

ANTENA T2FD PARA ONDAS TROPICAIS

Autor: Adalberto Marques de Azevedo
Barbacena - MG

A antena T2FD é um dipolo dobrado, já utilizado a muitos anos em radio recepção.

Esta antena foi desenvolvida em 1940 pela marinha dos EUA que iniciou testes com ela em seus transmissores em uma unidade da Flórida.

Após dois anos de testes com esta antena a Marinha norte Americana passou a utilizá-la com exclusividade em seus transmissores base por apresentar diversos fatores que a viabilizam mais que outras antenas de fio.

- a) Apesar de ter um aspecto pouco usual sua montagem é fácil de ser executada.
- b) Ocupa um espaço menor que uma antena dipolo convencional para frequências baixas.
- c) Por ser um dipolo dobrado é uma antena de onda completa bem mais curta que todas as antenas de onda completa conhecidas.
- d) É muito pouco suscetível a captação de ruídos interferentes.
- e) Possui uma largura de banda de captação muito maior que as demais antenas Ela funciona muito bem, sem necessidade de acoplador para frequências até 8 vezes maior que a frequência de cálculo.

Ela é na realidade um dipolo dobrado, com resistor de terminação e acoplada ao cabo coaxial por meio de um balun 4:1.

Mas toda esta montagem é muito fácil de ser feita como mostramos em seguida.

Determinação do Comprimento e Largura da Antena:

O primeiro passo na montagem de nossa T2FD para Ondas Tropicais será determinar o comprimento do fio do dipolo, e isso é feito usando a seguinte fórmula:

Comprimento do dipolo = $100 / \text{frequência (em MHz)}$

Onde frequência deverá ser sempre a menor frequência de trabalho pretendida para a antena.

Como no nosso caso estamos pretendendo uma T2FD para ondas tropicais, que é a banda que cobre as frequências de 2.300 KHz a 5050 KHz, pegamos a frequência de 2.300 KHz, convertendo-a em MHz o que resulta em 2,3 MHz.

Colocando este valor de 2,3 na fórmula, teremos:

$100/2,3 = 43,4782$ que podemos arredondar para 43,48 metros que será o comprimento total da antena.

Assim sendo o comprimento total do fio do dipolo será 43,48 metros, porém deveremos trabalhar com este dipolo dobrado e assim este comprimento no tamanho da antena será bem menor como veremos ao final do cálculo.

Passaremos então ao cálculo da largura do dipolo para o qual a fórmula é:

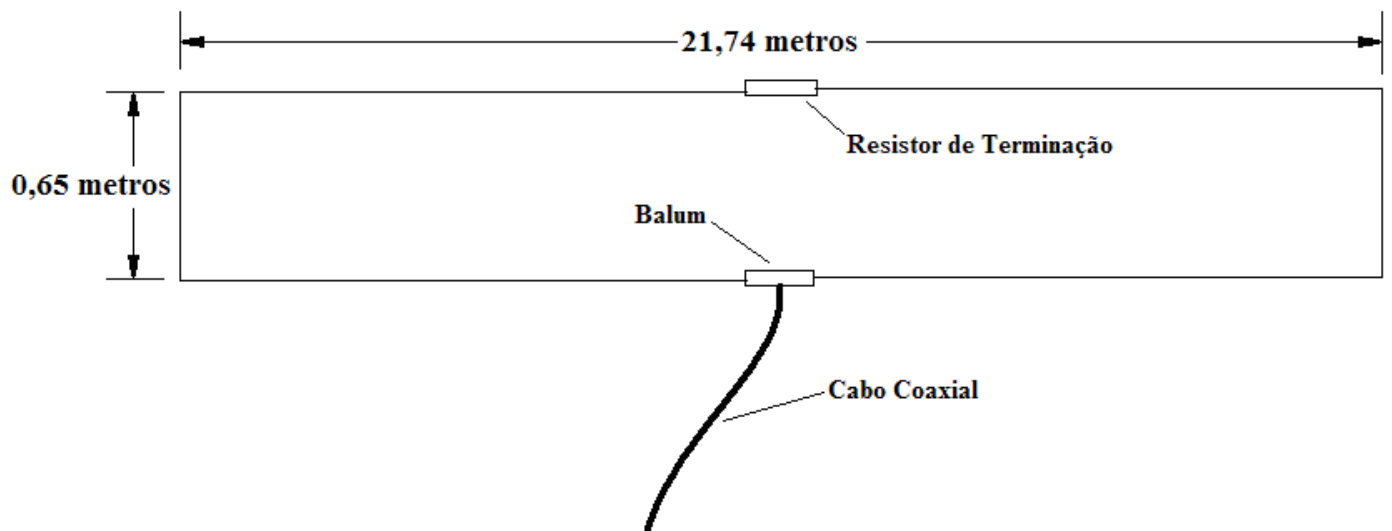
Largura do dipolo = $3/\text{frequência (em MHz)}$

