

# ANTENAS Direcional Para Dois Metros



*Obtenha melhores resultados em seus QSOs em 144MHz, com esta antena de execução ultra simples.*

\*Frequentemente são descritas na literatura técnica transmissores, de maior ou menor potência para a faixa dos 144MHz, com os quais, conforme as condições de propagação particulares, conseguem-se bons comunicados. Contudo, sempre há quem deseje obter com estes aparelhos melhores resultados, muito embora, de modo geral, seus autores tenham se esforçado para extrair deles o máximo rendimento.

Nessas condições, a intervenção no circuito quase sempre é menos proveitosa, além de encerrar complicações indesejáveis. É o caso, por exemplo, a substituição de transistores para incrementar a potência que, via de regra, obriga a radicais transformações no circuito todo.

Entretanto, existe um meio para aumentar consideravelmente o rendimento, ou melhor, a potência efetiva do transmissor, sem qualquer modificação de seu circuito: o emprego de uma antena direcional de alto ganho.

## GANHO DA ANTENA

Para citar um exemplo, com a utilização de uma antena direcional de 5 elementos, como a que será descrita nesse artigo, é possível conseguir um ganho de 7 a 8 dB, o que representa um aumento de potência de 5 a 6,3 vezes. Assim, com a antena associada a um transmissor de 1W, a potência emitida será igual a de um transmissor de 5 a 6Watts. Vamos supor que temos um transmissor de 1W, equipado com uma antena direcional de 5 elementos, e outro de 6W ligado a uma antena comum, do tipo mais simples: se um radioamador captasse os sinais de ambos os aparelhos, não perceberia nenhuma diferença de potência, e o essímetro de seu receptor acusaria para os dois a mesma intensidade de sinal.

Este efeito é também recíproco, ou seja, além de aumentar a potência em transmissão, permite reforçar o sinal, na recepção como acontece nas antenas direcionais de TV. O ganho de 7 a 8 dB em recepção corresponde a um ganho de tensão de 2 a 2,5. Isso significa que, ao recebermos um sinal de 3mV, com a citada antena, o sinal entrará no primeiro do receptor com uma amplitude de 6 a 7milivolts. Tudo se passa como se a antena tivesse amplificado o sinal recebido de 2 a 2,5 vezes.

O único inconveniente que apresentam estas antenas, se assim podemos dizer, é a sua diretividade, ou seja, a necessidade que teremos de dirigir a antena para onde desejamos receber ou transmitir os sinais.

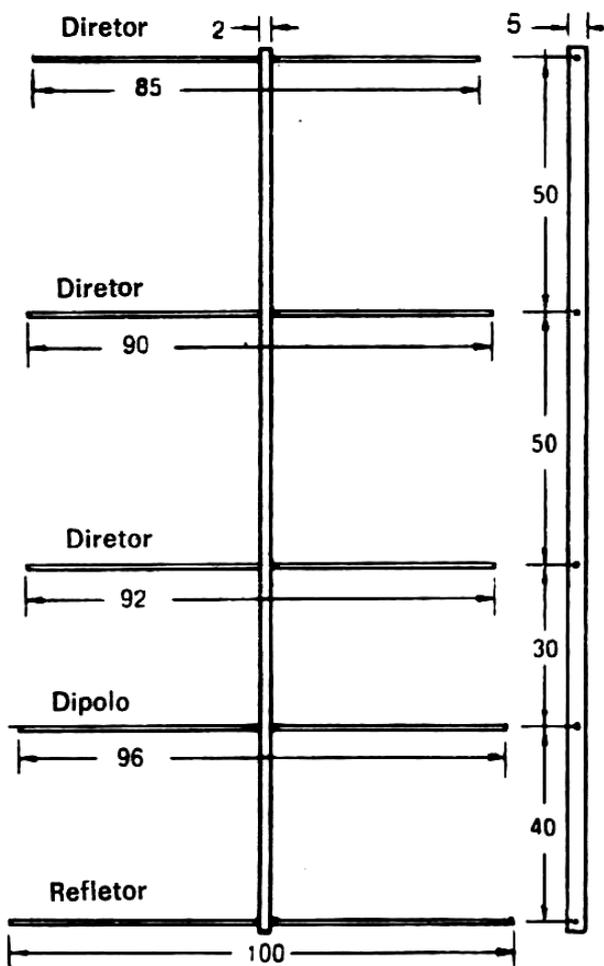
Como reverso da medalha, todavia, essa mesma desvantagem da diretividade permite reduzir o QRM, sem interferência com outros transmissores irradiando em direções diferentes. Por isso, para efetuar comunicados em várias direções sucessivamente, a cada vez será preciso girar a antena na direção desejada, o que, para um mínimo de comodidade, requer o de um motor associado a um sistema de transmissão de multiplicador. Como a antena é muito leve e de pequenas dimensões, um motorzinho de limpador de pára-brisa, ou de máquina de costura, poderá servir perfeitamente para esta aplicação.

