

APRESENTAÇÃO.

“Não é preciso pesquisar muito para que se saiba o que está no topo da lista de preferência dos radioamadores: Antenas.” Essa frase foi pronunciada por um grande radioamador e com base nessa afirmação resolvemos fazer esse trabalho totalmente amador, sem qualquer interesse financeiro!!!

Foi um processo lento para reunir esquemas de antenas das mais variadas possíveis para que atendêssemos o interesse do apaixonado por rádio em geral, mesmo assim reconhecemos que outros colegas, com base nesse trabalho poderão reunir mais esquemas de antenas para que seja ampliada essa coletânea, mas o “ponta-pé” inicial foi dado e é uma realização o fechamento dessa primeira etapa, pois acredito que existe material em poder de muitos radioamadores para se fazer muitas outras coletâneas dessas.

Deixo o convite e o desafio para você leitor e entusiasta desse hobby maravilhoso que é o rádio em suas mais variadas formas (radioamadorismo, faixa do cidadão e radioescuta)!

Esclareço que muitos artigos foram coletados da Internet e outros de revistas, livros, boletins de agremiações de rádio, etc... A eficiência de tais montagens fica a cargo do autor.

Apenas transcrevemos o que acreditamos ser de rendimento satisfatório, embora não tenha sido montado por mim e conseqüentemente também não foi testado.

São 181 páginas contendo 74 projetos para montagem e 7 artigos úteis ao radioaficionado.

Procuramos manter na íntegra todos os artigos, apenas adaptando para o formato digital! Me perdoem por eventuais erros de digitação, formatação, etc... Os créditos também se mantêm!

Mesmo assim estamos, pois, seguro da excelente receptividade que alcançará esta coletânea e da ansiedade com que os leitores aguardarão a continuidade desse trabalho!

PU2SWG – Josemar Souza Rodrigues

São José dos Campos – SP

E-mail: rsjosemar@yahoo.com.br

Endereço postal: Procurar por PU2SWG em: www.qrz.com

Visite nosso blog: <http://pu2swg.blogspot.com>

AGRADECIMENTOS.

Agradecemos a todos os colegas que colaboraram conosco enviando esquemas, dicas de sites onde pudéssemos pesquisar. Agradecemos também aos que nos encorajaram e nos deram estímulo para levar adiante esse trabalho e tornar possível a realização desse projeto.

Em especial agradeço um radioamador que não mediu esforços para nos auxiliar nesse trabalho, nos encorajou muito com suas palavras; me refiro ao colega Ricardo – PU2OKE, de Mogi das Cruzes – SP, que também nos enviou links de umas dezenas de sites sobre o tema bem como dicas, etc...

Obrigado Ricardo!!!

Agradeço também a você que nesse momento está lendo estas linhas, pois com certeza creditou alguma confiança e carinho por nosso trabalho.

Meu muito obrigado, boa leitura e porque não boas montagens???

São José dos Campos, Junho de 2009

ÍNDICE GERAL

- 02 - Apresentação/Agradecimentos
- 05 - Considerações Sobre Antenas Antenas
- 11 - Antena Multibanda “Bigode de Gato” – 10, 20, 40 e 80 Metros
- 12 - Antena “Ukasamba” – 20 e 40 Metros
- 12 - Antena Feita de Cabo Coaxial, Tipo Bazuca
- 13 - Antena Encurtada Para 20 Metros
- 15 - Antena G5RV – 10 A 80 Metros
- 16 - Dipolo de 1/2 Onda Para 27 Mhz (PX)
- 17 - Antena Morgain Dual Band
- 19 - Antena Multibanda Feita Com Fita de TV Para 10 a 80 Metros
- 20 - Antena de Tamanho Reduzido Para 10/15/40/80 e 20 Metros
- 25 - Antena Encurtada Para 80 Metros
- 26 - Uma Antena Versátil Para os 40 e 80 Metros
- 29 - Antena Quadra Cúbica de 2 Elementos Para 27 MHz
- 30 - A Antena “L” Para a Faixa do Cidadão
- 31 - Delta Loop Para 27 MHz
- 32 - Antena Delta-Loop de Onda Completa Para 80 Metros
- 36 - Antena Delta-Loop de Onda Completa Para 10/15/20 ou 40 Metros
- 37 - Antena Delta Loop - Onda Completa (Full Wave)
- 40 - Antena Para 6 Metros
- 41 - Antena Dipolo Para Todas as Faixas
- 45 - ASD - Antena Dipolo Assimétrica Inclinada
- 47 - Antena W5GI - Colinear HF Multibanda
- 47 - Balun Tipo Ugly, 1.8 – 60 MHz.
- 48 - Antena Windom Para 10-80 Metros
- 49 - G5RV (Full - Original) de Louis Varney
- 51 - 10 MDX - Antena Para DX em 10 Metros: 28000 – 30000 KHz
- 54 - Antena G5RV Para 80 -10 Metros e/ou 40 -10 Metros
- 55 - Antena Direcional Para UHF - 430 / 450 MHz
- 56 - Antena “J” Feita Com Fita De TV
- 59 - Antena Fácil Para 144 MHz - KG4LXI
- 60 - Antena Vertical de 1/2 Onda Para 27 MHz
- 61 - Antena Direcional VHF – Dr.Zero
- 62 - Antena G5RV
- 63 - Antena Direcional de 5 Elementos Para PX
- 64 - Antena 5/8 de Onda Para 10, 11 e 12 Metros
- 65 - A Antena Yagi
- 66 - Antena Multibanda Trifilar (10 a 80 Metros)
- 66 - “Antena Invisível”.
- 68 - Utilizando a “Antena Invisível”
- 71 - “Antena Invisível” Para 80 Metros
- 73 - Antena Bobinada Para 40 e 80 Metros
- 76 - Construindo Uma Longwire Diferente – Radioescuta
- 78 - Quadra Cúbica de 3 Elementos Para Operação Central 27.500 KHz

- 83 - Antena Dipolo Tubarão Para: 10 - 15 - 20 e 40 Metros
- 86 - Antena de Tamanho Reduzido Para 40 Metros
- 87 - Antena Direcional Para Captação de Sinais de Satélite
- 91 - Antena “J” Comum Para VHF
- 92 - Antena OSJ Dual Band VHF / UHF Com Um Cabo Só
- 097 - Antena Quadra Cúbica de 4 Elementos
- 099 - Quadra Cúbica de 4 Elementos Para VHF
- 101 - Antena Para Recepção de VHF
- 105 - A Antena “L” Para a Faixa do Cidadão
- 107 - Antena Dipolo Para 10 Metros
- 109 - A Anteninha de Parmo Para VHF
- 112 - A Quadra de Quatro
- 119 - Duas Antenas Para Você
- 125 - Quadra de Dois Elementos Para 15 Metros
- 129 - Antena “Quadrafácil” Para os Dois Metros
- 133 - Antena “V” Inclinada
- 136 - Yagi de 2 Elementos Feita de Fio
- 136 - 17 e 12 Metros: A Antena do Gio
- 137 - Antena Multifaixa G5RV(Versão PY4EC)
- 139 - Antena Helix Para 435 MHZ
- 141 - Antena Colinear de Cabo Coaxial, "Antena de Cabo"
- 143 - Antena Cross – Yagi Dual Band
- 144 - Antena Monofilar de 1/4 de Onda Para 80 Metros
- 146 - Antena Portátil Dual Band Para Satélite
- 149 - Antena Yagi Portátil Para Satélite
- 153 - Trifilar Multibanda, 80, 40 e 20 Metros
- 154 - Multibanda “Bigode de Gato” Para 80, 40, 20, 15 e 10 Metros
- 155 - Antena Vertical Bobinada Para Radioescuta
- 157 – Super Loop de Ferrite Para OM
- 161 - Balun de Cabo Coaxial 50Ω – 1,5 A 30MHz
- 161 - Tudo Sobre Balun 1:1 (Choke RF)
- 162 - Balun 4.1 Com Ferrite
- 163 - Um Rotor Manual Para Sua Antena
- 169 - Tabela de Fios Esmaltados - Standard Annealed Copper Wire (AWG)
- 170 - Como Instalar as Antenas na Torre
- 171 - O Cartão de QSL, Preenchimento de Um Cartão 'QSL'!
- 173 - Ética na Operação de Repetidoras
- 174 - Faixas de Frequências e Tipos de Emissão
- 177 - HF: Seus Mistérios e Alegrias!!!
- 180 - Principais Bandas de Rádio (Escuta Permitida a Radioescutas e Radioamadores)

CONSIDERAÇÕES SOBRE ANTENAS

A eficiência de qualquer meio de comunicação por meio do rádio, principalmente tratando-se de equipamento QRP, depende em grande parte da antena ou conjunto de antenas que são utilizadas. É por esta razão que se deve ter o máximo cuidado na escolha da antena; caso contrário, ela se transformará num fator limitante.

A antena determina se a potência disponível será irradiada em todas as direções ou não, qual ângulo sobre o horizonte e qual o fator de ganho. Além disso, freqüentemente será ela que eliminará interferências provenientes de alguma direção conhecida, além de evitar uma série de outros inconvenientes. Por todos esses motivos é que se impõe um cuidadoso estudo para a escolha correta da antena, para obter, em cada caso particular, a melhor recepção possível.

Primeiramente devemos observar que não existe um sistema de irradiação ideal, mas sim diversos tipos; o melhor sistema dependerá da análise de cada caso particular. Somente depois dessa análise poderemos determinar qual o melhor tipo para a situação que se tem pela frente.

Acontece freqüentemente que quando melhoramos uma característica acabamos piorando outra. Por exemplo, aumentando o ganho de uma antena numa determinada direção, teremos nessa direção privilegiado um ganho bem maior, mas com o inconveniente de que nas outras direções o ganho será inferior. Quando o objetivo é a comunicação com uma única estação, não há nenhum problema em reduzir o ganho nas demais direções, pois assim as estações indesejáveis serão atenuadas, melhorando sensivelmente o sinal recebido.

Se, porém, queremos contatar várias estações ao mesmo tempo, esse procedimento já não será aconselhável. Por isso, o fundamental é adequar cada sistema de irradiação a seus objetivos e necessidades específicas, bem como ao seu equipamento de rádio.

COMPRIMENTO DE ONDA.

Em radiofreqüência utiliza-se uma unidade de medida diferente das quais estamos acostumados, como por exemplo o metro, o centímetro e a polegada. Quando nos referimos a comprimento ou distância, ou seja, todos ou quase todas as relações existentes em radiofreqüência são medidas em comprimento de onda, cujo símbolo é: λ

Assim, quando dizemos que uma linha de transmissão é de $\lambda/4$, estamos nos referindo a um trecho de linha com um tamanho igual a $\lambda/4$ do comprimento de onda naquela linha, que pode ser um cabo coaxial ou outro tipo qualquer. Existe uma velocidade de propagação diferente da onda eletromagnética para cada tipo de meio de propagação, por isso existem também diferentes comprimentos de onda para freqüências iguais.

Para sabermos qual o comprimento de onda em uma determinada freqüência, basta dividirmos a velocidade de propagação da onda eletromagnética no vácuo (300 000 000 m/s) pela freqüência (em Hertz). Por exemplo, para sabermos qual o comprimento de onda eletromagnética na freqüência de 7 MHz devemos fazer:

$$\lambda = 300\,000\,000 / 7\,000\,000 = 42,86 \text{ metros}$$

É por isso que a freqüência de 7 MHz é conhecida como faixa dos 40 metros. Assim acontece com todas as outras faixas. Quando calculamos antenas devemos subtrair 5% da velocidade de propagação eletromagnética, pois agora ela não está mais no vácuo e sim no meio físico que é o cobre do cabo coaxial. Alterando-se o material do cabo, teremos portanto outro valor de comprimento de onda, mas todos muito próximos do comprimento no vácuo. Após ajustes finos da antena, tais diferenças são compensadas. Veremos que quando calculamos o comprimento da antena deixamos um pouco mais de elemento irradiante para compensarmos as diferenças. Observe que em eletrônica nada é exato, tudo tem uma tolerância.

DIAGRAMA DE IRRADIAÇÃO.

O diagrama de irradiação é a representação gráfica do ganho de uma antena num determinado plano. Pode-se escolher qualquer plano, mas na prática dois deles são mais usuais: o diagrama de irradiação horizontal e o vertical.

Vamos considerar o diagrama de irradiação como sendo uma figura sólida no espaço. Então, o diagrama de irradiação horizontal é apenas a figura resultante do corte horizontal desse sólido. Podemos observar que uma antena tem um determinado diagrama de irradiação "espacial", ou seja, em três dimensões. No entanto, é muito pouco prático fazer o levantamento desse diagrama sempre que se for testar uma antena. É por isso que foram escolhidos os dois planos mais importantes, que dão uma boa idéia de como a antena irradia.

Para se compreender bem esta figura e demais diagramas, devemos raciocinar da seguinte maneira: imaginemos a antena localizada no centro do diagrama, isto é, no ponto de cruzamento dos eixos X, Y e Z e com uma dimensão tão pequena que seja imperceptível a olho nu. A forma do sólido que surge dos diagramas de irradiação de uma antena é definida pela quantidade de energia de radiofrequência que ela irradia em cada direção. A direção em que ela irradia mais apresenta uma figura mais alongada, e na direção em que a irradiação é menor a figura tem um formato mais afinado. Assim, na figura acima, o plano definido pelos eixos X e Z representa o mínimo de irradiação da antena, e na direção da reta Y a irradiação é máxima.

Tudo o que foi dito é válido também para recepção. Assim, na direção em que houver maior irradiação, haverá também maior ganho na recepção ocorrendo o contrário no caso inverso.

GANHO DE UMA ANTENA.

Para definir com precisão o que é o ganho de uma antena se faz necessário algumas considerações. O que realmente significa quando alguém diz que uma antena tem 5 dB (decibels) de ganho?

A antena isotrópica é aquela que irradia igualmente em todas as direções. Mas para que isso aconteça, ela deve ser um ponto sem dimensões afastado de qualquer objeto. Qualquer antena próxima a um objeto, por menor que seja, não irradiará como a isotrópica.

Além do mais, existem outros fatores que também tornam impossível sua existência, tal como a distância do solo. A antena isotrópica é um modelo ideal, que não pode existir a não ser matematicamente e cuja função é a de servir de padrão de referência para outras medidas.

A unidade empregada para expressar o ganho é o decibel (dB), que é dado pela expressão:

$$\text{dB} = 10 \times \log P_2/P_1$$

Por essa equação podemos calcular quantos decibels (o plural de decibel é mesmo decibels e não decibéis, conforme SI) uma dada potência P_2 é maior que P_1 . Devemos notar que essa é uma medida relativa e que nos dá o quanto uma grandeza (potência) é maior que outra.

Agora, se um sinal for 6 dB mais potente que outro, por uma propriedade característica dos logaritmos, o primeiro será $2 \times 2 = 4$ vezes maior que o segundo ($6 \text{ dB} = 3 \text{ dB} + 3 \text{ dB}$). No caso de termos 9 dB, fazemos o desdobramento:

$$9 \text{ dB} = 3 \text{ dB} + 3 \text{ dB} + 3 \text{ dB} , \text{ o que nos dá } 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ vezes}$$

Quando tivermos 10 dB, a potência P_2 será 10 vezes maior que P_1 . E assim, quando quisermos saber quantas vezes uma certa potência é maior que outra, basta separá-la (os dB) em somas de 3 dB e multiplicar por 2 cada vez que tivermos um 3. Se tivermos um múltiplo de 10 é ainda mais fácil, pois basta multiplicar por 10. Veja os exemplos:

$$6 \text{ dB} = 3 \text{ dB} + 3 \text{ dB} = 2 \times 2 = 4 \text{ vezes}$$

13 dB = 10 dB + 3 dB = 10 x 2 = 20 vezes

16 dB = 10 dB + 3 dB + 3 dB = 10 x 2 x 2 = 40 vezes

26 dB = 10 dB + 10 dB + 3 dB + 3 dB = 10 x 10 x 2 x 2 = 400 vezes

e assim por diante.

Como podemos perceber, é até mais fácil do que usar a calculadora e com um pouco de prática pode ser feito até de cabeça. Não devemos, porém, confundir os dB de potência e de tensão. Este último é dado por outra relação semelhante, expressa pela seguinte equação:

$$\text{dB} = 20 \times \log V_2/V_1$$

Voltando às antenas, podemos aplicar esse conceito ao que já vimos. Como referência podemos usar qualquer valor, mas na prática consagrou-se o uso do isotrópico ou do dipolo meia onda.

Se compararmos a antena com uma fonte de luz, a antena isotrópica equivaleria a uma lâmpada que ilumina igualmente a superfície interna de uma esfera que a envolve. Já uma antena direcional, que irradia preferencialmente em uma dada direção, seria comparada com uma lanterna que ilumina somente uma parte da área da esfera considerada.

Podemos então perceber que um modo de medir o ganho seria dividir a área total da esfera pela área "iluminada" pela antena. Quanto menor for essa área, maior o quociente e tanto maior o ganho.

Como a luz da lanterna não ilumina só aquela área, mas sim uma área difusa, sem contornos definidos, foi escolhida a área iluminada a meia potência como aquela que seria usada como referência.

Quando comparamos a área total com a área referenciada estamos fazendo a comparação entre uma antena real e o isotrópico, e isso deve ser observado. No caso de usar o dipolo meia onda como referência, teríamos diferentes áreas, o que daria números diferentes para o mesmo valor do ganho. Por isso é importante indicar em qual referência o ganho é dado.

ANTENA ISOTRÓPICA.

Antena isotrópica é aquela que irradia igualmente em todas as direções. Os diagramas de irradiação vertical e horizontal são em forma de circunferência, pois o diagrama no espaço seria equivalente a uma esfera. Essa antena pode ser comparada a uma lâmpada que ilumina igualmente em todas as direções.

A antena isotrópica existe somente na teoria (não existe antena ideal), e sua finalidade é servir como padrão de referência na medição de outras antenas, embora alguns fabricantes considerem a antena dipolo um elemento bem melhor como padrão de referência, porque ela é uma antena real e não imaginária.

De qualquer forma, a escolha de uma ou outra referência não altera em nada as características da antena medida. É a mesma coisa que medir uma mesa em metros ou polegadas, apesar dos números se apresentarem diferentes o tamanho da mesa será igual. É lógico que sempre é necessário indicar qual a unidade que foi usada (metros ou polegadas). A mesma coisa acontece no caso da antena: devemos indicar qual o padrão de referência que usamos para expressar o seu ganho.

Ainda mais: no caso de uma comparação, deve-se ter o cuidado de expressar ambos os ganhos comparados em relação à mesma referência. Voltando ao nosso exemplo, só podemos comparar uma medida em cm com outra também em cm; não podemos comparar centímetros com polegadas. Por isso é que não tem validade alguma afirmar que uma antena tem um ganho de 10 dB, para que a afirmativa seja válida é necessário indicar se esses 10 dB são em relação à antena isotrópica ou a outra referência escolhida, daí vemos em manuais valores expressos em dBi (de isotrópica) ou dBd (de dipolo).

COEFICIENTE DE ONDA ESTACIONÁRIA(R.O.E.).

Toda antena tem uma determinada impedância, que é igual à resistência de irradiação mais uma componente reativa, acontecendo o mesmo com os cabos coaxiais (ou outra linha de transmissão qualquer), só que esses não apresentam a parte reativa. Acontece que se não houver casamento entre a impedância da antena e a do cabo, ao alimentarmos tal conjunto com um sinal de radiofrequência, teremos um efeito que se chama onda estacionária, efeito esse que será tanto maior quanto maior for o descasamento entre o cabo e a antena.

Um dipolo ou outro tipo qualquer de antena apresenta uma certa impedância entre seus terminais na frequência de ressonância. Vamos considerar que nesse ponto sua impedância esteja perfeitamente casada com a do cabo. Se mudarmos um pouco a frequência do sinal para cima ou para baixo em relação à frequência de ressonância, a impedância da antena também será alterada ocasionando assim um descasamento entre ela e o cabo de alimentação, o que nos leva a um aumento do coeficiente de ondas estacionárias.

A sigla R.O.E. (relação de onda estacionária) ou COE (coeficiente de ondas estacionárias) podem também aparecer como SWR, que vem do inglês standing wave ratio.

Quando não for possível a medição do coeficiente de ondas estacionárias, existe um método de cálculo muito simples que nos dará esse valor. No entanto, ele só é válido quando a impedância da antena for puramente resistiva. A ROE será dada por:

$$ROE = Zl/Za \text{ ou } ROE = Za/Zl$$

O uso de uma ou outra dessas fórmulas depende apenas de Zl (impedância resistiva da linha) e da Za (impedância resistiva da antena). Como a ROE tem sempre que ser maior que um, basta colocar o valor maior sempre no numerador. Vamos ver um exemplo:

Qual a ROE para uma antena de 80 W de impedância ligada a um cabo coaxial de 50 W?

$$80 \text{ W} / 50 \text{ W} = 1,6 = ROE \text{ (então a ROE é } 1,6 : 1)$$

ANTENA DIPOLO.

Este é o tipo mais comum dentre as várias categorias de antenas. Seu ganho sobre o isotrópico é de aproximadamente 1,6 dB. Geralmente ela sozinha não constitui o próprio sistema de irradiação, é uma parte básica dele, como é o caso das antenas direcionais. Existem dipolos de vários tamanhos: o de meia onda, e o mais comum, o de uma onda e meia (1,5 l).

Se tivermos um dipolo de l/2 que esteja funcionando numa dada frequência, ao dobrarmos a frequência esse mesmo dipolo será ressonante nesta nova frequência, só que desta vez em onda completa. No entanto, a impedância no ponto de alimentação não é muito adequada, e seria recomendável alimentá-lo fora de centro em um ponto que apresente melhor casamento.

CÁLCULO PRÁTICO:

Vejamos agora como podemos dimensionar um dipolo de l/2 para uma frequência qualquer desejada. Como visto em COMPRIMENTO DE ONDA temos: o comprimento de onda em uma determinada frequência é igual à velocidade de propagação da onda eletromagnética no vácuo (300 000 000 m/s) dividido pela frequência (em Hertz) em questão ou então:

$$l = 300 / f \text{ (MHz)}$$

Na situação acima, f é dado em MHz e l, em metros. Como a velocidade de propagação da onda eletromagnética no vácuo é máxima e que em outros meios ela é menor, o fio condutor da antena terá o comprimento de onda 5% menor. Dessa forma, l será:

$$l = 0,95 \times 300 / f \text{ (MHz)} = 285 / f \text{ (MHz)}$$

Como um dipolo meia onda é $l/2$, resulta:

$$l/2 = (1/2) \times (285/f) = 142,5 / f \text{ (MHz)} = \text{comprimento total (extremo a extremo)}$$

Com esta equação temos um meio de calcular o tamanho para a antena desejada. Vejamos um exemplo:

Qual deve ser o comprimento de uma antena de meia onda para um transmissor que trabalha em 7050 MHz?

Comprimento da antena = $142,5/7,050 = 20,21$ metros

O comprimento de 20,21 metros é de extremo a extremo, portanto teremos dois pedaços de fio de 10,10 metros. Veremos como efetuar a instalação de uma antena dipolo clássica a seguir.

COMO INSTALAR UMA ANTENA DIPOLO PARA HF:

A instalação desse tipo de antena é muito fácil, mas deve-se ter alguns cuidados para evitar campos parasitas e valores de ROE indesejáveis. Como ela é uma das mais usadas, vale a pena nos aprimorarmos um pouco mais no assunto.

A primeira coisa a fazer é o cálculo do comprimento da antena pelas equações vistas anteriormente. Por exemplo, para calcularmos um dipolo que funcione em 7060 MHz, temos:

$$l = l/2 = 142,5 / 7,060 \text{ (MHz)} = 20,18 \text{ metros}$$

Feito isso, o próximo passo é a escolha do fio a ser empregado. Na maioria das vezes o que se costuma fazer é utilizar uma bitola de fio que sirva para os casos mais frequentes, ou seja, casos em que temos potências envolvidas relativamente pequenas. Essa bitola pode ser 12 ou 14 AWG para potências de até 1 kW (1000 watts). Estações de radioamadores, faixa do cidadão e alguns serviços comerciais se enquadram perfeitamente nessa categoria. Os QRPistas (operadores de equipamentos de transmissão com baixa potência) não enfrentam tal problema, mas a bitola do fio maior será interessante, pois assegura boa resistência mecânica. Utilize preferencialmente o fio 12 AWG, pode ser encapado mesmo.

A maneira tecnicamente correta de se instalar um dipolo de $l/2$ onda é pendurá-lo por suas extremidades, deixando o cabo coaxial sair em ângulo reto para baixo de seu centro ou então prendê-lo em sua parte central pelo isolador, fazendo com que as duas metades formem um V invertido, num ângulo de 90 graus. Essa configuração chama-se justamente V invertido.

Qualquer que seja a configuração escolhida, vemos que o fio ficará tracionado, o que acabará por alongá-lo, principalmente porque a liga geralmente empregada nos condutores não é pura. Devemos então compensar um pouco esse efeito, alongando um pouco o fio antes de fazer a antena. Isso evitará que com o passar do tempo o próprio peso do cabo coaxial acabe por deformar o dipolo. Para alongá-lo, amarra-se uma das pontas do fio a ser usado em uma árvore ou poste, e por meio de um apoio amarrado na outra ponta puxa-se o fio até que tenhamos um alongamento de uns 5% do tamanho original.

Um outro detalhe, posso mesmo utilizar fio encapado? Sim, não há motivo para preocupação, pois tanto o fio encapado como esmaltado se prestam igualmente a isso. O único detalhe é que no caso do fio esmaltado devemos raspá-lo antes de soldá-lo.

Quando efetuar a soldagem, procure raspar bem todas as superfícies antes de juntá-las para a solda. Uma boa idéia seria a de dar uma estanhada nos dois lugares antes de uni-los, para garantir que a solda faça contato quando as superfícies são bem limpas.

Depois de esticar o fio, com auxílio de uma trena medimos o comprimento l e, deixando uma certa folga (mais ou menos 1 metro) para ambos os lados, cortamos o fio no seu ponto central.

O cabo coaxial deverá ter a sua extremidade desencapada (capa preta de vinil) uns cinco centímetros; a malha deve ser desfiada e agrupada como um único condutor. O condutor central

deverá ter o isolante do coaxial removido um centímetro a partir da ponta, soldando-se a malha e o fio interno do coaxial num dos extremos de cada fio utilizado um isolador central que pode ser comprado em casas especializadas ou feito de madeira ou plástico.

Como último detalhe temos as pontas extremas da antena. poderemos usar castanhas de cerâmica ou isoladores de material plástico, vendido em casas do ramo.

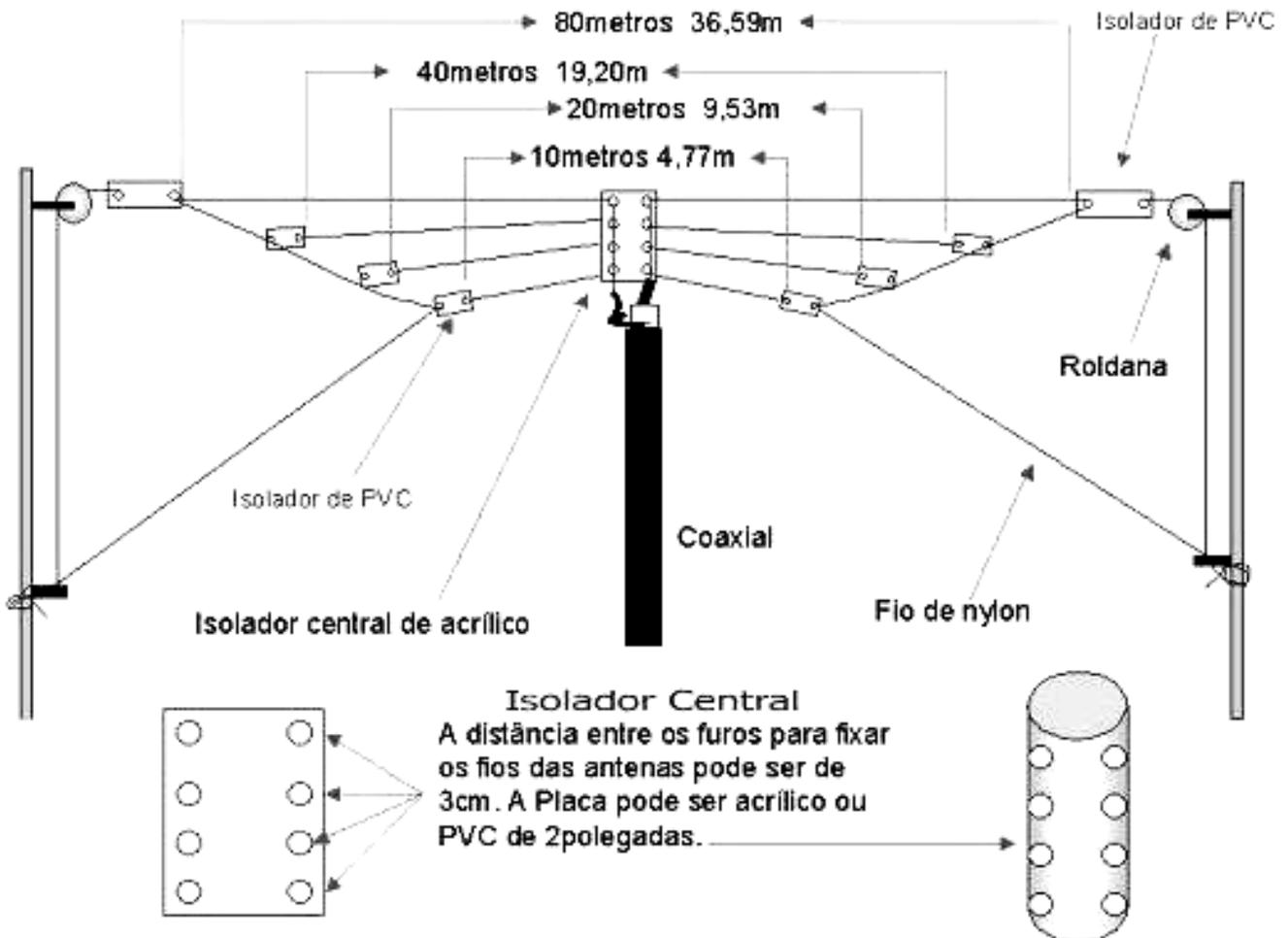
A antena está pronta para ser instalada entre dois pontos previstos para essa finalidade. Não devemos esquecer que essa é uma antena direcional e que o máximo desempenho, tanto na transmissão como recepção, se dá nas direções perpendiculares ao eixo do fio condutor.

Bons QSOs!

Por: PY2RLM - Renato Lúcio Martins

Fonte: http://www.dxclube.com.br/antenas_py2rlm_renato_lucio_martins_dipolo.html

ANTENA MULTIBANDA “BIGODE DE GATO” – 10,20,40 E 80 METROS

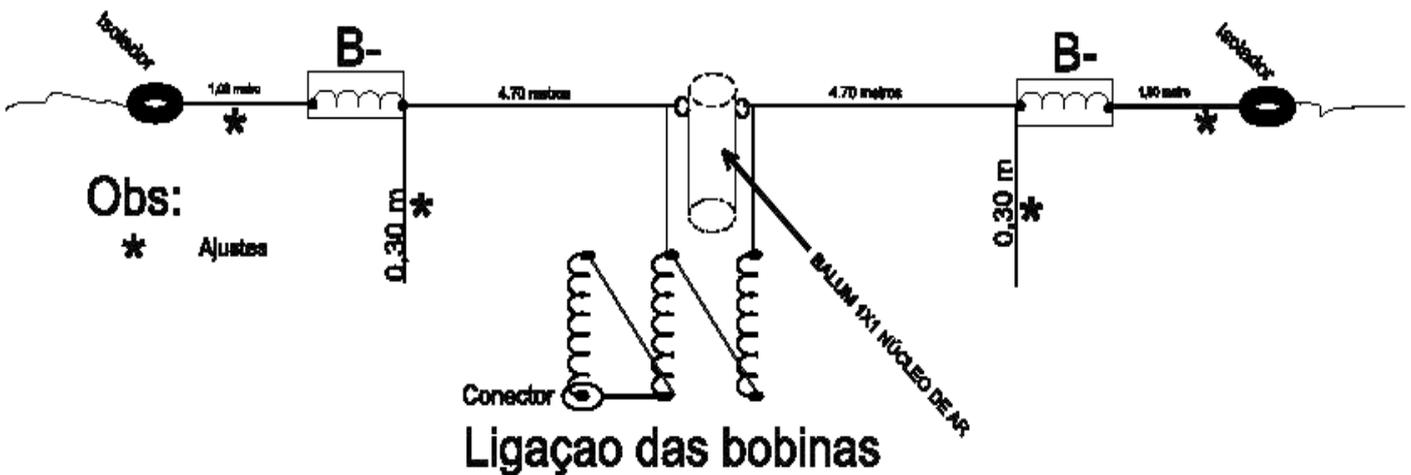


O ajuste é feito separadamente para cada banda, ou seja, primeiro ajusta-se a de 80 mts, depois a de 40 mts, 20 mts e finalmente os 10 mts.

Após o ajuste, prendem-se os fios de Nylon nos isoladores das pontas da antena de 80 mts. transpassar os fios de Nylon nos isoladores das pontas das demais antenas e amarrar na torre ou poste de sustentação. Lembre-se, a altura mínima ideal é de 6 metros em relação aos isoladores das pontas e do solo. A antena pode ser usada sem acoplador e trabalhar nas bandas de 10/15/20/40 e 80 mts.

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/Bidga/abigcat.htm>

ANTENA “UKASAMBA” – 20 E 40 METROS



B- = Bobinas: Enrolar 40 espiras bem juntas em um pedaço de tudo de 40mm de diâmetro (tubo de PVC para esgoto predial, pois esse é mais leve), + ou – com 8 cm de comprimento.

Balum: 13x3 espiras juntas de fio esmaltado 1mm em torno de um pedaço de tubo de PVC $\frac{3}{4}$, desses tubos de cola de cor marrom usados em encanamentos de água.

Obs: 3 pedaços de fio com 1,30 mts de comprimento.

Autor: PYIUKS – Vargas

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/PYIUKS/ANTENA%20KASAMBA%2020-40%20METROS.pdf>

ANTENA FEITA DE CABO COAXIAL, TIPO BAZUCA

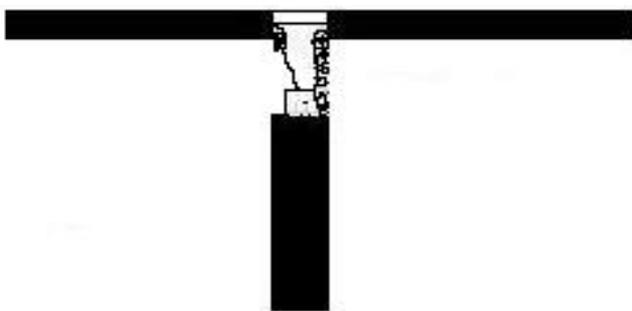


Fig. 1

Cortar o cabo coaxial no comprimento total encontrado (CL), ligar o vivo com a malha nas duas pontas com solda e isolar bem para evitar umidade. (Ver fig. 2).

No meio do cabo coaxial, cortar somente o malha e separá-lo aproximadamente 5 cm. Não corte o vivo, deixe-o inteiro.

Ligue o cabo coaxial de descida para o rádio da seguinte forma:

O fio vivo em um dos fios da malha e o malha no outro malha. Ver Fig.3. Não se esquecendo de isolar bem após a soldagem.

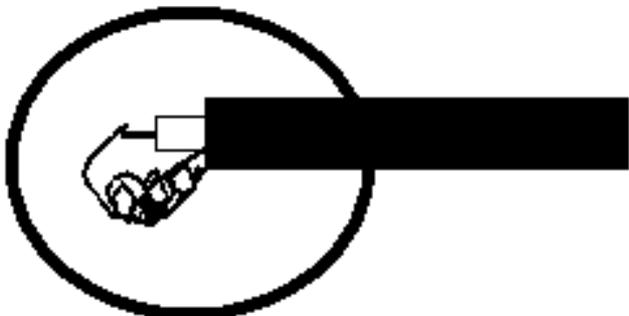


Figura 2.

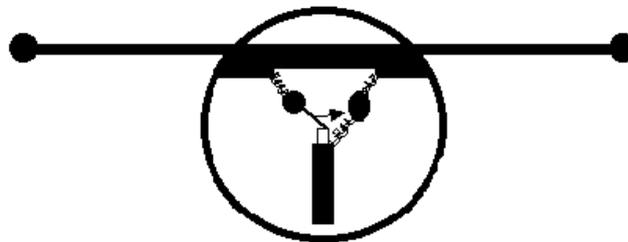


Figura 3.

Esta pronta sua antena de cabo coaxial, muito semelhante a uma antena Bazuca, com excelente desempenho e fácil acoplamento.

A instalação dessa antena é na horizontal, para instalar em “V” invertido, basta acrescentar mais 20 ou 25% ao tamanho da antena(CL).

Dica: PPILJ - Lula

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/DIPOLO-DOBRADA/dipolo-pp1lj.htm>

ANTENA ENCURTADA PARA 20 METROS

20 metros: 14,200 MHz - Dipolo Rígido.

O processo desta antena é o mesmo das antenas já publicadas no site, www.feirinhadigital.com.br para os 40 e 80 mts.

Comprimento total: 6 metros

Cada lado: 3 metros

Diâmetro do fio da bobina: 1,4 mm

Número de espiras: 8

Espaçamento das espiras: 1mm

Porcentagem de encurtamento da antena (antes de ajuste): 32%

Micro Henry (bobina): 8,9

Diâmetro das bobinas: 40mm

Espaçamento do centro: 180mm

Comprimento do tubo do centro da bobina: 0,75 m

Diâmetro do tubo do centro à bobina: 1” ou 2,54cm

Diâmetro do tubo da bobina à ponta: 20 m/m

Comprimento do tubo da bobina à ponta: 1,99 m

Achar o valor de $\frac{1}{4}$ de onda : $71/14.200=5m$

Achar percentual de encurtamento: $2,5m/5m \times 100=50\%$

Achar percentagem da posição da bobina no dipolo: $0,80m/2,5m \times 100=32\%$

Tabela de cálculo: 800

Achar valor de micro Henry : $800 / 6.28 \times 14,200 = 8,9\text{Mh}$

Tabela de espiras: 8,5 espiras + ou -

Coloquei 8 espiras e aumentei mais 50cm de cada lado, deixou de ter 5m no total para passar a 6m.
(por interesse de colocar à frente dos dipolos rígidos de 40 e 80mts já feitos e no mesmo boom)
9,60m a de 80m, 8,35m a de 40m e agora 6m a dos 40m.

Resumo de ROE :

14,100Mhz: 1.2

14,150Mhz: 1.2

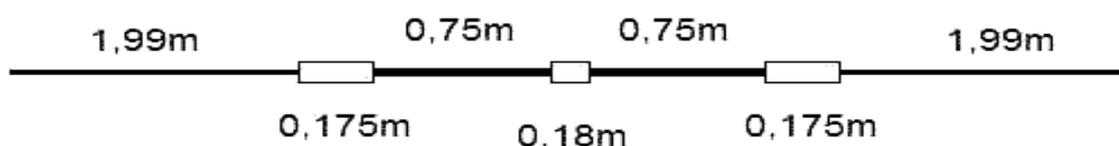
14,200Mhz: 1,1

14,250Mhz: 1,1

14,300Mhz: 1.2

14,350Mhz: 1.3

Veja o diagrama a seguir e segue as fotos da antena ensaiada:

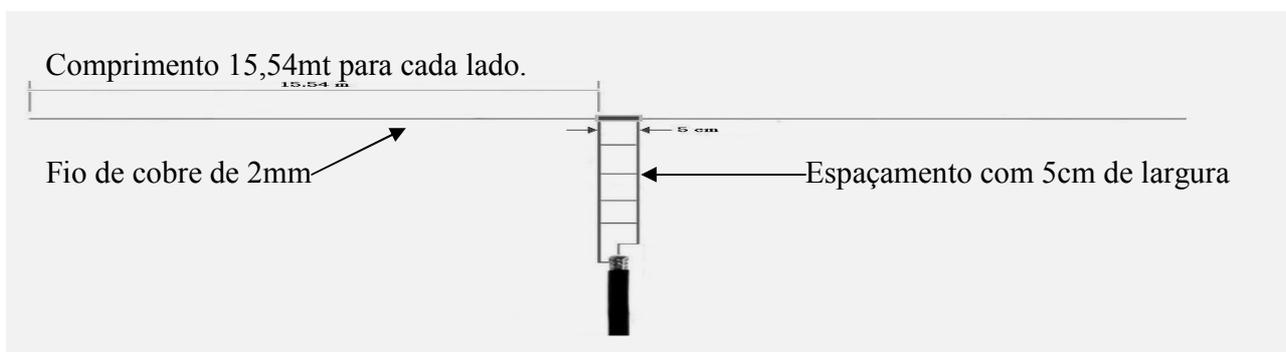


Projeto: CT1BPJ – Jorge Sá

Fonte:

<http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/ct1bpj-dip20m/BPJdip20M.HTM>

ANTENA G5RV – 10 A 80 METROS



Aviso Importante!

1º- Esta antena é de “banda larga”, ou seja, tem sua ressonância em uma ****ampla****(e bota ampla nisto!) gama de frequências.

2º- Deve ser utilizado obrigatoriamente um acoplador de antenas! Não utilize sem um, pois seu equipamento poderá ser danificado.

3º- Altura mínima de instalação, 10 metros.

4º Apesar de muita gente usar cabo coaxial de 50Ω e ou fita de TV, isto não condiz com o artigo original de Mr. Louis Varney! A nossa experiência não os recomenda de modo algum, pois podem haver sérios problemas de RFI/TVI!

5º- Instale a linha aberta o mais longe possível de mastros, torres, antenas parabólicas, antenas de TV externas, bem como os fios de telefone.

6º- Esta antena possui algumas vantagens em relação às dipolos, porém não é uma antena silenciosa. Se quer silêncio vá para VHF/UHF!

7º- Apesar de não ser muito normal, a instalação dessa antena em forma de “V” invertido, não irá produzir resultados espetaculares.

8º- Ninguém disse que o ângulo entre as “pernas” de uma antena em forma de “V” invertido, deve ser exatos 90º(noventa graus). Pode-se usar de 110º até cerca de 160º sem nenhum problema!

9º- Os dois lados são simétricos, ou seja, com as mesmas dimensões; o comprimento total de ponta-a-ponta é de 31,13 metros.

Confeccionando a antena:

Linha Aberta:

Material, fio de cobre de 2mm.

Espaçamento de 5cm.

Material dos espaçadores: Isolante(não use PVC, acrílico ou fita de TV)! O acrílico deteriora-se(esfarela) com a ação do tempo!

Comprimento entre 4.90metros e 10.90 metros.

Valor nominal aproximado: 10:35 metros.

Ligação direta da linha aberta ao cabo coaxial:

Não utilize nenhum tipo de balun! Exceto se desejar um Choque de RF(lê-se choque e não choque), de 6 a 8 espiras do próprio cabo coaxial, em uma forma isolante(plástico, PVC, etc), com aproximadamente 15 cm de diâmetro, não embolando as espiras!

Distribua de modo uniforme nesta forma, como uma bobina e as fixe. Atenção, para 15 cm x 6 espiras, serão necessários 7 m a mais de cabo coaxial. Este valor deve estar situado entre um mínimo de

5,50 m e um máximo de 8,50m, sendo que esses comprimentos, são muito mais importantes, que o próprio diâmetro da forma!

Não utilize em hipótese alguma uma forma não isolante, de metal por exemplo!

Cabo coaxial(75 Ω) ao equipamento:

Tipo RG-6 ou RG-59(fino), ou RG-11(grosso).

Comprimento mínimo do cabo coaxial, 21 metros. Portanto, 21 m +7 m do “choque”, são 28 metros no total de cabo coaxial.

Projeto: PP5VX – Boneval Samy Silva

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/g5rv-pp5vx/g5rv-pp6vx.HTM>

DIPOLO DE 1/2 ONDA PARA 27 MHZ (PX)

Se você está precisando de uma antena de fácil transporte, para as suas férias, ou até mesmo para uso fixo em casa, esta antena dipolo, construída com materiais de fácil aquisição, poderá trazer bons resultados nos seus QSOs.

O Comprimento Elétrico...

Ao contrário do que se possa pensar, uma antena dipolo de meia-onda não tem exatamente a metade do comprimento de onda da faixa que se deseja. A princípio, poderíamos pensar que, por exemplo, para a faixa dos 11 metros, o dipolo de meia-onda teria que ter 5,5 metros.

O Porque...

A velocidade da onda em um condutor(fio com se constrói uma antena) é sempre menor do que a velocidade da onda no espaço livre, e o comprimento físico da antena é menor, por volta de 5%, que o de uma antena no espaço livre.

Para se calcular uma antena com comprimento físico de meia-onda, usa-se a fórmula:

$$\frac{300 \times 0,95}{2F}$$

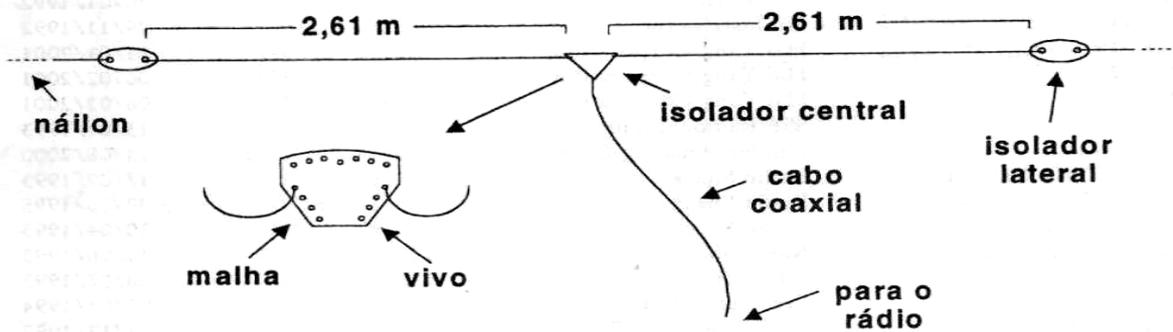
Simplificando a fórmula temos:

$$\frac{142,5}{F}$$

Onde F é a frequência, em MHz, e 0,95 representa a velocidade da onda na antena. O resultado dessa divisão nos dá o tamanho total da antena.

Exemplo prático: o dipolo, deverá ser cortado para o meio da faixa, que é o canal 30, e cuja frequência é 27.305MHz. Usando-se a fórmula, verifica-se que o comprimento total do dipolo é de 5,21 metros, ou de 2,61 metros para cada lado.

A figura abaixo mostra como montar o dipolo de fio, utilizando, para isso, um isolador central do tipo Osledi e dois isoladores laterais facilmente encontrados no comércio especializado. Seguindo as instruções que acompanham o isolador citado, não haverá nenhuma dificuldade em construir a antena.



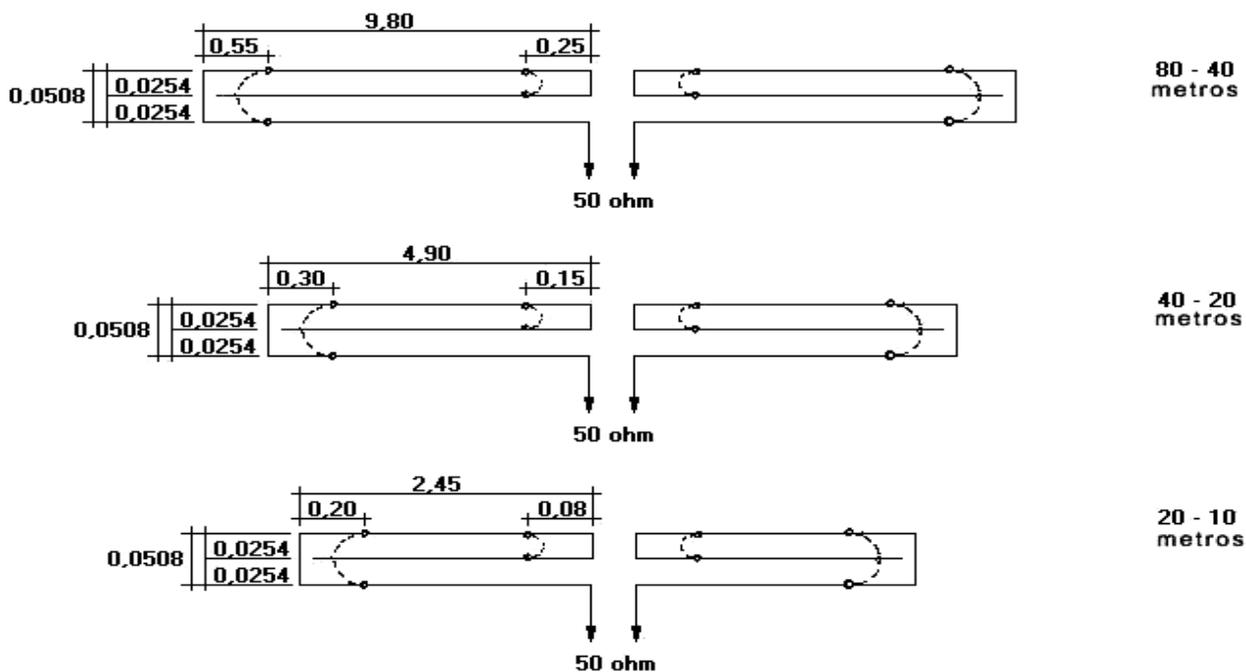
Dipolo de meia-onda para 27MHZ (PX).

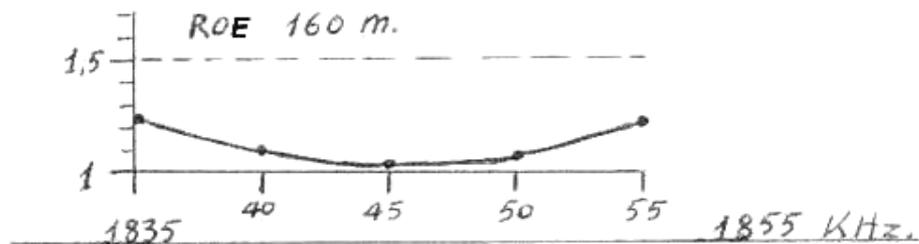
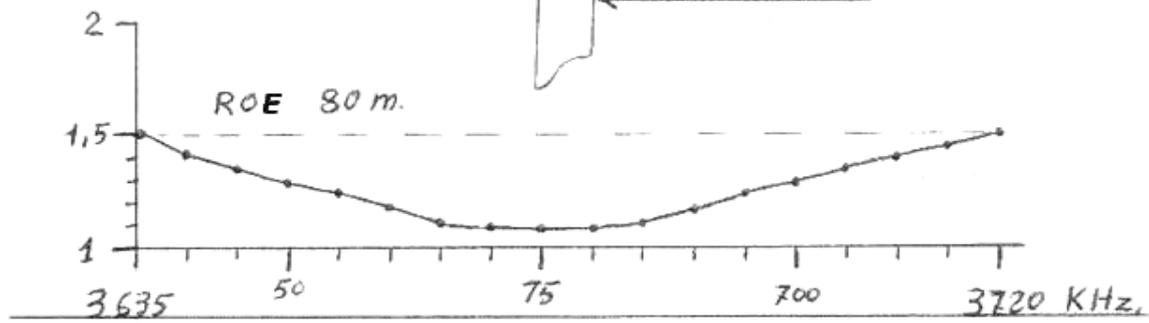
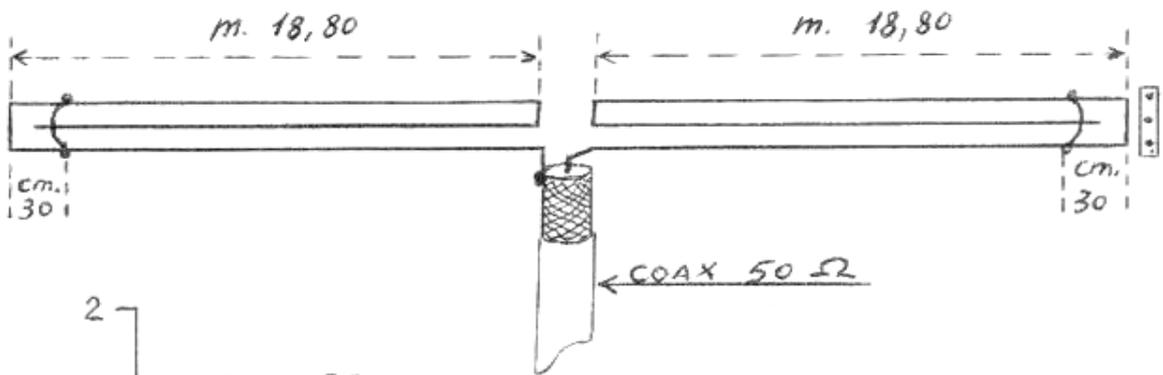
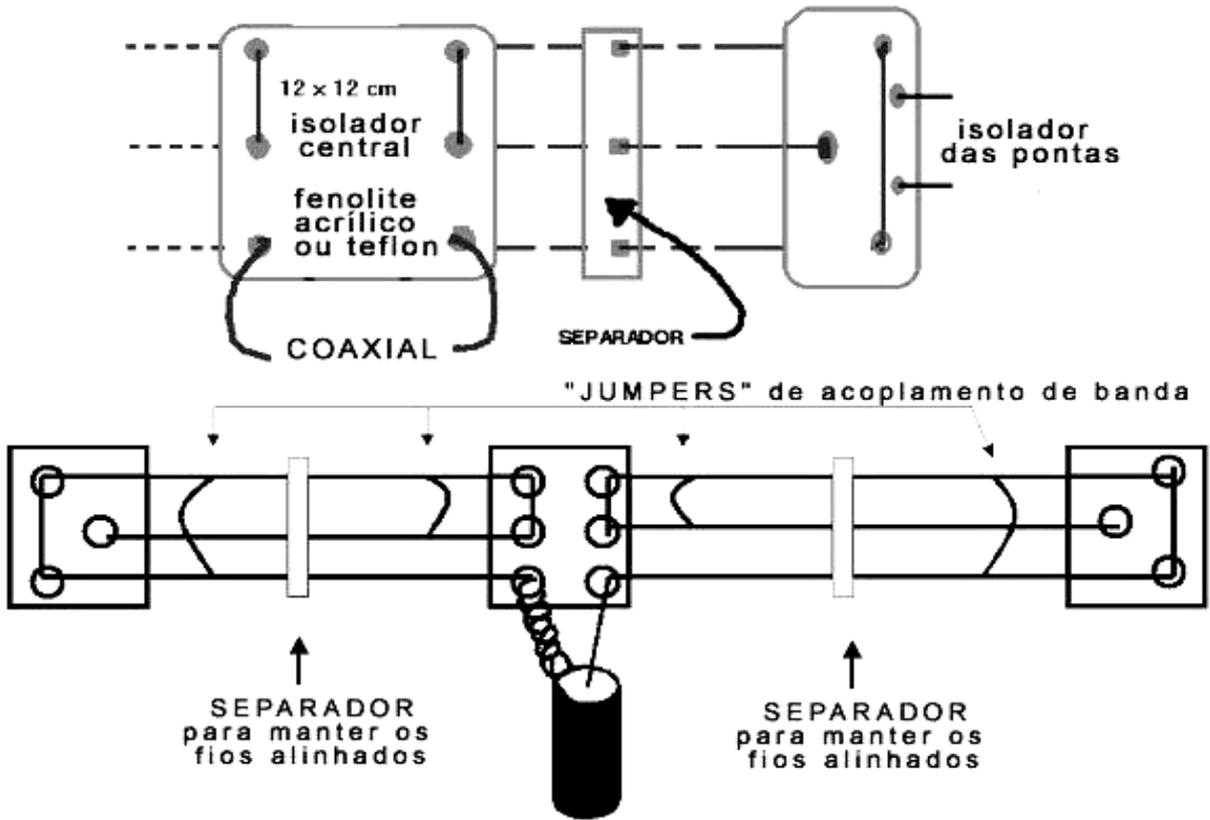
Fonte: Revista Antena Eletrônica Popular – Vol. 116, nº 3, página 89.

ANTENA MORGAIN DUAL BAND

A Antena Morgain é uma antena dual, desenvolvida na década de 60, e foi um grande sucesso. Pode ser construída para cobrir todas as bandas, sendo sempre para duas bandas de cada vez, com ressonância nas demais faixas. A mais famosa foi a de 80/40 metros devido as características ímpares deste modelo, que o tornou muito interessante. Com um tamanho físico reduzido, mas, mantendo o comprimento elétrico normal de uma antena de 80 metros. Pode ser instalada em espaços reduzidos sem perder a performance. Possui um ganho de 1dB sobre a dipolo de 80m e de 4,5Db sobre a de 40m, lóbulo achatado, tornando-se excelente para DX.

Usar fio de 1,5mm e observe que os fios devem ficar em paralelo e bem esticados.





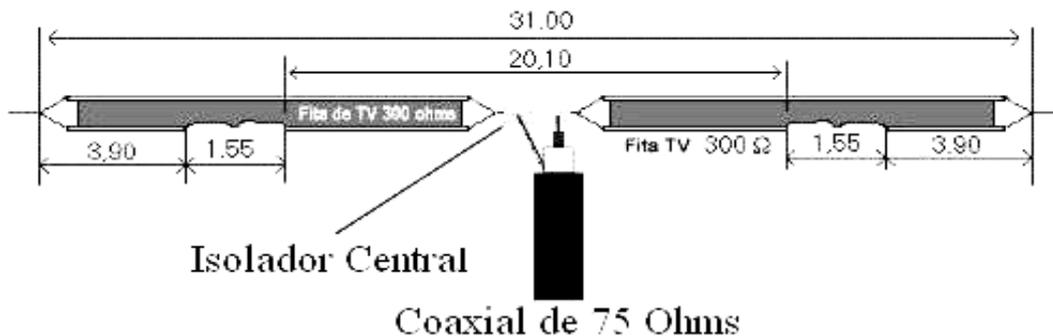
Se desejar construir esta antena para 160 e 80 metros, basta usar o esquema acima e manter as demais características já descritas:

Obs: O ROE é regulado ajustando-se os "JUMPERS"

PUILHP – Bira

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/morgain/morgain.htm>

ANTENA MULTIBANDA FEITA COM FITA DE TV PARA 10 A 80 METROS



Antena multibanda confeccionada com fita de TV de 300 Ω publicada em uma revista italiana em 1.967.

A montagem é muito simples e barato de se construir devido ao material empregado.

Possui comprimento total de 31 metros, divididos em duas seções de 15,5 metros cada, separadas por um isolador central de PVC de 5 cm de largura.

A montagem é simples: Descasca-se as pontas da fita de TV e coloca-se em curto soldando-as.

Na parte inferior da fita, da ponta para o centro da antena medir 3,90 metros e cortar o fio.

Este corte deverá retirar 1,55 metros de tamanho. Fazer esta operação nos dois lados da antena.

Pronto, sua multibanda está montada para operar de 10-80m com excelente recepção e transmissão.

Só para entender, os 15,50 metros da parte superior com os 3,90 metros da parte inferior farão sua antena ressonar nas faixas de 80,40 e 15m. Irá funcionar muito bem, também, nas faixas de 10 e 20m com ganho sobre uma dipolo normal.

A descida através de cabo coaxial de 75 Ω é necessária para baixar a impedância da antena e funciona como um acoplador. Ligar direto no rádio e bons DXs.

Projeto: PUILHP – Bira

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/antena-fita-tv/aftv.html>

ANTENA DE TAMANHO REDUZIDO PARA 10/15/40/80 E 20M



Este artigo foi publicado na saudosa Revista Radioaficion Microcomputacion, em Abril de 1992. Trata-se de uma adaptação da antena de tamanho reduzido para 80 e 40 metros, cujo funcionamento foi um sucesso.

Nesta época o Radioamador Francisco Sasiain, EC2APU da URE - Union de Radioaficionados Españoles, elaborou o Projeto de adaptação para incluir a banda dos 10 e 15 metros, indicando a possibilidade de se incluir, usando-se a mesma metodologia, a banda dos 20 metros.

É interessante, pois nas cidades, é cada vez menor o espaço disponível para se instalar uma antena de HF, e esta antena, não ultrapassa o comprimento total de 23 metros e a performance desta antena, é excelente.

MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA CONSTRUÇÃO DA ANTENA:

- 1) - Tubo de PVC de 75mm 40 cm aproximadamente
- 2) - Tubo de PVC de 35mm 25 cm aproximadamente
- 3) - 16 pedaços de tubo de PVC de 3/4 ou pedaços de acrílico com 10 cm de altura para separar os fios das antenas
- 4) - 50 cintas de plásticos tipo lacre (ver desenho)
- 5) - Rolo de Fita isolante de boa qualidade ou Lata de Fita isolante líquida
- 6) - Tubo de borracha de silicone
- 7) - Fio de cobre esmaltado de 1,5 mm de diâmetro - 25 metros aproximadamente
- 8) - Fio de 2 mm (aprox. 35 metros) (Rígido ou flexível - encapados)
- 9) - BALUM comercial 1:1 ou feito com cabo coaxial

MONTAGEM E AJUSTES DA ANTENA:

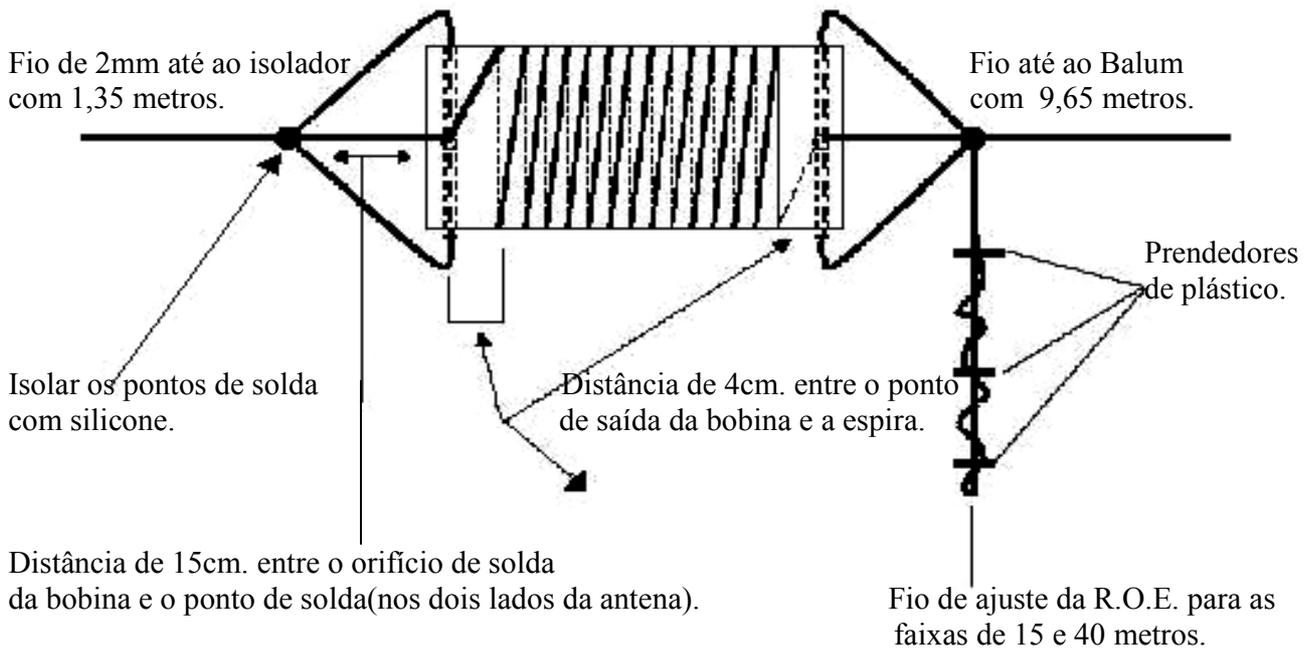
- 1) Prepare as Bobinas de 80 metros, conforme as especificações abaixo:

Enrolar 36 espiras juntas sobre um PVC de 75mm.

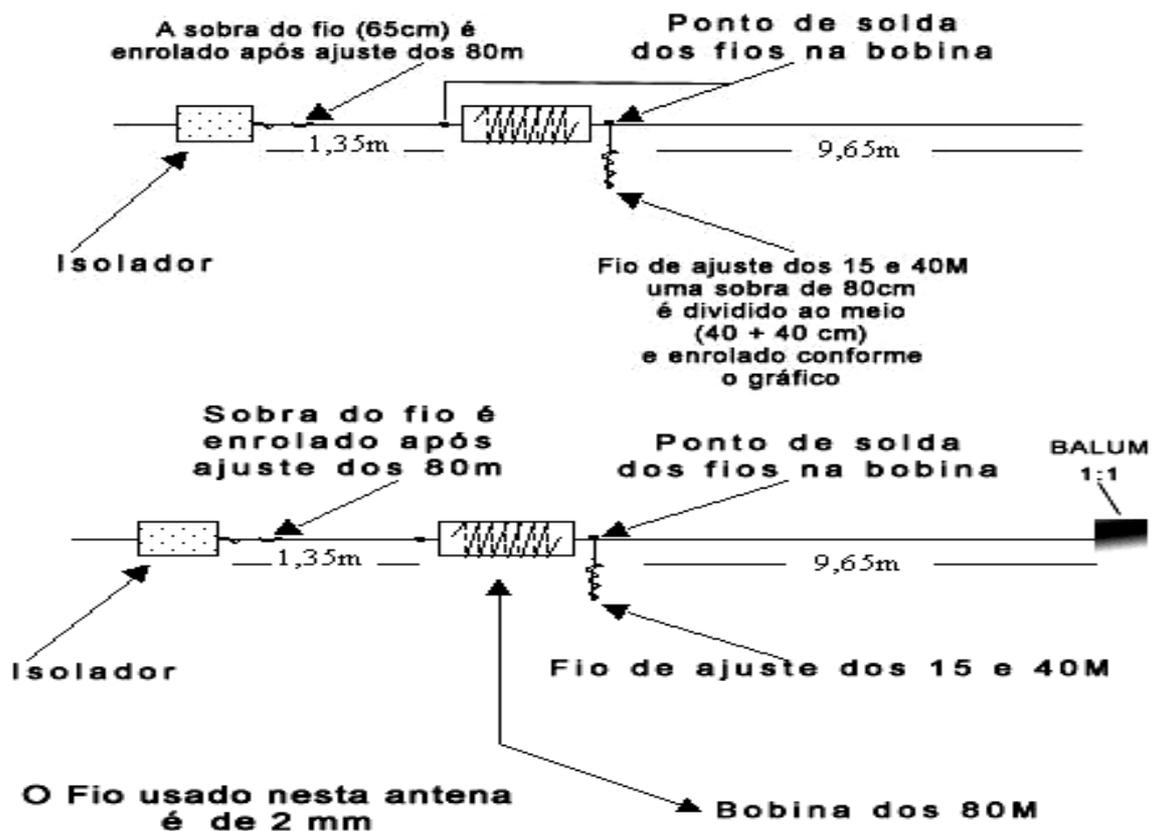
O diâmetro externo será de aproximadamente 13 cm de largura.

Usar fio esmaltado de 1,5mm.

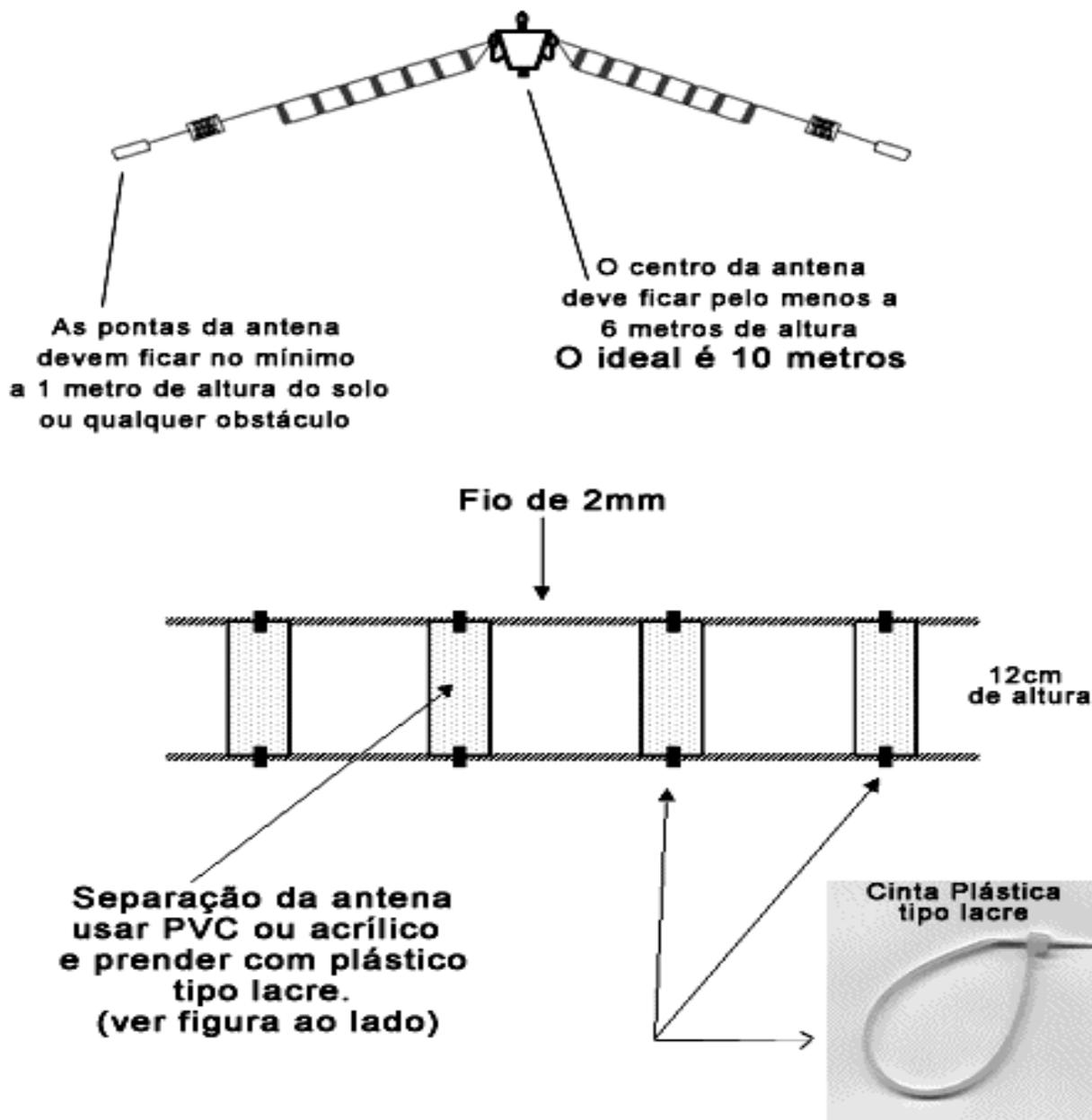
Cobrir a bobina com fita isolante de alta capacidade de isolamento; ex: fita de auto-fusão.

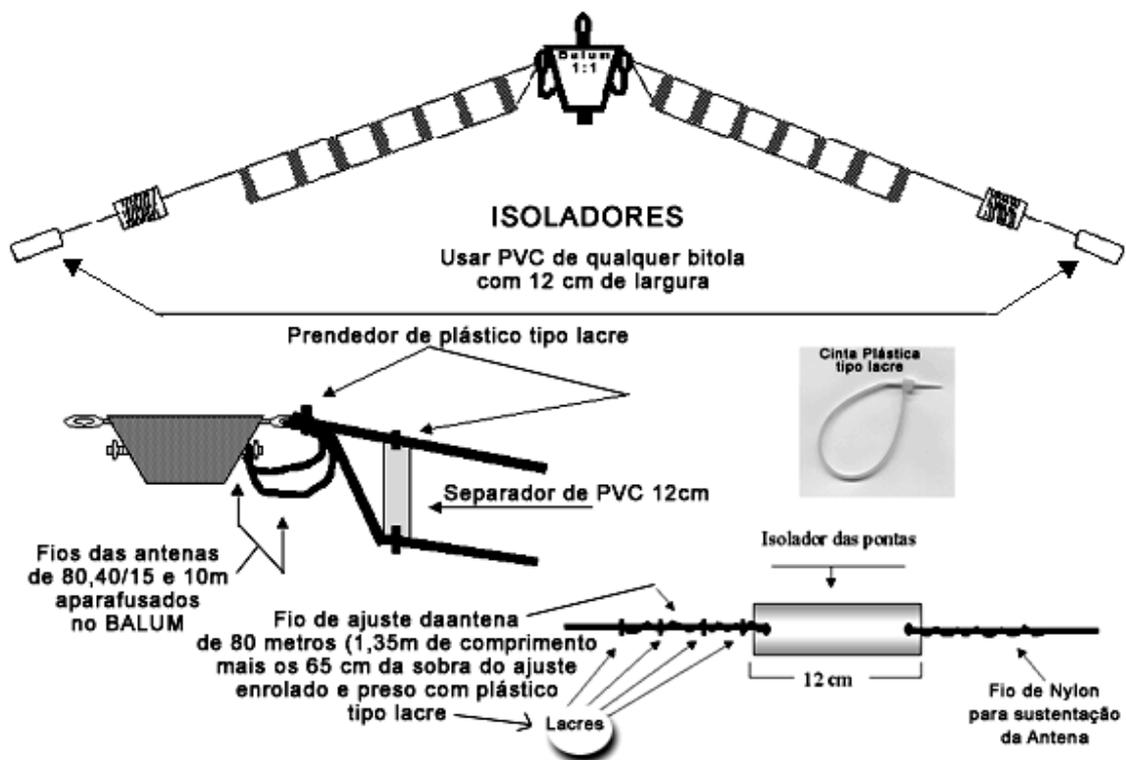


2) Corte dois pedaços do fio de 2mm com 10,45 metros e prenda as pontas no isolador central conforme demonstrado na figura abaixo, as outras duas pontas solde nas bobinas. Corte mais dois pedaços de fio de 2mm com 2 metros cada e solde na outra extremidade das bobinas e prenda nos isoladores de ponta conforme demonstrado nas figuras abaixo:



Inclui-se os fios da banda de 10 metros, 2,75 metros de comprimento total, dos quais 25 cm, são usados para ajuste da ROE, conforme figura abaixo:





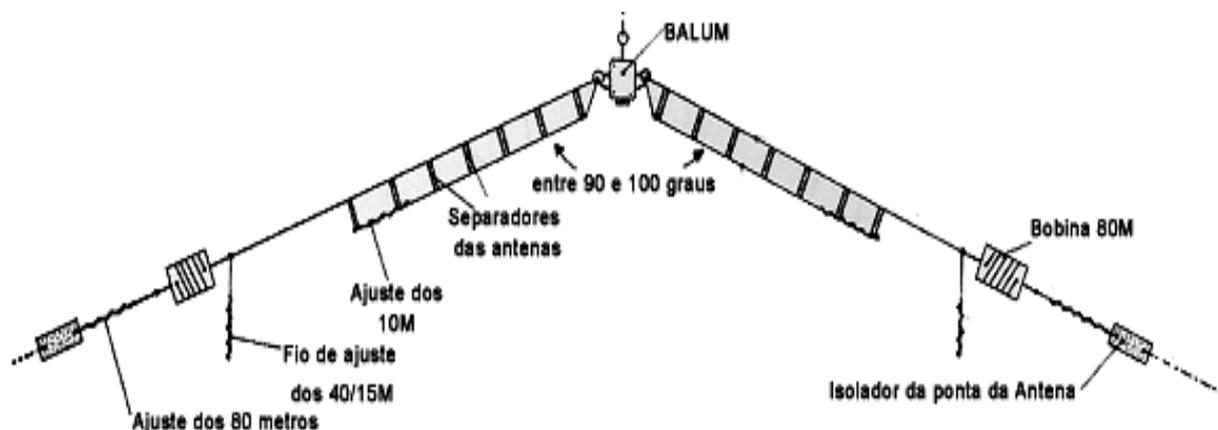
3) Estique a antena e regule o ROE para as faixas 40 e 15 metros. Este ajuste é eqüitativo, buscando-se um ponto intermediário entre estas bandas, até encontrar o equilíbrio e ROE baixo. O ajuste é feito diminuindo-se ou aumentando-se o comprimento do fio que vai do BALUM até a bobina, cujo tamanho final, deverá ser algo em torno dos 9,65m. Não corta-se o fio, enrola-se e prende-se conforme demonstrado no quadro acima, usando as cintas de plástico, tipo lacre.

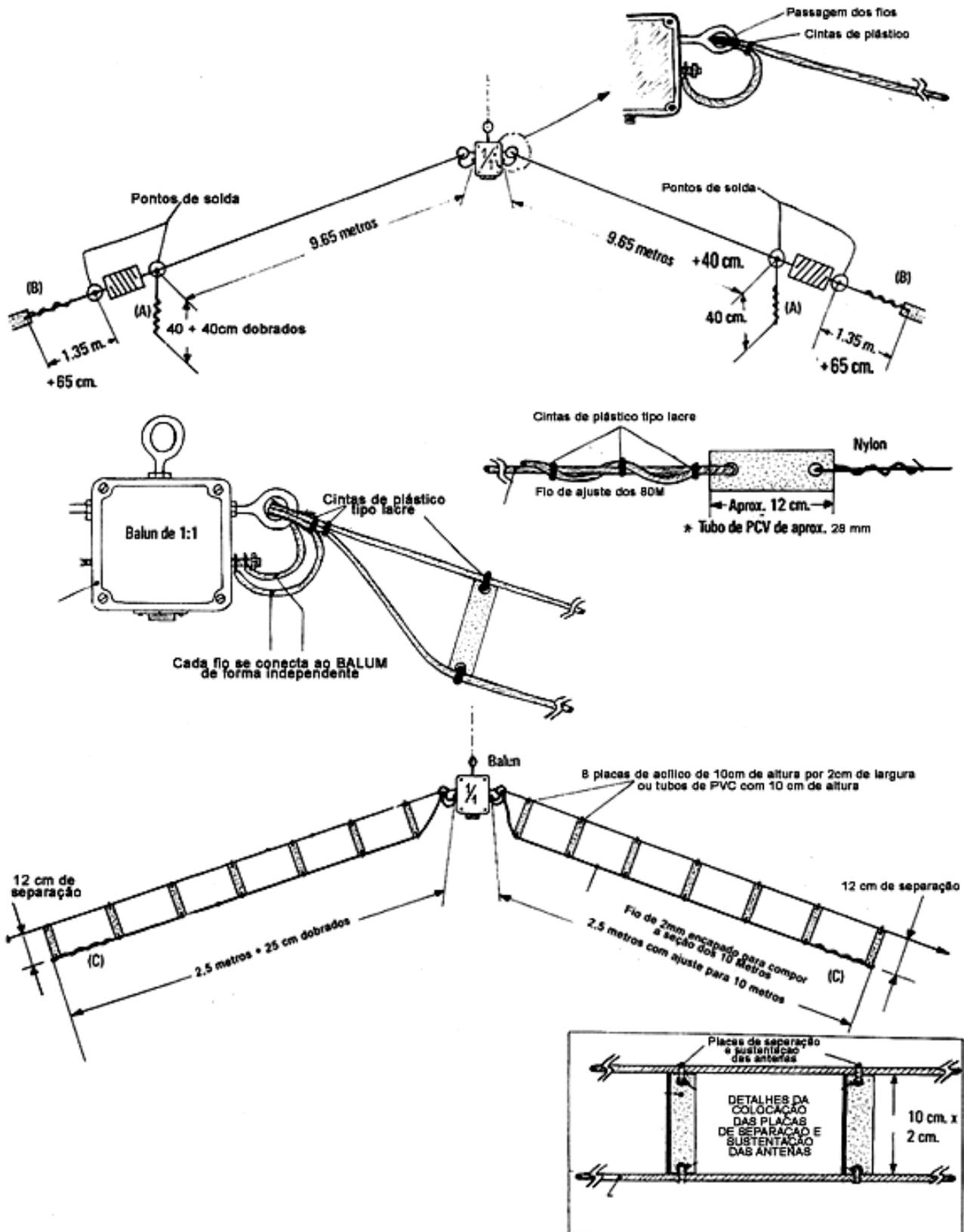
4) Para a banda dos 80 e 10 metros, faz-se o mesmo tipo de ajuste.

5) Para obtenção de um excelente resultado, deve-se levantar a antena no mínimo 6 metros de altura em relação ao solo ou telhado. O ideal é 10 metros de altura do centro da antena em relação a qualquer obstáculo. A proximidade de obstáculos provocará leituras falsas em relação à ROE e muito provavelmente interferências em outros serviços tipo TV, telefone e etc...

RESUMO DA MONTAGEM DA ANTENA:

Verifique nas imagens abaixo (alguém já falou que elas valem mais do que mil palavras).





E OS 20 METROS? COMO INCLUIR?

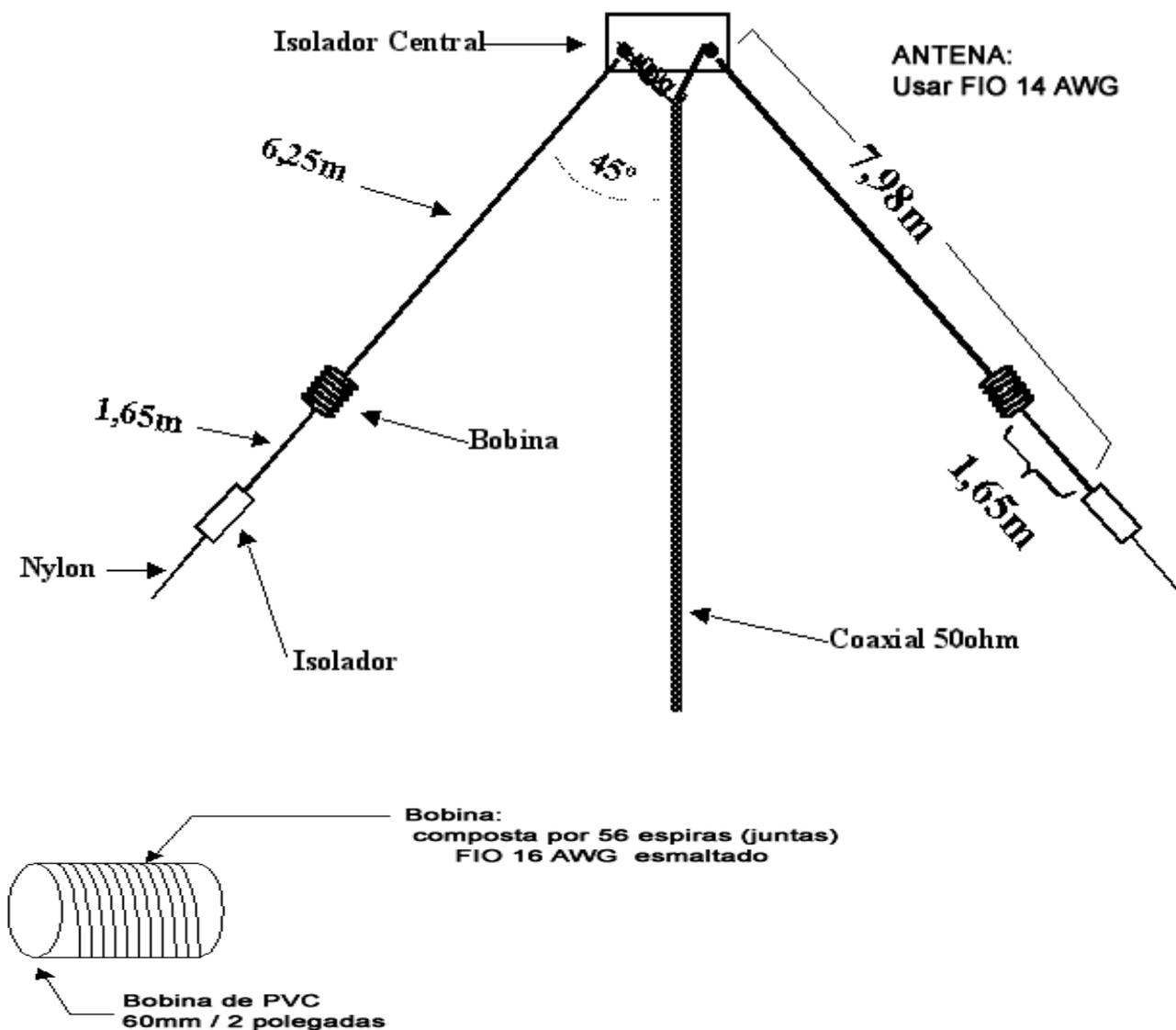
Segundo o autor, a inclusão da banda dos 20 metros, é feita da mesma maneira que se incluiu a dos 10 metros, ou seja, colocando-se separadores com especificações idênticas aos utilizados para os 10 metros e instalando-se os fios abaixo da banda dos 10 metros. Ficaria então, com uma distância de 10cm dos fios de 10 metros e 20cm dos fios da banda de 15 e 40 metros. Chama ainda a atenção para o fato de que a banda de 10 metros é a segunda harmônica da banda de 20 metros e muito provavelmente haverá interação.

