

# VJ

## Verticais “J”

( ...este trabalho nasceu pelas mãos de um verdadeiro amigo: PY5VJ – Boneval )

# V2007e1

## Manual de Operação

Boneval “**Bone**” Samy Silva ( **PP5VX** ) - **GG53qs**  
**pp5vx@amsat.org**

Original: Fevereiro/2007

Revisão: Junho/2007  
27 (vinte e sete) páginas  
1 (uma) nota de rodapé

Não se iluda: Antenas simples para VHF & UHF como esta, são apenas simples.  
Não há ganhos “fantásticos”, “dimensões esquisitas” e “mirabolantes cargas lineares” ...  
... E [até que serve](#) – Desde que, você utilize um cabo coaxial [decente](#):  
Experimente o **LMR400**, **RG8**, **BELDEN 9913**, etc...  
O RG-213 [não serve para utilização em UHF](#) ! Ele “corta” em 300 Mhz ...

Apoio Incondicional de:



Todo este trabalho ( de 18 anos ! ) é uma singela homenagem ao Boneval ( PY5VJ ):  
*Que foi além de pai e amigo, o nosso Professor de Telegrafia, e de Radioamadorismo...  
QRT em Dezembro de 1994, aos 74 anos de idade, e 45 anos do mais puro radioamadorismo !  
Foi quem nos "patrocinou" nas primeiras experiências, com a Antena "J" (1989), lá em Curitiba (PR)  
Residimos a 300m do local em que ele iniciou suas operações, em 40m/AM ... há muito tempo atrás...*

# Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introdução</b>                           | <b>05</b> |
| <b>Objetivos</b>                            | <b>06</b> |
| <b>A OSJ MONO</b>                           | <b>07</b> |
| <b>A VJ MONO</b>                            | <b>08</b> |
| <b>A OSJ DUAL</b>                           | <b>09</b> |
| <br>  |           |
| <b>ANEXO I: Conectores Coaxiais</b>         | <b>11</b> |
| <br>  |           |
| <b>ANEXO II: O Espectro Eletromagnético</b> | <b>16</b> |
| <br>  |           |
| <b>ANEXO III: Idéias...</b>                 | <b>19</b> |
| <br>  |           |
| <b>ANEXO IV: VJ de ON4CFC</b>               | <b>23</b> |
| <br>  |           |
| <b>Última Página</b>                        | <b>27</b> |

### Introdução

Corria o ano de 1989, e nós sempre interessados por alguma novidade, relacionada à antenas para radioamadores, encontramos um artigo em uma QST, que fazia referências às Antenas do tipo “**Trombone**” (ou em forma de “**J**”), ou tipo “**SlimJim**”...

Nossa intenção era substituir uma “plano terra de  $\frac{1}{4}\lambda$ ” (chamada de “pé de galinha”) utilizada em 2m/FM (VHF), que a cada “olhada” nossa, se tornava menos eficiente.

“*Ora. Se com 50W em 2m, não conseguimos escutar, aquele amigo de Piraquara, e ele nos escuta, deve ser esta antena que não tem ganho*” (na época, residíamos em Curitiba,PR). Só poderia ser assim mesmo, pois se com 50W, alguns não te escutarem com uma “plano-terra” destas, é porque sua instalação está com problemas sérios !

A idéia era substituir esta tal de “plano-terra”, por algo mais “substancial”...

Pensamos em uma  $\frac{5}{8}\lambda$ , ou mesmo uma  $\frac{7}{8}\lambda$  e deixamos de lado, porque em nossa opinião pessoal, indutores e capacitores “normais” em VHF, não funcionam, como deveriam ( coisa do “*Velho Xarope*” mesmo ... hi ).

A **GP9** (Comet), **G6** ou **G7** (Hy Gain) ou a **X200** (Diamond), nesta época não existiam...

Decidimos pela “J”, pela sua extrema simplicidade de construção, de ajustes e mais do que tudo: De sua total independência de radiais !

Após algumas observações e coleta do material necessário, passamos à prática, construindo algumas (foram cinco ao todo) exatamente iguais (ou quase isto...), em que os elementos eram confeccionados com tubos de alumínio de 9.5mm com “parede grossa” (2mm), do tipo “Tubos de Antenas de TV”.

Os testes foram efetuados com vários níveis de potência e distância, e nos surpreenderam ! Excelente desempenho e ... ROE baixa ao longo da faixa ...

Um amigo (PU5MAT – Gabriel) gostou tanto desta antena, que comprou o material para construir uma de ... 11m ! Sim ! Para os 27 Mhz (a faixa do Rádio-Cidadão), já que ele também “PX”, queria montar uma para ... 11m ( com Tubos de 32mm –  $\frac{1}{4}$  ! ).

Resultados ? Satisfatórios e elegantes. ROE baixa, e “balaio” garantido nos 40 canais ...

A “J” em nossas mãos, desde aquela época, evoluiu muito, e aqui neste pequeno e modesto proggy, você vai ter uma idéia do que mais, ela é capaz de fazer.

Algumas coisas que nós na época, não visualizamos, quem sabe por falta de mais pesquisas, de mais QSJ, ou mesmo de mais “gente”, envolvida no projeto !

Nós estamos experimentando, utilizar radiais nesta antena, atualmente, e atônitos com alguns resultados ( notadamente os QSO em UHF ! E tambem os QSO, em 6m ! )

Escutamos de lá para cá, de tudo um pouco, de amigos e “ex-amigos” (hi):

“*Está em curto*”, “*Não presta*”, “*É muito simples*”, “*Não tem ganho*”,

“*Não consegui ajustar a ROE*”, “*A ROE é alta em toda a faixa*” ... e “*ad infinitum*”

Hummm... *Se houverem 10 radioamadores reunidos, serão dez opiniões diferentes* ...

### Objetivos

Este pequeno proggy, é destinado a calcular as dimensões de Antenas Verticais “J”.

São 3 (três) variações da mesma antena, a saber:

#### 1. Vertical “J” Mono(faixa):

A original, na qual, o desenho no proggy é uma evolução da nossa !

Observe que ela é totalmente ajustável: em espaçamento, comprimento e posição.

É literalmente impossível, não se conseguir uma ROE 1:1, com este método !  
(exceto se o cabo coaxial, que for utilizado, estiver mesmo em curto ! )

Por uma questão técnica, esta antena, terá um limite mínimo de 50 Mhz (50000 khz – A Faixa de VHF, em 6m), e um máximo de 999 Mhz (999999 khz – que não está dentro, de nenhuma faixa de radioamadores...)

#### 2. Vertical “OSJ” Mono(faixa):

A primeira variação (atual), na qual, “OSJ” significa: “Open Stub J”, ou Antena Vertical “J” com stub aberto (já que na original, o stub é fechado)

Observe que ela não é ajustável, exceto pelo comprimento dos elementos, que deverão ser cortados para um ajuste (é uma situação crítica !)

Por uma questão técnica, esta antena, terá um limite mínimo de 50 Mhz (50000 khz – A Faixa de VHF, em 6m), e um máximo de 999 Mhz (999999 khz – que não está dentro, de nenhuma faixa de radioamadores...)

#### 3. Vertical “OSJ” Dual:

A terceira variação (bem mais atual), na qual, o “OSJ” também significa: “Open Stub J”, ou Antena Vertical “J” com stub aberto (já que na original, o stub é fechado), porém agora é capaz de operar em DUAS faixas, com um ÚNICO cabo coaxial !

