

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ

O objetivo do projeto é de construir uma antena Yagi com 3 elementos e regulador gamma match para a faixa de VHF na frequência de 144MHz à 148MHz. Detalharei a construção da antena e resultados obtidos.

CÁLCULOS:

$$c = \text{Velocidade da Luz} = 299792458 \text{ m/s} \approx 299,8 \text{M m/s}$$

$$f = \text{Frequência de trabalho} = 144000000 \text{Hz} = 144 \text{MHz}$$

$$\lambda = c/f = \text{comprimento de onda [m]} \rightarrow \lambda = 299,8 \times 10^6 / 144 \times 10^6$$

$$\lambda = \mathbf{2,08194 \text{ m}}$$

Cálculo do comprimento do Dipolo L_{dp}

$$L_{dp} = \Phi \times \lambda/2 ; \text{ onde } \Phi \text{ é o fator de perda no alumínio, considerado aqui como } 6\%$$

$$L_{dp} = 0,94 \times (2,08194/2)$$

$$L_{dp} = \mathbf{0,9785 \text{m}}$$

Cálculo do Refletor L_R

$$L_R = 0,484 \times \lambda$$

$$L_R = 0,484 \times 2,08194$$

$$L_R = \mathbf{1,008 \text{m}}$$

Cálculo do Diretor L_D

$$L_D = 0,437 \times \lambda$$

$$L_D = 0,437 \times 2,08194$$

$$L_D = \mathbf{0,9098 \text{m}}$$

Cálculo do Gamma Match (144MHz – 148MHz)

$$L_{GA} = 0,05 \times \lambda$$

$$L_{GA} = 0,05 \times 2,08194$$

$$L_{GA} = \mathbf{0,1041 \text{m}}$$

$$L_{GB} = 0,007 \times \lambda$$

$$L_{GB} = 0,007 \times 2,08194$$

$$L_{GB} = \mathbf{0,0146 \text{m}}$$

A distância entre o Dipolo e Refletor é de 0,312m e entre o Dipolo e Diretor é de 0,208m.

Para os elementos dipolo, diretor e refletor, foi utilizado tubo de alumínio de 1/2", já para o gamma match foi utilizado tubo de alumínio de 7mm.

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ

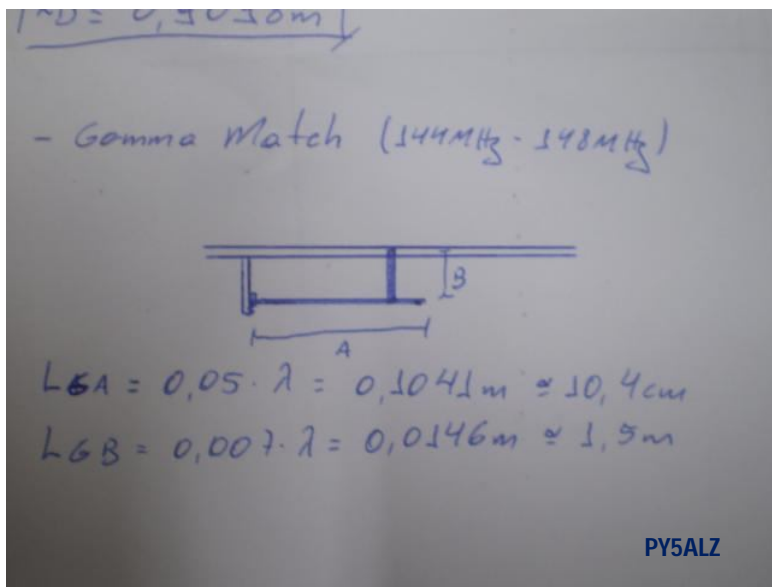


Fig1.: Cálculo do gamma match

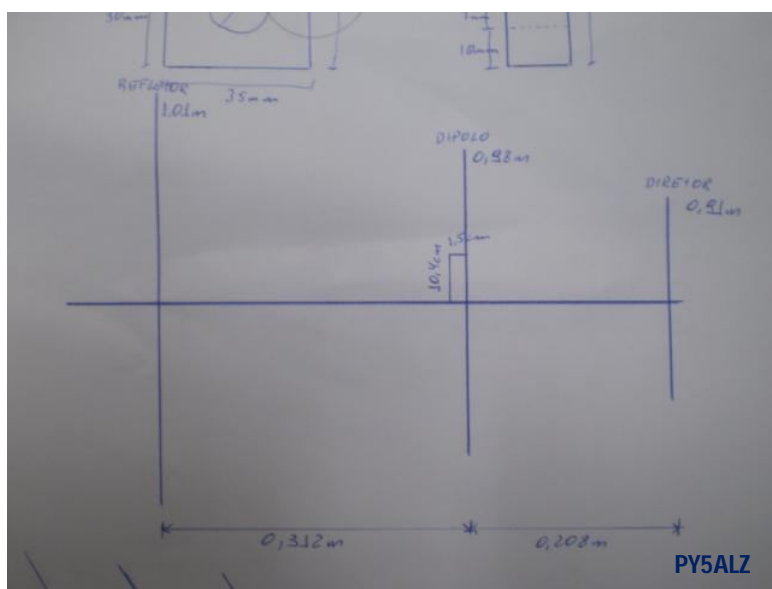


Fig2.: Medidas da antena

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ

MONTAGEM

1- Separação dos materiais;