Onde teremos $3/2,3 = 1,3043$ que podemos arredondar para 1,30 metros

Tal como no comprimento determinado do fio, teremos de recalcular também a largura da antena pois se trata de um dipolo dobrado.

Desta maneira teremos:

$43,48/2 = 21,74$ e $1,30/2 = 0,65$ o que resultará em uma antena com as seguintes dimensões:



Como sabemos que a antena T2FD possui um range de 8 vezes a frequência calculada, podemos notar que esta antena não será exclusivamente para a banda de ondas tropicais, pois ela oscilará satisfatoriamente de 2.300 KHz até 18.400 KHz, podendo até exceder estes valores devido a alguma característica específica na construção ou ao local onde for instalada.

Assim sendo será uma antena de Ondas Tropicais que abrange também uma boa parte da banda de Ondas Curtas.

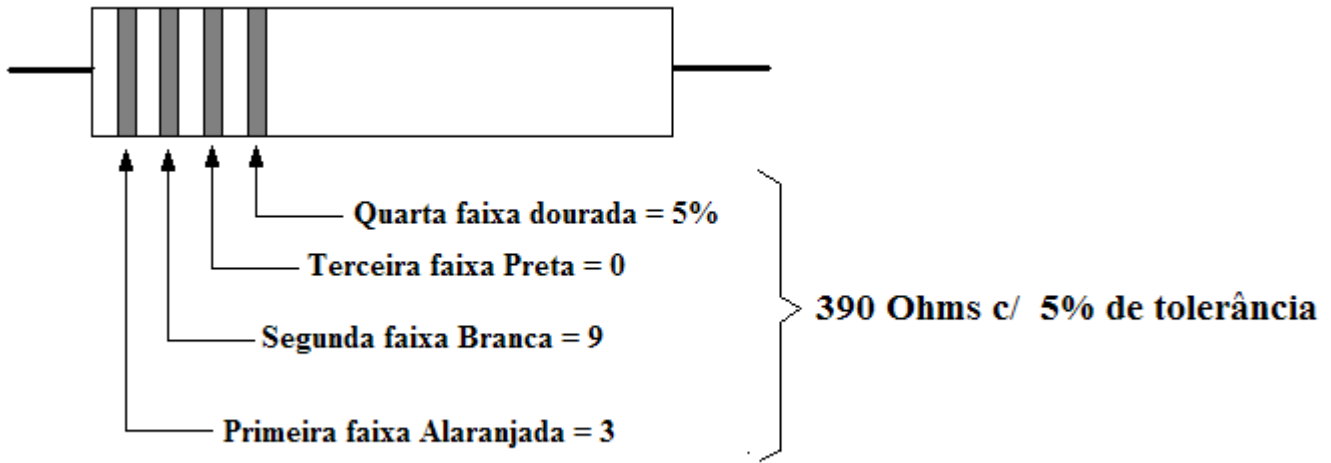
Agora vamos aos detalhes da antena que são o resistor de terminação e o balun.