Observe que ela não é ajustável, exceto pelo comprimento dos elementos, que deverão ser cortados para um ajuste (é uma situação crítica “dobrada”, pois são duas faixas !)

**Esta “OSJ Dual” é fixa, para operar exclusivamente em 2m e 70 cm (VHF/UHF).**

A nossa versão atual é totalmente ajustável, pois a idéia é máximos !!!

E isto não significa, que não possa ser calculada para operar em quaisquer outros “pares de faixas”: 10m/6m, 6m/2m, desde que em faixas consecutivas.

Não use cabo coaxial de oferta, ou o primeiro que você encontrar na sua “sucata” !

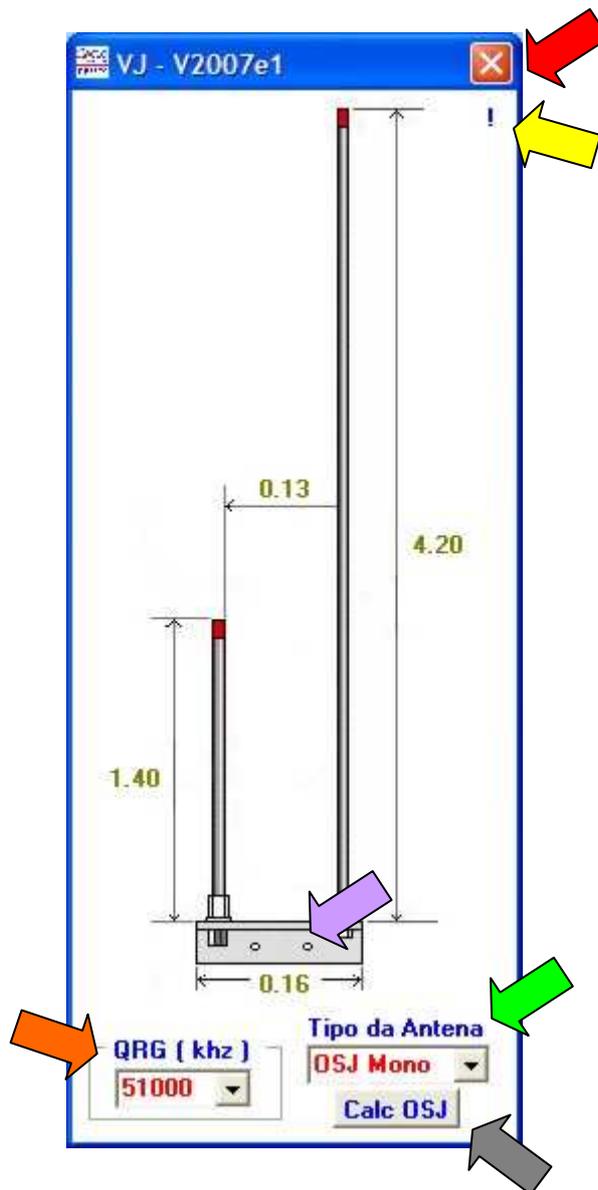
A OSJ Dual não funciona de modo satisfatório, com cabo coaxial de terceira categoria.

(álias nenhuma antena funciona bem, com “cabo coaxial de terceira” !)

O LMR400, o RG8 ou o BELDEN 9913: além de melhores, são os mais indicados.

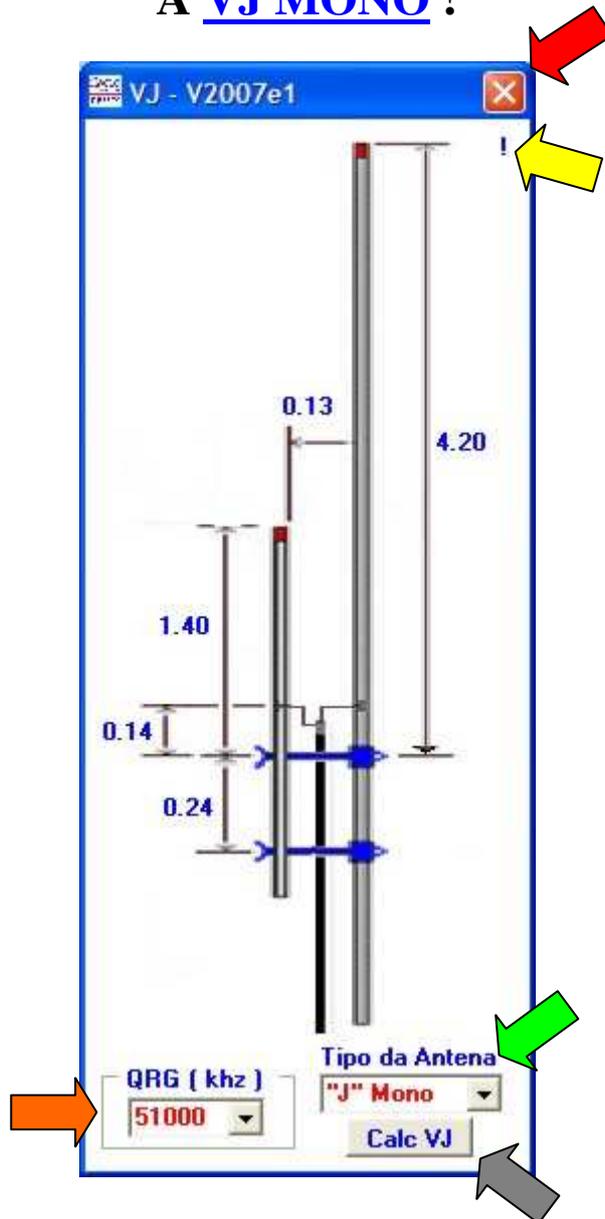
**O RG-213 não funciona acima de 300 Mhz: Não o utilize, senão não haverá ajuste !**

A **OSJ MONO** !



-  Selecione o Tipo de Antena desejado.  
A antena default (a primeira, após executar o proggy) é a “OSJ Mono”...
-  Selecione a QRG (frequência) de operação em kilohertz (khz) – **Vide Anexo II**  
A QRG default é de **51000 khz**, ou **51 Mhz**, ou na faixa de 6m/FM...  
Operamos regularmente, nesta QRG, aqui em **GG53qs** – Apareça !
-  Utilize este botão [**Calc OSJ**], para calcular os diversos valores.  
Estes valores dependem da QRG escolhida (ou digitada...)  
**Atenção !** Estes valores são estimativas é necessário depois, um “ajuste fino”.
-  Para encerrar o proggy, clique aqui neste botão: [ **X** ]
-  Para mais informações (autor, etc), clique aqui neste botão: [ **!** ]
-  Clique nesta “placa de suporte” (o cursor será uma mão...) para mais detalhes !