Projeto: EC2APU

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/multibanda/multibanda.htm>

ANTENA ENCURTADA PARA 80 METROS

Fig. 1 – Desenho da antena encurtada para 80 metros (3.700KHz).





Obs: O comprimento total desta antena é de 7,98 metros para cada lado, fio 14AWG, distribuídos da seguinte maneira:

Primeira parte: 6,25 metros do isolador central até a bobina.

Segunda parte: Bobina com 8 cm de largura e (60mm) 2" de diâmetro, com 56 espiras (juntas) de fio 16AWG esmaltado.

Terceira parte: 1,65 metros até o isolador.

Projeto: PY7DM - Arimatéa

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/80mencurtada/80mpv7dm.htm>

UMA ANTENA VERSÁTIL PARA OS 40 E 80 METROS

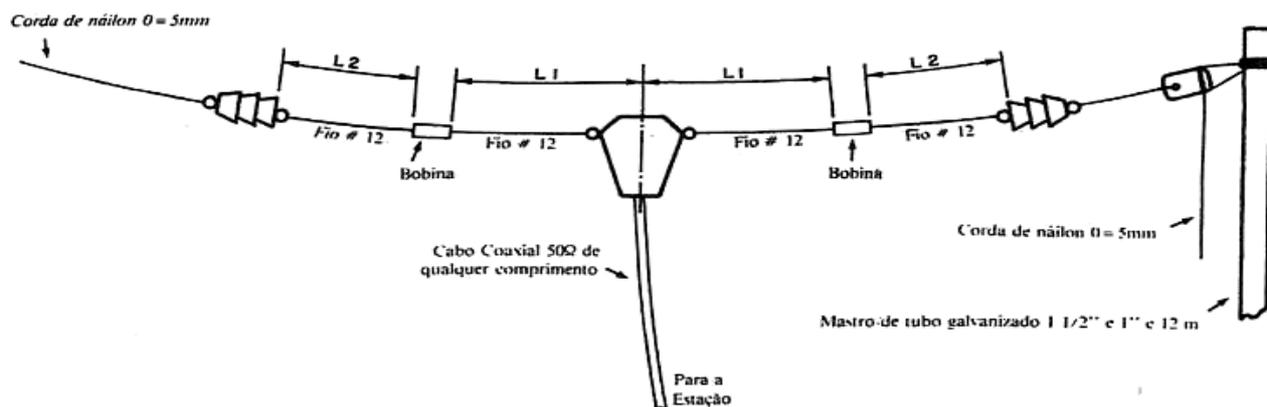


Figura 1

Há uma certa dificuldade em encontrar-se uma antena com tamanho reduzido para a banda de 80 metros, muito popular atualmente entre os iniciantes do radioamadorismo; ela é inadequada principalmente nos centros urbanos, onde o espaço é vital. Esta antena que construí com os seus 23m., vem permitir que quem inicie tenha uma antena de menor tamanho em sua casa, com as mesmas qualidades em suas transmissões que qualquer antena padrão.

A redução do tamanho físico da antena foi possível colocando-se duas indutâncias ao longo do trecho irradiante. A posição em que fica a bobina, neste caso, permite que a antena trabalhe em 40 e 80 metros.

Deve ficar bem claro, que não se trata de um filtro armadilha que faz essa seleção nas faixas e sim de uma indutância que apresenta um reatância alta em 40 metros e baixa em 80metros; dessa forma a seleção é automática; escolhendo ora um "treco" para 40 metros, ora toda extensão para 80 metros para que a onda seja completamente irradiada no espaço. Sobre a antena não há nada de novo; seu esquema, inclusive, já foi publicado diversas vezes em revistas internacionais de radioamadorismo. Tomei conhecimento desta antena há uns 4 ou 5 anos atrás, montando-a logo em

seguida. Durante estes anos a antena funcionou sem apresentar quaisquer problemas, apesar das intempéries e da potência que trabalha.

CONSTRUÇÃO:

A figura 1 é um pequeno esquema que mostra como a antena foi construída. Ela está localizada em minha casa entre um beiral e um mastro de tubo galvanizado para encanamento de 1 ½ ” e 1”, ficando na posição horizontal a 12 metros do solo.

Alguns cuidados devem ser tomados, como por exemplo as pontas das antenas: elas devem ficar livres de qualquer objetos metálicos ou de construção no mínimo a uma distancia de 4 metros, e as pontas devem ser fixadas com cordas de nylon e isoladores de baixa capacitância, do tipo ondulado. Caso não encontre esses isoladores, use 40 cm de tubo plástico de PVC ¾”. A parte central, onde o cabo coaxial alimenta a antena, não apresenta problemas de proximidade, pois a tensão desenvolvida, nessa parte da antena é pequena.

Para construir as bobinas, foi usado inicialmente o fio bitola 18 AWG, que posteriormente substituí por ter emendas; o novo fio utilizado foi o 16 AWG. Como o resultado dos fios de qualquer bitola é igual, o critério de escolha é livre, apenas recomendo o de bitola 18 AWG por ser mais leve e econômico.

A bobina possui uma indutância de 96µH e está enrolada em um tubo Tigre de ¾” de PVC branco, com 26mm de diâmetro externo. Foi construído com 180 espiras juntas, em uma só camada, ocupando 200 mm de extensão com fio bitola 18 AWG.

Caso o leitor deseje enrolar com fio de bitola 16 AWG, terá que fazer 222 espiras juntas, em uma só camada, ocupando uma extensão de 314 mm. Observando a figura 2, poderá verificar melhor os detalhes.

É aconselhável também passar duas camadas de Araldite sobre o enrolamento da bobina, para protegê-la da chuva. Quando o Araldite estiver endurecido, aplique uma camada de fita isolante plástica, evitando o efeito do sol sobre a cola.

Solde todas as conexões e pronto; o conjunto pode ser levantado.

AJUSTE.

Praticamente a antena não irá necessitar de ajustes para a maioria das instalações; porém, para aqueles que desejam mudar as características de operação, ou para acertar frequências de acordo com seus gostos, dou aqui uma rotina de ajuste para que cada um possa sentir a sintonia de sua própria antena. Tanto para os 40 como para os 80 metros, a maneira pela qual se ajustam as antenas é a mesma. Sendo assim, para aumentar a frequência de mínima R.O.E. basta diminuir em 10 cm o comprimento da seção L1 ou L2 da antena; onde L1 é o comprimento que determina a frequência de operação em 40 metros e L2 em 80 metros.

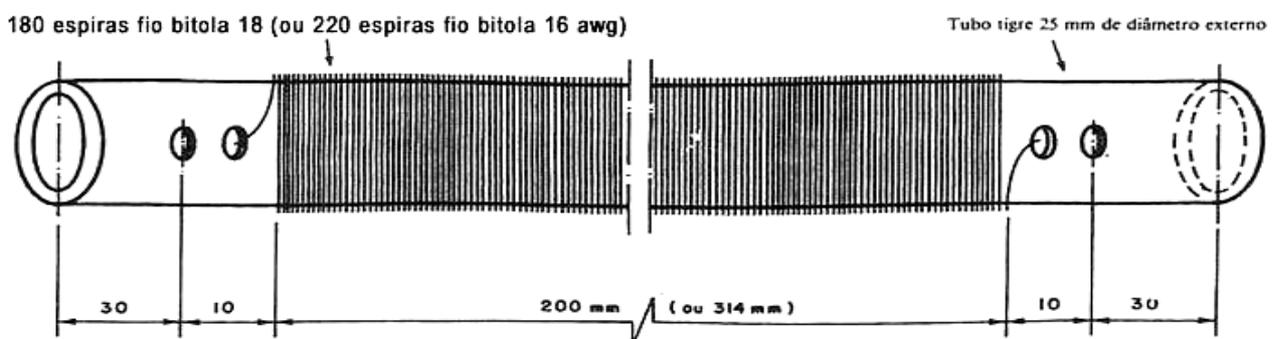


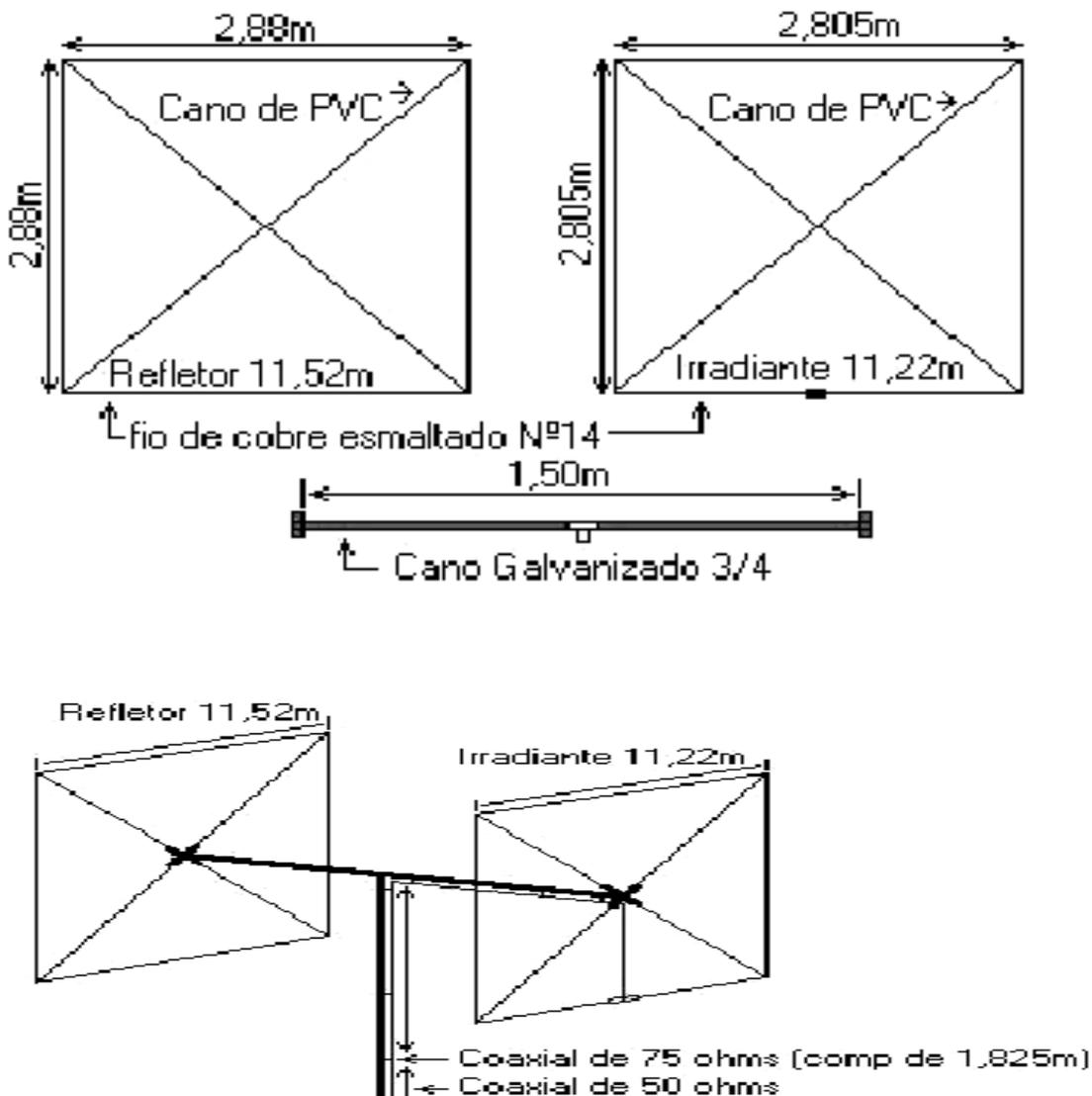
Figura 2.

ANTENA QUADRA CÚBICA DE 2 ELEMENTOS PARA 27 MHZ

Antena Cúbica de 2 elementos: (Para Faixa do Cidadão).

Este esquema da cúbica de 2 elementos com os detalhes mais importantes. O refletor é um circuito fechado, os elementos são de canos de PVC. Os fios podem ser: cordoalha, fio de cobre esmaltado ou alumínio Nº14. O irradiante é aberto. O cabo de 75 Ω é preso duas pontas que compõe o quadro, observando-se que no isolante que nos permite esticar o fio do irradiante se dobrarmos alguma ponta para encaixar no furo do isolante, essa dobra deve ser acrescida ao comprimento total do fio. Comprimento do fio + 11,22m + 2 dobras de 1cm.

Abaixo podemos observar todo o esquema da cúbica de 2 elementos.



O cabo de 75 Ω deve ter 1,825m. Esse cabo vai ser conectado ao cabo de 50 Ω que descera ao rádio.

OBS: O cabo de 75 Ω com o cabo de 50 Ω faz o casamento de impedância da antena.

Autor: Desconhecido

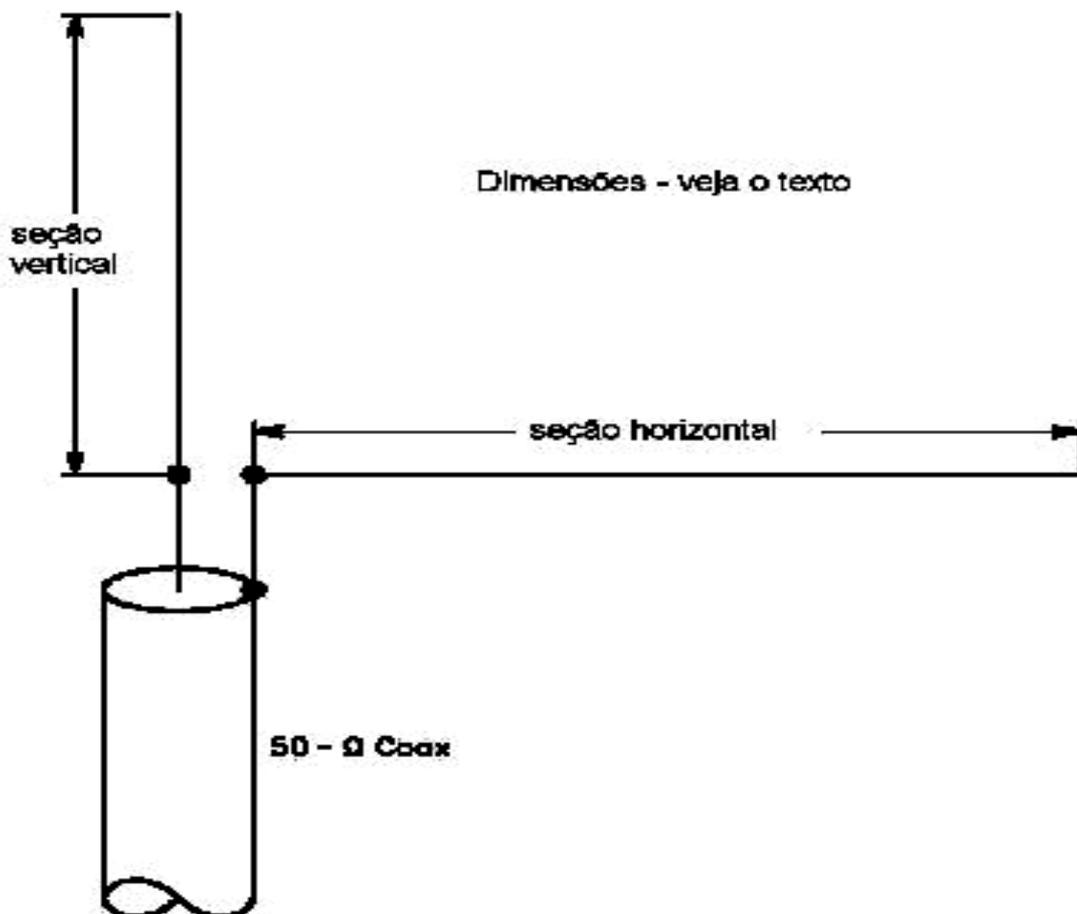
Fonte: Internet

A ANTENA “L” PARA A FAIXA DO CIDADÃO

Esta antena é muito simples de montar e oferece um bom desempenho nos 11 metros!

O princípio desta antena é o mesmo da antena em V invertido, com a diferença de que as pernas são giradas de tal forma que um dos elementos fica na horizontal e o outro, na vertical. Uma das vantagens é de que o espaço ocupado pela antena é reduzido. Outra vantagem é de que a antena é ligeiramente direcional e depende da orientação do elemento horizontal.

Esta antena pode ser construída com vários tipos de materiais: Tubo de alumínio, fio de cobre ou vareta de aço inoxidável (aquele usado nas antenas Maria-mole).



A figura 1 mostra o esquema básico da antena L.

Na próxima página a figura 2 mostra os detalhes construtivos para a versão feita com tubo de alumínio. Na figura são mostradas duas vistas, uma lateral e outra frontal, vendo de frente o tubo horizontal.

Para a banda de 11m, os elementos horizontal e vertical medem 2,70m e são feitos com tubo de alumínio de 1/2 polegada.

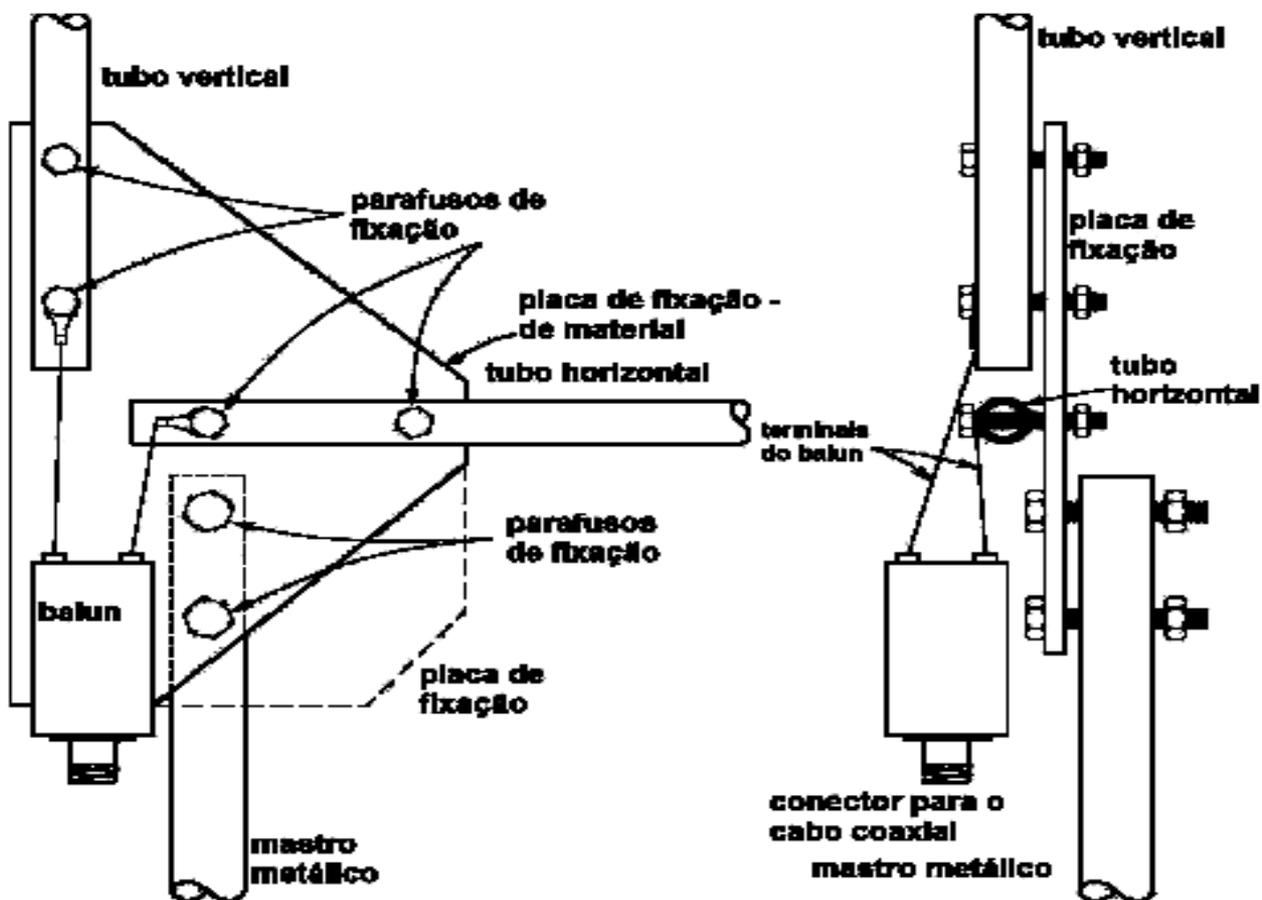


Fig. 2 – Detalhes da montagem.

**Nota: Ver esse projeto ainda mais completo mais adiante nessa coletânea.*

Autor: Desconhecido.

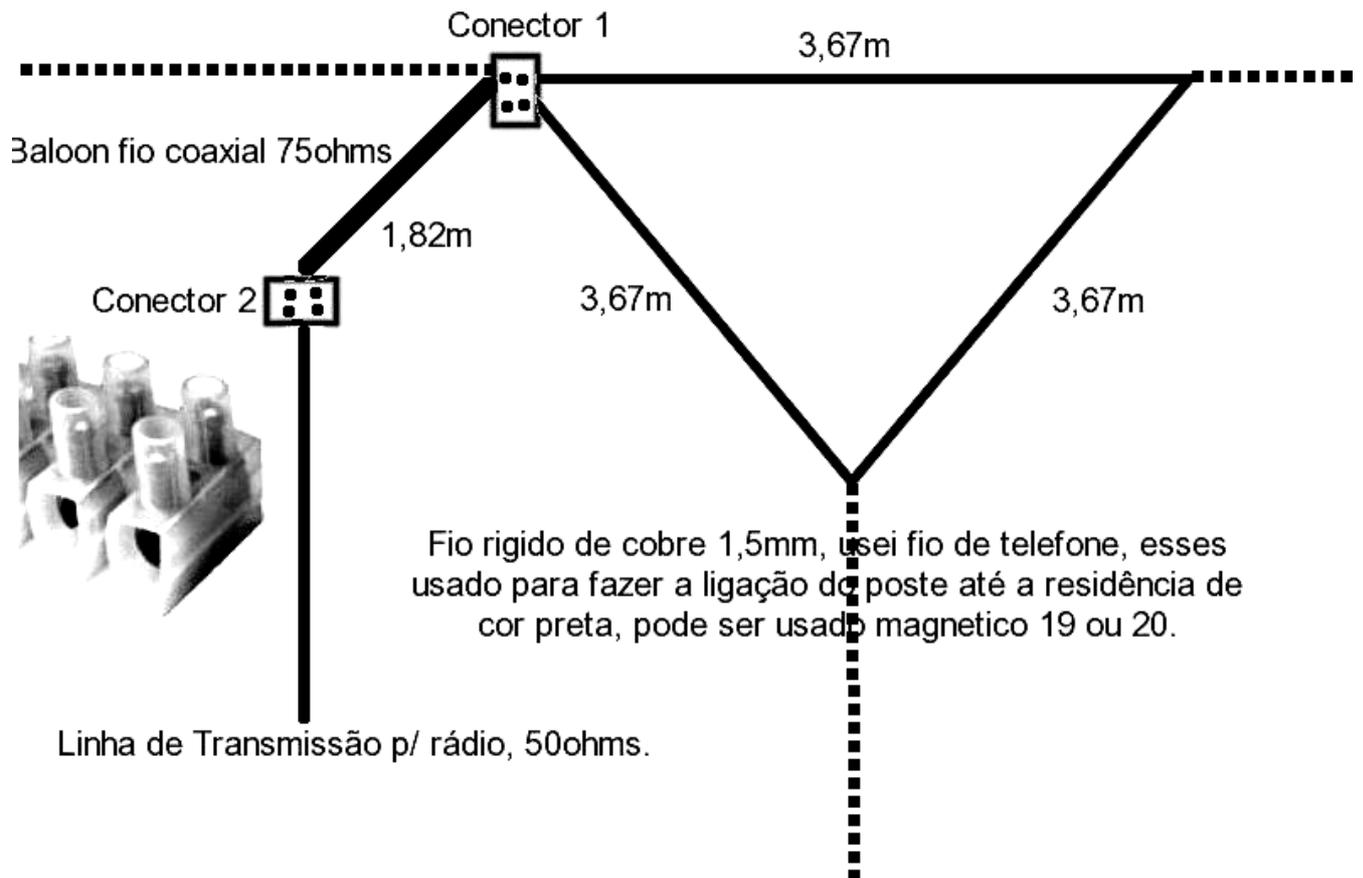
Fonte: Internet

DELTA LOOP PARA 27 MHZ

Os pontinhos são fios de nylon, linha de pesca grossa, para fixar a antena a mastros.

Não deixe a antena próxima a estruturas de metal ou qualquer outra, no mínimo 3,5m., pois poderá interferir na R.O.E.

Para acertar a R.O.E. corte pedacinhos das extremidades da antena, as pontas que vão fixadas ao conector 1. Os conectores são tipo barra.



Autor: Desconhecido
 Fonte: Internet

ANTENA DELTA LOOP DE ONDA COMPLETA PARA 80M

CALCULANDO A DELTA LOOP:

$TA = 306 / \text{Frequência Principal}$

TA = Tamanho da antena em metros.

306 = Múltiplo para cálculo de onda completa.

Frequência Principal = Frequência principal de trabalho.

PONTO DE PARTIDA.

EXEMPLO: $TA = 306 / 3.7$

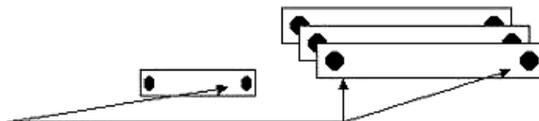
TA = 82,70m. de comprimento total para antena de onda completa para os 80 metros.

A antena foi calculada para operar em 80 metros e cortada na frequência de 3.700MHz.

Entretanto, considerando-se as características da antena e a maneira como iremos fazer o seu acoplamento, pode-se operar em todas as demais bandas, inclusive na de 6 metros (54MHz) com o uso de um acoplador.

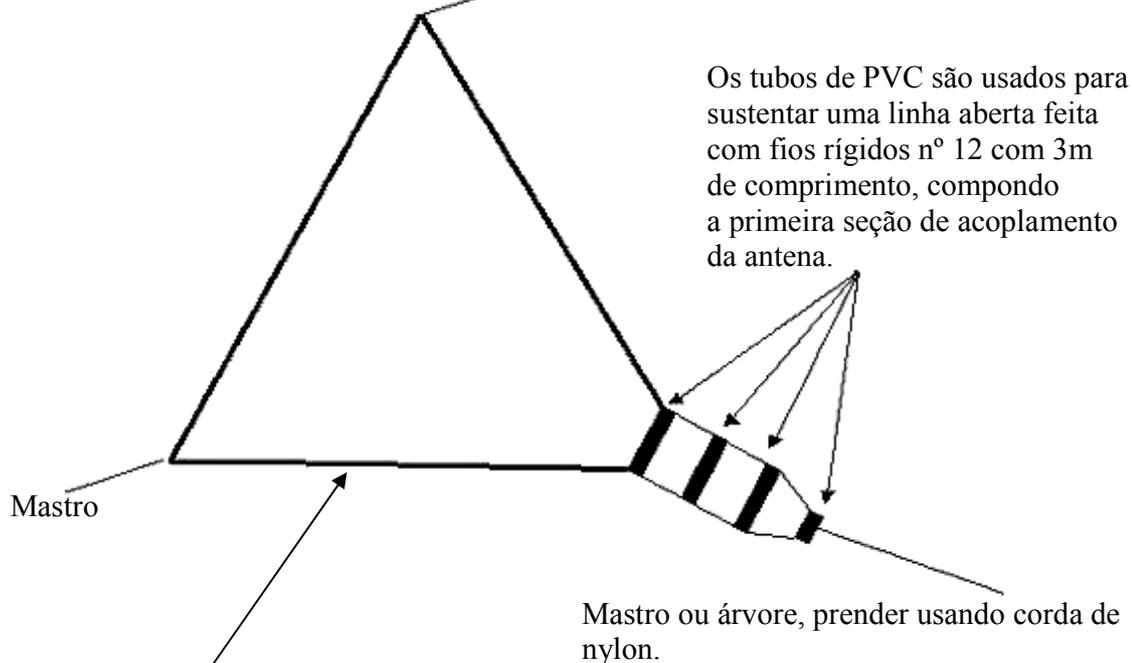
LISTA DE MATERIAIS E MONTAGEM:

3 Pedacos de PVC com 30cm cada
1 Pedaco de PVC com 5 cm
Furar as pontas para passagem dos fios.

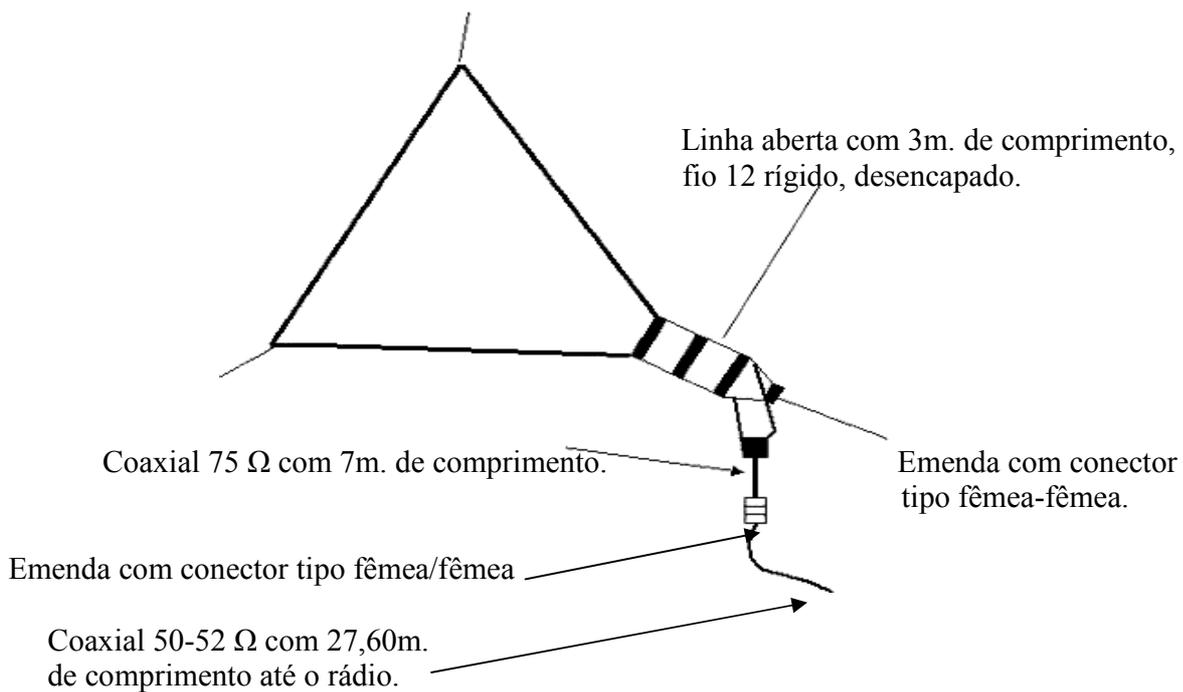


A antena é inteira, não possui emendas e/ou pontas.
A sua instalação deve seguir o modelo conforme demonstrado abaixo.

Mastro ou árvore, prender usando corda de nylon



Fio 8 Pirelli Anti-chama flexível melhora a largura de banda!



CONSIDERAÇÕES SOBRE OS CABOS COAXIAIS EMPREGADOS:

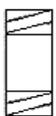
Coaxial de 75 Ω :

O cabo coaxial de 75 Ω com 7m. de comprimento, compõe a segunda seção de acoplamento da antena.

Coaxial de 50-52 Ω :

O coaxial de 50-52 Ω é usado com esta medida (27,60m.), para facilitar o acoplamento em todas as bandas. Para usar somente em 80 metros serve qualquer comprimento até o rádio.

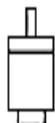
Usar os seguintes materiais:



Conector tipo fêmea/fêmea para emenda dos cabos de 75 Ω com 52 Ω .



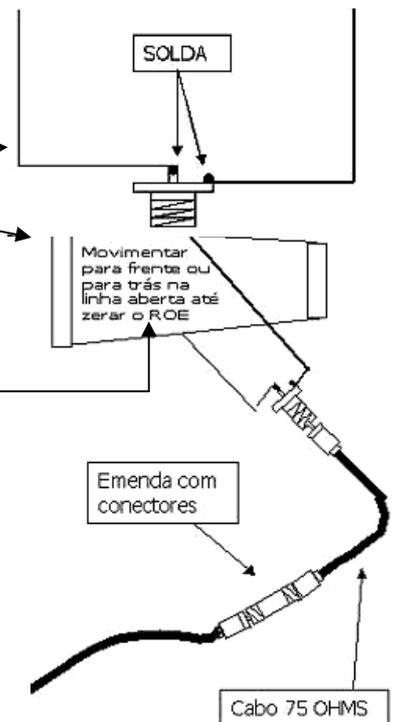
Conector fêmea tipo usado em painel de rádio para entrada de antena.



Conector tipo macho.

COMO LIGAR A ANTENA:

- 1º - Usar dois pedaços de fio rígido bitola 8, encapados ou não, com 15 cm de comprimento cada.
- 2º - Soldar cada um desses fios no extremo e vivo do conector tipo fêmea, conforme mostrado ao lado.
- 3º - Ligar cada uma das pontas em um dos lados da antena.
- 4º - Ligar o cabo de 75 Ω no conector e a outra extremidade na antena.
- 5º - Ligar o cabo de 50-52 Ω na outra extremidade da emenda e a outra ponta no rádio.
- 6º - Ajustar a R.O.E. movimentando os fios rígidos mais para frente ou para trás até zerar.
- 7º - Isolar as emendas com silicone.



CONSIDERAÇÕES FINAIS.

O comprimento de 27,60 m. do coaxial de 50-52 Ω é fundamental para que haja R.O.E. baixa em todas as faixas imediatamente inferiores à frequência de trabalho. Essa medida é um múltiplo para todas as frequências.

Os 7,0 m. do cabo coaxial de 75 Ω são usados para diminuir a impedância da antena, que é de aproximadamente de 120 Ω nos pontos de ligação dos fios rígidos.

A antena propriamente dita, é feita com fio flexível Pirelli anti-chama de bitola 8, devido a boa performance, resistência e durabilidade, sem falar que proporciona ótima largura de banda.

Todas as emendas são feitas com conectores, para não alterar a impedância e para evitar que haja vazamento de R.F., e conseqüentemente problema de espalhamento e interferências desagradáveis com T.V.I..

Pode-se calcular essa antena, para qualquer banda de operação e suas características serão mantidas, desde que sejam respeitados os parâmetros descritos.

Ao prender a antena deve-se observar o seguinte:

- Toda a sustentação deve ser com isoladores, podendo usar tubos de P.V.C. nas extremidades, e a partir daí, ligar as cordas de nylon para prender a antena em mastros, postes, árvores, etc...
- Deve-se incliná-la, colocando a base para o alto e o vértice para baixo, sendo o ideal, com 45 graus para melhor performance (Tipo Sloop).
- A altura mínima em relação ao solo, ou qualquer superfície é de 6 metros.



Autor: PUILHP - Bira

Fonte: : <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/DELTA-LOOP-80M/delta-loop-80m.htm>

ANTENA DELTA-LOOP DE ONDA COMPLETA PARA 10/15/20 OU 40 METROS

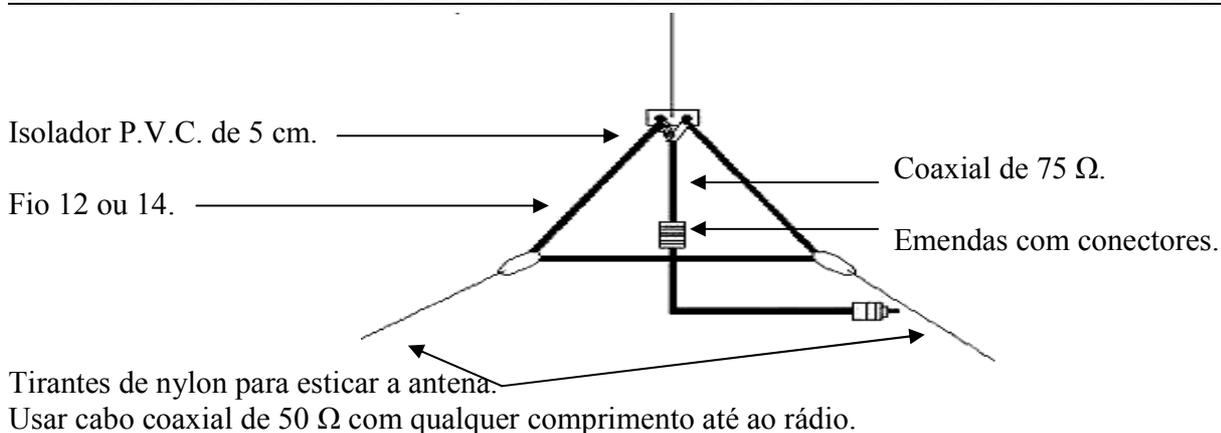


TABELA: Tamanho do elemento e cabo coaxial de 75Ω.

Faixa	Antena	Cabo 75 Ω	Freq. de Cálculo
10 M.	3x3,58 metros	1,78	28.500
15 M.	3x4,82 metros	2,20	21.200
20 M.	3x7,19 metros	3,32	14.200
40 M.	3x14,37 metros	6,63	7.100

Obs: O tamanho da antena está indicando um dos lados da mesma. Como se trata de uma Delta Loop, o formato da mesma é um triângulo equilátero. Portanto, significa que cada lado do triângulo terá a medida indicada na tabela acima.

Autor: PT7NDU – Ismar

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/delta-loop-10m/delta-loop-multi.htm>

ANTENA DELTA LOOP - ONDA COMPLETA (FULL WAVE)

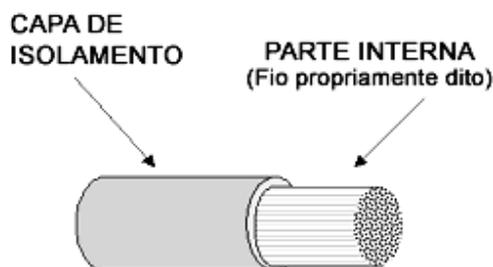
Este artigo irá esclarecer sobre a construção da Antena Delta Loop de onda completa para todas as faixas de operação. Fala-se muito desta antena, existem várias técnicas de construção, de acoplamento, mas ninguém detalhou ainda. O objetivo é fornecer um padrão para que se possa fazer sabendo-se o "como" se chegou a determinadas conclusões, de maneira simples e objetiva.

Usa-se a constante 1005 para determinar o tamanho aproximado do comprimento da antena em PÉS. Porém, é mais comum para nós aqui no Brasil, usar METROS e CENTÍMETROS como padrão, então, para converter, multiplicamos a constante 1005 por 0,3048 e obtemos uma nova constante que é 306,324. *Despreza-se a casa decimal e adotamos 306*. A partir daí, fica fácil calcular nossas antenas DELTA LOOP.

Por exemplo, digamos que queremos calcular nossa antena Delta Loop para 80 metros e elegemos como o nosso centro de faixa, a frequência de 3.750mhz. Aplica-se a fórmula $306 / \text{Frequência}$. *(divide-se 306 pela Frequência desejada)*

$$\text{Tamanho} = 306 / 3.750$$

$$\text{Tamanho} = 81,60 \text{ metros (oitenta e um metros e sessenta centímetros)}$$



Este tamanho, é o comprimento total do fio que será usado para a construção da nossa antena. O fio tem que possuir no mínimo uma bitola de 1,5mm para garantir uma boa largura de banda. O ideal é que se trabalhe com fio de 2,5mm. encapado e flexível. A medida em milímetros refere-se ao fio propriamente dito, ou seja, sem a capa de isolamento.

A colocação desta antena pode ser na forma de um quadrado ou triangular. Vamos na página seguinte um desenho para exemplificar. A conexão da antena com o rádio deverá ser feita através de um acoplamento. A antena Delta Loop na configuração proposta, terá uma impedância próxima dos 102Ω. Nossos rádios possuem uma exigência de 50Ω e alguns rádios mais antigos de 75Ω. Ligar simplesmente o rádio na antena usando um cabo coaxial de 50Ω que é o mais comum, irá provocar um descasamento e conseqüentemente um SWR muito alto. Então como fazer? Existem várias maneiras de se desenvolver uma Seção Acopladora. Pode-se usar Linha aberta, fita de 300Ω, Ladder Line e cabo coaxial de 75Ω. Existem várias técnicas. No nosso caso, é muito mais fácil usar o coaxial de 75Ω do que construir uma linha aberta ou importar a caríssima Ladder Line, ou ainda as ineficientes fitas de TV de fabricação nacional de 300Ω que acabam limitando a potência de saída em pouco mais de 100W. Concluindo, vamos calcular esta seção de acoplamento com cabo coaxial de 75Ω.

Usa-se a fórmula: $246 \times \text{VF} / \text{Frequência}$.

246 é uma constante para calcular o resultado em Pés. Nosso caso é em metros e centímetros, então vamos converter:

Constante para Metros = $246 \times 0,3048$, onde nossa constante passa a ser 74,98.

VF significa fator de velocidade, ou seja, se estivermos usando o cabo coaxial RG59 ou RG11 (que são os mais comuns no mercado) nossa VF é de 0,66.

(Não esqueça, que agora estou falando do coaxial de 75 Ω para a Seção de Acoplamento).

Seção de Acoplamento

SA = 74,98 x 0,66

SA = 49,4868 arredonda-se para 49,49

SA = 49,49 / 3.750 Mhz

SA = 13,197333 arredonda-se para 13,20

SA = 13,20 (treze metros e 20 centímetros)

O resultado é que usaremos um pedaço de cabo coaxial de 75Ω com 13,20m. de comprimento, para baixar a impedância da antena que é em torno dos 102Ω para os necessários 50Ω do nosso rádio.

Pronto! Esta é a nossa Delta Loop calculada com a seção de acoplamento para 50Ω. Agora, é só instalar.

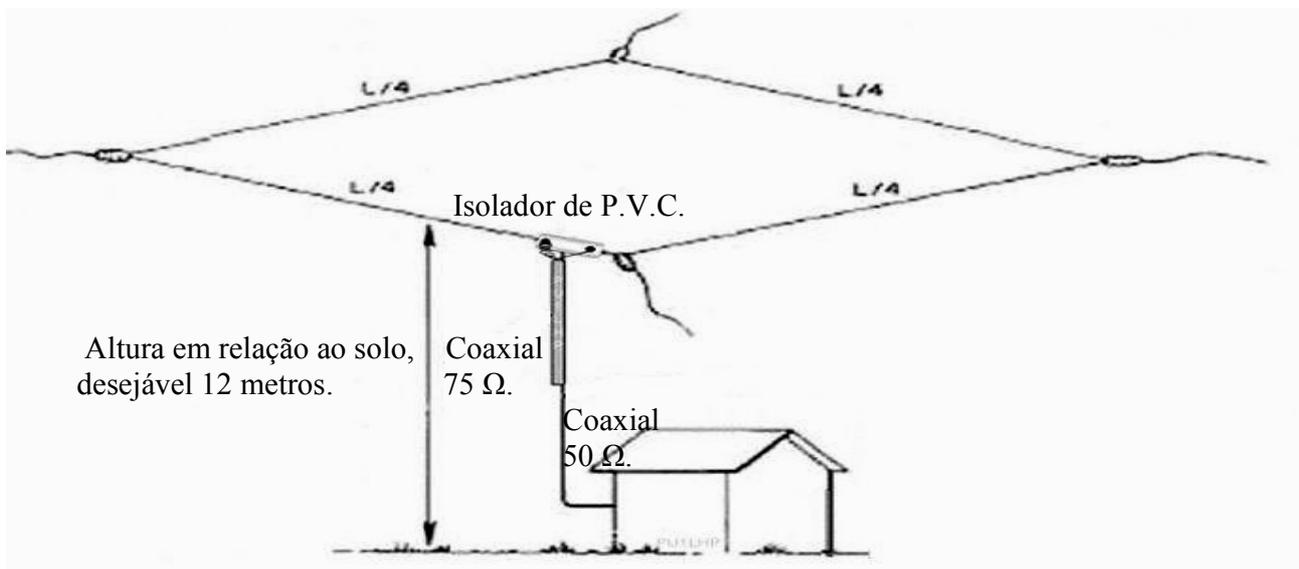
Veja o desenho abaixo, exemplificando a instalação que pode ser na forma de um quadrado, onde cada lado terá 1/4 do comprimento total do fio (no exemplo é o L/4) ou de um triângulo equilátero,.

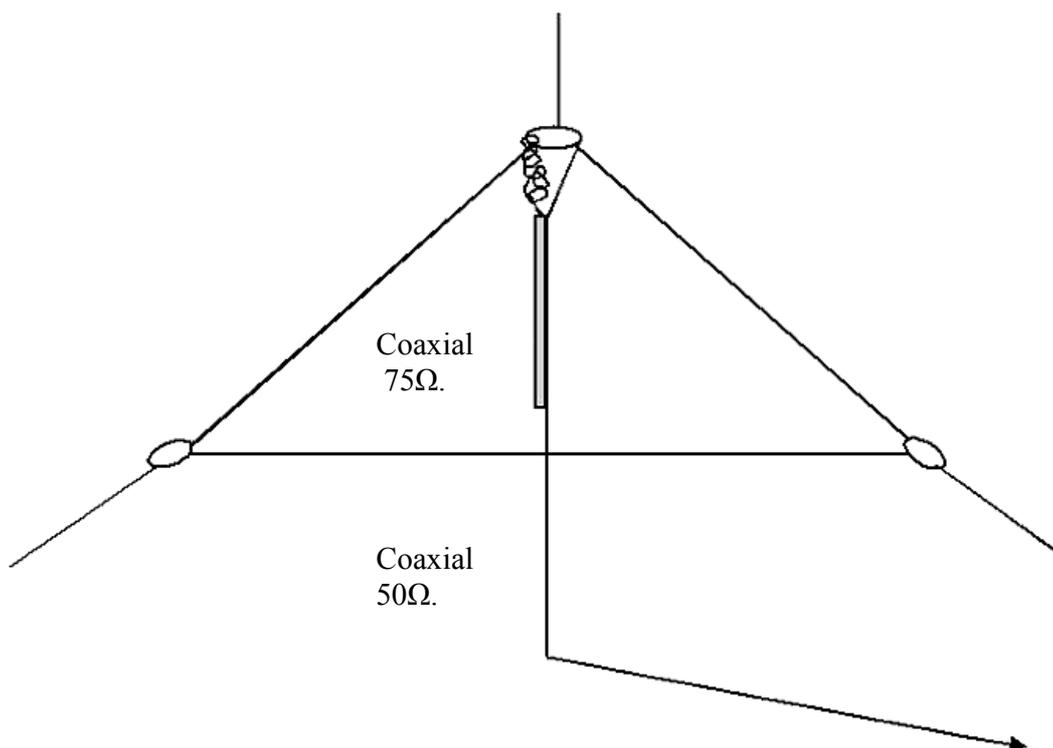
Observe também a tabela exemplo, para várias frequências com a respectiva Seção de Acoplamento. Outra coisa, é que normalmente, não nos preocupamos muito com a forma, e nossa instalação nunca é exatamente igual aos esquemas. Nosso quadrado fica torto, nosso triângulo não é equilátero. O resultado é que teremos variações de SWR em função da frequência de corte. Nada que nos preocupe, porém o resultado não será exatamente como especificado.

FAIXA	FREQUENCIA	L	75 Ω
160	1.900	161,05	26,05
80	3.750	81,60	13,20
40	7.130	42,92	6,94
20	14.200	21,55	3,48
15	21.250	14,40	2,33
10	28.400	10,77	1,74
6	50.200	6,10	0,99

L = Loop total, ou seja, comprimento total da antena.

FREQÜÊNCIA = Frequência de corte ou de base para cálculo da Delta Loop.





Observações Finais:

O ponto de ligação do coaxial de 75Ω com a antena deve ter um espaçamento de 5cm. e pode-se usar um pedaço de tubo de PVC de ½ polegada, acrílico ou outro material isolante e resistente.

A sustentação da antena também pode ser feita com pedaços de tubo de PVC. Corte aproximadamente 5cm, fure nas duas pontas e em uma das pontas, passe o fio da antena e na outra amarre uma corda de nylon ou até pedaços de fio encapado (que não é muito recomendado). Pode-se instalar na horizontal, vertical ou tipo Sloper.

Na ponta do coaxial de 75Ω que será ligado ao cabo coaxial de 50Ω que ira até ao rádio ou acoplador, deve-se, sempre que possível, usar conectores para fazer a emenda.

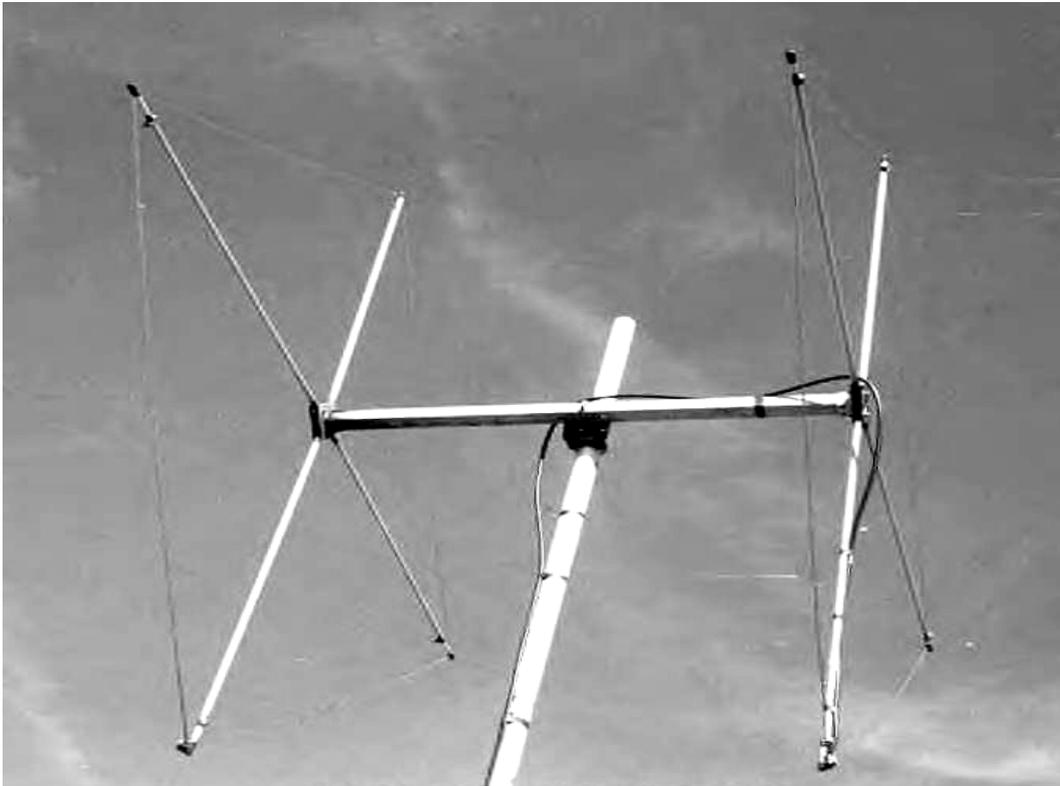
O coaxial de 50Ω que ira até o rádio, teoricamente, pode ter qualquer comprimento. Deve-se usar o comprimento necessário, mas, com o conhecimento das perdas em função da distância e da frequência utilizada.

A Delta Loop é uma antena monobanda, possui excelente relação sinal x ruído e ganho sobre a DIPOLO. Pode-se operar em várias faixas com o uso de um acoplador de antenas. Mas, ao usá-la desta maneira, como se fosse uma antena multibanda, não espere o mesmo desempenho que é obtido na faixa da frequência de corte. Por exemplo, construiu a antena para operar em 80 metros, então ela será excelente em 80 metros. Em 40, 20, 15, 10 e etc..., ela poderá ser muito boa ou apenas razoável, dependerá de muitos fatores.

Autor: PUILHP – Bira

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/deltaloop/deltaloop.htm>

ANTENA PARA 6 METROS



DIRETOR - TAMANHO TOTAL = 612cm

REFLETOR - TAMANHO TOTAL = 627cm

Distância entre elementos
112 cm

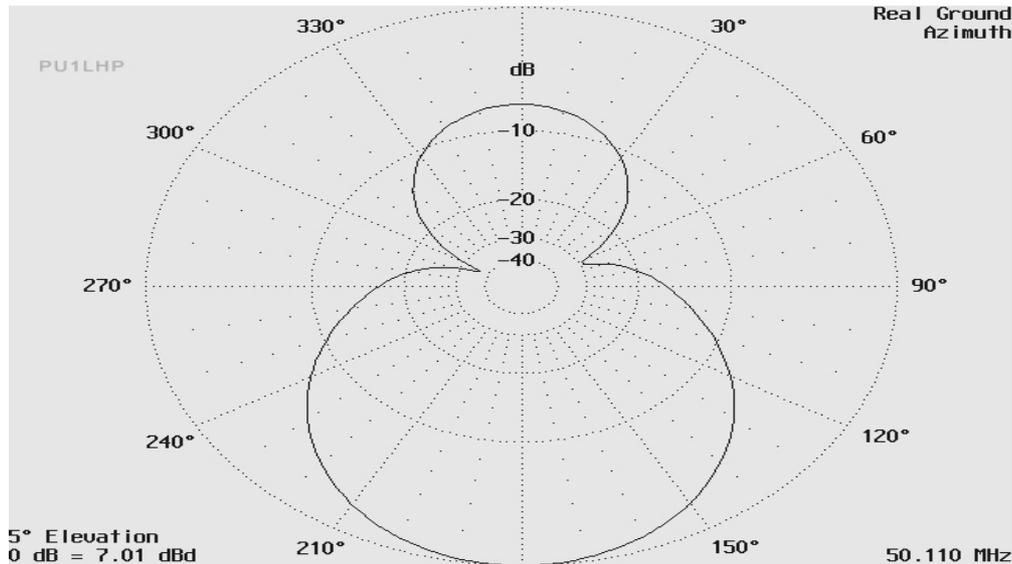
Fio 2,5mm enrolado (sem capa)

Ligar COAXIAL de 50 ohms
(malha de um lado e vivo do outro)

Pode-se usar Bambú, PVC, Alumínio ou Madeira na estrutura da antena.

O fio tem que ficar isolado da estrutura, portanto, nas pontas, onde você irá esticar os fios da antena, deve ser colocado um material isolante tipo PVC para impedir que o mesmo entre em contato direto com a estrutura.

Abaixo, o gráfico representando o ganho, diretividade e relação frente/costa da antena:



Autor: PAISIX – Peter

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/6m2el/6m2el.htm>

ANTENAS DIPOLO PARA TODAS AS FAIXAS

A antena dipolo poder ser facilmente desenhada e construída para ser usada nas diversas faixas (bandas) de HF.

A relação entre freqüência e o tamanho da Faixa ou Banda é obtida, por exemplo, da seguinte maneira:

A freqüência de 27MHz é chamada de Faixa ou Banda dos 11 metros, a de 144MHz de 2 metros a de 7MHz de 40 metros e etc...

Para calcular o tamanho da Faixa ou Banda em metros, usa-se uma fórmula muito simples que é: Constante 300 dividido pela Freqüência. Por exemplo $300 / 27\text{MHz}$ é igual 11.11. desprezamos a casa decimal e assumimos que o resultado é 11, portanto o comprimento é 11 metros.

Veja a fórmula:

Despreza-se
casa decimal.

$$\frac{300}{27\text{MHz}} = 11.11$$

Para calcular uma antena de $\frac{1}{4}$ de onda, teoricamente devemos dividir 300 pela freqüência de trabalho desejada, para obtermos onda completa de comprimento e este resultado por 4. Temos assim $\frac{1}{4}$ de onda para cada lado da antena. Por exemplo, vamos fazer uma antena para operar na faixa dos 40 metros:

1) Selecionamos a frequência desejada para o corte da antena: 7.050MHz e usamos a fórmula:

$$\frac{300}{7.050} = 42.55$$

Desta vez não desprezamos a casa decimal, devido a necessidade de precisão para calcular o tamanho da antena.

$$\frac{42.55}{4} = 10.6375$$

10,64

↑
Arredondamos para 10,64
Soma-se 1 na segunda casa sempre que a terceira casa for maior ou igual a 5 para arredondamento

(Arredondamos para 10,64. Soma-se 1 na segunda casa sempre que a terceira casa for maior ou igual a 5 para arredondamento)

Obs.: O arredondamento é usado para facilitar nosso cálculo, pois a diferença não é importante no resultado final. A regra é bastante simples, sempre que o resultado produzir mais de dois números após a casa decimal, verificamos o terceiro número e procedemos da seguinte maneira:

1) se for maior ou igual a 5, somamos 1 no segundo número e desprezamos o restante

2) se for menor que 5 mantemos como está e desprezamos o restante.

Exemplos: 10,6375 arredondamos para 10,64 e desprezamos o 75.

10,6342 arredondamos para 10,63 e desprezamos o 42.

Continuando nosso raciocínio, agora que calculamos o tamanho de $\frac{1}{4}$ de onda para o tamanho de cada um dos lados da nossa antena de 40 metros, vamos construí-la:

1) Consideramos a antena DÍPOLO para montagem na horizontal, esticada e paralela em relação ao solo.

2) selecionamos alguns materiais para a construção da nossa antena:

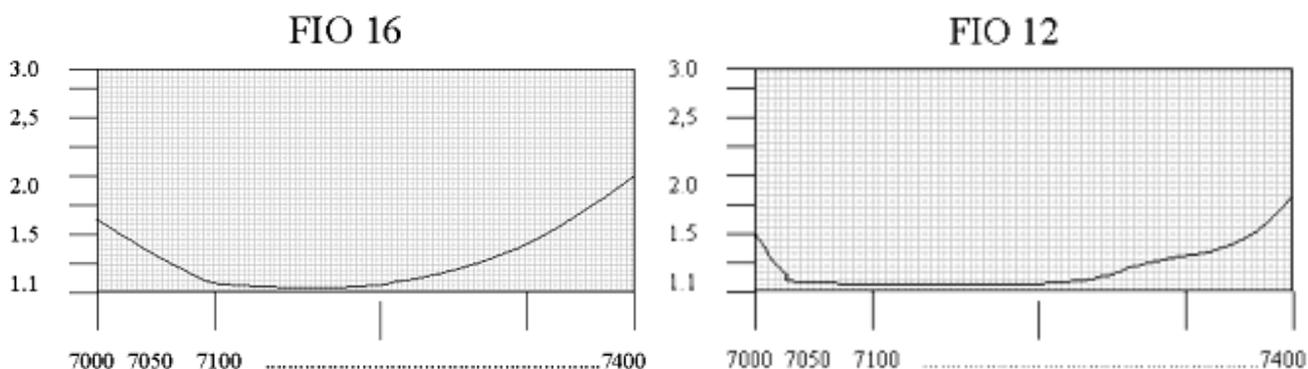
2.1) Um pedaço de PVC, Acrílico ou outro material isolante com a medida de 10x10cm.

2.2) Um conector fêmea tipo SO239.

2.3) Fio rígido nº 12AWG ou fio flexível nº 10AWG(no final dessa compilação tem uma tabela de equivalências de medidas AWG), com 23 metros de comprimento total

Obs1.: Este comprimento a mais é para possibilitar a amarração dos fios nos isoladores central e laterais, permitindo que a medida original de 10,64m. para cada lado seja mantido sem alteração.

Obs2.: Fios com bitola mais fina do que os especificados, comprometem a largura da banda,



provocando uma curva de SWR mais alta nas extremidades. Veja o exemplo abaixo: (é apenas um exemplo).

2.4) Dois conectores PL259 (um para ligar o cabo na antena e outro para ligar no rádio)

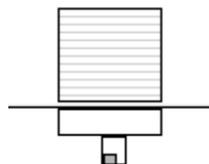
2.5) Cabo coaxial

2.6) Dois isoladores para as pontas da antena.

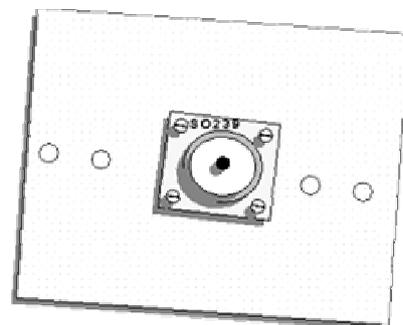
Preparação da placa de acrílico.



Conector SO239.



Aparafusar conector na placa.



Fotos da montagem (conector + fios da antena).

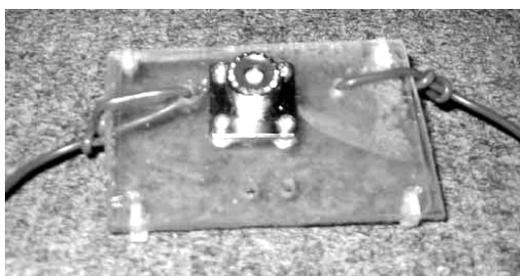


Foto 1 - O conector é aparafusado na placa de acrílico e os fios transpassam os buracos nos lados da placa para dar mais firmeza na sustentação da antena.



Foto 2 - Solda-se os fios da antena conforme demonstrado ao lado. Um fio no centro do Conector SO239 e o outro na carcaça, preso no parafuso que prende o conector ao acrílico.



Foto 3 - Conecta-se o coaxial através do conector PL259 na antena conforme demonstrado ao lado.

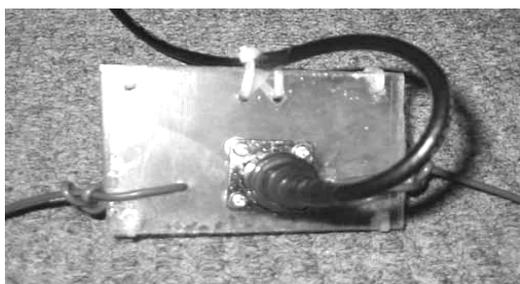
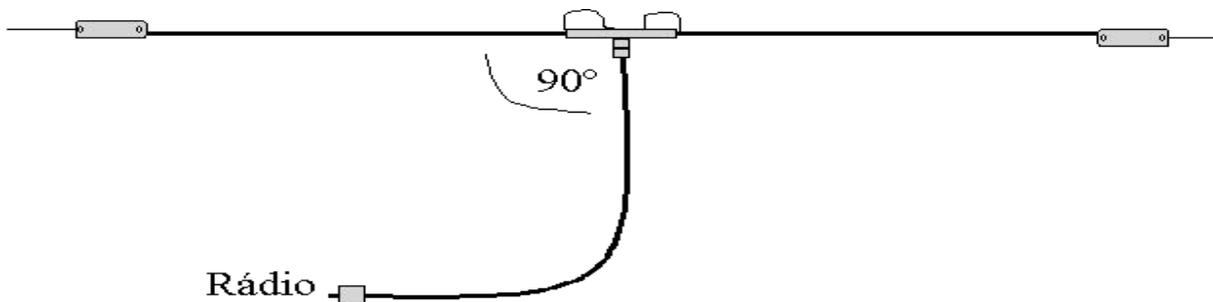


Foto 4 - Prende-se o Coaxial usando lacres de plástico ou tiras de borracha na borda da placa de acrílico, conforme demonstrado ao lado, para evitar que hajam problemas de contato entre o cabo e o conector, devido a ação de ventos e até mesmo manuseio durante a instalação da antena.

Finalmente, eleva-se a antena, no mínimo 6 metros do solo, prendendo-a pelas pontas. Ver exemplo com o desenho abaixo:



Muito bem, uma vez que já construímos nossa antena, seguindo-se a teoria dos melhores autores do assunto, vem a prática e as necessidades em função de espaços reduzidos. Como fazer se não der para esticar a antena em nossa casa, telhado do prédio e etc...? Simples, podemos colocá-la em "V" invertido.

Entretanto, deve-se diminuir a antena em menos 5% do seu tamanho original. Para fazer isso, é necessário mudar a Constante ao contrário de mudar no resultado final do comprimento calculado da antena. Vamos pensar um pouco:

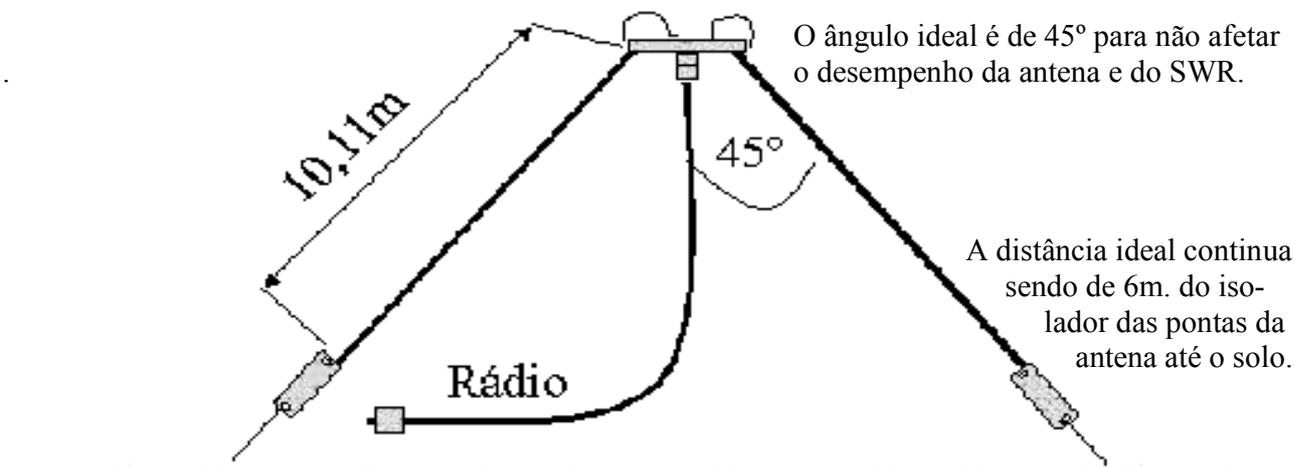
Usamos a fórmula $T=300/\text{Freq.}$ e achamos o comprimento da onda e tamanho total da antena para onda completa. Depois dividimos $T/4$ e encontramos $1/4$ de onda.

Vamos simplificar esta fórmula? Como? Muito fácil, dividimos $300/2$ e encontraremos uma Constante que será usada para encontrar diretamente o tamanho de $1/2$ de onda da frequência desejada, bastando-se cortar o fio a ser utilizado neste tamanho e dividi-lo ao meio. (Lembre-se que é necessário cortar com um tamanho maior para montar a antena nos isoladores, não comprometendo o seu tamanho final calculado)

Então, Nova Constante = $300/2$, onde Nova Constante é igual a 150. Considerando-se ainda, que devemos reduzir em 5% o tamanho da nossa antena, devido a diversas características (isso fica para outra matéria), façamos então o seguinte: Nova Constante $150 - 5\%$ é igual a 142,5, onde se conclui que esta é a Constante Final, que será usado para calcular nossa antena DIPOLO em "V" invertido. No nosso caso, $142,5 / 7,050\text{MHz}$ é igual a 20,21m.

Dividindo-se este tamanho por 2, encontraremos 10,11m. (com arredondamento) para cada lado da antena. Ao montar, deve-se observar o ângulo dos fios da antena em relação ao cabo coaxial.

Bem, Observe o desenho abaixo:



Na verdade, a altura ideal de qualquer antena, é no mínimo $\frac{1}{4}$ do comprimento de onda para o qual a Antena foi projetada, e que se deve usar como distância do solo. Entretanto, nem sempre é possível instalar uma antena seguindo estas especificações, principalmente tratando-se de DIPOLOS para as faixas de ondas como por exemplo 160, 80 e 40 metros. A medida de 6 metros citada como ideal, é apenas uma medida viável que é muito usada, e foi sugerida exatamente por esta razão.

A tabela abaixo, demonstra o comprimento de meia onda para diversas frequências na varias faixas ou bandas de HF. Basta dividir por 2, e considerar o acréscimo que será usado para amarrar nos isoladores, e pronto! Monte sua Antena e bons contatos!

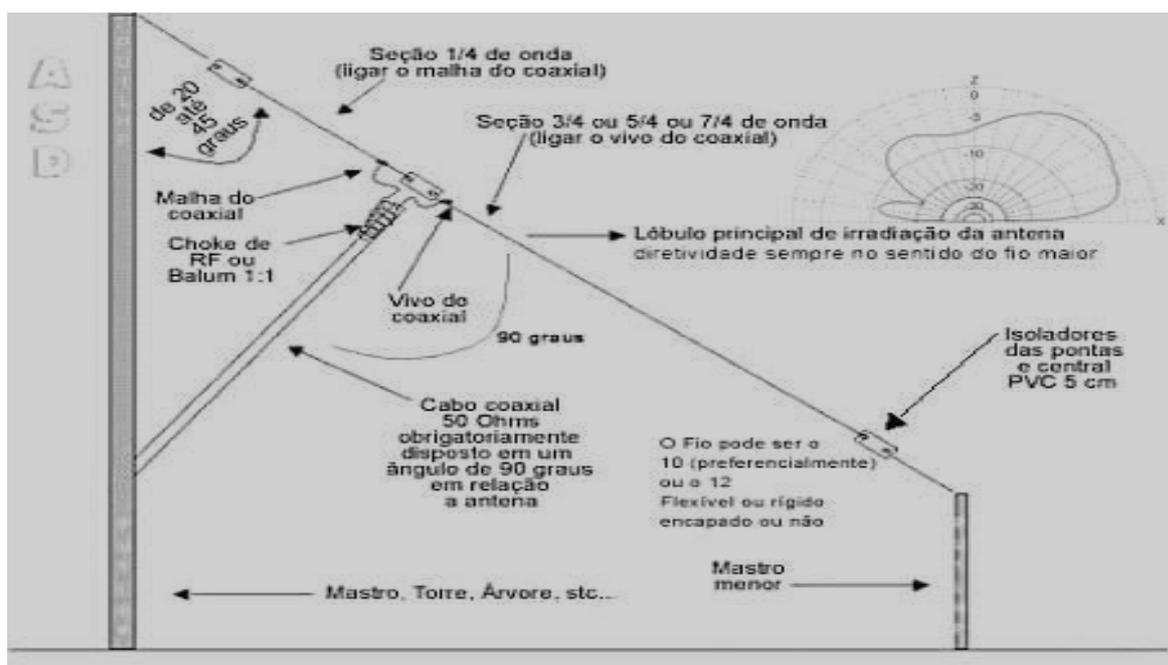
Obs: Const. (Coluna R) significa constante, no caso, 142,5 que foi usado para o cálculo desta tabela.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R
2	1800	79,17	3500	40,71	7000	20,36	14000	10,18	18000	7,92	21000	6,79	24000	5,94	28000	5,09	142,5
3	1820	78,30	3550	40,14	7050	20,21	14100	10,11	18100	7,87	21100	6,75	24100	5,91	28100	5,07	142,5
4	1840	77,45	3600	39,58	7100	20,07	14200	10,04	18200	7,83	21200	6,72	24200	5,89	28200	5,05	142,5
5	1860	76,61	3650	39,05	7150	19,93	14300	9,97	18300	7,79	21300	6,69	24300	5,86	28300	5,04	142,5
6	1880	75,80	3700	38,51	7200	19,79	14400	9,90	18400	7,74	21400	6,66	24400	5,84	28400	5,02	142,5
7	1900	75,00	3750	38,00	7250	19,66	14500	9,83	18500	7,70	21500	6,63	24500	5,82	28500	5,00	142,5
8	1920	74,22	3800	37,50	7300	19,52	14600	9,76	18600	7,66	21600	6,60	24600	5,79	28600	4,98	142,5
9	1940	73,45	3850	37,01	7350	19,39	14700	9,69	18700	7,62	21700	6,57	24700	5,77	28700	4,97	142,5
10	1960	72,70	3900	36,54	7400	19,26	14800	9,63	18800	7,58	21800	6,54	24800	5,75	28800	4,95	142,5
11	1980	71,97	3950	36,08	7450	19,13	14900	9,56	18900	7,54	21900	6,51	24900	5,72	28900	4,93	142,5
12	2000	71,25	4000	35,63	7500	19,00	15000	9,50	19000	7,50	22000	6,48	25000	5,70	29000	4,91	142,5

Autor: PUILHP – Bira.

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/antenas-dipolo/antenas-dipolo.htm>

ASD - ANTENA DIPOLO ASSIMÉTRICA INCLINADA



ASD Asymmetrical Sloping Dipole, ou simplesmente, Dipolo Assimétrico Inclinado, é uma antena que consiste em um fio com o comprimento igual a $\frac{1}{4}$ de onda da frequência de corte ligado diretamente a malha do coaxial, e um fio ligado diretamente ao vivo deste mesmo coaxial, cujo comprimento pode variar entre $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{4}$ ou até $\frac{7}{4}$ em relação ao comprimento de onda da faixa de trabalho e uma inclinação que também pode variar de 20° até 45° em relação ao mastro principal e solo.

Esta inclinação juntamente com o comprimento (quartos de onda) irá determinar o ganho e diretividade da antena. Isto mesmo, diretividade. Esta é uma antena que possui características diferenciadas. Você consegue um lóbulo de irradiação suficiente para o bate-papo local, entretanto, para onde estiver apontado o fio de maior comprimento, ela terá um ângulo horizontal de elevação com um lóbulo mais agudo, como se fosse um sistema horizontal, tipo yagi, facilitando os contatos de longa distância (DX).

Esta antena pode ser construída para operar em qualquer banda de HF. Entretanto, devido ao comprimento do elemento principal, ela necessitará, por exemplo em 80 metros, de muito espaço e altura, considerando que somente um dos fios terá $\frac{1}{4}$ de onda e o outro, à partir de $\frac{3}{4}$ de comprimento, ou seja, teria no mínimo, algo em torno de 19,25m mais 60m dependendo da frequência exata de corte, isto sem considerar a altura necessária do mastro principal para obter o ângulo de 30° em relação ao solo.

Esta antena é muito usada na Europa e EUA para as faixas que vão de 21 até 50 MHz, onde o tamanho final e a altura do mastro principal é viável e fácil de se instalar. É sem dúvida uma antena de construção muito simples e de excelente desempenho, especialmente nestas épocas de propagação ruim, e também para quem não quer ou não pode investir em YAGIS, QUADRAS CÚBICAS e etc..., seja por falta de grana ou espaço, não importa, mas não quer deixar de fazer seu DX.

As melhores configurações já testadas para este tipo de antena, são as de $\frac{3}{4}$ e de $\frac{5}{4}$ de comprimento de onda com 30° de inclinação, onde o ganho e diretividade a transformam em uma verdadeira campeã do DX.

ATENÇÃO:

É muito importante o uso de um BALUM 1:1 ou de um “Choke” de RF (*tipo UGLY) na ligação do cabo coaxial com a antena para evitar retorno pela malha do coaxial. * Ver balum na próxima página!

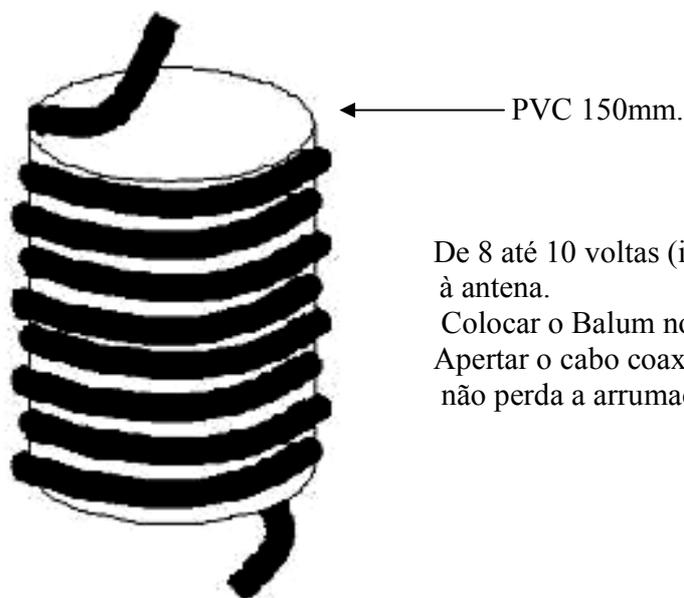
O ajuste desta antena também é muito fácil, pois esta configuração é ideal para os 50Ω , e é feito pelo elemento maior, que fica próximo do solo. A altura dos mastros (maior e menor) dependerá da faixa de corte da antena e da inclinação escolhida por você. Lembre-se também, que o cabo coaxial de 50Ω deverá obrigatoriamente ficar esticado, fazendo um ângulo de 90° em relação à antena.

Resumo:

- 1) Escolha a faixa de trabalho e a frequência de corte.
- 2) Calcule $\frac{1}{4}$ de onda para ligar o malha do coaxial e $\frac{3}{4}$ ou $\frac{5}{4}$ ou $\frac{7}{4}$ para ligar o vivo do mesmo coaxial.
- 3) Prepare o “Choke” de RF no mesmo cabo que irá do rádio até a antena (Ver balum UGLY)
- 4) Ligue a malha da saída do “Choke” no pedaço correspondente a $\frac{1}{4}$ de onda e o vivo no outro pedaço maior.
- 5) Pendure a antena colocando o fio que corresponde a $\frac{1}{4}$ de onda no mastro mais alto.
- 6) Estique a outra ponta (fio maior) em direção ao solo, fechando para o ângulo, por exemplo, de 30° .
- 7) Estique o coaxial até o mastro mais alto, prendendo-o em uma posição que possibilite 90° em relação a antena.

- 8) Faça o ajuste fino do ROE no fio maior que fica esticado em direção ao solo.
- 9) Ligue no rádio e bom DX.

BALUM TIPO UGLY, 1.8 – 60 MHZ.



De 8 até 10 voltas (ideal 8 voltas) com o coaxial que vai do rádio à antena.

Colocar o Balun no ponto mais próximo possível da antena. Apertar o cabo coaxial com fita isolante para evitar que o mesmo não perda a arrumação em função do peso e vento.

Autor: PUILHP – Bira

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/asd/asd.htm>

ANTENA W5GI - COLINEAR HF MULTIBANDA

Cobertura de 80 até 6 metros, excelente recepção e ótima transmissão em todas as faixas com uso de acoplador, SWR: 1.6:1 em 20 metros. Muito superior a G5RV. Tamanho aproximado 100' (pés).

SIMBOLOS E CONVERSÃO DE MEDIDAS:

‘Pés -----1 pé-----30,48cm

“polegada-----1 polegada-----2,54cm

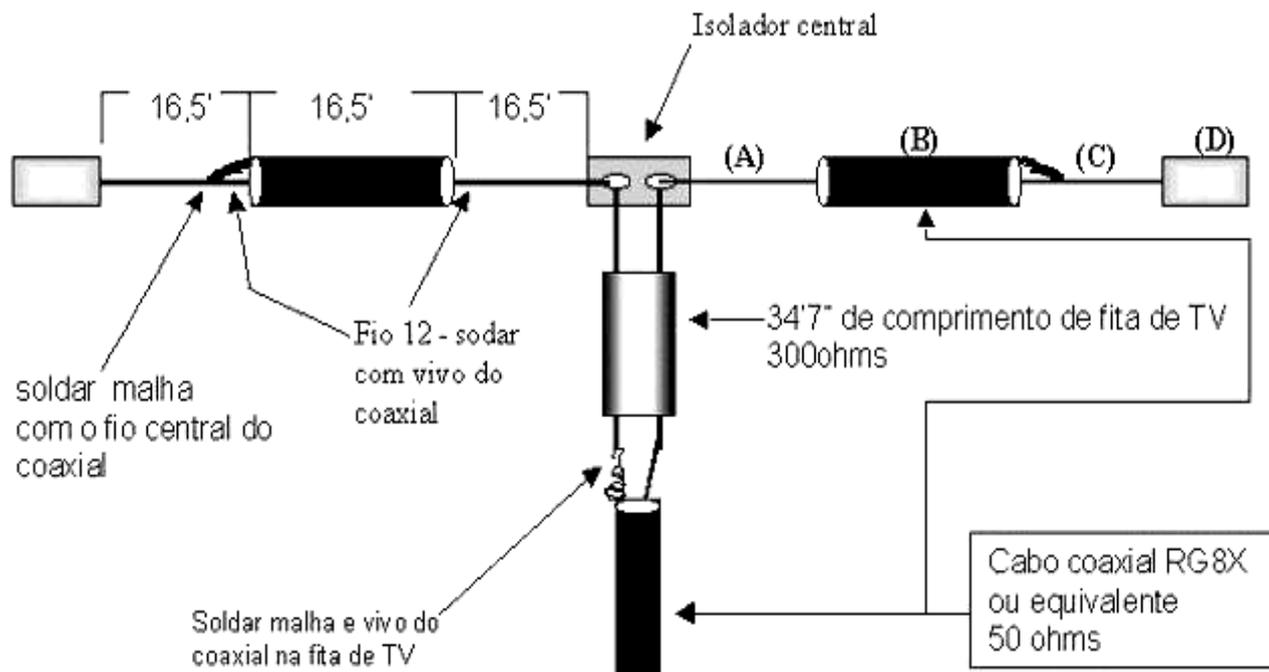
MEDIDAS:

A – Fio 12 com 16,5’ (pés) de comprimento.

B – Cabo Coaxial RG8X com 16,5’ (pés) de comprimento.

C – Fio 12 com 16,5’ (pés) de comprimento.

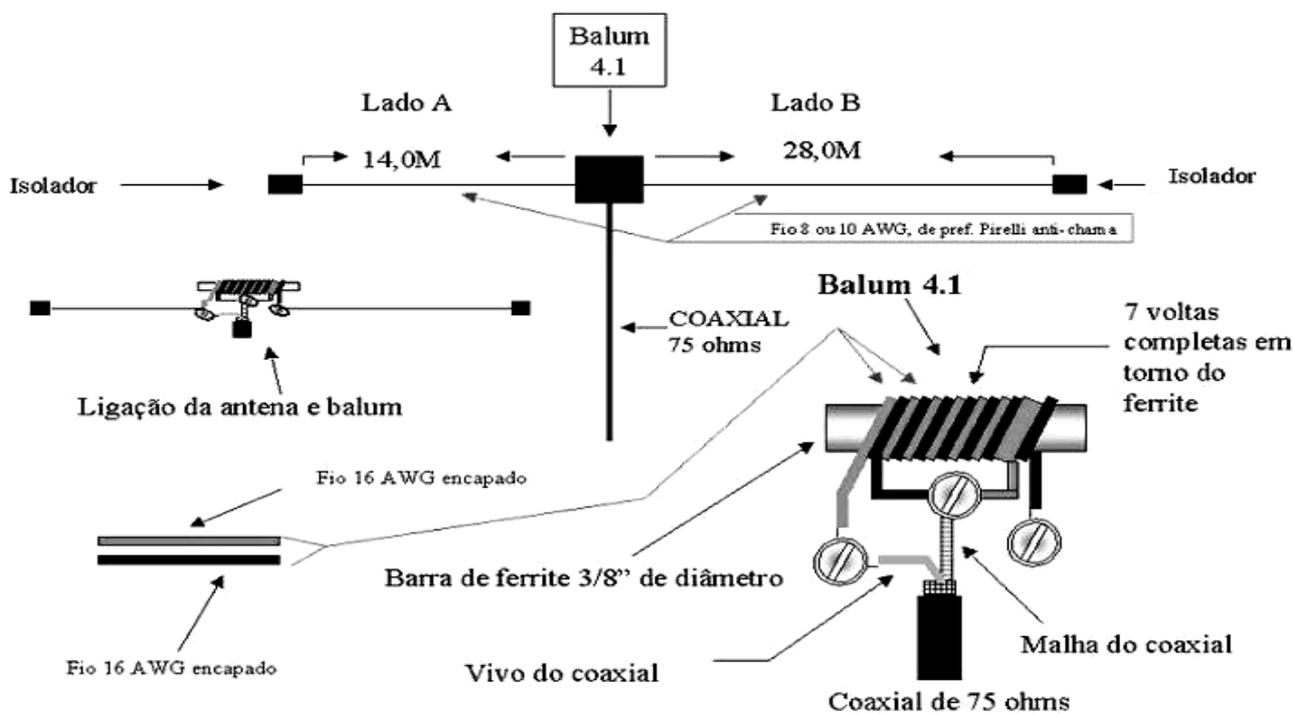
D – Isolador.