O resistor de Terminação:

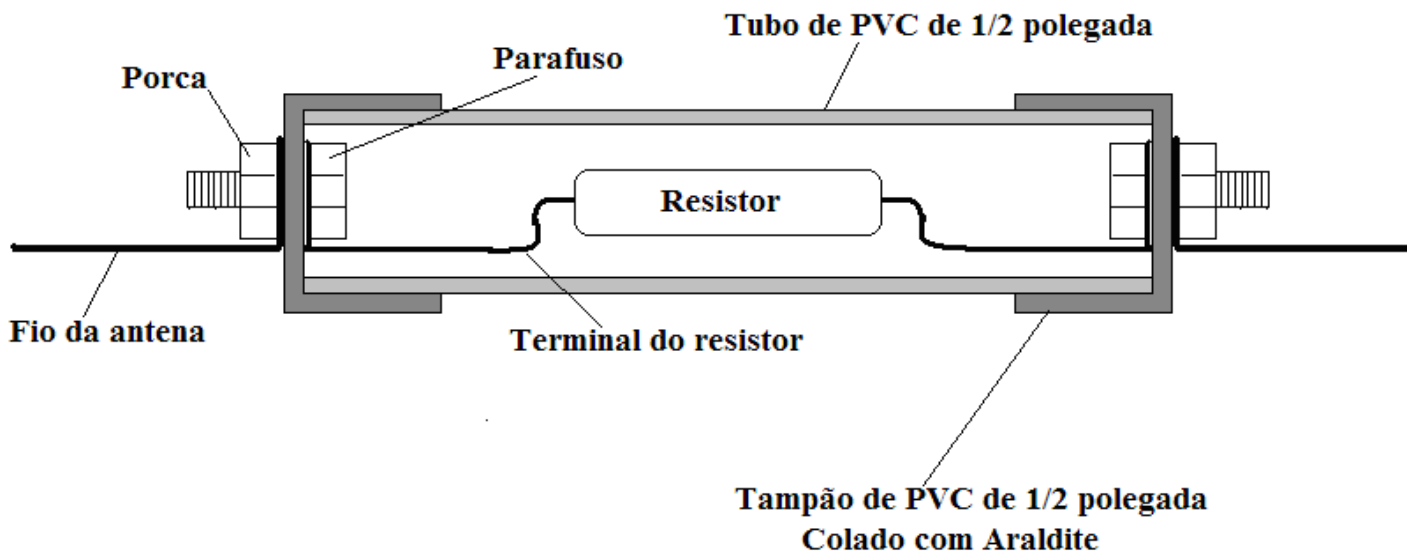
Para uma T2FD de OT conforme a que calculamos o resistor de terminação deverá ser de 390 Ohms por $\frac{1}{2}$ watt de dissipação

Informo o código de cores dele que será: Alaranjado, Branco e Preto sendo que a quarta faixa deverá ser dourada que é a tolerância de 5% nos valores pois os de faixa prateada possuem tolerância de 10% que podem causar variações no funcionamento da antena.