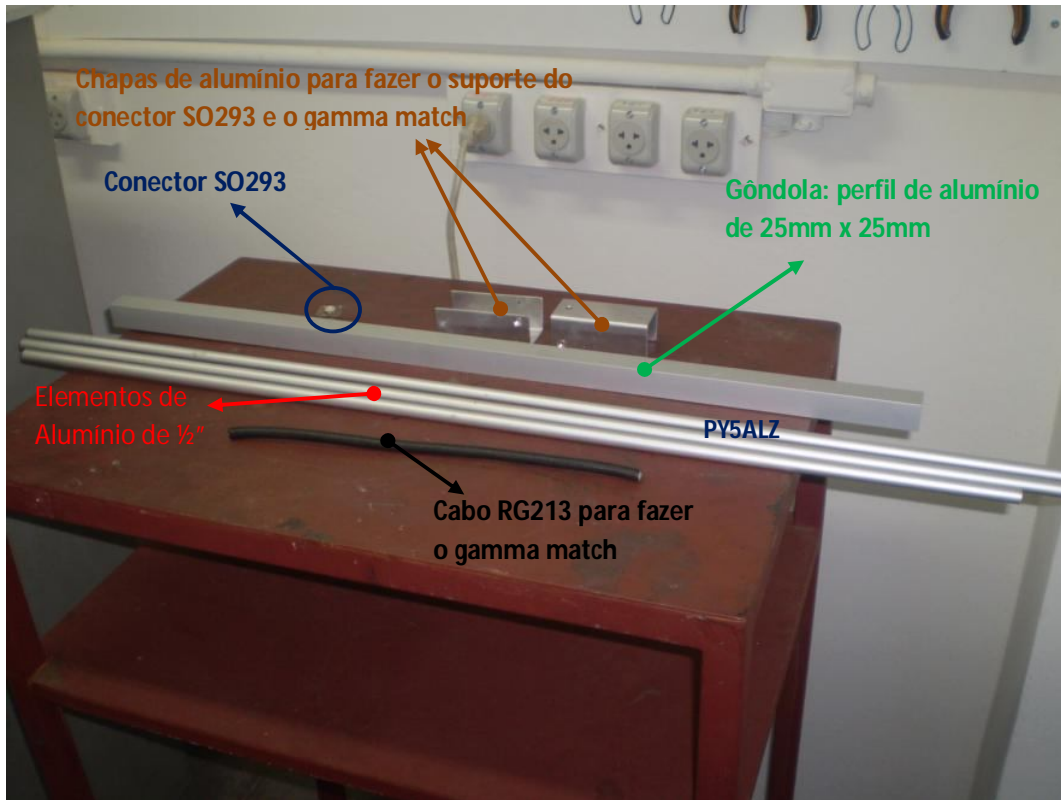


Fig3.: alguns materiais utilizados

Cada um dos elementos de alumínio de $\frac{1}{2}$ " foi cortado de acordo com o projetado, sendo que o dipolo foi cortado com 98cm, o diretor com 91cm e o refletor com 1,01m. A Gôndola utilizada foi um perfil quadrado de 25mm x 25mm de alumínio, cortada num comprimento de 80cm.

Inicialmente é realizado as marcações de medidas tanto na gôndola quanto nas varetas. Na gôndola é marcada a distância de cada elemento. Nas varetas marca-se o ponto central. A gôndola deve ser marcada em dois lados, sendo que um é onde será colocado o elemento e o outro é onde será colocado o parafuso de fixação do elemento. Já a vareta deve ser furada no meio para que o parafuso de fixação possa atravessá-la. Os parafusos utilizados são de 3mm. Para fazer a furação da gôndola onde serão colocadas as varetas, primeiro utiliza-se uma broca de diâmetro pequeno (3mm, por exemplo) e só depois utiliza-se a broca de $\frac{1}{2}$ ".