Autor: W5GI - John P Basilotto

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/w5gi/w5gi.htm>

ANTENA WINDOM PARA 10-80 METROS



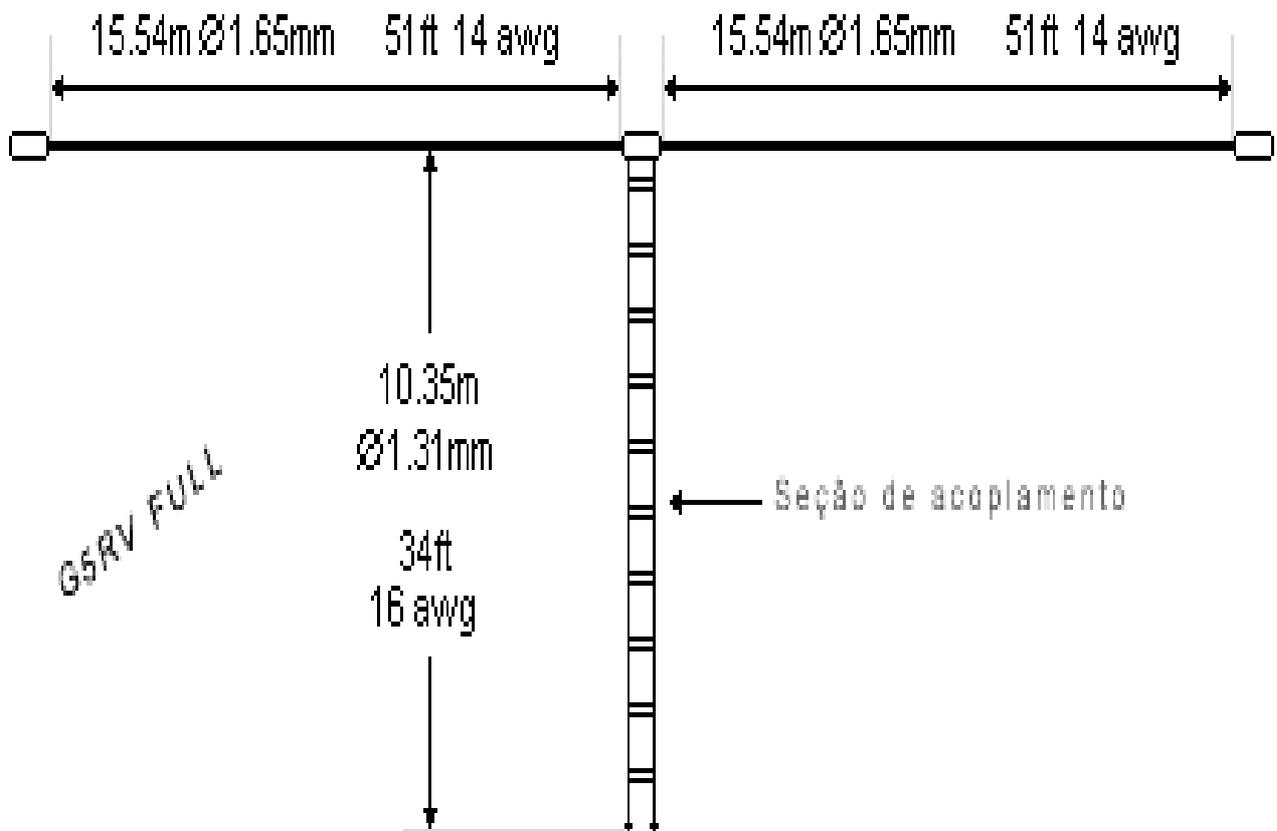
Autor: PU1LHP - Bira

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/windom/antena-windom.htm>

G5RV (FULL - ORIGINAL) DE LOUIS VARNEY

A antena G5RV é uma antena multibanda e deve ser instalada preferencialmente na horizontal, bem esticada, e o mais alto possível para ter um bom rendimento. Pode-se dobrá-la e pendurar aproximadamente 3m. (10 pés) da antena em cada extremidade ou em algum ângulo conveniente, ou seja, dobrado em um plano horizontal, tipo um "z" com pouco efeito prático em relação ao desempenho. Não pode haver objetos metálicos, parede, telhado ou outro tipo de material próximo das pontas para não alterar o lóbulo de irradiação da antena e o comprometimento da performance.

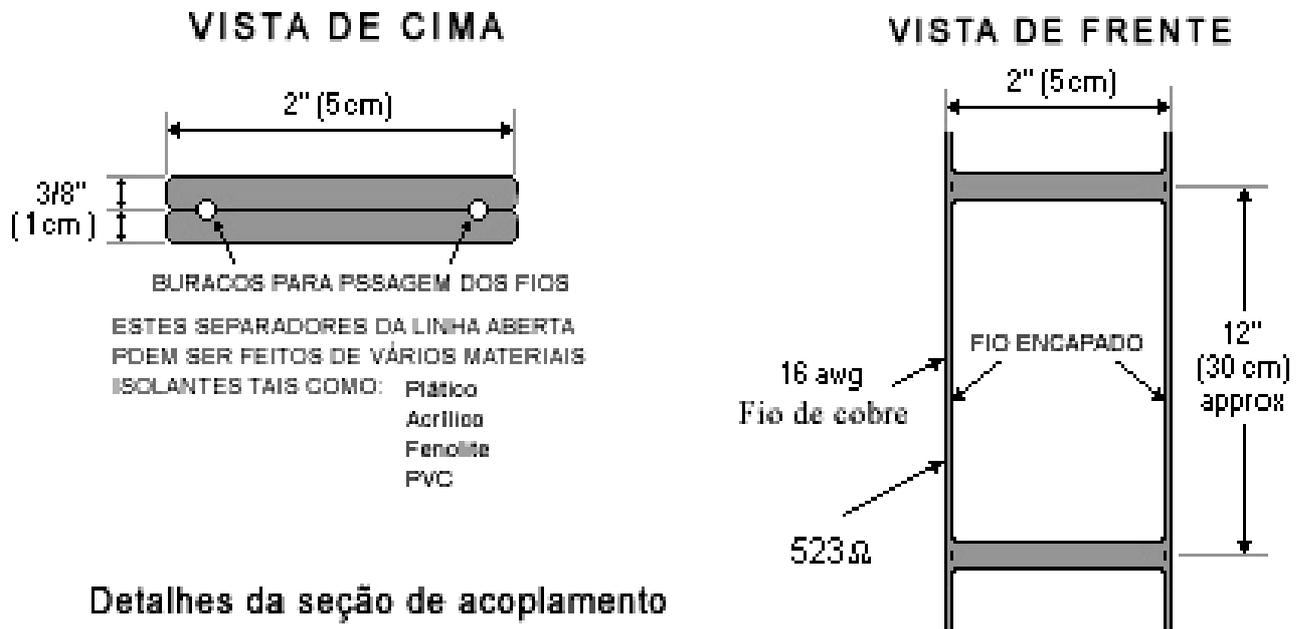
Veja o desenho abaixo com as medidas e especificações:



Pode-se instalar esta antena no formato “V” invertido. Entretanto, para obter eficiência máxima nesta configuração, o ângulo do “V” não pode ser menor do que 120° (embora muitos autores considerem normal entre 90 -120°).

Fios de bitola inferiores também podem ser usados para construir esta antena, mas será comprometida a largura de banda.

Seção de acoplamento (Linha Aberta):

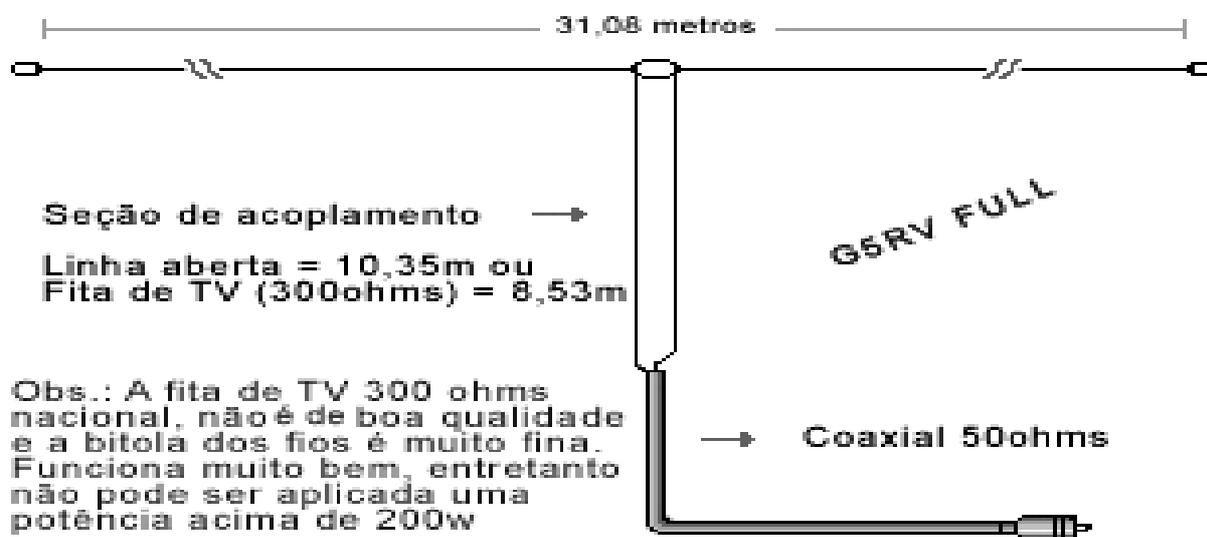


SEÇÃO DE ACOPLAMENTO

Usar fio #16 AWG - Ø1.31mm

Existem outras maneiras de fazer a seção de acoplamento. Pode-se usar a fita de 300Ω mas, as fitas nacionais, não são de boa qualidade, e nem muito apropriadas, porém, quebram o galho e limitam a potência em até 200W de TX. Ao usar este tipo de fita para o acoplamento, deve ser considerado o seu fator de velocidade para calcular o comprimento mecânico requerido para ressonar eletricamente como uma seção de meia onda em 14.150 Megahertz. O fator de velocidade padrão para 300Ω é **0.82**. O comprimento mecânico, então, será de 8.5m. (28 pés). Entretanto, se a fita de 300Ω for importada (twin-lead), ela é um pouco mais larga que a nacional com "buracos" no plástico entre os fios paralelos, tipo "janelas", seu fator de velocidade será de **0.90**. O comprimento mecânico será de 9.3m (30.6 pés). Esta seção deve ficar pendurada e esticada verticalmente e não pode ficar encostada no chão, parede ou telhado. Pode-se também, importar e usar a caríssima fita "Ladder-Line" e a impedância será 450Ω. Em todos os casos, o comprimento da seção de acoplamento deve estar em torno dos 10m. e não deve ser instalada próxima do solo, paredes e telhado, e mantida afastada de partes metálicas. O ideal é que esta dipolo seja colocada a uns 10m. de altura do solo.

EXEMPLO DA ANTENA MONTADA:

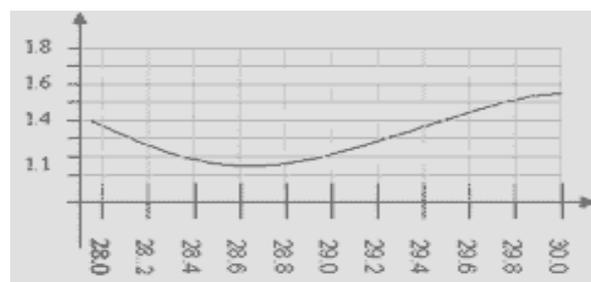
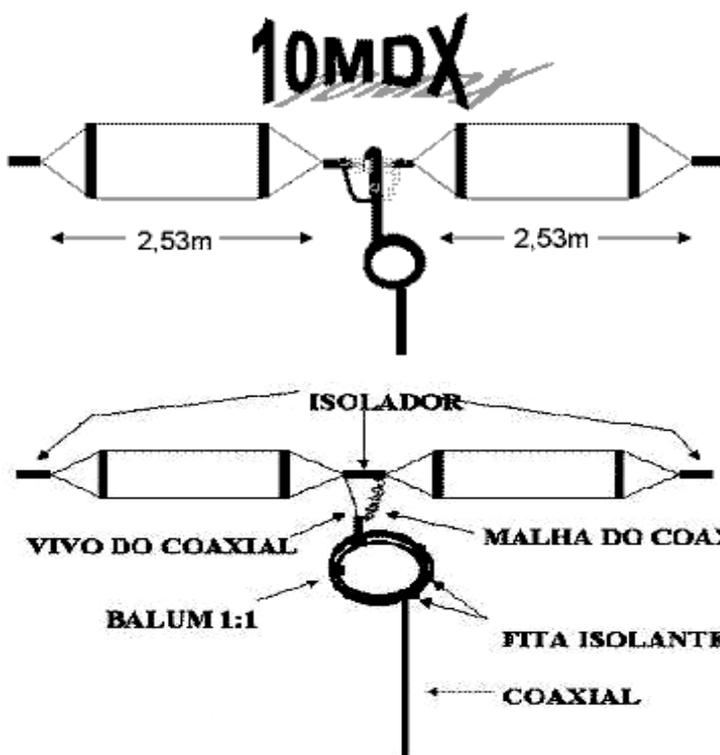


Autor: G5RV - Louis Varney

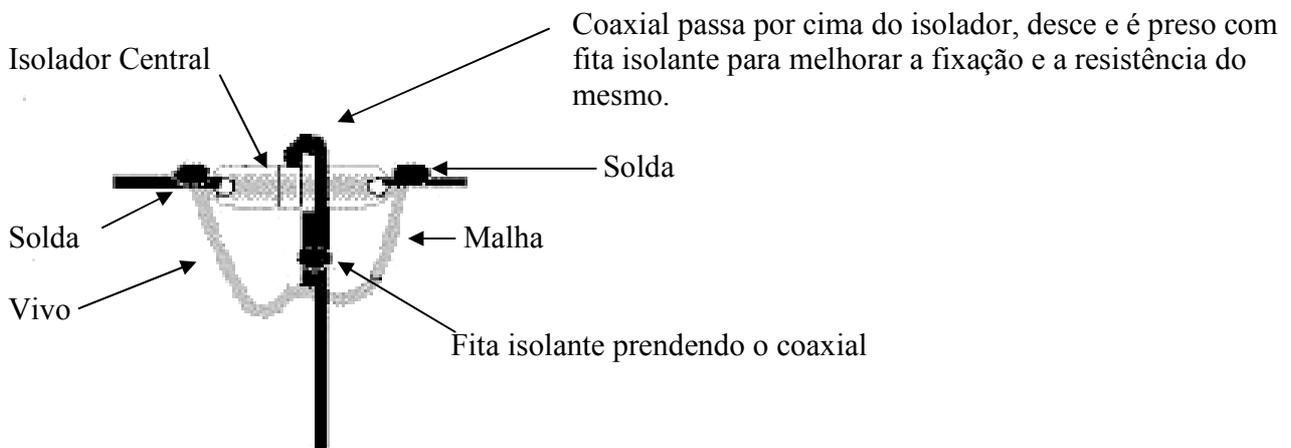
Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/g5rvfull/g5rv-full.htm>

10 MDX - ANTENA PARA DX EM 10 METROS: 28000 – 30000 KHZ

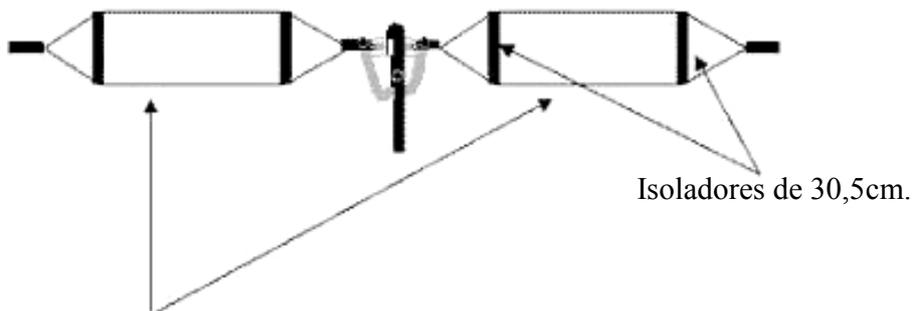
Antena para DX, banda-larga e faixa de operação em 10 metros...



Veja na figura da próxima página o detalhe da fixação do cabo coaxial no isolador central e conexão com a antena.



AS MEDIDAS E MONTAGEM DA ANTENA:



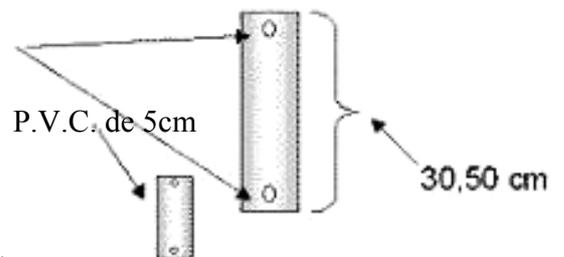
Cada lado da antena deverá ter 2,53 metros, total de comprimento separados por isoladores de PVC é de 30,50 metros.

O fio usado deverá ser o de bitola 12AWG para não comprometer a largura da banda.

MONTAGEM:

Corte 4 pedaços de PVC com 31cm total de comprimento e 2 pedaços com 5cm.

Fure nas pontas desses PVCs mantendo a distância de 30cm. e 50mm entre os furos para o PVC de 31cm e qualquer distância para o de 5cm.

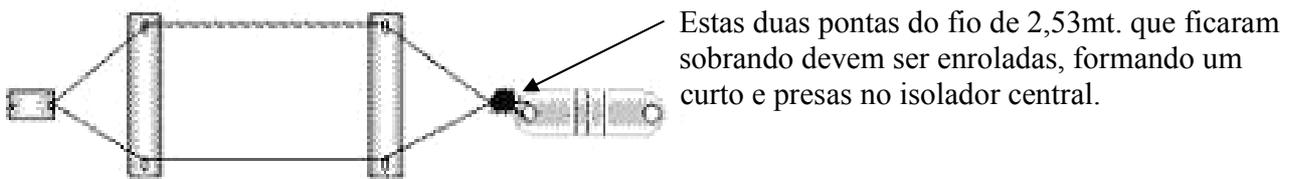
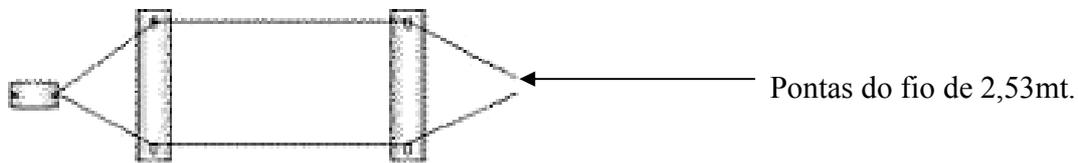


Pegue o fio já cortado no tamanho de 2,53mt. de comprimento e passe pelos furos dos PVCs.

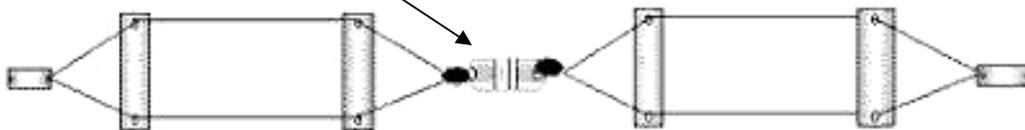
Para cada lado da antena vamos usar dois pedaços de PVC de 31cm e um de 5cm.

Veja o quadro ao lado:





Proceder do mesmo modo com o outro lado da antena e ligar no outro extremo do isolador central.



CONSTRUÇÃO DO BALUM:



Para esta frequência de 28MHz, enrolar o cabo coaxial que será utilizado conforme tabela abaixo.

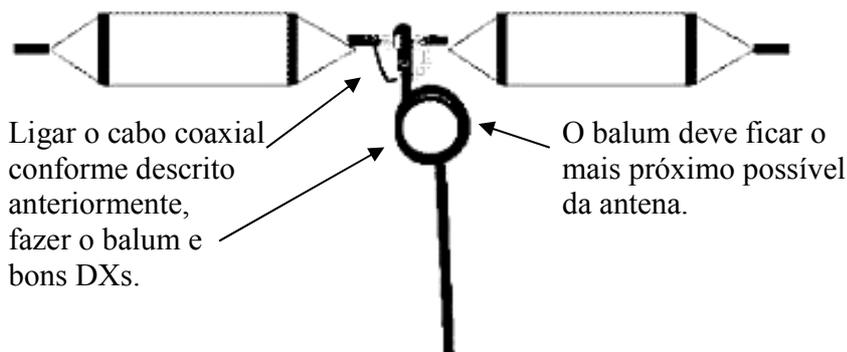
TABELA:

PEDAÇO DO CABO		
Tipo de coaxial	Tamanho usado	Nº de voltas
RG-213	1,83 metros	6 até 8
RG-8	1,83 metros	6 até 8
RG-58	1,22 metros	6 até 8

O número de voltas, variando de 6 até 8 é em função do ajuste da R.O.E., devido à diversos fatores como por exemplo a qualidade do material empregado, o ambiente de instalação da antena, conector, etc...

O cabo não deve ser emendado. O balum deve ser feito no próprio cabo que irá da antena até o rádio. O diâmetro do balum será em função do comprimento do pedaço do cabo coaxial que será usado para fazer as voltas.

Quando terminar de fazer as voltas com o cabo coaxial, prenda-as com fita isolante, para que as mesmas não se desfaçam e modifiquem o efeito desejado.



Ligar o cabo coaxial conforme descrito anteriormente, fazer o balun e bons DXs.

O balun deve ficar o mais próximo possível da antena.

Esta antena dipolo possui grande largura de banda.

Pode ser usada sem acoplador em toda a faixa dos 10 metros que a curva de R.O.E. é baixíssima.

Com o uso de um acoplador, poderá ser empregada nas bandas de 12,15,17 e 20 metros com ótimo rendimento.

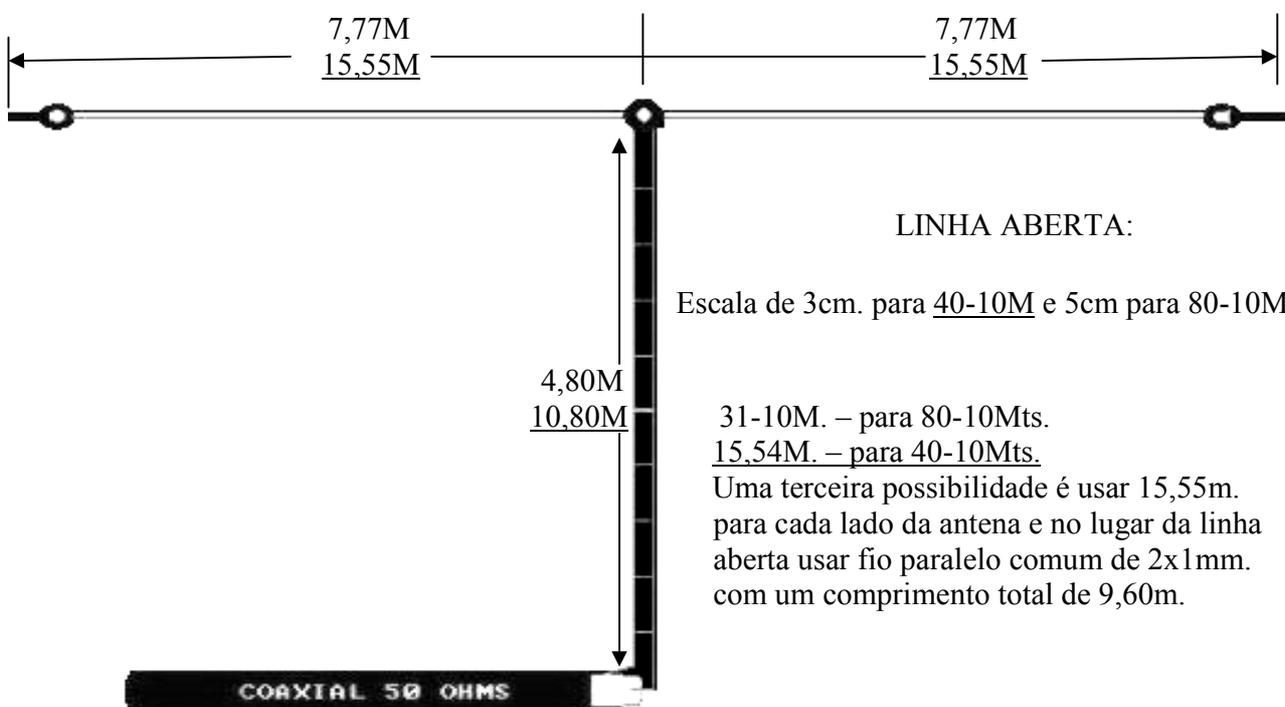
Ocupa pouco espaço, é barata e fácil de fazer.

Uma ótima dica!

Autor: PUILHP – Bira.

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/10m/antena-1om.htm>

ANTENA G5RV PARA 80-10 METROS E/OU 40-10 METROS



LINHA ABERTA:

Escala de 3cm. para 40-10M e 5cm para 80-10M.

31-10M. – para 80-10Mts.

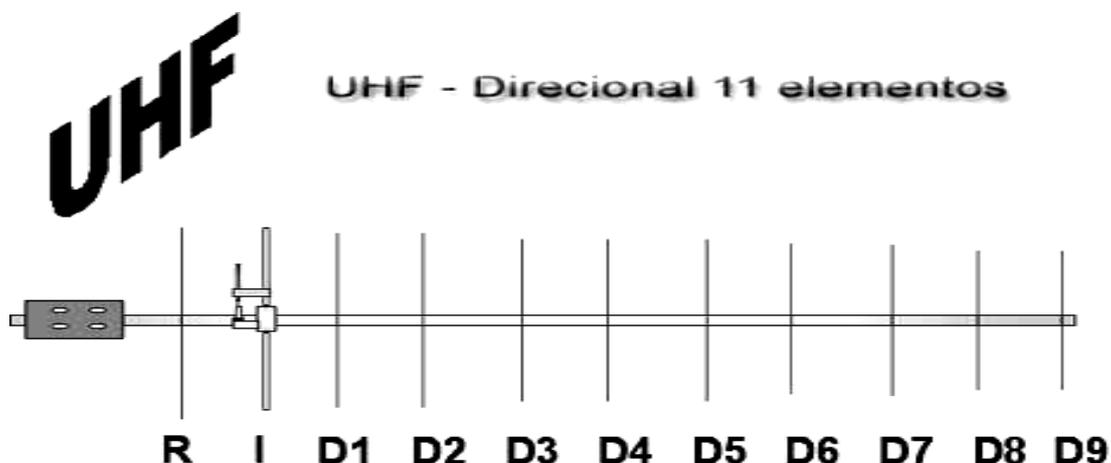
15,54M. – para 40-10Mts.

Uma terceira possibilidade é usar 15,55m. para cada lado da antena e no lugar da linha aberta usar fio paralelo comum de 2x1mm. com um comprimento total de 9,60m.

Autor: LU2AFG – Adolfo

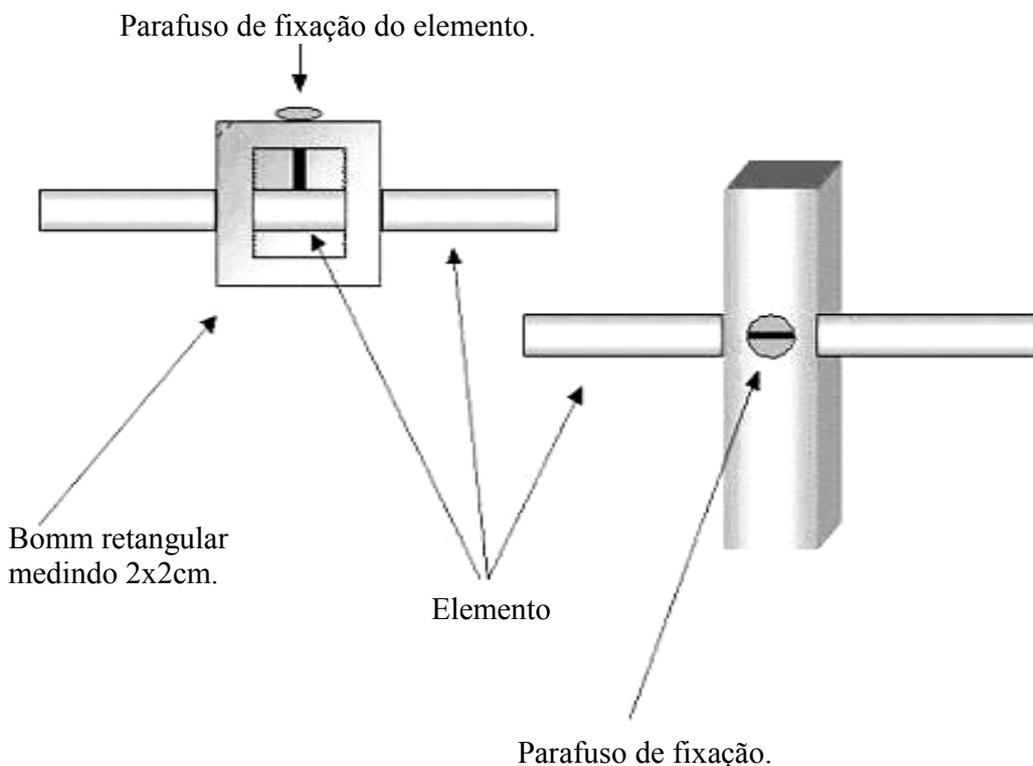
Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/g5rv/g5rv.htm>

ANTENA DIRECIONAL PARA UHF - 430 / 450MHZ

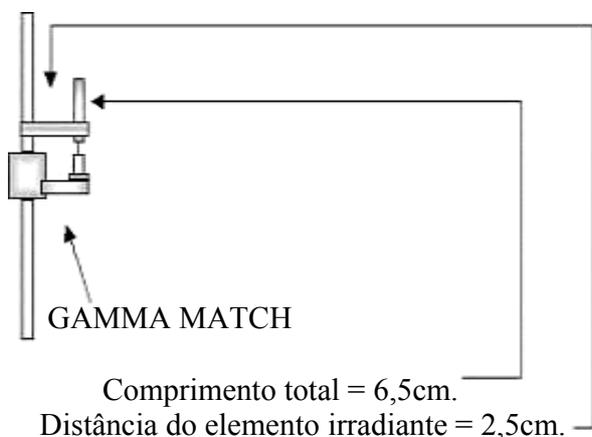


O Boom, deve ser de alumínio e retangular. O diâmetro usado na antena testada para este projeto, foi de 2x2 cm, e o comprimento total de 1,80 metros. A placa de fixação da antena no mastro, também é de alumínio e foi colocada no espaço inicial do Boom. O elemento Refletor, cuja posição na tabela é 0 (zero), fica a cerca de 30 cm de distância do início do Boom, conforme demonstrado no desenho acima. Os elementos foram fixados através do Boom e presos com parafusos. Todos os elementos são vergalhões de alumínio de 0,5mm (varetas rígidas) com exceção do Elemento Irradiante que é feito de vareta de alumínio oca (tubo de alumínio), de 1,0 cm de diâmetro e parede de 1,0 mm.

DETALHES DE FIXAÇÃO DO ELEMENTO NO BOOM:



DETALHE DO GAMMA MATCH:



Normalmente, o que se vê, é o Gamma posicionado na frente do elemento Irradiante. Porém, neste projeto, o Gamma Match, deve ser posicionado ao lado do Elemento Irradiante (*qualquer lado, exceto se você resolver empilhar esta antena, e neste caso, deve ser colocado do lado externo*). Nada deve ficar entre os Elementos Refletor, Irradiante e Diretores, para não atrapalhar o ajuste da antena, bem como o seu desempenho que é excelente e esta antena é de altíssimo ganho.

TAMANHO E DISTÂNCIA ENTRE OS ELEMENTOS:			
CÓD.	DESCRIÇÃO	TAMANHO	DISTÂNCIA
R	Refletor	37,0cm.	0
I	Irradiante	32,0cm.	16,5cm.
D1	Diretor 1	31,5cm.	13,0cm.
D2	Diretor 2	31,0cm.	15,0cm.
D3	Diretor 3	30,0cm.	13,0cm.
D4	Diretor 4	30,0cm.	15,0cm.
D5	Diretor 5	30,0cm.	16,0cm.
D6	Diretor 6	29,5cm.	16,5cm.
D7	Diretor 7	29,0cm.	15,5cm.
D8	Diretor 8	28,5cm.	15,5cm.
D9	Diretor 9	28,5cm.	15,0cm.

A distância descrita na tabela é para ser aplicada entre elementos.

Começando com o Elemento Refletor na posição 0(zero), o Irradiante fica a 16,5cm de distância do Elemento Refletor, o Diretor-1 dista 13,0cm. do Irradiante, e assim sucessivamente.

A antena foi calculada para operar entre 430 e 450MHz.

A curva de ROE (SWR) é muito baixa, ajustando e zerando no meio da faixa, ou seja, em 440MHz.

Autor: PUILHP – Bira.

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br>

ANTENA “J” FEITA COM FITA DE TV

Esta antena pode ser montada em qualquer lugar e, se bem enrolada, cabe na guaiaca!

Há algum tempo atrás o PXPY Clube fez uma exposição sobre radioamadorismo no Shopping MartCenter. Como era preciso montar uma estação de VHF portátil com uma antena de fácil instalação, optamos pelo uso de um HT com uma antena Slim Jim feita com fita de TV de 300Ω. A antena foi pendurada em um suporte de iluminação por um fio de nylon, funcionou a contento e atraiu

a atenção dos colegas radioamadores pela sua praticidade. Porém, após usá-la por mais algumas vezes, o peso do coaxial acabou rompendo a frágil fita de TV. O que apresentamos aqui é um modelo melhorado, que confere mais durabilidade a esta antena.

A antena Slim Jim é uma versão da antena "J" e já apareceu em variadas versões nas revistas QST e RadCom. Na Internet é possível encontrá-la no site <http://www.scc-ares-races.org/emergenc.htm>. O desempenho da antena "J" de guaiaca é muito bom, especialmente quando comparada à antena original do HT, porém inferior a uma "J" convencional. Mas o objetivo desta versão é a portabilidade e leveza, o que faz dela uma ótima opção para antena de emergência. Outras versões podem ser montadas com fio flexível, em vez da fita de TV, mas isto fica como desafio à turma de experimentadores de antenas.

Em nossa montagem acrescentamos uma lâmina de PVC transparente que serve para fixar o conector UHF fêmea e a fita de 300Ω – veja na foto 1.

Veja os detalhes da abraçadeira plástica, do conector de UHF e da solda da parte inferior da antena.

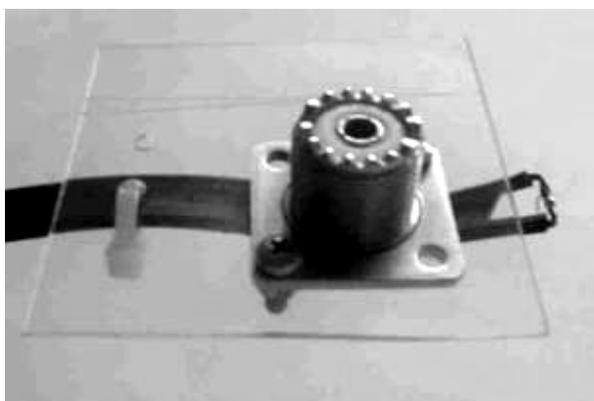


Foto 1.

MONTAGEM DA ANTENA:

- 1 - Separe 1,5m. de fita de TV de 300Ω. Este comprimento é maior do que o indicado na fig.1 e é a margem de segurança para o ajuste da antena.
- 2 - Desencape 1cm. dos dois condutores de uma das extremidades da fita de TV. Tenha cuidado para não forçar o condutor de cobre, pois este quebra com muita facilidade. Veja a parte inferior da figura 2.

Dimensões:

A = 3,2cm. B = 39cm. C = 0,6cm. D = 97cm. - vide texto.

- 3 - Una estes dois fios e solde-os conforme mostrado na figura 2.

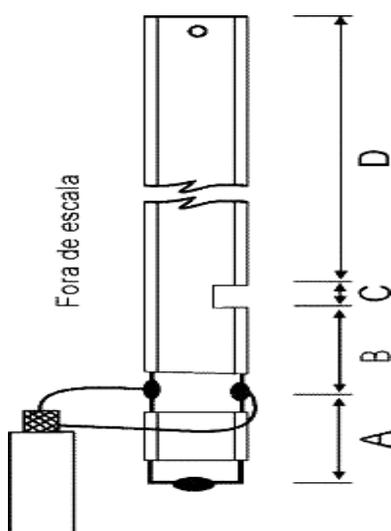


Figura 2.

- 4 - Prepare a seção onde vai ser soldado o conector de UHF. A solda será feita a uma distância de 3,2cm. da posição inferior da antena. Veja a figura 2. Desencape 1cm. em volta da posição onde será feita a solda, assim os fios dos dois lados da fita ficarão livres para serem soldados. A solda no conector só será feita depois que este estiver montado na lâmina de PVC.

- 5 - Meça 42,2cm. a partir da posição inferior da antena. A partir daí corte 0,6cm. de fio de um dos lados da fita. Corte apenas o fio, procurando preservar o material plástico do corpo da fita que lhe dá rigidez mecânica.

- 6 - Corte a parte superior da antena de forma que a seção D tenha 97cm. Veja a figura 2.

- 7 - Faça um furo no isolador central da fita usando a broca de 3mm. Este furo deve ficar a uns 5 cm do topo da antena e servirá para a sustentação da mesma.

Agora a antena está pronta para ser ligada ao conector de UHF. Veja na foto 1 a montagem do conector na lâmina de PVC.

8 - Para fixar o conector na lâmina de PVC primeiro faça um furo de 3 mm. para passar o pino central do conector, depois faça 4 furos (ou apenas dois furos transversais) coincidentes com os da base do conector. Em um dos parafusos de fixação da base do conector deve ser montado o terminal olhal que será soldado em um dos fios da fita. Monte o terminal olhal na seqüência: parafuso, conector, lâmina de PVC, porca M3, terminal olhal, porca M3. Ajuste a posição do terminal olhal para que fique alinhado com o pino central do conector de UHF.

9 - No terminal olhal deve ser soldado o fio da fita de TV que está no lado em que foi feito o corte de acordo com o passo **5** anterior. Solde o outro fio da fita no pino central do conector de UHF.

10 - Faça um furo no centro da fita de TV e dois furos na lâmina de PVC. Passe uma braçadeira plástica para fixar a fita na lâmina – vide foto 1.

Faça um pequeno “choque” de RF no cabo coaxial que liga a antena ao rádio. A uma distância de 50cm do conector que liga à antena, enrole 8 espiras do coaxial sobre uma forma de uns 6 a 10 cm de diâmetro (pode usar uma latinha de refrigerante como fôrma). Fixe com fita isolante ou fita crepe e retire a fôrma.

Ajuste da antena

Será necessário usar o seu transmissor de VHF e um medidor de ROE (relação de ondas estacionárias) para ajustar o comprimento da antena. Diferente da antena “J” convencional, o ajuste é feito no comprimento da seção D. Conecte um cabo coaxial entre a antena e o seu rádio. Use potência baixa e sintonize o seu rádio no centro da faixa de 2m. em 146.000 MHz, ou na freqüência de sua preferência. Corte o topo da antena, 0,5cm. por vez, até obter a menor R.O.E.. Nas três antenas que montamos sempre obtivemos R.O.E. de 1:1. Se possível, faça este ajuste com a antena montada em um local em que fique, pelo menos, a um metro distante de obstáculos como teto, parede, etc.

Teste da antena

Testamos a antena montada dentro da sala de reuniões do PXPY Clube, fixada no teto por um fio de nylon e a dois metros de uma janela basculante. Usando um HT, acionamos as duas repetidoras da cidade e outra, a 20km de distância, com 0,3W. Já uma repetidora a 80km de distância foi acionada com 5W. e mantivemos QSO por mais de 30 minutos recebendo a reportagem de que o áudio passava muito bem por esta repetidora. Ótimo resultado para uma antena montada dentro do prédio e pendurada no teto.

Monte você também a “J” de Guaiaca e bons QSOs.

MATERIAIS USADOS NA MONTAGEM DA “J” DE GUAIIACA:

Chimarrão para os montadores

Uma lâmina de PVC, ou acrílico, 3cm x 7cm

Uma abraçadeira plástica T18R Hellerman (ou equivalente)

1,5 metro de fita (linha de transmissão) de TV de 300Ω

Cabo coaxial de 50Ω com conector para ligar ao seu rádio (vide texto)

Um terminal olhal de 4mm.

4 parafusos M3 x 10mm., uma arruela dentada M3 e 5 porcas M3

Uma faca, ou canivete, para desencapar fio

Furadeira + broca de 3mm.

Ferro de soldar e solda estanho-chumbo

Mais água para o chimarrão

Fita isolante ou fita crepe

(*) Para quem não conhece, a **guaiaca** é um cinto largo, com secções para guardar dinheiro, revólver, munição, etc. Às vezes é enfeitada com moedas de prata. Guaiaca inicialmente significava a pequena bolsa, de guardar dinheiro anexada ao cinto, mas hoje significa o cinto como um todo.

Fonte: <http://www.pxpyclub.com.br/tech/guaica.htm> (PX PY Clube de Caxias do Sul) - Rua Ângelo Adami, 50 | Bairro Santa Corona | Cx. Postal 832 Cep:95001 970 - Caxias do Sul - RS

ANTENA FÁCIL PARA 144MHZ - KG4LXI

Esta é uma antena muito simples e foi enviada por KG4LXI (Half Moon - Florida), ela utiliza uma fita de 300 Ω , são aqueles cabos antigos de ligação de antenas de TV.

O comprimento total do cabo é de 143,50cm.

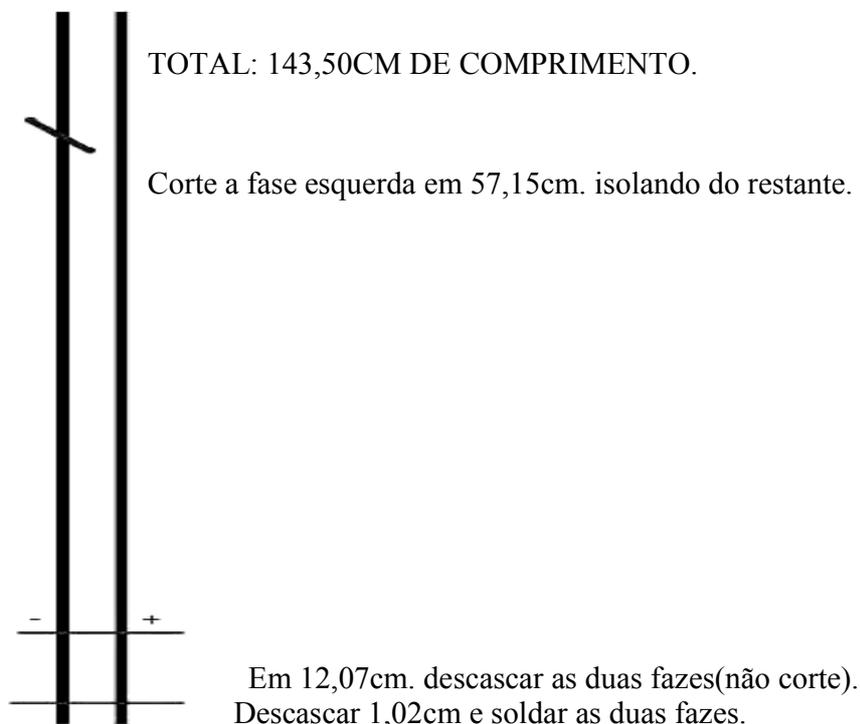
Na figura abaixo temos todos os pontos de corte ou retirada da capa protetora do cabo.

Repare que o único ponto onde o cabo deve ser realmente cortado é no ponto superior da antena em 57,15cm. contado de baixo para cima da antena, todos os demais pontos devem ser apenas descascados e soldados.

Na parte inferior o cabo deve ser descascado e soldados as duas pontas e em 12,7cm. ele deve ser apenas descascado e soldado o cabo coaxial de acordo com a polarização indicada na figura.

A operação da antena é exatamente como no desenho onde na parte superior pode ser colocado uma argola plástica ou cerâmica para a sustentação.

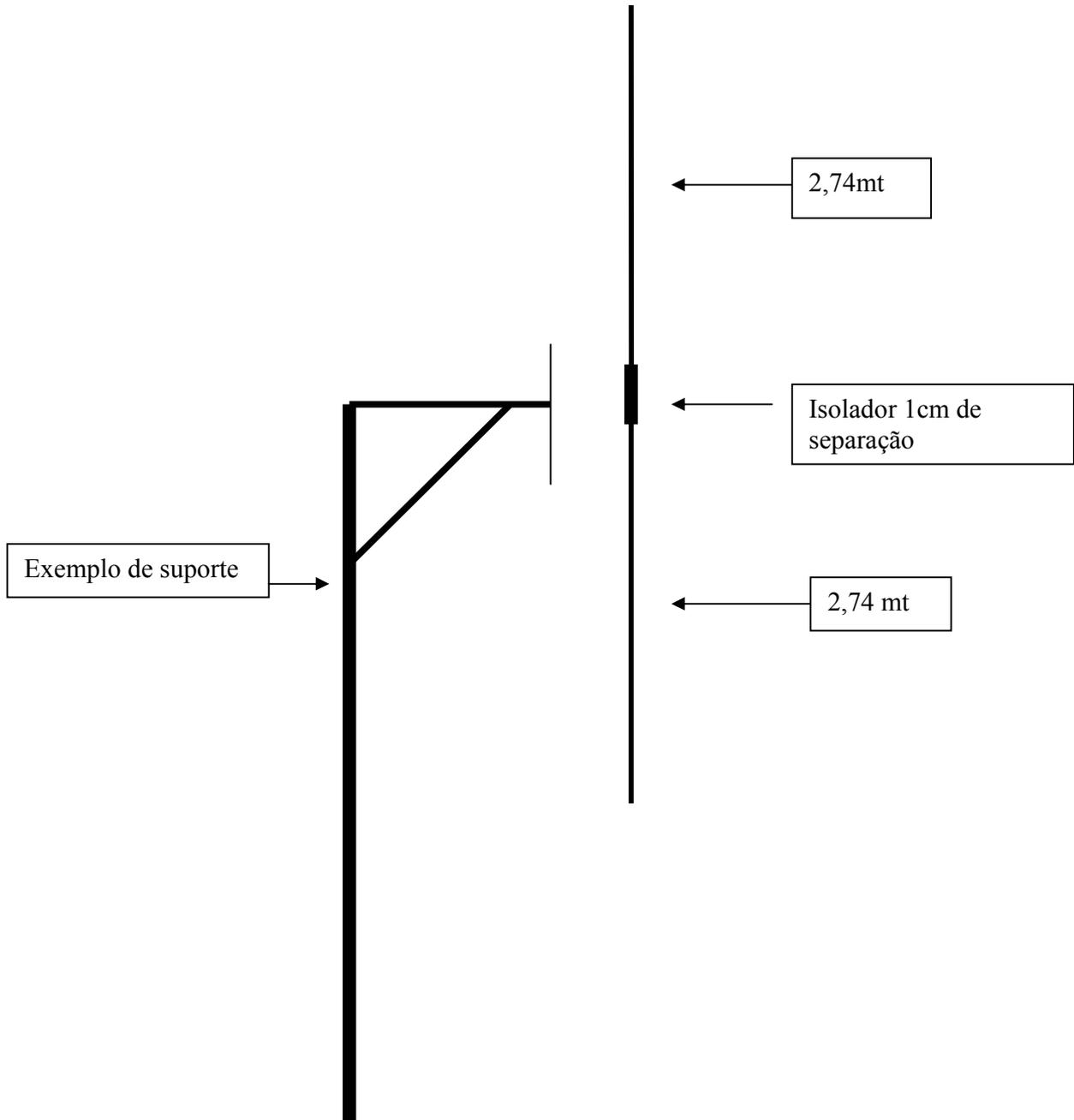
Para maior proteção da antena ela pode ser instalada dentro de um tubo de pvc com a parede o mais fina possível.



Autor: KG4LXI - Half Moon – Florida/USA

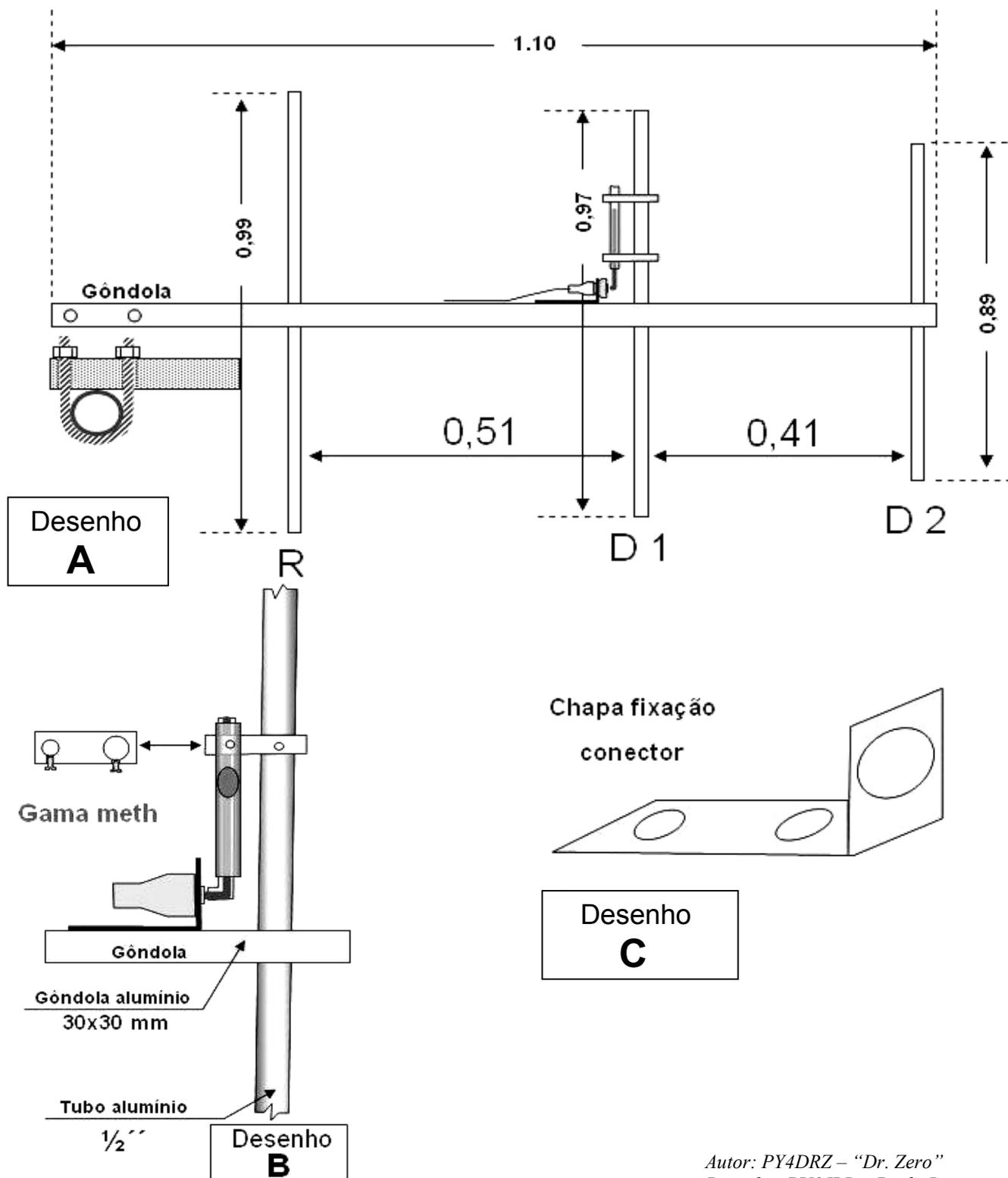
Fonte: http://www.py2mao.qsl.br/artigos/projetos/ant_kg4lxi-300ohms.php

ANTENA VERTICAL DE 1/2 ONDA PARA 27MHZ



Autor: Desconhecido
Fonte: Internet

ANTENA DIRECIONAL VHF – DRZERO

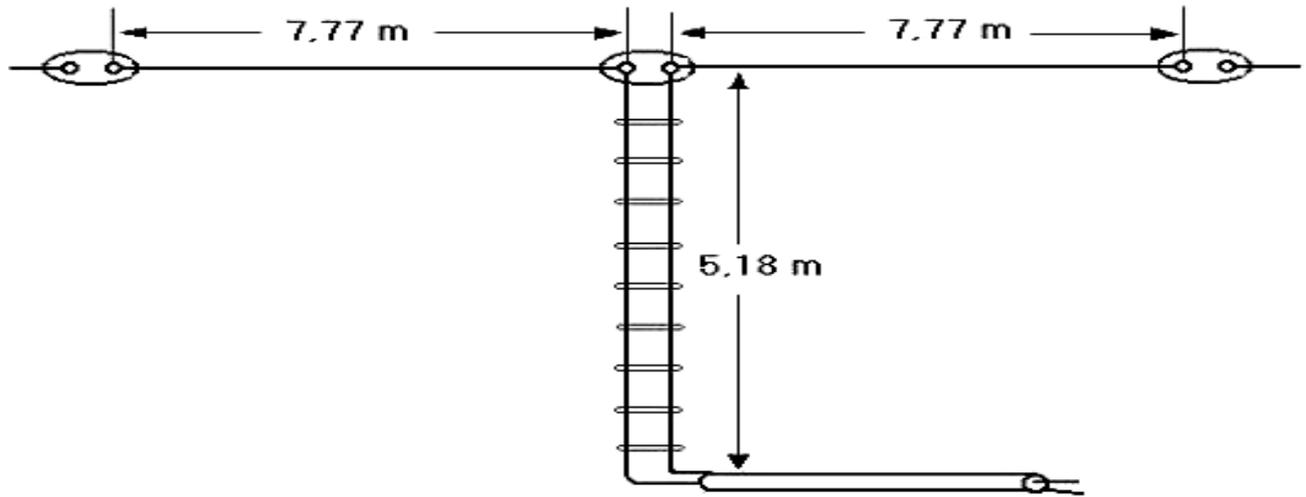


*Autor: PY4DRZ – “Dr. Zero”
 Desenho: PU1JBB – Paulo Bravo
 Fonte: PY2VOA – Prado*

ANTENA G5RV

Esta antena faz parte das 3 melhores antenas de fio Multi-banda!

- 1ª - Antena T2FD.
- 2ª - Antena G5RV.
- 3ª - Antena Windom.



Usar fio elétrico encapado de 2.5mm unifilar ou multifilar de seção para todas as antenas como mínimo.

QRG (BANDAS)	½ DIPOLO	SEÇÃO ADAPTADORA		COMP. TOTAL DIPOLO
		FITA TV 300 Ω	FITA TV 450 Ω	
160/10 METROS	31,08 mts.	17,40 mts.	20,68 mts.	62,16 mts.
80/10 METROS	15,54 mts.	8,70 mts.	10,34 mts.	31,08 mts.
40/10 METROS	7,77 mts.	4,35 mts.	5,18 mts.	15,54 mts.
20/10 METROS	3,88 mts.	2,17 mts.	2,58 mts.	7,77 mts.

(Medidas vindas do site de Galieno Lobato -PY4JR)

Recomendo esta antena pela sua simplicidade de construção e bom rendimento.

Deve ser sempre ligada a um Antenna Tuner - Sintonizador de Antena (aconselho o MFJ-971 para os Field-Day , DX CAMPS, etc ou os MFJ-941, 945, etc, para instalações fixas).

Não se Recomenda o uso de Antenna Tuner Automáticos para este tipo de antenas.

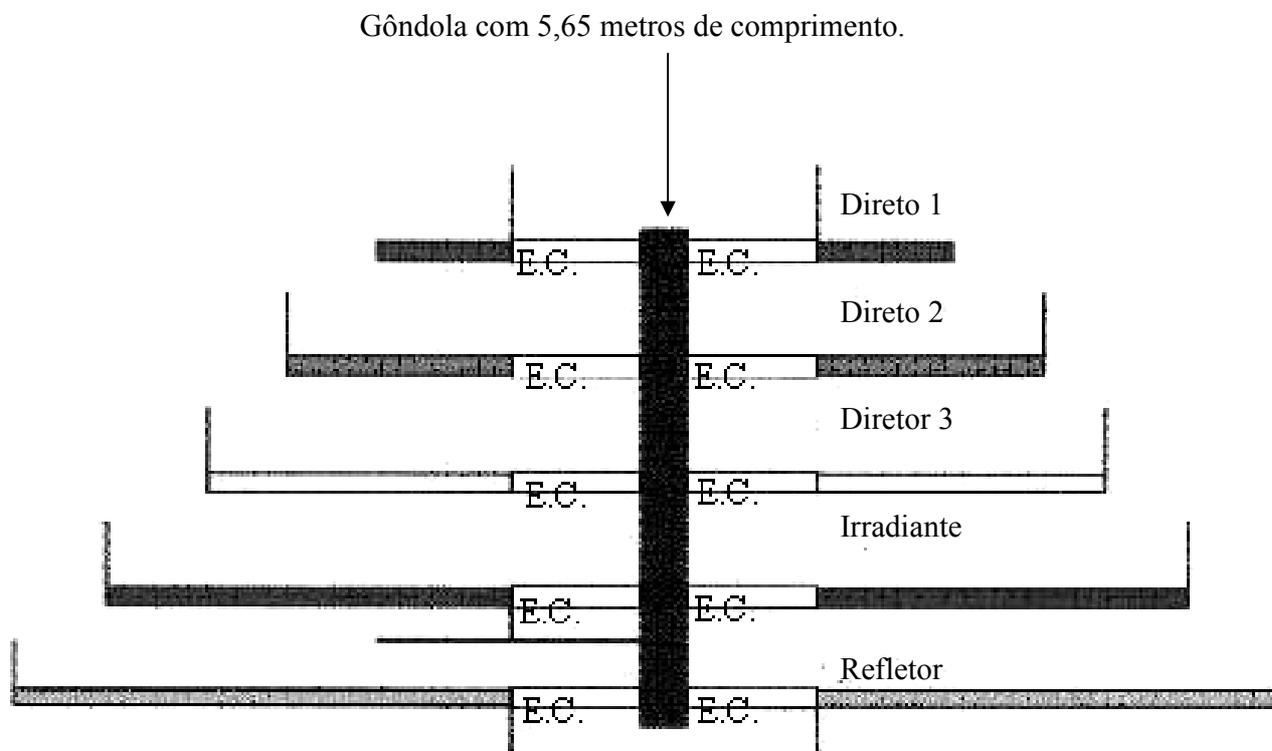
No caso, pode-se prescindir do uso do cabo coaxial (tipo RG-58 ou RG-213), para escuta utilizar mesmo bom cabo coaxial de 75Ω, utilizando para o efeito o prolongamento da fita paralela.

Esta aumenta bastante o rendimento, pois as perdas e a atenuação são muito menores, principalmente em grandes distâncias e nas frequências mais altas, acima dos 10 MHz.

Autor: CT1FBB – João Costa

Fonte: Internet

ANTENA DIRECIONAL DE 5 ELEMENTOS PARA PX



* E.C. = Elemento Central.

TABELA DE MEDIDAS:

Gôndola com 5,65 mts comprimento		
Elemento Central com 2,0 mts.		Tamanho Total:
Diretor 1	1,25 Mts. Para Cada Lado	4,50 mts.
Diretor 2	1,37 Mts. Para Cada Lado	4,74 Mts.
Diretor 3	1,49 Mts. Para Cada Lado	4,98 Mts.
Irradiante	1,69 Mts. Para Cada Lado	5,38 Mts.
Refletor	1,78 Mts. Para Cada Lado	5,56 Mts.

GAMA MATCH:

Deverá ter 55,5cm. na parte interna e 45,5cm. na parte externa.

A parte externa deve ser de 5/8 e a interna de 1cm.

Coloque alguns pedaços de mangueira (de jardim) com +/- 3cm. em dois pontos do gama no fim e na saída para que possa puxar a parte interna para fora e para dentro e assim não haver contato entre elas.

ISOLADOR DO GAMA:

Use polipropileno, pegue um pedaço com 9cm. e fure com 4cm. de profundidade na medida e coloque a parte externa dentro do furo, depois faça um furo pequeno para ligar o positivo. Faça um furo para poder prender o parafuso na gôndola, o parafuso deve ser passante onde deverá ser ligado o negativo. A distância entre o gama e o irradiante deverá ser de 13,5cm.

PLACA PARA FIXAÇÃO DA GÔNDOLA NO MASTRO:

Deve ter 22cm. x 20cm., sendo que no meio dela deverá ser feito dois furos, sendo que eles deverão ficar a 4,0cm. das laterais, depois faça dois furos na parte superior e inferior.

Com aquelas barras com rosca em sua totalidade faça um “U” e prenda como as antenas de TV.

Uma dica:

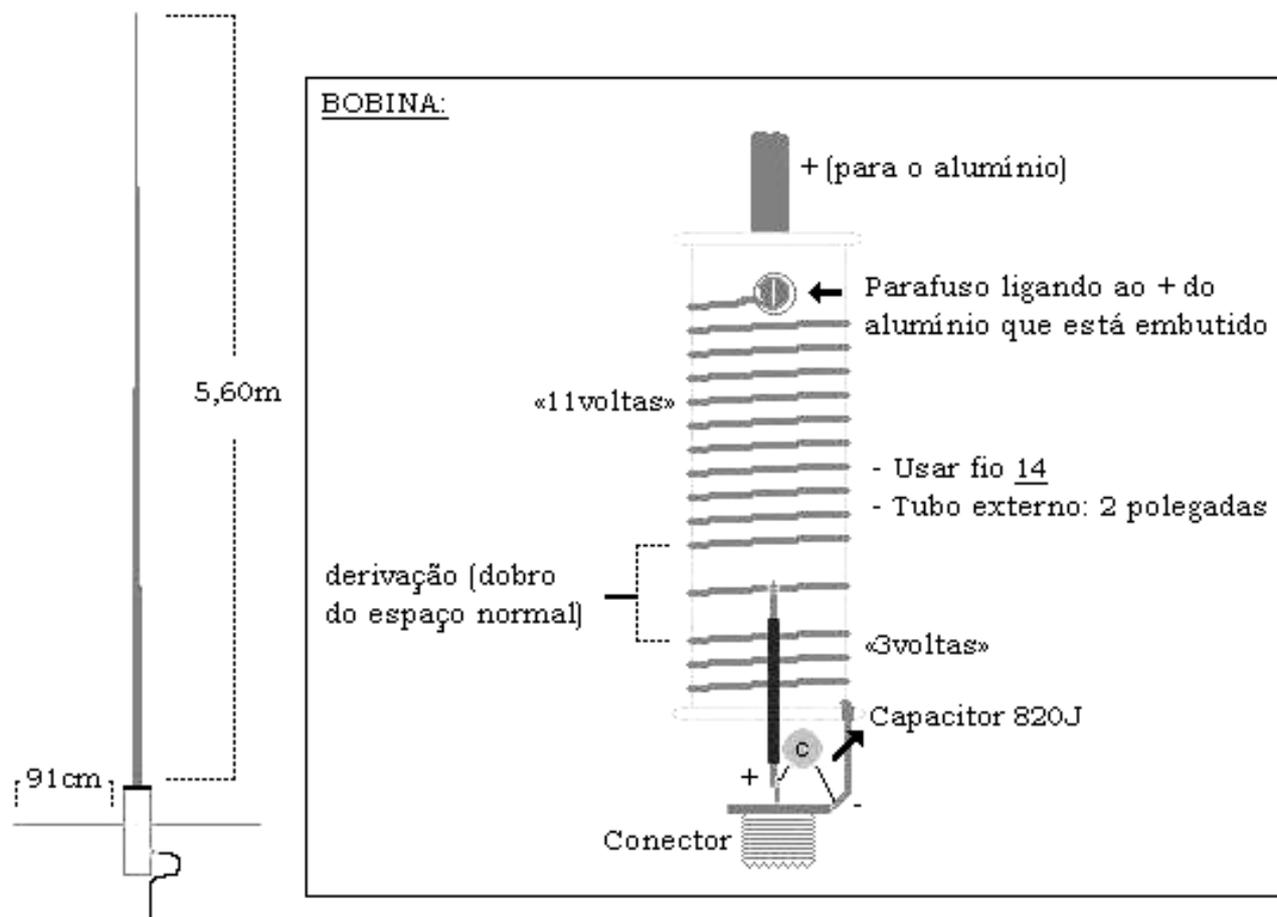
Para iniciar a montagem de sua antena deixe 3,0cm. na frente e 4,0cm. na parte traseira, depois comece a medir para colocar os elementos.

Autor: Desconhecido

Fonte: <http://ferrodesoldar.nireblog.com/post/2008/02/03/direcional-5-el-faixa-do-cidadao>

ANTENA MÓVEL 5/8 DE ONDA PARA 10,11 E 12 METROS

Montagem fácil, prática e útil onde você poderá usar em sua estação operando nas bandas de 10, 11 e 12 metros.



Autor: Desconhecido

Fonte: http://www.qtcbrasil.com.br/projetos/proj_032.asp

A ANTENA YAGI PARA 27MHZ

As antenas verticais e os dipolos de meia onda, sem dúvida, são os tipos de antena mais usados em comunicações na Faixa do Cidadão. No entanto, quando se necessita falar em uma única direção, com algum lugar específico, temos que fazer uso de antenas direcionais. Estas antenas irradiam em uma única direção, eliminando os sinais indesejáveis que chegam pelas laterais e, principalmente,peça parte de trás da antena. Como exemplo, vamos falar sobre a antena Yagi de três elementos. Esta antena tem um ganho superior a 7 dB.

Basicamente, esta antena é constituída de um elemento irradiante (dipolo) e de dois elementos parasitas (refletor e diretor).

O elemento refletor, com comprimento 5% maior que o elemento irradiante, é o responsável por eliminar ou atenuar sinais vindos por trás da antena.

O elemento diretor é menor 5% que o elemento irradiante, e é o responsável pela direcionalidade da antena.

A impedância da antena varia em função do espaçamento de seus elementos, situando-se entre 10 e 25% da impedância do dipolo, dependendo se o espaçamento for estreito ou for largo.

A antena poderá ser construída com tubos de alumínio de $\frac{3}{4}$ de polegada, para os meios, e $\frac{5}{8}$ de polegada para as pontas, para facilitar a sintonia da antena.

Dimensões da antena para o canal 30 (27.305 KHz); o irradiante, terá um comprimento total de 5,22m., e deverá ser interrompido ao meio para propiciar a ligação do cabo coaxial. O comprimento total do diretor será de 4,96m., e o comprimento do refletor será de 5,49m. O tamanho do “Boom” será de 3,0m. O espaçamento dos elementos da antena, em geral, fica em torno de 0,2 comprimento de onda. A fig. 1 mostra o aspecto da antena.

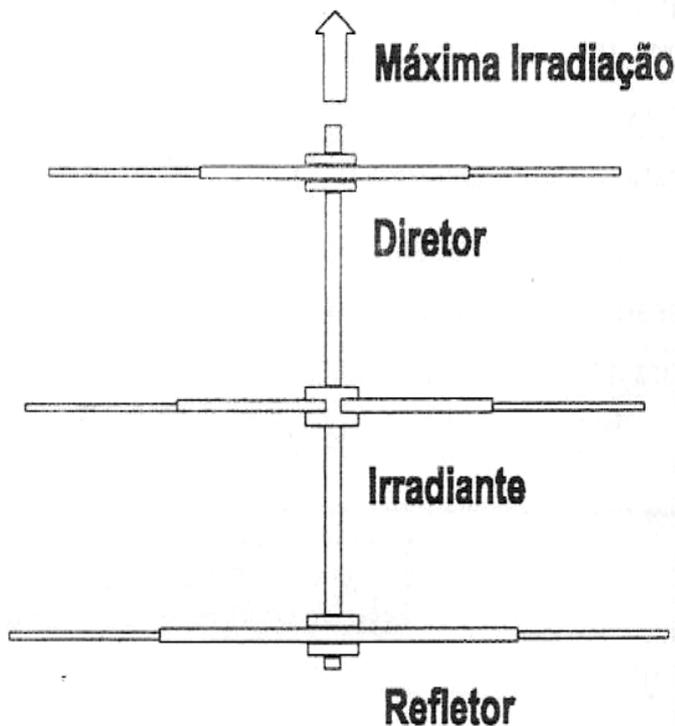


Fig. 1 – Antena Yagi de três elementos.



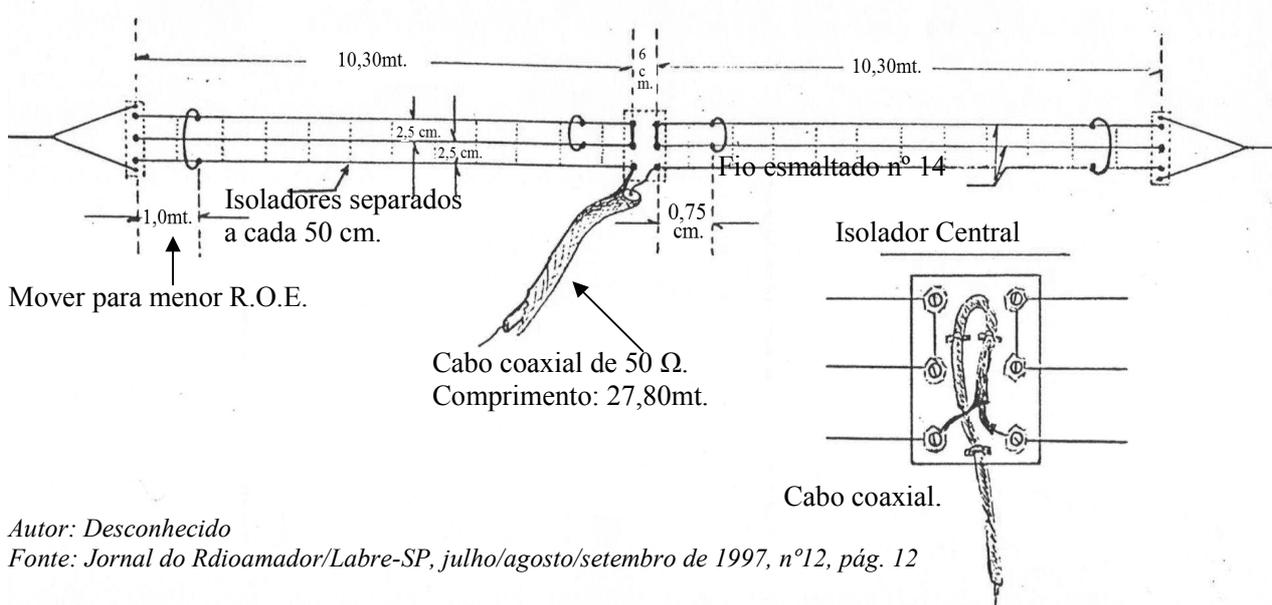
Fig. 2 – “Choke” (reator de R.F.) feito para a conexão do cabo coaxial

A conexão do cabo coaxial à antena, em geral, é feita através de um “gamma-match”. No nosso caso vamos utilizar um “choke” (reator de R.F.), de fácil construção para a alimentação da antena. Este “choke” é feito com a própria extensão do cabo coaxial que conecta o rádio à antena. No extremo junto à antena, enrola-se 8 espiras de cabo coaxial com diâmetro de 15cm. (observe o desenho da fig. 2 na página anterior).

Autor: Desconhecido.

Fonte: Revista Antena Eletrônica Popular – Vol. 117, nº 2, página 114.

ANTENA MULTIBANDA TRIFILAR (10 A 80 METROS)



Autor: Desconhecido

Fonte: Jornal do Rdioamador/Labre-SP, julho/agosto/setembro de 1997, nº12, pág. 12

“ANTENA INVISÍVEL”

Você não tem lugar para colocar uma antena? Quem foi que disse?...

Aprenda que o ótimo é inimigo do bom, e se você não pode ter o ótimo, pode ter o bom ajudando você a fazer seu rádio!

Quem trouxe essa “bomba” foi a Jacquelyn Schoewe, WA9BBX, pela Revista “73” de maio de 1981, com tudo explicadinho, resolvendo sua pendenga com o síndico lá do edifício.

O segredo é uma antena feita toda com cabo coaxial, dipolo, mas com seu “balun” próprio, realizando o perfeito casamento da antena com a linha de alimentação.

E a Jacquelyn usou suas antenas... dentro do próprio apartamento, presa ao teto de quartos e salas, com feito de “U” invertido, aproveitando ao máximo as partes horizontais e deixando pendentes as extremidades das antenas, afastadas de objetos metálicos grandes. Como a parte de cobertura do coaxial é isolante e permanece na antena, há redução de carga estática, dando rendimento superior às dipolos comuns, e o casamento de impedância dá característica de banda larga à antena de coaxial.

Tomemos a antena para a banda de 40 Metros como exemplo:

Usar cabo coaxial RG8U ou RG58AU, que é mais leve e fácil de trabalhar. A medida do cabo é de 10,20m., e, para começar, remover 2,5cm. da capa de vinil preta sobre a malha, exatamente no meio do cabo coaxial, ficando pois, aparente a malha. A seguir, com cuidado para não ferir a parte do isolamento interno, cortar a malha exposta bem no centro da medida, deixando 1,25cm. para cada lado. Cuidadosamente, puxe a malha para formar uma torcida, que será o ponto de alimentação futuramente.

Do meio do isolamento exposto, até cada ponta deve haver 5,10m. Feito isto, remova 2,5cm. da capa de vinil de cada extremidade da antena, e puxe a malha para cima do cabo coaxial, deixando aparecer a parte de isolamento interno, que deverá ser cuidadosamente removido, com atenção especial para não cortar o fio “vivo” central do cabo coaxial.

Raspe um pouquinho o fio que ficou exposto, vire novamente a malha sobre o fio, enrole-a sobre o mesmo e solde bem.

Isto deve ser feito nas duas extremidades da antena. Agora corte dois pedaços do cabo coaxial com 4,40m. cada. Remova 2,5cm. da cobertura preta de vinil de todas as 4 pontas, dobre a malha sobre o cabo coaxial, remova cuidadosamente o isolamento interno, deixe expostas as pontas do fio “vivo”, vire novamente a malha sobre o fio exposto, enrole-a sobre o fio e aí estão as duas partes finais a serem adaptadas à parte antena anterior.

Solde cada uma dessas partes às duas extremidade da antena anterior, ficando as extremidades livres, com o fio e malha apenas “unidos” (sem soldar), para o necessário ou não corte progressivo, para ajuste de sintonia após a ligação da linha de alimentação.

A linha de alimentação deve ser do mesmo cabo coaxial usado, e pode ser usado qualquer comprimento desejado, pois, estando “casada” a impedância, isto é possível. O “vivo” da linha é soldado a uma das “torcidas” da malha no centro da antena, e a malha da linha é soldada a outra “torcida” da malha no centro da antena.

Todas as partes expostas devem ser perfeitamente isoladas, inclusive contra umidade e água.

Para prender a antena, usar fio simples de nylon, várias laçadas sobre o vinil preto, pois, ao ser puxado, o nylon aperta firmemente as laçadas.

Uma vez acertado o corte das extremidades para R.O.E. mínima, soldar o “vivo” na malha, o que completa o serviço.

Bem, a Jacquelyn usou esta antena uns dois anos, caçou 121 países no DXCC, os diplomas WAC (Worked All Continents) e o WAS (Worked All States).

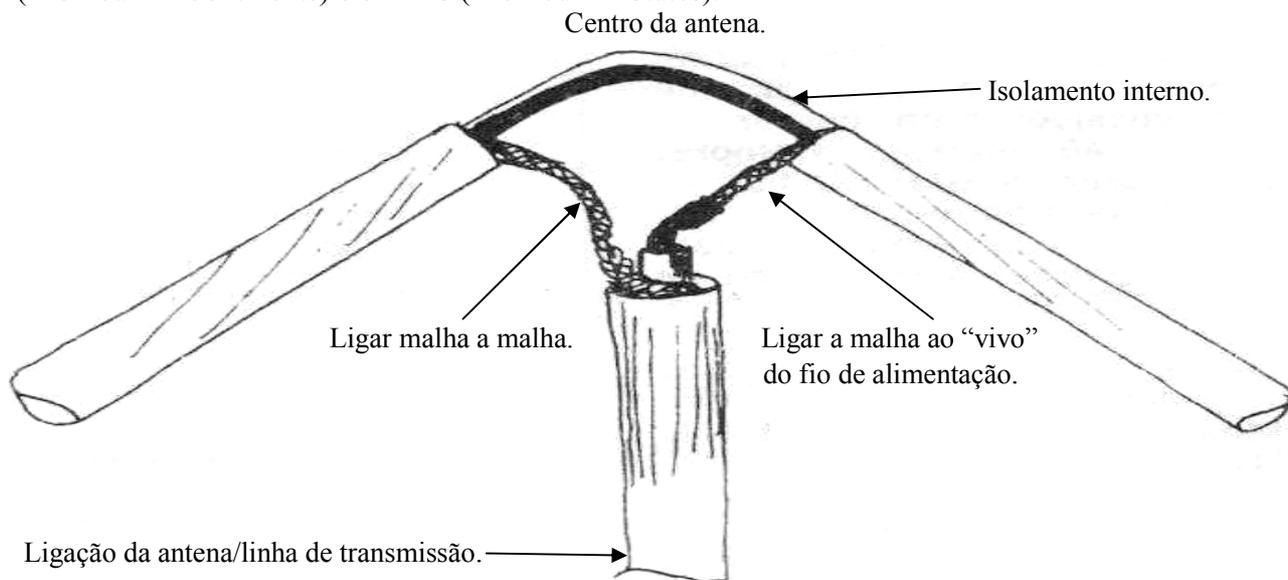


TABELA DE MEDIDAS PARA OUTRAS BANDAS.

BANDA	CENTRO ANTENA	BALUNS LATERAIS
80 METROS	18,60 Mt.	9,0 Mt.
20 METROS	5,40 Mt.	2,40 Mt.
15 METROS	3,40 Mt.	1,90 Mt.
10 METROS	2,60 Mt.	1,40 Mt.

Autor: WA9BBX, Jacquelyn Schoewe

Fonte: Livro Antenas Para Radioamadores & Faixa do Cidadão, Seleções Eletrônicas Editora Ltda, pág. 41

UTILIZANDO A “ANTENA INVISÍVEL”

Um radioamador relata como realizou para a faixa de 40 metros a “antena invisível” feita de cabo coaxial.

Inspirando-me no artigo com o título acima, à página interessei-me pelo assunto, pelo fato da antenna descrita ser de fácil construção e instalação. Animado com a idéia, botei mãos à obra, e preparei-me para construir uma antenna invisível para operar na faixa dos 40 metros. Comprei 30 m. de cabo coaxial RG-058 de 50 Ω , pelo fato do mesmo não ser muito pesado, um conector com redutor, e passei à confecção da antenna conforme descrito a seguir:

Cortei um pedaço de cabo coaxial com 10,20m. de comprimento para a antenna e mais dois pedaços com 4,40m. de comprimento para cada um, para os baluns laterais. Em seguida dividi o pedaço maior pelo meio e tirei 2,5cm. da isolação externa, deixando a malha do coaxial exposta. Abri a malha dividindo-a e preparando a ligação para o cabo de descida (Fig.1).

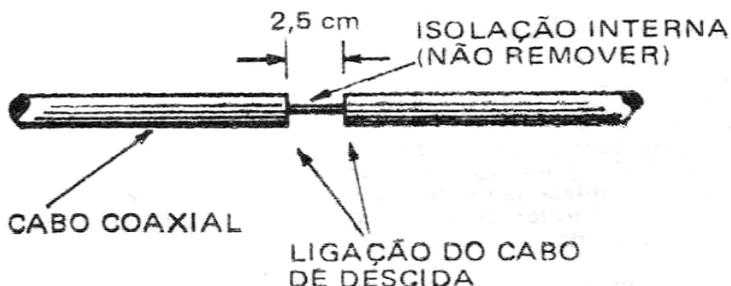


Fig. 1 – Foi retirado 2,5cm. da isolação externa para a ligação do cabo de descida.

Com a sobra do cabo coaxial fiz a linha de alimentação, que nesse caso ficou com 11m. de comprimento.

Obs: A grande vantagem dessa antenna é que o cabo de descida pode ter qualquer comprimento, sem interferir na estacionária.



Fig. 2 – Nas pontas do cabo da antenna e dos baluns foram retirados 2,5cm. do isolamento externo, dobrada a malha e retirado o isolamento do condutor central.

Nas pontas do cabo da antena e dos cabos dos baluns, retirei 2,5cm. da isolação externa, virei a malha sobre o próprio cabo e retirei a isolação interna (proteção do “vivo” - Fig.2); em seguida voltei novamente a malha sobre o “vivo” curto-circuitando-os e soldando-os, com exceção das extremidades dos baluns, que deixei para uma redução ou aumento de tamanho para acerto de frequência de ressonância.

Interliguei a linha de alimentação no centro da antena (Fig.3) e isolei todas as emendas com fita isolante de auto fusão, aplicando em seguida massa Durepox sobre as mesmas para evitar a penetração de umidade (Fig.4), procurando dar no centro da antena a forma de um isolador central, que já iria facilitar sua fixação no caso de instalá-la como “V” invertido.

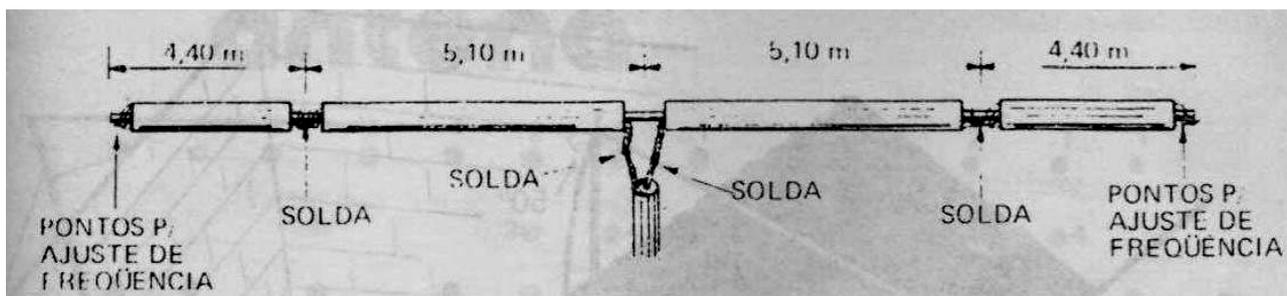


Fig. 3 – A linha de alimentação foi interligada no centro da antena e todas as emendas foram cobertas com fita isolante.

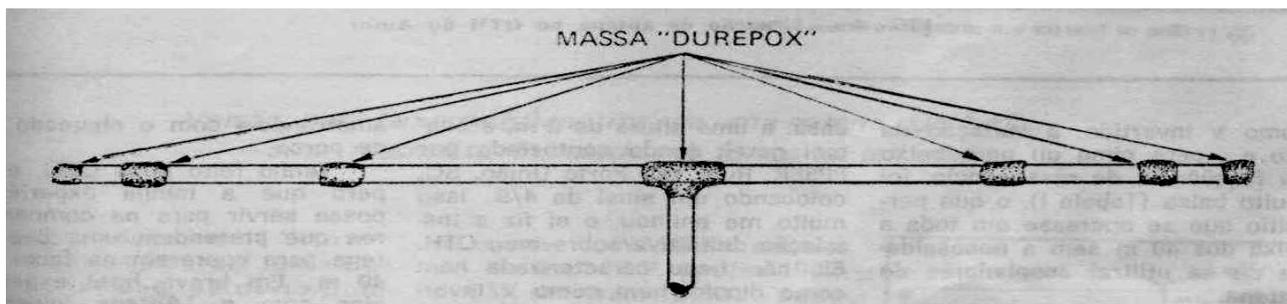


Fig. 4 – Sobre as fitas isolantes foi colocada massa epóxi (“Durepox”), para evitar a entrada de umidade.