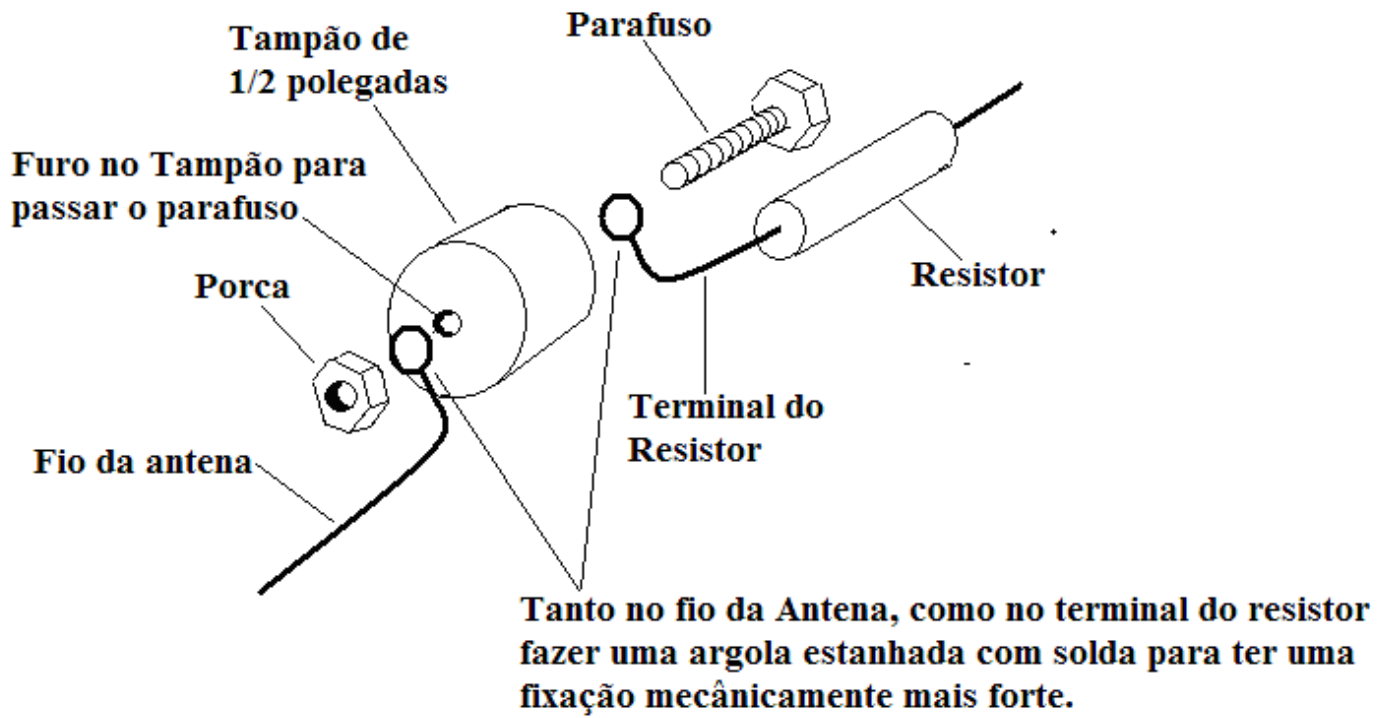
Detalhamos numa figura o resistor com seu respectivo código de cores para facilitar o entendimento.



Agora detalharemos a montagem do resistor de Terminação, o que deverá ser feito dentro de um pequeno tubo de PVC de 1/2 polegada de diâmetro com dois tampões os quais deverão ser colados com Araldite e não com cola para tubos de PVC, pois esta não é tão resistente á tração dos fios e poderá se soltar com o tempo.



Na figura seguinte temos uma vista explodida com os detalhes de como fazer as conexões entre cada um dos lados do resistor e o fio da antena, através do tampão de 1/2 polegadas.