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ

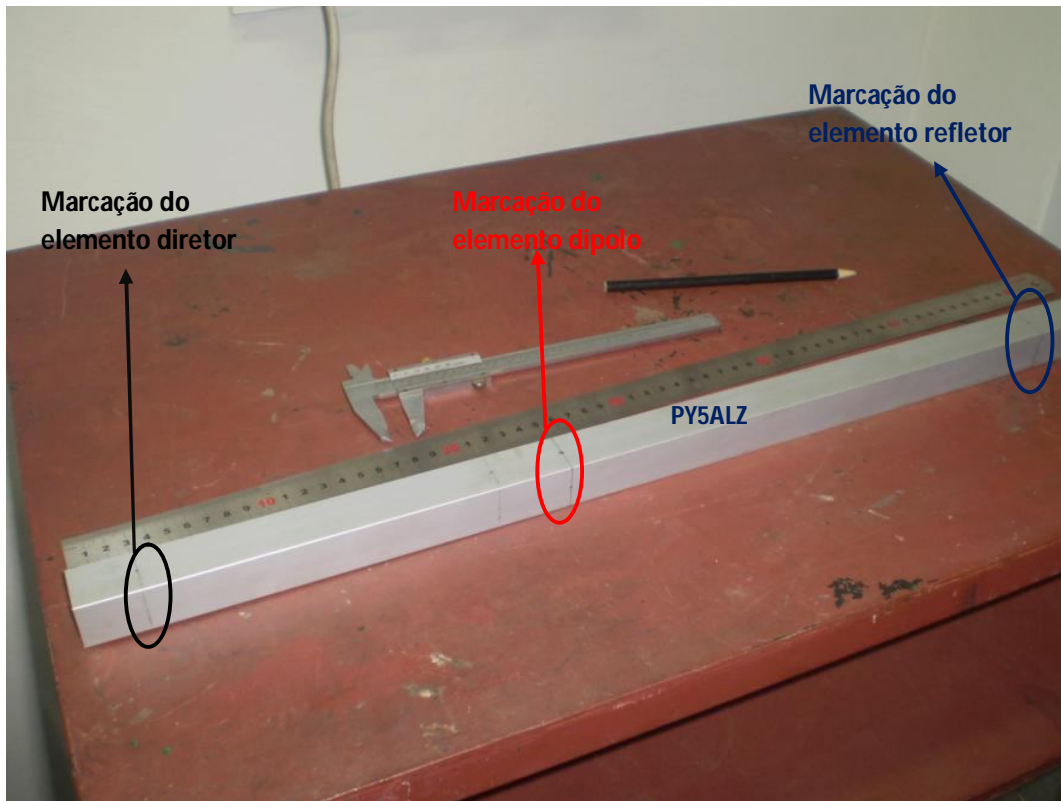


Fig4.: Marcação na gôndola da localização dos elementos



Fig5.: O furo deve atravessar todo o perfil.



Fig6.: Gôndola furada

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ



Fig7.: Furos para o elemento e para o parafuso



Fig8.: Gôndola e elementos furados

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ

Corta-se a chapa de alumínio para confeccionar o suporte do conector SO239. O suporte será parafusado na gôndola e ficará abaixo do elemento Dipolo. A parte central do conector SO239 deverá ficar a uma distância de cerca de 1,5cm do elemento dipolo. Para isso a chapa de alumínio será cortada e dobrada em "L", como mostra a figura 9.

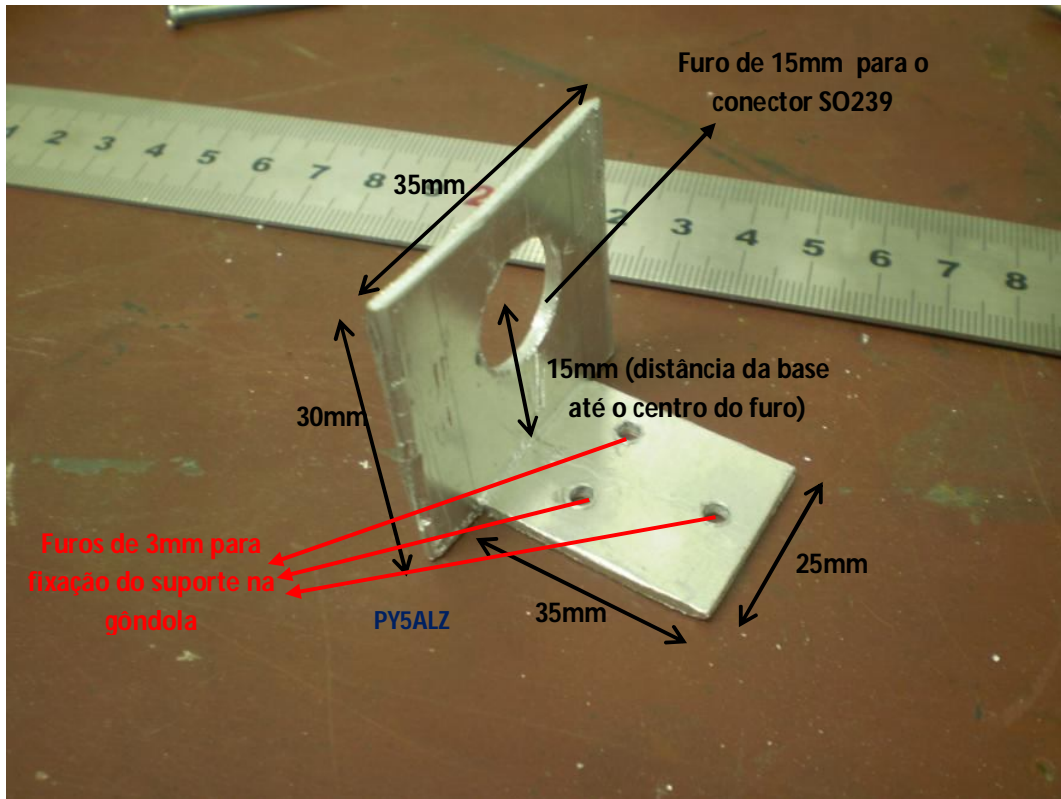


Fig9.: Detalhamento do suporte

A gôndola recebe a marcação da localização dos furos de fixação do suporte. A gôndola deve ser furada com broca 3mm. Os furos devem atravessar a gôndola para a fixação do suporte através de parafusos.

