Bem como fazer gráficos de consumo em amperes de todo o sistema.

**OBS. Pode-se inclusive fabricar com os alunos uma antena YAGI para 2.4GHz, para que eles vejam a intensidade de sinal e aproveitem melhor as ondas eletromagnéticas dos roteadores da escola.**

## Tensões no dipolo e campo elétrico



1. Lâmpada acesa com RF, sem contato direto.... O dipolo RX recebe a onda eletromagnética  
Apresentar o campo elétrico



Recepção de rádio FM.... visualizar a intensidade quando muda a polarização....Horizontal e vertical.



73 de Paulo PV8DX