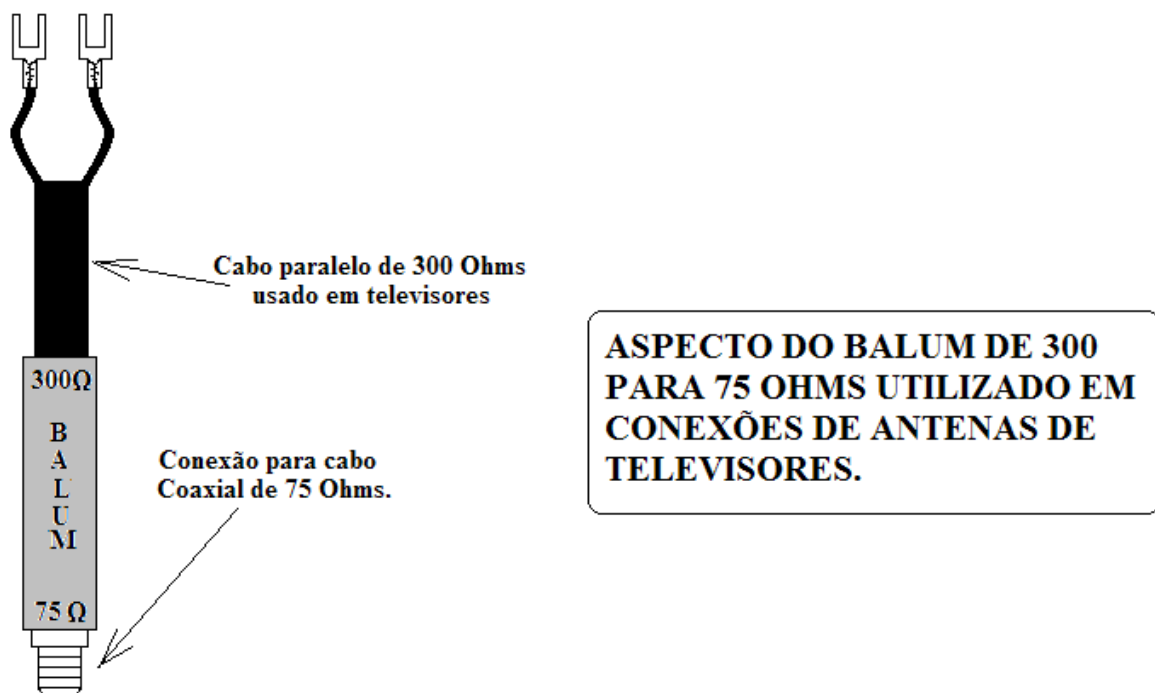


O Balun de uma Antena T2FD:

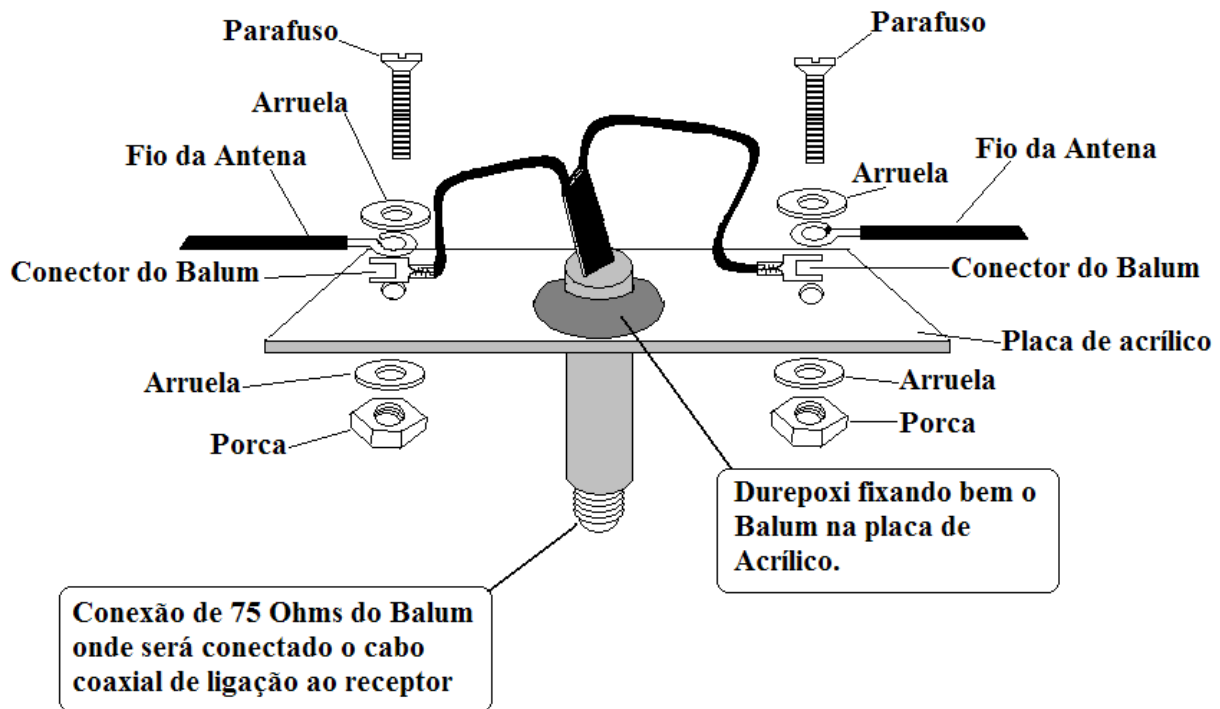
Existem no mercado uns baluns que são utilizados em televisores, para se fazer casamento de impedância de 300 para 75 Ohms.

São baluns comuns e fáceis de serem encontrados e são os mais adequados para a T2FD, pois estes baluns fazem acoplamento de 300 ohms da linha de TV paralela para cabo coaxial de 75 Ohms, sendo deste modo transformadores de impedância de 4:1 que é exatamente o que precisamos na T2FD.