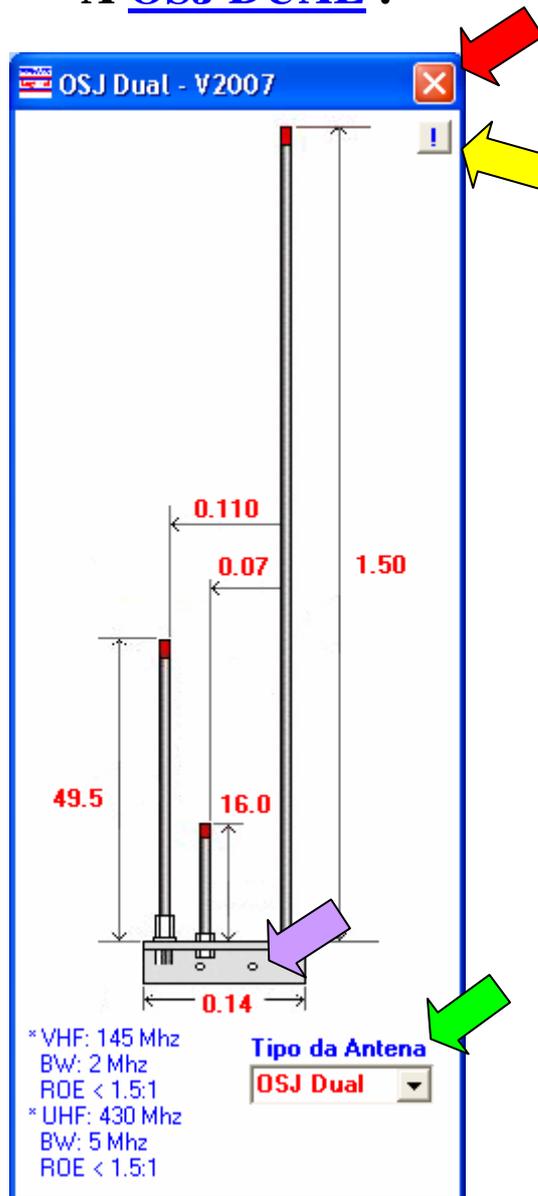
A VJ MONO !



-  Selecione o Tipo de Antena desejado ( selecionada: “VJ” Mono )
-  Selecione a QRG (frequência) de operação em kilohertz (khz) – **Vide Anexo II**  
A QRG default é de **51000 khz**, ou **51 Mhz**, ou na faixa de 6m/FM...  
Operamos regularmente, nesta QRG, aqui em **GG53qs** – Apareça !
-  Utilize este botão [**Calc VJ**], para calcular os diversos valores.  
Estes valores dependem da QRG escolhida (ou digitada...)  
**Atenção !** Estes valores são estimativas é necessário depois, um “ajuste fino”.
-  Para encerrar o proggy, clique aqui neste botão: [ **X** ]
-  Para mais informações (autor, etc), clique aqui neste botão: [ **!** ]

**NOTA:** O “vivo” do cabo coaxial, está ligado ao elemento maior (como na figura) !  
( este ponto é controverso, pois tem gente que inverte sem problemas... a decisão é sua ... )

A OSJ DUAL !



➡ Selecione o Tipo de Antena desejado ( selecionada: “OSJ Dual” )

➡ Para encerrar o proggy, clique aqui neste botão: [ X ]

➡ Para mais informações (autor, etc), clique aqui neste botão: [ ! ]

➡ Clique nesta “placa de suporte” (o cursor será uma mão...) para mais detalhes !

**Atenção !**

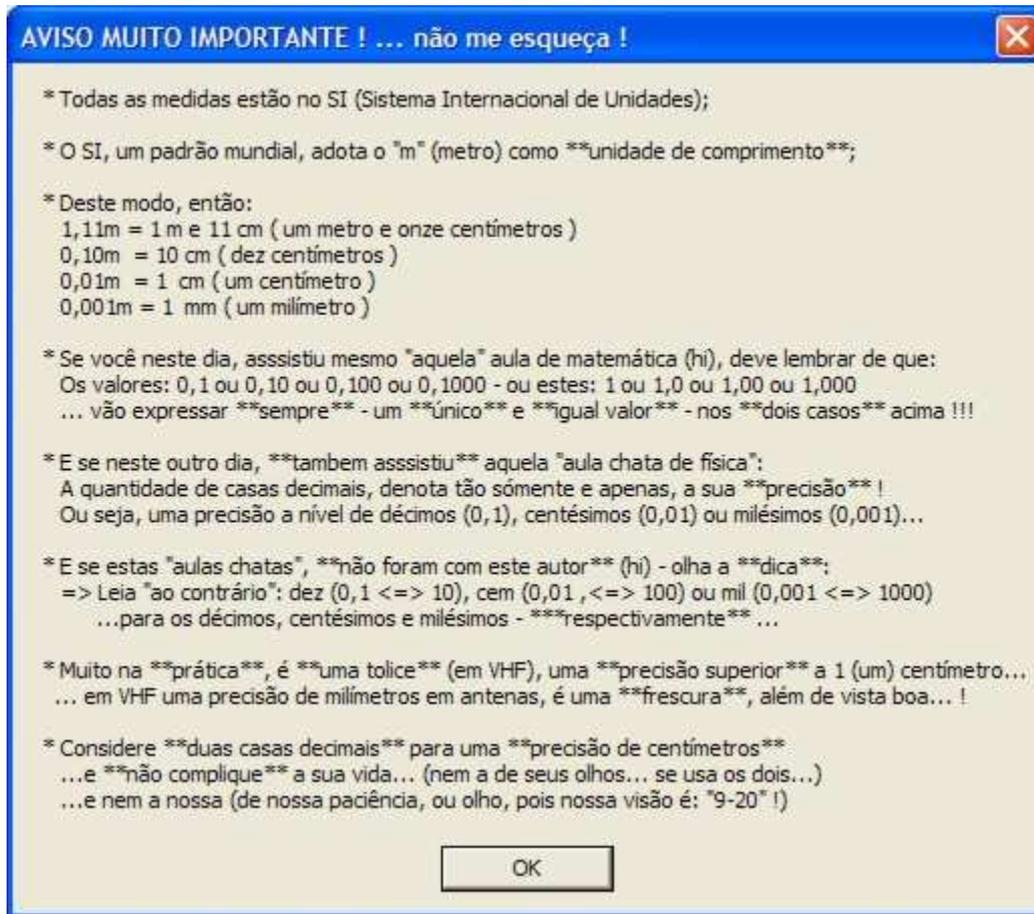
Estes valores são estimativas, é necessário, na instalação final: um “ajuste fino” !

Os textos **BW (Bandwidth) & ROE**, são também estimativas !

**O RG-213 não funciona acima de 300 Mhz: Não o utilize, senão não haverá ajuste !**

( Recomendamos utilizar um Conector tipo “N” Fêmea , se deseja mesmo operar em UHF... )

## AVISO



Quando clicar em [Calc VJ] ou [ Calc OSJ] o AVISO acima é apresentado.

Após **4 (quatro) vezes** "aparecendo", ele não será mais mostrado.

Se não quiser que apareça, use **"-na"** na linha de comando de execução do programa.

( Este processo é manual, e envolve conhecimento dos recursos de seu Windows... )

Sugerimos ler o texto desta janela, em sua integridade, já que unidades de medida andam provocando muitas controvérsias ( e **não** "polêmicas" ) entre os amigos que se envolvem na construção de antenas.

A nossa intenção é puramente amadora, somente exigimos "perfeição" de nossos alunos, já que eles levarão estes detalhes para a "vida", embora muitos radioamadores ativos, já os deveriam saber.