Bem, a antena estava pronta, restava testá-la.

Os testes foram feitos no “shack” de meu mano, PY2RDF – Gilberto em Jaboticabal-SP. Instalada como dipolo, a antena invisível apresentou frequência de ressonância em 7.100 KHz, com uma R.O.E. de 1,1:1. Instalada como “V” invertido, a frequência de ressonância subiu para 7.400 KHz, sendo então necessário aumentar-se 25cm. no comprimento de cada balun.

Detalhe: O aumento nos baluns foi feito da mesma forma como estes foram construídos, isto é, cada pedaço de 25cm. foi preparado como um mini balun (Fig.5).

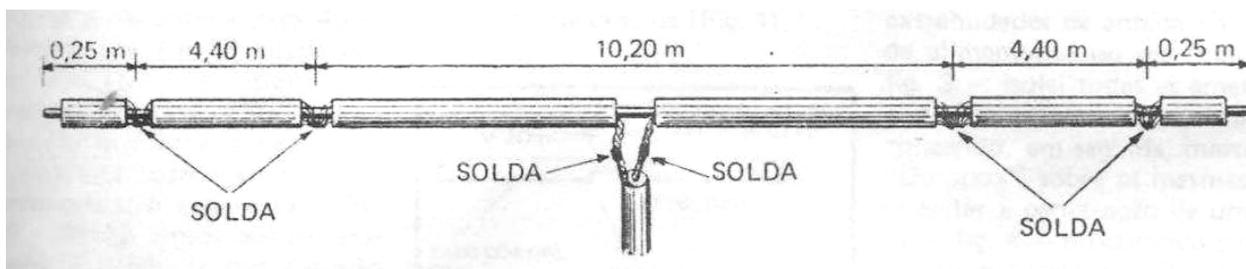


Fig. 5 – Com a antena instalada como “V” invertido, o acréscimo de 25cm. em cada balun abaixou a frequência de ressonância para 7.100 KHz.

Com este aumento, a antena invisível, instalada como “V” invertido, teve sua frequência de ressonância abaixada para 7.100 KHz. Vale a pena frisar que, em ambas as instalações, como dipolo ou como “V” invertido, a variação da R.O.E., para cima ou para baixo da frequência de ressonância, foi muito baixa (Tabela 1) o que permitiu que se operasse em toda a faixa dos 40 m. sem a necessidade de se usar acopladores de antena.

Tabela 1.

Frequência KHz	R.O.E.
7.300	1,5:1
7.250	1,4:1
7.200	1,3:1
7.150	1,2:1
7.100	1,1:1
7.050	1,2:1
7.000	1,3:1

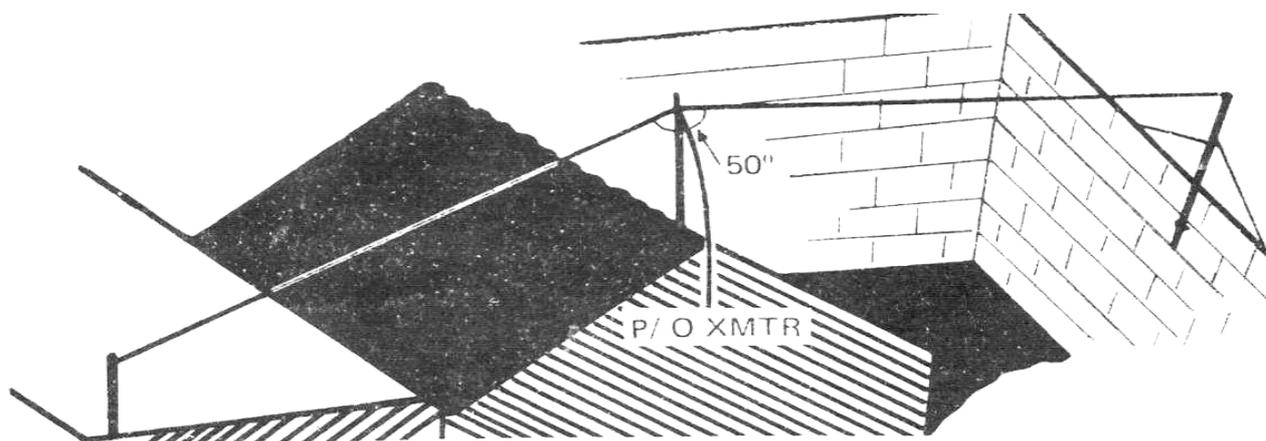


Fig. 6 – Situação da antena no QTH do autor.

Após essas experiências no “shack” de PY2RDF, trouxe a antena para experimentar no meu próprio “shack” aqui em Ilha Solteira-SP. Inicialmente pendurei-a nos batentes das portas internas da casa, a uma altura de 2 metros e chamei geral sendo contestado por PP5EK, Rudi, por Porto União-SC. colocando um sinal de 4/5. Isso muito me animou, e aí fiz a instalação definitiva sobre meu QTH. Ela não ficou caracterizada nem como dipolo, nem como “V” invertido, pois no centro ficou formando um ângulo de aproximadamente 150° (Fig.6).

Não usei isoladores para fixação, prendendo-a com corda de nylon aos pontos de fixação, amarrando-a como o chamado “nó de porco”.

Tenho feito bons QSOs, e espero que a minha experiência possa servir para os companheiros que pretendem uma boa antena para operar na faixa de 7 MHz. Em breve farei experiência com a “Antena Invisível” para a faixa dos 80m. Se o resultado também for bom, relatarei para os companheiros da R.B.R.

Obs: Todos os desenhos foram feitos sem escala!

Autor: WA9BBX, Jacquelyn Schoewe / Autor da modificação: Desconhecido

Fonte: Livro Antenas Para Radioamadores & Faixa do Cidadão, Seleções Eletrônicas Editora Ltda, pág. 42

“ANTENA INVISÍVEL” PARA 80 METROS

Versão para a faixa de 80 m., de uma antena que é eficiente, mesmo se instalada sob forros ou telhados.

Após o sucesso da “Antena Invisível” para a faixa dos 40 m. (ver página 68 desta coleção), resolvi fazer a mesma experiência com a antena para a faixa de 80m. O resultado foi ótimo, pois consegui uma antena que permite sua instalação em várias configurações, apresentando sempre um bom rendimento, e, o que é mais importante, sem a utilização de acopladores de antena. Sua construção é idêntica à da antena para 40m. publicada na Revista AN-EP citada acima nesta coletânea, variando-se apenas as medidas, é claro! Vale a pena lembrar que esta a exemplo da outra, é totalmente confeccionada com cabo coaxial RG-058 de 50Ω. Desde que corretamente ajustada (como descrito mais adiante) seu cabo de descida poderá ser de qualquer comprimento de acordo com a necessidade da instalação.

LISTA DE MATERIAL:

50m. de cabo coaxial RG-058Ω

1 Conector com redução

4 Isoladores tipo castanha (de nylon)

CONSTRUINDO A ANTENA:

Cortei um pedaço do cabo com 18,60m. para a seção central da antena e dois pedaços de 9,30m. para confecção do que a “inventora” da “Antena Invisível”, WA9BBX, chamou de “baluns” (Revista E-P, jan/fev 1982, pág. 63), sobraram 12,80m. de cabo, que utilizei no cabo de descida (linha de alimentação), que como dito à pouco, pode ter qualquer comprimento.

Em seguida, encontrei o centro do pedaço de 18,60m. e retirei 2,5cm. de isolamento externo deixando a malha exposta, logo após, abri a malha no centro, preparando assim as ligações para o cabo de descida (Fig. 1).

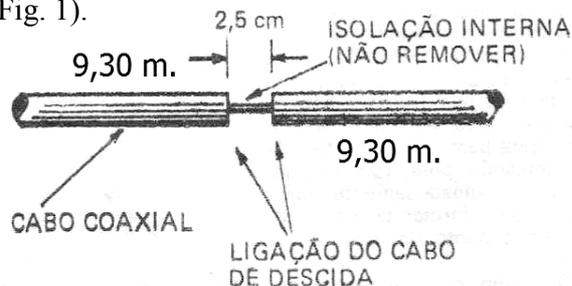


Fig. – 1 Esta é a seção central da antena; foram retirados 2,5cm. da isolação externa no centro do cabo para ligações do cabo de descida.

Nas pontas do cabo da antena e dos “baluns” retirei 2,5cm. da isolação externa, virei a malha sobre o próprio cabo e retirei a isolação interna (proteção do vivo), fig. 2, em seguida, voltei novamente a malha sobre o condutor central (vivo) curto circuitando-os e soldando-os.

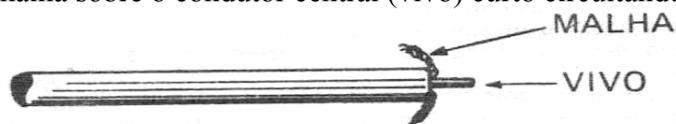


Fig. – 2 Nas extremidades da seção central da antena e dos “baluns” foram retirados 2,5cm. de isolação externa, dobrada a malha sobre o cabo e retirada a isolação do condutor central.

Interliguei os “baluns” nas extremidades da antena e a linha de alimentação no seu centro, fig. 3 – isolei todas as emendas com fita isolante de auto-fusão, aplicando em seguida massa de “Durepox” sobre as mesmas para evitar a penetração de umidade – fig. 4 – procurando dar no centro a forma em “T” de um isolador central.

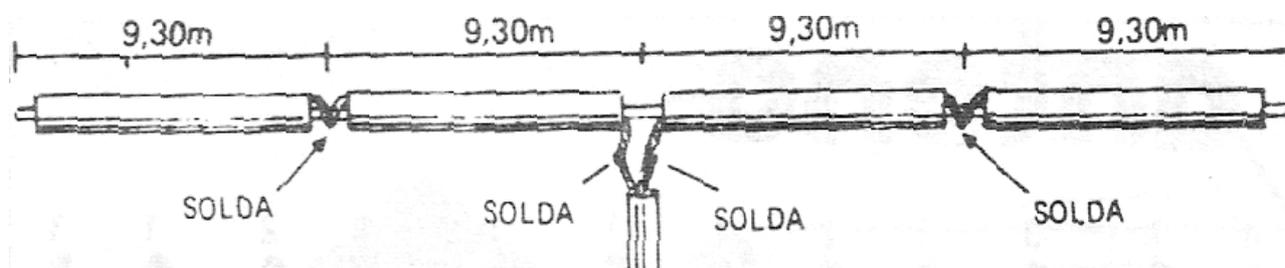


Fig. 3 – Os “baluns” foram ligados à extremidades da seção central da antena e a linha de transmissão ao centro da mesma. Todas as emendas foram cobertas com fita isolante.

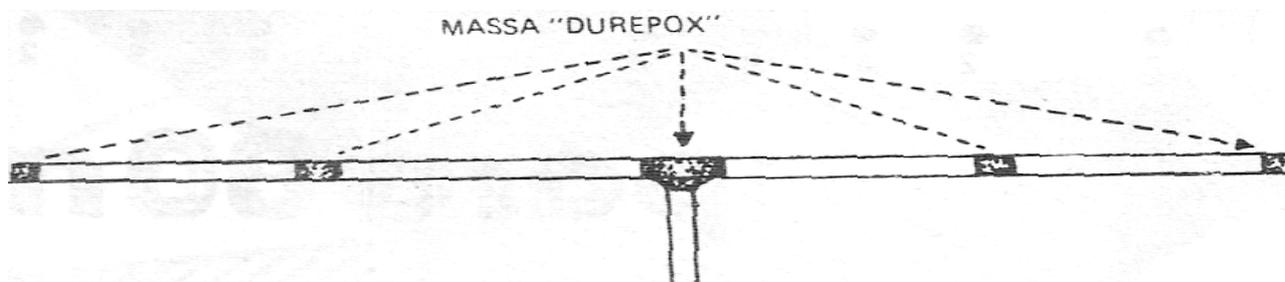


Fig. 4 – Sobre as fitas isolantes foi colocada massa epóxica (Durepox) para evitar a entrada de umidades. Obs: Antes de aplicar massa epóxica nas pontas dos “baluns”, convém colocar isoladores tipo castanha para fixação da antena. Outra solução é embutir na massa a extremidade de laços de tralha de nylon ou propileno, com igual finalidade de fixação da antena.

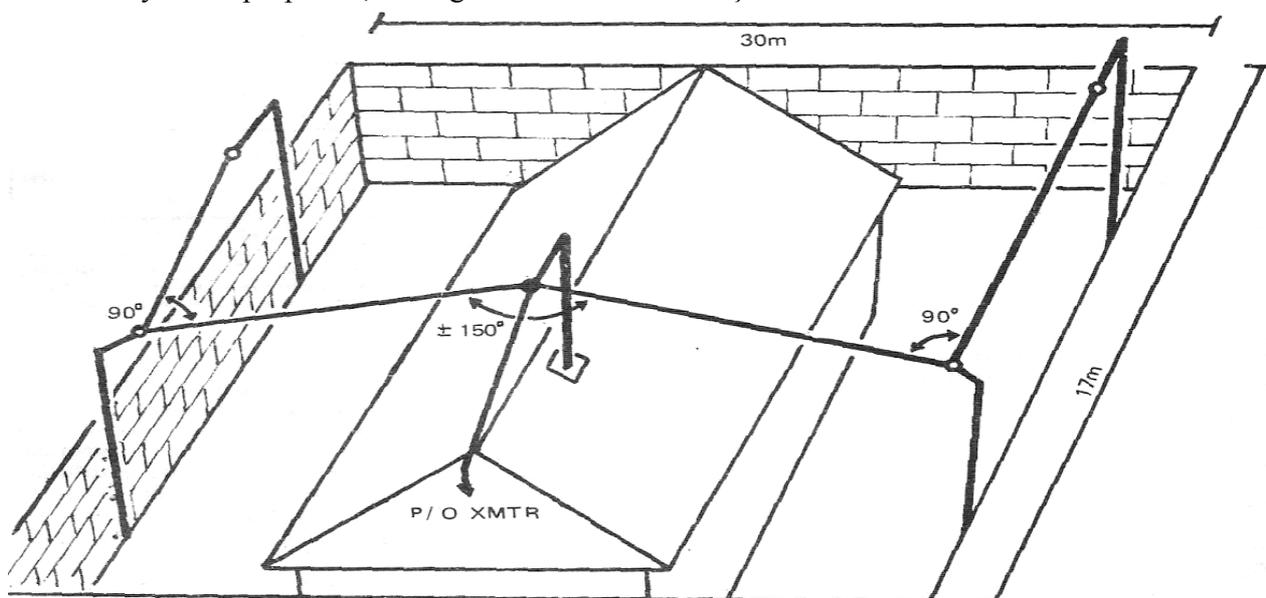


Fig. 5 – Situação da antena no QTH de PY2PVC.

Bem, a antena estava pronta, restava ver se funcionava!

Os testes foram realizados em meu próprio QTH e, por falta de espaço, a antena foi instalada com se fosse a letra “U” deitada tendo sua base em forma de “V” invertido (Fig. 5), com um ângulo de aproximadamente 150°.

Para os ajustes da frequência de ressonância dobrei as pontas dos “baluns” paralelamente sobre si mesmo, até o tamanho (comprimento físico) da antena permitiu uma R.O.E. de 1:1 na frequência de 3.700KHz, que eu havia estabelecido ser a frequência de ressonância para a minha antena.

A seguir fiz o teste nas demais frequências da faixa de dos 80m. e obtive os resultados da tabela I. como se pode ver abaixo:

TABELA I	
Frequência KHz	R.O.E.
3.500	1,5:1
3.580	1,4:1
3.610	1,3:1
3.640	1,2:1
3.670	1,1:1
3.700	1,0:1
3.730	1,1:1
3.760	1,2:1
3.790	1,3:1
3.800	1,3:1

Após os testes, comecei a operar pela faixa e já fiz muitos QSOs, sempre com boas reportagens dos meus comunicados, apesar de operar com um “rádio” que joga apenas 40W. no Éter, Hihihhi...

Espero que os companheiros que resolverem construir a antena, tenham tanta sorte quanto eu e muitos outros operadores da faixa que também utilizam essa antena. Para finalizar, uma explicação: esta antena foi chamada de “invisível” neste e nos artigos anteriores pelo fato de poder ser instalada sob forros ou telhados e, ainda assim, oferecer um rendimento razoável.

Autor: WA9BBX, Jacquelyn Schoewe / Autor da modificação: Desconhecido

Fonte: Livro Antenas Para Radioamadores & Faixa do Cidadão, Seleções Eletrônicas Editora Ltda, pág. 45

ANTENA BOBINADA PARA 40 E 80 METROS

MATERIAL UTILIZADO:

Balun de ferrite ou similar – relação de 1:1
26 metros de cabo flexível 2,5mm. ou fio de cobre comum
20 metros de fio esmaltado (aproximadamente) – 19 AWG
02 pedaços de material isolante – 12 cm. - medida: 1 5/8’’
02 isoladores comum para a extremidade da antena

PROCEDIMENTO:

Esta antena possui um comprimento total de aproximadamente 25 metros, cobrindo perfeitamente a banda dos 40 e 80 mts.

Utilizei cabo flexível de 2,5mm, por considerá-lo de fácil manuseio, mais leve e não forma as pequenas “curvas” como os fios comuns de cobre, mas nada impede de ser utilizado fio rígido de cobre.

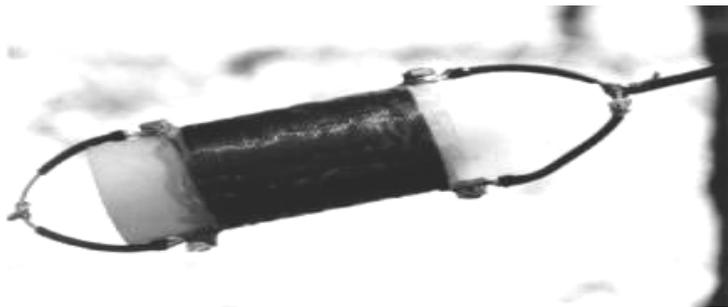
Vamos começar pela confecção das bobinas.

Esta bobina recebeu uma camada fina de cola tipo epóxi a fim de protegê-la contra intempérie dos fios de cobre esmaltados.

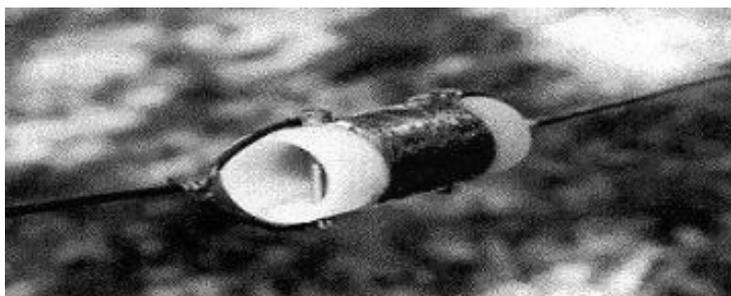
Foi utilizado parafusos, porcas e arruelas em aço inox, para maior segurança contra ferrugens e ação do tempo.

Essa bobina foi construída com material isolante, diferente de PVC, e muito parecido com o “teflon” uma espécie de nylon, sendo que após a aquisição de 30 cm de comprimento, foi feita a usinagem, ou seja, “torneada” na medida de 1 5/8 com 11 cm. de comprimento por 0,5cm de espessura. Como se fosse um tubo plástico, funcionando como uma forma ou molde da referida bobina.

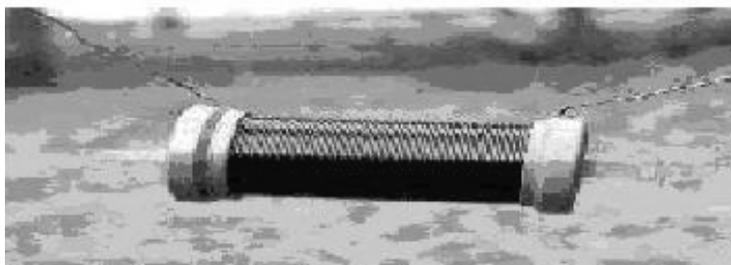
Foi colocado parafuso de aço inox atravessando perpendicularmente, conforme mostra a foto, sendo que o início e o término do enrolamento da bobina, foi acrescentado um fio de cobre rígido onde é colocado e soldado o fio da antena:



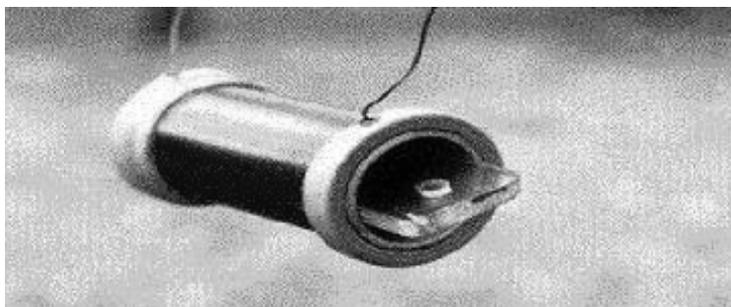
Foi soldado terminais de cobre nas extremidades do fio de cobre 19 AWG, fixando-os nos parafusos, juntamente com o fio rígido. São confeccionadas cerca de 67 voltas de fio 19 AWG, portanto, aproximadamente, 7cm. de fio é a extensão, ou seja, o comprimento total da bobina na forma plástica:



Nosso colega Dimas – PY2DJB de Parapuã-SP, realizou a confecção da bobina de outra maneira, utilizou o cano plástico de PVC marrom soldável, na mesma medida, mas com outro tipo de acabamento. Observe as fotos ao lado:



Nesse caso foi usado o cano PVC, o mesmo utilizado em encanamentos residenciais, só que na medida de 40 mm, uma vez que a medida externa confere aproximadamente com o projeto. Ao medir o lado externo a forma da bobina tem que estar em torno de 41mm. de diâmetro.

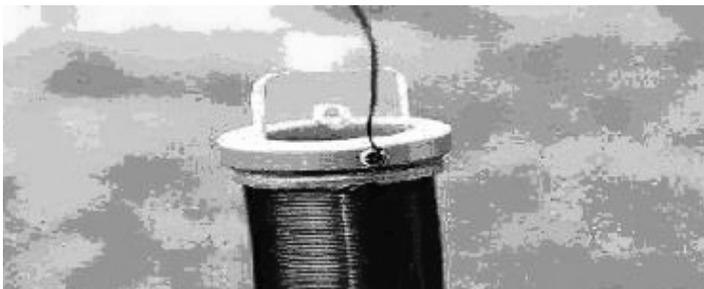


O autor utilizou uma luva de PVC que foi cortada e teve a função de prender o fio de cobre da bobina. Esse “anel” foi “travado” com um pedaço de metal através de um furo entre o corpo da bobina onde passa, conforme a foto ao lado, o fio que será ligado a antena:

Foi utilizado material plástico resistente, como o acrílico, usado em pára-brisa,

janelas de avião, etc. Prendendo-o no meio da bobina onde será amarrado o fio da antena. Assim, a bobina não sofre nenhuma pressão quando a antena for esticada.

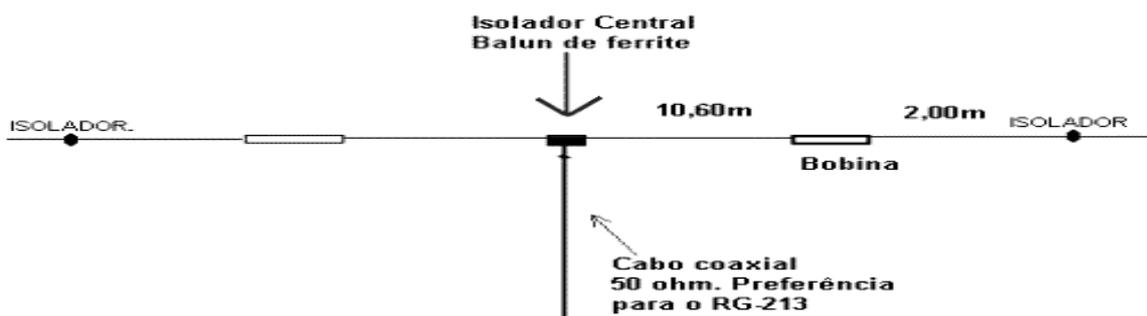
Soldar cada extremidade do fio esmaltado 19AWG nos segmentos, tanto de 40 como de 80 metros:



Tivemos a idéia e sugestão de colegas de colocar fita autofusão, encapando toda a bobina a fim de que o tempo não a prejudique. Com a ação do sol e chuva, o esmalte do fio pode se deteriorar, alterando as condições iniciais da bobina. Essa forma de proteção não abalou em nada as condições de operação em ambas as bandas:



Comece a montagem da antena soldando os fios ou cabos flexíveis ao isolador central, no caso o Balun de Ferrite – relação 1:1. A medida não é exata, podendo variar conforme a bitola e marca de cada fio a ser utilizada, apenas como base inicial, corte, aproximadamente, 10 metros e 60 centímetros para cada lado, esta é a medida da antena para a banda dos 40 metros:



Solde as bobinas nas extremidades dos fios, colocando-as você estará fazendo a parte dos 40 metros. Em seguida, corte aproximadamente 2 metros de fio para serem ligados na outra extremidade da bobina, realizando a confecção da parte de 80 metros. Ao final coloque os isoladores finais.

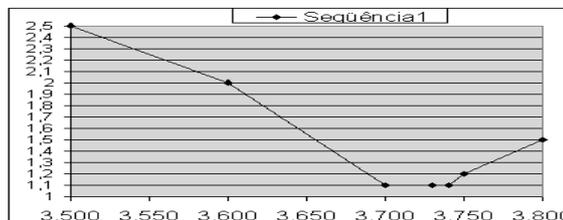
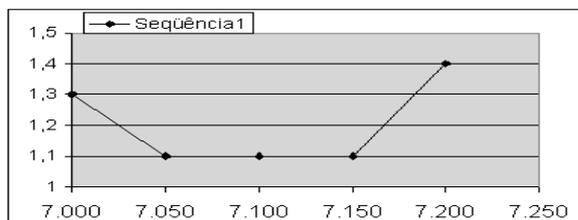
Para ajustar essa antena o procedimento é muito simples, primeiro você tem que definir se deverá operar em forma de “V” invertido ou dipolo horizontal. Caso você tenha melhores condições de terreno em forma de “V” invertido, lembre-se que a abertura e fechamento do ângulo, que deve estar compreendido entre 110 e 130 graus, por isso terá grande influência no ajuste da R.O.E.

Primeiro tente localizar em que frequência dos 40 metros a antena está ressonando. Abra ou feche o vértice da antena para ver se baixou ou aumentou a ROE. Em seguida, comece a cortar pequenos pedaços do fio antes da bobina, ou seja, deve-se ajustar primeiro a banda dos 40 metros. Lembrando sempre de verificar o ângulo de abertura da antena. Após o ajuste na frequência que você mais utiliza dentro dos 7MHz. Em minhas experiências, notei que esse tipo de antena possui uma faixa bastante larga de ressonância.

Para ajustar a banda de 80 metros o procedimento é o mesmo, sem que você mexa no comprimento do fio antes da bobina. Lembre-se que a bobina passa a atuar nesse segmento, portanto, sua ressonância é bastante pequena comparada com a banda dos 40 metros. Portanto, escolha um segmento dos 3,5MHz

que você mais utiliza e proceda aos ajustes para não precisar utilizar-se de um acoplador. Realizei alguns QSOs na banda de 20 metros com essa mesma antena. Ao medir a ROE, nesta banda, esta em torno de 1: 2,5, mas com o uso de um acoplador realizei contatos em várias regiões do Brasil obtendo excelentes reportagens.

Veja como se comportou a ressonância da minha antena, conforme os gráficos:



Para se ter uma idéia a montagem é fácil, o ajuste também dispensa maiores detalhes, apenas um pouco de paciência e com a ajuda de um medido de R.O.E. tudo fica muito fácil.

Descrevemos esse tipo de antena porque consideramos ser de fácil construção e pode auxiliar muitos colegas que não possuem muito espaço para operar em duas bandas. Outro aspecto é a experimentação, que faz parte do radioamadorismo, possibilitando aos companheiros um pouco de atividade com o ferro e a solda. Espero que todos tenham a mesma satisfação de poder construir e realizar inúmeros QSOs da mesma maneira que estou conversando com o pessoal pelas QRGs. Caso ainda possam existir dúvidas, estamos prontos para tentar esclarecer, via éter ou e-mail.73!!!
moretti@fc.unesp.br ou py2cbn@qsl.net

Autor: João – PY2CBN

Fonte: Recebido por e-mail.

CONSTRUINDO UMA LONGWIRE DIFERENTE – RADIOESCUA

Testes práticos demonstraram o bom desempenho do cabo de aço galvanizado usado como antenas de receptores.

Você pode construir a sua utilizando materiais facilmente encontráveis em casas de ferragens ou de material para construção.

LISTA DE MATERIAL:

1 T de PVC para canos de 22 mm. Prefira aqueles utilizados para água quente que são mais robustos e duráveis;

3 tampões de cobre de 28 mm utilizados em canalizações de cobre para água quente residencial;

20 metros de cabo de aço de 1,6 mm, galvanizado e revestido com PVC para que não oxide com facilidade;

1 conector da sua preferência (prefiro o BNC por ser hermético, robusto e de firme conexão);

1 esticador, olhais, terminais e demais ferragens de acordo com sua imaginação.

Faça as ligações por dentro do T, respeitando as polarizações + e terra. Os polos de ligações adicionais no T são opcionais, podendo ser dispensados sem prejuízo do projeto. Solde todas as conexões internas entre o conector BNC, o cabo de aço e os bornes opcionais de ligação. Após tudo montado preencha o T com resina de poliéster catalizada para proteger das intempéries.



Foto da antena montada.

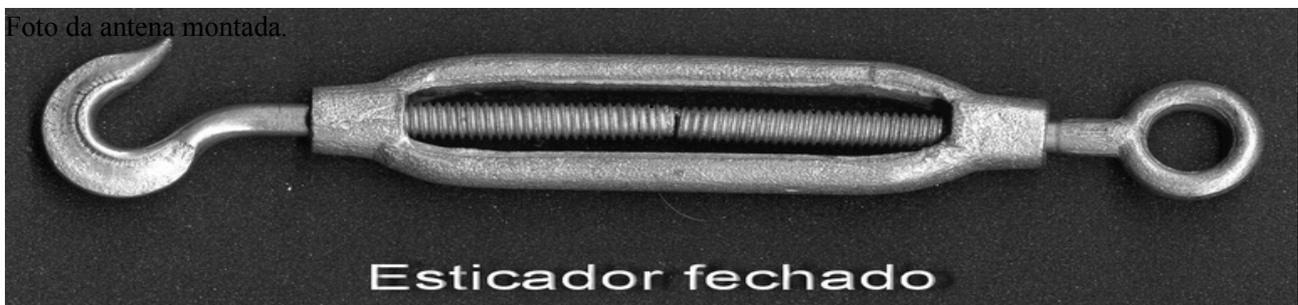


Foto esticador fechado.



Foto esticador aberto

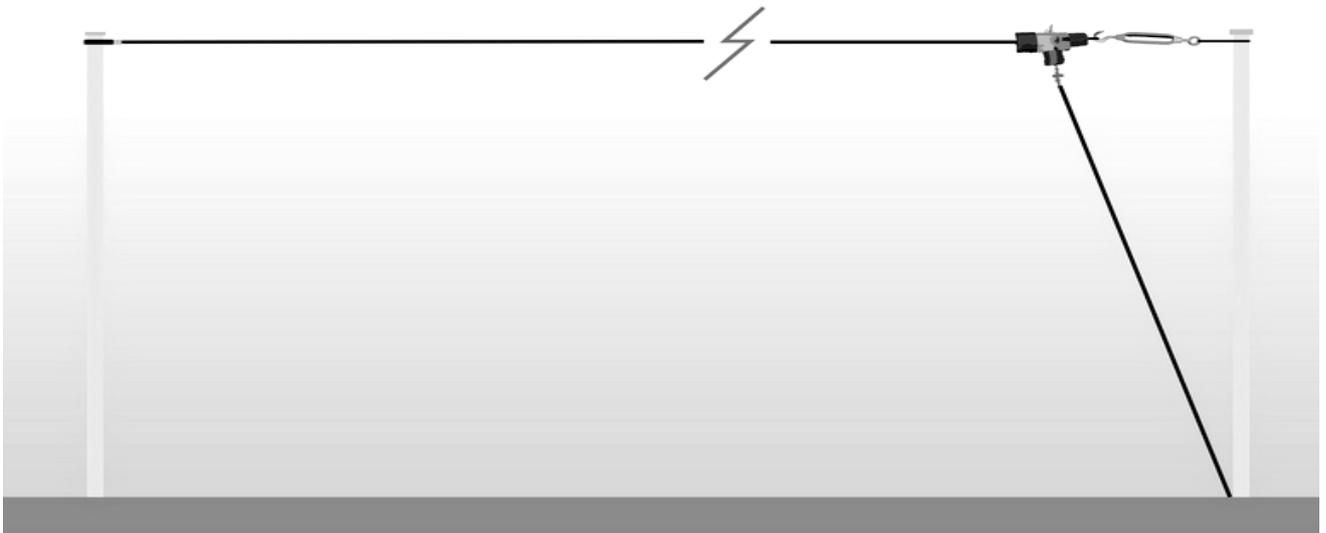


Diagrama da antena Longwire.

Instale a sua antena entre dois mastros, árvores ou paredes, de forma que fique alinhada horizontalmente, usando o esticador para mantê-la tensionada. Certifique-se que a extremidade da antena está devidamente isolada, amarrando-a ao ponto A com material isolante. O ponto B pode ser aterrado utilizando-se para tanto o terminal adicional (-). Ligue um cabo coaxial de descida de 75Ω ao suporte, conectando-o ao seu receptor. Podem ser testados acopladores e baluns 3/1. Não monte a sua antena em locais muito elevados, minimizando assim o risco de incidência de raios. Se for necessário, intercale um centelhador para isolar o seu rádio. Faça a sua e reporte os resultados. Boa diversão e ótimas escutas.
73!!!

Fonte: http://www.dxclube.com.br/antenas_longwire_bedene_II.html

QUADRA CÚBICA DE 3 ELEM. PARA OPERAÇÃO CENTRAL 27.500 KHZ

Desenvolvida e testada pelo CRCDX esta antena de fácil construção, proporciona resultados surpreendentes tanto na transmissão e recepção dos sinais de rádio. A seleção dos materiais é de extrema importância para a durabilidade da antena.

Gôndola: Para a gôndola que sustenta os braços da antena recomendo o tubo galvanizado rígido de 1'', sua extensão será de 2,10m. A fixação da gôndola na torre fica a critério de cada um a confecção do suporte.

Montagem dos quadros: Para a montagem dos quadros é utilizado cantoneiras de ferro de $\frac{1}{2}$ '', solda-se em forma de cruz com uma extensão de 80cm. para cada braço, após aplica-se uma camada (2 a 3 demãos) de tinta para proteger da ferrugem.

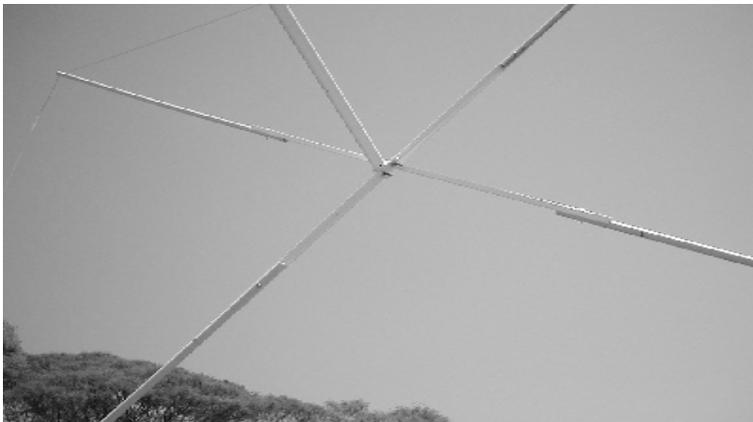


Braços de ferro montados na gôndola com abraçadeiras em "U".

Veja abaixo as distâncias para cada elemento na gôndola.



Os braços são prolongados com cano de PVC de ½" "branco rígido" no tamanho necessário para que os quadros sejam formados nos tamanhos especificados. A fixação dos canos plásticos deve ser feita com parafusos ou abraçadeiras.



Fixação dos canos de PVC ao suporte em forma de cruz.

IMPORTANTE: Não utilizar canos de PVC "marrom" pois são muito moles e sua antena vai ficar muito bamba. Todos os Quadros são fechados, começaremos a montagem pelo refletor.

REFLETOR: Tamanho do quadro: 11,13m., diâmetro do fio de cobre nú 2,5mm.

O refletor é responsável por barrar os sinais que chegam por trás da antena, para uma perfeita sintonia deste elemento, ajustaremos o seu tamanho experimentalmente no momento do ajuste final da antena. Para ser possível o ajuste construímos um pequeno "T" em um dos braços da antena, neste ponto é que ajustaremos o tamanho do refletor para o MENOR sinal captado. Veremos adiante o seu ajuste.



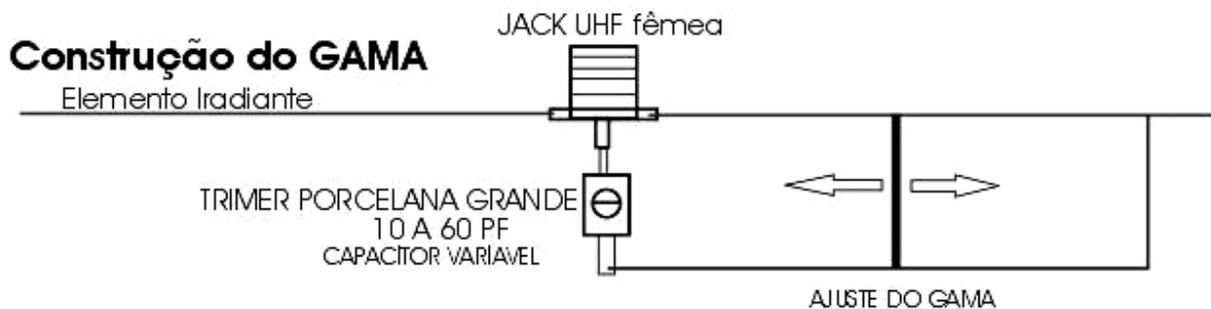
No elemento refletor construímos um "T" em um dos braços.

DIRETOR: Tamanho do quadro: 10,80m., diâmetro do fio de cobre nú 2,5mm.

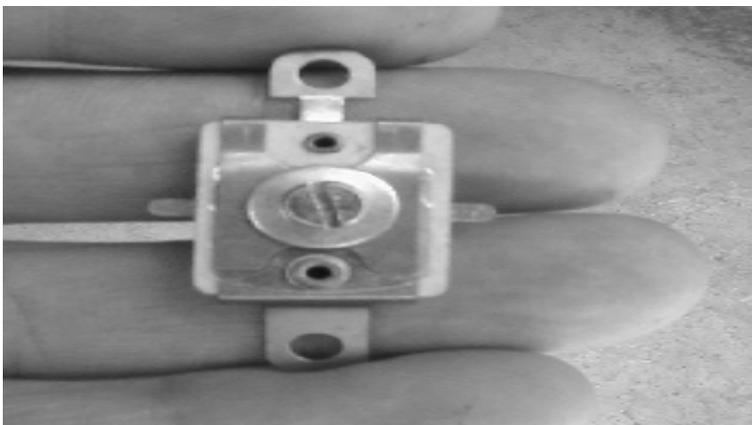
O diretor é o elemento que está na parte frontal da antena, é sempre apontado para a direção em que se deseja realizar o contato. Sua construção é de apenas um quadro fechado e não possui ajustes.

IRRADIANTE: Tamanho do quadro: 11,13m., diâmetro do fio de cobre nú 2,5mm. O irradiante merece uma atenção muito especial na sua construção, pois é aqui que vamos sintonizar nossa antena para o máximo rendimento e menor R.O.E. possível. Adotamos para o nosso projeto o sistema de gama com capacitor variável, deste modo conseguiremos uma R.O.E. de 1:1 com facilidade. O elemento Irradiante é um quadro fechado, e no meio de um dos seus lados será feita a ligação do cabo coaxial através de um jack fêmea de UHF e também a montagem do capacitor e a vareta do gama.

Para a vareta do gama é utilizado um arame de solda "metal" de 3mm. de diâmetro. Veja o desenho abaixo:

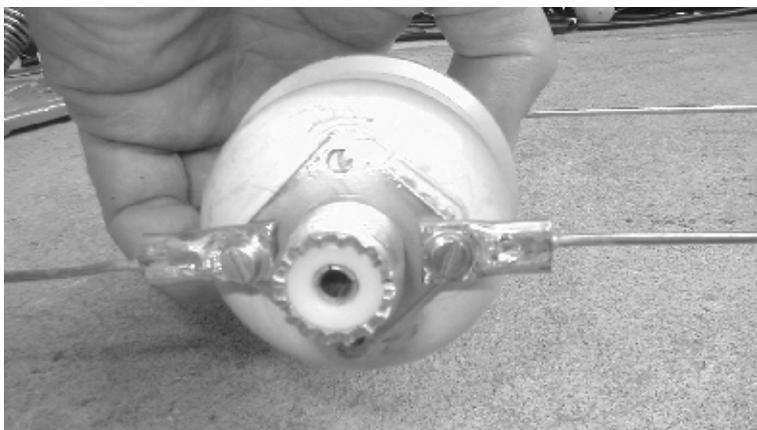


Veja o capacitor de porcelana utilizado na montagem do gama:



Capacitor de porcelana grande com capacitância entre 10 e 60pf.

Veja a montagem do conector do cabo no elemento irradiante e na tampa de PVC que protege o capacitor do tempo.



Montagem do conector ao elemento irradiante da antena.



Veja a montagem do capacitor no gama de ajuste da antena. Montagem do capacitor no gama do elemento irradiante. Protegendo o capacitor contra intempéries, para a proteção do capacitor foi utilizado um conjunto feito de cano de PVC de 40mm e com duas tampas de PVC. Deste modo temos a vedação completa aplicando ainda uma camada de cola borracha de silicone. Montagem para a proteção do capacitor de ajuste no gama.

O ajuste da antena foi realizado a 1 metro do solo, para a menor ROE possível (no nosso caso conseguimos ajustar para 1:1 na frequência central de funcionamento da antena) e depois fixada a 5.50 metros de altura, não sendo notado nenhuma alteração na ROE.

CABO DE CONEXÃO COM O RÁDIO: O cabo de descida tem um papel importantíssimo para o sucesso do projeto, pois é nele que vão transitar os sinais de chegada e de saída para a antena. Optamos pelo cabo RG-213 50 ohms, e pelos conectores grandes para UHF (normalmente usados em rádios VHF e 11m.).

Este cabo apresenta baixas perdas de sinais, sendo ideal para a estação 11m devido ao seu custo X benefício. Apresentamos aqui as medidas ideais para o comprimento do cabo de descida: Frequência de trabalho: 27.500 KHZ.

1/2 onda	5.45m
Múltiplo 3	10.89m
Múltiplo 5	18.15m
Múltiplo 7	25.41m
Múltiplo 9	32.67m

Usar sempre o menor comprimento possível de acordo com a tabela acima...Com o cabo conectado na antena CQ-CRCDX3 e no rádio, iniciaremos os ajustes finais da antena.

AJUSTE DO TAMANHO DO REFLETOR: Lembra que no refletor construímos um isolador em forma de um "T" agora vamos ajustar o "STUB" que irá variar o tamanho do elemento refletor, para mais ou para menos. Veja a figura na próxima página:



elemento refletor da antena.

Ajuste do "STUB" do refletor da antena CQ-CRCDX3. O ajuste deve ser feito da seguinte forma: sintonize uma estação e gire a antena para que fique de costa para a direção de onde vem o sinal, em seguida ajuste o "STUB" para que o sinal fique o menor possível, faça isso aumentando ou diminuindo o tamanho do "STUB". Pronto, quando conseguir o menor sinal, o refletor já está ajustado, agora solde o "STUB" nos terminais fechando o quadro do

AJUSTE DO GAMA E DO CAPACITOR VARIÁVEL: Primeiramente aperte o parafuso do capacitor até sentir um ligeiro aperto, agora posicione a vareta de ajuste do gama no meio do gama. Veja a figura



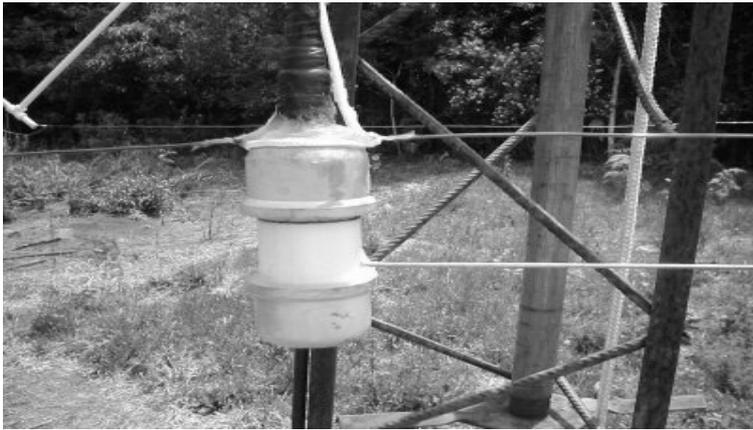
as fotos ao lado. Ajuste a "chapinha deslizante" do gama para a posição central.

LEMBRE-SE: Todos os ajustes do R.O.E. devem ser feitos com o rádio na posição AM. Acione o transmissor com uma potência de 10 a 20W no máximo e realize rapidamente a medição da ROE na antena. Provavelmente deve apresentar alguma ROE elevada, não se desespere...he.

Com o transmissor desligado, deslize a passos de 2cm. a "chapinha deslizante" do gama para um lado qualquer, solde-o, e faça novamente a medição da ROE. Se a ROE diminuiu, você deslizou para o lado correto, continue deslizando a "chapinha" até encontrar a menor ROE possível, se ainda tiver alguma medição de ROE na antena, então agora passe a sintonizar o capacitor variável soltando um pouquinho o parafuso, procedendo desta maneira encontrará um ponto onde a ROE fica em 1:1 na frequência central (27.500 KHz). Pronto a nossa antena está ajustada...



PROTEGENDO O CAPACITOR VARIÁVEL DAS INTEMPÉRIES: Um modo muito simples de proteger o capacitor variável do tempo é encapsulando o mesmo em um tudo de PVC. Veja a figura ao lado, um tudo de PVC.



Montagem do gama para o ajuste final... Capacitor variável do gama protegido com tubo de PVC. Após fazer a montagem da proteção do capacitor do gama, aplique uma camada de cola borracha de silicone nas tampas de PVC para vedar uma possível entrada de umidade no conjunto e isole com fita auto-fusão o conector do cabo de descida para que não seja possível a entrada de umidade no conector, para uma maior proteção aplique uma

camada de tinta no tubo de PVC. Pronto o sistema está protegido para um funcionamento perfeito tanto em dias de sol e chuva.



OBSERVAÇÃO: A antena foi montada e ajustada a uma altura de 2 metros do chão, neste ponto a R.O.E. estava na casa de 1:1 e quando foi instalada a uma altura de 5,50 metros do solo não houve alteração da R.O.E., mostrando-se ser uma antena de funcionamento estável. Em caso que houver uma alteração da R.O.E. basta ajustá-la através do parafuso do capacitor variável fazendo para isso um pequeno furo na proteção de PVC e logo após o ajuste faça a vedação com cola borracha de silicone.

Antena CQ-CRCDX3 instalada na sede, 5.50 metros de altura.

Bons DXs...

Fonte: *Concórdia Rádio Clube DX 11Metros*; www.crcdx.qsl.br

ANTENA DIPOLO TUBARÃO PARA: 10 - 15 - 20 - 40METROS

MATERIAL:

- 50 Mts. de fio rígido 25AWG
- 100 Mts. naylon 200
- 02 Ripas de madeira 70x5x1cm. Ipê
- 08 Espaçadores de tubo PVC ½ '' x 50cm.
- 01 Isolador central
- 32 Pedacos de fio rígido 2,5AWG com 20cm.
- 02 Balun de fio rígido 2,5AWG com 20cm.
- 01 Silicone para calafetar o isolador central

Cabo celular fino 50Ω

Conector UHF

Solda

*Obs: Esta antena tem ótimo rendimento.

* Onda Estacionária 1:2 em todas as bandas.

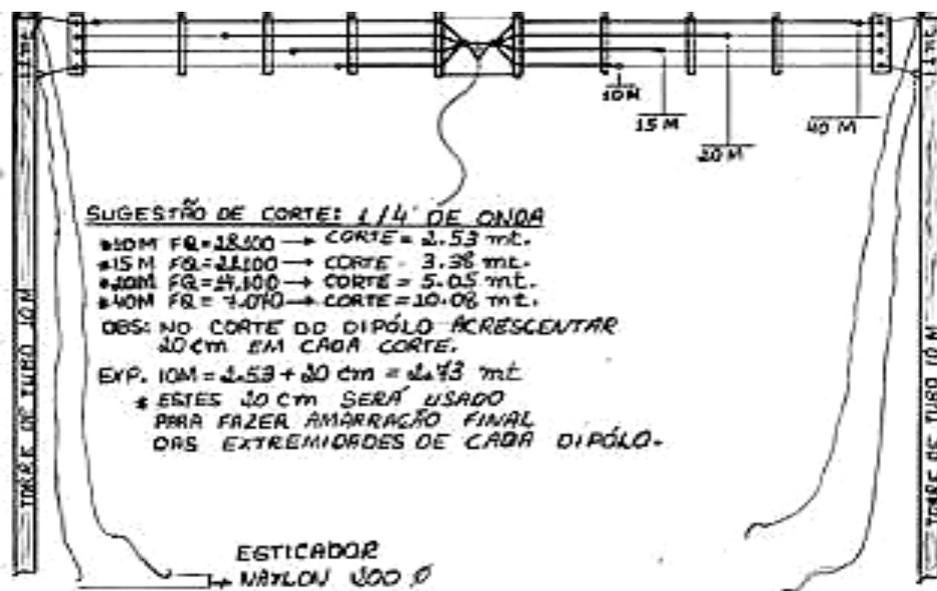


Figura 1.

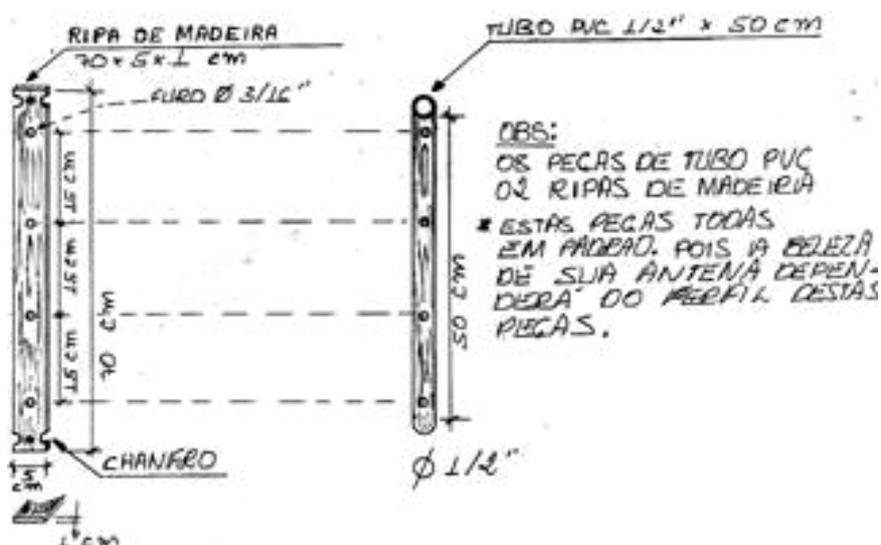


Figura 2.

DETALHES DE MONTAGEM DA ANTENA
EXTREMIDADE FINAL DE CADA ANTENA.

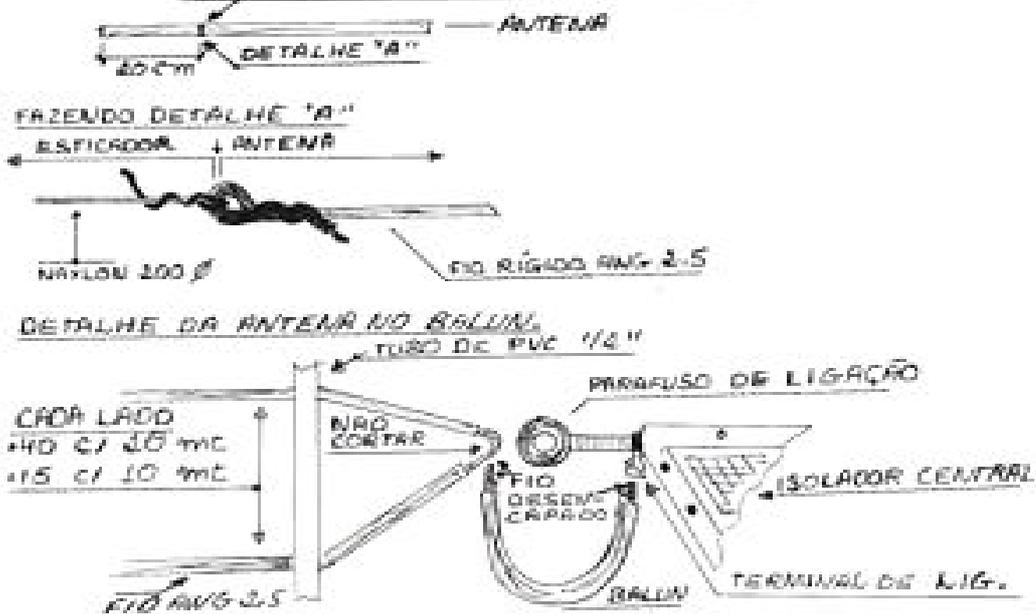


Figura 3.

MONTAGEM DA ANTENA NO ISOLADOR CENTRAL

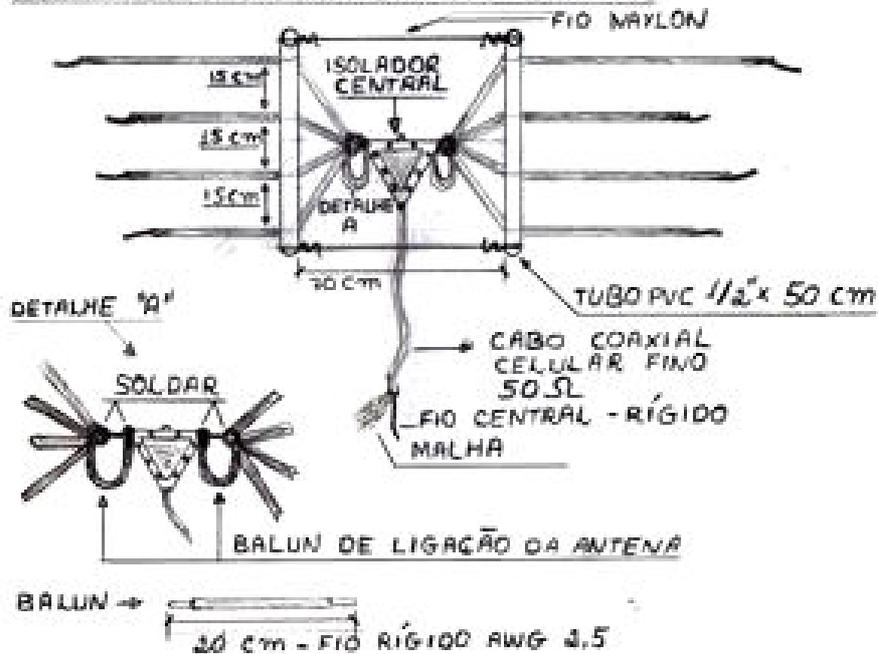


Figura 4.

PRIMANDO E ENCADACANDO A ANTENA

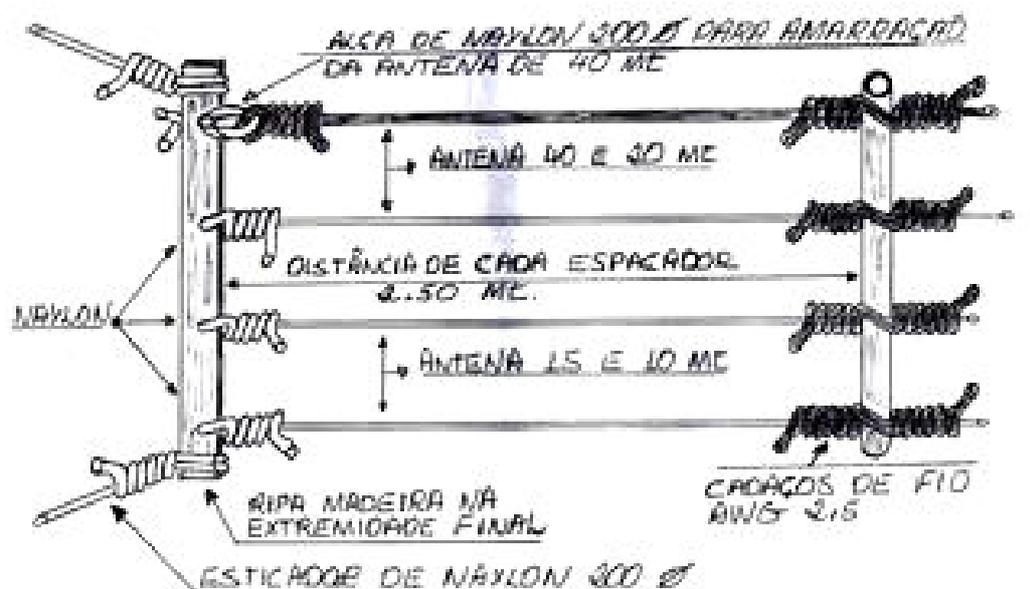


Figura 5.

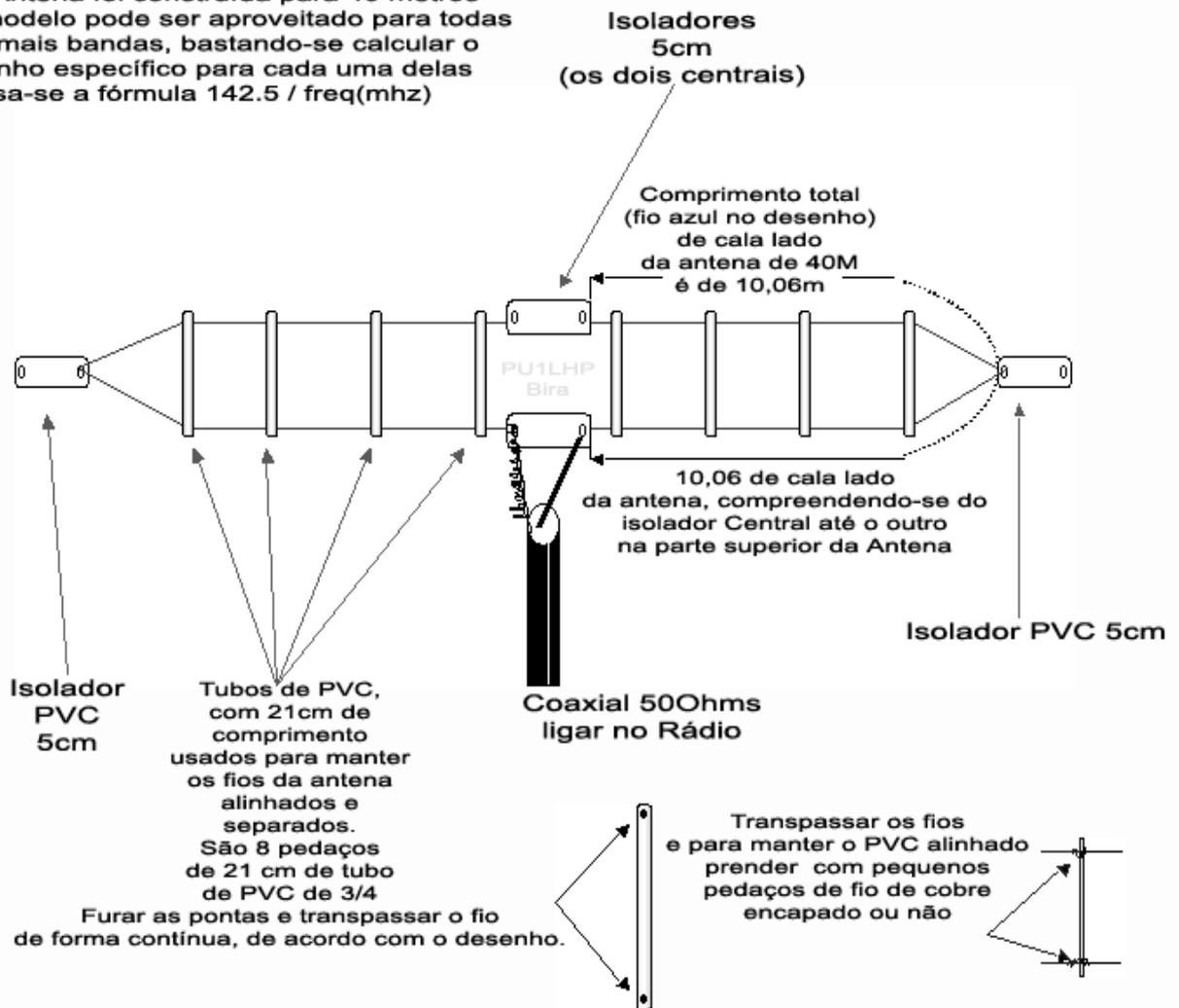
Autor: Desconhecido!
Fonte: Internet

ANTENA DE TAMANHO REDUZIDO PARA 40 METROS

Este modelo de antena é ideal para quem não possui muito espaço disponível e não quer usar antenas verticais ou bobinadas. Ela possui ótima largura de banda, excelente recepção e transmissão. Este modelo é conhecido como "Linear-Loaded" ou carga-linear e pode ser empregado (o modelo, é claro) para todas as bandas, sem perda de qualidade na recepção e transmissão. Calcula-se normalmente como se faz com a DIPOLLO convencional, ou seja, os $142,5/\text{freq.}(\text{MHz})$. Usa-se Fio 10AWG ou 12AWG, de preferência fio flexível e encapado, que é mais fácil para se trabalhar. Os isoladores centrais e das pontas podem ser feitos com PVC $\frac{3}{4}$ com 5cm. de largura. A descida do cabo é feita diretamente com o coaxial de 50Ω. Há quem utilize BALUN 1:1 entre a antena e o cabo. O balun, se quiser usar, pode ser feito com o próprio cabo coaxial.

Antena de tamanho reduzido para 40M

Esta Antena foi construída para 40 metros mas o modelo pode ser aproveitado para todas as demais bandas, bastando-se calcular o tamanho específico para cada uma delas Usa-se a fórmula $142.5 / \text{freq}(\text{mhz})$

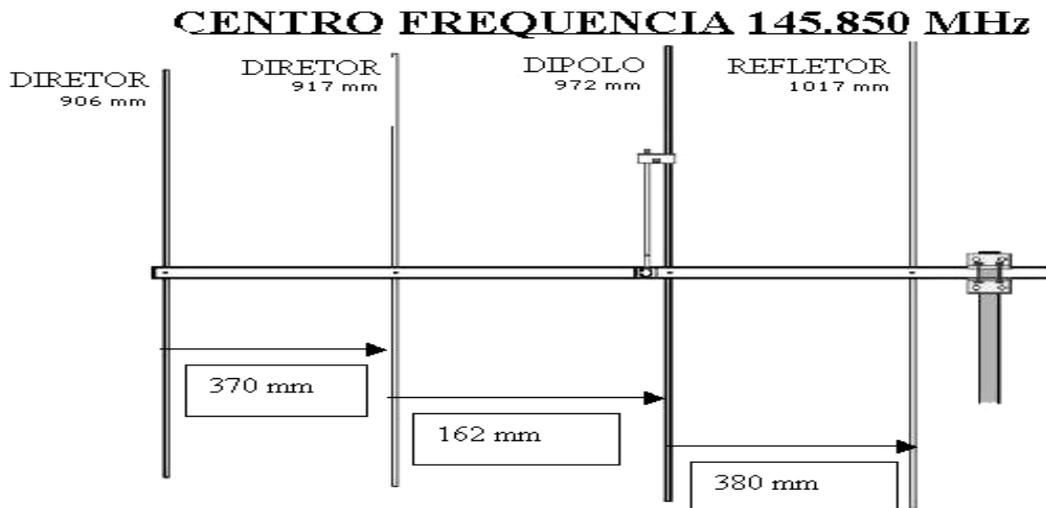


Autor: Desconhecido

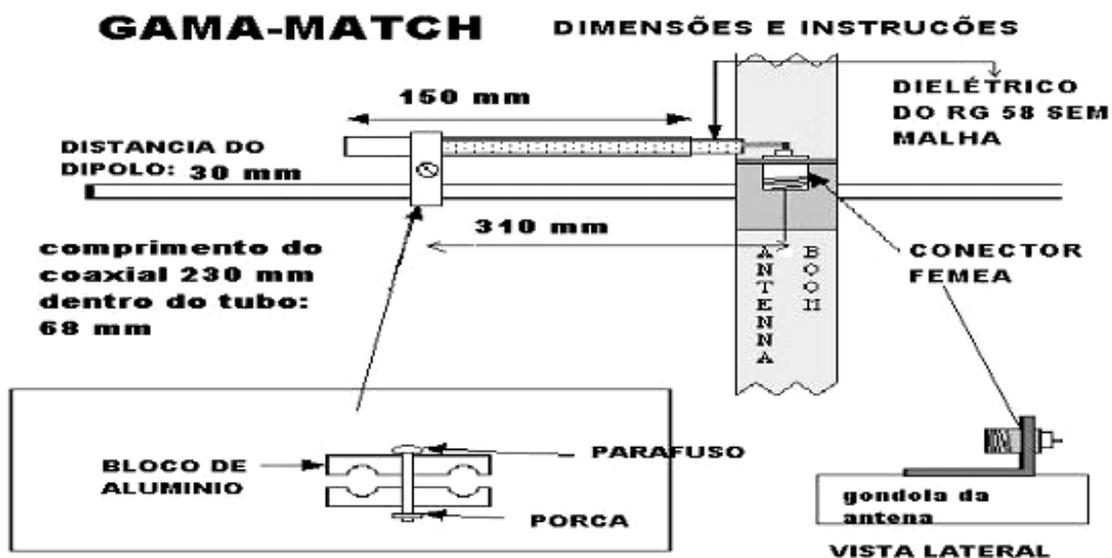
Fonte: www.feirinhadigital.com.br

ANTENA DIRECIONAL PARA CAPTAÇÃO DE SINAIS DE SATÉLITE

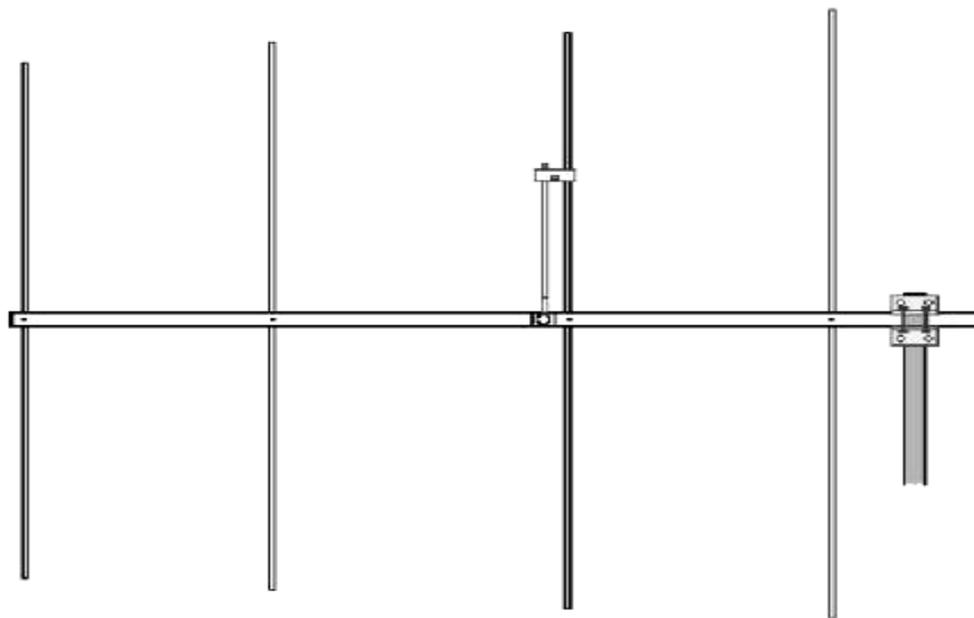
Esta antena consiste em agrupar duas em uma, ou seja são dois projetos de antena onde você irá uni-las no final em uma só para que ela sirva tanto de recepção como de transmissão de R.F. com o satélite. Esta primeira antena é dedicada ao VHF onde já está com o corte correto para 145.850 Mhz. Aqui estão as medidas dos diretores, dipolo e refletores.



Aqui veja como confeccionar o gama, com ajustes para que ela fique sintonizada em 145.850 a qual será a frequência de uplink ao UO14.



Pronto, finalmente ela está completa com seu gama. Agora vamos iniciar a segunda etapa onde iremos confeccionar a segunda antena, mas lembre-se, veja o projeto num todo pois elas ficarão em uma só gôndola, mas nada impeça em que você possa utilizá-las separada, onde elas funcionam também, porem será necessário apontá-las ao mesmo tempo para o satélite, daí que surgiu a idéia de colocá-las num único “boom”.

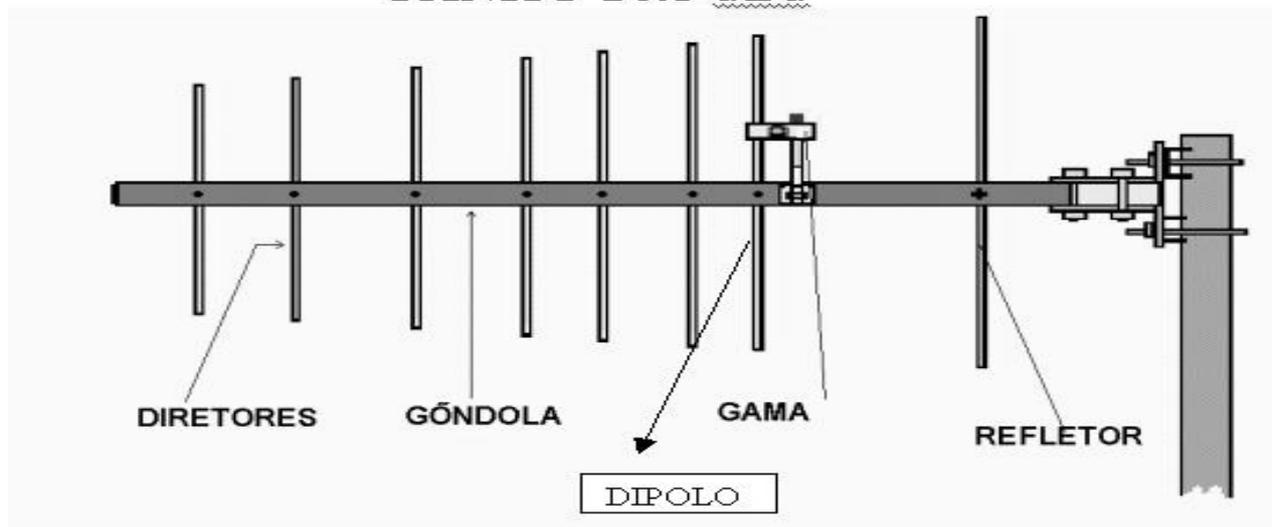


Esta segunda é a de UHF que também já esta na medida certa para trabalhar na freqüência de UHF onde já esta com as medidas para ROE em 436.800 Mhz.

ANTENA UHF 8 ELEMENTOS

CENTRO FREQUENCIA 436.800MHz

GANHO 10.5 dBd



COMPRIMENTO DOS ELEMENTOS EM MILÍMETROS:

Refletor: 349

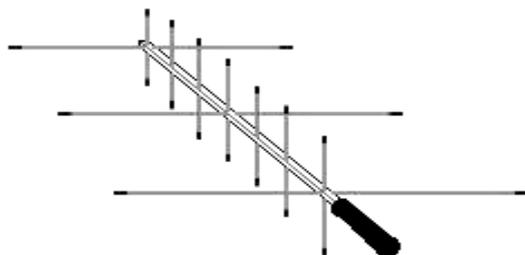
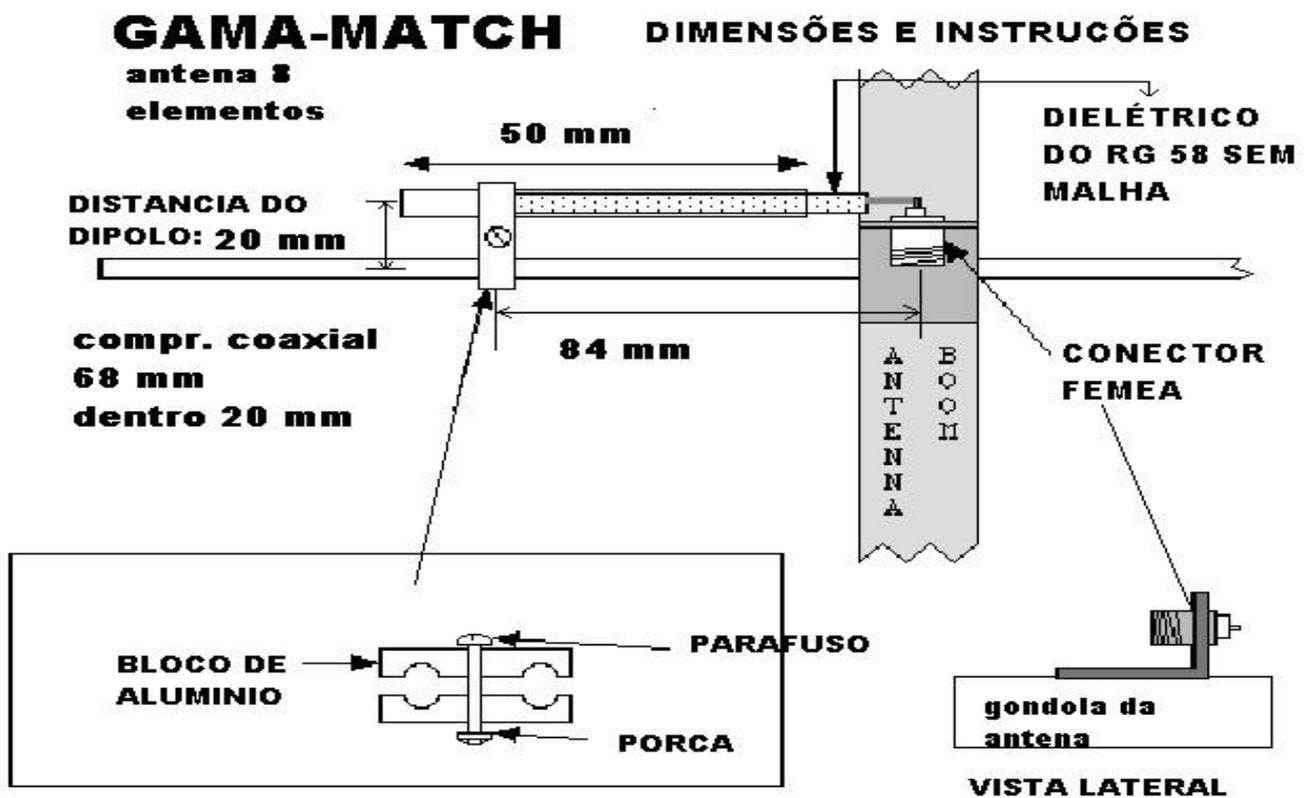
Dipolo: 325

D1=303 D2=298 D3=292 D4=287 D5=285 D6=282

ESPAÇAMENTO ENTRE ELEMENTOS EM MILÍMETROS:

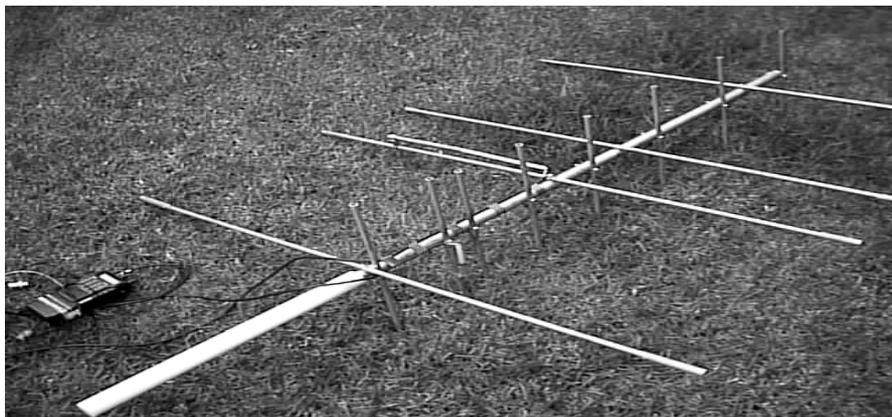
Refletor x Dipolo: 127
Dipolo x Diretor 154
D1 x D2: 123
D2 x D3: 148
D3 x D4: 173
D4 x D5: 193
D5 x D6: 207

No desenho abaixo o gama da antena de UHF. Prestem atenção nas medidas, pois são diferentes da antena de VHF anterior, pois você sabe naquela correria de ouvir o satélite poderás inverter algo.



Aqui, como podem ver, já estão unidas fazendo uma só antena na qual você irá direcionar ao satélite UO14 onde poderá ouvi-lo e também se comunicar com outros colegas.

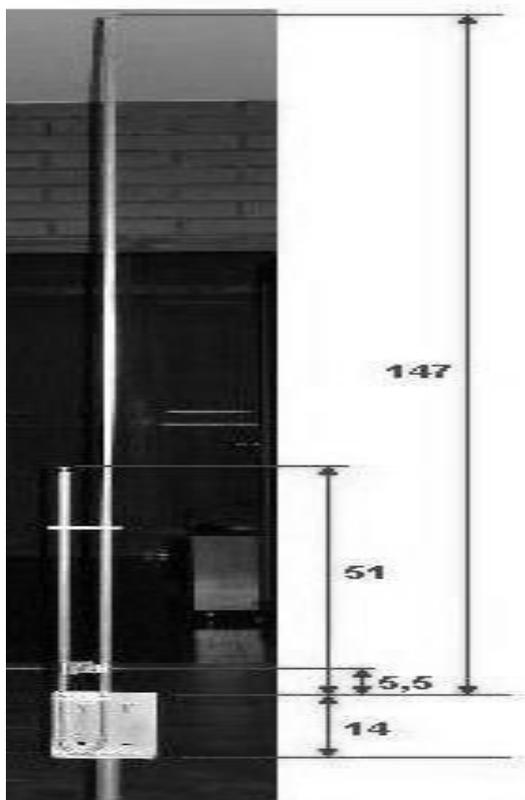
E finalmente ela prontinha, No caso podem ver que ela possui 2 cabos coaxiais uma pra cada antena onde eu uso um TM731 para ligá-los, e caso seu rádio possuir somente uma saída você deverá utilizar um duplexador, veja também que eu uso esta antena com a mão, mas nada impede que você faça um suporte de fixação para aliviar o peso.



*Autor: Desconhecido
Adaptação: PU2UHT – Fernando Xavier
Fonte: Internet*

ANTENA “J” COMUM PARA VHF

As figuras seguintes mostram uma antena “J” comum para VHF, feita com tubo de alumínio de 10mm. de diâmetro, parede grossa. O elemento menor (da linha de $\frac{1}{4}$ de onda) tem 49cm. a partir do curto circuito na base, feito por uma placa de alumínio de 4mm. de espessura por 10x14cm..



No topo desta linha de $\frac{1}{4}$ de onda, foi aberta uma rosca interno ao tubo para receber um parafuso de 6,3mm. de alumínio, com porca, para permitir o ajuste fino do comprimento do elemento, que, junto com o ajuste da posição do ponto de alimentação, permite ajustar a ROE para 1,0/1 (50 Ω de impedância em 146 MHz). O ponto de alimentação ficou em 5,5cm. do curto circuito da base. O elemento maior tem 147cm. a partir do curto circuito. A distância entre eixos dos elementos é 4cm. A 10cm. do final do elemento menor, fixei uma barra de material isolante para aumentar a rigidez mecânica do conjunto.

*Autor: PY4ZBZ - Roland
Fonte: Internet*

ANTENA OSJ DUAL BAND VHF / UHF COM UM CABO SÓ

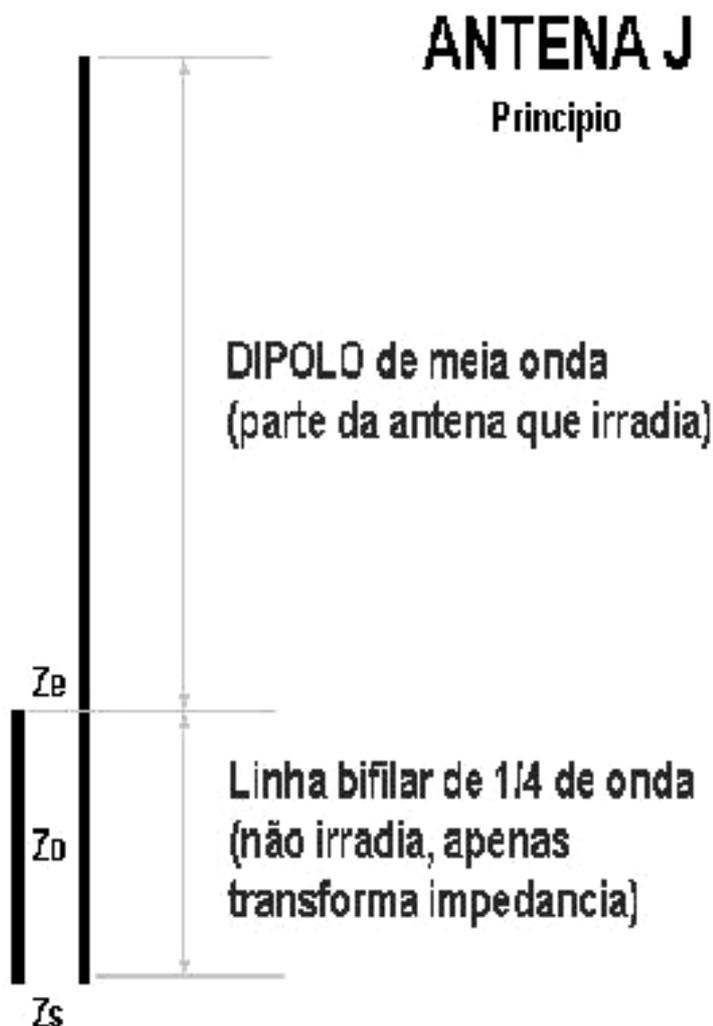
Primeiro, vejamos o principio da antena “J”. Ela consiste de um elemento dipolo de meia onda, que em vez de ser alimentado pelo centro, (como é mais comum) é alimentado por uma das extremidades (no caso, a inferior). Como a impedância na extremidade do dipolo de meia onda é muito alta (da ordem de 2000Ω) é necessário um transformador de impedâncias, para convertê-la em 50Ω . Na antena “J” isso é feito por uma linha bifilar de um quarto de onda. A linha de um quarto de onda transforma a impedância na sua entrada Z_e em outra na sua saída Z_s pela seguinte formula:

$$Z_e \times Z_s = Z_0^2$$

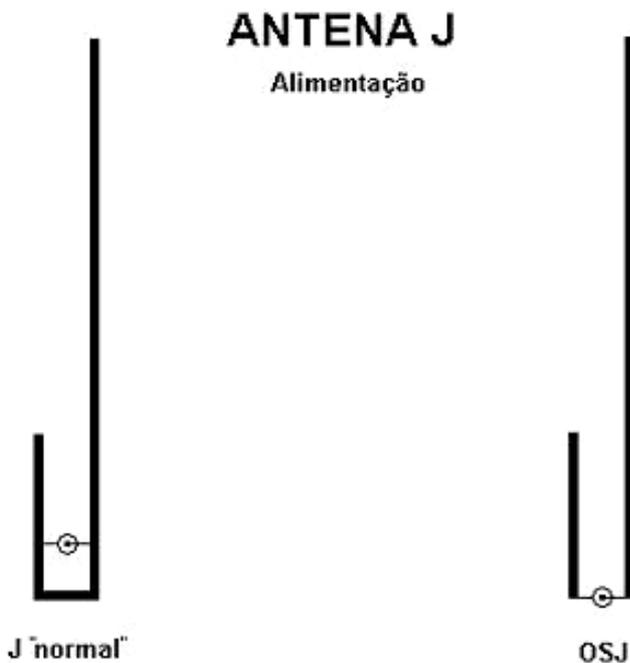
Onde Z_0 é a impedância característica da linha, que para uma linha bifilar no ar vale:

$$Z_0 = 276 \text{ Log } (2D / d)$$

onde D é a distancia entre eixos dos condutores da linha e d é o diâmetro destes condutores. Veja o esquema da antena “J”, sem o ponto de alimentação:



A alimentação da antena pode ser feita de duas formas, mostradas na figura seguinte:



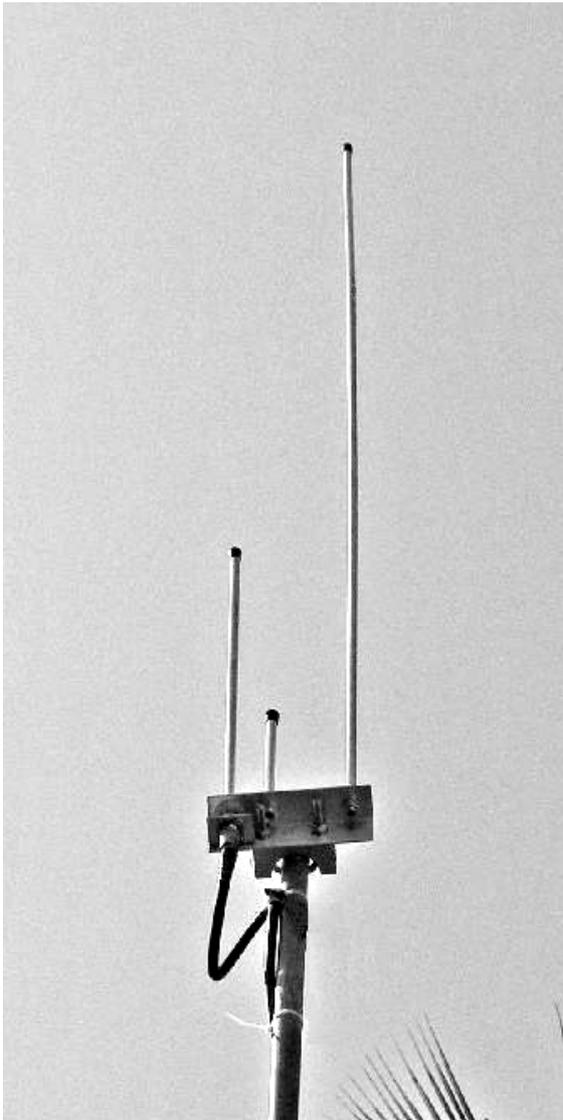
1 - Fechando a saída da linha em curto e alimentando-a no ponto onde apresenta 50Ω . Esta é a configuração mais comum, e da qual surgiu o nome "J", pois apresenta a forma da letra "J". No curto circuito, a impedância é zero, e na outra extremidade da linha, a impedância é a da ponta do dipolo, da ordem de 2000Ω . Entre estes dois extremos, a linha apresenta valores intermediários. É escolhido o ponto onde ela apresenta 50Ω .