Na figura seguinte mostro o aspecto deste balun, para facilitar sua aquisição no comércio.

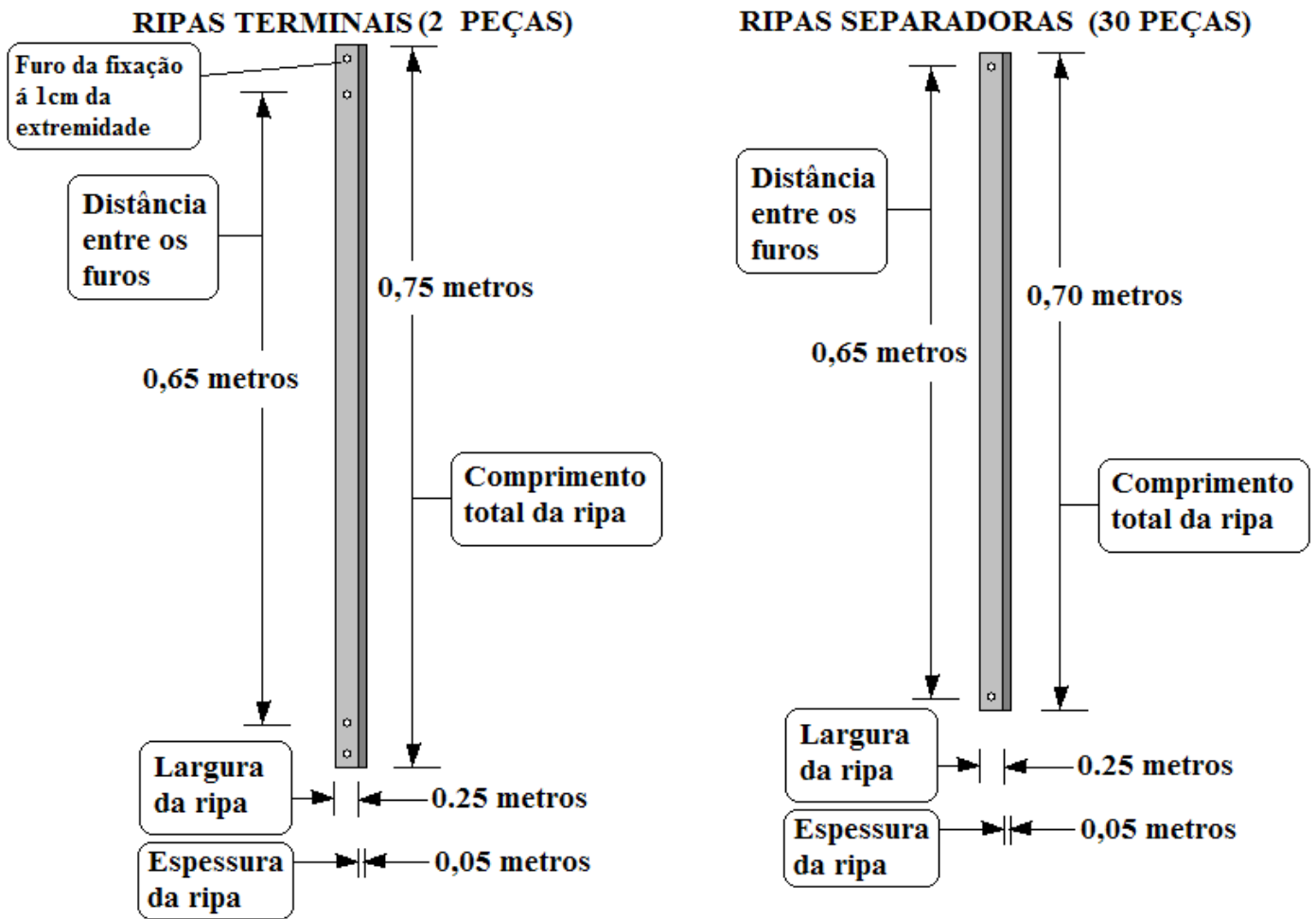


As conexões deste balun devem ser feitas de Maneira a interligar os dois fios terminais da antena e permitir que seja conectado um cabo coaxial para levar o sinal até o receptor.
Na figura em seguida apresento uma sugestão de como isso poderia ser feito, dando uma boa conexão mecânica ao conjunto.