## CONSTRUÇÃO PRÁTICA

Antes de mais nada, arranje uma peça de madeira, ou de plástico (acrílico, por exemplo) de 2 x 5 x 180cm, pouco mais ou menos, que será usada para a gôndola. *Pode se usar também tubo de PVC branco roscável na medida de 3/4", usado em instalação hidráulica. (Itálico acrescentado)*

As distâncias indicadas na Fig.1, faça os furos de 6mm de diâmetro, aproximadamente, adequados aos elementos da antena.

Os elementos serão passados pelos orifícios que lhes correspondem, devendo ficar bem justos. Para evitar que, com o tempo, possam se afrouxar e mudar de posição, faça um furo na gôndola para cada elemento, fixando os com parafusos auto-atarrachantes. (Fig.2).

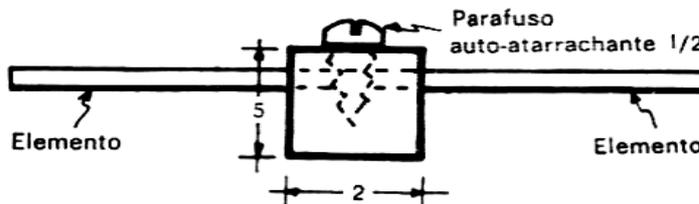


**Fig. 1** – Dimensões (em cm) da antena para a frequência de 144MHz. Os elementos, componentes da antena serão feitos com tubos ou vergalhões de alumínio ou cobre, de 5 a 7 mm de diâmetro.

transmissor, do receptor ou do transceptor. Nas três extremidades dos cabos (uma é do cabo de descida e as outras duas são do pedaço dobrado em laço), deveremos soldar a malha metálica, como indicado na mesma figura.

Os dois extremos do pedaço de cabo coaxial dobrado em laço serão ainda ligados a um adaptador em delta, constituído de dois condutores de cobre nº 18AWG(1,08mm) abrindo-se em V, que serão ligados ao dipolo ativo, de modo que as extremidades dos condutores mantenham entre si a distancia aproximada de 22cm (Fig.4).

O comprimento dos condutores do adaptador em V deverá ser de 22cm. cada um. Portanto, uma vez fixados estes, obteremos um triângulo aproximadamente equilátero. Os extremos inferiores ao adaptador serão fixados a uma plaqueta de plástico, utilizando parafusos e porcas que fixarão, também, os terminais do cabo coaxial e balun (Fig.4).



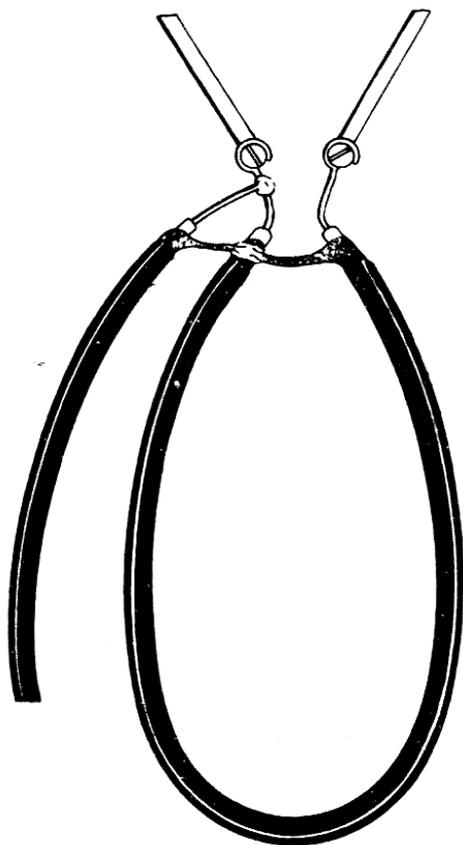
**Fig. 2** - Com o emprego de um parafuso auto-atarrachante, evitaremos que os elementos deslizem transversalmente à gôndola.