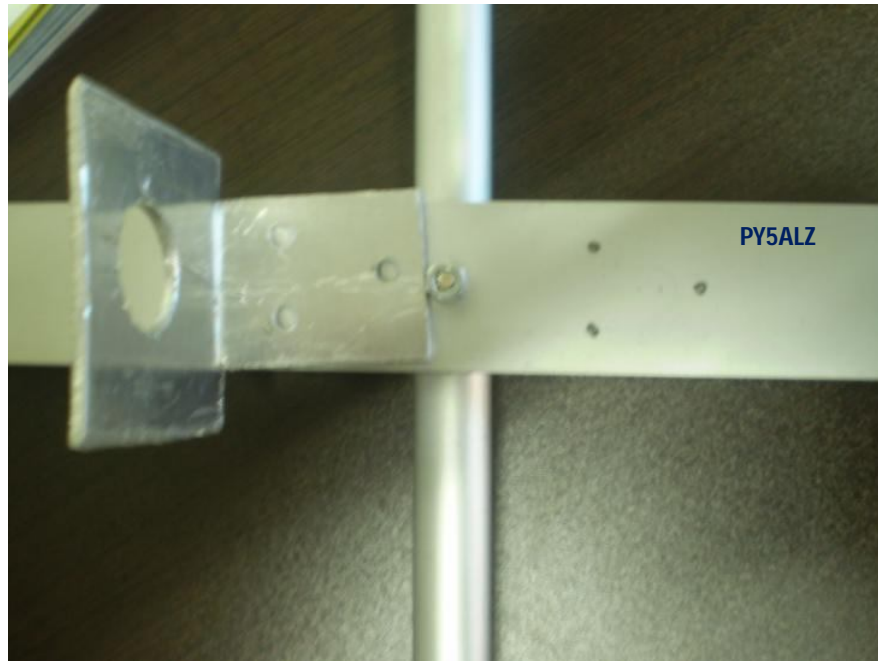


Fig10.: Marcação dos furos do suporte na gôndola

Os elementos devem ser colocados na gôndola e fixados com parafusos. Da mesma maneira, o suporte deve ser colocado na gôndola.