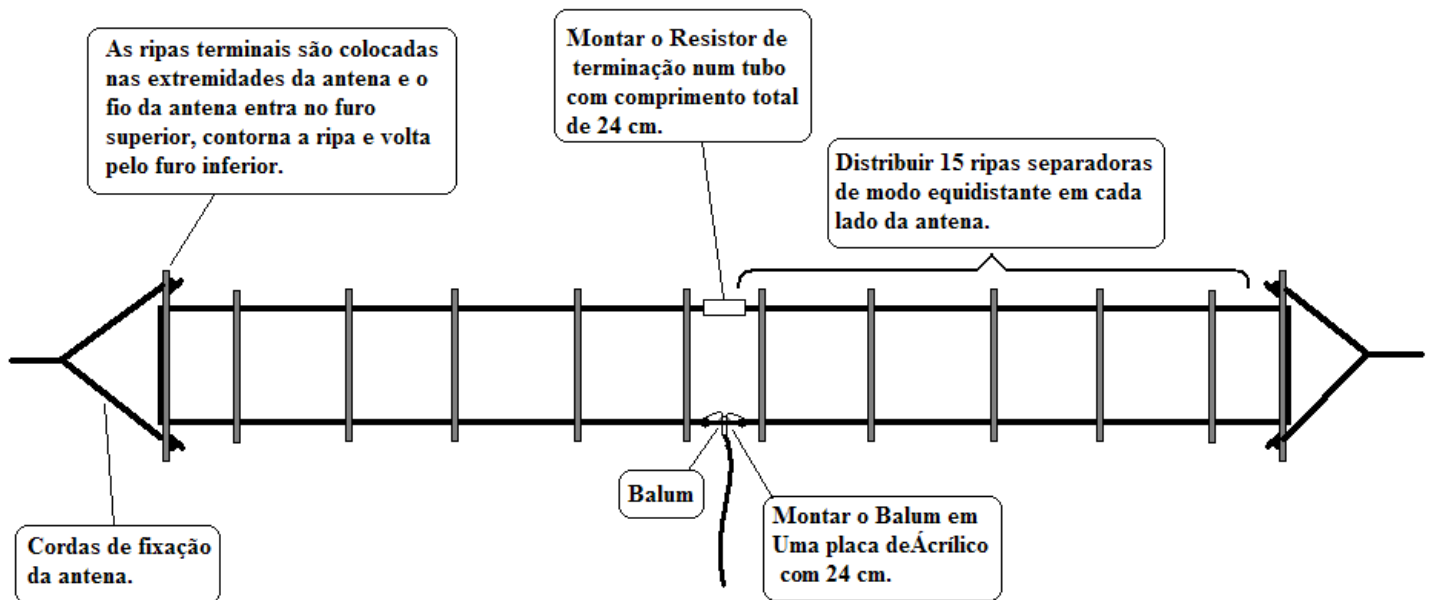


Agora, para finalizar esta rese nhá da construção da T2FD, mostramos o aspecto dos separados e como os mesmos serão utilizados.