2 - Alimentando-a diretamente na parte inferior da linha bifilar de $\frac{1}{4}$ de onda. Neste caso, a parte inferior da linha não está em curto, mas aberta, para inserir o ponto de alimentação. Onde o nome de "Open Stub J", ou "J" com toco de linha aberto. ("Stub" ou toco de linha se refere a uma linha mais curta que uma onda.) A distância entre eixos da linha bifilar é projetada para apresentar uma impedância característica Z_0 tal que transforme a alta impedância da ponta do dipolo em 50Ω .

Observação: Nos dois casos, o correto seria usar um BALUN para conectar o cabo coaxial, pois a linha bifilar é balanceada. A linha bifilar pode ser substituída por uma linha coaxial, resultando numa "J" coaxial, também conhecida como antena

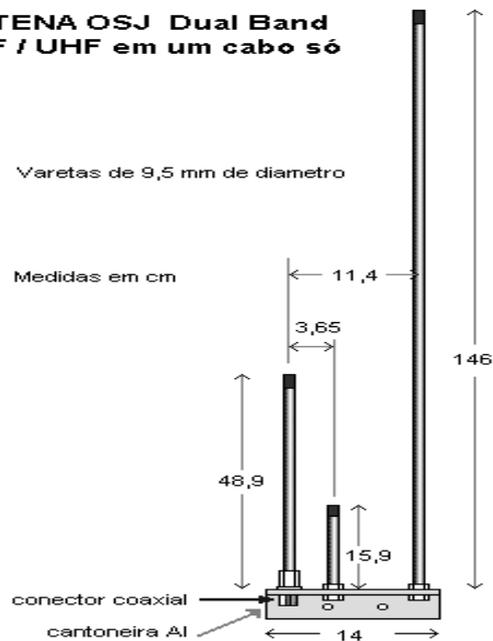
ANTENA OSJ PARA VHF E UHF COM UM CABO SÓ:

Esta é uma antena muito simples de construir. A foto seguinte é uma realização da Dual Band OSJ montada por PY4BL e usada por ele com sucesso em QSOs via satélites AO51, SO50, ISS, VO52 e FO29:



Esta antena consiste em combinar duas “J” em uma só, fazendo com que o elemento menor da J de VHF seja o elemento maior da “J” de UHF. Como a relação de freqüências UHF/VHF=3, e o comprimento do elemento maior de uma “J” ser $1/2+1/4=3/4$ de onda e portanto 3 vezes maior que o outro elemento que forma a antena “J”, o mesmo elemento (o médio no caso) serve tanto para VHF e UHF. Em VHF, o elemento maior é 3 vezes maior que o elemento médio e forma uma antena “J” para VHF. Em UHF, o elemento médio é 3 vezes maior que o elemento menor, e juntos formam uma antena “J” para UHF.

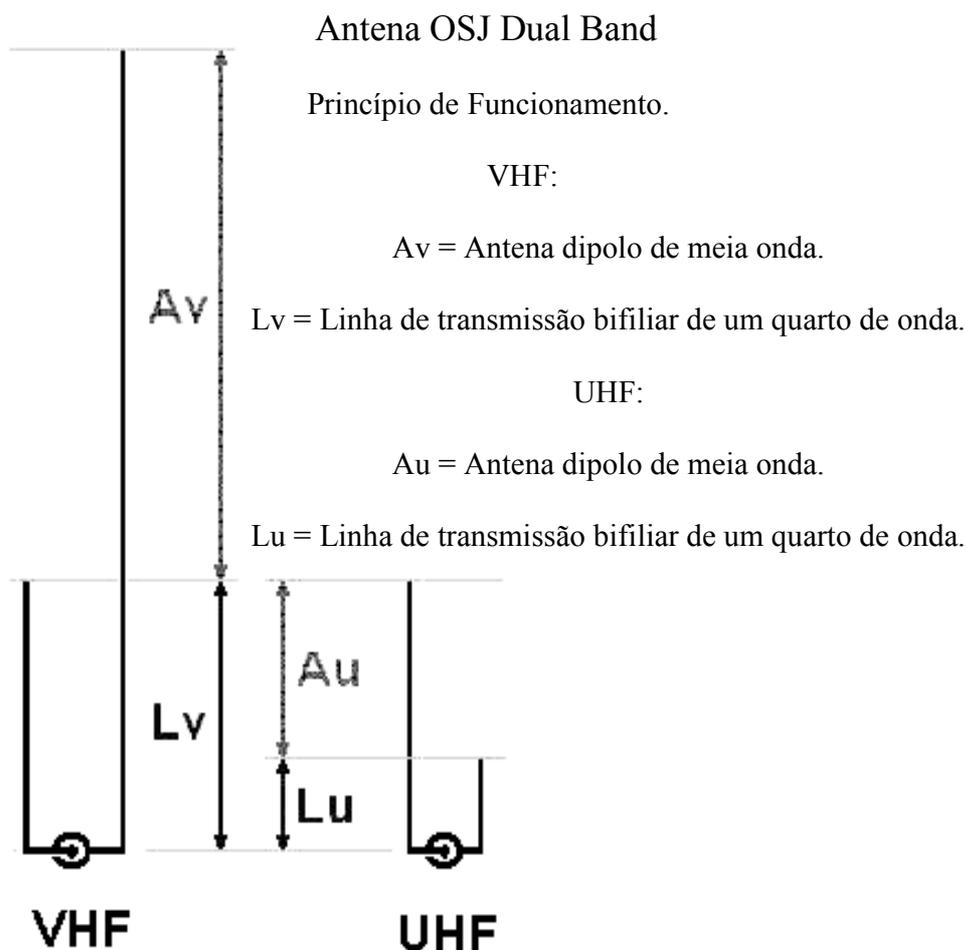
**ANTENA OSJ Dual Band
VHF / UHF em um cabo só**



Duas das varetas, a maior e a menor, são conectadas ("aterradas") diretamente a uma cantoneira de alumínio, que pode ser fixada diretamente ao mastro.

A vareta media é conectada no ponto central ("vivo") do conector coaxial, cuja blindagem é ligada à cantoneira.

Em VHF o elemento menor não participa da antena, assim como em UHF é o elemento maior que não participa. Na verdade, causam uma ligeira (e desprezível) distorção no diagrama de irradiação (veja mais adiante), que é semelhante ao de um dipolo de meia onda vertical, ou seja, onidirecional no plano horizontal. Esta distorção no plano vertical é até benéfica, pois elimina o nulo no zênite, o que é favorável para operação via satélites. Em cada banda, a antena se comporta como um dipolo de meia onda, alimentado pela ponta, através de uma linha (stub) de um quarto de onda. Veja o principio de funcionamento na próxima página:

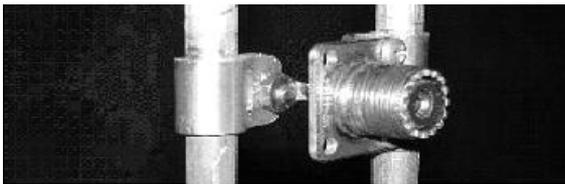
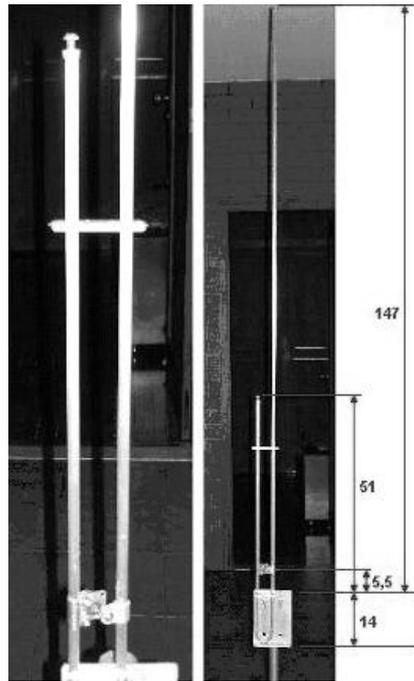
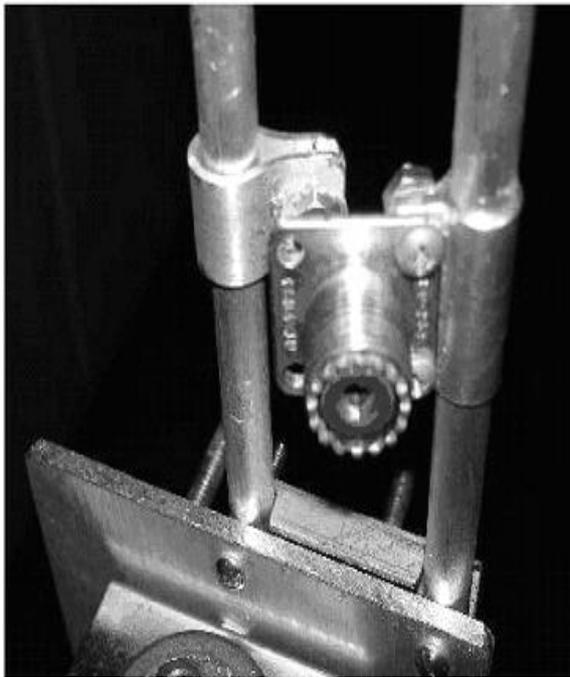


A linha de um quarto de onda (stub) atua como transformador de impedância. Ela transforma a alta impedância do dipolo de meia onda, alimentado pela ponta e pela extremidade superior da linha da ordem de 2.500Ω em 50Ω em sua extremidade inferior. Pelo fato do cabo ser conectado na extremidade inferior da linha, a antena recebe o nome de “Open Stub J”, OSJ!

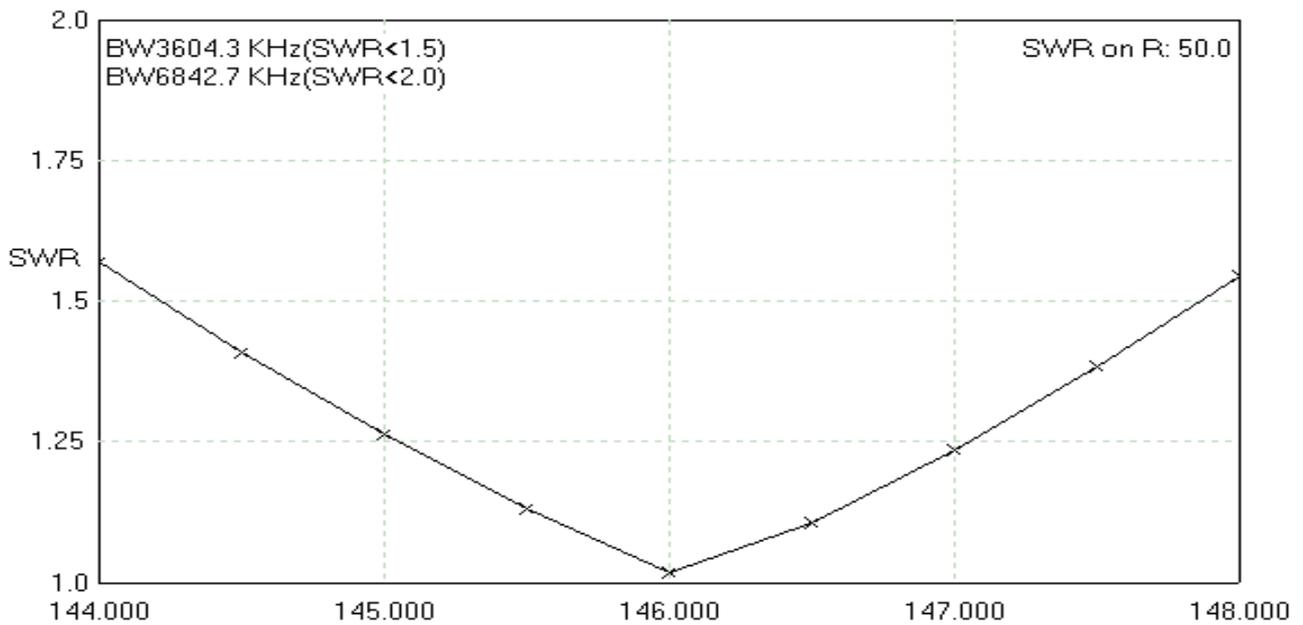
Importante: como o ganho da antena é baixo (3 dBi), convém usar um cabo coaxial de baixa atenuação, como o RG213 por exemplo.

ANTENA “J” COMUM PARA VHF.

As figuras seguintes mostram uma antena “J” comum para VHF, feita com tubo de alumínio de 10mm. de diâmetro, parede grossa. O elemento menor (da linha de $\frac{1}{4}$ de onda) tem 49cm. a partir do curto circuito na base, feito por uma placa de alumínio de 4mm. de espessura por 10x14cm. No topo desta linha de $\frac{1}{4}$ de onda, foi aberta uma rosca interno ao tubo para receber um parafuso de 6,3mm. de alumínio, com porca, para permitir o ajuste fino do comprimento do elemento, que, junto com o ajuste da posição do ponto de alimentação, permite ajustar a ROE para 1,0/1 (50Ω de impedância em 146 MHz). O ponto de alimentação ficou em 5,5cm. do curto circuito da base. O elemento maior tem 147cm. a partir do curto circuito. A distância entre eixos dos elementos é 4cm. A 10cm. do final do elemento menor, fixe uma barra de material isolante, para aumentar a rigidez mecânica do conjunto :



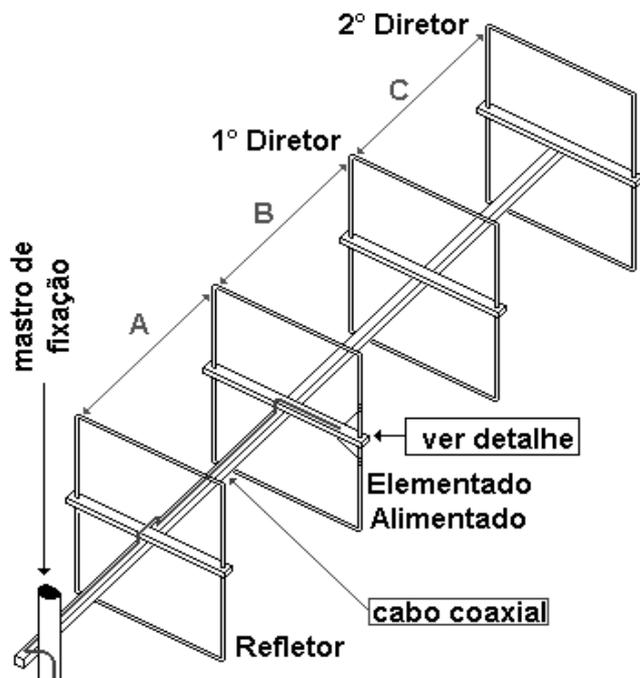
A figura seguinte mostra os resultados (ROE versus frequência e diagramas de irradiação).



Autor: PY4ZBZ - Roland
 Fonte: Internet

ANTENA QUADRA CÚBICA DE 4 ELEMENTOS

(Para várias frequências - Basta calcular a frequência)



Passos para a construção da antena:
(Distância em milímetros)

1º - Escolha a frequência de operação (FO) em MHz. 02 - Determine o comprimento de onda (CO) : $CO = (300 / FO) \times 1000$

2º - Determine as distâncias entre quadros:

$$A = CO \times 0,18$$

$$B = CO \times 0,13$$

$$C = CO \times 0,16$$

3º - Determine o tamanho lateral dos quadros:

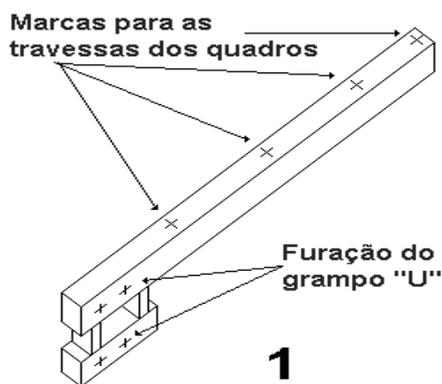
$$\text{Refletor} = 78,75 / FO$$

$$\text{Elem Alim.} = 76,46 / FO$$

$$\text{Diretor 1} = 74,3 / FO$$

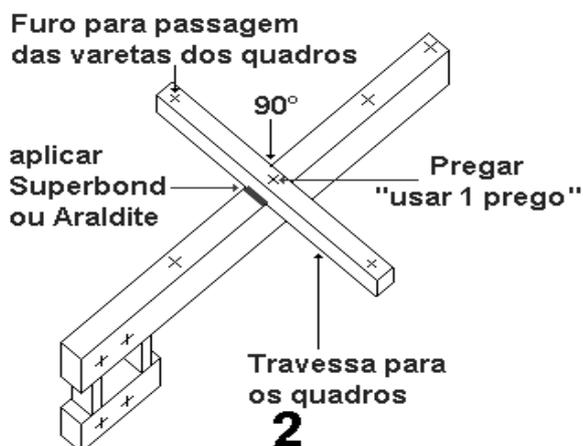
$$\text{Diretor 2} = 71,93 / FO$$

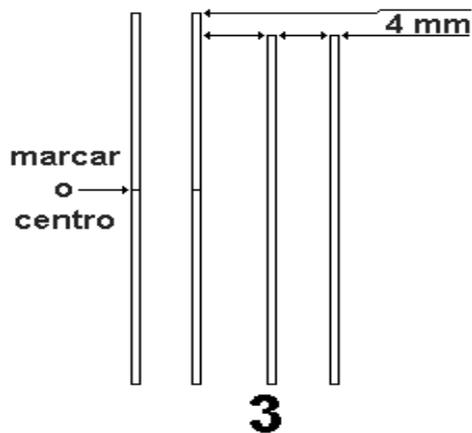
4º - Complete a antena com a montagem do adaptador.



02 - Fixe as travessas para montagem dos quadros. Os furos para os quadros, serão medidos à partir do centro da travessa.

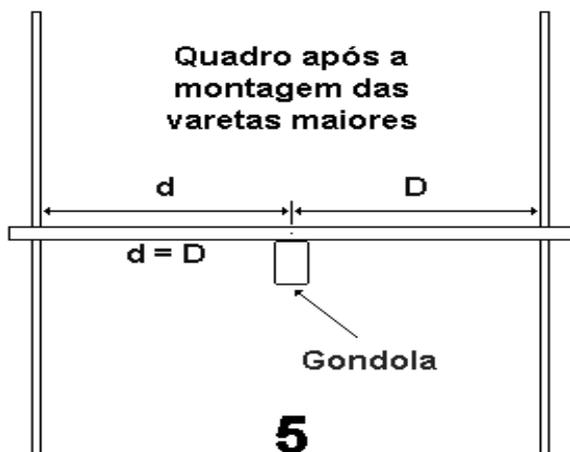
01 - Comece cortando a gôndola. Use madeira de 1 x 1 polegada ou 1 x 1/2 polegada.





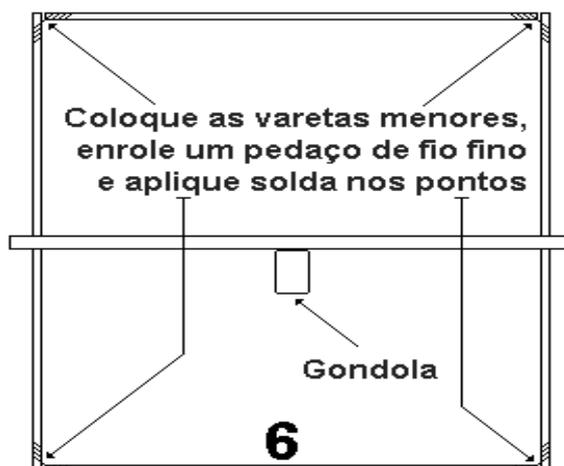
03 - Corte as varetas que compõe os quadros. Se usar varetas de 2mm., corte 2 no tamanho calculado e 2 menores em 4mm.

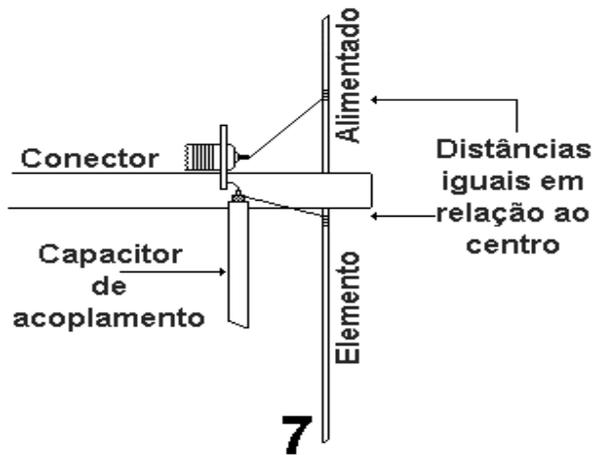
04 - Insira as varetas maiores nas travessas. As varetas menores serão colocadas depois para a montagem do quadro.



05 - Aspecto da montagem parcial do quadro vista de frente.

06 - Termine a montagem do quadro, conforme a descrição da figura.





07 - Monte o adaptador, o cabo-capacitor poderá ser substituído por um fio comum (duplo). O ajuste é feito cortando-se o cabo-capacitor até a R.O.E. mais baixa possível.

*Autor: Desconhecido
Fonte: Internet*

QUADRA CÚBICA DE 4 ELEMENTOS PARA VHF

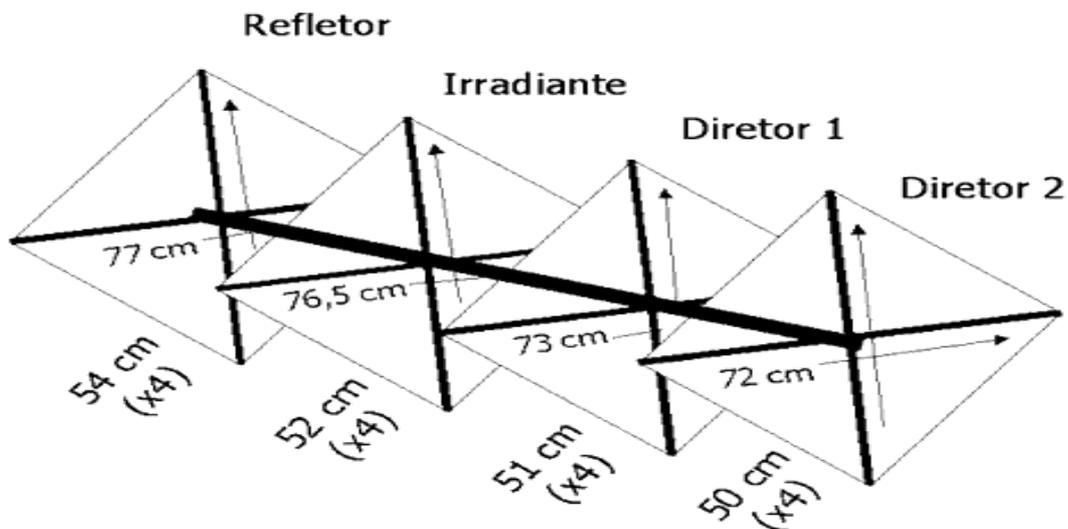
Introdução:

É excelente para comunicação, inclusive DIGITAL, devido a quase não captar ruídos. O número de 4 elementos para este tipo de antena é o ideal pois não exige muita precisão no direcionamento.

Tratando-se de quadra-cúbica, o ideal é no máximo 6 elementos, pois acima de 6, necessitaríamos de uma mira telescópica ao invés de um rotor para posicionar corretamente na direção desejada. A montagem é bastante simples e barata. Podemos usar elementos comuns, tipo PVC, madeira, bambú, etc....

Para construir esta antena, o esquema abaixo, demonstra as medidas corretas para obter ROE baixo, banda larga e ótimo desempenho.

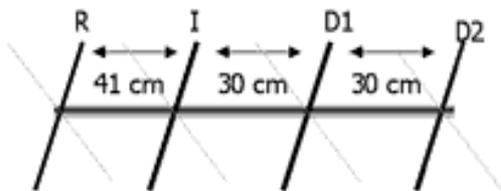
Boa sorte!!!



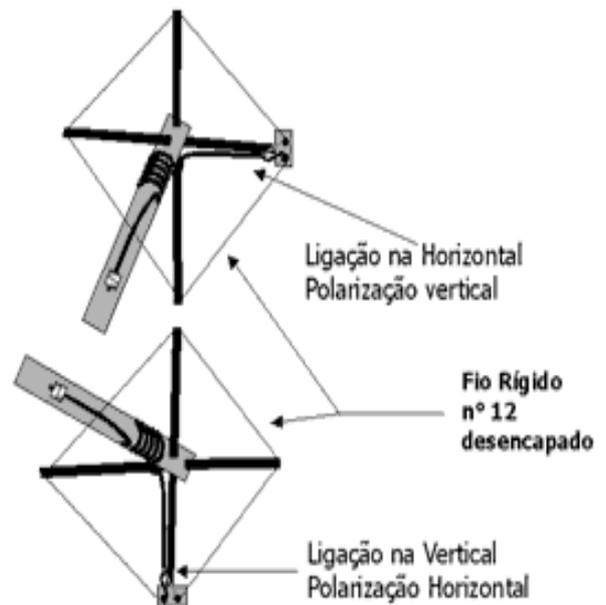
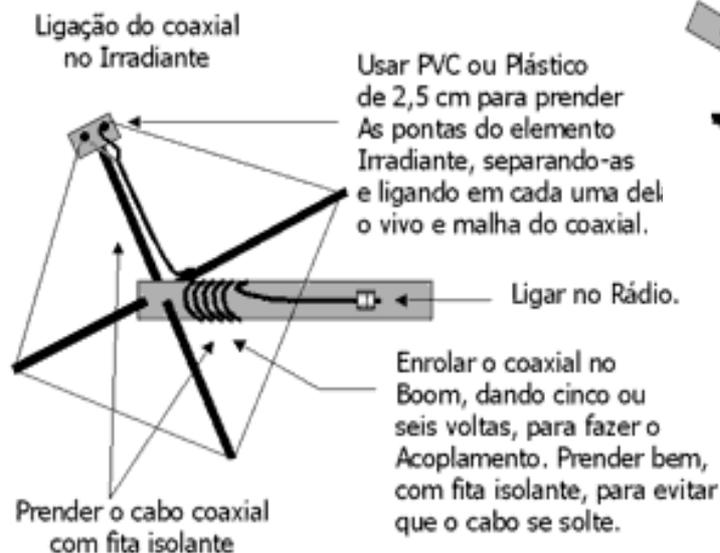
Dados:

Boom: comprimento total = 1,07mts

Distância entre elementos (quadros)



R=Refletor I=Irradiante
D1=Diretor 1 D2=Diretor 2

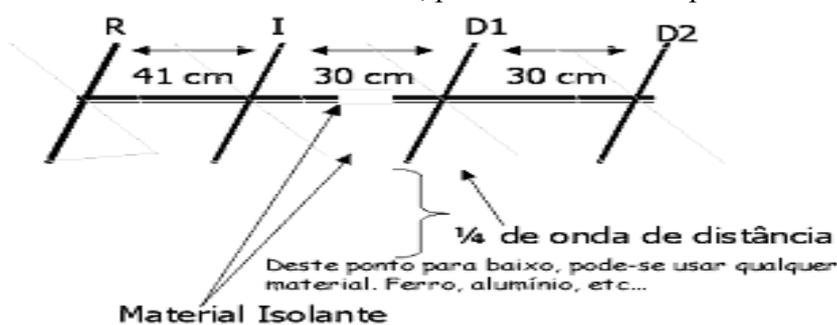


OBS.: O Boom pode ser de PVC de 1/4" ou de madeira (cabo de vassoura).

As varetas que formam o quadro, também podem ser feitas do mesmo material, lembrando apenas, que as pontas que irão sustentar o fio rígido, devem ser de material isolante, tipo PVC ou plástico.

O fio deve ser o 12AWG, rígido e desencapado.

A colocação da antena no mastro, deve, se possível, ser feita com PVC ou outro material que não interfira nos elementos da antena, pelo menos até ultrapassa 1/4 de onda de distância dos fios rígidos entre os elementos Irradiante e Diretor-1.



Veja exemplo ao lado:

Projeto: PUILHP – Bira
Fonte: www.feirinhadigital.com.br

ANTENA PARA RECEPÇÃO DE VHF

1 – INTRODUÇÃO

As radiocomunicações dependem profundamente de três sistemas bem distintos: o aparelho eletrônico para receber e/ou transmitir as ondas eletromagnéticas, a linha de transmissão e a antena. A antena é a parte responsável pela introdução da onda eletromagnética na atmosfera (no caso da transmissão) e também pela sua captação (no caso da recepção). Para que o aproveitamento das ondas eletromagnéticas seja o melhor possível, estes três elementos devem estar em perfeita sintonia.

Portanto, uma antena terá melhor rendimento se ela for especificamente construída para a frequência de trabalho do transmissor/receptor. Nas páginas que se seguem, mostramos um exemplo de como construir uma antena para recepção em VHF, utilizando materiais de baixo custo. Esta antena está sintonizada na frequência de 126,5 MHz, centro da banda de fonia das transmissões aeronáuticas.

2 – LISTA DE MATERIAL:

- 1- pedaço de tubo de alumínio de 1cm. de diâmetro e 56,3cm. de comprimento
- 2- pedaços de tubo de alumínio de 1cm. de diâmetro e 112,6cm. de comprimento (radiais)
- 1- isolador de porcelana — pode ser um suporte para lâmpadas pequenas (fig. 1-A)
- 1- conector coaxial fêmea para cabo RG-8/U (fig. 1-B)
- 1- conector coaxial macho para cabo RG-8/U (fig. 1-B)
- 1- chapa de alumínio quadrada de 10 x 10cm. e 2mm. de espessura — base da antena
- 1- chapa de alumínio de 6 x 3cm. e 2mm. de espessura, dobrada em “L” no meio (fig. 1-C)
- 1- chapa de aço ou ferro de 15 x 5cm. e 4mm. de espessura, dobrada em “L” em (fig. 1-E)
- 1- pedaço de cano de ¼ ou ½” de diâmetro para a fixação da base, na altura desejada
- 4- parafusos em “U” ou braçadeiras para os tubos de alumínio (fig. 1-D e F)
- 2- parafusos em “U” ou braçadeiras para o cano da base (fig. 1-D e G)
- 6- parafusos pequenos com porcas e arruelas de pressão cabo coaxial de 50Ω a 75Ω para a alimentação
- 1- tubo de durepoxi
- 1- vidro de esmalte de unhas

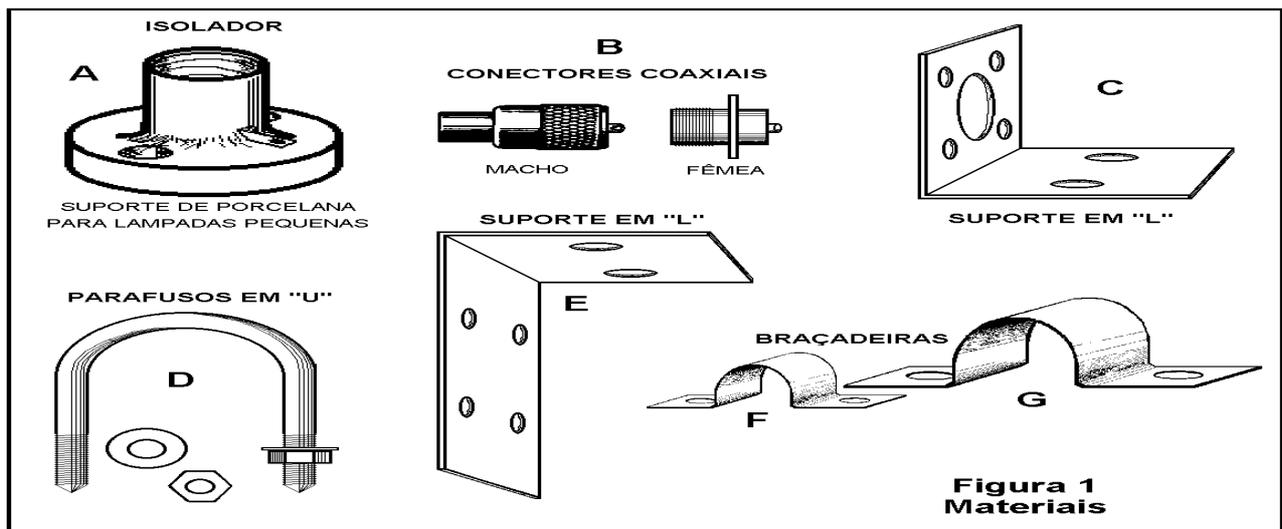


Figura 1 – Materiais utilizados.

3 – MONTAGEM:

Elemento Irradiante ou Elemento Ativo.

Pegue o tubo de alumínio de 56,3cm. e fixe-o dentro do suporte isolador, de maneira a ficar bem na vertical. Se ficar bem fixado no suporte de rosca metálica, coloque uma fina camada de durepoxi, apenas para evitar que a água da chuva penetre dentro do isolante. Faça uma pequena bolinha de durepoxi e coloque na outra extremidade do tubo, fazendo um *chapeuzinho*, também para evitar a entrada de água. Se o tubo ficar folgado no suporte isolador, preencha com durepoxi e depois fixe no tubo, com um parafuso pequeno de rosca soberba, um terminal para soldar um fio.

Agora, fixe através de parafusos, porcas e arruelas o suporte isolador bem no centro da chapa quadrada de 10 x 10cm. que servirá de base da antena (fig. 2).

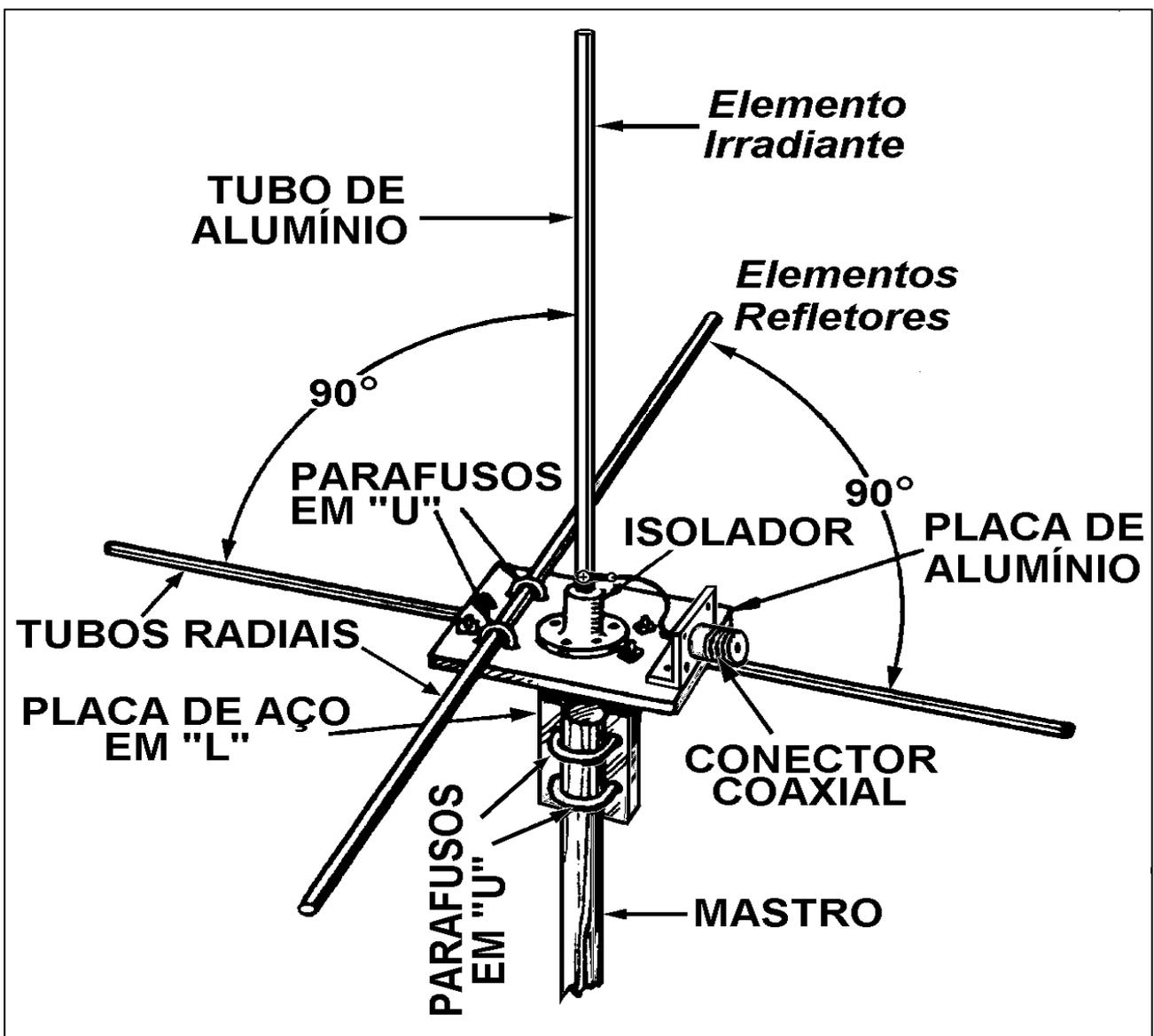


Figura 2 – Detalhes da montagem da antena.

Pegue a chapa menor (6x3) já dobrada em “L” formando dois quadrados de 3 x 3cm. Faça um furo redondo de diâmetro adequado no centro de um dos lados e quatro furos pequenos, de maneira a encaixar e parafusar o conector coaxial fêmea (fig. 1-C). Fixe este “L” em um dos lados da mesma face em que está fixado o elemento irradiante vertical, com a parte rosqueada para fora e o pino de solda voltada para o centro. Solde um fio de cobre bem grosso (14AWG ou 12AWG) ligando o pino do conector ao suporte da lâmpada ou ao terminal parafusado no elemento ativo. Ver fig. 2 e 3.

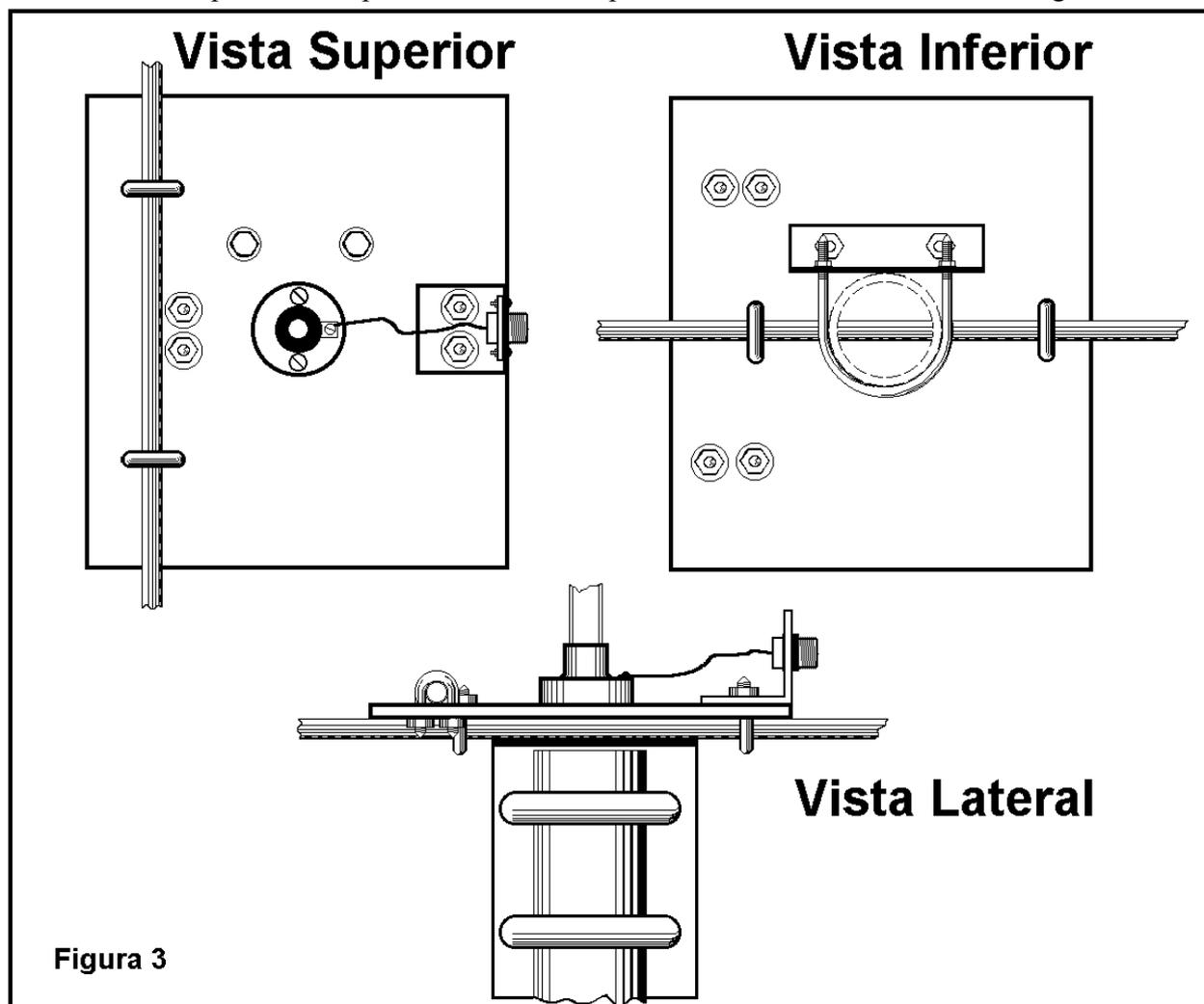


Figura 3

Elementos Refletores ou Radiais.

Pegue um dos tubos de alumínio de 112,6cm. e fixe-o, através de 2 parafusos em “U” ou abraçadeiras, na chapa de alumínio quadrada de 10 x 10cm. na mesma face onde estão fixados o elemento irradiante e o conector coaxial, porém no lado oposto à este. Não esqueça de deixar este tubo bem centralizado, ou seja, 56,3cm. para cada lado.

Na face de baixo, fixe, também por parafusos bem fortes, a chapa em “L” de ferro ou aço (fig. 1-E). A parte menor fica parafusado na base da antena e a maior servirá para fixar toda a antena no cano de suporte. Atente para o fato de que este suporte deverá fazer com que o cano de suporte fique bem centralizado na chapa da base da antena.

Pegue o último tubo e fixe-o na face inferior da base, passando ortogonalmente por dois lados opostos e pelo tubo radial superior, de forma que os dois tubos radiais façam uma cruz (90°).

4 – LINHA DE ALIMENTAÇÃO.

Consta do cabo coaxial de 50Ω ou 75Ω (o de 75Ω é mais fino, conseqüentemente mais barato e mais leve) no comprimento adequado, com o conector coaxial macho soldado na extremidade (fig. 2) que vai conectar na antena e outro conector na outra extremidade, adequado ao seu rádio-receptor.

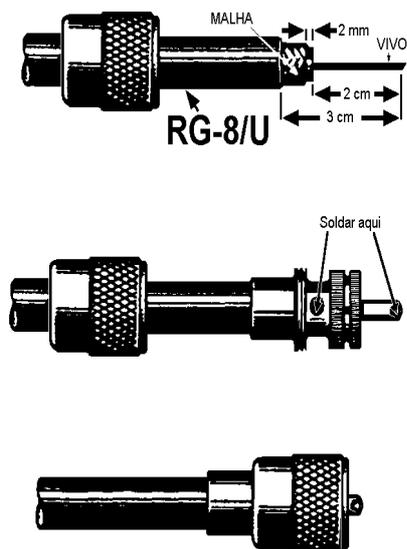


Figura 4 – Detalhes da soldagem do conector coaxial ao cabo de alimentação

1. Descasque 3 cm da ponta do cabo. Não dobre a malha, o dielétrico (isolante) nem o fio “vivo”. Corte 2,2 cm da malha. Corte 2 cm do dielétrico.
2. Coloque a parte externa do conector no cabo. Rosqueie a parte interna no cabo até fixar bem, de modo que a malha fique aparecendo nos orifícios do conector e a ponta do “vivo” também apareça no pino central. Solde a malha no corpo do conector através dos orifícios e também solde o “vivo” no pino central. Cuidado para não usar solda em demasia.
3. Rosqueie a parte externa na parte interna do conector.

O comprimento deste cabo deverá sempre ser um múltiplo de 48cm., ou seja: 480cm. (4,8m.), 960cm. (9,6m.), 1440cm. (14,4m.), 1920cm. (19,2m.), 2400cm. (24m.), etc. de acordo com a distância que a antena vai ficar do receptor.

5 – INSTALAÇÃO.

Fixe o cano suporte da antena na parte mais superior da casa ou prédio. A base tem que ser bem cimentada ou fixa por grandes grampos ou braçadeiras em “U”. Lembre-se de que este suporte deverá suportar ventos bem fortes.

No topo deste cano fixe, por abraçadeiras em “U”, o suporte em “L” da base da antena. Se a antena ficar muito flexível, é aconselhável fixá-la por intermédio de estais, que constarão de cordinhas de nylon, amarrados no mastro, perto da base da antena e em pontos distantes do telhado ou outros pontos de fixação.

Rosqueie o conector macho da linha de alimentação no conector fêmea da antena. Pegue esmalte de unhas e passe por toda a superfície do conector, do fio soldado, do terminal e de uns 5cm. da base do elemento irradiante, para dificultar a oxidação. Amarre com fio de nylon o cabo coaxial no cano suporte da antena, para que ele não fique balançando com o vento. Conecte a outra extremidade do cabo ao rádio receptor e teste.

6 – ALTERANDO A FREQUÊNCIA DE SINTONIA.

O comprimento do irradiante e dos radiais depende da frequência na qual se deseja ter maior rendimento. Pode-se calcular novos comprimentos para diferentes frequências através da seguinte fórmula:

$$c = \frac{142,5}{2f}$$

onde c = comprimento do irradiante (em metros) e
 f = frequência desejada (em Megahertz)

Atente para o fato de que os radiais têm o dobro de comprimento do elemento irradiante. Quanto ao comprimento do cabo da linha de alimentação, deverá ser sempre um múltiplo inteiro do comprimento do irradiante.

Por exemplo, se quisermos cortar uma antena para a frequência de 119,10Mhz, então,

$$c = \frac{142,5}{2 \times 119,1} = \frac{142,5}{238,2} = 0,5982$$

ou 59,82cm. será o comprimento do elemento irradiante.

Autor: Alcides Paulo A. Barbosa

Fonte: Internet

A ANTENA “L” PARA A FAIXA DO CIDADÃO

Esta antena é muito simples de montar e oferece um bom desempenho nos 11 metros.

O princípio desta antena é o mesmo da antena em “V” invertido, com a diferença de que as pernas são giradas de tal forma que um dos elementos fica na horizontal e o outro, na vertical. Uma das vantagens é de que o espaço ocupado pela antena é reduzido. Outra vantagem é de que a antena é ligeiramente direcional e depende da orientação do elemento horizontal.

Esta antena pode ser construída com vários tipos de materiais: Tubo de alumínio, fio de cobre ou vareta aço inoxidável (aquele usado nas antenas Maria-mole).

Na próxima página a figura 1 mostra o esquema básico da antena “L”.

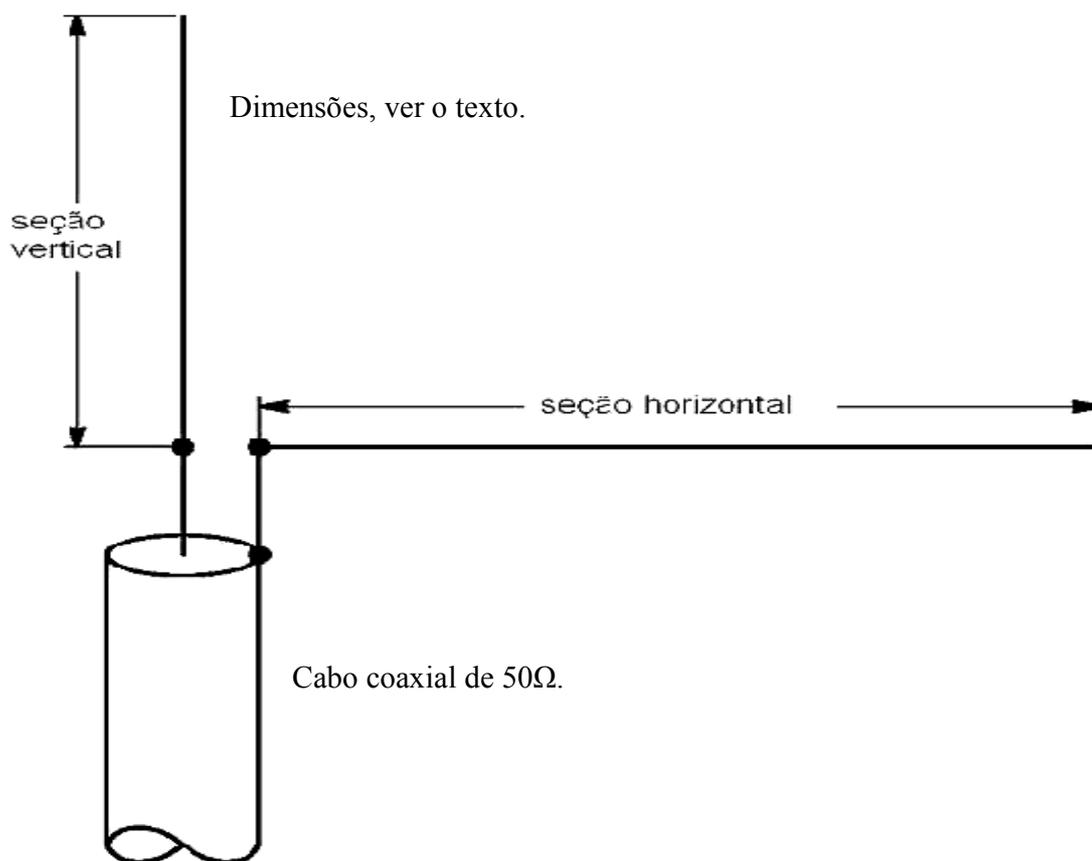
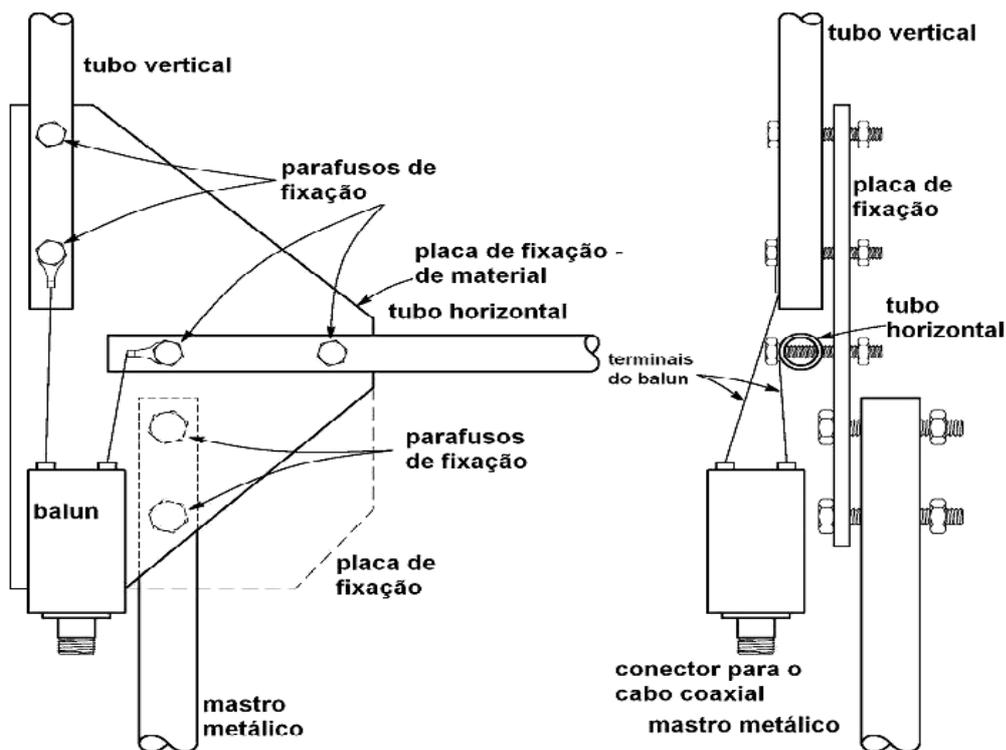


Figura 1 – Esquema básico da antena.

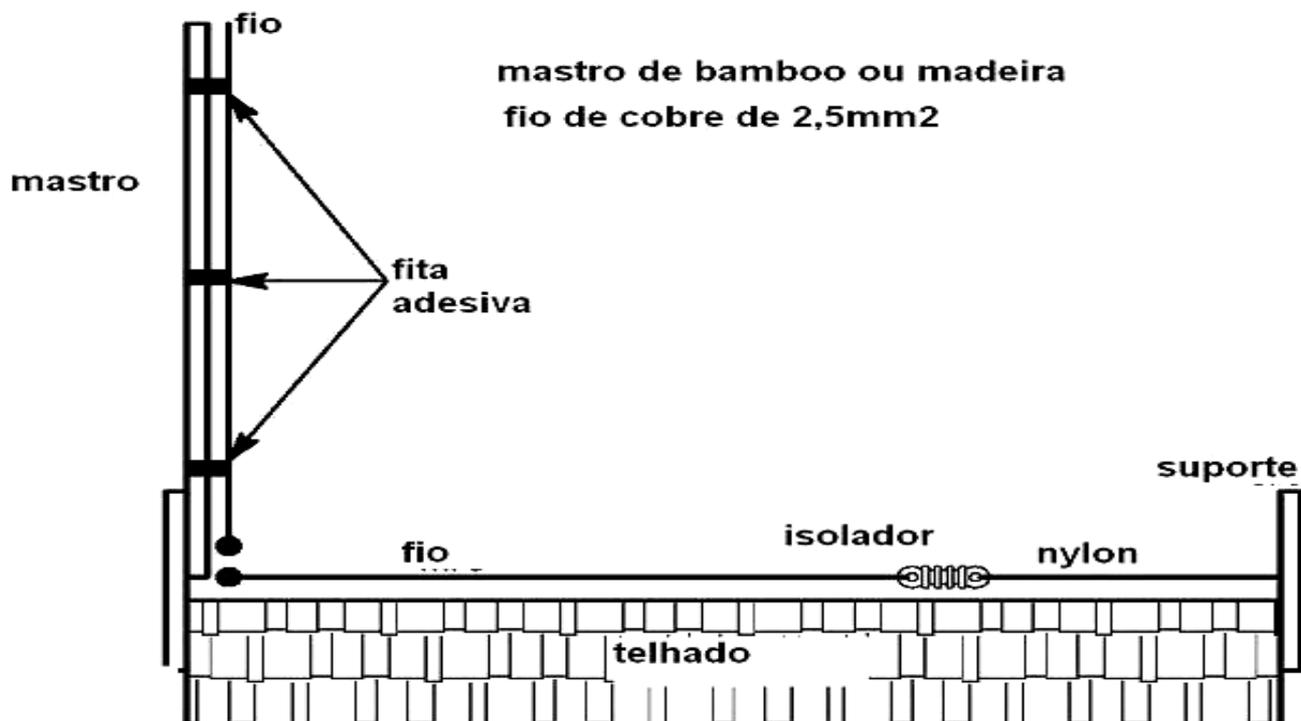
A figura 2 mostra os detalhes construtivos para a versão feita com tubo de alumínio.



Na figura são mostradas duas vistas, uma lateral e outra frontal - vendo de frente o tubo horizontal. Para a banda de 11m, os elementos horizontal e vertical medem 2,70m e são feitos com tubo de alumínio de ½ polegada.

Figura 2 – Detalhes da montagem.

A figura 3 mostra uma opção mais simples, na qual a antena é construída com fio de cobre. O elemento vertical é sustentado por um suporte de bambu (ou madeira tratada para não absorver umidade). O fio do elemento horizontal é espichado e sustentado por um suporte lateral.

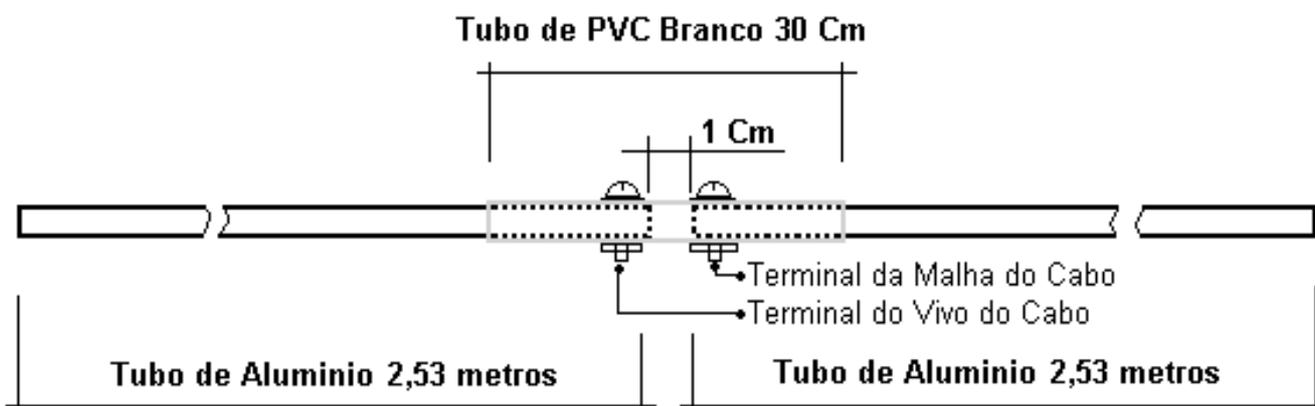


Autor: Desconhecido.
Fonte: Internet

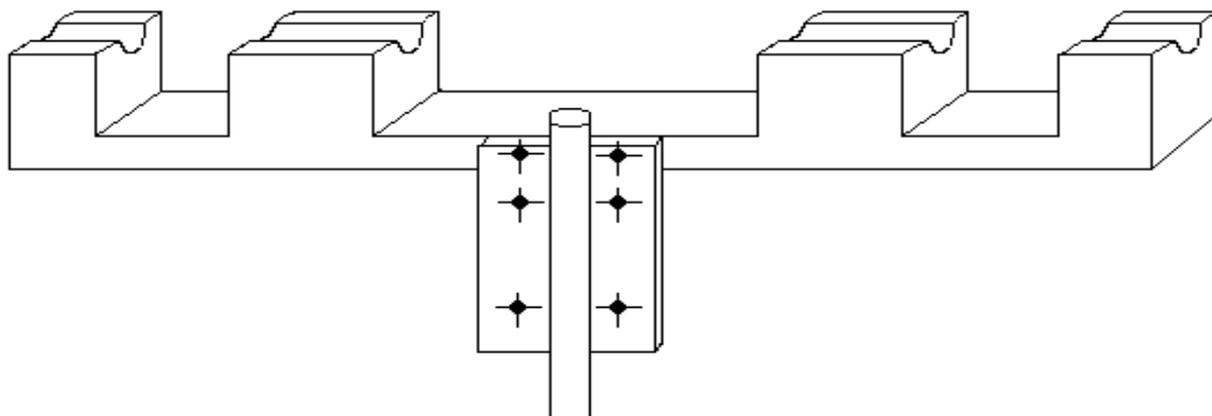
ANTENA DIPOLO PARA 10 METROS

Esta antena é muito utilizada por radioamadores que desejam fazer testes na faixa de 10 metros, pois é muito simples e barata a sua confecção.

MONTAGEM:



Corte os tubos na medida descrita. Faça as marcações no tubo de alumínio e no de PVC, para furar e fazer a fixação dos parafusos, observando a distância de 1cm. entre os tubos de alumínio. Fure os tubos, encaixe os parafusos de fixação, solde os conectores e fixe os cabos no parafuso de fixação, se preferir, pode ser colocado um parafuso adicional diretamente no alumínio, para evitar mau contato. Para isso faça um furo maior no PVC e coloque parafusos diretamente no alumínio, ou coloque estes parafusos apos o termino do tubo de PVC.



Um acabamento final pode ser dado a antena, colocando fita ou uma capa de silicone nos seus contatos para evitar que a chuva estrague as suas conexões, uma borracha pode ser colocada nas extremidades da antena para dar um acabamento melhor, podem ser usadas aquelas borrachas de pé de cadeira de mesa, que são facilmente encontradas nas lojas de ferragens e material de construções.

A fixação em sua torre ou cano deve ser feita de maneira que melhor se adequar a sua necessidade. Existem abraçadeiras de ferro que possuem duas posições, onde fazendo-se mais dois furos pode-se adequar facilmente esta antena. Uma outra opção e a utilização de braçadeiras de antena de televisão, encontrada facilmente em casas de antenas, basta comprar um par e colocar as argolas com um lado em cada base e fixar a antena em um cano.

Coloque as argolas no cano e as bases aplicadas no tubo de PVC que suporte a antena.

A antena dipolo deve ser montada na horizontal, a sua atividade e para onde os lados maiores da antena estão virados, e não há diferença na hora de colocar o cabo, não será afetado o rendimento se o positivo ficar de um lado ou de outro da antena. O importante é mantê-la na horizontal.

Muitos radioamadores tem obtidos bons resultados com este tipo de antena, contatos com AMÉRICA DO NORTE, ASIA, ÁFRICA e EUROPA são freqüentes.

OBSERVAÇÃO MUITO IMPORTANTE:

A espessura dos tubos de PVC e de alumínio, podem variar sem problema, escolha o diâmetro e a espessura que melhor adequar as condições de tempo de sua região, o importante é que o tubo de alumínio encaixe bem justo dentro do tubo de PVC.

LISTA DE MATERIAL:

2 Tubos de alumínio com 253cm.

1 Tubo de PVC (branco) 30cm.

2 Parafusos com porca e arruela

2 Terminais para cabo

Autor: Desconhecido.

Fonte: Internet.

A ANTENINHA DE “PARMO” PARA VHF

Mini antena, de facilima construção, excelente para operação “dentro de casa” ou para uso portátil..

APRESENTAÇÃO:

O Diretor de AN-EP estava chegando a Florianópolis para participar do II ENCEBRA e manobrava o carro para estacionar no Hotel Itaguaçu, quando foi “brecado” pelo motorista de outro automóvel; era PU2OJH. Renato Luiz, que identificara PY1AFA pelo... bigode HI... Ele estava de passagem por Santa Catarina, em viagem a serviço. Papo rápido e, mais tarde, um “corpo presente” em plena efervescência do II ENCEBRA.

Foi quando PU20JH apresentou a PY1AFA a minúscula antena que estava utilizando para operar portátil, na faixa dos 2 metros. E explicou a origem do nome: medindo 20 centímetros em cada face, ou, aproximadamente um palmo, tinha, no dizer interiorano de São Paulo (em particular no de Porto Feliz, onde tem seu QTH de rádio), um “parmo” para cá e outro “parmo” pra lá; daí, nada melhor que chamá-la “Antena de Parmo”...

Logo fotografada pelo nosso “fotógrafo oficial” (HI), PY1CC, Carneiro. Recebemos do Renato Luiz a promessa de que nos mandaria a descrição da anteninha para divulgá-la na revista. Promessa plenamente cumprida, como vocês lerão neste artigo.

Conforme prometido lá em Florianópolis a PY1AFA, aqui represento a descrição da “tresloucada” Antena de Parmo para a faixa de 144-148 MHz.

Sendo uma antena de onda completa, você deve separar pelo menos 2 metros do material que irá compô-la. Ela pode ser feita para qualquer outra frequência, bastando somente adequar as suas medidas.

O material pode ser fio de alumínio calibre 4,6 ou 8AWG. Particularmente, entre todas que fiz, achei que a melhor foi feita com fio 4AWG, ou seja, aproximadamente de 5mm. de diâmetro. Pode ser usado também fio de cobre nú, esmaltado, ou isolado em PVC, etc. (O cobre é preferível, para facilitar a soldagem ao conector coaxial)

Vou tentar explicar passo a passo a construção, embora seja difícil de admitir que se está fazendo corretamente, tal o aspecto final da “coisa..” Hi, a antena nada mais é do que um cubo de 20cm., portanto 2 quadrados ligados entre si por dois segmentos verticais.

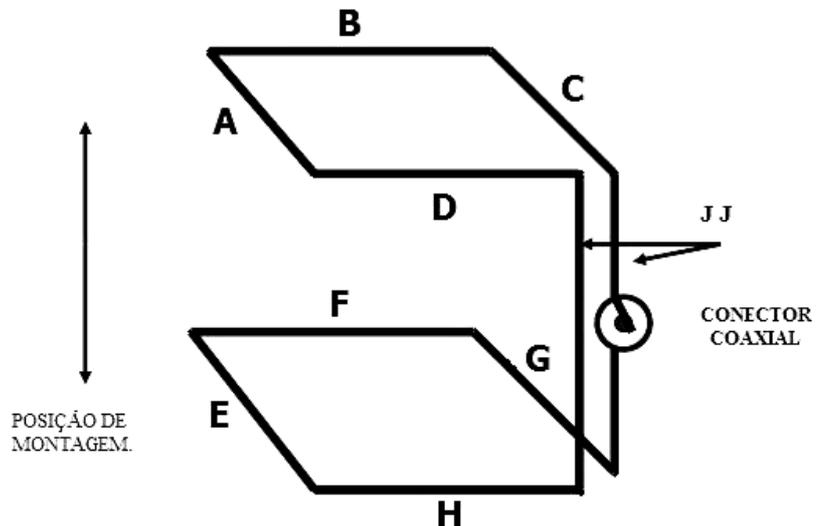
Para você iniciar a construção monte um gabarito:

1º) Num pedaço de madeira de uns 30cm. de comprimento pregue fortemente dois pregos a 20 cm (medidas externas) um do outro (pregos 1 e 2).

2º) Na mesma linha dos dois, pregue outro prego entre eles (prego 3).

O gabarito ficará conforme mostra a Fig. 1.

Agora que você já tem o gabarito, vamos iniciar a construção da anteninha. Coloque o material (fio escolhido p/ fazer a antena) no gabarito, deixando sobrar uns 11 a 12cm. antes do prego 1, Veja Fig. 2.



O local onde está o prego 1 será chamado de ponto 8, e só será dobrado posteriormente (não dobre ainda).

Com um martelo ou, mesmo, usando as mãos, dobre o restante do fio, formando um ângulo reto (ponto C) no prego 2. Mude o fio de posição, colocando o ângulo C no prego 1; da mesma maneira, dobre o fio no prego 2, formando o ângulo D (o prego 3 destina-se apenas a evitar que o material entre os pregos façam uma "barriga" ao ser dobrado).

Da mesma maneira, dobre os ângulos D e E, ficando o "quadrado" conforme a Fig. 3.

O ponto F, ou ângulo F, será dimensionado pelo segmento que se formará entre os pregos 1 e 2; a dobra será feita na direção vertical conforme Fig. 4.

Pelo mesmo processo anterior, dobra-se o ângulo C de maneira que o segmento G-H fique paralelo ao segmento F-E. Desta forma, o ângulo H formará um segmento H-I paralelo ao E-D.

COMO MONTAR(DOBRAR) A ANTENA:

Fig. 1: Gabarito para a construção da antena – Fig. 2: Posicionamento do fio no gabarito para início da dobragem – Fig. 3: O fio com suas três dobras iniciais – Fig. 4: Como será feita a quarta dobra (F) no sentido vertical – Fig. 5: Aspecto após as dobras G, H, I e J – Fig. 6: Detalhe das dobras finais (K e B) – Fig. 7: Dobra terminal das extremidades L e A – Fig. 8: Ligação dos extremos L (“vivo”) e A (“massa”) ao conector coaxial fêmea – Fig. 9: Aspecto final da anteninha já instalada em suporte de madeira, pronta para ser “pendurada” e utilizada!

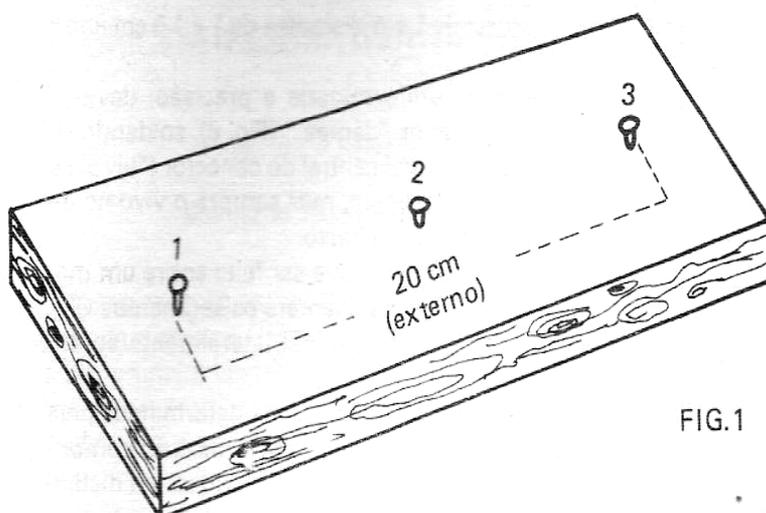


FIG.1

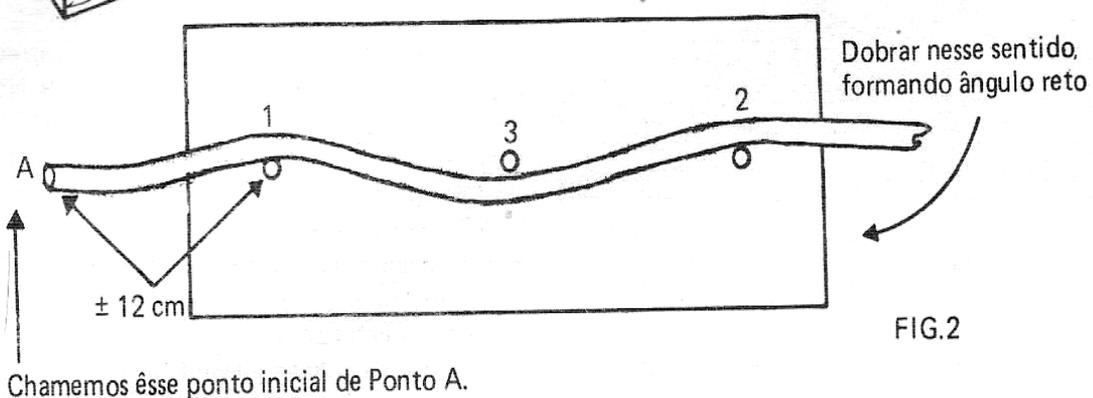


FIG.2

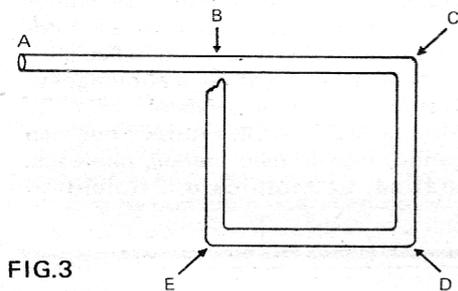


FIG.3

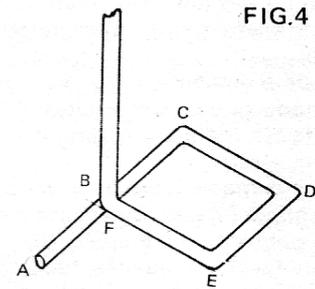


FIG.4

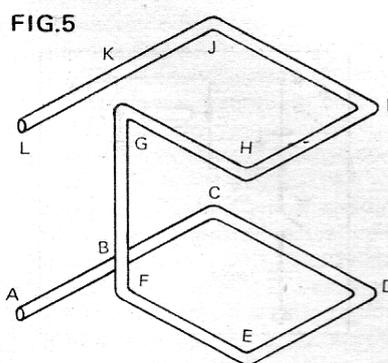


FIG.5

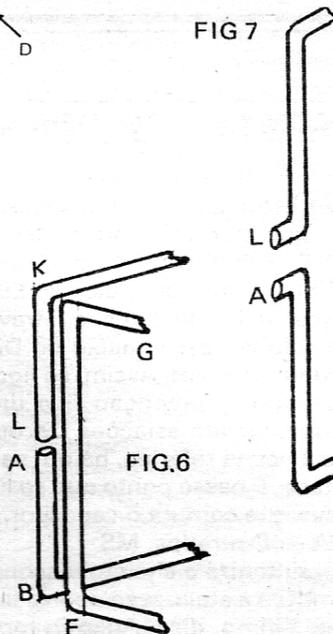


FIG.6

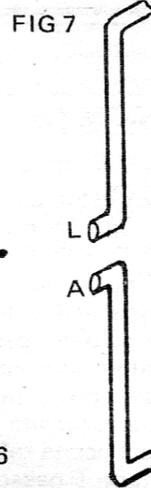


FIG.7

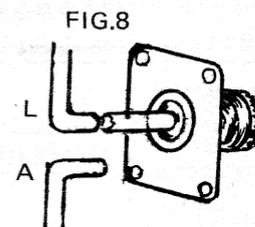


FIG.8

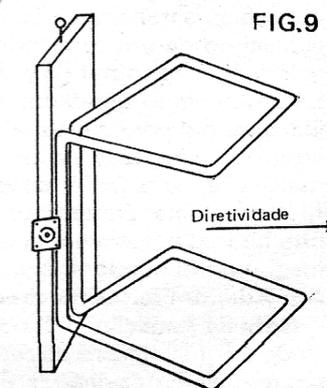


FIG.9

O segmento I-J, obtido pelo mesmo processo de dobramento, será paralelo ao D-C; e o J-K será paralelo ao C-B (atenção: B ainda não dobrado)

Com essas dobras feitas, teremos a que mostra a Fig.5.

Após o estágio da Fig.5, dobramos o ângulo B, de modo que o ponto inicial A fique aproximadamente no meio do segmento C-F, portanto com 10cm.

Da mesma maneira dobramos o ponto K, fazendo com que o final do fio encontre o ponto A, formando o ponto terminal L (Fig. 6).

Para facilitar a ligação, bem como evitar estacionárias, deve-se dobrar cerca de 1cm em cada terminal dos segmentos K-L e A-B, ambos com 10cm. (Fig.7), deixando L e A distantes de 1 a 5cm. entre si. Para melhor uniformidade e precisão, deve-se utilizar um conector "fêmea" (Fig.8), soldando-se o ponto L ao terminal central do conector ("vivo") e o ponto A na blindagem, mas sempre o vivo no de cima e a massa no de baixo.

A fixação da antena deve ser feita sobre um material isolante, o qual sustentara os segmentos G-F, A-B e K-L, ficando o terminal lateralmente ao suporte.

Importante: A impedância será determinada pela maior ou menor distância entre os fios componentes dos segmentos G-F e B-K. O ideal é a distância de 1cm.

O aspecto final e o posicionamento correto (o mais usual) da antena é conforme a Fig.9. Na minha, por exemplo, em São Paulo, coloquei um pitão (argola) no suporte de madeira e dependurei dentro do "closet" do meu quarto.

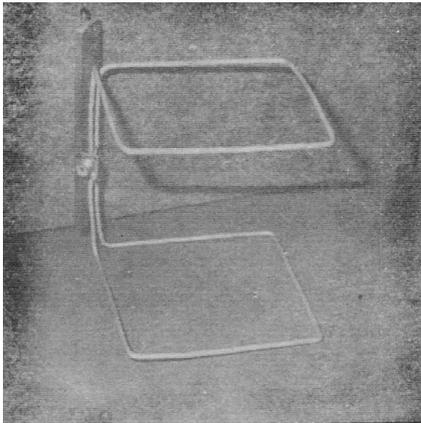


Foto 1 – Antena montada.

Cuide em que os pontos E/H, D/I e C/J estejam distantes entre si de aproximadamente 20 centímetros (um “parmo” ...), iguais aos pontos F/G, formando um cubo perfeito.

A relação de ondas estacionárias varia muito com o local onde for colocada a antena; para isso, é conveniente procurar a melhor localização dentro de casa, podendo ficar apoiada em parede, porta, lustre, armário, sob a cama (Hi) ou ao ar livre. É você quem irá determinar o melhor para a anteninha, que é ideal para operar dentro de casa, em local onde não se disponha de plano de terra e, também, para os dias de tempestades, já que fica abrigada e menos sujeita às descargas eletromagnéticas. A diretividade é pouca, mas existe! .

E aí têm vocês a “ANTENA DE PARMO”, que não tem muito ganho, mas é, pelo menos, pitoresca, pequena, prática, econômica e... funciona!

Autor: Renato Luiz – PU2OJH.

Fonte: Revista Antena-Eletrônica Popular – Vol. 98 Nº2 - Página 130 - Agosto de 1989.

A QUADRA DE QUATRO

Se você gosta de DX ou simplesmente quer melhor alcançar aquela repetidora de difícil acesso, eis uma antena com características excepcionais. Leve, de tamanho reduzido e alto ganho, ela é de fácil construção e ajuste. Um educativo projeto para o próximo fim de semana.

Anos de convívio e experimentação com antenas, desde a dipolo até as colineares, passando por cortinas, bi e unidirecionais, elementos parasitas ou alimentados em fase ou fora dela, mostraram-me que para ganho relativamente elevado, com simplicidade e pequeno tamanho, nada bate o princípio Yagi-Uda aliado ao ganho próprio do quadro de onda completa: A quadra cúbica ou “cúbica de quadro”.

Apreendi também que simplesmente copiar medidas publicadas, juntar elementos ou quadros e esperar deles o melhor sinal, não é o caminho certo, já que a super simplificação, (ou a minha preguiça de experimentar) leva a resultados incontroláveis e... mais trabalho ainda para corrigi-los. Assim, como pretendia uma boa antena para eventualmente brincar durante curtas viagens, sem ter que alugar uma carreta para aquele meu monstro de 7 metros de comprimento e refletor plano que me abriga do sol da montanha, deixei medidas e fórmulas na prateleira e tornei-me sócio da loja de material elétrico ao lado e da serraria lá de baixo. Parti do marco zero. O resultado está aqui. Não cobro "royalty".

No entanto, ao invés de partir diretamente para o "como", vou recapitular alguns fatos muito básicos sobre antenas Yagi e cúbicas. Afinal sempre é útil sabermos também o “porque”!

Um dos mais freqüentes enganos é a de que o número de elementos de uma Yagi determine o seu ganho. Quem afirma que quanto mais elementos são montados sobre um pedaço de alumínio qualquer, maior será o ganho da antena, diz uma imensa inverdade. Sete, onze, quarenta elementos em si pouco dizem também, pois o que realmente interessa da a Yagi é o alto rendimento de que é capaz, principalmente, a sua extensão, o seu comprimento geralmente expressado em múltiplos e frações de onda da freqüência de trabalho. Assim temos que uma Yagi com 3 metros de comprimento (aproximadamente 1-1/2 comprimento de onda em 2 metros), com 7 elementos, terá um ganho de cerca de 11,5dBd (dB

sobre dipolo quando corretamente construída e ajustada). É bem provável que outra com 11 elementos sobre a mesma gôndola de 3 metros, tenha ganho igual ou até mesmo menor, embora com idêntica qualidade construtiva. Milagres (com antenas não existem), o que existe é um espaçamento ótimo, o qual, de uma forma genérica, sempre é relativamente grande entre elementos, principalmente nas antenas de 5 ou mais “espinhas”.

Outro engano comum é simplesmente cortar elementos na medida e montá-los sobre qualquer gôndola (“boom”, como dizem os americanos) à mão, na esperança de resultados iguais aos publicados. Quem assim procede pode vir a ter surpresas desagradáveis, pois não só o comprimento de cada elemento determina o seu ponto de ressonância, como também o faz o seu diâmetro e...

(a) o material de que é feito a gôndola, (b) o diâmetro da gôndola e (c) a forma como os elementos são montados na gôndola. Complicado, né? Não, se você sabe disto. Se você encontra numa boa publicação uma Yagi que especifica elementos com diâmetro de 3mm., gôndola metálica com diâmetro de 20mm., elementos montados isolados sobre a gôndola, não caia no erro de usar elementos de 6mm., gôndola de 40mm. e elementos aparafusados diretamente sobre ou através da gôndola é conchamar um desastre. Use exatamente o que e como o projeto pede, a não ser que tenha meios de reprojeter a antena toda.

Outro fator que pode acabar com uma boa antena é o sistema pelo qual ela é acoplada. Generalizando, um sistema é tão bom quanto outro, quando corretamente usado, e nenhum deles serve para corrigir anormalidades de uma antena de má qualidade, se bem que pode servir para “enganar”. Um deles que faz isso muito bem (enganar) é o sistema acoplador gama (“gamma-match”) e o seu irmão, o acoplador “T” (“T-match”). Se no entanto a antena comprovadamente está na frequência desejada, estes dois sistemas podem (e devem) facilmente ser ajustados na mesma frequência de ressonância da antena e dando alto rendimento em frequências de HF e VHF.