O diâmetro dos diversos elementos que constituirão a antena poderá ter de 5 a 7mm. O material pode ser alumínio ou cobre, indiferentemente. Os comprimentos dos elementos serão os seguintes:

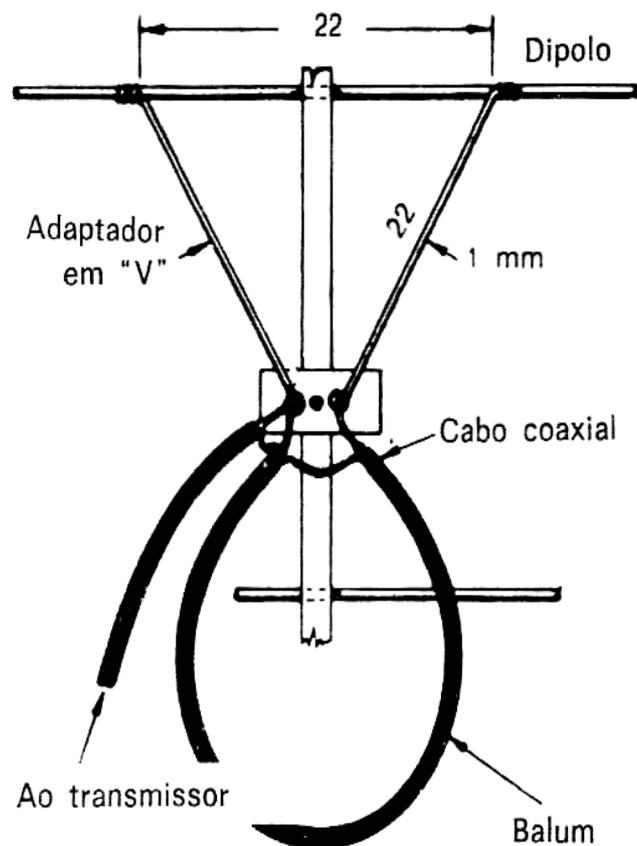
- Diretor 1: 85cm
- Diretor 2: 90cm
- Diretor 3: 92cm
- Dipolo ativo: 96cm
- Refletor: 100cm

Naturalmente, os elementos serão fixados à gôndola exatamente pelo meio de seu comprimento, como vemos na Fig.1. Concluída a operação de fixação dos elementos só ficará faltando confeccionar o adaptador de impedâncias.

Como vemos na Fig.3, o dispositivo adaptador consiste em um pedaço de cabo coaxial de 52 ou 75 Ohms, de 67cm de comprimento, dobrado em laço. Por uma das pontas(não importa qual), ligaremos o cabo coaxial procedente do



**Fig. 3** - Para equilibrar o acoplamento entre o cabo Coaxial e o adaptador em V, utilizaremos um pedaço de cabo coaxial de 67cm de comprimento dobrado em forma de laço. As extremidades da malha metálica serão interligadas. O cabo coaxial procedente do transmissor será ligado a um dos extremos do adaptador em V, como vemos acima.



**Fig. 4** - Ao dipolo ativo, ligaremos o adaptador de impedâncias em V, formando pelos dois condutores de cobre de 1mm de seção e 22cm de comprimento (ver texto). O vértice será ligado ao balun (ver Fig.3), e os extremos, ao dipolo, com um afastamento entre eles de 22cm, aproximadamente

As outras duas extremidades do adaptador em V, fixadas ao dipolo ativo, poderão ser presas com duas pequenas abraçadeiras, sendo o antes perfeitamente polidos e desoxidados aos pontos de união.