A questão de "polêmicas", é típica de ignorantes. O termo não é polêmica, mas sim controvérsia. Polêmica é a "arte de discursar", não de "arranjar encrencas que necessitam do uso da ... cachola"...hi

**Ninguém está discursando nada !**



**ANEXO I: Conectores Coaxiais**



PL-259 (USA)  
TIPO “M” ( JAPÃO ) - MACHO  
“UHF<sup>1</sup> MACHO” (BRASIL)  
Sem o redutor UG-175/6  
Para coaxiais RG/C-213/U



PL-259 (USA)  
TIPO “M” ( JAPÃO ) - MACHO  
“UHF MACHO” (BRASIL)  
Com o redutor UG-175/6  
Para coaxiais RG/C-58/A/U



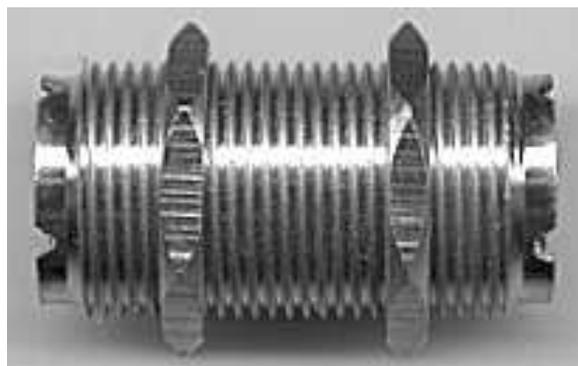
PL-258 (USA) ou “BARREL”  
“DUPLO-UHF FÊMEA”  
ou  
“CONECTOR DE EMENDA”  
...do tipo “curto” sem (muita) rosca...



SO-239 (USA)  
TIPO “M” ( JAPÃO ) - FÊMEA  
“UHF FÊMEA” (BRASIL)  
Pode ser utilizado neste projeto !



PL-258 ( longo ): duas porcas !



PL-258 ( curto ): duas porcas !

<sup>1</sup> Gostaríamos de informar que esta série de conectores ditas “UHF”, não são apropriadas à operações nas frequências superiores à 30 Mhz ! Sua impedância não é constante, além de sofrerem de outros problemas (umidade, vedação ao tempo, etc). Para frequências acima de 30 Mhz, prefira o **BNC** ou o “N”, se aceita uma modesta sugestão.

## VJ ( Verticais “J” ) – V2007

---



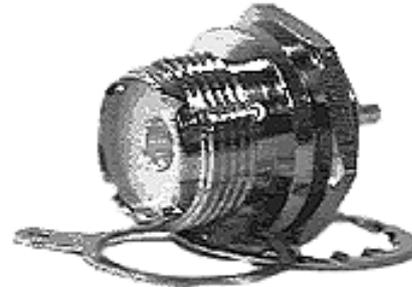
**BNC Macho ( Crimpar )**



**BNC Macho ( Soldar )**



**UG-255 (USA)**  
**“Adaptador para HT”**  
( “UHF Fêmea“ para “BNC Macho” )



**SO-239 (USA)**  
**TIPO “M” (JAPÃO) - FÊMEA**  
**“UHF FÊMEA” (BRASIL)**  
( Modelo “de Rosquear” )  
**Pode ser utilizado neste projeto !**



**BNC Fêmea ( De Rosquear )**  
**Pode ser utilizado neste projeto !**



**Conector UHF (angular)**



**BNC Fêmea ( De Painel )**  
Pode ser utilizado neste projeto !

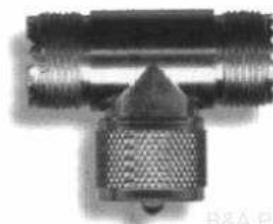


**UHF “T”**

B&A Products



**BNC “Duplo-Fêmea”**



**UHF “T” ( 2xFêmea + Macho )**



**BNC “T” Fêmea**



**UHF (Macho) para RCA (Fêmea)**



**BNC “T” (2xFêmea +Macho)**

B&A Products



**UHF (Macho) para BNC Fêmea**

## VJ ( Verticais “J” ) – V2007



**“N” (De Painel)**  
Pode ser utilizado neste projeto !

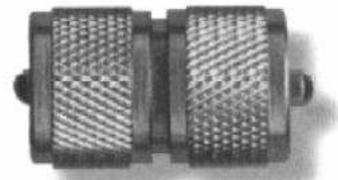


**“N” (Rosqueável)**  
Pode ser utilizado neste projeto !



**“N” Fêmea Extensão (Soldável)**  
Pode ser utilizado neste projeto !

B&A Products



**UHF (Duplo Macho)**



**“N” (Duplo Macho)**

B&A Products



**BNC (Duplo Macho)**



...e existem ainda diversos outros tipos...

## ANEXO II: O Espectro Eletromagnético

( RF = Radiofrequência = Ondas Eletromagnéticas )

| Segmento           | Classificação            | Abreviatura |
|--------------------|--------------------------|-------------|
| 10 khz a 30 khz    | Very Low Frequency       | VLF         |
| 30 khz a 300 khz   | Low Frequency            | LF          |
| 300 khz a 3000 khz | Medium Frequency         | MF          |
| 3 Mhz a 30 Mhz     | High Frequency           | HF          |
| 30 Mhz a 300 Mhz   | Very High Frequency      | VHF         |
| 300 Mhz a 3000 Mhz | Ultra High Frequency     | UHF         |
| 3 Ghz a 30 Ghz     | Super High Frequency     | SHF         |
| 30 Ghz a 300 Ghz   | Extremely High Frequency | EHF         |

### Nota 1:

- Alguns autores (Engenheiros Eletrônicos ou o IEEE) consideram em **328 Mhz**, o limite entre o VHF e o UHF ( pergunte a eles o porque, nós não sabemos a resposta ... )

### Nota 2:

- A **Recomendação Oficial** da “**Norma Reguladora de Rádio-Comunicações**” (RR), da **ITU ( International Telecommunications Union )** para todos estes limites de frequências: *A designação de frequências será expressa em khz se inferiores (inclusive) a 3000 khz, e na unidade “Mhz” se superiores;* Mais em – <http://life.itu.ch/radioclub/rr/art02.htm>  
Deste modo sómente a faixa de 160m, terá as suas frequências expressas em **khz**.

A **ANATEL** (no Brasil), não possui uma recomendação formal, porém temos observado que expressa todas as frequências, em “**khz**” se inferiores ( inclusive ) a 29700 khz, e em **Mhz** se superiores ( o limite da faixa de 10m, para radioamadores )  
Deste modo todas as faixas de radioamadores, serão expressas em “**khz**”.

### Nota 3:

A popularização do termo **microndas**, implica em um **erro grave** !  
As **microndas**, ou **ondas milimétricas**, estão acima de 3000 Mhz ( 3 Ghz )  
O **forno de microndas** opera ao redor de 2450 Mhz (2.45 Ghz), em uma QRG escolhida, em função da maior agitação molecular do hidrogênio. Como 2/3 de nosso planeta é composto de água (H<sub>2</sub>O), esta “escolhida a dedo” QRG: “não é por mero acaso”... ( hi )  
Então, o tal de “**forno de microondas**” **não opera** nas tais “**microndas**”: Mas, em **UHF** !

### Nota 4:

A faixa de 160m ao contrário do que muita gente pensa, **não é HF**, mas sim **MF** !  
O HF inicia em 3000 khz (3 Mhz) e a faixa de 160m, no Brasil, vai de **1800 a 1850 khz**...  
( ... boa questão para uma Prova de Radioeletricidade, não é ? )

## VJ ( Verticais “J” ) – V2007

---

Observe as unidades:      1000 khz = 1 Mhz  
   1000 Mhz = 1 Ghz

Escreve-se a letra “k” (*kilo*) sempre minúscula

Escrevem-se as letras “G” (*Giga*) e “M” (*Mega*), maiúscula

A denominação “*ciclos*” (“*megaciclos*”, etc) está obsoleta.

O nome da unidade de medida de frequência atual é o “*hertz*”, que é abreviado “*hz*” ( sempre tudo em letras minúsculas ). No rigor da Física, um hertz, é uma oscilação uniforme que dura um segundo.