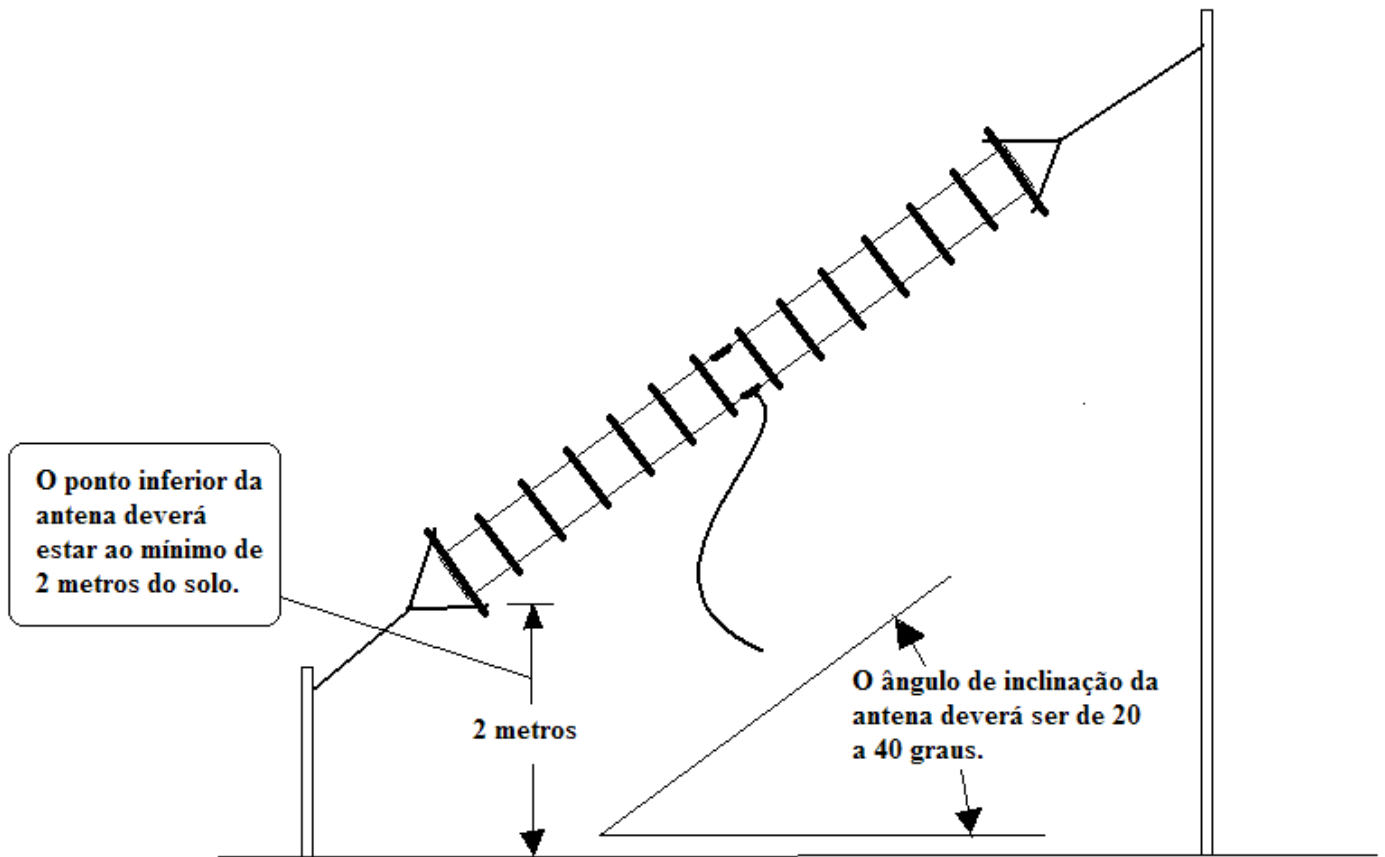
Na figura seguinte mostramos como confeccionar os separadores.



Para terminar o projeto, mostro a montagem final da antena.



O detalhe final da antena T2FD está na sua colocação no local onde será utilizada, pois ela não poderá ficar paralela ao solo e sim inclinada num ângulo que pode variar entre 20 e 40 graus, conforme mostramos nesta última figura.



Espero que o projeto esteja suficientemente detalhado para facilitar a montagem. Observem que eu não coloquei algumas medidas como dos parafusos, etc. Fiz isso porque sei que se poderá ter destes materiais na sua sucata pessoal e os mesmos poderão ser utilizados sem problema. Também não especifiquei a espessura do fio e o diâmetro dos furos nas ripas. Isso foi pelo seguinte: Você poderá usar fio acima de 2,5 mm. No caso desta antena é preferível usar fio rígido, pode ser encapado ou não. Dependendo do fio que você usar serão os furos nas ripas.

Matéria selecionada por:
ULYSSES GALLETTI - PY2 UAJ
Coordenador SWL LABRE - SP