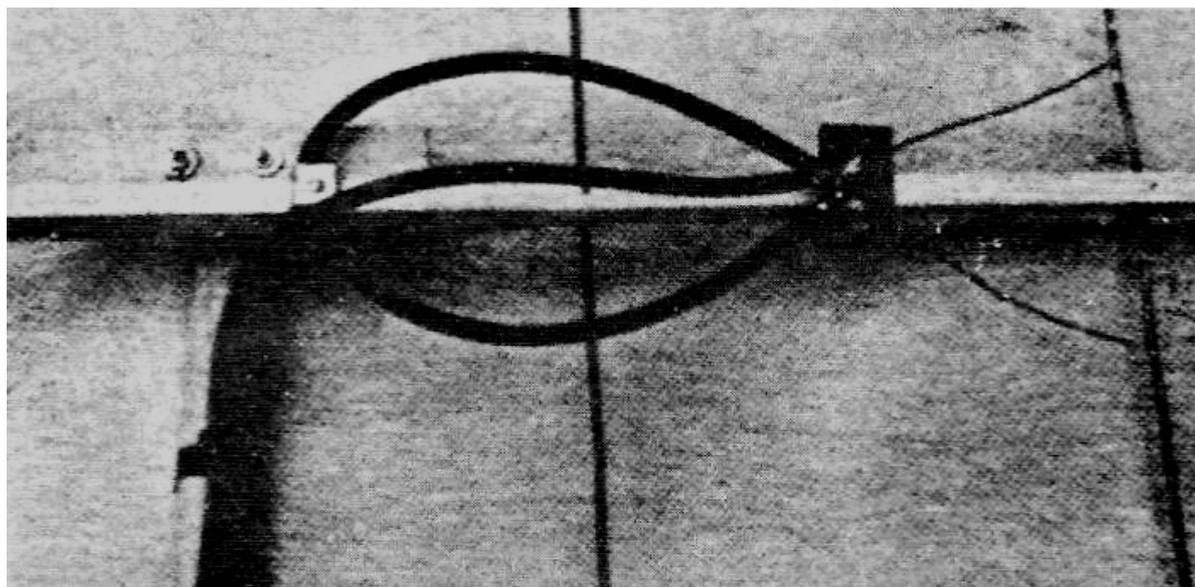
### PROVA DA ANTENA

Concluída a antena, será preciso verificar se a adaptação de impedâncias é perfeita, mediante um medidor de ondas estacionárias. Aplicando o medidor à saída do transmissor, comutaremos, em primeiro lugar, o derivador correspondente para a posição “onda direta” e, em seguida, regularemos o potenciômetro para plena deflexão da agulha do instrumento. Depois, comutaremos o derivador para a posição “onda refletida”, atuando sobre o comprimento da antena, ou do adaptador, até que a agulha do instrumento desça a zero.

Para eliminar as ondas estacionárias na antena, ou seja, para levar a zero a agulha do instrumento, bastará descolar no dipolo ativo as duas extremidades do adaptador em “V”. Na Fig. 4 acha se indicado o afastamento de 22cm, porque era este, em nosso protótipo, o valor ideal, correspondente ao mínimo de ondas estacionárias. Convém, pois, ter presente que essa distância ideal, em certos casos, pode ser de 20 a 24cm.

Não havendo à mão um medidor de ondas estacionárias, também podemos calibrar a antena, isso é, regular a mencionada distância, com o auxílio do receptor, contanto que esse possua essímetro. Nesse caso, disporemos o transmissor a certa distância do receptor, modificando o afastamento entre as duas extremidades do adaptador em “V” até determinar a posição à qual o essímetro o acuse a máxima intensidade.

Este ajuste não será tão preciso como o realizado com o medidor de ondas estacionárias, embora seus resultados sejam bastante satisfatórios.



**Fig. 5 -** Sistema de fixação do balun, descrito na Fig.3, à gôndola de madeira da antena. Notem-se, também as particularidades da placa de fixação do vértice do acoplador em “V”.

## **POSIÇÃO DA ANTENA: HORIZONTAL OU VERTICAL?**

Aconselhamos a instalação da antena em posição vertical. Nessa faixa de frequências existem diferenças de comportamento em uma antena disposta horizontalmente e outra em posição vertical, diferenças que, como veremos, tornam preferível à posição vertical.

A primeira vantagem é que obteremos a maior seletividade direcional.

Entendemos por “seletividade direcional” a possibilidade de transmitir ou receber com máxima intensidade em determinada direção (a perpendicular aos elementos da antena), e com mínima intensidade em todas as outras direções.

Obtemos, assim, uma economia de potência, pois essa se concentra em uma só direção, a útil, menos interferência por parte de outras emissoras e melhor captação em regiões de recepção difícil.

A antena disposta verticalmente, além de proporcionar maior seletividade direcional, oferece outras vantagens decorrentes da diferença existente no tocante ao ângulo de incidência entre a onda emitida e o solo.

Por outro lado, sabemos que os sinais de VHF se propagam em linha reta, isto é, comportam-se, na prática como um raio luminoso. Pois bem, o sinal emitido por uma antena vertical tem um ângulo de transmissão mais baixo que o de uma antena horizontal. Isso lhe permite, naturalmente, lançar o sinal a

maiores distâncias. Com efeito, a onda eletromagnética de menor angulação acompanhará em maior extensão a curvatura terrestre, ao passo que a onda de maior angulação enviará os sinais diretamente para o céu.

Apesar de todas estas considerações, com a instalação da antena em posição horizontal, o ganho manter-se a inalterado. Portanto, caso não haja absoluta necessidade de obter o máximo alcance da transmissão, poderemos optar pela instalação da antena em posição horizontal.

**Nota da Editora:** Em certas circunstâncias pode haver vantagem na polarização horizontal, mas a vertical é de fato, a mais utilizada em VHF para comunicações com estações móveis ou através de repetidoras, pois elas usam exclusivamente antenas verticais.

*Editado por: Josemar – PU2SWG  
Maio de 2010*

*Artigo extraído na íntegra do livro, " Equipamentos e Antenas Para Radioamadores e Faixa do Cidadão".  
Rádio Seleções N°1 - SELTRON – Seleções Eletrônicas Editora, Ltda.*