Observe que o sistema de numeração americano (e inglês), utiliza o ponto no lugar da vírgula e vice-versa. Então, o nosso “1.000.000”, para eles é “1,000,000” Leve isto em consideração ao identificar o valor das frequências em qualquer equipamento importado.

A QRG de 7 Mhz, para nós é **7.000 khz**, ou seja, *Sete mil kHz - ou sete mil vezes 1000 hz (1 khz), que é 7 milhões de hz, ou 7.000.000 hz*. A QRG de 7015.23 Mhz, deles (no display), para nós é **7.000,23 khz**: *Sete mil kHz + vinte e três décimos de hz, (23 \* 10) ou seja +230 hz*.

Isto pode ser confuso, em alguns equipamentos (a maioria dos bons !), aqueles que possuem uma precisão de **0.001 khz**

Isto é ... **1 hz** ! É o tal dos “**três zeros**” depois da vírgula (no caso do “ponto”), no display de alguns destes bons equipamentos.

De maneira a terminar de vez, com a tal da “**achologia**”, incluímos abaixo, três exemplos, do que acontece na leitura de uma frequência de (bons) equipamentos digitais para radioamadores:

**7.015,234 khz**

Sete Mil e Quinze kilohertz, e Duzentos e Trinta e Quatro hertz

**( 7015.23 khz )**

Sete Mil e Quinze kilohertz, e Duzentos e Trinta hertz

( Não há precisão para aqueles 4 hertz ! )

7.055,034 khz

Sete Mil e Cinquenta e Cinco kilohertz, e Trinta e Quatro hertz

( 7055.03 khz )

Sete Mil e Cinquenta e Cinco kilohertz, e Trinta hertz

( não é 300 hertz ! )

7.120,005 khz

Sete Mil, Cento e Vinte kilohertz, e Cinco hertz

( 7120.00 khz )

Sete Mil, Cento e Vinte kilohertz, e Zero hertz

( Não há precisão para aqueles 5 hertz ! )

Foi escolhida a faixa de 40 metros ( 7 Mhz ), em todos os exemplos, pela sua popularidade<sup>2</sup>, desta maneira facilitando a efetiva leitura dos exemplos.

A representação em **azul**, e entre parentêses, é como será apresentada a frequência no display do equipamento.

Observe que:

A precisão é de 10 hz (0.01khz) e não de 1 hz (0,001khz)...

Gostaríamos de observar que alguns equipamentos, de várias e conhecidas marcas, principalmente aqueles que são mais “moderninhos”, possuem um recurso extra: o de poder “liberar mais um dígito”, no display, algo como, de permitir então, os tais 3 (três) zeros depois do “ponto”. Exemplo: Em vez de “7120.00”, algo como “7120.000” ...

**Amigo(a): Por favor não se iluda !** Seu equipamento, seja ele, de qual for a marca, não vai permitir este nível de precisão (1 - um - hertz !). Dizer “que pode ver”, é muito diferente de que a eletrônica interna do equipamento permita este nível de precisão ! Você tem a mínima idéia do que é necessário, para 1 hz de precisão na leitura de uma frequência ? Se não tem informe-se e descubra por si mesmo. Afinal se você descobriu como “liberar” mais um dígito, isto não será um problema dos mais graves... ( ou será ? )

---

<sup>2</sup> “Popular” pelo menos no Brasil, pois “lá fora” a faixa “quente” é a de **20m** ...

**ANEXO III: Idéias...**

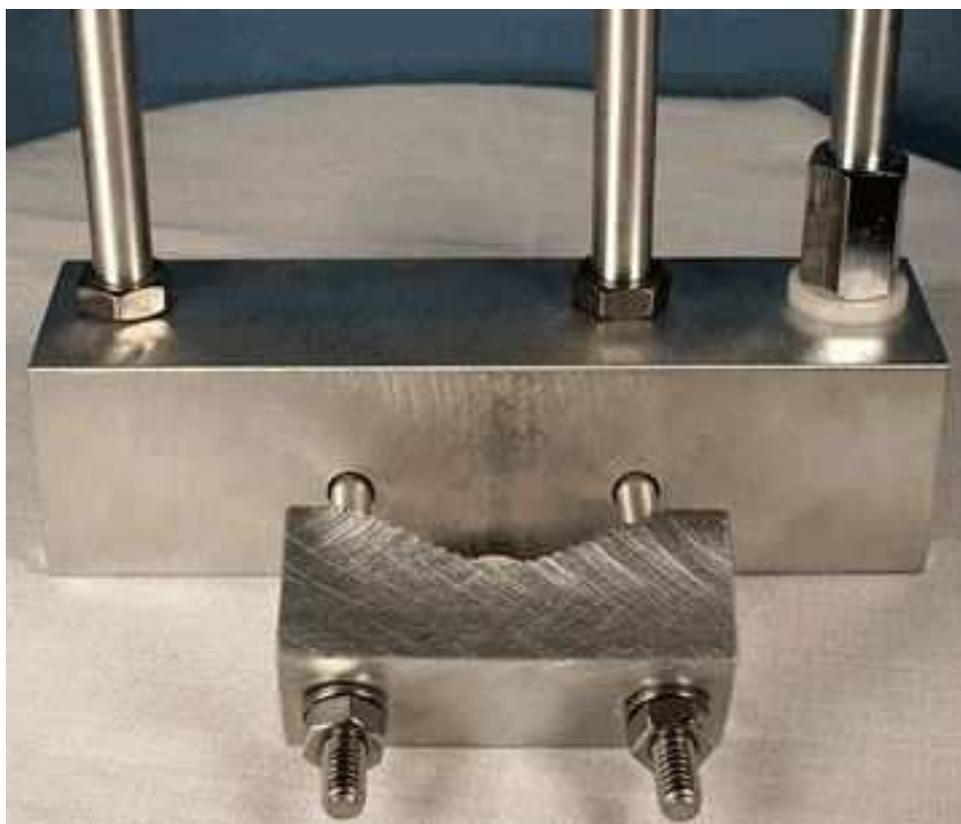


**Placa de Suporte vista por trás no suporte ( cano azul )**

Note que é um conector coaxial de antena móvel: tipo de pára-choque (“maria-mole”)  
Experimente trocar por um do Tipo “N”, se deseja mesmo operar em UHF ...