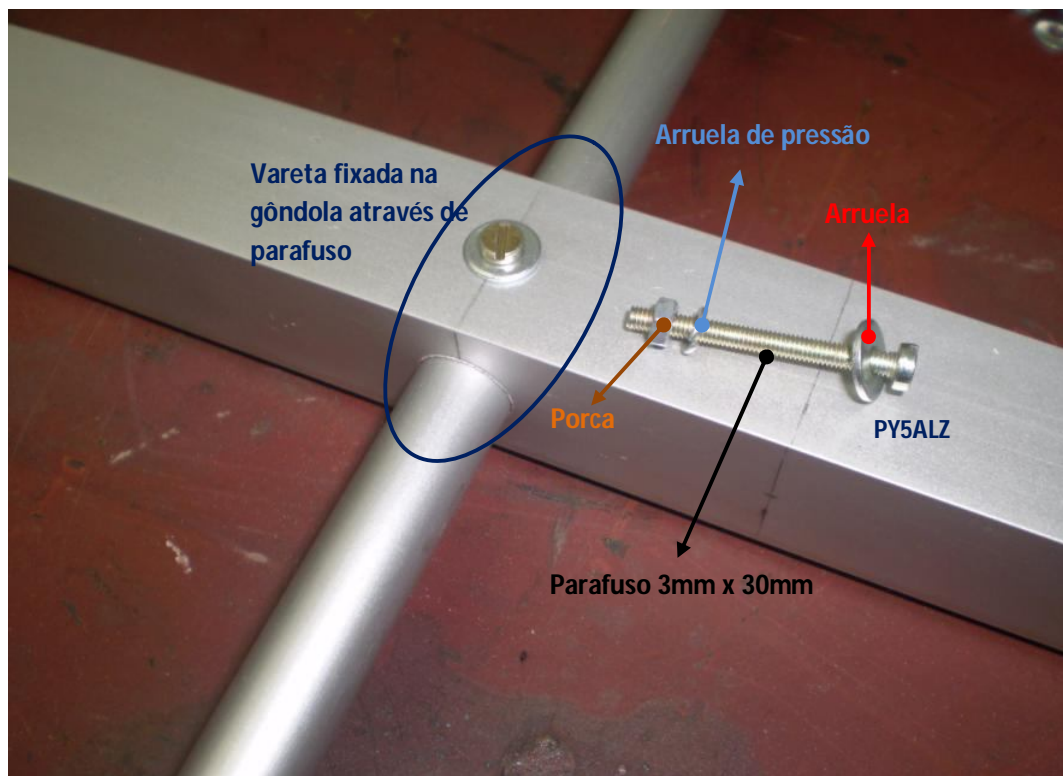


Fig11.: Fixação do elemento na gôndola

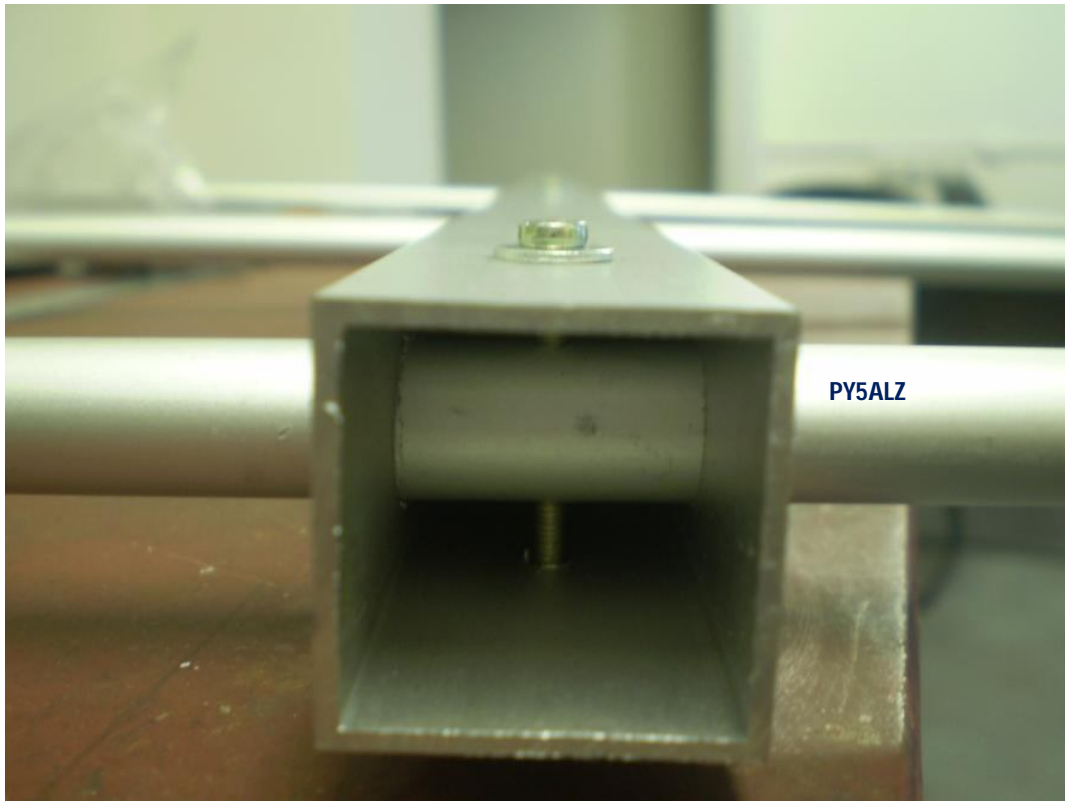


Fig12.: Detalhe a fixação do elemento na gôndola

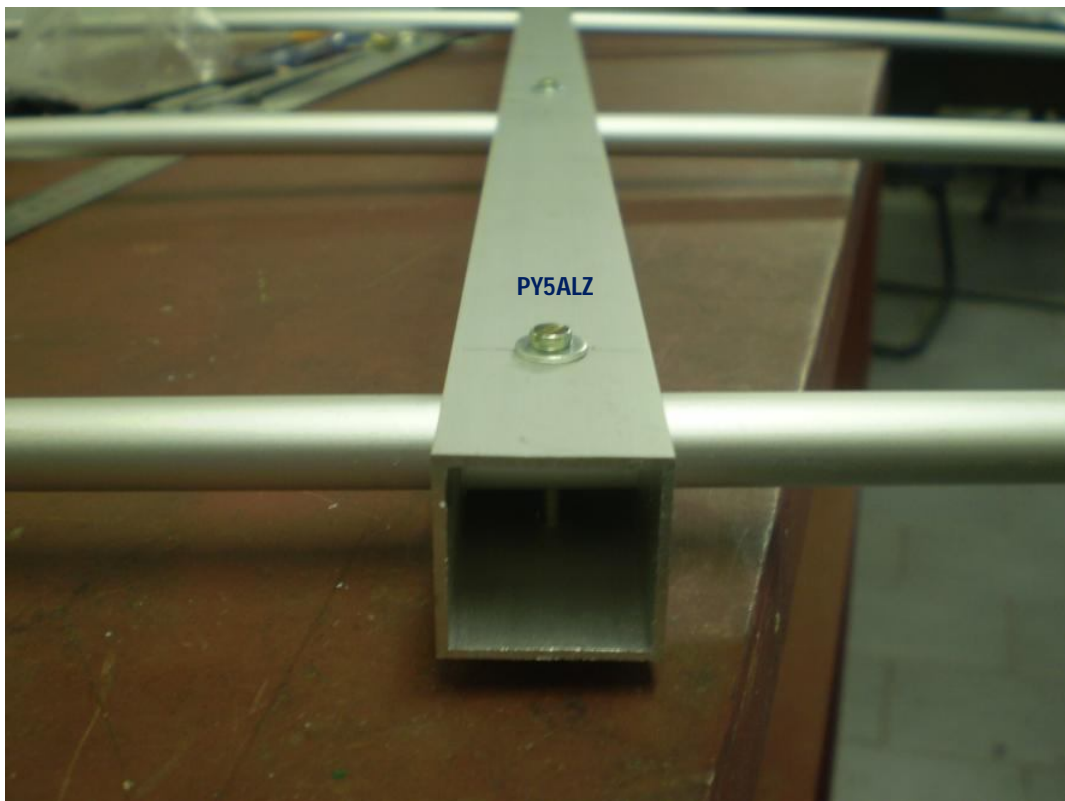


Fig13.: Fixação dos elementos na gôndola

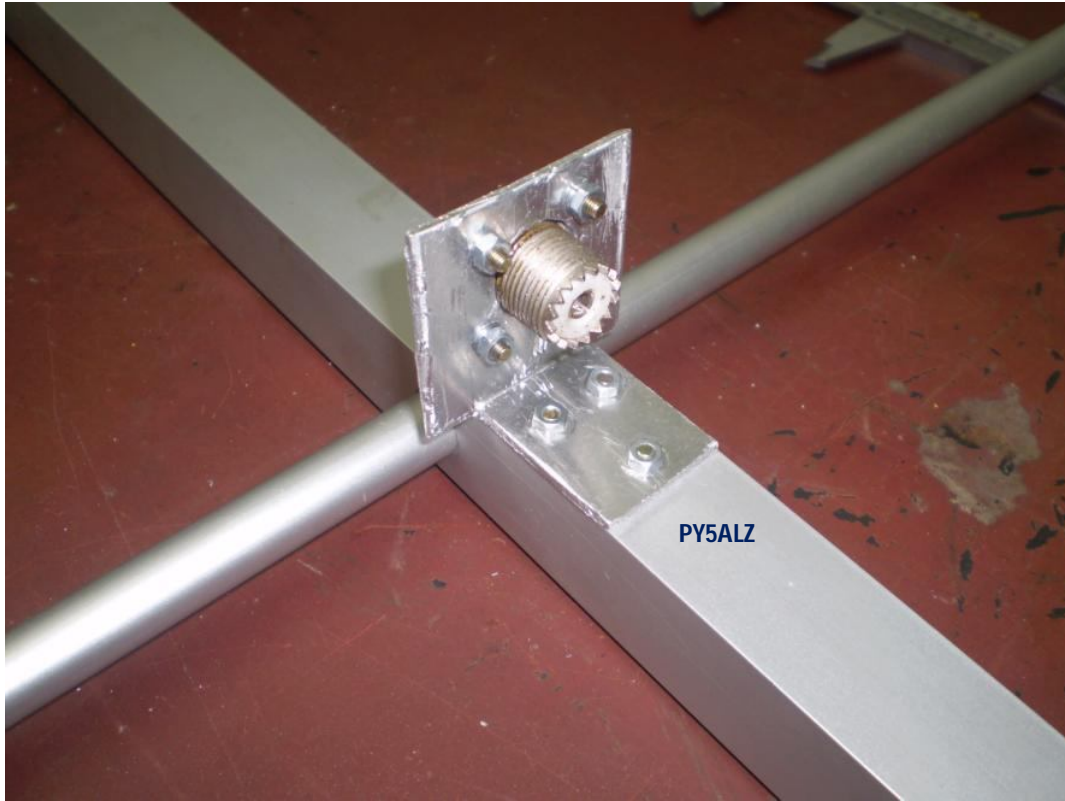


Fig14.: Fixação do suporte na gôndola



Fig15.: Detalhe do elemento e suporte fixados na gôndola

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ

O gamma match deve ser confeccionado com 10,5cm do elemento condutor do cabo RG213, retirando-se toda a malha e o isolante externo, mantendo-se somente o isolador interno (aquele que separa o condutor da malha). Este elemento condutor deve ser introduzido dentro de uma vareta de alumínio de 7,5mm. O elemento condutor deve ser soldado no positivo do conector SO239.



Fig16.: Detalhe da construção e montagem do gamma match

O ajuste do gamma match é realizado através de um seletor móvel. Este seletor móvel foi confeccionado com uma chapa de alumínio que envolve tanto o tubo de 1/2" do elemento dipolo quanto o tubo de 7mm do gamma match. A fixação deste seletor móvel é feita através de parafuso de 4mm.