Convém lembrar ainda que nada se ganha em troca de outra coisa. A direcionalidade e principalmente o ganho da Yagi (e de muitas outras antenas) obtém-se “roubando” sinal detrás e dos lados para concentrá-lo em uma só direção e infelizmente, quanto mais se rouba mais se paga com largura de trabalho (o desvio permissível para baixo e para cima da frequência de ressonância da antena, até que a antena não aceite mais sinal com ganho suficiente e vire um monte de “ferro velho” no telhado).

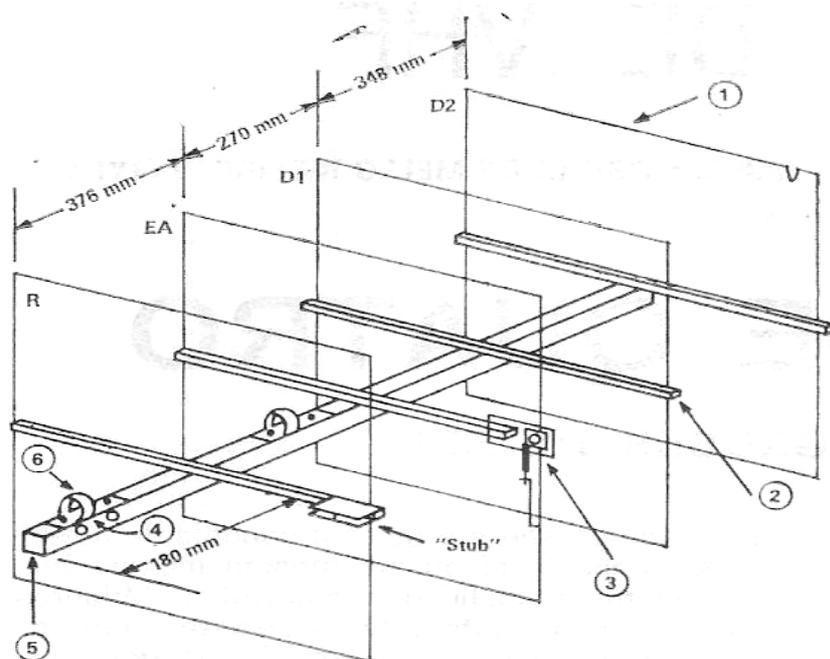


Fig. 1 – A “Quadra de Quatro” em polarização vertical. Para polarização horizontal. Gire-a 90° à direita (conector embaixo).

1 – Medidas externas dos elementos (fio sólido de cobre, nº 10). D1 e D2 são quadros fechados, soldadas nas extremidades. Para EA, ver “gama”. Para R, ver detalhe do “stub”.

Para frequência de 144,8 MHz (por lado):

R = 544mm. D1 = 510mm. EA = 525mm. D2 = 495mm.

(Ver fórmulas para outras frequências)

2 – Travessões. Pinho aparelhado, pintado. Fixar os 4 à gôndola em ângulo reto, com parafusos passantes, 2 arruelas e porca de latão. Os elementos são introduzidos em fenda serradas nos travessões, às distâncias corretas, colados com acrílico ou epóxi.

3 – Conectar coaxial (fêmea), capacitor gama caseiro e braço de ajuste do acoplador gama. O conector é aparafusado sobre placa de acrílico (90 x 30 x 4mm.). Furo de fixação do capacitor soldado firmemente sobre o pino central do conector. Soldar terminais nas extremidades do Elemento Alimentado e aparafusá-los juntamente com o flange do conector.

4 – Afixar aqui ao mastro metálico (grampo tipo TV). Jamais afixa no centro da gôndola, salvo mastro não-condutor com extensão mínima de 2,5m. abaixo da gôndola.

5 – Gôndola. Pinho aparelhado e pintado com 4 demãos de sintético acrílico diluído (20 x 20mm.).

6 – Olhal de guia do cabo coaxial (2), confeccionado de tubo de PVC com diâmetro interno de 3/4" (1,9cm.). O cabo coaxial deve ser levado para trás do refletor e, daí, mastro abaixo.

Fala-se neste caso de fator de mérito “Q”, que nada tem a ver com qualidade da antena e sim com o que acabamos explicar. Fator “Q” baixo simplesmente significa que a antena não tem um ponto de ressonância muito abrupto, e portanto pode trabalhar bem numa gama de frequências mais ampla que outra, com um “Q” mais elevado.

Já que temos aqui as regras básicas da Yagi, vamos agora a uma comparação com a quadra cúbica, e para isto teremos que saber algo também sobre esta última, já que apresenta algumas características próprias.

Sabemos que, se empilharmos 2 dipolos, obteremos um somatório de sinais, ou seja, ganho. Sabemos também que uma antena de um comprimento de onda mostra ganho acima de um dipolo. Não entraremos aqui em detalhes sobre isso, pois basta manter esses fatos em mente. O ganho resultante do empilhamento varia com a distância entre os dipolos. Peguemos agora 2 dipolos, dobrando as pontas de ambos a uma distância de um quarto do seu comprimento total (ou seja, a 1/8 de comprimento de onda) e juntemos as quatro extremidades. Lógico, teremos agora um quadro “quadrado”.

Mas, olhe novamente e você verá que acabamos de empilhar dois dipolos a um quarto de comprimento de onda entre si e que temos agora uma antena com um comprimento de onda.

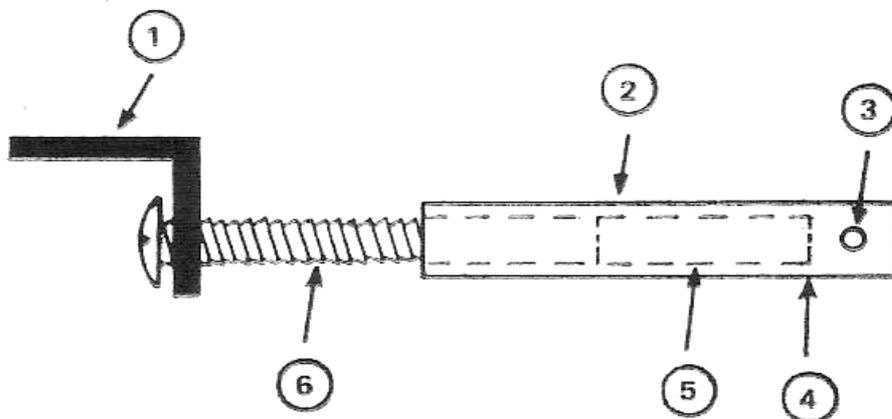


Fig. 2 – O capacitor do acoplador gama.

1 – Braço do acoplador gama (cobre nº 10). Dobre sobre o parafuso para contato durante o ajuste, depois solde. Mantenha-o a aproximadamente 15mm paralelo ao elemento.

- 2 – Tubo de cobre 1/4" (0,635cm.) x 80mm., parede fina.
- 3 – Furo de encaixe do pino do conector fêmea do Elemento Alimentado.
- 4 – Achatar a 5mm. da extremidade, vedar com solda.
- 5 – Revestir internamente com capa de cabo coaxial (dielétrico)
- 6 – Parafuso latão de 1/8" x 3" (0,317 x 7,62cm.). Formará rosca sobre o dielétrico. Verifique isolamento com ele totalmente enroscado. Vede com silicone após ajuste e reverifique estacionária.

Disto tudo resulta ganho que, comprovado matematicamente e por medições práticas, é da ordem de 2 dBd. Acresce mais uma grande vantagem sobre o dipolo simples: o ângulo de radiação de máximo sinal, por efeito do empilhamento, tende a ser mais baixo, concentrando mais sinal onde se o que quer (na antena do freguês, não no espaço intergalático), mais ganho prático, portanto. Finalmente uma terceira vantagem: o “quadro” tem um “Q” mais baixo.

Isto posto, se aplicarmos “quadro” em vez de “dipolo” ao princípio de elementos parasitas dos Srs. Yagi e Uda (dois japoneses a quem muito devemos desde 1926 pela sua descoberta), teremos uma antena com as mesmas características da Yagi comum, porém com algumas valiosas a mais de quebra, a começar pelos 2 dBd adicionais inerentes ao quadro.

O que significa isto? Se você pensa que 2 dBd é coisa desprezível, saiba que tem gente por aí que se vira pelo avesso para conseguir esta multiplicação de, redondamento, 1,6 a mais em certos conjuntos de antena. Para nós, isto quer dizer que podemos montar uma antena com o mesmo comprimento da Yagi comum, porém com 2 dBd a mais, ou então podemos fazer uma com só aproximadamente a metade do comprimento e ainda assim permanecer com o ganho da Yagi feita com dipolos (afinal, a quadra cúbica não deixa de ser uma Yagi, embora diferente). Trocando em miúdos: se quisermos aumentar o ganho de uma Yagi com dipolos de, digamos, 7dBd para um pouco mais de 10dBd, teremos que aumentar a gôndola de 0,4 para 1,2 comprimento de onda (aproximadamente de 80cm para 2,4m na faixa de 144MHz) e ir de 3 para 6 elementos corretamente espaçados, para estes 3dBd (dobro de ganho) adicionais. Podemos, no entanto, conseguir quase a mesma coisa substituindo os dipolos por quadros, também corretamente espaçados, numa gôndola de somente 1 metro. Compare o tamanho. Dramático, principalmente para quem mora em apartamento!

Fórmulas para outras frequências (2 metros – lados , medidas externas, fio 10)

$$EA = 76:f \text{ (MHz)} \quad R = 78,75:f \text{ (MHz)} + \text{“Stub”}$$

$$D1 = 73,875:f \text{ (MHz)} \quad D2 = 71,65:f \text{ (MHz)}$$

Já que agora nos entendemos, vamos conversar sobre a nossa antena, a “Quadra de Quatro”...elementos. Ela dará, bem ajustada, seus 10dBd de ganho, o que equivale a aumentar o sinalzinho de 10Watts no dipolo para um sinalzão de 100 Watts na “QQ” (a propósito, esta potência será o seu ERP, “Effective Radiated Power”, ou Potência Efetiva Irradiada). Se você quiser depois aumentar o seu sinalzinho para aproximadamente 180Watts, empilhe duas, ou se resolver ao que não é o máximo, empilhe quatro e converta os mansos 10Watts num tufão de 300 Watts. Toda vez que dobrar o número de antenas, você terá aproximadamente 2,5dBd a mais, considerando perdas, espaçamento, etc. (2,5dBd = 1,78 vezes de aumento da potência anterior).

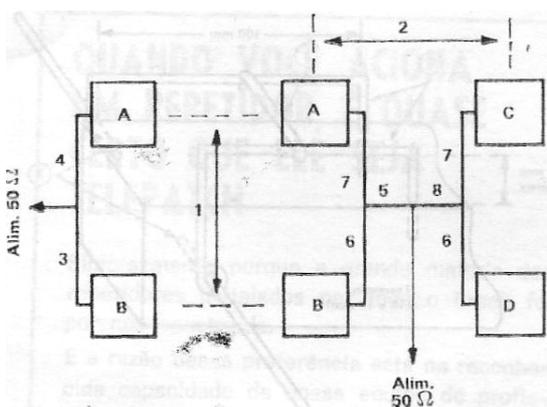
O “porque” você lá sabe agora: o “como” construir a “QQ” é mais fácil. Os detalhes estão nas Figuras 1 a 4. Siga as instruções e capriche nas medidas dos elementos e das distâncias entre eles. A localização do mastro e do cabo coaxial é de extrema importância para que a antena mantenha sinal limpo e bem definido. Vamos por partes.

A GÔNDOLA E OS TRAVESSÕES DOS ELEMENTOS.

Corte, lixe, fure, pinte. Prepare a placa de acrílico de EA e os olhais para o coaxial.

OS ELEMENTOS.

Faça primeiro o segundo diretor (D2). Corte um pouco mais de 2 metros de fio nº 10AWG (pode ser encapado de plástico, do qual você retirará a capa). Prenda numa morsa e com um pano espesso enrolado nas mãos, vá correndo sobre o mesmo para eliminar todas as dobras existentes. O fio ficará liso e tenderá a enrolar. Em seguida, batendo levemente com martelo, deixe-o bem reto. Com uma trena (fita métrica de pano da “cristal” não serve) meça de uma das extremidades 493mm. e neste ponto com alicate dobre firmemente em ângulo reto. Confira a medida: ela deverá ser de 493mm. mesmo, da extremidade até a parte externa da vertical assim formada. Se não for, corrija agora para não formar um quadro errado depois. Meça da primeira perna (sempre externamente) ao ponto da segunda dobra 495mm. Dobre, confira e corrija se necessário. Prossiga à terceira e quarta pernas também com 495mm. A última extremidade será bem soldada de topo com a primeira, resultando um quadro fechado do tamanho correto. Corrija eventuais torções com leves marteladas. Respeitadas as medidas da Fig.1, faça o diretor D1 seguindo o mesmo procedimento.



Comprimento da cabeção de empilhamento (use conectores e conte a partir do isolante central dos mesmos; nos 3 e 4, 6 e 7, 5 e 8, conte metade dos “T” por lado). Frequência 144,8MHz. Fator prop. 0,66. Certifique-se do fator de propagação do cabo coaxial antes do corte.

CABOS	IMPEDÂNCIA	COMPRIMENTO(MM)
3 e 4	73Ω	1709
6 e 7	52 Ω	2051
5 e 8	52 Ω	1026

Fig. – 3 Empilhamento de antenas.

Outra frequências:

$$3 \text{ e } 4 = \left[\frac{75}{f(\text{MHz})} \cdot 0,66 \right] \times 5 \quad 6 \text{ e } 7 = \left[\frac{150}{f(\text{MHz})} \cdot 0,66 \right] \times 3 \quad 5 \text{ e } 8 = \left[\frac{75}{f(\text{MHz})} \cdot 0,66 \right] \times 3$$

Fig.3 – Empilhamento de 2 e de 4 antenas (A + B ou A + B + C + D). Não use braços ou mastros metálicos se fixadas no centro da gôndola. Todo cabeamento sempre sairá pela parte posterior das antenas. Nota: As distâncias 1 e 2, medidas de centro a centro das gôndolas, são de 234cm. (não confundir com o comprimento do cabeamento de empilhamento, que é outro). Instale todas as antenas com o capacitor gama para o mesmo lado e para baixo. Mostremos aqui 4 antenas com as ligações justapostas para melhor esquematização, mas na instalação prática os acoplamentos gama de A e B ficarão à esquerda com em C e D (ou como em A e B de 2 antenas).

O elemento alimentado (EA) também é fechado, porém com suas extremidades aparafusadas, mediante terminais, sobre o flange do conector coaxial fêmea. Eu prefiro fazer primeiro o quadro totalmente fechado, cortando depois exatamente ao meio uma das pernas, onde irá o conector. Corto depois 9mm das duas extremidades assim formadas, mais meio diâmetro do olhal dos terminais de

cobre, soldo estes e aparafusando. Você talvez queira usar outro método. O importante é que as medidas do quadro pronto e montado sejam as corretas.

Faça agora o refletor (R), que terá uma das pernas (lados) aberta ao centro. Para que você tenha sobra de fio para enfiar no travessão, faça a respectiva perna de 10 a 11mm maior, feche o quadro e corte esta perna ao meio. Enfie em furos feitos no travessão, que podem ser levemente desencontrados, para que os fios não dêem contato entre si. Já que você está montando o refletor, faça já o “stub” (seção adaptadora de impedâncias), mas não solde a transversal, que pode ser fio ou uma tira de cobre fino. Monte os demais elementos sobre os travessões e fixe tudo com cola acrílica (tipo Super Bonder) ou epóxica (tipo Araldite), atente para a centralização exata.

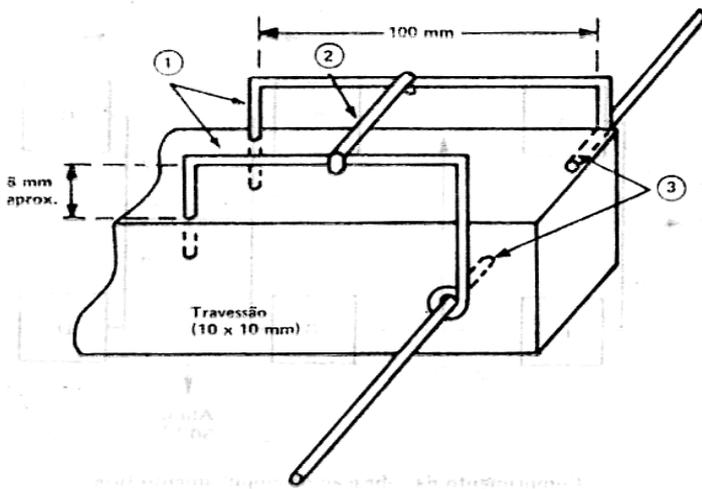


Fig. – 4 O “stub” do refletor.

- 1 – Cobre nº10AWG. Penetra 5mm. na madeira. Fixe com epóxi. Extremidades opostas dobradas sobre o elemento, junto ao travessão. Soldar. Paralelismo desnecessário.
- 2 – Transversal. Solde após ajuste.
- 3 – Elemento refletor. Penetra aproximadamente 5mm. Fixe com epóxi. Mantenha a dimensão externa do elemento.

O CAPACITOR DO ACOPLADOR GAMA.

Os detalhes estão na Fig.2. A capa de cabo coaxial naturalmente não terá o diâmetro correto para que encaixa justamente no tubo de cobre. Corte-a longitudinalmente até que o faça e cubra totalmente a parede interna do tubo. Faça o teste de isolamento recomendado (para garantir, faça este com 220V. em série com uma lâmpada, que não deverá acender – se estiver boa, hi) e monte na posição correta sobre o pino do conector, após colocado o parafuso de latão. O braço do “gama” é simplesmente um pedaço de fio nº10AWG, de aproximadamente 100mm de comprimento, cujo excesso será cortado depois do ajuste. A propósito, monte o capacitor com o parafuso de ajuste para baixo ou, no caso de polarização horizontal, para o lado, levemente inclinado para baixo. Vedado conforme instruções, ele é à prova de intempéries.

COMO AJUSTAR A SUA “QUADRA DE QUADRO”.

Monte a antena sobre um mastro provisório de não menos de 2 metros de altura. Use um grampo de boa qualidade (latão) do tipo que se usa para fixar antenas de TV. Passe um pedaço de cabo coaxial, do mesmo tipo que você usará na instalação definitiva, pelos olhais e ligue ao conector de EA. Este cabo preferencialmente não deverá ser longo, para que não resultem medições errôneas durante o ajuste, e deverá ter um múltiplo de meia onda (3.418mm. é boa medida). Ligue um medidor de R.O.E. de boa qualidade (alta precisão não é necessária, já que você ajustará para “zero”, mas que seja sabidamente para 52Ω) diretamente ao transmissor, de preferência sem cabo intermediário, por meio de um conector-adaptador. Naturalmente, o cabo da antena vai ao medidor. Instale tudo abaixo e atrás da antena, em local livre e desobstruído.

Fixe provisoriamente, com bom contato, a transversal do “stub” a meia extensão do mesmo. Com o parafuso do “gama” atarraxado a pouco mais da metade, prenda o braço “gama” ao mesmo, como mostra a Fig.2, sem soldar, de forma que acompanhe a rosca quando o parafuso trabalha. Não é essencial que este braço fique paralelo ao elemento, mas o paralelismo facilitará o ajuste. Fixe o braço “gama” a aproximadamente 125mm. (centro do conector ao elemento) por meio de garra jacaré para assegurar bom contato direto (o jacaré só da aperto). Não se preocupe com excesso de fio, que poderá ficar em ângulo reto com o elemento para eventual melhor ajuste.

Durante o ajuste, a meta é conseguir uma R.O.E. de 1:1 na frequência prevista (no caso, 144.8MHz). Jogue sinal do seu transmissor (144.8MHz), ajuste o medidor corretamente e leia a R.O.E. Primeiro procure a menor estacionária possível somente pelo ajuste do ponto de contato do braço “gama” com o elemento. Não mexa no capacitor. Depois ajuste o capacitor para reduzir o mínimo absoluto encontrado. Não mude de frequência. Caso não tenha conseguido leitura 1:1, volte a deslocar o ponto de contato do braço “gama” para novo mínimo. Retorne então ao capacitor. Lembre-se; o braço “gama” ajusta, o capacitor retoca. Mantenha-se atrás da antena ao tomar leituras, sem tocá-lo. Um pouco de paciência pagará dividendos depois. Para um retoque final ultrafino, você ajustará o curto transversal do refletor, mas isto só depois de feito o ajuste no “gama”. Para todos os fins práticos, a sua “QQ” agora estará funcionando bem.

Um requinte para espremer o máximo absoluto da antena é pedir a um colega distante um sinal firme, mas não muito forte e, sem obstrução de permeio (para evitar falsos reflexos de sinal), aponte a antena para a direção e corra a transversal do “stub” à procura de um máximo no essímetro do seu receptor. Feito isso, reverifique a estacionária e retoque o “gama”, se necessário. Este requinte não é absolutamente necessário, mas é bom você saber que existe.

Solde bem todos os contatos (braço do “gama” no parafuso e no elemento, transversal no “stub”). Corte o excesso do braço “gama” após soldado. Uma boa idéia é reverificar a R.O.E. após a soldadura, pois solda escorrida pode causar variações no “gama”. A “Quadra de Quadro” estará pronta para instalação definitiva no alto da torre.

INSTALAÇÃO NA TORRE.

A instalação que prefiro é a prevista na Fig.1 (mastro atrás da antena). Não caia na conversa de que o cabo coaxial pode descer pelo centro da antena ou que um mastro metálico pode sustentar a antena pelo centro da gôndola (se quiser comprovar o que digo, enfie um ferro entre os elementos depois de ajustada a antena e veja o que acontece com sua R.O.E.!). Se insistir em sustentação pelo centro de equilíbrio, use mastro de madeira ou de plástico (2,5m. no mínimo), mas o cabo coaxial sempre descerá por trás da antena, esteja ela em polarização vertical ou horizontal. Se empilhada, a mesma observação é válida. Os conectores coaxiais deverão ser vedados com fita plástica e/ou silicone. Não use outro tipo de vedante.

EMPILHAMENTO.

O empilhamento de duas antenas deve ser o que o nome diz: uma antena acima da outra e não uma ao lado da outra. Embora o ganho somatório seja o mesmo, o ganho prático à maior distância será maior. A razão é simples: o lóbulo principal de duas antenas sobrepostas “achata-se” no sentido vertical (o ganho concentra-se mais a baixo ângulo e a largura do feixe horizontal não se altera), o que resulta na vantagem adicional de um ajuste direcional menos crítico. Todo o ganho será concentrado “na rasante”, figurativamente falando. Só a título informativo, a largura de feixe ou lóbulo principal desta antena, corretamente instalada em local desobstruído, é da ordem de 50° horizontais e 58° verticais (pontos de menos 3dB, com polarização horizontal; para vertical 58° e 50°, respectivamente). Duas

antenas empilhadas em polarização horizontal terão um lóbulo de aproximadamente 50° horizontais e 29° verticais, quatro terão aproximadamente 25° horizontais e 29° verticais, na mesma condição. Para empilhamento, as antenas deverão ter idêntico ajuste de R.O.E., cada uma individualmente, para que não ocorra desequilíbrio.

A “Quadra de Quadro”, assim como outras antenas de quadro, é menos sensível a variações de sinal (QSB) que a Yagi convencional, em vista da pequena parcela de componente de polarização contrária que também capta e transmite. Sua faixa de trabalho é larga, permitindo o emprego em toda a extensão dos 2 metros, com uma R.O.E. razoável.

Monte-a com carinho. Você não só terá um bom sinal, mas também poderá orgulhar-se de entender a fundo o que montou com o seu próprio esforço.

Autor: Alberto João Laimgruber – PY2BBL

Fonte: Revista Eletrônica Popular, Página – 79, Maio de 1981

DUAS ANTENAS PARA VOCÊ

Estamos publicando a montagem de duas antenas, uma Plano-Terra e de uma Ringo. Ambos os modelos foram projetados por nós, há alguns anos, apenas como pesquisa em soluções práticas, que tivessem desempenho acima da média, com baixo custo. Trabalhe com calma, pois qualquer delas é de construção fácil e segura. Utilize as bitolas sugeridas e faça os elementos telescópicos. Se tiver dificuldades nos encaixes, lixe o tubo mais fino, até poder introduzi-lo no mais grosso, e nunca use martelo para isso.

Embora possa demorar um pouco na construção, saiba que os dois modelos foram projetados para não apresentar problemas. Todos os que foram construídos, há cinco anos, ainda se encontram em plena operação, e são retirados, apenas uma vez por ano para limpeza.

A PLANO-TERRA.

Lista de material:

Chapa de alumínio de 3/16” de espessura

3 Parafusos de 3/16”, com porca em latão

1 Conector fêmea QF3

8 Parafusos de 1/8” com porca em latão

1 Tubo de PVC de 1/2” com 30cm de comprimento

8 Parafusos auto-atarraxantes de 1/8” x 7 1/16”

2 Abraçadeiras em “U”

Fio 14 encapado, pedaço com 10cm.

A CONSTRUÇÃO.

Corte, no alumínio, a peça “A” que tem o formato de uma cruz, com braços iguais de 8cm. de largura, por 13cm. de comprimento. No centro da cruz, o leitor lerá um quadrado de 8cm. x 8cm.

No centro desse quadrado será feito um furo de 1/2” de diâmetro para a passagem do tubo de PVC. Se necessário, alargue o tubo ligeiramente.

Ainda no quadro central, risque linhas paralelas, a 2cm. das margens, e marque 3 furos de 1/8”, que serão feitos na interseção das retas (veja o desenho da Fig – 1). Na última margem faça o furo para o conector fêmea e quatro furos pequenos para sua fixação, que poderá ser feita com arrebites “pop” ou parafusos compatíveis.

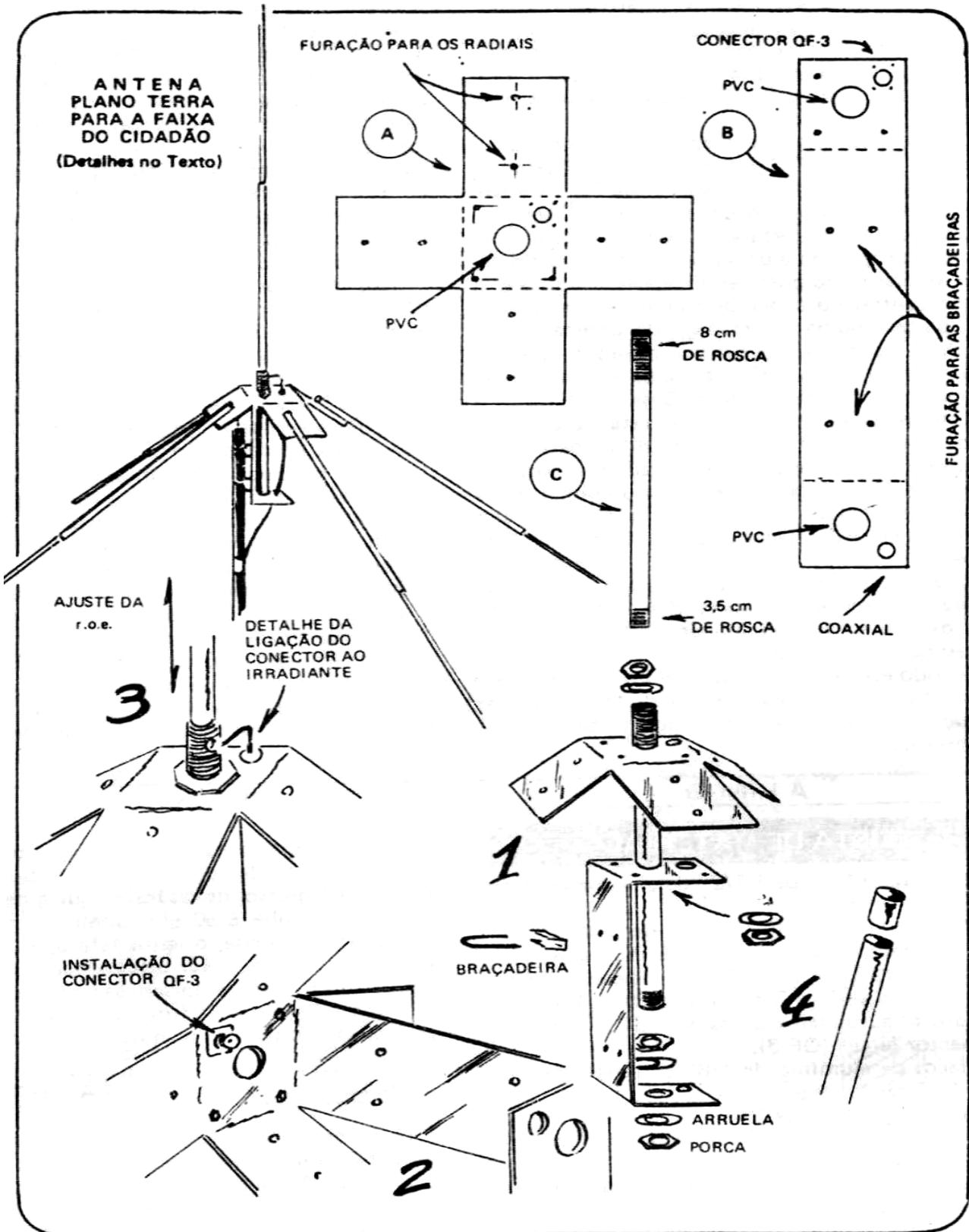


Figura - 1. Detalhes da montagem da antena Plano-Terra.

Nos braços da “cruz”, marque o centro e faça dois furos de 1/8”, distanciados 2cm. das extremidades, para fixação dos radiais.

Feito isso, comece a peça “B”, também no alumínio de 3/16”, com 8cm. x 38cm. Risque de tal forma que tenha nas extremidades, dois quadrados de 8cm. x 8cm. e, no centro, um retângulo de 8cm. x 22cm. Faça num dos quadrados a mesma furação da peça “A”. No outro quadrado faça apenas os furos do tubo de PVC e no conector, que será a passagem do cabo coaxial (veja a figura 1).

Esteja certo de que a furação coincide, perfeitamente, com aquela feita no centro de “A”. No retângulo de 8cm. x 22cm., no centro de “B”, faça quatro furos para as abraçadeiras, distanciados 5cm. das linhas de dobra (pontilhadas no desenho).

Agora que toda a furação está pronta, dobre os braços da “cruz” (“A”) até que fiquem com uma inclinação de 45°, em relação ao quadro central. Dobre “B”, fazendo com que os quadrados nas extremidades fiquem em ângulo reto, em função do retângulo central (mais uma vez, veja o desenho). Fixe, então, as peças “A” e “B”, com os parafusos de 3/16”, de latão, cuidando para que os furos centrais e do conector fiquem perfeitamente certos. Aperte bem os parafusos e instale o conector fêmea (QF-3) (desenho 2). Encaixe o tubo de PVC (C), tendo cuidado para que a rosca maior (8cm.) fique para cima. Fixe o tubo com arruelas e porca de plástico, conforme o desenho 1. A seguir as medidas dos elementos para antena de 1/4 de onda.

Entre os modelos mais comuns temos as seguintes medidas:

Irradiante – 2,63mt; 4 radiais – 2,63mt. inclinados a 45°.

Irradiante – 2,74mt; 3 radiais – 2,67mt. inclinados a 30° ou 45°

Irradiante – 2,75mt; 3 radiais – 2,75mt. inclinados a 45° ou na horizontal.

Medidas dos elementos para antena de 5/8 de onda.

Irradiante – 6,90mt; 4 radiais – 2,75mt horizontais.

Nota: Embora diversas bitolas sejam usadas, as que mais apresentam melhor desempenho para as antenas de 1/4 de onda são as de 7/16” (11mm) e 3/8” (9,5mm), montadas telescopicamente. Isto porque todo elemento telescópico começa numa medida e vai afinando à proporção em que avança para a extremidade. O motivo é que as forças (peso e resistência ao vento), maiores perto do ponto de fixação do elemento, diminuem na direção da ponta. Assim, aplicamos diâmetro maior onde há necessidade de maior resistência mecânica, diminuindo-o na medida em que esta necessidade é menor. Assim, podemos, com a construção telescópica, diminuir o peso e o custo da antena.

Para antenas maiores o tubo de PVC deverá ser substituído por outro que aceite um alumínio mais grosso. Se adotar uma bitola que fique frouxa dentro do tubo de PVC, use um pedaço de mangueira plástica (neoprene), com 20cm. de comprimento, para servir de “luva” no irradiante. Se houver necessidade, aqueça o neoprene para que deslize sobre o alumínio. Depois introduza-o no tubo de PVC. Ele deverá entrar quase sem folga, mas deslizando com facilidade, para o posterior ajuste da estacionária. Se precisar, lixe internamente o tubo de PVC, com lixa grossa para ferro. Feche a parte inferior do tubo com um batoque de madeira, ou uma tampa plástica apropriada, com um furo no centro, para que não aja acúmulo de umidade.

O próximo passo será fazer um furo na parte superior do tubo de PVC a 3cm. do topo, aparafuse ali um terminal ligando o pedaço de fio 14AWG e solde-o à parte central do conector. Esse parafuso, mais tarde, deverá perfurar o irradiante, fixando-o na altura própria para uma R.O.E. mínima. O fio deve ser o mais curto possível. Esteja atento para que o pino central do conector não entre em contato com parte alguma da carcaça da antena (ver detalhe no desenho 3 da Fig - 2). O conector, por sua vez, deve ser instalado na parte interna de “B”, de modo que o coaxial seja ligado pela parte de baixo (ver detalhe no desenho 2 da Fig - 2).

A montagem dos elementos está descrita no texto do artigo e não apresenta dificuldades. Feche a extremidade superior do irradiante, para impedir a entrada de água, e envolva o conjunto dos conectores, depois de instalado o cabo coaxial, como massa de vedação, para evitar umidade. O resto é rotina. Depois de montada a antena, confira as fixações, inclusive as partes que formam os elementos telescópicos, para ver se não esqueceu nenhum parafuso frouxo. Se estiver tudo correto, instale a antena no mastro, verifique a estacionária e mande brasa. Após as instruções de montagem da Ringo, ao final desse artigo, há certas dicas interessantes.

ANTENA RINGO.

Lista de material:

- 1 Tubo de alumínio, de 1 1/2'' de diâmetro e 30cm. de comprimento
- 1 Tubo de neoprene (mangueira de jardim) com 22cm. de comprimento e 1 1/2'' de diâmetro
- 4 Tubos de alumínio, com 1,35mt. de comprimento e as seguintes bitolas: 7/8'', 3/4'', 5/8'' e 1/2''
- 8 Parafusos auto-atarraxantes de 1/8'' x 7/16''
- 1 Conector fêmea (QF-3)
- 2 Pedacos de alumínio de 1/8'' de espessura, com 3,5 x 17,5cm.
- 1 Abraçadeira circular de 2''
- 1 Pedaco de 2,5cm., de perfil de alumínio, em "U", com 3cm. de altura
- 1 Pedaco de 20cm. de fio 12AWG, encapado, ou arame de alumínio de 1/8''
- 1 Pedaco de tubo de alumínio de 3/8'', com 1mt. de comprimento.

A CONSTRUÇÃO.

Inicie a construção fazendo numa das extremidades do tubo de alumínio de 1 1/2'' quatro cortes, com 7cm. de comprimento, formando um "X". Essa parte ficará para baixo depois da antena pronta e facilitará seu encaixe no mastro (desenho 1 da Fig – 2). Introduza, então, o tubo de neoprene, de forma que 2cm. fiquem para fora do tubo de alumínio, na sua parte superior. Vamos, agora, fazer o anel de sintonia. Amasse uma das pontas do tubo de 3/8'', com o alicate, ou a morsa (veja o desenho). Depois encha o tubo de areia, tampe a outra extremidade com um batoque de madeira e vá dobrando-o em torno de um objeto redondo (uma manilha por exemplo), vagarosamente até fechar um círculo de 30cm. de diâmetro. A areia dentro do tubo impedirá que ele fique enrugado na parte interna do anel. Corte o excesso de tubo, retire a areia e amasse igualmente a outra ponta. Fure então ambas, as extremidades com broca de 1/8'' (ver desenho 2 da Fig – 2).

Nos pedacos de alumínio de 3,5cm. x 17,5cm. ("A" e "B") faça a furação marcada, sendo que num deles será instalado o conector fêmea (QF-3).

A peça "A" será fixada ao irradiante. A outra peça ("B"), onde está o conector, será aparafusada no tubo 1 1/2'', que é o tubo base (veja o desenho da Fig – 2). Para ambas as fixações dobre "A" e "B" a 2cm. da extremidade, em ângulo reto.

Para a peça de ajuste, abra, nas laterais do perfil em "U", um furo de 1/8'' e abra rosca, na parte inferior, para um parafuso também de 1/8'' (desenho 3 da Fig – 2). Os furos laterais receberão o fio 12AWG encapado, ou o arame de alumínio de 1/8'', que será ligado ao pino do conector fêmea (veja o desenho na Fig – 2).

E chegamos ao irradiante. No desenho 4 da Fig – 2 é mostrada a sua instalação. Introduza-o 20cm no tubo base, deixando 10cm. para o encaixe no mastro. Faça dois furos no tubo base: um deles fixará a peça "B", a 1cm. da extremidade e o outro, 6cm abaixo, fixará a parte inferior do irradiante ao tubo base.

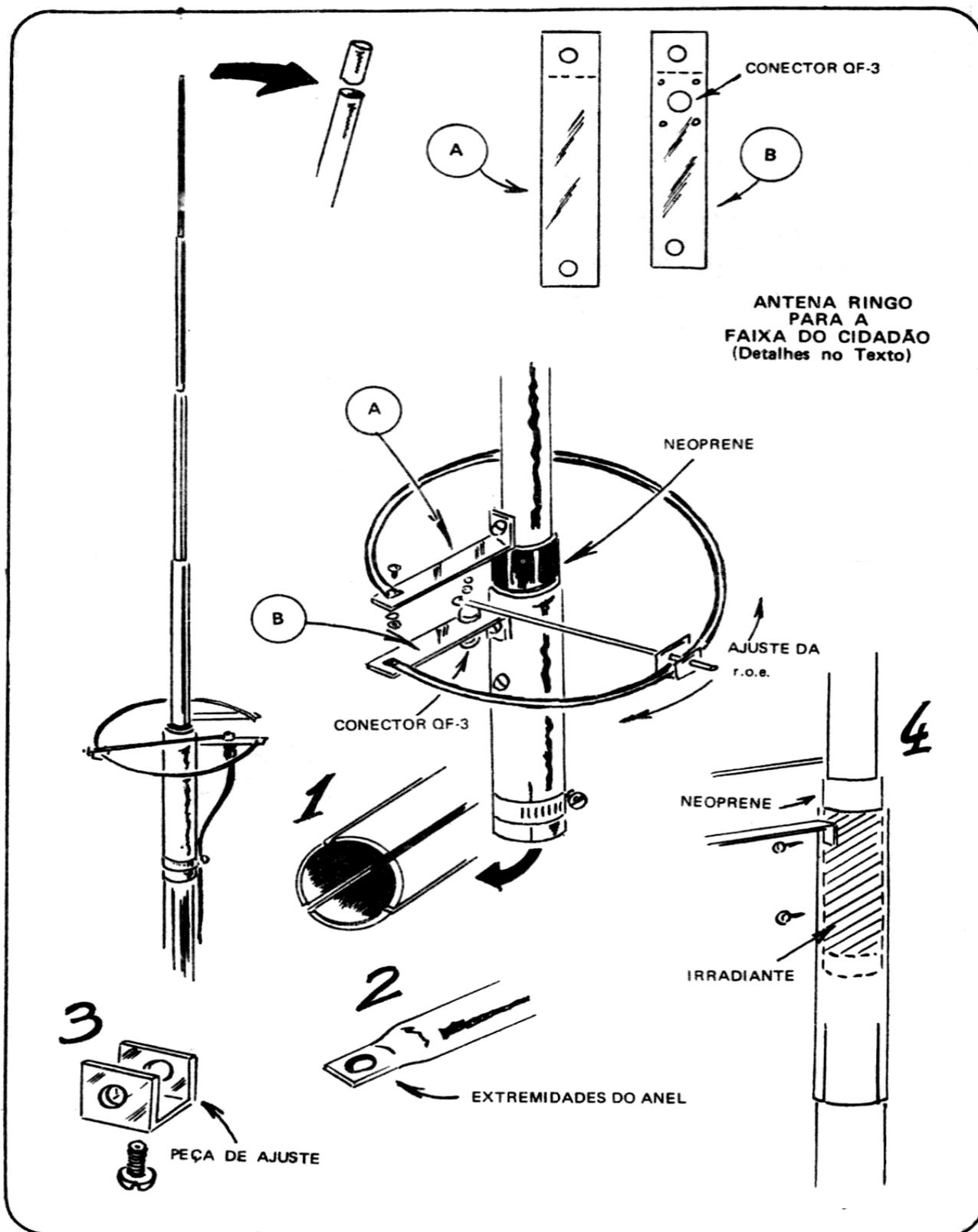


Figura - 1. Detalhes da montagem da antena Ringo

O IRRADIANTE.

Cada pedaço de tubo que compõe o irradiante deverá ser introduzido 13cm. no tubo imediatamente mais grosso, de tal forma que a peça, depois de pronta, tenha 5,50mt. Como 20cm. ficarão dentro do tubo base, o leitor terá 5,30mt. de irradiante exposto. Se tiver dificuldade nos encaixes, lixe os tubos até que possam ser introduzidos com facilidade. Em seguida fure-os e aparafuse-os com os parafusos auto-atarraxantes de 1/8'' x 7/16''.

O AJUSTE DA PLANO-TERRA E DA RINGO:

O ajuste da Plano-Terra é feito mediante deslizamento do irradiante, com o fim de reduzir a estacionária. Ao instalar o irradiante introduza-o 20cm no tubo de PVC, e faça a leitura da R.O.E.. Se estiver alta, afrouxe o parafuso na parte superior do tubo de PVC, deslize o irradiante para cima, alguns milímetros. Fixe o parafuso e volte a fazer a leitura. Se a estacionária baixou, deslize novamente o irradiante para cima mais alguns milímetros, até achar a indicação mais baixa (desenho 3 da Fig – 2).

Na Ringo, deslize a peça de ajuste ao longo do anel, para a direita, ou esquerda. Esse deslocamento deverá ser, também, de poucos milímetros. Aperte o parafuso de fixação, faça a leitura da R.O.E. e veja se a estacionária baixou. Se subiu, deslize a peça na direção contrária à anterior até achar a melhor marca.

O AJUSTE DO SISTEMA.

Antes de ajustar qualquer antena, convém aferir a linha de transmissão. Isto porque nem sempre os cabos coaxiais condizem com a impedância característica informada pelo seu fabricante.

Instale o cabo entre o "shack" e a antena. Porém em vez de ligar logo a antena ao cabo, ligue o extremo superior deste a uma carga resistiva ("antena fantasma"), que tenha valor igual à impedância do cabo – neste caso, 50Ω.

Intercale, entre o transmissor e o cabo, o seu Ressonômetro (Medidor de R.O.E.). Faça a medida: se você achar 1:1, parabéns ao fabricante do cabo, e a você. Pode tratar logo de ligar e ajustar a antena.

Contudo, se a leitura foi muito diferente de 1:1, não há outro remédio se não partir para um cabo com comprimento elétrico que seja múltiplo de meia onda. Vá cortando o cabo de meio em meio centímetro até achar a mais baixa leitura de estacionária. Depois, ligue o cabo à antena, e faça nova medição. A estacionária que, por ventura, tiver que ser ajustada, será, apenas, a proveniente da antena, uma vez que a do cabo já foi corrigida.

DUAS DICAS FINAIS.

1º - Não persiga cegamente e marca de 1:1,1 no medidor de estacionária. Evidentemente, o operador deve buscá-la, mas nem toda antena é cortada para uma estacionária tão baixa e possuímos catálogos americanos em que certas antenas, magníficas por sinal, apresentam R.O.E. de 1:2. O saudoso PY1AFA – Gilberto A. Pena dizia assim: "Enquanto se persegue o ótimo, deixa de curtir o bom", e é uma verdade. Assim, contente-se com uma estacionária máxima de 1:1,5, ou mesmo 1:2, uma vez que muita gente opera com todos os 80 canais, sendo materialmente impossível obter menos que isso "de ponta a ponta".

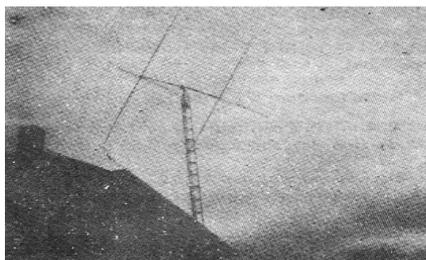
2º - Depois de pronta a antena escolhida, antes da instalação definitiva, lave-a com sabão, detergente ou redutor, para desengordurá-la. Procure, então, não pegá-la mais com as mãos nuas. Depois das peças secas, aplique uma demão de verniz "Sparlack", espalhando bem. Isso protegerá o alumínio da oxidação, por um tempo bem maior do que se ficasse descoberto, sem influir no desempenho da

antena. Mas, note bem: dê, apenas uma demão de verniz, sem deixar escorrer. Deixe secar por 24 horas e faça a montagem definitiva.

Autor: Desconhecido

Fonte: Livro *Antenas Para Radioamadores & Faixa do Cidadão*, Seleções Eletrônicas Editora Ltda, pág. 36

QUADRA DE DOIS ELEMENTOS PARA 15 METROS



Construa uma Quadra Cúbica para 15 metros, alimentada por uma linha de transmissão de 50Ω.

Foto 1 – A quadra cúbica instalada no topo da torre do QTH do autor. Temporariamente, para ajustes, ela ficou montada no telhado da garagem.

Há pouco tempo estávamos procurando uma antena direcional que desse uma “ajuda” aos nossos 75Watts em 15 metros. Não dispondo de uma área de boas dimensões para a instalação de uma antena “das grandes”, optamos por uma quadra de dois elementos para uma só faixa, com espaçamento ótimo. Para o cálculo das dimensões dos quadros do espaçamento entre os mesmos foram usadas as fórmulas padronizadas, como veremos mais adiante na parte da construção. A alimentação é feita com um cabo coaxial de 50Ω, através de uma seção de 1/4 de onda (“Q”) de cabo coaxial de 75Ω, cortado pela fórmula padrão. Para fins de otimização de desempenho, o elemento refletor possui uma seção adaptadora (“stub”).

O quadro irradiante acusa um mergulho no ressonímetro em 21,150MHz, e o refletor foi sintonizado com o recurso do oscilador do ressonímetro usado como gerador de sinais. O ressonímetro (“Grid Dip Meter”) foi posicionado na casa de um vizinho e a parte traseira da quadra foi girada para aquela posição, após o que sintonizamos o refletor para a menor indicação no essímetro (“S Meter”).

Em uma das verificações feitas com a antena, obtivemos a seguinte informação: a quadra apresenta uma indicação igual a S2 em relação a uma antena plano-terra com 1/4 de comprimento de onda e com a mesma altura. A intensidade do sinal frontal é igual a S9, e o traseiro S2, indicando uma boa relação frente/costas.

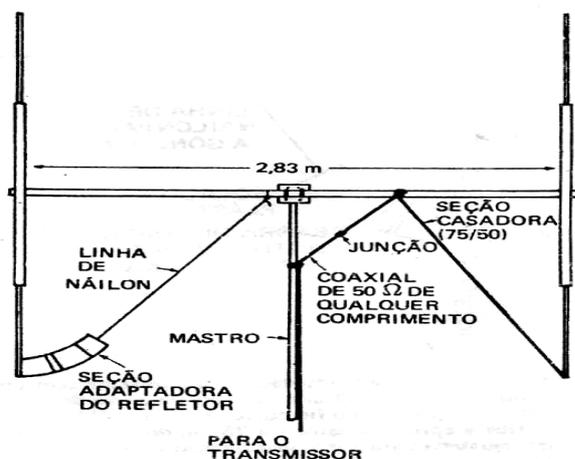


Fig. 1 – Vista lateral mostrando a placa de montagem (detalhe na fig.3), a seção casadora “Q” (75/50), a seção adaptador do refletor e a descida para o transceptor em linha de 50Ω.

DIMENSIONAMENTO:

Para o dimensionamento dos quadros irradiante e refletor usamos nas fórmulas as constantes para a obtenção dos comprimentos para 21,150MHz.

Eis os resultados obtidos:

$$\text{Elemento Irradiante} - \frac{306,3}{F \text{ (MHz)}} = 14,48\text{m}$$

(306,3 é constante e $f = 21,15\text{MHz}$).

$$\text{Refletor} - \frac{314}{F \text{ (MHz)}} = 14,84\text{m} \text{ (314 é constante e } f = 21,15\text{MHz)}.$$

Espaçamento entre os quadros (ou comprimento de gôndola) – $L = 0,2\lambda$. Onde λ é o comprimento de onda, ou seja, $300/f \text{ (MHz)} = 300 / 21,15 = 14,184$. Então temos: $0,2 \times 14,184 = 2,83$.

$$\text{Seção casadora (75}\Omega\text{/50}\Omega\text{)} - \frac{75 \times V}{F \text{ (MHz)}} = 2,34\text{m. (75 é constante, V é o fator de velocidade do tipo de cabo coaxial usado – 0,66 neste caso e } f = 21,15\text{MHz)}.$$

CONSTRUÇÃO DA ANTENA:

Para a confecção da gôndola usamos cano de ferro galvanizado, com 31,7mm (1 1/4'') com 3 metros de comprimento (ver Fig.1). Para a montagem dos quadros usamos cano de alumínio do tipo usado para mastro de antenas de TV, também com 31,7mm. de diâmetro e 3 metros de comprimento. Entretanto, esse comprimento não é suficiente para a construção de uma quadra para 15 metros, onde necessitamos de seções de 6 metros. Assim, para obtermos o comprimento necessário usamos tubo de PVC de 25mm. (1'') de diâmetro, encaixados no tubo de alumínio e travados com pequenos calços de borracha (de mangueira de jardim, por exemplo), colocados entre os dois tubos, e o excedente (dos calços) dobrado e preso com fita isolante. O ideal será vedar todas estas junções com fita isolante de auto-fusão de preferência.

O cano de PVC é vendido em varas com 3 e 6 metros de comprimento (são necessários 24m. desse material) e possui boa rigidez que, porém, ainda não é suficiente para a confecção dos planos da quadra; daí a necessidade de emprego do tubo de alumínio na parte central de cada quadra, para se ter a necessária rigidez.

Os braços de cada quadro são presos à gôndola por meio de grampos em “U” que abraçam a gôndola e penetram nos braços em furos de diâmetro adequado. Para evitar que os braços girem sobre o eixo da gôndola, um braço em cada quadro deverá ser travado por meio de um pino que atravesse a gôndola e o braço (um pino rosqueado comprado em barras encontrado em casas de ferragens com as respectivas porcas e contra-porcas é o ideal). Para se manter o correto ângulo de 90° entre os braços de cada quadro, usamos um pedaço de perfil de alumínio de aproximadamente 62cm., com as extremidades presas ao braços por meio de abraçadeiras de tipo comumente usado em mangueiras plásticas de diâmetro ajustável.

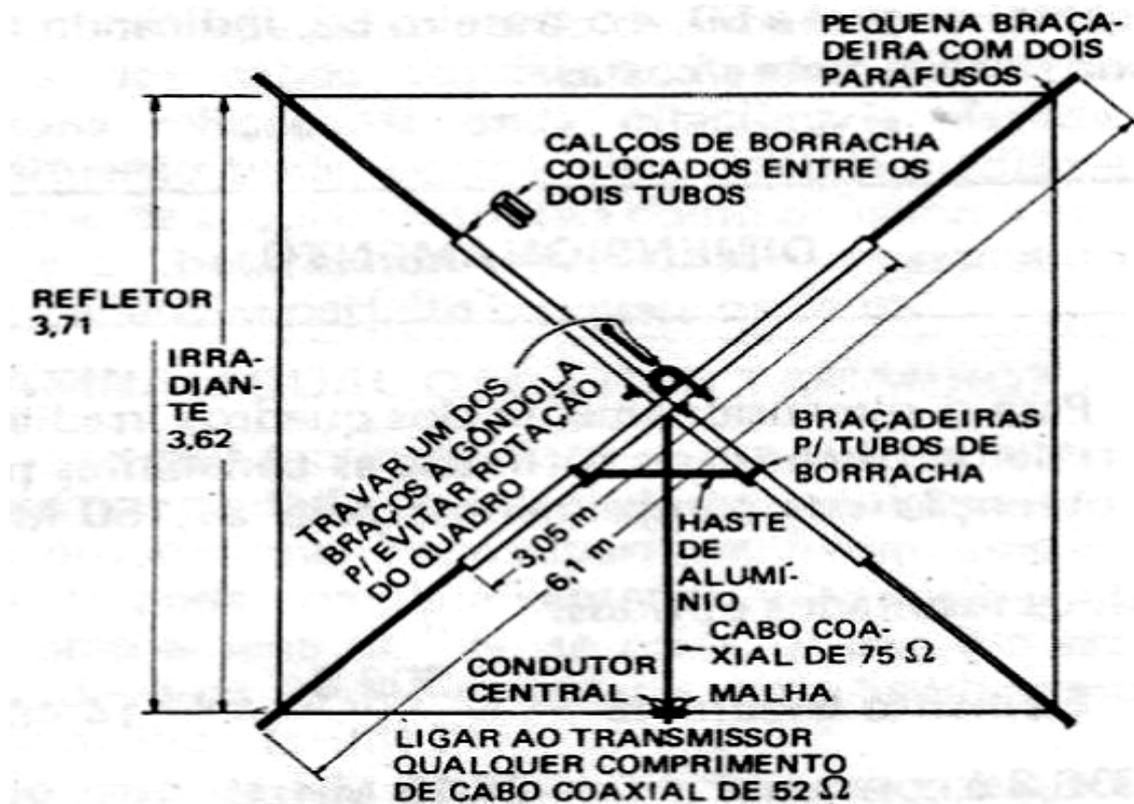


Fig. 2 – Vista detalhada da quadra cúbica. As cravelhas e as abraçadeiras cruzadas são necessárias para evitar deslocamento dos quadros. Pequenas seções de tubo de borracha são usadas como calços entre os tubos de alumínio e os de PVC.

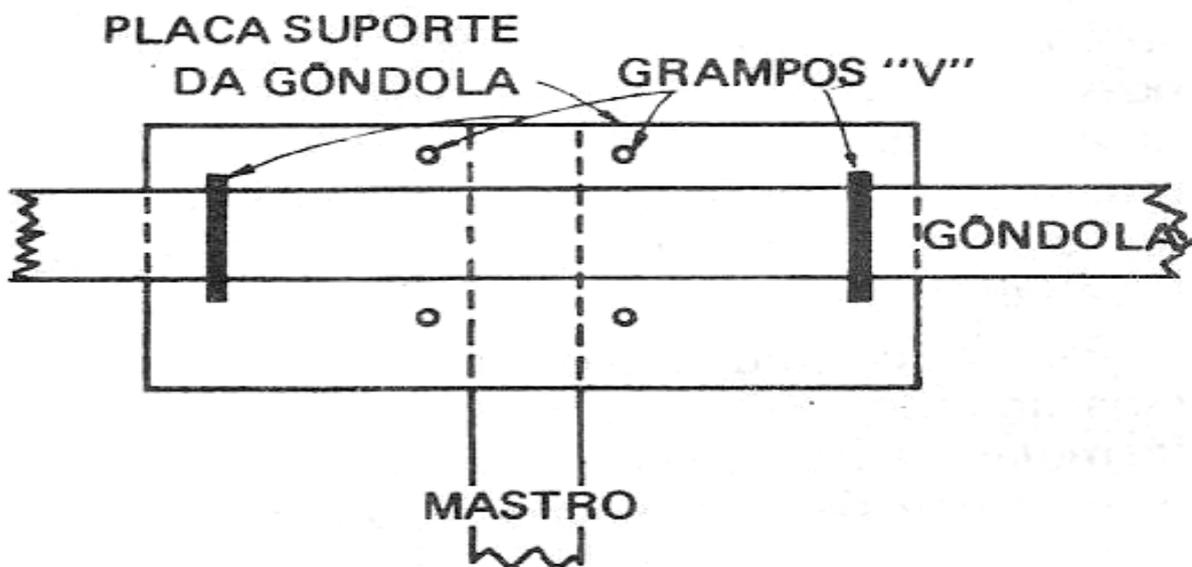


Fig. 3 – A gôndola é presa a uma placa de alumínio por meio de grampos em “U”, a qual por sua vez é fixada ao mastro da mesma forma. Uma cravelha de travamento poderá ser usada para se evitar rotação do conjunto sobre o mastro.

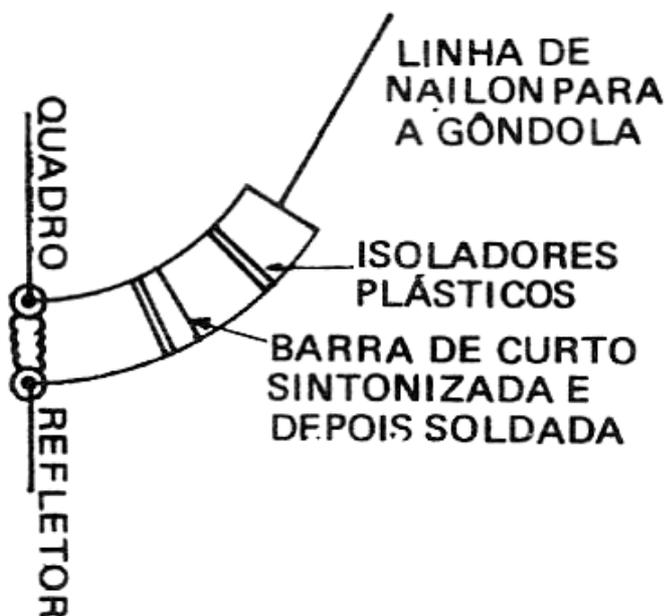


Fig. 4 – A seção adaptadora do refletor tem um comprimento de 91cm. A altura de curto de sintonia – um pedaço de fio curto, também nº 12AWG – fica a aproximadamente 25cm. do quadro quando ajustada para a máxima relação frente/costas. O espaçamento entre os fios do adaptador pode ser da ordem de alguns centímetros (aprox. 10cm.), compatível com o tamanho do isolador. Este espaçamento não é crítico, uma vez que o comprimento da seção é ajustado curto-circuitando-se a seção adaptadora no processo de sintonia.

A fixação da gôndola (fig. 3) ao mastro é feita da seguinte forma: prende-se a gôndola a uma placa de alumínio de 10 x 20cm. (9mm. de espessura) usando-se os grampos em “U”. Esta mesma placa é então fixada ao mastro de suporte da antena com os mesmos grampos e travada para evitar rotação, se assim se desejar, usando-se o mesmo tipo de pino rosqueado usado para a fixação dos braços à gôndola. Terminada a parte da montagem da armação da antena, passamos à sua construção propriamente dita. Começamos pelos quadros, onde usamos fio nº 14AWG (1,628mm.) fixado na ponta de cada braço por meio de uma presilha e dois pequenos parafusos (um pequeno furo na ponta do tubo também resolve). Para a seção adaptadora do refletor usamos fio de cobre nº 12AWG (2,053mm.) com 91cm. de comprimento.

Após a sintonia, a barra de curto-circuito fica posicionada a cerca de 25cm. de distância do quadro, (ver fig. 4).

O cabo de descida na seção de 75Ω é ligado ao centro do ramo inferior do quadro irradiante e tem o comprimento pré-estabelecido (2,34m.). É ligado ao cabo de 50Ω que vai ter o tranceptor por meio de uma junção de conector coaxial de meio fio.

CONCLUSÃO:

A R.O.E. medida indicou um casamento quase perfeito em toda a faixa dos 15metros. Desde que armamos a quadra cúbica, trabalhamos todos os continentes e 35 países na faixa dos novatos. Os contatos com outros estados sempre deram reportagens com S8 a S9!

O custo total da antena é baixo e diríamos modestos, face aos resultados obtidos. Se o amador se der ao trabalho de pesquisar junto às casas de material de construção, verá que os preços variam bastante de uma loja para outra. Conclusão: uma pesquisa prévia é fundamental para minimizar os custos.

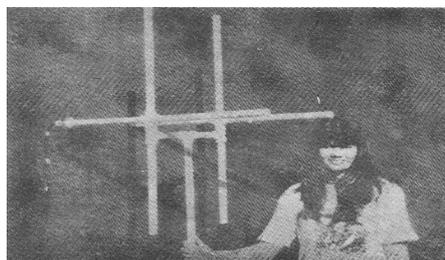
A nosso ver, o que de mais importante fica da construção desta antena está nos conhecimentos teóricos adquiridos, que são de grande valia quando se passa de uma classe de operação para outra mais avançada. Esperamos que este artigo vá estimular os principiantes a projetar seus sistemas de antenas. O sucesso obtido é altamente gratificante!!!

Autor: Desconhecido

Fonte: Livro Antenas Para Radioamadores & Faixa do Cidadão, Seleções Eletrônicas Editora Ltda, pág. 17.

ANTENA “QUADRAFÁCIL” PARA OS 2 METROS

Nesta foto, Mirue, “cristalina” de PY1XR, apresenta a “Quadrafácil”, cuja estrutura é totalmente feita de tubos de PVC.



Ótimo ganho, excelente diretividade, dimensões compactas e, sobretudo, total facilidade, são as características desta quadra cúbica de dois elementos.

Desde os primórdios das radiocomunicações constatou-se que a antena é um elemento de importância capital, não só na transmissão, como, também, na recepção dos sinais. Costuma-se, até, dizer que uma boa antena constitui 50% da eficiência de uma estação.

Em VHF, então, pode-se assegurar que a antena pode representar bem mais que isso – principalmente quando se utilizam os pequenos “HT” (“Handie-Talkie”) de muita baixa potência.

Considerando ser este o caso de numerosos radioamadores – operação em VHF com transmissão de pequena potência, raramente maior que 10Watts – a Diretoria Estadual da Labre-Rio de Janeiro teve sua atenção despertada para uma antena muito interessante: econômica, eficiente, fácil de construir. Tratou-se de uma quadra cúbica de dois elementos, intitulada “How to Gain With PVC”, divulgada em 73 Magazine de maio de 1984. Um protótipo foi montado no laboratório da Labre-RJ; testado, mostrou ótimo ganho e grande diretividade. Foi decidida a preparação de um “Kit” para tornar extremamente fácil a construção da compacta eficiente antena quadra cúbica para a faixa de 2 metros. Visando bem divulgar a iniciativa, PY1CC entregou a AN-EP (Revista Antena- Eletrônica Popular) um dos “Kits” da interessante antena, tendo sido dada a este PY1XR a incumbência de efetuar e descrever sua montagem. Daí a origem deste artigo que apresenta aos leitores a (agora denominada) “QUADRA FÁCIL” para os 144MHz.

Tal como no artigo que lhe deu origem, a Quadra Fácil é baseada em uma estrutura totalmente feita com tubos de PVC do tipo utilizado em canalizações de água.

Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	Nº DE UNIDADES
1	Tubo de PVC 3/4 '' - 50cm	1
2 a 7	Tubo de PVC 3/4 '' - 44cm	6
8 e 9	Tubo de PVC 3/4 '' - 37cm	2
10 e 11	Tubo de PVC 3/4 '' - 14cm	2
12 e 13	Cruzetas PVC 3/4 ''	2
14 a 16	Tês PVC 3/4 ''	3
17	Luva de PVC 3/4 ''	1
18 e 19	Niple de PVC 3/4 ''	2
20	Fio de cobre Nº 10 – 2,5mt	1
21	Fio de cobre Nº 10 – 2,5mt	1
22	Balum - Coaxial RG-58U	1
TOTAL DE UNIDADES		22

Tabela I – Relação das peças do “Kit” Labre-RJ. O aspecto das peças pode ser visto no alto da Fig.1.

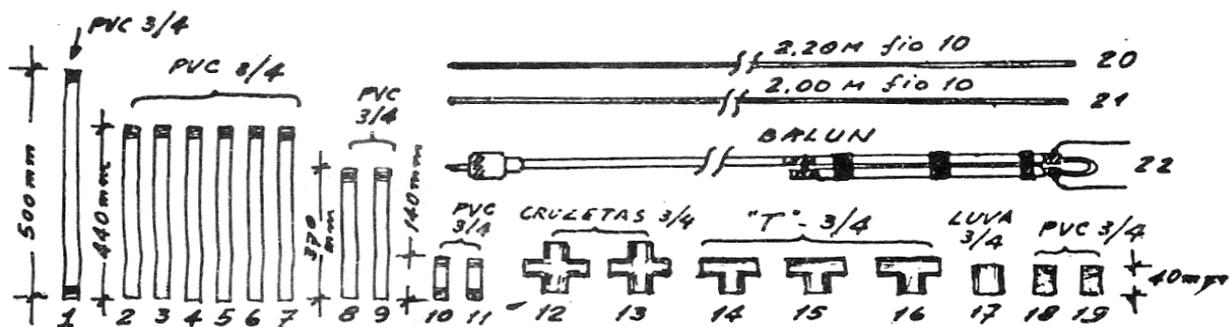


Figura 1 – Separando e conferindo todo o material (ao todo 21 unidades).

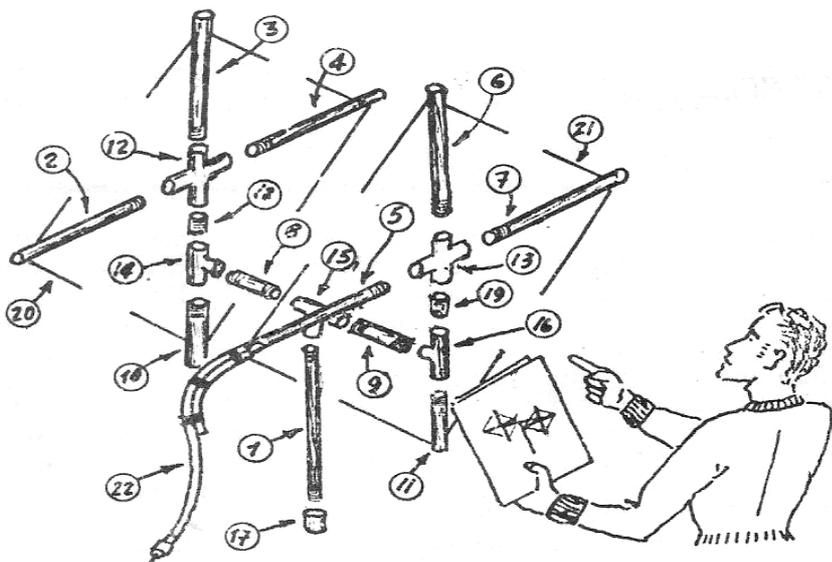


Figura 2 – Visualizando o posicionamento da cada peça (cada peça tem seu número e seu lugar).

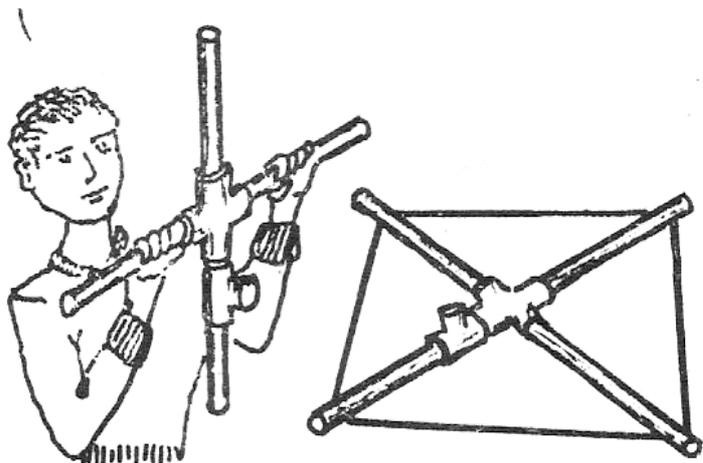


Figura 3 – Iniciando a montagem pelas cruzetas (estas primeiro).

Obs: Neste fluxograma são mostrados todos os elementos do “Kit Labreano” da “Quadra Fácil” e a seqüência de montagem.

MONTANDO O “KIT” DA QUADRA CÚBICA.

Com apenas uma ou duas horas de trabalho podemos erguer a nossa “quadra Cúbica e lançar nossos sinais em todas as direções do horizonte! O material do “Kit” está relacionado na tabela I. Através do fluxograma da Fig. 1 podemos iniciar a montagem de nossa Quadrafácil. A primeira operação é a de separar e conferir todo o material do “Kit”. A segunda operação será a visualização do posicionamento de cada peça em relação às demais. Em seguida, iniciamos a montagem pelas duas cruzetas destinadas a suportar os elementos irradiante e refletor, respectivamente. Os elementos das cruzetas devem ser bem apertados com uso de uma chave de grifo e nunca somente com as mãos! Para terminar esta parte, só nos resta passar pelos furos respectivos os dois pedaços de fio nº10AWG, completando-se, assim, esta operação de nº3 do fluxograma. A operação nº4 será a montagem da gôndola e a fixação das cruzetas na mesma. Finalmente, soldamos o balun aos terminais do elemento irradiante (operação nº5).

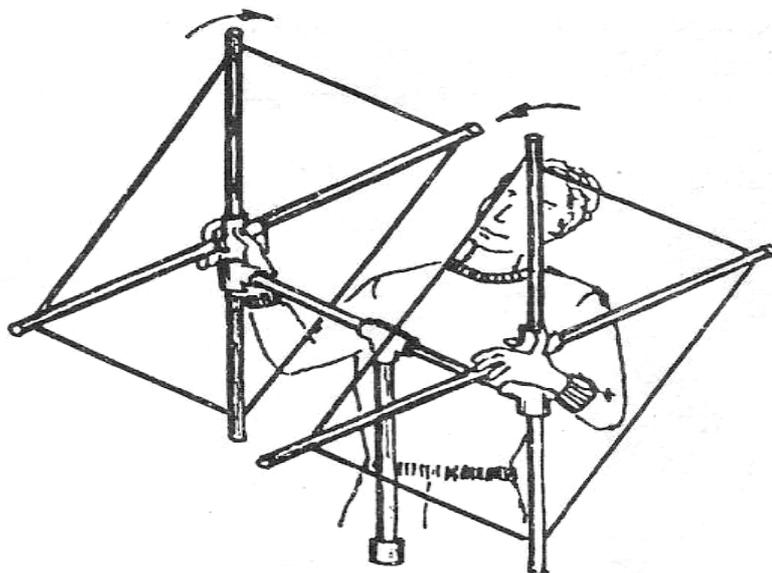


Figura 4 – Fixando as cruzetas na gôndola (elas tem que ficar bem firme na gôndola).

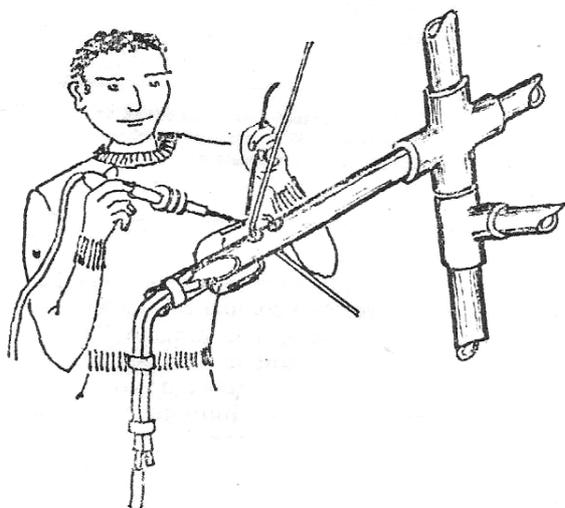


Figura 5 – Soldando o balun e o cabo coaxial ao elemento irradiante (é preciso soldar por causa da chuva!).

Resta-nos erguer nossa antena, para o que fixaremos ao tê central da travessa inferior da gôndola (peça nº 15 da Fig.1) um cano de 3/4" – preferivelmente em ferro galvanizado, para dar maior firmeza ao conjunto. O comprimento desse cano ficará a critério do usuário: quanto mais longo, mais alta ficará a antena, mas...desde que esta não fique balançando!

Na Fig.2, vêem-se as dimensões dos dois quadros e o distanciamento entre eles.

Na Fig.3, estão detalhes do balun destinado ao correto casamento de impedâncias entre a linha de transmissão (coaxial de 52Ω) e a antena. A conexão é feita a um ângulo inferior, para assegurar polarização vertical, que é a mais utilizada na faixa de 144MHz.

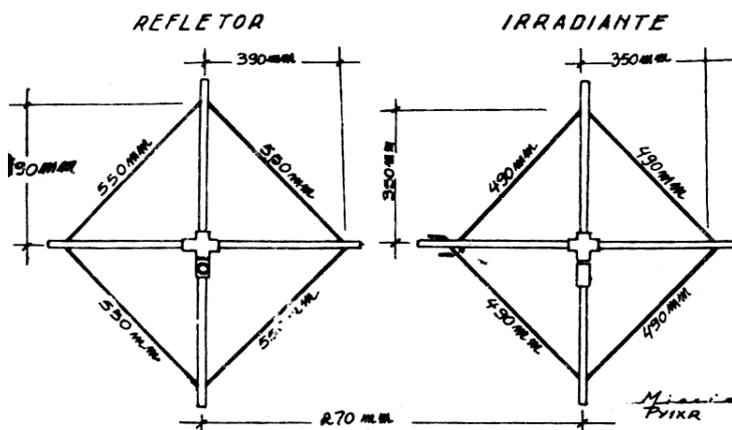


Figura 6 – Aí estão os dois elementos da Quadrafácil: o irradiante e o refletor, com as respectivas dimensões em milímetros.

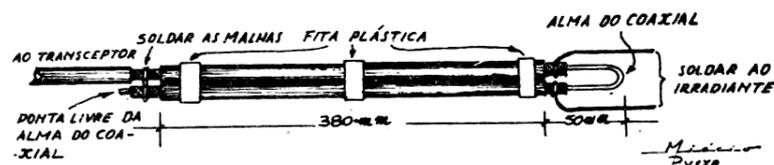


Figura 7 – Detalhe do Balun que realiza a adaptação de impedância da quadra com a linha de transmissão (coaxial de 52Ω).

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

De acordo com os informes recebidos através de PY1CC, todos os testes realizados com a “Quadrafácil” foram satisfatórios. Dentre as primeiras antenas montadas pela LABRE-RJ, uma delas foi testada por PY1ADE, Sérgio, que, operando na Barra da Tijuca com um HT de apenas 1 Watt, conseguiu acionar com facilidade diversas repetidoras distantes, tais como as de Mendes e Petrópolis. Trata-se, portanto, de uma antena de bom ganho e diretividade e, sobretudo, de montagem fácil. Facilmente montável e desmontável, a “Quadrafácil” é, mais ainda excelente para operação em expedições.

Para completar; sua durabilidade é, praticamente, ilimitada, mesmo em regiões de alta salinidade, pois todos os materiais nela empregados são à prova de intempéries.

*Obs: Hoje a LABRE-RJ não disponibiliza mais esse “Kit”.

Autor: Desconhecido

Fonte: Livro Antenas Para Radioamadores & Faixa do Cidadão, Seleções Eletrônicas Editora Ltda, pág. 23.

ANTENA “V” INCLINADA

Uma antena que, além de ocupar bem menos espaço que um dipolo comum, apresenta diretividade de radiação favoráveis a comunicações a grandes distâncias.

Há cerca de vinte e dois anos instalamos uma antena em “V” no prédio onde moramos. Dado ao restrito espaço disponível na cobertura, ela teve que ficar inclinada cerca de 45° em relação ao plano horizontal. Os resultados foram surpreendentes, com excelentes comunicados com todo o Brasil, em 7MHz e transmitindo em AM com 100Watts. Estudando melhor o irradiante, fizemos sua reinstalação; os resultados repetiram-se, com sinais de 5-9 mais 20 e 40 decibéis em distâncias acima de 1.000Km, na mesma faixa, em SSB, com 100Watts.

Quando nos referimos a um irradiante o fazemos em comprimentos de onda, é o dipolo de meio comprimento de onda, sendo sua dimensão física decorrência daqueles. O mais usual em comprimentos de onda, é o dipolo de meio comprimento de onda. Seu diagrama polar de irradiação mostra um único lóbulo com máxima irradiação a 90° para altura até 1/6 de comprimento de onda e 60° para 1/4; para 3/8 de comprimento de onda inicia-se a tendência à divisão em dois lóbulos, com máxima irradiação a 40°, e com 30° com 1/2 comprimento de onda. Em maiores alturas o abaixamento do lóbulo prossegue, atingindo 10 a 15 graus em dois comprimentos de onda.

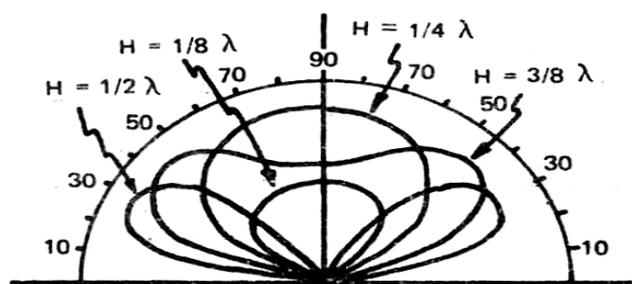


Fig.1 – Notem-se os lóbulos de irradiação no plano vertical de um dipolo 1/2 onda, mostrando a variação do ângulo com a altura. Aplica-se este diagrama para locais livres de objetos circundantes.

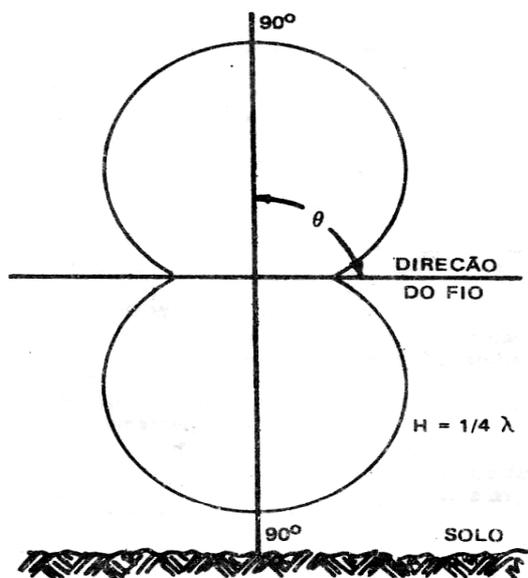


Fig.2 – Lóbulo de irradiação de um dipolo situado a 1/4 de onda do solo. A máxima irradiação situa-se a 90° do fio do dipolo.

Qual é, então, o princípio de funcionamento de nossa antena?

Para comunicados a grande distância, no interesse é de concentrar nossa irradiação na direção desejada e abaixar o ângulo de irradiação, a fim de chegar o sinal ao ponto de destino com o menor número de “pulos” possível. Se não podemos elevar mais a altura do dipolo até que nos dê um ângulo de elevação baixo, podemos deitar a antena dipolo “V” invertido na direção oposta à de nosso alvo, concentrando a irradiação diminuindo possibilitando apenas comunicados a curta e média distância.

Lembramos, contudo, que esta situação existe em condições ideais, com o fio livre de obstáculos e com solo bom condutor. Quanto à altura sobre o solo, devemos lembrar que esta nem sempre coincide com a base da torre, podendo situar-se vários metros abaixo. Fica evidenciada a dificuldade no projeto teórico, dadas as variantes práticas possíveis.

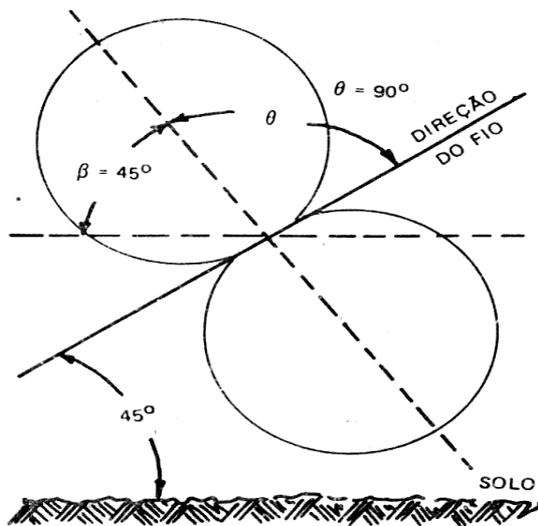


Fig.3 – O mesmo lóbulo da Fig.2, inclinando o fio da antena 45° em relação ao solo. O lóbulo continua a 90° do fio, porém, 45° do solo. Assim, o ângulo da onda passa de 90° para 45°.

Se inclinarmos o plano do fio irradiante de um dipolo “V” invertido, o lóbulo se tornará direcional e ainda, abaixará o ângulo da irradiação em relação ao solo. Como sabemos, a reflexão ionosférica com ângulos elevados de irradiação aumenta o número de “pulos”, reduzindo o sinal em distâncias maiores. Abaixando o ângulo de irradiação, o número de “pulos” será menor e o sinal atingirá maiores distâncias, com maior intensidade, devido às menores perdas de reflexão na Terra e na ionosfera. O ângulo de abertura do dipolo “V” invertido não poderá ser muito fechado, pois haverá tendência a cancelamento dos lóbulos. Na prática, esse ângulo, dependendo do local, deverá ser cerca de 110°. Combinando-se esse irradiante com a técnica de incliná-lo em relação ao solo, teremos a antena “V” inclinada de meio comprimento de onda, que ocupa um espaço de 10 x 10 metros em 7MHz. Sua impedância depende do ângulo de abertura, da proximidade do mastro central e da altura do vértice. Em nosso caso, o vértice ficou a 15 metros de altura, num espaço livre de obstáculos, e alimentamos com um cabo de 50Ω, sem nenhuma reatância na frequência ressonante. As figuras anexas mostram a sua teoria e curva ressonante. Devemos cortá-la segundo a fórmula $L = 143,5/f$, sendo L em metros e f em MHz, e ajustando o comprimento na frequência de ressonância desejada. Usando um balun 1:1, eliminamos totalmente o retorno de corrente no cabo coaxial; a R.O.E. foi, portanto, 1 : 1. Como vemos, é uma antena fácil de instalar, com excelente rendimento, alcance diurno acima de 1.000Km em 7MHz e ampla largura de banda.