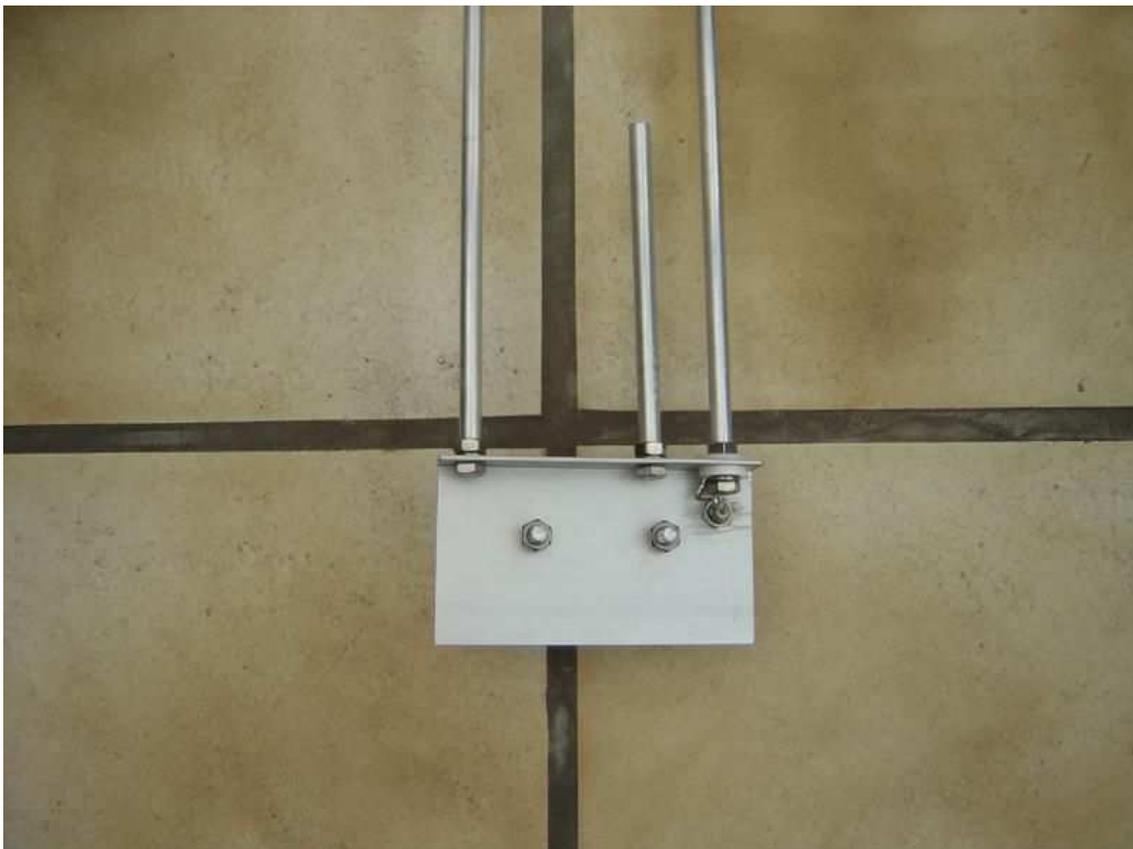
Abraçadeira do Suporte (cano) de “chapa” ( não use os parafusos de ferro ! )



Abraçadeira do Suporte (cano) sólida ( tudo aqui em aço inoxidável ! )

## VJ ( Verticais “J” ) – V2007

---

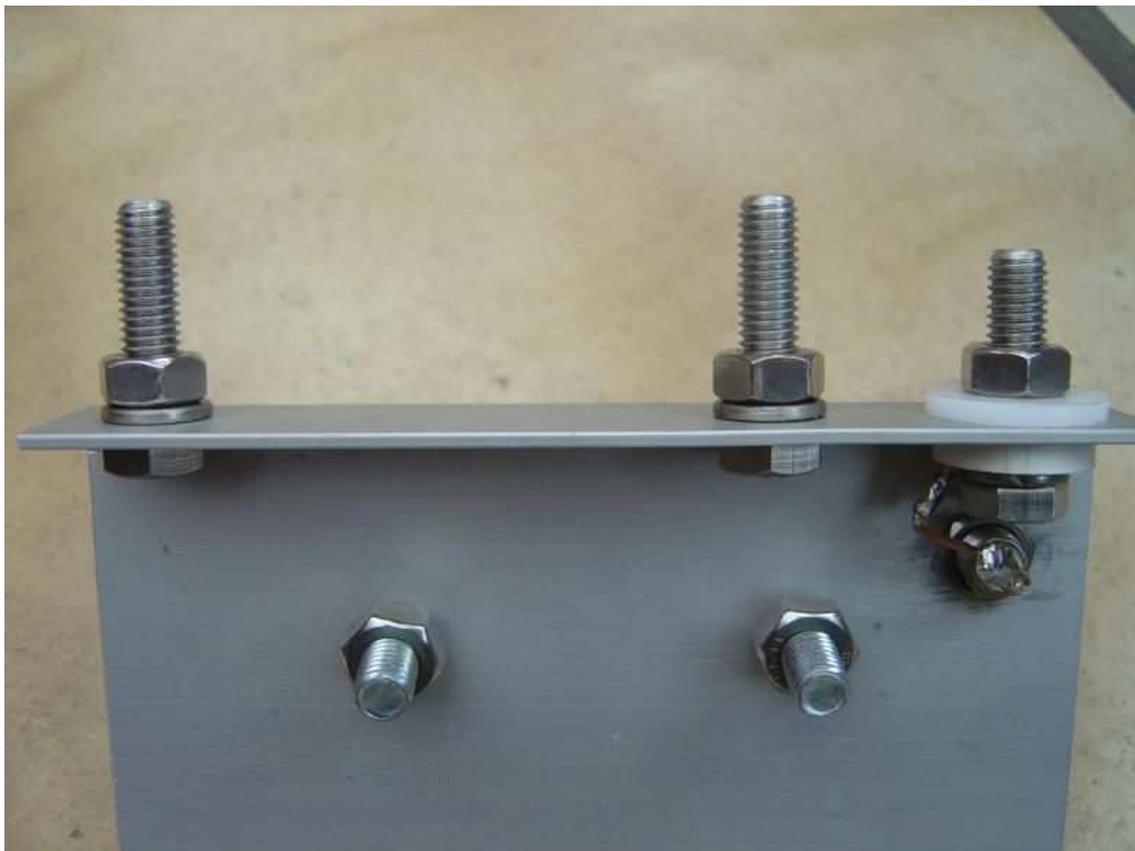


Placa de Suporte vista por trás ( note que é um BNC... )