Fig17.: Detalhe do seletor móvel

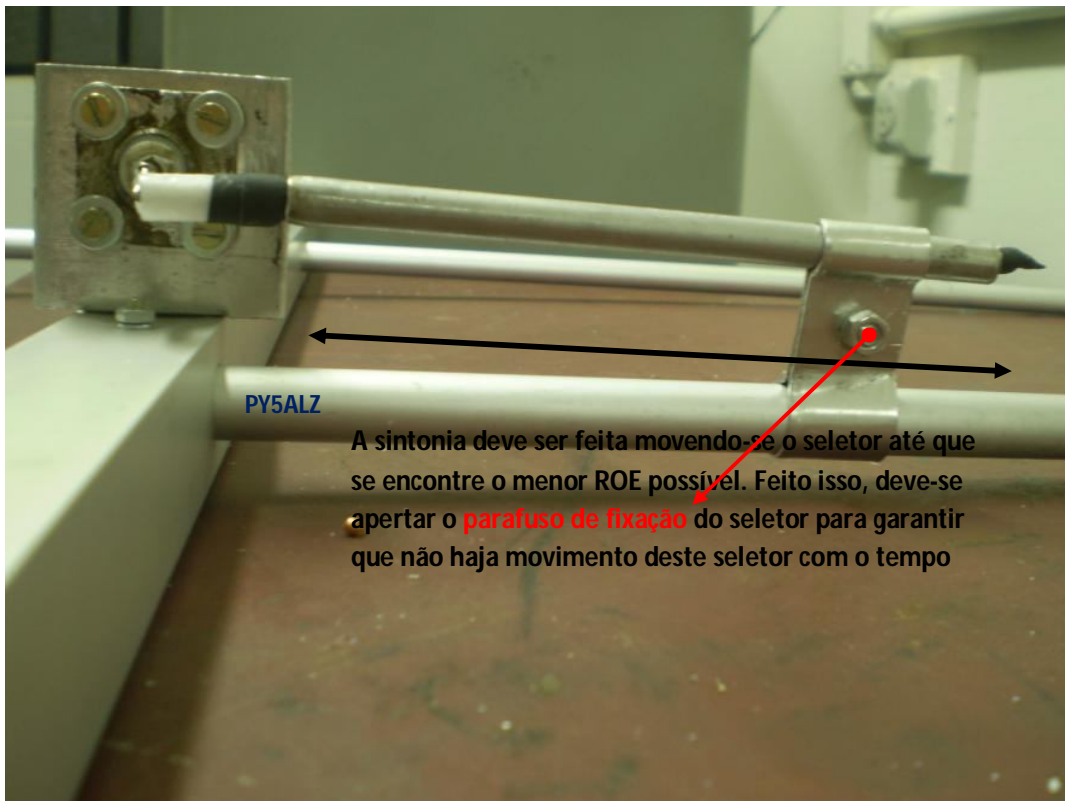


Fig18.: Detalhe do seletor móvel e gamma match

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ

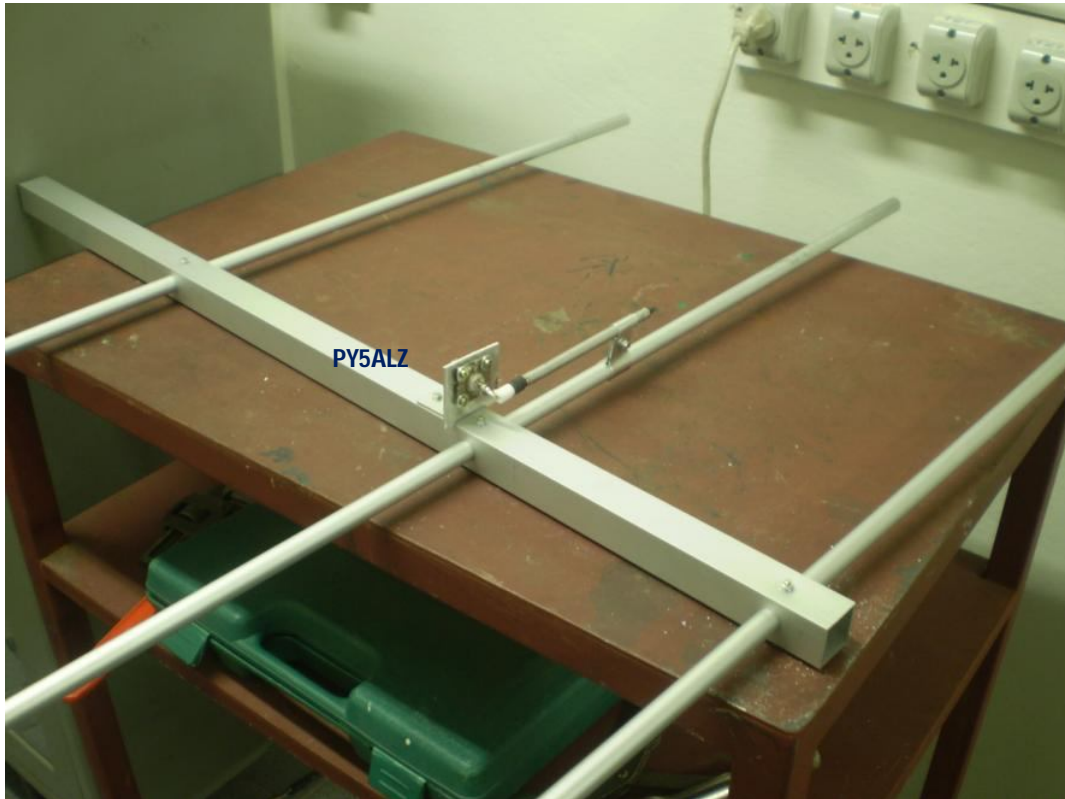


Fig18.: Antena com os elementos e o gamma match montados

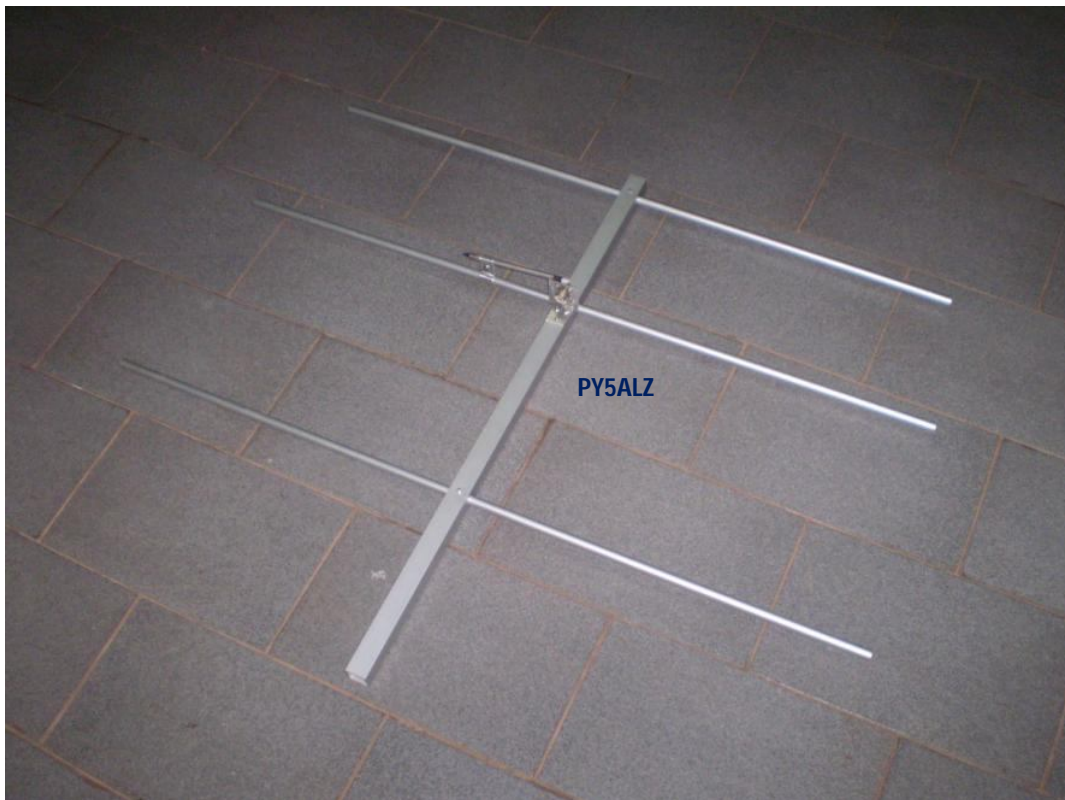


Fig19.: Antena Yagi 3 Elementos para 2 metros com gamma match

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ

Nas extremidades dos elementos e da gôndola, colocam-se terminais (tampas) plásticos para evitar que a água se acumule dentro da antena. Para garantir a fixação destes terminais plásticos, coloca-se silicone em seu interior.