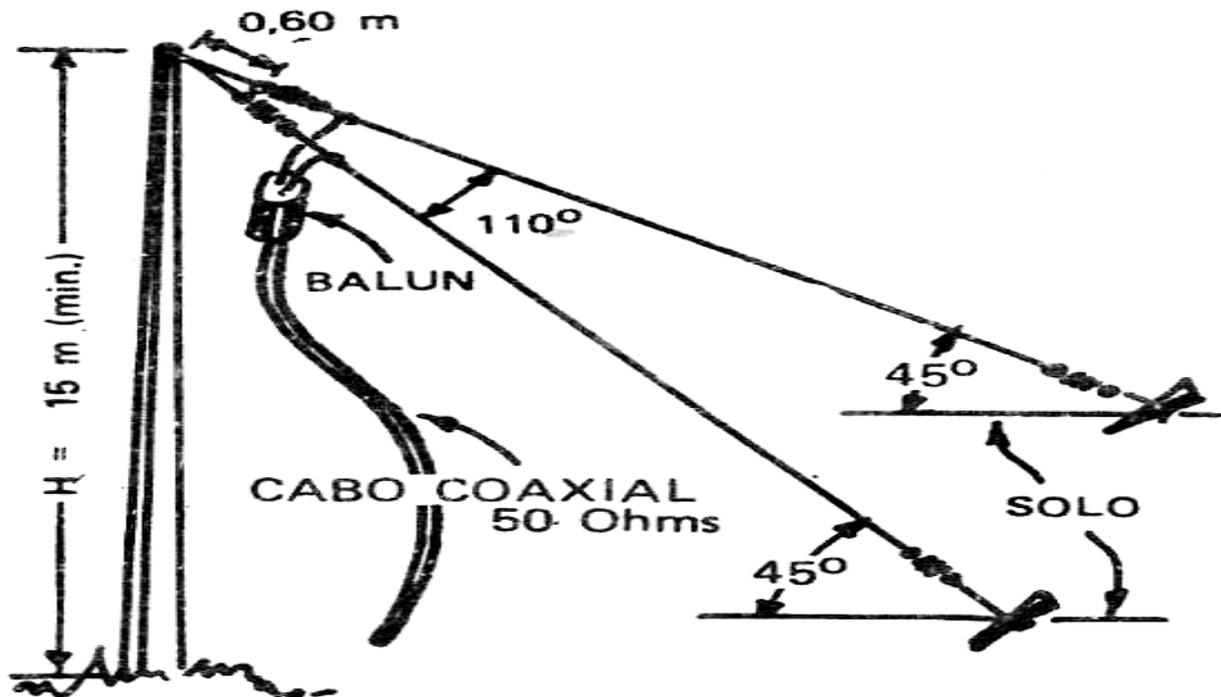
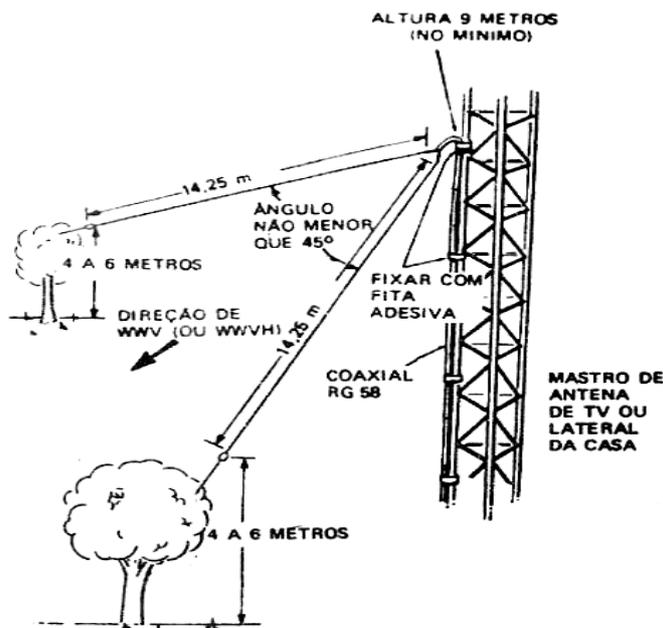


Fig.4 – Apecto físico da antena. O mastro tem 15 metros de altura, os fios fazendo 45° com o solo de 110° entre eles. O balun 1:1 e o cabo de 50Ω completam o sistema irradiante. Deve-se situá-la em espaço livre de obstáculos para maior rendimento e a 60cm. do mastro metálico. Sendo a altura 3/8 de onda, um dipolo não inclinado teria um ângulo de irradiação vertical de $15 \times 8/3 = 40^\circ$ sobre o solo. Inclinando o “V” invertido em 40°, a irradiação dela fica próxima da tangencial à superfície terrena, possibilitando alcançar grandes distâncias com poucos “pulos”. Na antena construída pelo autor, a R.O.E. não passou de 1,5:1 ao longo da faixa de 40metros, ficando em 1:1 na freqüência de projeto, que foi de 7.100KHz.



Da literatura técnica que acompanha produtos “Heathkit” consta esta sugestão para a construção de uma antena baseada nos princípios propostos por PY2IW: é uma “V” inclinada, com dimensões adequadas à recepção de sinais padrão de WMV ou WWVH, em 5MHz. Para captação dos sinais padrão em 10MHz, bastará reduzir à metade o comprimento das duas seções da antena.

Autor: PY2IW

Fonte: Livro Antenas Para Radioamadores & Faixa do Cidadão, Seleções Eletrônicas Editora Ltda, pág. 20.

YAGI DE 2 ELEMENTOS FEITA DE FIO

Aqui daremos dados sobre a Yagi de 2 elementos, feita de fio e que tem um ganho aproximado de 5 dB. Ela é composta de um irradiante e um diretor que deve ser dirigido para a área de melhor propagação. A Yagi de 2 elementos pode ser instalada em posição horizontal, angular ou vertical, de acordo com a conveniência. A curva de R.O.E. desta antena mantém-se uniforme.

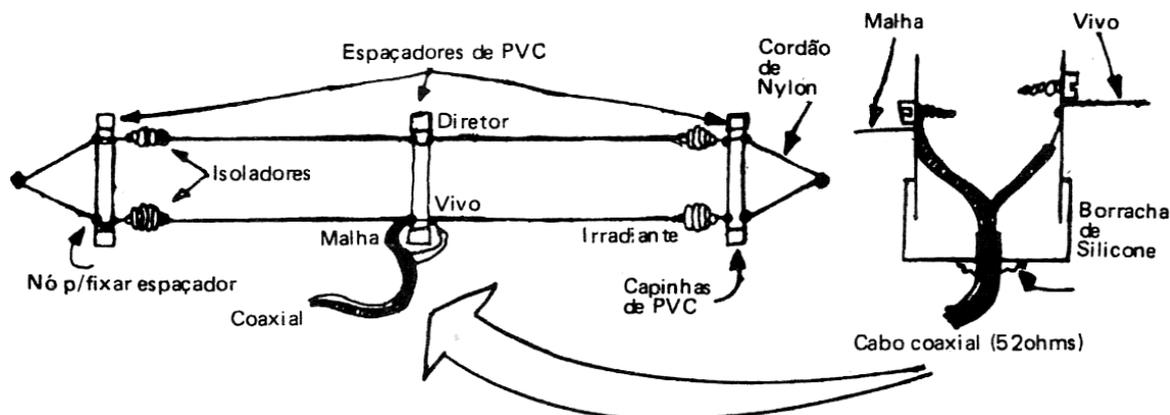
Foi traçada a curva para a antena de 4MHz, com o seguinte resultado:

14MHz = 1,2; 14,100 = 1,0; 14,200 = 1,1 e 14,300 = 1,55. O cabo coaxial é de 1:1. Os espaçadores poderão ser de tubos PVC, para água. Para a antena de 10Mts., o diâmetro dos espaçadores pode ser de 1/2'', para 15Mts. = 3/4'', para 20Mts. = 1'' e para 40Mts. = 1,5''. O cabo coaxial pode ser fixado numa extremidade do espaçador central, não havendo necessidade de peça especial. Em posição vertical ou angular, a antena deve ser colocada assim que a malha do cabo fica próxima a terra.

AS DIMENSÕES DA ANTENA YAGI DE 2 ELEMENTOS:

MHz	IRRADIANTE(M.)	DIRETOR(M)	ESPAÇAMENTO(M)
7,05	20,25	19,03	4,24
14,05	10,16	9,55	2,13
21,05	6,79	6,38	1,42
28,05	5,08	4,77	1,06

Usar fio 14 a 12 AWG ou 1,5 a 2,5mm.



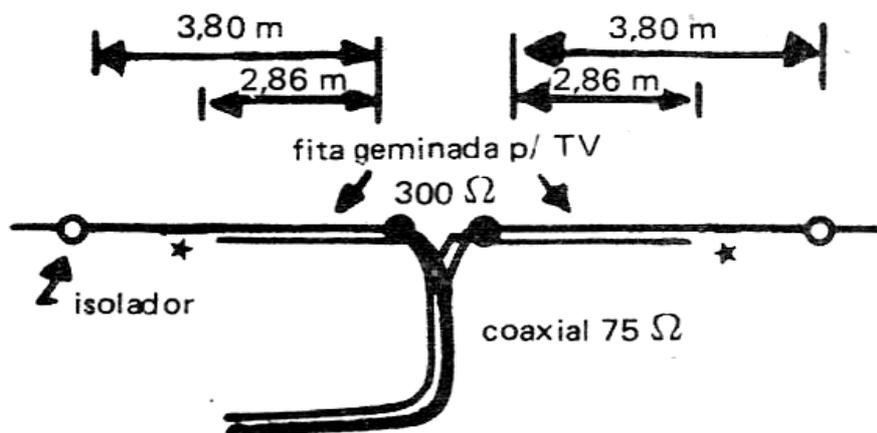
Autor: Desconhecido.

Fonte: Livro Antenas Para Radioamadores & Faixa do Cidadão, Seleções Eletrônicas Editora Ltda, pág. 50.

17 E 12 METROS: A ANTENA DO GIO

No "Panorama" do último número de NA-EP(Vol. 95, nº4, pág. 225) mencionamos a divulgação que PY2CDS, Gio Romanini, está fazendo das faixas de 17 e 12Metros, em que vem "faturando" ótimos DXs, mencionando a antena simples e eficiente que ele está utilizando para ambas as faixas.

Para melhor compreensão de como é a antena do Gio, damos aqui o respectivo desenho, lembrando que ela é feita com fita geminada para TV, de 300Ω, cortada nas dimensões indicadas e alimentando diretamente a descida em cabo coaxial de 75Ω.

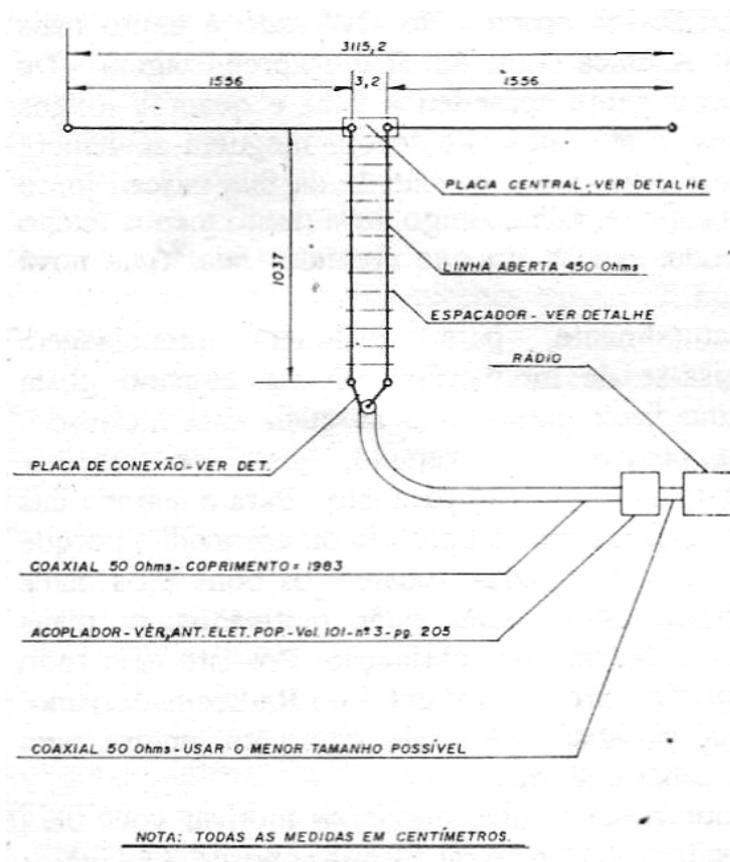


A mesma antena serve para as duas faixas, sem necessidade de balun, adaptador de impedâncias, sintonizador ou qualquer arranjo especial. Mais fácil e econômico não é possível!

Autor: Gio Romanini – PY2CDS.

Fonte: Revista Antena-Eletrônica Popular – Vol. 95 N°5 - Página 13 - Junho de 1988.

ANTENA MULTIFAIXA G5RV(VERSÃO PY4EC)



Dados para a construção da popular antena G5RV na versão prática descrita por PY4EC.

Esta antena já é bastante divulgada, principalmente pela revista dos Radioamadores Brasileiros que é a Antena-Eletrônica Popular. No “Practical Antenna Handbook”, de Joseph J. Carr, edição Americana de 1990, suas características técnicas de construção, apresentaram um rendimento extraordinário, principalmente para a linha aberta de alimentação. Conforme mostram os desenhos, seu comprimento para cada lado é de 15,56m., com a placa central de PVC, tendo a espessura de 6mm., com furos de 2mm. de diâmetro, para fixar os fios e a linha aberta de 450Ω, usando parafusos.

Fig.1 – Dados para a construção da antena multifaixas G5RV.

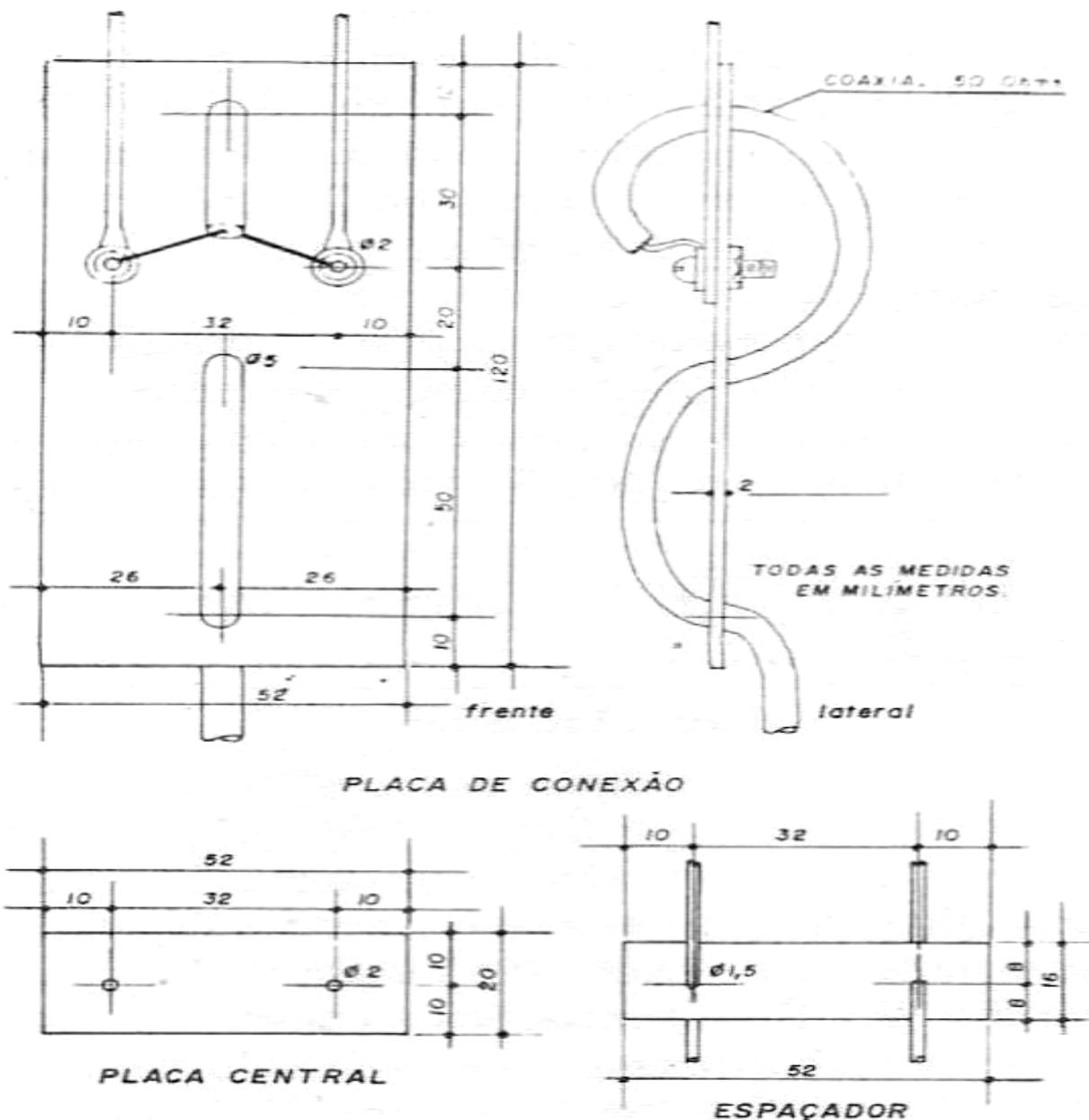


Fig.2 – Detalhes da placa de interconexão entre a linha aberta e o coaxial, dos espaçadores da linha aberta e da placa central da antena. Todas as placas são em PVC.

A placa de conexão e o espaçador mostrados em detalhes para suas confecções. São em chapas de PVC com espessura de 2mm. e o fio usado é de 1,5mm. de diâmetro. O diâmetro do fio não pode ser mudado, para não alterar a impedância da linha de alimentação, que é de 450Ω.

O cabo coaxial de 50Ω tem um comprimento ideal de 19,83metros para operar em todas as faixas. Como toda antena multifaixa exige um acoplador para seu melhor desempenho, o leitor deverá usá-lo em conjunto com essa antena.

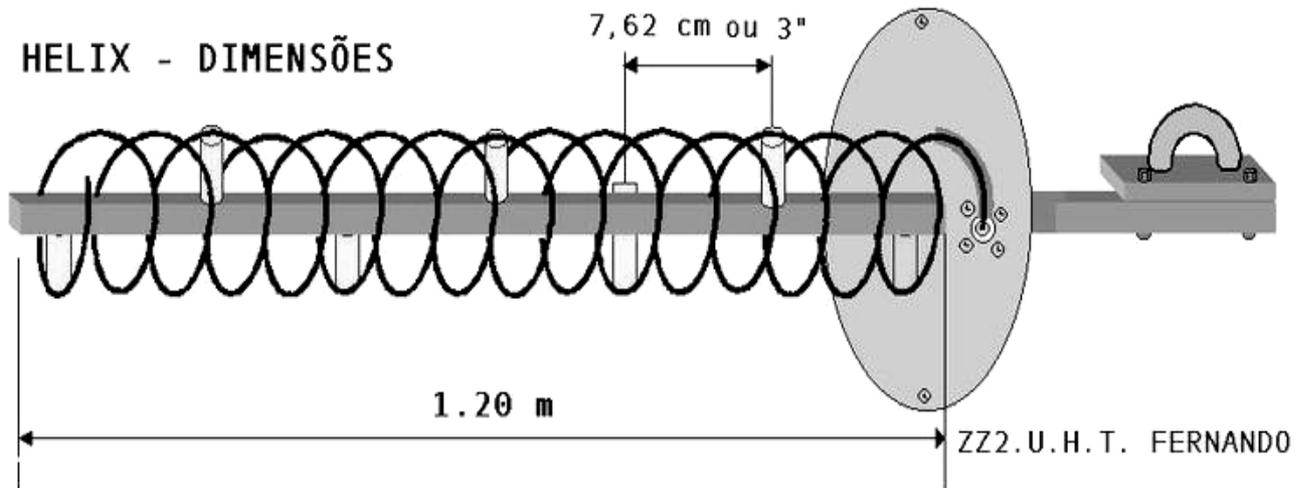
Autor: E. C. Carvalhaes – PY4EC.

Fonte: Revista Antena-Eletrônica Popular – Vol. 105 N°3 - Página 43 – Maio/Junho de 1993.

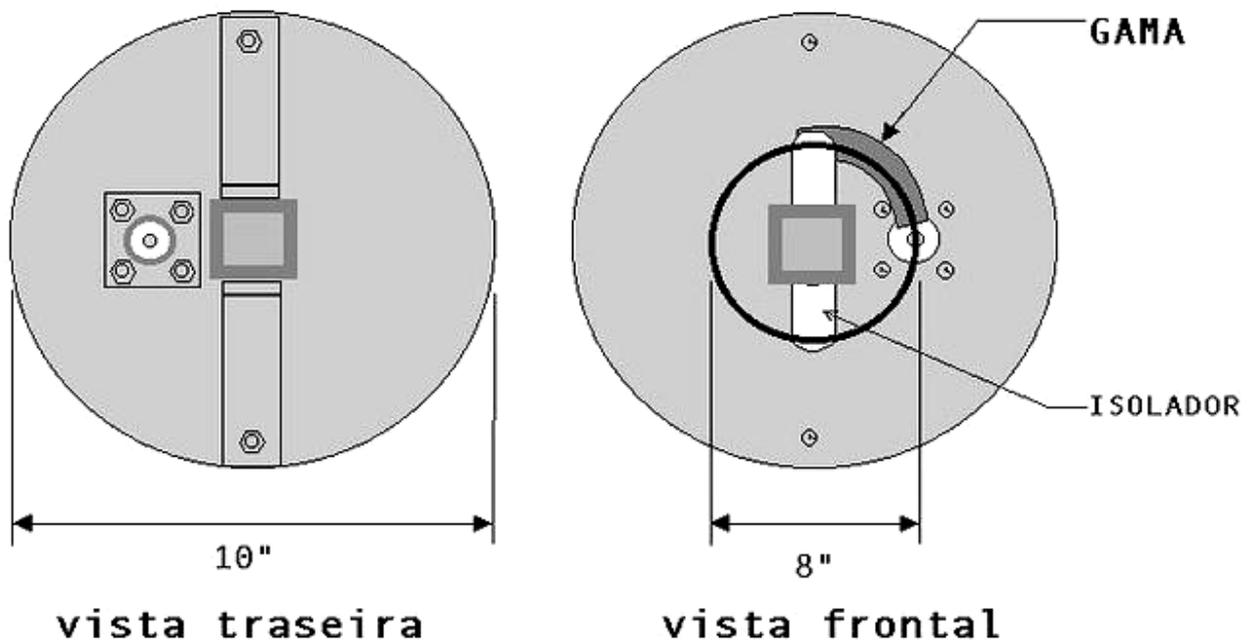
ANTENA HELIX PARA 435 MHz

Montagem fácil, prática e útil, onde você poderá usar em sua estação!

As antenas Helix são excelente opção para up/downlink para satélites pois minimizam o "spin fading" ou a mudança de polarização que acontece por causa do giro do satélite em sua órbita no espaço.

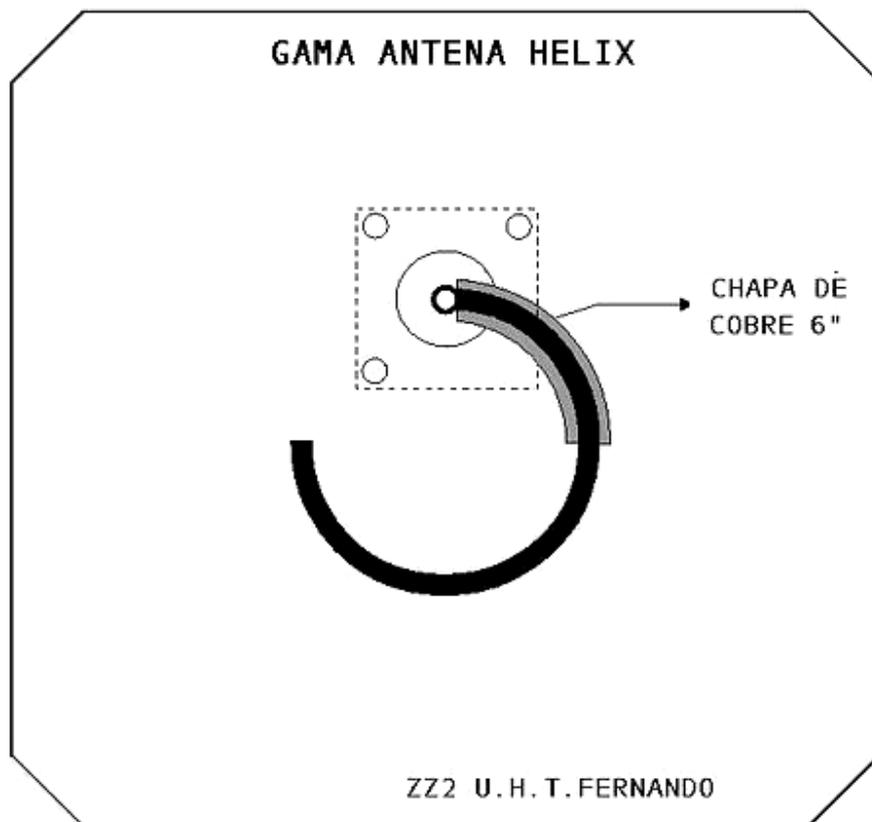


Embora a Helix seja bem tolerante em termos de dimensões, deve-se manter as mesmas o mais perto quanto possível.

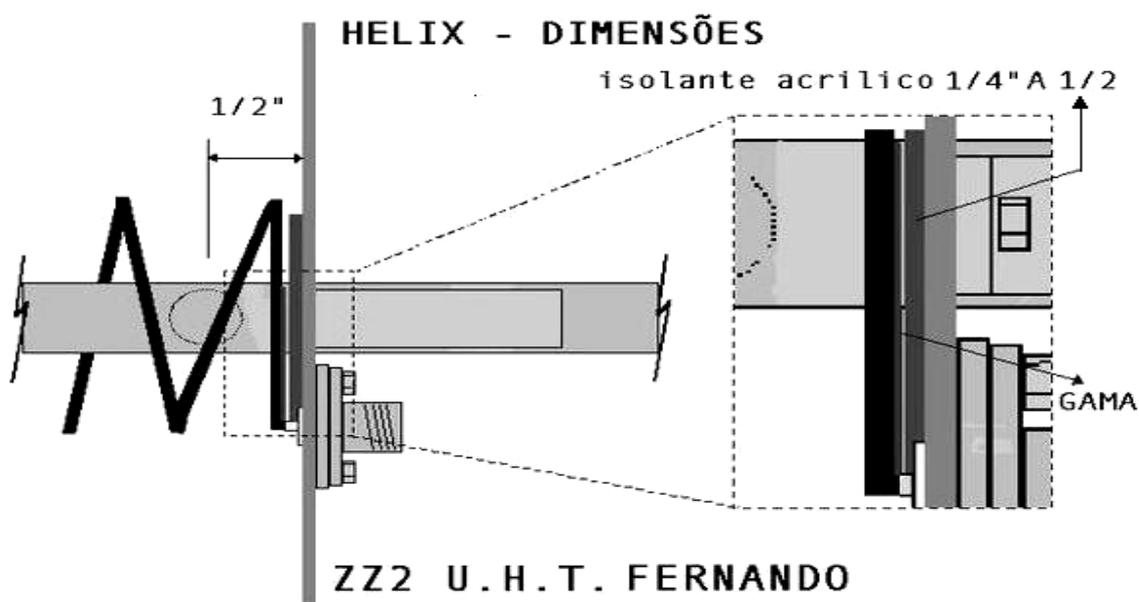


ZZ2 U.H.T. FERNANDO

Esta antena consiste em 8 voltas de cano de refrigeração de cobre de ¼ de polegada, dispostas em torno de um cano isolado (PVC) sustentadas por 16 tarugos de TECNYL. Pode ser construída com madeira, desde que a mesma seja tratada para resistir ao tempo.



Seu refletor foi feito de chapa de galvanizado, mas não impede que o mesmo seja de alumínio. Seu gama foi confeccionado com uma chapa de cobre fina soldada na primeira volta do hélice e mantida na distância correta por um pedaço de acrílico colado no refletor.



As voltas do hélice são mantidas presas nos tarugos por um pequeno pedaço de arame ou fixadas com cola quente

LISTA DE MATERIAL:

1 Conector UHF fêmea.

5,5 Metros de tubo de refrigeração de cobre 1/4''

1.50 Metros de tubo de PVC branco de 1" de diâmetro para a gôndola.

16 Tarugos de TECNYL com comprimento de 12 cm. e 1/2'' diâmetro.

1 Chapa de cobre fina com 6" de comprimento para o gama.

1 Chapa galvanizada ou alumínio com 10" de diâmetro x 1/8 de espessura para o refletor.

01 Pedaço de acrílico com espessura de 1/2" para o ajuste do gama.

Autor: Desconhecido

Adaptação: PU2UHT – Fernando Xavier

Fonte: http://www.py2mao.qsl.br/artigos/projetos/ant_helix.php

ANTENA COLINEAR DE CABO COAXIAL, "ANTENA DE CABO"

A antena aqui apresentada é ideal para frequências altas, já que em frequências mais baixas seu tamanho fica inviável, um empilhamento com $5 \times 1/2$ para 146 MHz fica com um comprimento aproximado de 3.80 m.

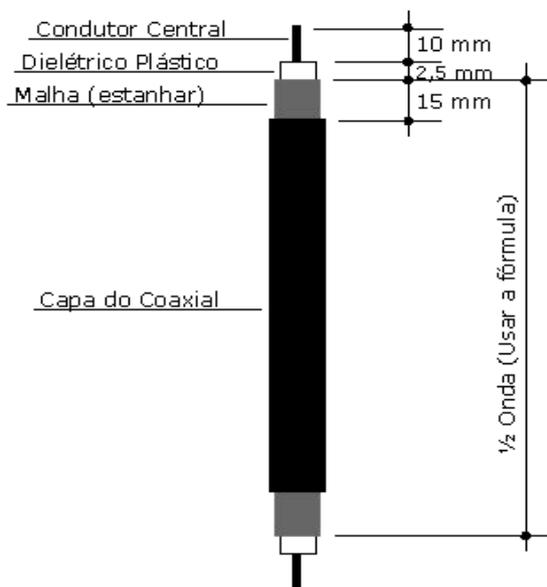
Segundo a literatura seu ganho é de 1 dB para cada $1/2$ onda, no desenho da figura 2 temos uma de $3 \times 1/2$ onda, preservar um número ímpar de $1/2$ onda nas montagens, exemplo: $1 \times 1/2$ onda, $3 \times 1/2$ onda, $5 \times 1/2$ onda etc...

A antena devera ser alojada em um tubo de fibra de vidro ou PVC para protegê-la das intempéries. Tubos em fibra de vidro são em geral encontrados na forma de vara de pescar telescópica e geralmente são vendidas por camelôs por um bom preço.

Se usar PVC, procure usar os de cor branca que são mais rígidos.

Cuidado com tubos de PVC para água quente, eles tem metal na sua composição.

Para frequências acima de 400MHz é recomendado a retirada da malha e em seu lugar usar tubo de latão com diâmetro de 3/8" e parede de 1mm. (o dielétrico do cabo deve ficar bem justo no tubo de latão), desta forma obtemos maior precisão no corte dos elementos.



Inicialmente corta-se um pedaço de cabo coaxial RG213 (não usar cabo celular) com uns 5 centímetros a mais do valor obtido na fórmula abaixo. O próximo passo é cortar o cabo para que ele fique como as medidas mostradas na Figura 1.

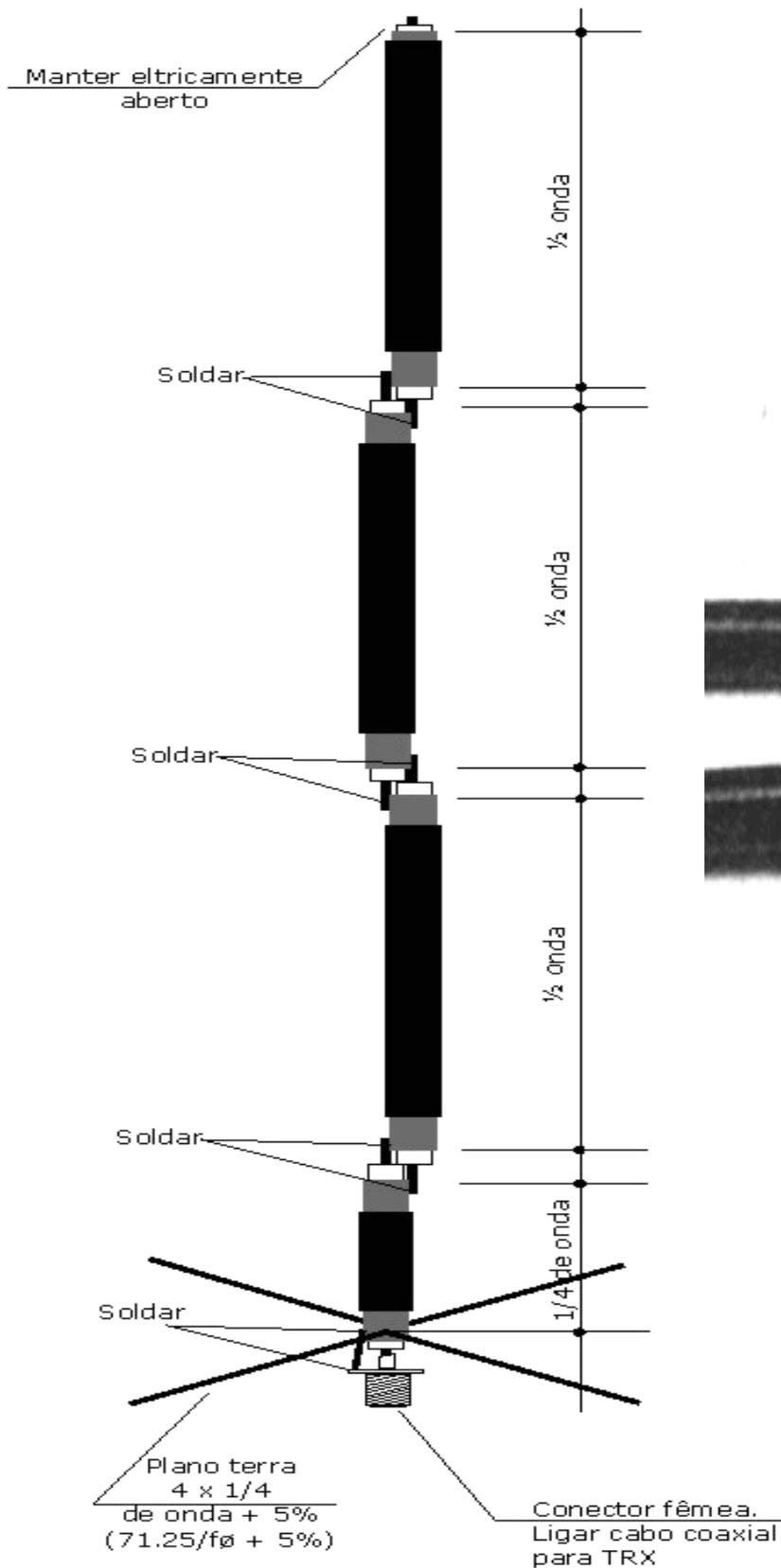


Figura 2 – Aspecto da antena toda montada.

Fig. 1 - Detalhe das seções de 1/2 e 1/4 de onda.

Com as partes de 1/2 onda e a parte com 1/4 de onda prontas estanhe as extremidades como pode se ver na foto 1. Junte as partes como visto na foto 1, depois de feito isto a antena devera ter o aspecto do desenho mostrado na figura 2.

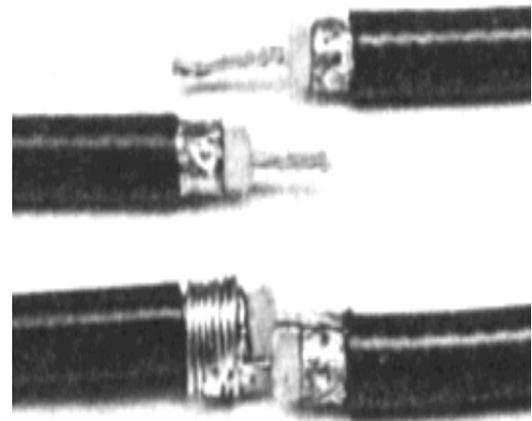


Foto 1.

MEDIDAS:

Frequência 146 MHz

Fator de velocidade do cabo 0.66

Obs.: Para cabos RG-213 e RG-58 use 0.66

Comprimento da seção de 1/2 onda = 67.81cm.

Comprimento da seção de 1/4 onda = 33.90cm.

A "antena de cabo" tem um custo muito baixo e o material usado na sua confecção pode ser encontrado em qualquer loja de material para construção. Ela ainda permite outras variações na maneira de sustenta-la, fica tudo por conta da criatividade e do material disponível pelo montador. Tenho usado este tipo de antena a muitos anos, sempre com ótimos resultados, levando-se em conta que meu QTH esta em um "buraco", aqui é muito baixo e cercado por prédios e morros. Espero que esta pequena descrição possa ser útil para aqueles que gostam de fazer suas próprias antenas e ter o prazer de usar algo feito com seus próprios punhos.
Obs: No site abaixo o leitor poderá encontrar a opção de fazer o cálculo para outras frequências.

Autor: PY2FFZ – Carlos

Fonte: http://www.radioamadores.qsl.br/arquivos/antenas/antena_de_cabo.htm

ANTENA CROSS – YAGI DUAL BAND

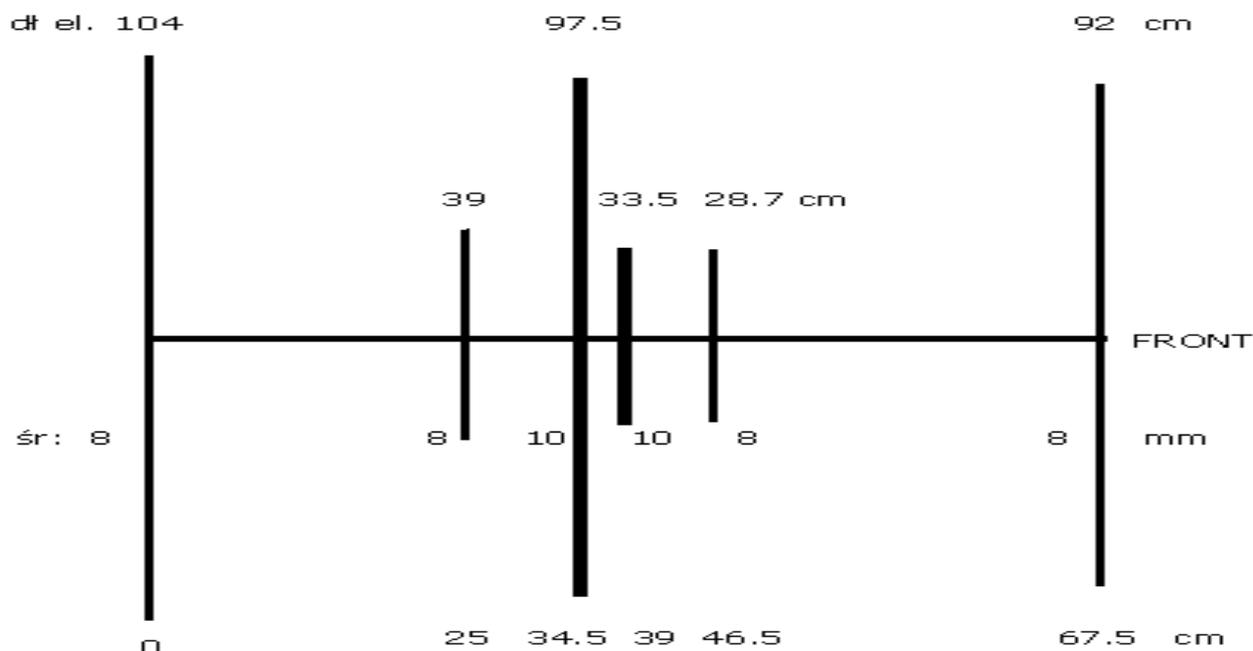
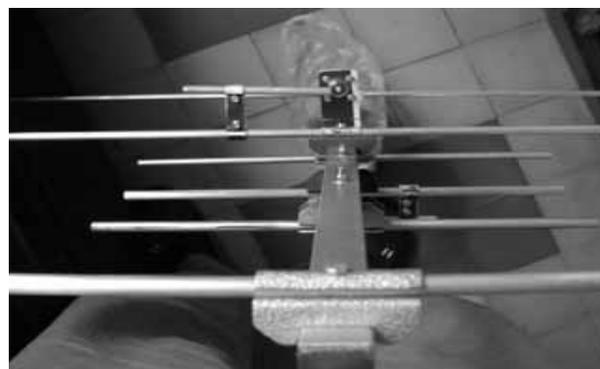
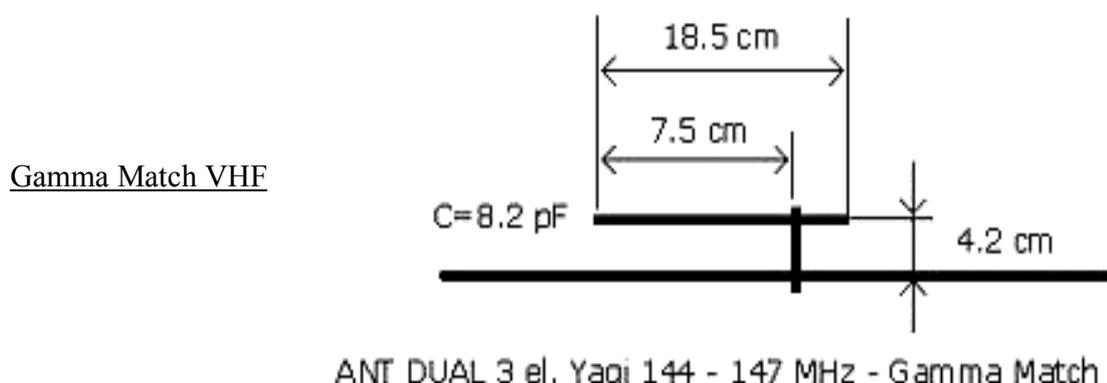
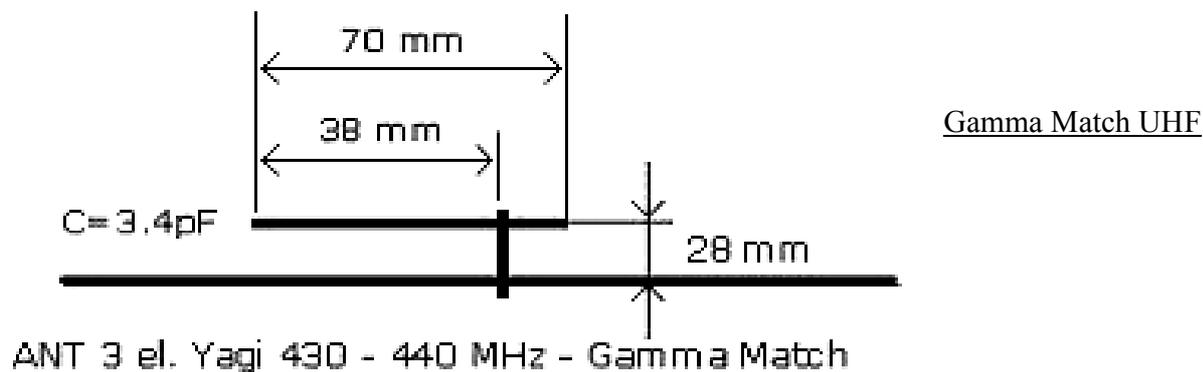


Fig.1 - Medidas das varetas em cm. Diâmetro das varetas de alumínio 10mm. / Gôndola de 20mm.X20mm.



Esta antena pode ser montada aproveitando a sucata de uma antena velha de TV. Seu rendimento é excelente com o ganho girando em torno dos 5,5dB, atente para os detalhes do gama.

Só monte esta antena em sistema Cross caso realmente vá usar ela para operação satélite, caso contrário monte ela apenas para VHF ou UHF.

Boa montagem e bons DX.

Autor: ZZ2TOM – Everton

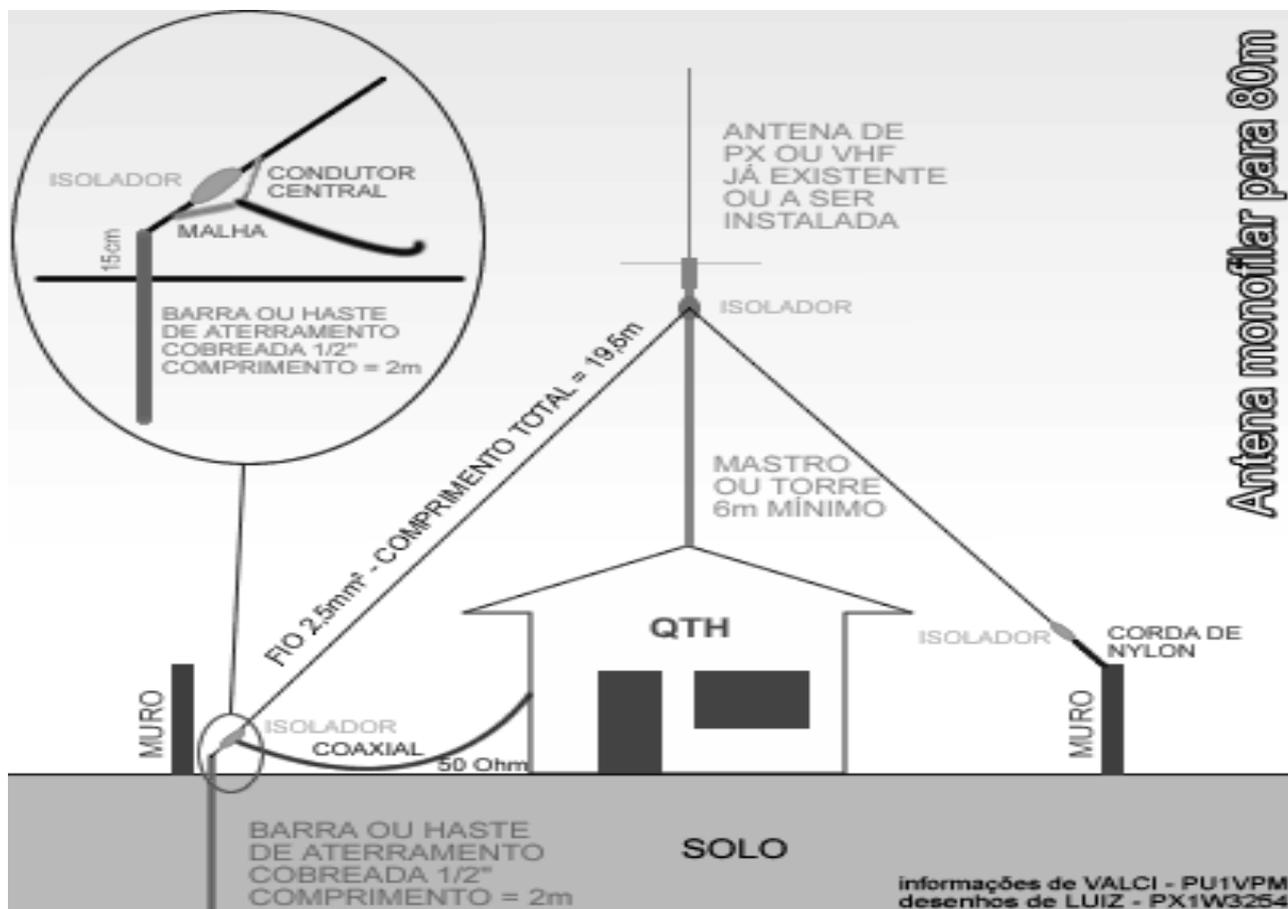
Fonte: Internet

ANTENA MONOFILAR DE 1/4 DE ONDA PARA 80 METROS

Para todos os que desejam utilizar a faixa de 80m., aí está uma anteninha simples e fácil de fazer, sem bobinas, sem encurtamento, impedância compatível com os rádios e cabos coaxiais atuais, bom rendimento para médias e longas distâncias, cabe no seu terreninho de 100m² e (como dizem os marketeiros) muito maissss! Mãos à obra: fio # 2,5mm. flexível ou rígido, haste de aterramento com 2m. de comprimento, uns pedacinhos de tubo de PVC para isolar e pronto!

Muitos dirão que o rendimento de um dipolo de meia onda é melhor. OK, eu concordo, mas com restrições! Esta antena se assemelha a um monopolo de 1/4 de onda disposto sobre o solo. O ângulo de

irradiação desta antena favorece contatos a longa distância e, dessa forma, pode surpreender em certas situações. Não se pode esperar um rendimento fantástico para "QSO de esquina". Além do mais, esta antena cabe em lotes pequenos e pode utilizar um mastro já existente.



O desenho acima dispensa maiores comentários, mas é importante ressaltar alguns detalhes importantes. O primeiro deles é o aterramento, não se pode menosprezá-lo. No mínimo, deve ser utilizada uma haste de terra cobreada, com 2m. de comprimento. Melhor mesmo é utilizar 3 hastes enterradas, formado um triângulo equilátero e uni-las por meio de uma cordoalha de cobre em um ponto comum.

A impedância dessa antena deve ficar no intervalo 40-55Ω, dependendo do aterramento. Quanto melhor o aterramento, mais baixa é a impedância. Com uma haste de terra, consegue-se 50Ω, o que parece ideal, mas não é bem assim. Dentro destes 50Ω, existe um componente resistiva passiva, referente à resistência do aterramento, que significa perdas. Então, o quase ideal é um aterramento melhor, mesmo que a impedância resultante seja menor que a do cabo coaxial e provoque alguma onda estacionária. O rendimento final será, sem dúvida alguma, melhor. Lembre-se que uma ROE de 1,5:1 significa um retorno de somente 4%.

O comprimento total do fio (de ponta à ponta) é 19,5m., mas este valor pode variar em função da inclinação da antena e de sua proximidade em relação a outros objetos, árvores, construções, etc. É preciso experimentar até que se consiga a mínima ROE. Bom mesmo é começar com 20m de fio e cortá-lo conforme a necessidade.

Quem quiser a antena auto-suportada e vertical, pode utilizar tubos de alumínio telescopados, até atingir o comprimento total da antena. Neste caso, a antena deve ser estaiada com cordinha de nylon, devido a sua altura.

Sua imaginação e suas possibilidades são o limite para montar esta antena. O desenho que aqui apresento é apenas uma sugestão e se assemelha à configuração que fiz no meu QTH.

Autor: Valci – PU1VPM

Desenho: Luiz – PX1-W3254

Fonte: Internet

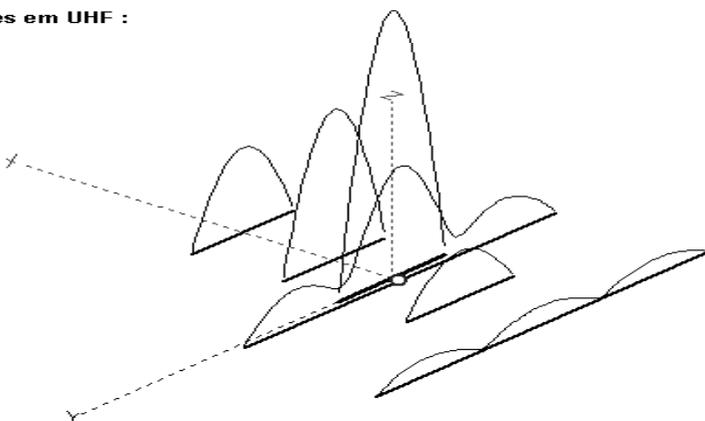
ANTENA PORTÁTIL DUAL BAND PARA SATÉLITE

Ganho: 10 dBi em UHF e 6,3 dBi em VHF (em espaço livre).

Uma das vantagens desta antena é o fato de usar um único cabo tanto para VHF como para UHF, sem gastar um duplexador, evitando assim atenuações suplementares.

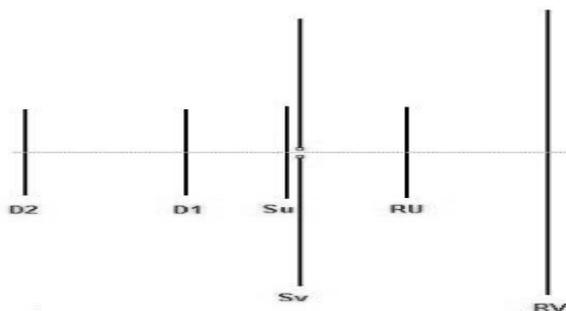
Projetei essa antena baseado numa variação da antena "open sleeve", que por exemplo é usada no AO-51, nas bandas L e S, chamada "Coupled-Resonator Dipole". Há muitos exemplos também no MMANA-GAL. Esse tipo de antena pode operar em dual band ou multi band e usa apenas um cabo. No caso particular deste projeto, apenas o dipolo radiador de VHF é alimentado diretamente pelo cabo coaxial. O dipolo radiador de UHF é alimentado por indução pelo dipolo radiador de VHF, pelo fato de estar situado muito próximo a ele. A figura seguinte mostra que a corrente induzida no dipolo radiador de UHF é bem maior que a corrente indutora do dipolo radiador de VHF:

Correntes em UHF :



A figura seguinte mostra o projeto da antena, que equivale de certa forma a duas Yagis, 2 elementos em VHF e mais de 4 elementos em UHF, porque em UHF, as

correntes nos elementos de VHF também contribuem positivamente no resultado final do comportamento da antena em UHF, como ganho por exemplo:



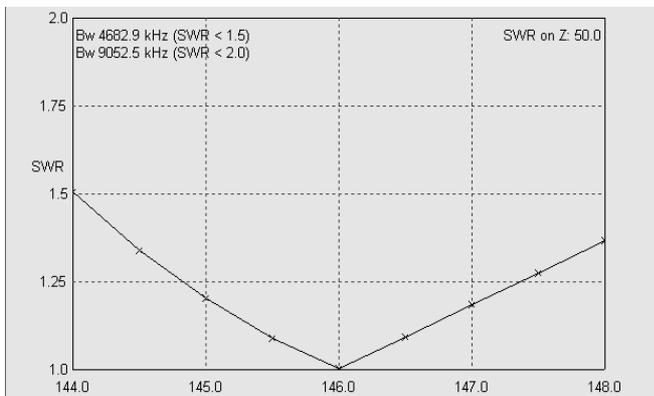
Medidas dos elementos, para diâmetro de 1,5 mm (varetas de solda), respectivamente comprimento e separação (em mm.) em relação ao radiador UHF Su:
 D2 : 307 e 384 ; D1 : 309 e 150 ; Su : 330 e 0 ;
 RU : 328 e -176 ;
 Sv : 957 e -20 ; RV : 1020 e -385

Observações: todos os elementos estão no mesmo plano. Para outros diâmetros de elementos, veja no final. O refletor de UHF (RU) é mais curto que o radiador de UHF (Su) ! É isso mesmo ! Valor negativo para a separação significa que o elemento está para trás da referência (0). A separação é medida de centro a centro dos elementos (eixo a eixo).

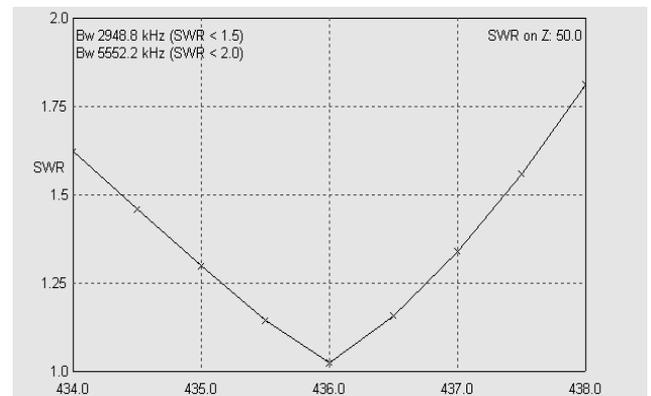
Importante ! : A posição (separação) do radiador **Su** em relação ao radiador **Sv** é muito crítica, e na prática, o ajuste fino desta separação permite o ajuste fino da ROE em UHF. Mas se a antena for montada com as medidas corretas, não haverá necessidade de ajuste nenhum. A foto seguinte mostra a antena, feita com o boom de 25 mm e uma extensão com tubo de 20 mm.



As figuras seguintes mostram os resultados da simulação com o MMANA-GAL:



R.O.E. na banda de VHF.



R.O.E. na banda de UHF.

Obs: As curvas de ROE foram comprovadas com um wattímetro Bird.

A vantagem desta antena é que ela apresenta os mesmos ganhos em V e U, é um pouco mais curta, é mais fácil de construir, e, como tem todos os elementos no mesmo plano, pode ser facilmente deixada em cima de um plano com uma mesa ou no chão, para descansar o braço ! Hi, Hi.

A seguir, medidas dos elementos para diâmetro de 6,3mm. (tubos de alumínio), respectivamente comprimento e separação (em mm.) em relação ao radiador UHF Su:

D2 : 292 e 384 ; D1 : 296 e 150 ; Su : 322 e 0 ; RU : 310 e -180 ; Sv : 934 e -34 ;
RV : 1004 e -425

A seguir, medidas dos elementos para diâmetro de 9,4mm. (tubos de alumínio), respectivamente comprimento e separação (em mm) em relação ao radiador UHF Su:

D2 : 288 e 384 ; D1 : 292 e 150 ; Su : 318 e 0 ; RU : 310 e -220 ;

Sv : 926 e -41 ; RV : 1004 e -425

OUTRA FORMA DE CONSTRUÇÃO DA MESMA ANTENA:

A foto seguinte mostra uma antena montada num boom único com tubo de PVC de 20mm. de diâmetro e 95cm. de comprimento. Fica mais leve que a adaptação anterior com parte de boom de 25mm. de diâmetro. Apenas os 2 elementos de VHF são desmontáveis, sendo que os 4 elementos de UHF são colados permanentemente ao boom no furo de passagem. Na foto aparece também o satélite Oscar Zero ! :



Contrariando a simulação do MMANA(software), o refletor de UHF ficou melhor com 350mm. de comprimento...

A foto abaixo à esquerda o detalhe das conexões do cabo coaxial aos terminais que serão fixados nos bornes do radiador de VHF, antes de ser enfiado no tubo do boom:



A foto acima à esquerda mostra a conexão do cabo com radiador de VHF já pronta. Um furo de 11mm. de diâmetro, perpendicular aos bornes do radiador de VHF (apenas de um lado do boom) permite inserir as arruelas de pressão e as porcas dos bornes, com ajuda de uma pinça:

Na foto acima à direita também aparece o tarugo de latão antes de colocado no tubo do boom, com os dois bornes de fixação das metades do refletor de VHF. A foto seguinte mostra o processo usado para

enfiar e guiar o tarugo dentro do tubo do boom até os furos correspondentes, usando um gancho de fio grosso de cobre (fio com curva na ponta) e que é retirado apos a fixação:



Autor: PY4ZBZ – Roland

Fonte: <http://www.qslnet.de/member/py4zbz/antenas/slv4zbz.htm>

ANTENA YAGI PORTÁTIL PARA SATÉLITE

2 vezes 2 elementos V e U com um cabo só.

Ganho: 6,2 dBi em VHF e 4,5 dBi e UHF (espaço livre)

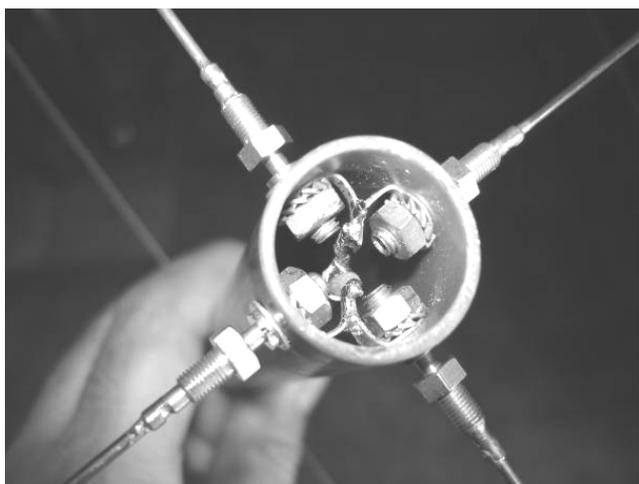
Projetei esta antena com o MMANA, com as seguintes metas:

- 1 - Obter uma ROE menor que 1,1 / 1 , ou seja, uma impedância mais próxima possível de 50Ω , nas faixas de satélites tanto em VHF como em UHF,
- 2 - Não precisar de nenhum sistema de adaptação de impedância (como gama-match por ex.), portanto devendo usar como radiadores dipolos abertos, alimentados diretamente pelo cabo coaxial (estilo OWA).
- 3 - Utilizar apenas um cabo comum para as duas antenas, permitindo transmissão e recepção simultânea nas duas bandas sem uso de duplexador (o que evita perdas) em equipamento full duplex com um conector de antena,
- 4 - Que seja bem leve e que possa ser rapidamente montada e desmontada, ocupando pouco espaço.

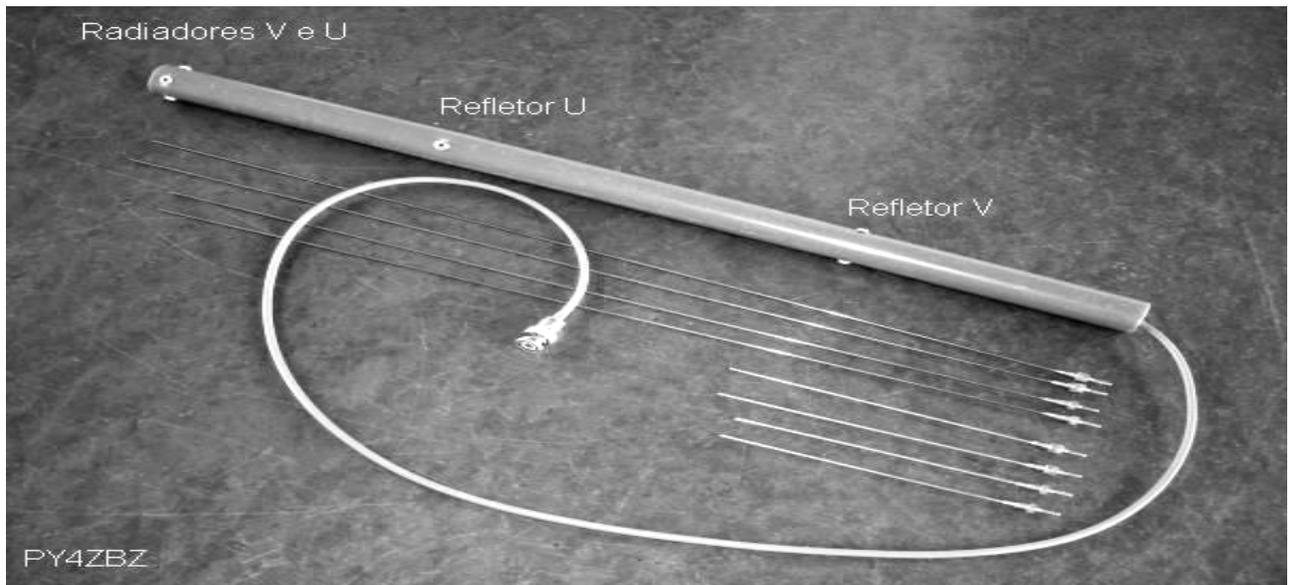
A foto seguinte mostra a antena montada e pronta para contatos. Ela consiste de duas Yagis de 2 elementos cada (radiador+refletor) e montadas a 90 graus uma da outra. Na extremidade apontada para o satélite, estão os radiadores (no mesmo plano e a 90 graus um do outro), Mais próximo da parte traseira do boom, onde está a mão do operador está o refletor de VHF e um pouco mais adiante, o refletor de UHF. É muito interessante observar o efeito da polarização da onda vinda do satélite, que nem sempre é circular, e muitas vezes está em polarização horizontal ou vertical e variando de AOS a LOS. Segurando a antena na mão permite ajustar polarização, azimute e elevação instantaneamente, monitorando o sinal de retorno num HT full duplex dual-band, como por exemplo o TH-77A Kenwood.



A antena foi construída com varetas de solda de 1,5mm. de diâmetro. Cada elemento é dividido ao meio e terminado por um pino banana miniatura de 2mm. de diâmetro. A foto seguinte mostra os bornes (fêmeas) onde são encaixados os pinos bananas dos radiadores, na frente do boom, e onde pode ser vista a conexão curtíssima com o cabo coaxial, sendo que a blindagem se conecta com uma metade do dipolo de VHF e outra do de UHF, o mesmo acontecendo com o condutor interno do coaxial, que vai às duas outras metades dos dipolos de V e U. Os dipolos assim formados ficam fisicamente a 90 graus um do outro, como pode ser visto também na foto anterior. Não há necessidade de balun.



A foto seguinte mostra a antena desmontada, destacando os pontos de encaixe dos radiadores e refletores. Para transportar a antena, os elementos são enfiados dentro do próprio boom, que é um tubo de PVC de 25mm. de diâmetro externo:



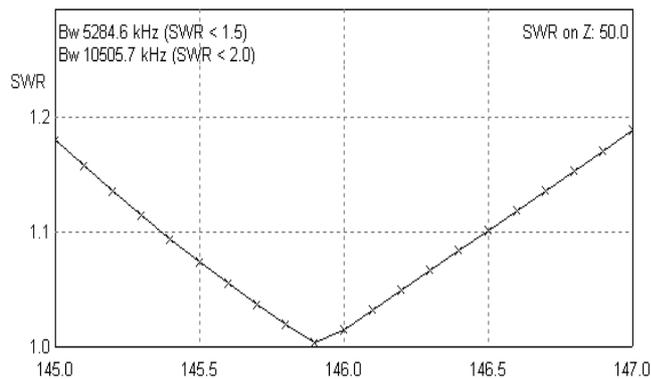
Os refletores são encaixados em bornes que são parafusados definitivamente em dois tarugos de latão, internos ao tubo de PVC, e com comprimento igual ao diâmetro interno do tubo. O cabo coaxial atravessa o boom e sai na parte traseira. A figura seguinte mostra os dois tarugos que interconectam os bornes dos refletores, antes da sua fixação definitiva, assim como um borne com porca e um pino banana. A parte mais difícil é posicionar os tarugos dentro do tubo de PVC... mas nada que não possa ser resolvido com um pouco de criatividade ! Por exemplo, usei um gancho feito com fio de cobre. Uma forma de substituir os tarugos é soldar duas porcas em uma chapinha ou tubinho de cobre.



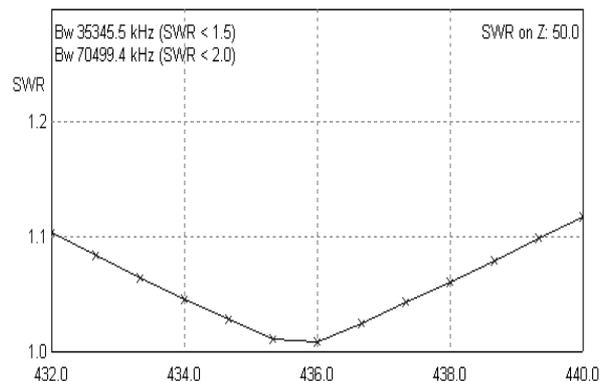
É claro que esta antena pode ser montada de muitas outras formas, como por exemplo, com pinos banana comuns de 4 mm de diâmetro. Se o espaço ocupado pela antena desmontada não é problema, então os refletores podem ser feitos de uma peça só, com outra forma de fixação ao boom. É só usar a criatividade! O que importa mesmo, é a forma de ligar os dipolos ao coaxial e as medidas finais dos elementos.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DA ANTENA:

As figuras seguintes mostram as características elétricas da antena, como ganho em relação a isotrópica (G_a em dBi) em espaço livre, relação frente/costas (F/B) em dB, ROE (SWR), impedâncias (R e jX) e diagramas de radiação, em VHF e UHF respectivamente:



R.O.E. na banda de VHF.



R.O.E. na banda de UHF.

Obs: As curvas de ROE foram comprovadas com um wattímetro Bird.

MEDIDAS DA ANTENA:

Os comprimentos dos elementos são valores medidos de ponta a ponta, com a antena montada. (na prática, devem ser divididos em duas partes, descontado o diâmetro do boom). O que importa é a medida final de ponta a ponta do elemento montado.

Parte de VHF:

Dipolo radiador = 952mm .

Refletor = 1020mm., separado de 380mm. do dipolo radiador.

Parte de UHF:

Dipolo radiador = 314mm.

Refletor = 360mm., separado de 160mm. do dipolo radiador.

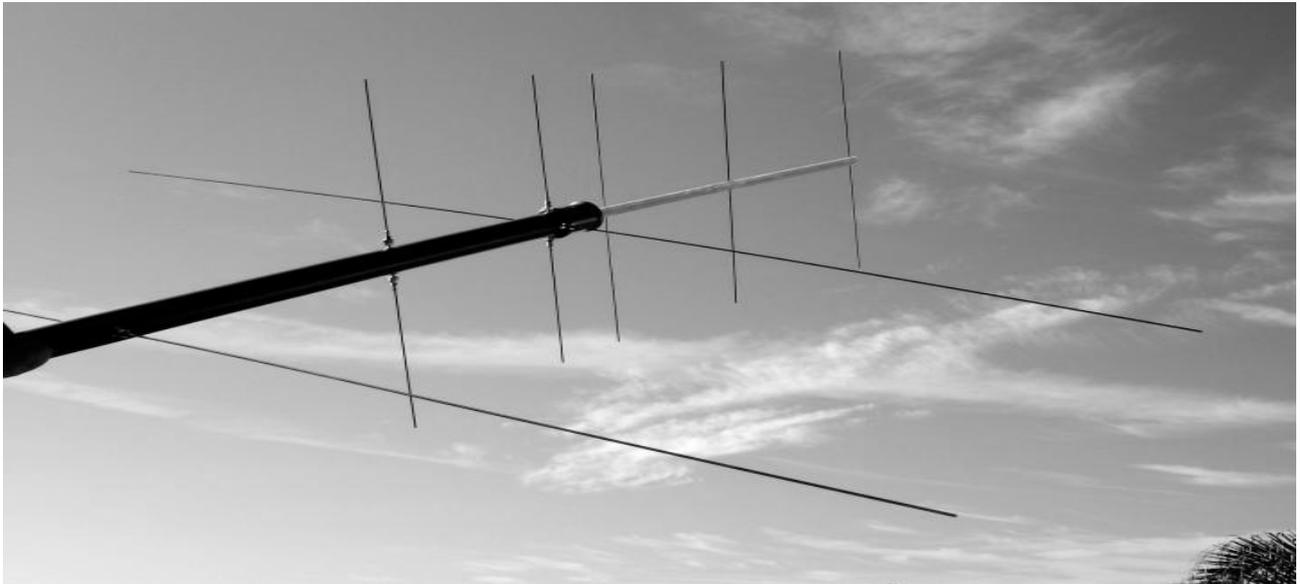
O boom é um tubo de PVC de 25mm. de diâmetro externo e 540mm. de comprimento. O cabo coaxial é um RG58 ou similar com 1,5m. de comprimento. Os elementos são varetas de solda (amarela ou aço cobreado) de 1,5 mm de diâmetro.

MAIS 5,5 DB DE GANHO EM UHF:

Para ter um pouco mais de ganho em UHF, projetei, baseado nos cálculos de PY2BBS, uma extensão de 3 elementos diretores, que é "plugada" diretamente no boom com uma união para cano de PVC... Com isso, o ganho da antena de UHF passa de 4,5 dBi para 10 dBi, o que corresponde a quase um ponto "S" a mais. As medidas dos diretores e a sua separação em relação ao radiador, respectivamente, são as seguintes, em mm:

D1 : 309 e 68 ; D2 : 309 e 236 ; D3 : 307 e 436

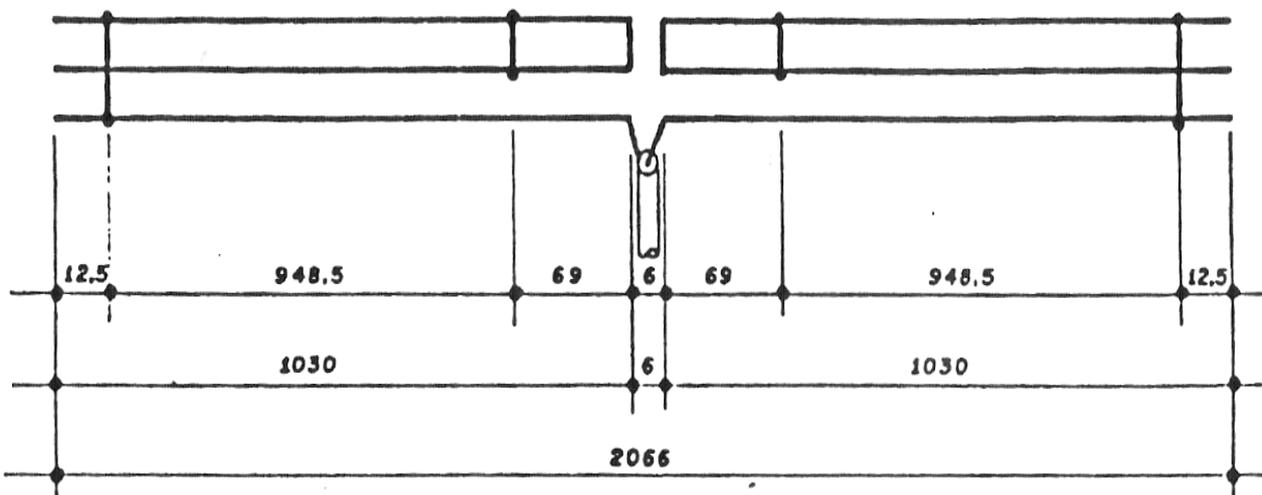
Na página seguinte, foto da antena com a extensão UHF:



Autor: PY4ZBZ – Roland

Fonte: <http://www.qslnet.de/member/py4zbz/antenas/slv4zbz.htm>

TRIFILAR MULTIBANDA, 80, 40 E 20M



Cabo coaxial de 50Ω a 55Ω

Usar fio nú N° 14AWG

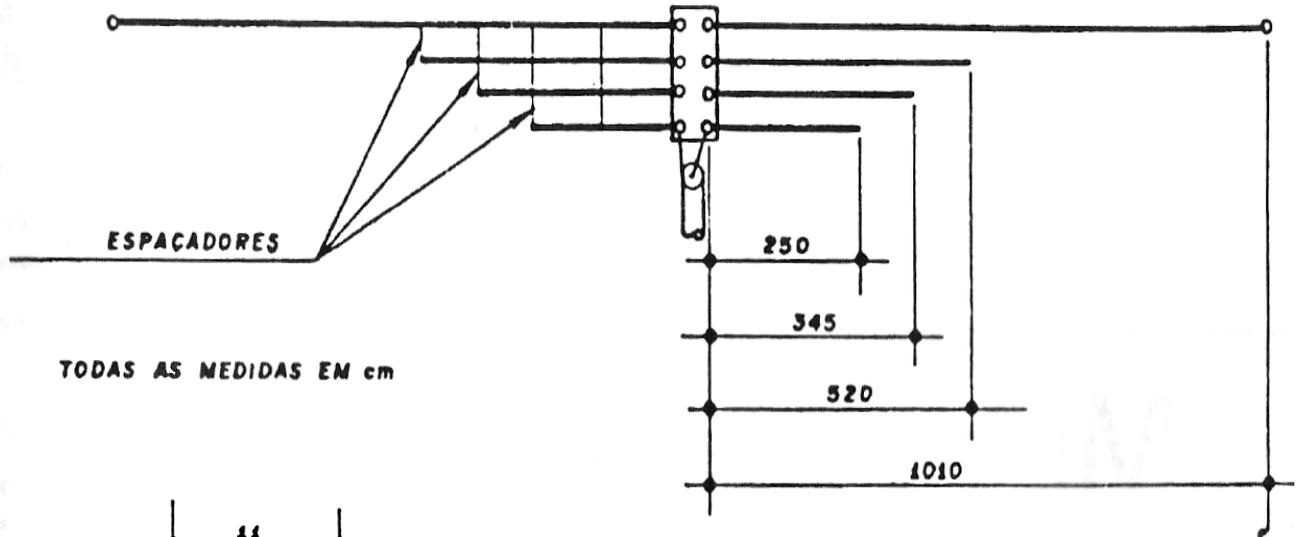
Comprimento do cabo coaxial com 27,68metros

Todas as medidas em centímetro!

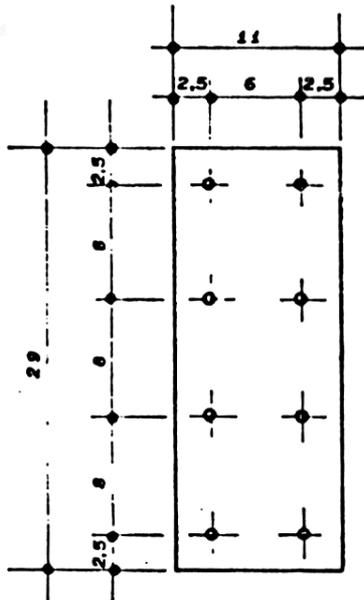
Autor: PY4CJ – Pantaleão

Fonte: *Jornal do Radioamador* ("Liga Paulista de Radioamador"), Julho/Agosto/Setembro de 1997, Página 10.

MULTIBANDA “BIGODE DE GATO” PARA 80, 40, 20, 15 E 10M



TODAS AS MEDIDAS EM cm



PLACA CENTRAL

TABELA PARA DETERMINAR O COMPRIMENTO DO CABO COAXIAL NAS DIVERSAS FAIXAS – (RC-80)

FREQ. KHZ	NÚMERO DE ONDAS							
	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4
3.570	27,68	55,36	83,04	110,72	138,40	166,08	193,76	221,44
7.140	13,84	27,68	41,52	55,36	69,20	83,04	96,88	110,72
14.280	6,92	13,84	20,76	27,68	34,60	41,52	48,44	55,36
21.420	4,61	9,23	13,84	18,46	23,07	27,68	32,30	36,92
28.560	3,46	6,92	10,38	13,84	17,30	20,76	24,22	27,68

27,68 Múltiplo comum de 80 até 10Mts.

13,84 Múltiplo comum de 40 até 10Mts.

Para resultados mais exatos, usar a fórmula:

$$C = 99000 \div F. - (F \text{ em KHz.})$$

Para a construção usar fio nú N° 10AWG – $\phi = 2,588\text{mm.}$; seção = 5,26mm.

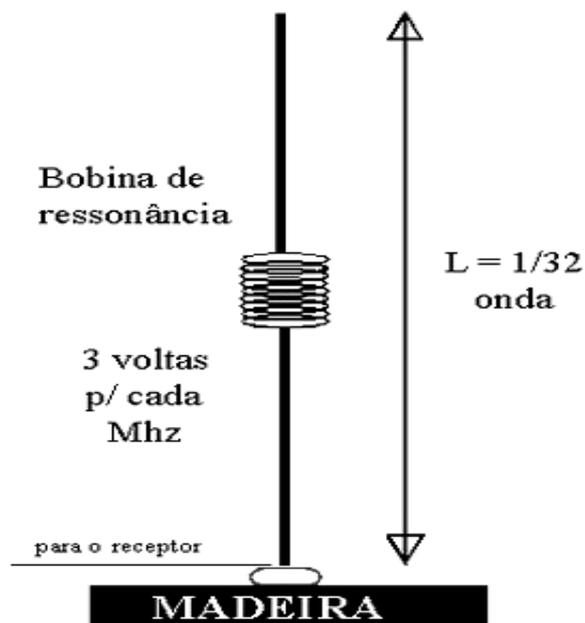
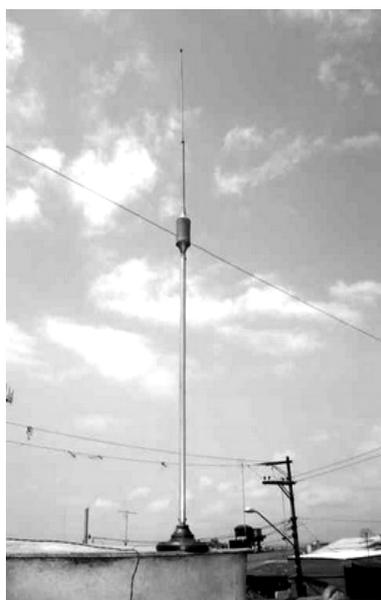
Autor: PY4ACC – Carvalhaes

Fonte: Jornal do Radioamador (“Liga Paulista de Radioamador”), Julho/Agosto/Setembro de 1997, Página 10.

ANTENA VERTICAL BOBINADA PARA RADIOESCUTA

É muito comum encontrarmos antenas de rádio externas, que necessariamente não possuem grandes dimensões, e espantosamente, cobrem faixas de sintonia muito maiores do que originalmente deveriam cobrir, seja por seu tamanho, ou pelos poucos elementos que a constituem. A antena bobinada vertical é uma delas. A antena vertical bobinada é uma antena simples de ser construída, pode ser feita até mesmo com adaptações domésticas, com antenas telescópicas simples e um tubo de papelão daqueles usados para enrolar filme plástico de embalar alimentos, bobinas de papel etc.

O conceito básico de eficiência desta antena é a grandeza de cobertura que ela pode oferecer. A sua ligação ao rádio é simples, usamos uma linha simples de única via, onde apenas um fio leva o sinal ao receptor, ou se quisermos melhorar o ganho, diminuindo as perdas, usaremos um cabo coaxial simples, onde só o elemento interno será ligado à nossa antena. A antena vertical bobinada surgiu da necessidade de encontrar antenas verticais que pudessem ser instaladas nos tanques de combate da Segunda Guerra mundial, onde os equipamentos utilizados precisavam de antenas versáteis para operar seus rádios, tipo ARC 13 e similares, que embora fossem providos de acopladores de antenas, exigiam eficiência na ressonância de todo o sistema. Foi então que o inglês William Dorn Scott, engenheiro do exército britânico instalou no meio das antenas verticais de seus tanques, pequenas bobinas que “ajustariam” eletricamente a ressonância entre elas e seus rádios, diminuindo demais o efeito estacionário, que prejudica a saída dos transmissores de rádio, podendo danificá-los. Daí, entendemos que a antena que transmite, é a mesma que pode receber os mesmos tipos de sinais, e com isso, versatilizamos ainda mais esta antena.



O modelo que disponho em casa, é comercial, e conforme ilustra a foto, é constituído de dois pares de varetas de alumínio, sendo que a sua base é um elemento mais grosso e robusto e sua terminação é uma antena telescópica, padrão comercial. O ponto de união entre estes dois elementos verticais é uma bobina de ressonância, que possui neste caso, 17 espiras (voltas), de um fio bastante grosso (8 AWG) que justifica a tração e sustentação desta base de apoio. O cabo de ligação entre a antena e meus rádios é um coaxial simples de 50Ω, que leva este sinal até a entrada do receptor.

Embora esta antena seja muito versátil, ela tem duas características elétricas muito importantes. A faixa de sintonia dela é sempre muito estreita, e a frequência máxima utilizável (MUF) é sempre uma

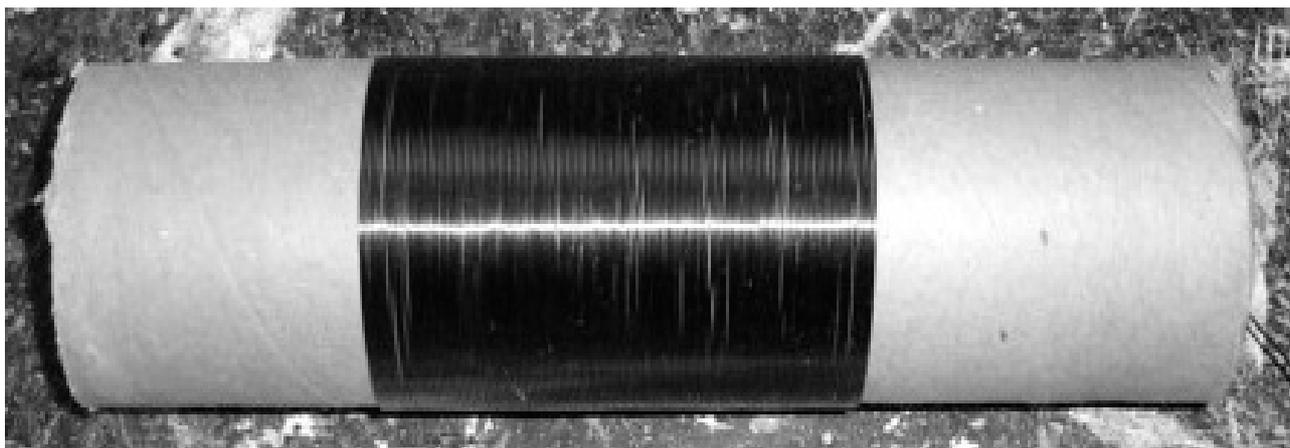
razão física que compreende o mínimo de 1/32 avos de onda da frequência recebida. Em números, entendemos a antena do seguinte modo: para cada 1MHz de frequência em que ela estará operando, precisaremos de 3 espiras (voltas) de fio nesta bobina, que deve ter diâmetro de 1 a 2 polegadas, para que as cargas elétricas percorram os elementos fazendo com que ela oscile.

Da mesma forma, o seu comprimento físico máximo é da ordem de 1/32 da onda captada para maior eficiência, menos do que isso, a antena rouba sinais, ao invés de acumulá-los.

Vamos a um exemplo prático:

Uma antena cortada para ressonar na faixa de 31mts, por exemplo, tem que oscilar entre 9,500 e 10,000Khz. Fisicamente falando, a metade desta antena 1/2 onda de rádio, terá 15 metros de comprimento. 1/4 (uma metade da metade) desta antena terá 7 metros, o que seria o tamanho ideal para montarmos uma simples antena Dipolo (dois pólos iguais), para esta faixa. Sendo a antena vertical e bobinada, teremos que nos limitar ao máximo de 1/32 partes para fazer com que a antena ainda reduzida, oscile nesta frequência. Logo, 1/32 de 31mts. será 1,72 mts. dividido por 2 = 87cm. A antena inteira deverá ter 1,70mts., sendo que 87 centímetros para cada parte, e uma bobina no meio. Se para cada 1MHz precisamos de 3 espiras para fazer a antena ressoar, para a faixa dos 31 metros, que opera em 9MHz, precisaremos de 9MHz x 3 voltas = 27 espiras em média. O fator é aproximado, já que não importa muito a espessura do fio utilizado e sim a fôrma usada, que normalmente deverá respeitar o diâmetro de 1 a 2 polegadas. Não podemos fazer bobinas maiores porque ela não vai ter carga elétrica suficiente para oscilar.