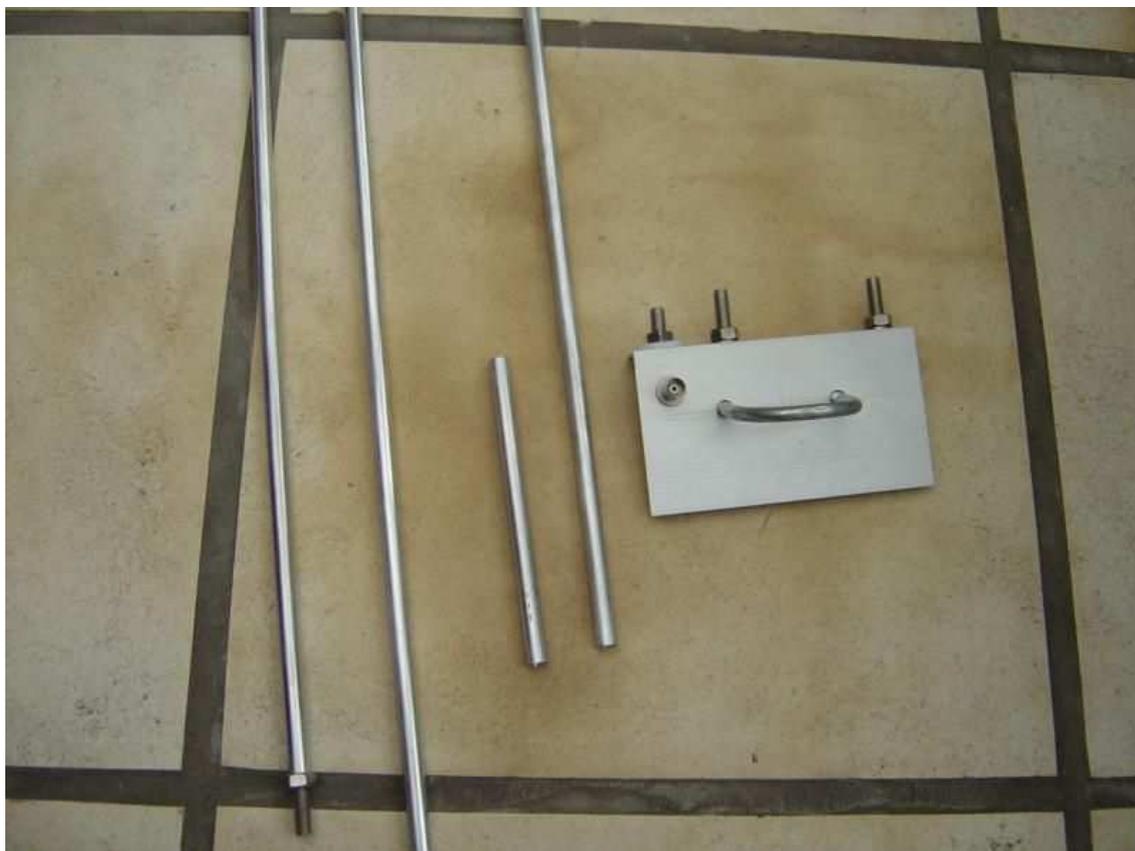


Placa de Suporte vista pela frente ( note que aqui, é um Conector do tipo “BNC”... )  
A abraçadeira do suporte (“cano”), do tipo em “U”, para fixação pela frente...

## VJ ( Verticais “J” ) – V2007



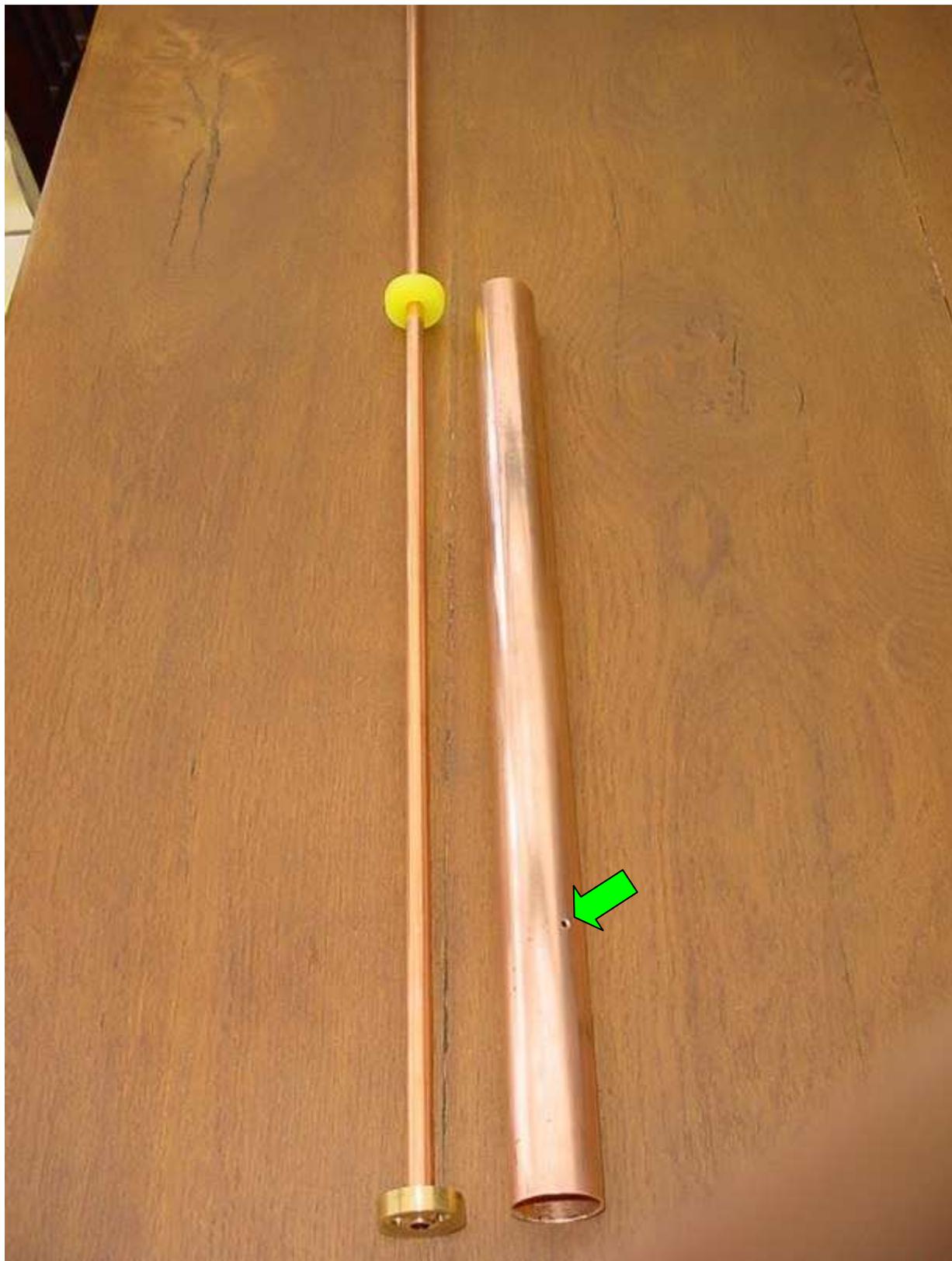
Detalhe da “Placa de Suporte”, note o parafuso (em inox) isolado !



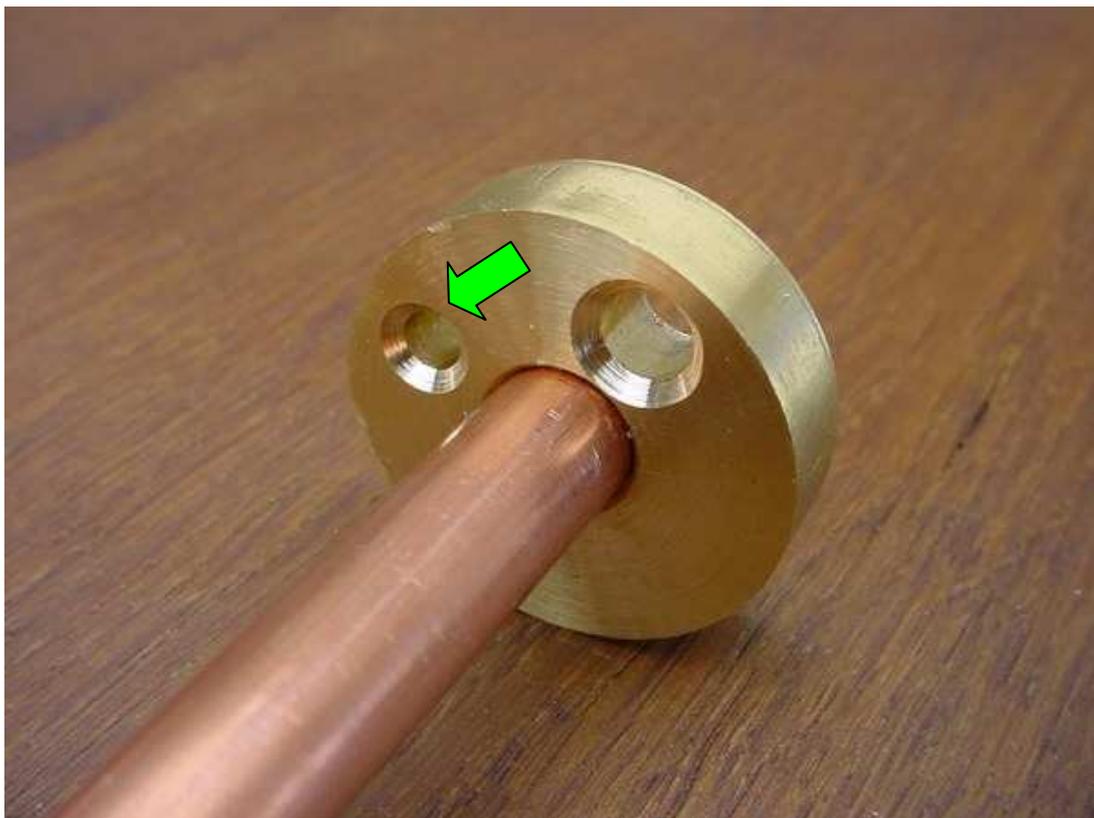
Todo o material utilizado, em uma das antenas  
Observe o elemento mais à esquerda, com o parafuso em inox instalado...