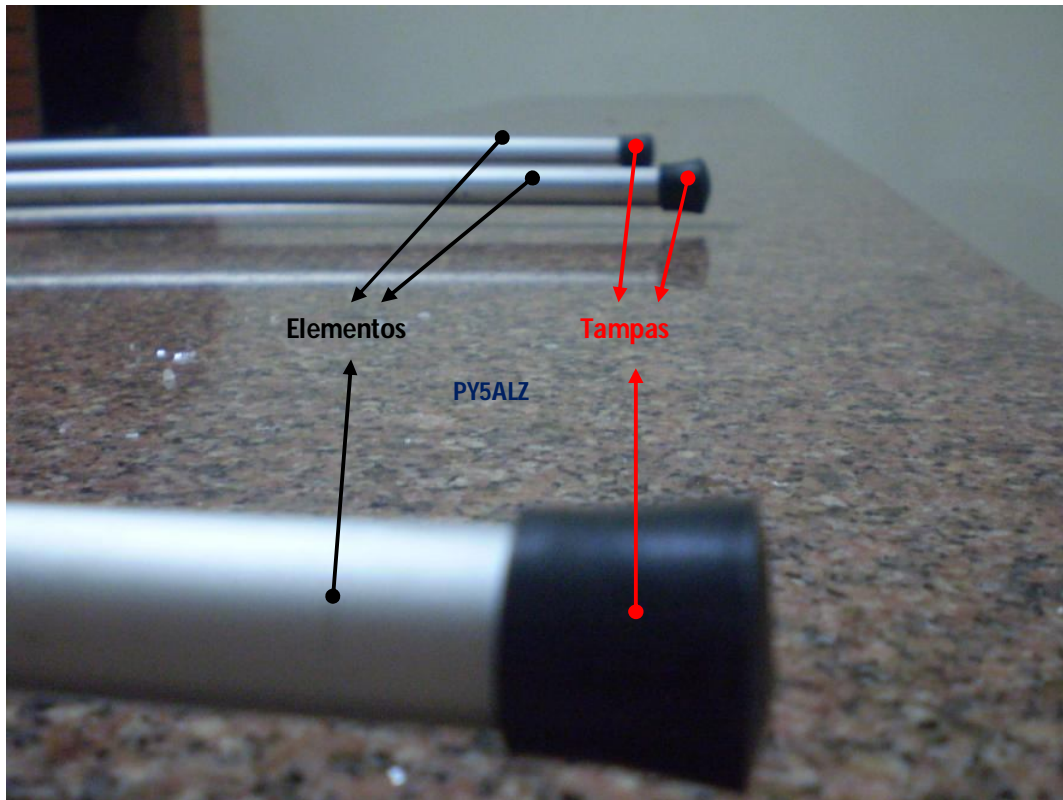


Fig20.: tampas plásticas nas extremidades dos elementos

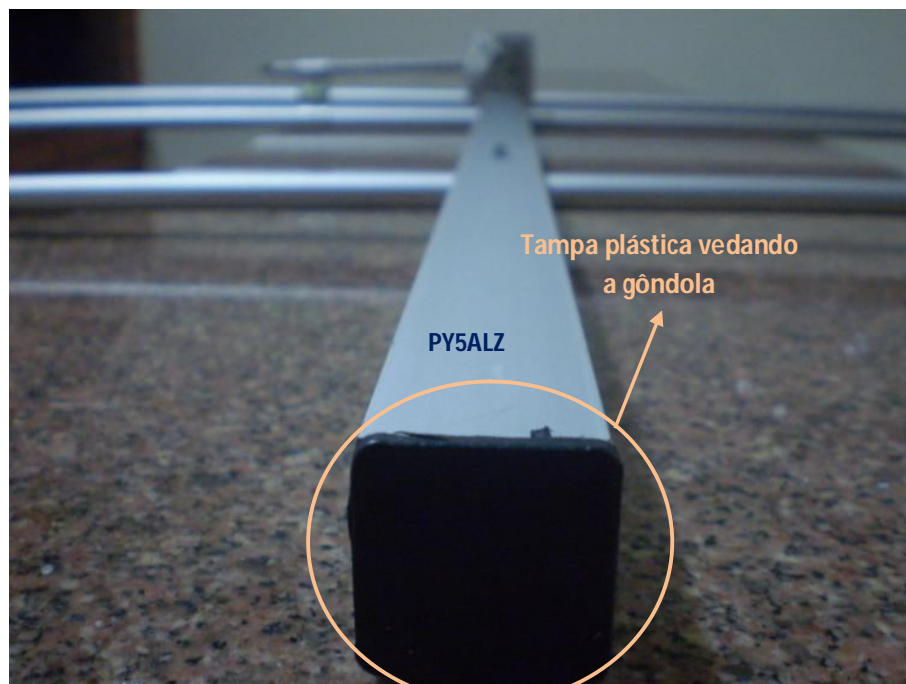


Fig21.: Tampa na gôndola

Projeto de uma Yagi 3 elementos para 2m – PY5ALZ

Consegui ótimos resultados com esta antena em toda a faixa de 2m, com ROE praticamente de 1:1. **Ausento-me da responsabilidade sobre qualquer divergência de resultados obtidos por pessoas que montarem este projeto e não conseguirem o mesmo desempenho. Ausento-me da responsabilidade sobre qualquer dano que a antena possa causar em aparelhos e afins.**

Forte 73 a todos,

PY5ALZ

Alexandre Zardo