As imagens são auto explicativas, eu inclusive mostro como uma bobina pode ser enrolada na fôrma de papelão, onde nas extremidades eu instalei duas antenas telescópicas comuns, porém de 1,20mts. cada lado. Estamos falando de uma antena simples, razoavelmente portátil, que pode ser instalada no pára-peito de uma sacada de apartamento, no beiral de nosso telhado ou numa base de madeira (a minha opção preferida), para ser recolhida e guardada nos momentos em que não a utilizamos. É importante lembrar que esta antena não pode ser utilizada em momentos de chuva, já que ela se torna um pára-raio perfeito e naturalmente, vai gerar muito estrago na sua residência. Os colegas que forem montá-la, podem me escrever em casos de dúvidas, que eu tentarei responder prontamente.



Por: Denis Zoqbi dzoqbi@yahoo.com.br

Fonte: http://www.dxclub.com.br/denis_zoqbi_antena_vertical.html

SUPER LOOP DE FERRITE PARA OM

A antena loop ou de quadro já é bem conhecida por todos aqueles que praticam o dextismo em ondas médias (OM) ou ondas longas (OL). Suas características direcionais permite-nos posicioná-la para obtermos o máximo sinal de uma determinada estação, bem como, nos permite também anular ou minimizar fontes de sinais interferentes. Esta é sem dúvida sua principal vantagem sobre a antena longwire, preferida dos entusiastas das ondas curtas. Além do mais, uma longwire adequada para OM ou OL ocuparia um espaço praticamente indisponível para a maioria de nós que moramos em áreas urbanas ou apartamentos. Assim, uma antena de dimensões reduzidas com bom desempenho é sempre um desafio, principalmente envolvendo as frequências mais baixas.

A antena aqui descrita é uma loop de ferrite, e foi baseada no artigo "Loop Experiments: The Super Booster Bar, de Gerry Thomas, publicado pelo National Radio Club". Esta antena possui praticamente as mesmas características de uma loop de quadro, porém com a vantagem de ter dimensões ainda mais reduzidas e também de fácil construção. Com as dimensões especificadas ela cobre toda a faixa de OM (dos 530 aos 1700kHz). Trata-se de uma "bobina reforçadora", passiva, direcional, e sem conexão física com o receptor. Nada mais que um circuito sintonizado (L/C) em paralelo, que colocado próximo a antena de um rádio portátil, reforça significativamente o sinal recebido. Este circuito L/C paralelo (podemos chamá-lo de enrolamento primário) forma um transformador quando acoplado indutivamente ao "enrolamento secundário", que é a bobina de ferrite do próprio receptor. Este transformador amplifica os sinais quando ambos (primário e secundário) estão sintonizados na mesma frequência (ressonantes). A única desvantagem deste método "indutivo" é que esta antena só funciona com rádios de gabinete plástico ou de madeira que possuam internamente uma bobina de ferrite para OM ou OL.

LISTA DE MATERIAL:

1 tubo de PVC de 9 1/2 pol. de comprimento por 1 1/2 pol. de diâmetro. Pode-se utilizar também um tubo de papelão, como por exemplo rolo de papel toalha ou papel alumínio. Este tubo servirá para alojar as barras de ferrite e a bobina.

1 capacitor variável de 365 pF / 1 seção. Um de menor capacidade pode ser utilizado, desde que possua mais de uma seção. Neste caso, ligá-las em paralelo de modo a obter a capacitância requerida. Este capacitor servirá para fazer a sintonia da antena.

1 Knob (Botão) para o capacitor variável.

10 barras de ferrite de 9 pol. de comprimento por 3/8 pol. de diâmetro, daquelas utilizadas em receptores portáteis de OM. É muito difícil encontrar barras de ferrite com este comprimento. Caso você não as encontre, pode utilizar barras de tamanho menor, alojando uma seguida da outra (em série) dentro do tubo de PVC de modo a completar as 9 pol. de comprimento. Pode-se utilizar até "cacos" de barras quebradas, pois não é obrigatório o uso de barras inteiriças. Só lembre que neste caso você deve dispor de uma quantidade maior de barras, do que as solicitadas. Estas barras vão ser alojadas dentro do tubo de PVC e compor o núcleo da bobina.

5 metros de fio isolado fino (tipo cabinho). Pode ser utilizado fio nº18AWG a 22AWG. Este fio será enrolado sobre o tubo de PVC formando a bobina.

VOCÊ VAI NECESSITAR AINDA:

Vários pedaços de madeira (tábuas finas) para confecção do suporte da antena.

Cola para montagem do suporte e para fixação dos ferrites (Eu sugiro a cola Araldite Hobby de secagem rápida. Não utilize a Super Bond, pois a mesma não é apropriada para colar os ferrites).

Fita adesiva (ou fita crepe), para fixar a bobina sobre o tubo de PVC.
 Ferro de Solda para fazer a conexão do capacitor variável a bobina.
 Serra para cortar PVC e madeira.

CONSTRUÇÃO:

1. Faça uma amarração (Pacote) das dez barras de ferrite com fita adesiva, para facilitar a inserção no tubo de PVC.
2. Insira o "Pacote" dentro do tubo de PVC de modo que os ferrites fiquem firmes e preencham o interior do tubo (ver figura 1). Fixe-os com cola de modo que não escorreguem para fora.

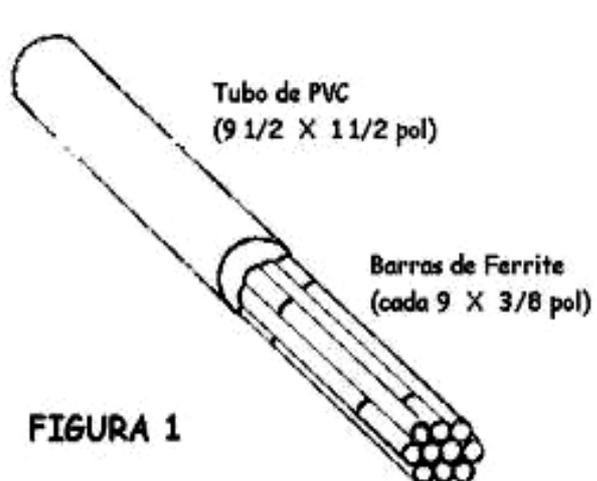


FIGURA 1

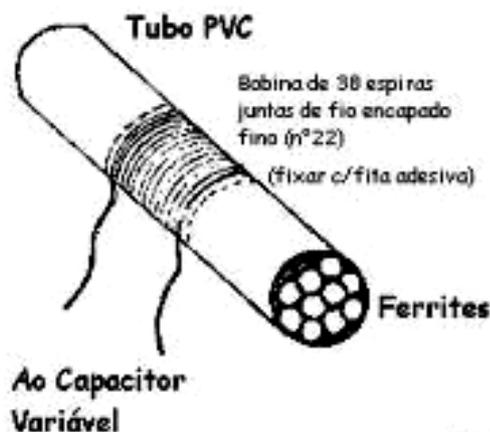


FIGURA 2

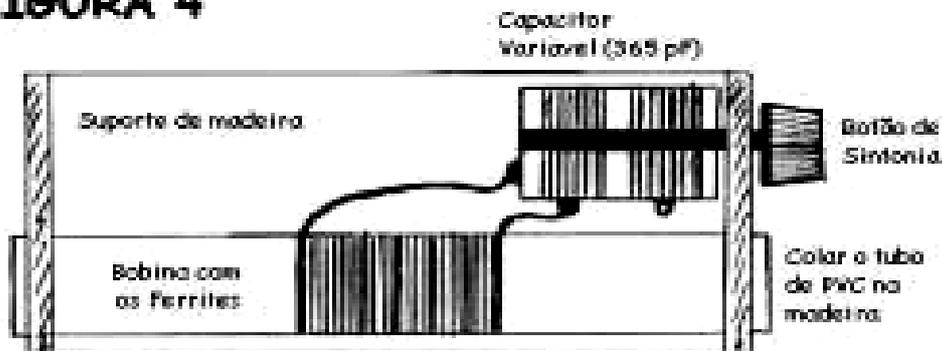
3. Enrole 38 espiras juntas de fio sobre o centro do tubo, formando uma bobina. Fixe o enrolamento e os extremos com fita adesiva, de modo que não se desprenda. Deixe aproximadamente 20cm. de fio livre em cada extremidade, que será utilizado para conexão ao capacitor variável (ver figura 2).
4. Faça a montagem do suporte de madeira, e faça os furos para alojar a bobina e o variável.



FIGURA 3

5. Instale o tubo de PVC com os ferrites e a bobina no suporte de madeira, fixando-o com cola.

FIGURA 4



6. Solde os terminais da bobina ao capacitor variável e fixe-o no suporte de madeira com parafusos. Coloque o knob (botão de sintonia).

7. Sua antena está pronta (ver figura 4).

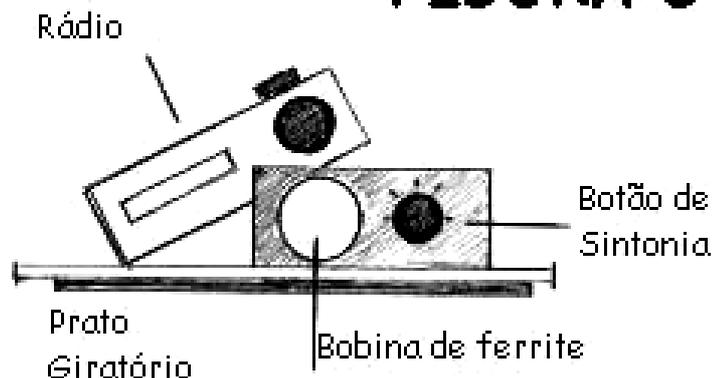
UTILIZAÇÃO:

1. Sintonize no seu rádio uma emissora de sinal fraco, de preferência por volta dos 900 a 1000kHz (meio da faixa).

2. Se necessário reduza a sensibilidade do rádio (use o atenuador, ou vire a chave local/dx para local), de modo que o sinal da estação fique apenas perceptível.

2. Coloque o rádio próximo a antena, de modo que as bobinas de ferrite (do rádio e da antena) fiquem paralelas entre si. Se o rádio não for muito largo, deve ser apoiado sobre o tubo de PVC da antena (ver figura 5).

FIGURA 5



3. Gire devagarzinho o botão de sintonia da antena (para esquerda e direita), até escutar um acréscimo no ruído de fundo ou aumento do nível do sinal (esta tarefa fica mais fácil se o rádio possui um "S" meter). Se nada for percebido, posicione a antena mais proximamente ao rádio e tente novamente. Se mesmo assim nada for percebido, verifique as conexões da bobina com o capacitor variável.

4. Vá aproximando e afastando o rádio da antena, até descobrir a melhor posição para o conjunto rádio/antena, de modo a obter o melhor rendimento.
5. Repetindo os processos acima sintonize outras frequências (mais para os extremos) e descubra qual o range da sua antena (menor e maior frequência).
6. A antena torna-se muito mais eficiente, se montada em cima de um prato giratório de plástico. Assim o conjunto rádio/antena pode ser girado livremente para eliminar interferências, ou obter o máximo sinal da estação.

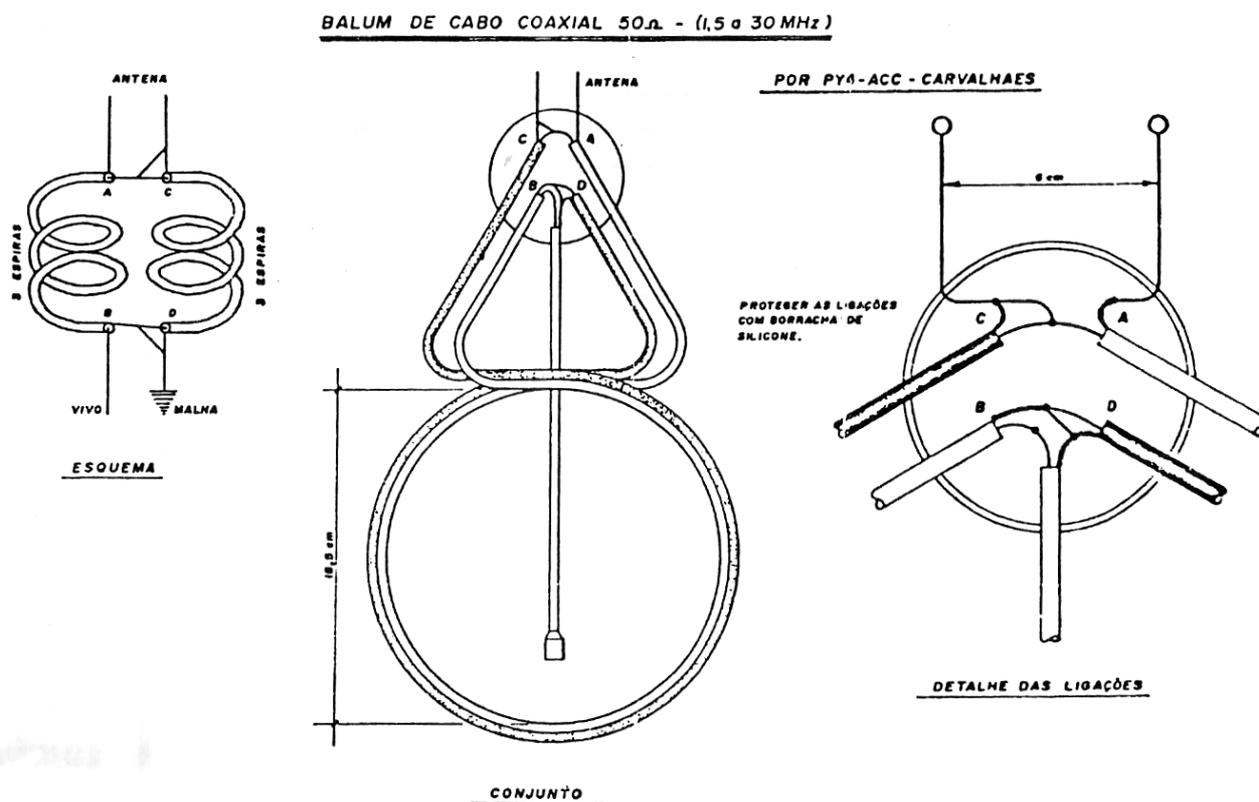
NOTAS:

1. Já foram montadas várias unidades e versões desta antena. Todas funcionaram a contento, oferecendo boa sensibilidade e ganho de sinal quando utilizadas com os receptores SONY ICF2010 e SW7600G. No ICF2010, chegam a acender no mínimo 2 leds a mais no indicador de sintonia. Suponho que com outros receptores (menos sensíveis), o rendimento seja ainda melhor. No SW7600G, é aconselhável utilizar o receptor com a chave local/dx para local, caso contrário há saturação do sinal.
 2. Para montar o suporte da antena entra em jogo a criatividade do construtor. Não é obrigatório montar o suporte de madeira descrito. Já construí algumas unidades, alojando todo o conteúdo dentro de um tubo PVC de 2 pol. de diâmetro por 12 pol. de comprimento. Parece uma baita "banana de dinamite" conforme pode ser visto na foto (início do artigo). Para os iniciantes aconselho a construção do suporte descrito pois é menos trabalhoso e mais fácil de acessar os componentes.
 3. Devido as características das barras de ferrite (dependendo da permeabilidade, que normalmente nos são desconhecidas), pode ser necessário alterar o número de espiras da bobina. Caso você não consiga cobrir as frequências baixas (530kHz) aumente o número de espiras ou aumente a capacidade do variável (se tiver alguma secção livre). Se o problema for nas frequências altas (1700kHz) diminua as espiras da bobina.
 4. Para muitos rádios, como o Sony SW7600G não adianta querer utilizar a antena para cobrir além dos 1700 kHz, pois não funciona. O receptor faz uso da bobina interna de ferrite somente até esta frequência. Descubra também o limite do receptor que você está usando.
 5. Não é aconselhável diminuir a bobina de ferrite. Com menos de 10 barras (diâmetro total menor que 1 1/2 pol.) ou comprimento inferior a 9 pol., a sensibilidade da antena cai muito e o rendimento deixa a desejar.
 6. Uma antena longwire pode ser usada e "sintonizada" com este circuito. Basta ligar a longwire a um dos terminais do capacitor variável. Só faça isto se você necessitar realmente um sinal mais "potente", pois os ruídos com certeza irão aumentar e sua antena perderá as características de diretividade.
 7. Caso você tenha interesse em cobrir frequências mais baixas (até uns 250kHz) substitua o capacitor variável de 365 pF / 1 secção por um de 365 pF / 2 secções, ligando em paralelo as 2 secções através de uma chave, de modo a dobrar a capacitância.
 8. Nunca tentei mas você pode experimentar: utilizar a antena com outro tipo de receptor (que não tenha antena interna de ferrite). Neste caso, há necessidade de obter uma saída de baixa impedância para conectar a antena a entrada de antena do receptor.
- Boa sorte e bons DX's. Se você tiver problemas, ou sugestões para melhorá-lo, informem-me. 73's.
Obs: Essa antena também é conhecida por RGP3.

Autor: Gerry Thomas

Fonte: <http://www.radiodx.qsl.br/RGP3.htm>

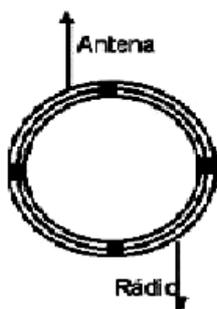
BALUM DE CABO COAXIAL 50Ω – 1,5 A 30MHZ



Autor: PY4ACC – Carvalhaes

Fonte: *Jornal do Radioamador* (“Liga Paulista de Radioamador”), Julho/Agosto/Setembro de 1997, Página 09.

TUDO SOBRE BALUM 1:1 (CHOKE RF)



Um método simples de construção do Balum 1:1, é utilizando-se o próprio coaxial que será ligado do Rádio até a antena, enrolando-o e fazendo uma bobina, que dependendo do número de voltas, o resultado será o acoplamento para uma determinada frequência ou multibanda, ou seja, para um grupo de frequência em HF, que ressonará em todas as faixas.

Este tipo de Balum não se aplica para antenas feitas com linha aberta.

A tabela mostrada abaixo, foi calculada com o uso de um impedâncímetro, e testada para uso com cabos coaxiais exclusivamente.

Assim, como as melhores antenas são aquelas monobandas, ou seja, feitas para atender exclusivamente a uma determinada banda de operação, os baluns não são

diferentes. Eles são mais efetivos quando são feitos para atender exclusivamente a uma determinada banda. Porém, também podem ser calculados para atender a antenas multi-bandas.

O que determina o diâmetro do Balum é o comprimento do cabo usado mais o número de voltas que será dado para formar a bobina ou choke de RF.

Obs: Todo Balum, para ter mais eficácia, tem que ser usado o mais próximo possível da antena!

BALUM MONOBANDA:

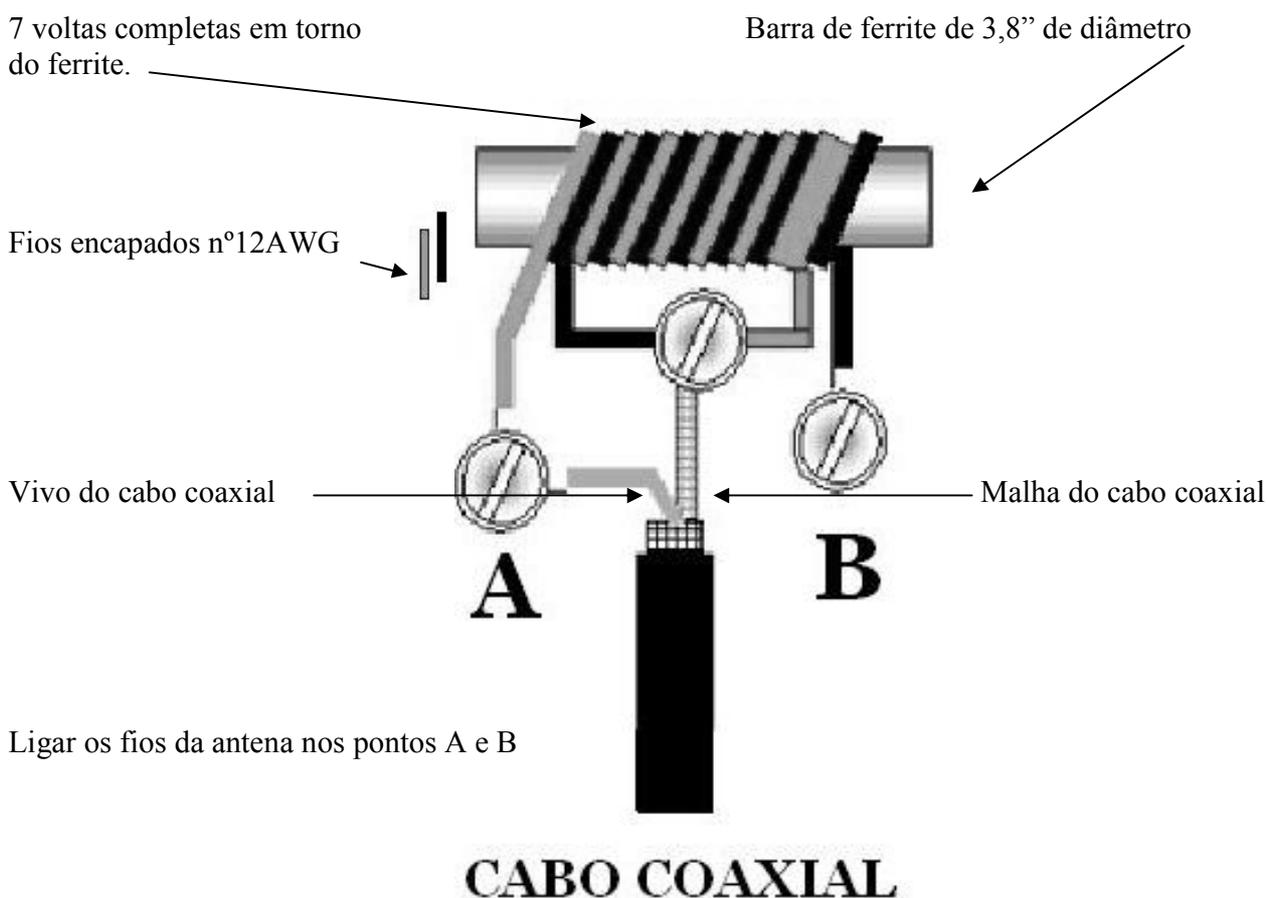
Freq. MHz	Tipo de cabo usado, tamanho e número de voltas.	
	RG-213 e RG-8	RG-58
3,5	6,70 metros – 8 voltas	6,10 metros – 6-8 metros
7,0	6,70 metros – 10 voltas	4,58 metros – 6 voltas
10,0	3,66 metros – 10 voltas	3,05 metros – 7 voltas
14,0	3,05 metros – 4 voltas	2,44 metros – 8 voltas
21,0	2,44 metros – 6-8 voltas	1,83 metros – 8 voltas
28,0	1,83 metros – 6-8 voltas	1,22 metros – 6-8 voltas

Balum Multibanda:

Freq. MHz	Tipo de cabo usado, tamanho e número de voltas.	
	RG-8, RG-58, RG-59, RG-8X e RG-213	
3,5-30	3,05 metros – 7 voltas	

Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/balum/balum11.htm>

BALUM 4.1 COM FERRITE



Fonte: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/HAM/projetos-usuarios/balun-ferrite/balun41ferrite.htm>

UM ROTOR MANUAL PARA SUA ANTENA

Muitos colegas nos pedem que publiquemos um sistema de direcionamento de antenas que dispense o rotor tradicional. Seria como a turma da redação chamou; “um rotor movida à feijão”!

Como a maioria dos companheiros. Principalmente os do interior, alegava a falta de QSJ e apontava grande dificuldade em conseguir peças de reposição para os rotores comerciais, o sistema deveria ser simples, barato, fácil de construir, durável, dispensando manutenção constante, e confiável quanto à robustez e à marcação da antena.

Depois de levantarmos todos esses fatores partimos para o projeto. Os desenhos mostram tudo. Há, todavia, certas medidas que deixamos de dar, porque ficam na dependência das peças que os leitores tiverem à mão!

O material necessário, em princípio, é composto de:

1 Peça de madeira (peroba ou canela) com 15 x 40 x 2,5cm. (Não use compensado)

2 Chapas de ferro de 22 x 18cm.

1 Rolamento

1 Polia de 15cm de diâmetro

1 Esticador para cabos de aço, de tamanho médio

1 Mola de freio-de-mão; cabo de aço de 1/8 de polegada de diâmetro.(O comprimento dependerá da distância entre a antena e o “shack” do operador)

Roldanas de 2 polegadas de diâmetro(a quantidade também dependerá da distância)

1 Tábua de compensado com 50 x 20 x 2cm.

1 Sarrafo de peroba com 50 x 10 x 6cm.

1 Parafuso de 1/4 x 2 1/2 polegadas, com borboleta

Tubo de ferro galvanizado para a fixação da antena

1 Flange(galvanizado) de caixa d’água com abertura central igual à do tubo.

ETAPAS DA CONSTRUÇÃO:

1º - Risque as chapas de ferro, fure e dobre, conforme o desenho(peças “A” e “B”, Fig. 1).

2º - Marque e corte uma abertura igual ao rolamento, na peça “B”. Solde o rolamento na peça.

3º - Aparafuse as peças já na tábua de peroba(ou canela). A placa “A” deve estar a 5cm. da parte superior. A placa “B” deve estar a 10cm. da parte inferior.

4º - Marque e corte, na placa “A” uma abertura igual ao diâmetro usado no tubo da antena. Essa peça servirá para manter o tubo centrado no rolamento da placa “B”.

5º - Ajuste a polia no tubo, prendendo-a de modo a que gire com ele, sem deslizar. A polia deve estar exatamente no meio, entre as placas “A” e “B”.

6º - Encaixe o flange no tubo e aparafuse-o para que ele se apoie sobre o rolamento(Fig.2). Use de preferência um rolamento que tenha a parte central saliente, para servir de encosto ao flange. Se não encontrar, pois trata-se de uma peça difícil, e não quiser mandar toronar uma luva, faça o seguinte: arranje 4 ou 5 arruelas com o furo central idêntico ao do tubo. Coloque as sob o flange e aparafuse-o firmemente ao tubo(Fig. 2 – detalhe).

7º - No compensado, abra um rasgo de 40 x 1cm. a exatamente 1cm. da borda do comprimento. Esse será o marcador de sua antena. Com o sarrafo, faça a “alavanca de comando”. Modele um punho de uns 10cm. e depois abra o mesmo rasgo, desta vez com 30 x 1cm., começando à 10cm. do cabo em direção à outra extremidade. Esses dois rasgos, no compensado e na alavanca, permitirão que ela (alavanca) deslize sobre ele(compensado) fazendo as marcações da posição da antena.

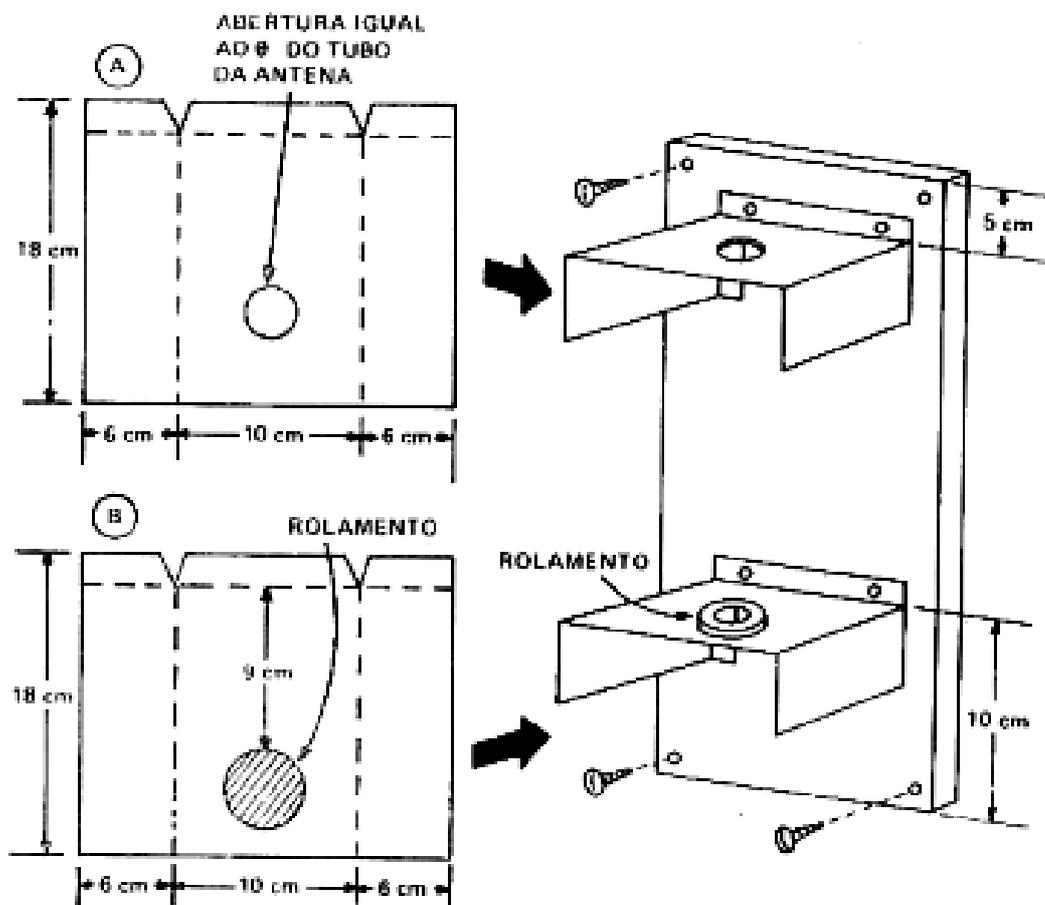


Fig. 1 – Para iniciar a construção do rotor manual de antenas, devem ser confeccionadas duas peças de chapas de ferro(peças “A” e “B”), as quais serão aparafusadas à tábua de peroba.

Após o rasgo na alavanca, faça 4 furos, espaçados de 5 em 5 cm. Esses furos servirão para você ajustar o cabo de aço, chegando-o para a frente ou para trás, aumentando ou diminuindo o movimento necessário ao giro da antena. Depois que você determinar o curso exato da alavanca, faça um “limitador de curso” colocando um pequeno pedaço de madeira no ponto que marque 360°(Fig.3). Esse conjunto(marcador/alavanca) será fixado à parede que melhor lhe convier. Pode ficar fora de casa ou não, dependendo de sua disponibilidade. A alavanca é fixada sobre um pedaço de compensado de 2 cm. de espessura para que funcione no mesmo nível do marcador(Fig. 3). Observe a ordem dos pontos cardeais e colaterais na escala do desenho. Essa ordem poderá variar, dependendo do ponto de partida que você venha a escolher. No desenho, a parte superior está apontando SO(sudoeste), mas você pode fazer com que o Norte fique em cima, ou qualquer outro ponto de sua preferência. O tamanho da escala também ficará na dependência das peças que você usar. Caso adote uma polia pequena, o curso será menor. Se usar uma polia grande, o curso aumentará e, por conseguinte, os pontos na escala ficarão mais espaçados.

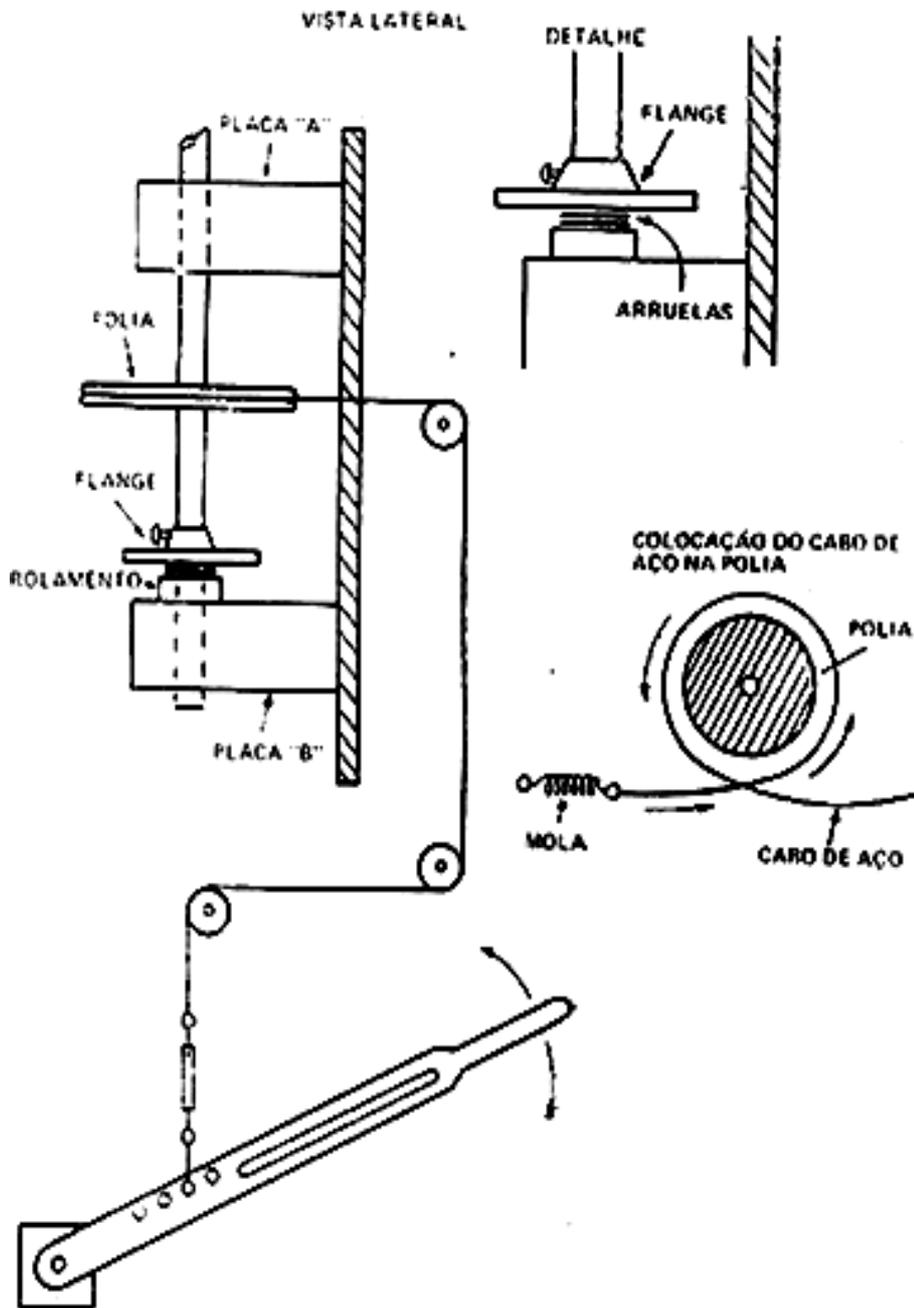


Fig. 2 – Plano geral do sistema de rotor manual de antenas. O tubo de ferro galvanizado, para a fixação da antena, é introduzido na placa “A”, polia, flange, rolamento e placa “B”. O flange fica apoiado na parte central do rolamento. Da polia sai um cabo de aço que vai ter ao marcador/alavanca. Em detalhe acha-se representada a forma de se calçar o flange com arruelas; para que o apoio seja feito sobre a parte central do rolamento; também vemos, em detalhe como deve ser colocado o cabo de aço na polia.

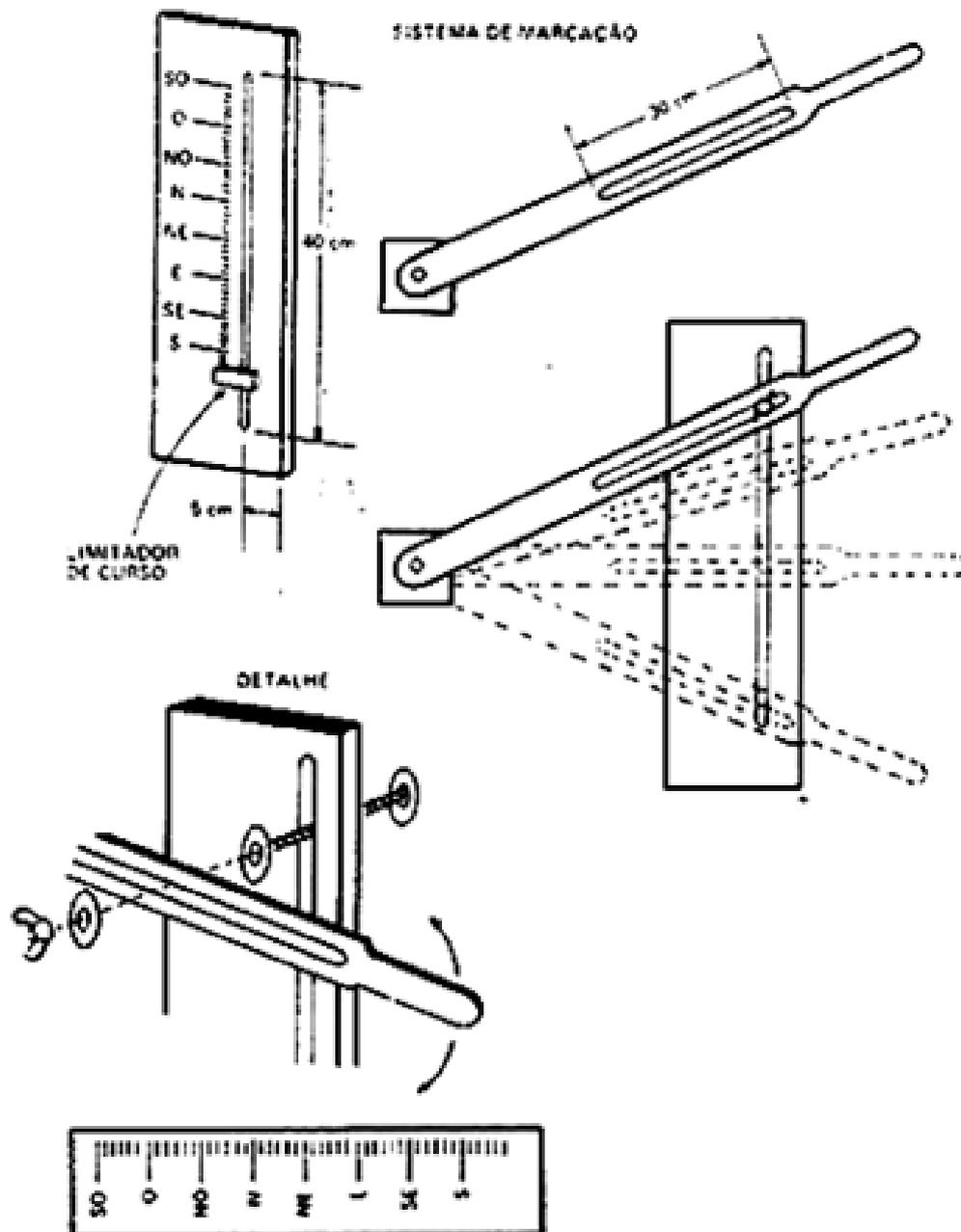


Fig. – 3 Detalhes da alavanca de posicionamento, sistema de fixação e marcador de posição do rotor manual de antenas.

A INSTALAÇÃO DO CONJUNTO:

A colocação do sistema pode ser alta ou baixa (Fig. 4). Ao fixar o rotor, que é a tábua, aparafuse-o à parede ou superfície escolhida, usando buchas plásticas e parafusos robustos, porque o esforço que a peça sofre é bem grande. Se pretende colocar o rotor na base, ou seja, bem embaixo, corte algumas peças “A” e distribua-as ao longo do tubo da antena, mais ou menos de 3 em 3 metros, tendo o cuidado para que o tubo fique o mais a prumo possível (Fig. 4 – Detalhe).

A altura livre do tubo sobre o rotor dependerá do diâmetro usado. Chamamos de altura livre a parte do tubo que fica sobre o rotor, livre, sem qualquer apoio. Não se esqueça de que quanto mais for o cano, maior será o peso e a oscilação. Para tubos de 1 polegada, use até 2,5 metros. Para tubos de 1 1/4 de polegada, use até 3 metros.

Ao fixar o rotor, deixe entre a mola e a polia pelo menos 50cm. de cabo. Prenda a mola ao cabo com uma abraçadeira apropriada, mas, se não conseguir, use um pequeno pedaço de tubo de cobre que dê para o cabo entrar justo, duas vezes. Morda com o alicate, tendo o cuidado de não cortar o tubo de cobre, e o cabo não deslizará (Fig. 6).

E por falar em cabo de aço: quando colocá-lo, mantenha-o na horizontal pelo menos um metro até a primeira roldana. Quanto menos curvas você der com o cabo, menos roldanas usará.

O esticador deverá ser fixado na extremidade do cabo, junto à alavanca, e serve para mantê-lo sem folga. Assim, quando a alavanca for deslizada para baixo e para cima não haverá nenhum “curso morto”, ou seja, o cabo não precisará ser esticado para que a polia comece a girar. O ajuste deverá ser feito com a alavanca na posição superior.

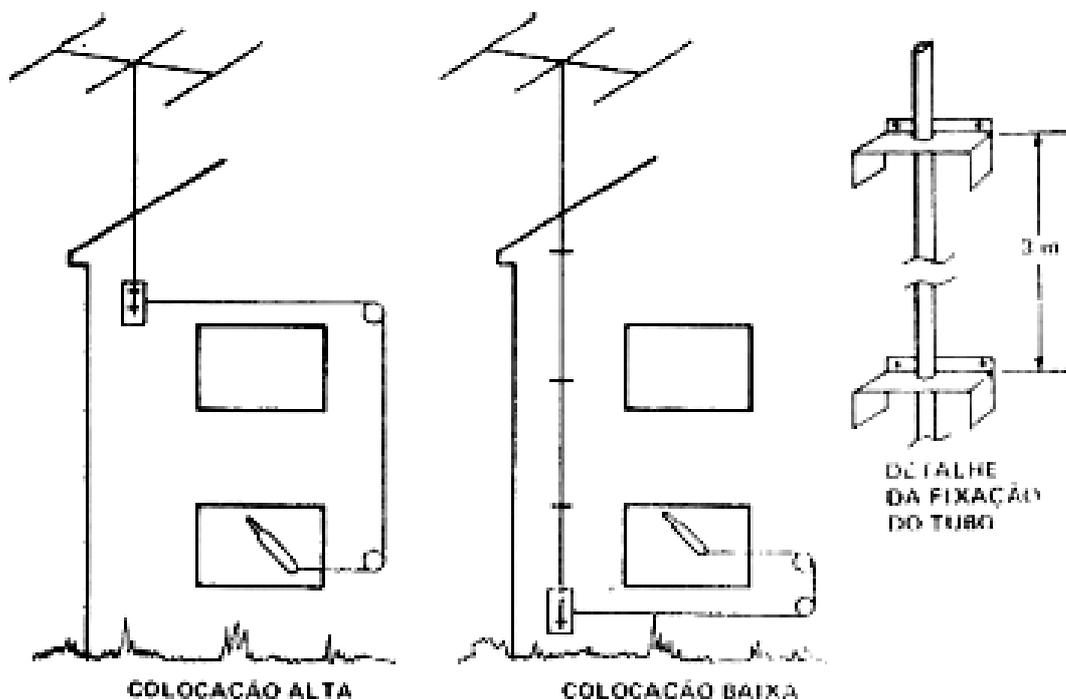


Fig. 4 – O rotor pode ser fixado no alto, próximo à antena, ou então embaixo, sendo ligado à antena por intermédio de um tubo de extensão. Em detalhe vemos como esse tubo é fixado à parede externa do prédio.

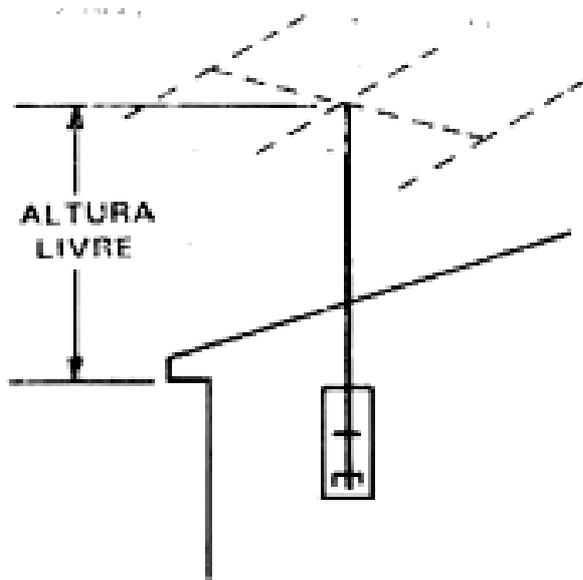


Fig. 5 – A altura livre máxima do tubo sobre o rotor irá depender do diâmetro do tubo utilizado.

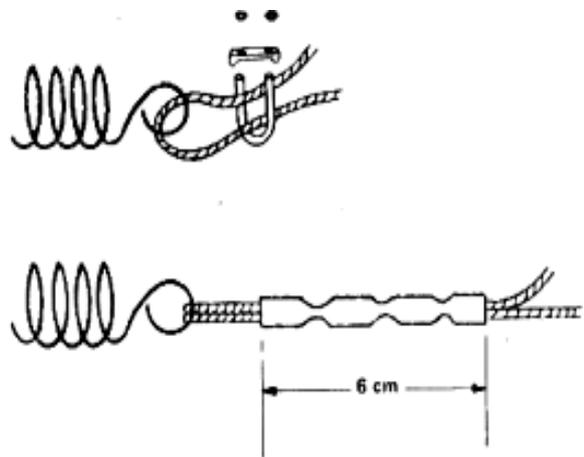


Fig. 6 - Duas formas de se prender o cabo de aço à mola: através de uma abraçadeira apropriada ou então usando um tubo de cobre, que será deformado “mordendo-o” com um alicate.

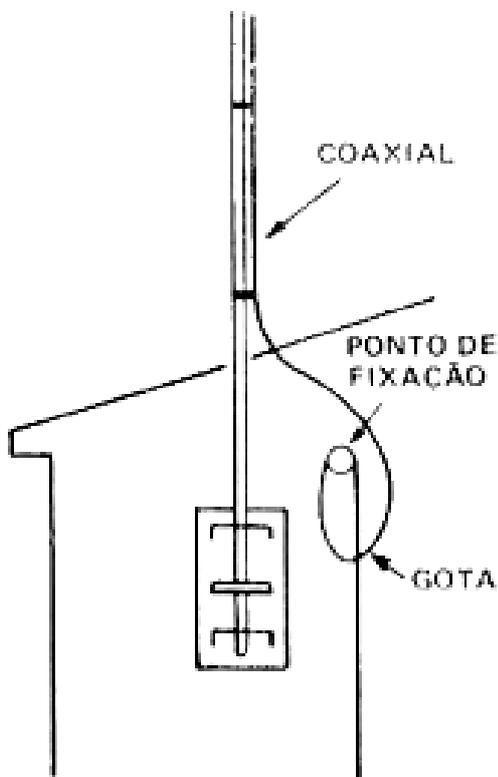


Fig. 7 – Fixação do cabo coaxial junto ao rotor: deve ser deixada uma volta (“gota”) de cabo para compensar a rotação da antena.

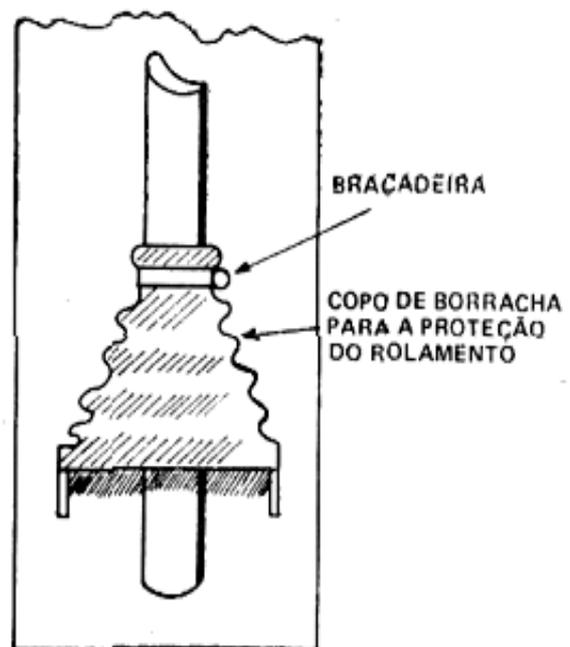


Fig. 8 – Para proteger o rolamento da ação do tempo, pode ser colocada uma coifa de borracha sobre o mesmo.

Finalmente a colocação do cabo coaxial não tem grandes macetes, mas deve ser feita com atenção, já que o conjunto foi projetado para girar 360°. Assim, traga-o junto ao tubo, preso com fita isolante até a beirada do telhado, por exemplo. Daí deixe-o solto, fazendo uma volta (conhecida como “gota”) para haver o desconto, quando o tubo girar. Fixe, então o cabo coaxial à parede e desça-o normalmente (Fig.7).

Bem, achamos que é só. O sistema pedido está aí e os desenhos explicam os detalhes. Pra quem quiser melhorar, há uma série de opções que dependerão da inventiva de cada um. Se quiser por exemplo, proteger o rolamento das intempéries, use o copo de borracha que arremata a alavanca de mudanças do Dodge Polara (Fig.8) e que pode ser encontrado em ferro-velho.

Esse rotor “a feijão” praticamente não exige manutenção e sua indicação é bastante precisa, apesar de sua simplicidade. Basta correr a alavanca para o ponto desejado e apertar a borboleta do parafuso conforme o detalhe da Fig. 3.

Colaboração: PU2OKE - Ricardo

Autor: PX1E-6422 - José Américo Mendes

Fonte: Revista Eletrônica Popular, Julho de 1981, página 48.

TABELA DE FIOS ESMALTADOS - STANDARD ANNEALED COPPER WIRE (AWG)

Essa é uma tabela de grande utilidade para todos os praticantes de eletrônica, principalmente os que estão trabalhando no projeto de um motor, no enrolamento de um transformador e bobina.

Conversão Watts x HP

AWG	Diametro (mm)	Seccão (mm ²)	Resistencia (ohms/km)
0000	11.86	107,2	0.158
000	10.40	85.3	0.197
00	9.226	67.43	0.252
0	8.252	53.48	0.317
1	7.348	42.41	0.40
2	6.544	33.63	0.50
3	5.827	26.67	0.63
4	5.189	21.15	0.80
5	4.621	16.77	1.01
6	4.115	10.55	1.27
7	3.665	10.55	1.70
8	3.264	8.36	2.03
9	2.906	6.63	2.56
10	2.588	5.26	3.23
11	2.305	4.17	4.07
12	2.053	3.31	5.13

13	1.828	2.63	6.49
14	1.628	2.08	8.17
15	1.450	1.65	10.3
16	1.291	1.31	12.9
17	1.150	1.04	16.34
18	1.024	0.82	20.73
19	0.9116	0.65	26.15
20	0.8118	0.52	32.69
21	0.7230	0.41	41.46
22	0.6438	0.33	51.5
23	0.5733	0.26	56.4
24	0.5106	0.20	85.0
25	0.4547	0.16	106.2
26	0.4049	0.13	130.7
27	0.3606	0.10	170,0
28	0.3211	0.08	212.5
29	0.2859	0.064	265.6
30	0.2546	0.051	333.3
31	0.2268	0.040	425.0
32	0.2019	0.032	531.2
33	0.1798	0.0254	669.3
34	0.1601	0.0201	845.8
35	0.1426	0.0159	1,069
36	0.1270	0.0127	1,339
37	0.1131	0.0100	1,700
38	0.1007	0.0079	2,152
39	0.0897	0.0063	2,669
40	0.0799	0.0050	3,400
41	0.0711	0.0040	4,250
42	0.0633	0.0032	5,312
43	0.0564	0.0025	6,800
44	0/0503	0.0020	8,500

COMO INSTALAR AS ANTENAS NA TORRE

Atenção ao montar suas antenas na torre, veja aqui como você poderá dispô-las para não sofrer interferências desnecessárias.

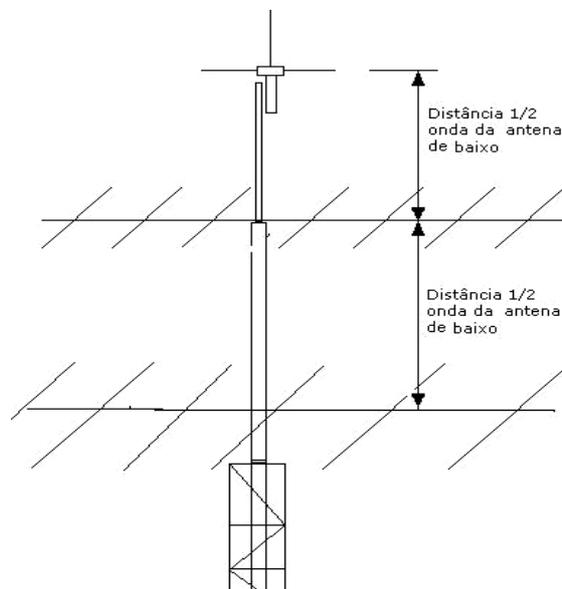
Nesta torre você poderá ter uma idéia de como fazer, No caso de você possuir 3 antenas numa torre sendo:

- 1 antena Yagi de 144MHz
- 1 antena Yagi de 50MHz
- 1 antena Vertical

Elas deverão estar dispostas uma da outra conforme a frequência de operação que elas trabalham, ou seja, a antena de baixo deverá ter 1/2 onda de distância da antena de cima. Caso ela seja de 6 metros será 3 metros, caso seja de 2 metros será de 1 metro e assim sucessivamente.

Veja o desenho abaixo para melhor entender.

O detalhe para a vertical é se esta tiver radiais em número ímpar (3), alinhe 1 deles com a gôndola. Se forem 4 radiais, os oriente a 45° em relação a gôndola.



Autor: Desconhecido

Fonte: Internet

O CARTÃO DE QSL, PREENCHIMENTO DE UM CARTÃO 'QSL'!

O cartão QSL é considerado o cartão de visita de um radioamador. Serve para registrar cada primeiro contato e para comprovar a participação em várias modalidades de competições; para receber certificados internacionais e outros. Enviar o cartão QSL, quando do primeiro contato com um colega de rádio, é ética operacional. Mas para que o cartão de visita de um radioamador retrate a verdadeira personalidade do operador, certas regrinhas são necessárias:

1. Nunca mande um cartão sujo ou amassado;
2. Preencha-o de forma legível, de preferência em letra de forma;
3. Observe as normas do BUREAU quanto à confecção do mesmo; o padrão mundial de tamanho é 9 x 14cm.
4. Procure ter seu próprio cartão, ou seja, personalizado (não é vital), mas é o seu cartão de visita que está sendo enviado para o mundo; um cartão postal de sua cidade quebra um galho;
5. Nunca deixe de pagar um cartão, pois ser considerado um caloteiro de cartão, logo se espalhará pelo mundo a sua fama;
6. Nunca deixe de pagar um cartão de um RADIOESCUTA, pois em muitos países, o cartão para o radioescuta significa o Certificado de Operação. Ele necessita de uma certa quantidade comprovada de cartões para receber a licença;
7. Registre todos os seus contatos no livro de registro de comunicados, mas apenas 1 vez para cada indicativo. Marque no quadro correto se você enviou o cartão e marque também quando você receber. Caso o colega não retribua, não é deselegante você cobrar o retorno do mesmo. Mas lembre-se toda a tramitação de cartão poderá demorar algum tempo, especialmente contatos com o exterior via BUREAU;

8. Quando você realizar um contato, pergunte ao colega se o mesmo é LABREANO (sócio da LABRE) pois assim você evitará despesas de remessa postal (LABRE para contatos dentro do país) - para internacionais solicitar se é via Manager (ou via BUREAU, quando o colega for sócio de entidade radioamadorística local).

9. Citar se é via Manager (ou via BUREAU, quando o colega for sócio de entidade radioamadorística local).

O PREENCHIMENTO DO CARTÃO:

Os termos constantes em um cartão são normalmente escritos em inglês (por ser uma língua universal). Na parte superior da maioria dos cartões terá FROM, ou seja, quem está mandando o cartão. Preencha com seu indicativo de chamada. Logo abaixo uma série de informações sobre a estação trabalhada.

RADIO: O indicativo da pessoa com a qual você realizou o contato.

DATE: Dia, mês e ano que você realizou o contato

UTC: Horário mundial. No caso do Brasil deve-se acrescentar mais 3 horas ao nosso horário local. No horário de verão acrescenta-se mais 2 horas.

MHz: frequência em que foi realizado o QSO

TWO – WAY:

CW: Quando o contato for realizado em telegrafia,

AM: Quando o contato for realizado em amplitude modulada,

FM: Quando o contato for realizado em frequência modulada;

RTTY: Quando for utilizada esta forma de contato;

SSB: Quando o contato for realizado em banda lateral.

R – S – T

R: Sinal de recepção, o QSA, na escala de 1 a 5,

S: Sinal de transmissão da estação trabalhada. Pico mínimo registrado no Smiter.

T: sinal de transmissão da estação trabalhada Pico máximo registrado (tonalidade somente para CW).

Ainda no cartão QSL deve conter o endereço do remetente ou do BUREAU.

QSL: PSE – TNX

Se está mandando o QSL e não recebeu ainda o da estação trabalhada, assinale PSE (please, ou mande-me retorno ou aguardo seu cartão etc).

Se você já recebeu o cartão QSL e está pagando, assinale TNX (thanks, obrigado etc.).

Em cartões padronizados é comum observar o termo VY 73 ou seja, um forte abraço. Não esqueça de assinar (colocar seu nome no cartão).

Não esqueça de mencionar a marca de equipamento que você operou, modelo, potência e tipo de antena utilizada. Isto pode ser feito logo abaixo de VY 73.

Alguns operadores adotam etiquetas auto-colantes. São registrados em computador todos os comunicados e depois são impressos. A forma como é preenchido o cartão é opcional, mas deve conter todos os dados acima.

Cartões que não são enviados via BUREAU por diversos motivos (não ser o radioamador associado da LABRE, ter urgência na remessa etc), às vezes implicam em certas despesas extras, como ter que enviar envelope sobrescrito para retorno e vale postal e até mesmo dinheiro (dólar) para remessa do retorno ou o IRC (International Reply Coupon).

Fonte: <http://www.qsl.net/py7br/cartao.htm>

ÉTICA NA OPERAÇÃO DE REPETIDORAS

Apresentamos aqui algumas dicas de como se comportar corretamente nos repetidores, garantindo assim uma integração maior e a certeza de conseguir muitos amigos.

- 1 - Sempre que for solicitar algum colega, chame-o pelo indicativo. Agindo dessa maneira, quem está na escuta não terá dúvidas de que é um radioamador que está querendo usar o repetidor
- 2 - Sempre que entrar em alguma rodada, certifique-se que sabe o prefixo e o nome de cada um dos integrantes, bem como o assunto em pauta. Não existe nada mais desagradável do que você estar falando com colegas e alguém entrar interrompendo, fazendo "ping-pong", não cumprimentando ou não ter a mínima idéia do assunto que se está discutindo.
- 3 - Se você não tem nada a dizer sobre o assunto que está sendo discutido, não entre na rodada. É melhor ficar só na escuta, pois entrando "apenas para dizer boa tarde", interrompe-se o QSO, e depois, por educação, passarão outra vez a palavra para você que continuará sem nada à dizer.
- 4 - Tenha um vocabulário adequado. Um bom vocabulário tem de estar isento do excesso de termos pobres e vulgares, como palavrões e gírias. Por outro lado, não se recomenda um vocabulário repleto de palavras difíceis e quase sempre incompreensíveis. Não use palavras que não gostaria que seus filhos o ouvissem dizendo.
- 5 - Seja cortês e educado. Lembre-se que embora a maioria absoluta de radioamadores sejam do sexo masculino, em suas casas sempre haverão crianças e mulheres ouvindo. Certa vez, estava acontecendo uma discussão no repetidor e o nível baixou completamente. Minha esposa ouviu e me perguntou se era com isso que eu perdia horas e horas no "shack". Durma com esse barulho!
- 6 - Não ofenda e nem faça comentários pejorativos. Está se tornando comum "certos" radioamadores fazerem comentários maldosos no repetidor. Comentários que ofendem e constrangem não só o radioamador que quer atingir, mas também os outros que estão ouvindo. Esse tipo de comportamento deverá ser banido a qualquer custo. Portanto não se surpreendam se o repetidor for desligado no meio de um QSO desse tipo. É o mínimo que um mantenedor pode fazer para manter a ordem.
- 7 - Evite falar com clandestinos pelo repetidor. Se encontrar alguém sem prefixo usando o repetidor, ou chame-o para um direto ou saia da frequência. Lembre-se, o pessoal da fiscalização da Anatel agora consegue ouvir o repetidor lá de São Paulo. Você está cansado de saber que não pode manter contato com clandestinos. Você teve que estudar as apostilas para ter seu prefixo, por que eles também não o fazem? É cada vez mais comum aparecer alguém dizendo que está estudando para fazer a prova e só entrou para cumprimentar. Seja educado e informe-o que será bem recebido. Mas enquanto não tem indicativo, o melhor a fazer é apenas ouvir e aprender com os outros.
- 8 - Quando ouvir alguma portadora, evite comentar na frequência. Faça de conta que não está atrapalhando ou se realmente estiver, diga que precisa desligar. A pessoa que dá portadora adora saber quanto você a odeia, quanto mais você reclama, mais ela fica feliz. Se você simplesmente a ignora, logo ela desiste.
- 9 - Use um canal direto sempre que possível. Quando precisar falar com algum colega sobre um assunto muito específico, verifique se não conseguem contato pelo direto, assim o repetidor fica livre para alguém que precise usá-lo e vocês não serão interrompidos no assunto.
- 10 - Desestimule clandestinos a usar o repetidor. Explique dos problemas que eles podem nos trazer. Incentive-o a estudar as apostilas e a fazer o exame.

AOS CLANDESTINOS:

- 1 - Não operem o rádio clandestinamente, a multa por transmitir sem licença é até R\$10.000,00 mais a possibilidade de ficar de 2 a 4 anos preso!!!
- 2 - Não inventem prefixos para operar, pois normalmente não sabem sobre as categorias e de como é feita a divisão das letras. O resultado é que inventam prefixos que não existem e todos percebem.
- 3 - Consultas de prefixos. Lembre-se que a grande maioria dos radioamadores têm acesso a Internet e podem checar se o indicativo é seu mesmo no site da Anatel.
- 4 - Entre pela porta da frente. Entre da maneira correta e faça muitos amigos. Segure a vontade de entrar operando e faça o exame para radioamador.

*Autor: PY2JF - João Roberto Gândara
Fonte: Internet*

FAIXAS DE FREQUÊNCIAS E TIPOS DE EMISSÃO

160 M

Classes A, B e C

- 1800 kHz - 1850 kHz CW
- 1800 kHz - 1840 kHz Emissões Digitais
- 1830 kHz - 1840 kHz CW -DX
- 1840 kHz - 1850 kHz Fonia

80 M

Classes A B e C

- 3500 kHz - 3800 kHz CW
- 3500 kHz - 3510 kHz CW -DX
- 3525 kHz - 3750 kHz Fonia DX
- 3580 kHz - 3635 kHz Emissões Digitais
- 3620 kHz - 3635 kHz (prioridade Packet Radio)
- 3580 kHz - 3800 kHz Fonia

40 M

Classes A e B

- 7000 kHz - 7300 kHz CW
 - 7035 kHz - 7050 kHz Emissões Digitais
 - 7040 kHz - 7050 kHz " " (prioridade Packet Rádio)
 - 7100 kHz - 7125 kHz Emissões Digitais e Packet Rádio
 - 7165 kHz - 7175 kHz SSTV
 - 7080 kHz - 7100 kHz Fonia DX
 - 7050 kHz - 7300 kHz Fonia
- Classe C
- 7000 kHz - 7150 kHz CW
 - 7035 kHz - 7050 kHz Emissões Digitais

7040 kHz - 7050 kHz " " (prioridade Packet Rádio)
7100 kHz - 7120 kHz Emissões Digitais e Packet Rádio

30 M

Classe A

10138 kHz - 10150 kHz CW, Emissões Digitais e Packet Rádio

20 M

Classe A

14000 kHz - 14350 kHz CW

14070 kHz - 14112 kHz Emissões Digitais

14095 kHz - 14112 kHz " (prioridade Packet Rádio)

14225 kHz - 14235 kHz SSTV

14100 kHz - 14350 kHz Fonia

17 M

Classe A

18068 kHz - 18168 kHz CW

18100 kHz - 18110 kHz Emissões Digitais (prioridade Packet Rádio)

18110 kHz - 18168 kHz Fonia

15 M

Classe A

21000 kHz - 21450 kHz CW

21070 kHz - 21125 kHz Emissões Digitais

21090 kHz - 21125 kHz " " (prioridade Packet Rádio)

21149,5 kHz - 21150,5 kHz Emissão Sinais Piloto (IARU) União Int. de Radioamadores

21335 kHz - 21345 kHz SSTV

21150 kHz - 21450 kHz Fonia

Classes B e C

21000 kHz - 21150 kHz CW

21070 kHz - 21125 kHz Emissões Digitais

21090 kHz - 21125 kHz " " (prioridade Packet Rádio)

12 M

Classe A

24890 kHz - 24990 kHz CW

24920 kHz - 24930 kHz Emissões Digitais

24925 kHz - 24930 kHz " " (prioridade Packet Rádio)

24890 kHz - 24990 kHz Fonia

10 M

Classe A

28000 kHz - 29700 kHz CW

28070 kHz - 28180 kHz Emissões Digitais

28120 kHz - 28189 kHz " " (prioridade Packet Rádio)

29189 kHz - 28200 kHz Emissão de Sinais Piloto

28300 kHz - 29700 kHz Fonia
28675 kHz - 28685 kHz SSTV
29300 kHz - 29510 kHz Comunicação via Satélite
29510 kHz - 29700 kHz FM e Repetidores

Classes B e C

28000 kHz - 28500 kHz CW
28070 kHz - 28189 kHz Emissões Digitais
28120 kHz - 28189 kHz " " (prioridade Packet Rádio)
28300 kHz - 28500 kHz Fonia

6 M

Todas as classes

50,000 MHz - 50,100 MHz CW , Sinais Piloto , Reflexão Lunar
50,100 MHz - 50,600 MHz CW e Fonia em SSB
50,600 MHz - 51,000 MHz Emissões Digitais
51,000 MHz - 51,100 MHz CW e Fonia
51,100 MHz - 52,000 MHz Todos os tipos de emissão,prioridade CW e Fonia
52,000 MHz - 54,000 MHz Repetidores , CW , Fonia c/ prioridade em FM.

2 M

Todas as Classes

144,000 MHz - 144,100 MHz CW e Sinais Piloto
144,100 MHz - 144,500 MHz CW e Fonia em SSB
144,500 MHz - 144,600 MHz Fonia em SSB
144,600 MHz - 144,900 MHz Entradas de repetidor FM, c/ saída em +600 kHz
144,900 MHz - 145,100 MHz FM e Emissões Digitais
145,100 MHz - 145,200 MHz Fonia em SSB
145,200 MHz - 145,500 MHz Repetidores FM ,c/ entrada em -600 kHz
145,500 MHz - 145,800 MHz Todos os tipos de emissão
145,800 MHz - 146,000 MHz Comunicações via Satélite - Emissões Digitais
146,000 MHz - 146,390 MHz Entradas de Repetidor FM , c/ saída em +600 kHz
146,390 MHz - 146,600 MHz Fonia FM Simplex
146,600 MHz - 146,990 MHz Repetidores FM,c/ entrada em -600 kHz
146,990 MHz - 147,400 MHz Repetidores FM , c/ entrada em +600 kHz
147,400 MHz - 147,590 MHz Fonia FM Simplex
147,590 MHz - 148,000 MHz Entradas de Repetidor FM , c/ saída em -600 kHz

1,3 M

Todas as Classes

220,000 MHz - 225,000 MHz CW e Fonia
220,000 MHz - 221,990 MHz Emissões Digitais
221,990 MHz - 222,050 MHz Reflexão Lunar
222,050 MHz - 222,300 MHz CW
222,300 MHz - 222,340 MHz Repetidores em SSB
222,340 MHz - 223,380 MHz Repetidores em FM

223,380 MHz - 223,940 MHz Todos os tipos de Emissão
223,380 MHz - 223,980 MHz Emissões Digitais

0,70 M

Todas as Classes

430,000 MHz - 440,000 MHz CW e Fonia

430,000 MHz - 432,070 MHz CW em DX

432,070 MHz - 432,080 MHz Emissões de sinais Piloto

432,100 MHz - 433,000 MHz Todos os tipos de Emissão

433,000 MHz - 434,500 MHz Emissões Digitais

435,000 MHz - 438,000 MHz Satélites em todos os tipos de Emissão

438,000 MHz - 440,000 MHz Fonia em FM

430,000 MHz - 435,000 MHz ATV

HF: SEUS MISTÉRIOS E ALEGRIAS!!!

O radioamadorismo foi uma vocação para experimentadores e comunicadores no início do século passado quando se usavam frequências mais baixas do que as atuais de HF (1.8 a 30 MHz). Nos dias de hoje as faixas para radioamadores se situam para além dos 250 GHz. Até 1970, as bandas de HF foram o meio usado para comunicações costa a costa e internacionais pelos radioamadores, bem como as estações comerciais e governamentais. Estas frequências estavam então sobrecarregadas de estações comerciais de toda natureza em tráfego mundial, assim como as comunicações amadoras cidade a cidade, DX, contestes, redes de serviço público e experimentos.

Mais recentemente, os radioamadores reverteram este quadro, colocando por vez primeira um repetidor na faixa de 2 metros, propiciando um novo horizonte nas comunicações . A curiosidade na comunicação intercontinental também foi aguçada pela capacidade das bandas de HF.

A seguir faremos uma pequena apresentação das características de cada faixa entre 160 a 10 metros:

10 METROS: Uma banda onde novos e antigos operadores trabalham em comum é a de 10 metros. Por sua facilidade em trabalhar-se com pouca potência e antenas relativamente pequenas e seu alcance ser mundial, esta faixa é uma das preferidas dos iniciantes.

Por ser uma banda de espectro grande 28000KHz a 29700KHz, muitos modos são usados, CW, SSB, FM, satélite, modos digitais, repetidores, entre outros. No Brasil esta faixa é usada por todas as classes. A propagação está geralmente aberta, mesmo nos tempos de baixa do ciclo solar. Muitos amadores conseguiram proezas em tempos de “propagações magras “, trabalhando centenas de países durante as poucas e curtas aberturas nas épocas de baixo fluxo solar. Os 10 metros também nos mostra algumas características das faixas altas de VHF, não escutar nenhum sinal nesta faixa não quer dizer que não haja propagação e a banda esteja fechada.

Aberturas curtas, mas excelentes, são sempre possíveis. Descubra isto chamando CQ ! A mais popular estação em 10 metros é um transceptor com 100W. e um pequena tri-banda 10/15/20, ou mesmo uma monobanda curta em cima de um telhado. Amplificadores lineares e antenas muito altas não são realmente necessários , porém, instale sempre sua antena o mais alto que seja possível. Pequenos rotores usados em antenas de TV vão facilmente manejar esses conjuntos de irradiantes.

Por ser muito larga a banda de operação em 10 metros, recomenda-se o uso de um antenna tuner, para o caso de se trabalhar na parte alta e baixa da banda, ou seja, fazendo FM e CW. Você poderá então com muita facilidade trabalhar uma estação de um amigo a 200Km. ou uma ilha no Pacífico Sul. A

ausência quase sempre de estáticos, proporcionará que você opere sinais fracos ou pile-ups e tenha chance de ser escutado.

15 METROS: Talvez a mais amada entre todas as faixas, as condições nesta banda são as mais previsíveis para uso em DX. A operação em 15 metros é mais comum nos tempos de baixa atividade solar. Nestas épocas, os 15 metros se comportam melhor que a faixa de 10 metros ou 12 metros. As comunicações continentais são possíveis, praticamente durante todo o dia. Esta é uma das causas porque a maioria das redes se concentram nesta faixa, incluindo-se aí, os serviços de emergência de meteorologia, cruz vermelha, departamentos para o exterior dos E.U.A. e as redes DX. Nesta banda o tipo de antena mais usado é a três elementos tri-banda, mas devido às condições especiais de propagação em certas épocas, é possível trabalhar estações longínquas com relativa facilidade, principalmente ao nascer e pôr do sol.

20 METROS: Se alguma das faixas pode ser rotulada de “ cavalo de batalha “, ou a “faixa da 4 estações “, os 20 metros certamente o será. Na prática esta banda reúne os melhores operadores, as estações mais potentes e as maiores antenas. É a faixa preferida dos Honnor Roll que a usam para este fim. Mas também é usada para comunicações no Brasil tendo em vista nossas proporções continentais. Praticamente o mundo radioamadorístico ocupa esta faixa, sendo ela a mais congestionada de todas. É a mais popular para DX, SSTV, CW, operações digitais e um sem fim de utilizações. A maioria dos operadores utilizam 100W e uma antena tri banda, conseguindo lograr sucesso com incrível facilidade, por isso é considerada a banda de elite do radioamadorismo. Em tempos passados a esta faixa eram atribuídos poderes mágicos pois se lograva comunicação com todos os países do planeta. Nos dias atuais os 20 metros permanecem sendo a principal via de comunicação especialmente DX em épocas de atividade solar alta ou não. Quando as condições de propagação estão favoráveis , é claro que a quantidade de estações ouvidas pode até nos frustrar devido a dificuldade de se escutar uma ou outra. A solução então, virá com uma antena maior, ex. seis elementos, que assim discriminará mais os sinais indesejáveis. Os comunicados via long-path também são favorecidos nesta faixa.

40 METROS: Eis a faixa que é mais compartilhada com outros serviços. Não é raro se encontrar estações comerciais, clandestinas e estações broadcast de até 500 Kw operando neste local. Um problema para os radioamadores, mas também um indicador de como está a propagação. Uma estação de broadcast é um indicador seguro muitas vezes. Durante o dia, 40 metros é uma banda de alcance médio, até 2000Km, mas a noite, nos é possível contatar qualquer parte do mundo e você não precisa de 500Kw.

É a faixa mais importante para todo tipo de concurso, muitos radioamadores possuem todos os países do mundo trabalhados nesta faixa. Durante o dia, temos as rodadas, durante a noite temos muitas redes de DX tentando trabalhar estações de outros países operando em split, como alternativa para fugir das broadcast e de outras interferências. A maioria das estações de radioamador da região 2, estão limitadas à frequência de 7000KHz a 7100KHz.

Muitos radioamadores dos EUA como exemplo, não podem operar abaixo de 7100KHz, por isso quando tentamos lograr êxito em um CQ dirigido aos Estados Unidos, devemos chamar em split, com a escuta acima de 7100KHz, entre as broadcastings. Em CW e modos digitais o procedimento para os EUA devem ser como nas demais bandas. Claro que muitos comunicados DX podem ser feitos com uma antena dipolo bem instalada nesta faixa, porém, devido as condições terem variado muito nos últimos anos, com aumento brutal de ruídos, uma antena direcional de 2 elementos dará uma grande ajuda para os DX e também para os contestes. Antenas verticais simples ou fachadas podem ser usadas

com grande sucesso. Para recepção as Beverage podem ser tentadas em locais onde se disponha de espaço.

80 METROS: As coisas que muitos radioamadores pensam quando se menciona as bandas de 80 e 160 metros, é sempre o tamanho das antenas, gigantescas, e a série de ruídos encontrados nessas faixas. Mas, lembrem-se que os primeiros radioamadores estavam restritos a operar na faixa de 200 metros e abaixo disto! Essas faixas foram muito populares muitos anos antes de nossos sofisticados equipamentos e programas de computador para projetar antenas.

Antes de se popularizarem as repetidoras operando em 2 metros no início da década de 70, muito do tráfego local, redes e tráfego de emergência era realizado na faixa de 80 metros.

Para comunicados regionais, antenas de faixa estreita, dipolos encurtados, antenas verticais e outros arranjos combinados com acopladores de antena garantem uma regular performance. Dipolos full-size em “V” invertido, proporcionam bom sinal em comunicados a algumas centenas de quilômetros, porém o ruído também se faz presente. Para comunicados a longa distância, DX, você deve posicionar sua antena dipolo horizontal a pelo menos 15 metros de altura (espaço livre) ou mais.

Tudo é válido para conseguir-se o intento, postes, árvores etc. Para se chegar a marca de 250 ou mais países em 80 metros, outros arranjos são feitos: Antenas fasadas, slopers, verticais em fase, dispositivos e antenas de baixo ruído só para recepção etc... Dependendo de seu poder aquisitivo, existem antenas direcionais de 4 elementos, pela bagatela de US\$ 4000,00 ... mas não são muito populares. Os 80 metros representam sempre um obstáculo a quem está pretendendo o DXCC nas 5 bandas (5 Band DXCC) ou o diploma WAZ (Worked all Zones), não são muitos radioamadores no mundo que conseguem tal proeza, o que torna –se uma experiência inesquecível para quem o fez. O que todos tem a dizer, é que a última zona trabalhada, foi uma zona de muito pouca população e que existiam muito poucos radioamadores lá! Para se contatar algumas zonas e/ou países, requer-se conhecimento de propagação, gray – line, muitas horas de sono perdidas, baixo ruído, expedições operando, bons ouvidos, e principalmente PERSISTÊNCIA! Depois de você ter treinado muito em 80 metros você poderá tentar outro desafio ... os 160 metros.

160 METROS: Conhecida como a “Top Band “, os 160 metros é a faixa dos experts. Os operadores desta banda se dedicam muito ao estudo e experiência com os mais variados tipos de antenas. Outros operadores, além, dos experimentadores que estão na faixa, são os DX-ers. Durante o dia os 160 metros não nos oferecem nada além do ruído. Você pode encontrar um ruído típico e estranho de aproximadamente 15 kHz que é o harmônico de algum aparelho de TV local. Durante o verão, podemos escutar os estáticos provocados pelas tempestades a centenas de quilômetros. Durante a noite as coisas mudam e muitas estações são ouvidas, principalmente na primavera e no outono. Podem ser ouvidos fortes sinais, principalmente em CW e também atividade em fonia.

Existe uma variedade muito grande de antenas encurtadas que quando instaladas com o devido cuidado, proporcionarão bons contatos locais. Trabalhar DX em 160 metros envolve fazer muitas descobertas. Envolve principalmente um trabalho árduo de caça. Se você espera encontrar sinais fortes na banda em qualquer dia do ano e a qualquer hora que ligue o rádio, está enganado! Eles são no geral muito mais fracos dos que os normalmente encontrados em outras bandas baixas. A primeira providência é a mudança radical para tentar melhorar a relação sinal/ruído na recepção. Como solução inicial a instalação de antenas Beverage ou de quadro.

Uma técnica usada também é o uso da antena de 40 metros para auxiliar na cópia de sinais fracos. No geral, usa-se uma antena para transmissão e outra para recepção.

As torres usadas para suportar as antenas de HF podem ser usadas para suportar as “L” invertidas, outra boa opção para essa banda. Tenha em mente que as condições podem ser diferentes em 160

metros, tais como QSB, ruído e propagação podem ser exatamente ao contrário no mesmo dia e na mesma hora aos encontrados em 80 metros.

AS BANDAS WARC 12 / 17 E 30 METROS

A WARC, Conferência Mundial Administrativa de Rádio em 1979, incluiu as bandas de 12, 17 e 30 metros e os radio amadores tiveram direito ao uso em 1989. Essas novas bandas possuem as mesmas características das bandas adjacentes às suas frequências, mas diferentes na propagação e no tamanho físico das antenas. Outra diferença é a pequena porção destinada aos comunicados.

Cada banda tem suas vantagens em relação aos horários, como exemplo, a banda de 10 metros pode estar com a propagação fechada e a de 12 metros em plenas condições no mesmo horário. Apesar de estarem perto uma da outra, as condições podem estar totalmente ao contrário. Os 17 metros, uma faixa surpreendente, pois as condições são como as dos 20 metros, de alcance mundial e condições de propagação excelentes na maior parte do ano. Os 30 metros, limitados ao uso de CW e modos digitais e 200W. de potência, proporciona boas condições propagatórias. Vale a pena ser usada! Devido a falta de operadores brasileiros nesta faixa, nos divertiremos muito provocando Pile-Ups de europeus e norte americanos.

Autor: Dirceu C. Cavalcanti - PY5IP

Fonte: <http://riodxgroup.dxwatch.com/node/46>

PRINCIPAIS BANDAS DE RÁDIO (ESCUTA PERMITIDA A RADIOESCUTAS E RADIOAMADORES)

Onda Longa • 30 - 300 KHz		
150 - 280 KHz	LW - Radiodifusão (não usada por rádios portuguesas)	2000 m - 1 071 m
Onda Média • 300 - 3 000 KHz		
531 - 1 602 KHz	MW - Radiodifusão	565 m - 187 m
1 810 - 1 850 KHz	Radioamador	165 m - 162 m
Onda Curta • 3 000 - 30 000 KHz		
3 150 - 3 450 KHz	SW - Radiodifusão	95 m - 87 m
3 500 - 3 800 KHz	Radioamador	86 m - 79 m
3 850 - 4 050 KHz	SW - Radiodifusão	78 m - 74 m
4 700 - 5 100 KHz	SW - Radiodifusão	64 m - 59 m
5 900 - 6 250 KHz	SW - Radiodifusão	51 m - 48 m
7 000 - 7 100 KHz	Radioamador / Satélite	43 m - 42 m
7 100 - 7 400 KHz	SW - Radiodifusão	42 m - 40 m

9 400 - 10 000 KHz	SW - Radiodifusão	32 m - 30 m
10 100 - 10 150 KHz	Radioamador	30 m - 29 m
11 500 - 12 150 KHz	SW - Radiodifusão	26 m - 25 m
13 500 - 13 900 KHz	SW - Radiodifusão	22 m - 21 m
14 000 - 14 350 KHz	Radioamador / Satélite	21 m - 20m
15 000 - 15 700 KHz	SW - Radiodifusão	20 m - 19 m
17 450 - 18 000 KHz	SW - Radiodifusão	17 m - 16 m
18 068 - 18 168 KHz	Radioamador / Satélite	16 m - 16 m
21 000 - 21 450 KHz	Radioamador / Satélite	14 m - 14 m
21 450 - 21 950 KHz	SW - Radiodifusão	14 m - 13 m
24 890 - 24 990 KHz	Radioamador / Satélite	12 m - 12 m
25 600 - 26 100 KHz	SW - Radiodifusão	11 m - 11 m
26 965 - 27 405 KHz	CB - Banda do Cidadão	11 m - 11 m
28 000 - 29 700 KHz	Radioamador / Satélite	10 m - 10 m
VHF - Muito Altas Frequências • 30 - 300 MHz		
50 - 68 MHz	TV - VHF I	6 m - 4 m
87.5 - 108 MHz	FM - Radiodifusão	3 m - 2 m
144 - 146 MHz	Radioamador / Satélite	2 m - 2 m
180 - 230 MHz	TV - VHF III	1 m - 1 m
UHF - Ultra Altas Frequências • 300 - 3 000 MHz		
430 - 440 MHz	Radioamador	69 cm - 68 cm
475 - 865 MHz	TV - UHF	63 cm - 34 cm
1 240 - 1 300 MHz	Radioamador / Satélite	24 cm - 23 cm
2 300 - 2 450 MHz	Radioamador	13 cm - 12 cm
SHF - Super Altas Frequências • 3 000 - 30 000 MHz		
5 650 - 5 850 MHz	Radioamador / Satélite	53 mm - 51 mm
10 000 - 10 500 MHz	Radioamador / Satélite	30 mm - 28 mm
10 700 - 12 800 MHz	TV - Satélite	28 mm - 23 mm
24 000 - 241 000 MHz	Radioamador / Satélite	12 mm - 1 mm