**VJ de ON4CFC ( para VHF 2m – sómente ):**

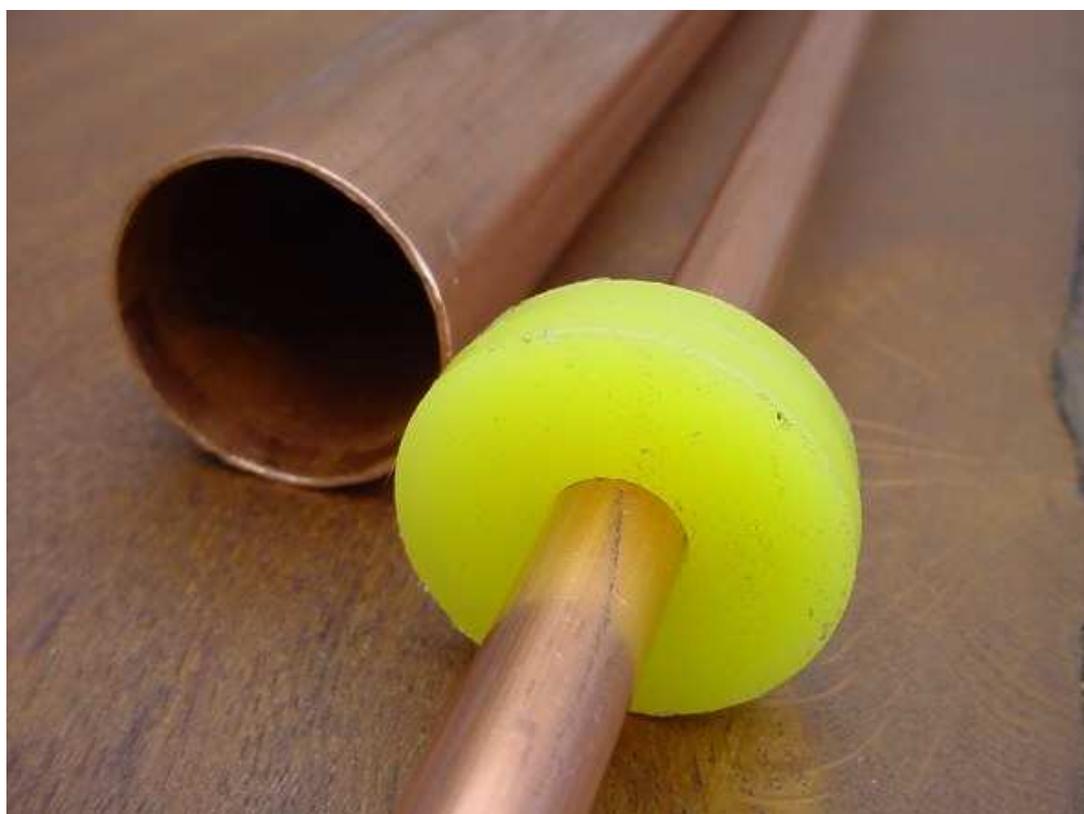
Construa ou utilize, por sua conta e risco (hi)



 Este “furo”, é para soldar a malha do cabo coaxial... (vide p. 23 e p. 24)  
**Os tubos são de cobre (!)**



Bucha: material – bronze (!)  
...este "furo", é para o dreno de água...



Bucha: *Material Isolante*  
“ **Tecnil** ” ( Amarelo )



→ Este “furo”, é para soldar a malha do cabo coaxial por dentro...  
(vide p. 21 e p. 24)



...ajustando, e centralizando tudo...



...“up and running” !

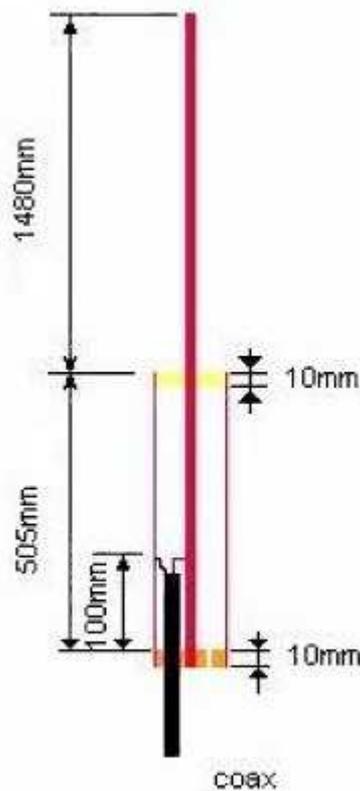


Diagrama Esquemático da **VJ de ON4CFC**, sómente para VHF (2m) ...

Observe que o “vivo” do cabo coaxial, está no elemento maior.

A “malha” foi soldada por dentro, naquele “furo” das p. 22 e p. 23

Desconhecemos os diâmetros dos elementos, furos & material.

Parece ser um de 3/4” (19 mm)

O outro de 1 1/4” (32 mm), bem como para as “buchas” ( bronze e tecnil ) ...

Todo manual, toda tradução, todo ato ou efeito humano de ciência e/ou da tecnologia possui erros ou omissões, ou ambos, às vezes crassos, às vezes “leves”... e este texto **não foge** à (esta) regra !

Possivelmente nosso maior esforço de tempo, foi buscá-los e onde cabível os corrigir, atentos as sugestões e comentários, enviados por e-mail, e se  você  encontrar algum (por mínimo que seja...), informe-nos !

Quando estamos “no rádio”, em pleno “*papinho informal*”, anotar as ótimas sugestões que aparecem, é difícil !  
Use o e-mail, por favor !

E, como sempre ... a última palavra será sempre: **A sua !**

Não deixe de conhecer o **rCalc II**<sup>®</sup> e o **WInPCT**<sup>®</sup>, de nossa modesta autoria - esperamos que também goste deles !

## **Atenção !**

O formato deste manual (“layout” ou laioute) é exclusivo (setas, etc), sendo utilizado por autorização por escrito, da **iLogiq** (logiciel).

Se for sua intenção utilizar este formato (ou seja: “copiar”) por gentileza, solicite antes uma autorização por escrito (via e-mail é suficiente...) !

Qualquer coincidência, não é por mero acaso (hi)

## **73/72/DX & SYOS**

de

**PP5VX ( Bone )**

**GG53qs**

[pp5vx@amsat.org](mailto:pp5vx@amsat.org)

### **“PITACOS” ?**

UHF (70cm/FM/Simplex): **435.000 Mhz**

VHF (2m/FM/Simplex): **144.900 Mhz**

VHF (6m/FM/Simplex): **51.000 Mhz**

( Sómente em Simplex, em repetidoras não vale ! )

... ou de **160m** ( 1800 khz ) até **13cm** ( 2.4 Ghz ) ... em qualquer modo de emissão ...