

d) Materiais necessários para se efetuar as escutas:

Para o dextista que resolva se dedicar às escutas das Ondas Tropicais, tenho alguns conselhos que julgo importantes e básicos:

Escolha um bom receptor, que tenha uma resposta satisfatória na banda de Ondas Tropicais.

Não queira fazer isso “do dia pra noite”, com pressa, verifique os diversos receptores á que tiver acesso, até se decidir por um, através sempre da experimentação.

Para tomar esta decisão nem sempre será necessário se optar por um receptor digital, caro e até específico para estas escutas, pois existem receptores digitais por preço acessível que trabalham muito bem em OT e também muito radio antigos, até valvulados que apresentam um desempenho muito bom na Banda Tropical. Eu por exemplo, utilizo os receptores chineses fabricados pela Degen, os modelos DE1121 e o DE1103, mas também tenho realizado boas escutas com um receptor militar da Telefunken, modelo KW, que pesa 53 kilos ,foi fabricado em 1964 e é valvulado.

Utilize um sistema de antena compatível com a faixa de frequência que pretende ouvir.

Não queira ouvir ondas Tropicais com uma antena cortada para a banda de OM ou para a Banda de OC, você terá de utilizar uma antena específica.

No caso de possuir espaço em sua residência, aconselho a utilização de uma antena Long Wire cortada para oscilar com melhor eficiência nas Ondas Tropicais e para calcular e construir uma antena assim repasso algumas informações úteis.

Para calcularmos o comprimento de uma antena Long-Wire para uma banda de frequência determinada, temos de calculá-la para o centro desta banda.

Como a banda de Ondas Tropicais vai de 2.300 a 5.060 KHz, temos que calcular a frequência central da Banda através do cálculo de média aritmética:

$$2.300 + 5.060 = 7.360 / 2 = 3.680$$

Com base neste valor de 3.680 que é a sua frequência central de operação, teremos condições de calcular o comprimento de uma antena em condições de oscilar em toda a Banda Tropical.

Agora completemos os cálculos para determinar o comprimento do fio desta nossa LW/OT.

Uma antena ideal deve ter o comprimento da onda sob qual irá trabalhar, ou então múltiplos desta onda (1/2 ou ¼ de onda) e para se chegar a esta medida usa-se dividir a velocidade da luz pela frequência .

Porém devemos considerar em nossos cálculos que a velocidade da radiofrequência no condutor da antena não é igual a velocidade da RF no espaço livre, pois o condutor sempre oferece uma resistência maior á passagem da RF que o ar livre. Quando

menciono resistência, faço isso incorretamente somente para facilitar o entendimento de quem lê, pois resistência é uma grandeza que se aplica somente aos circuitos de corrente contínua, que não é nosso caso. Uma antena está sujeita á ação de corrente alternada que é o sinal de RF variável segundo sua frequência. O correto seríamos falarmos reatância resistiva, mas isso poderia dificultar o entendimento por ser um termo bem menos compreendido pelo público em geral. Assim sendo foi especificado uma constante para o valor de resistência (reatância Resistiva) do condutor e este valor é 0,95.

Montando nossa fórmula temos:

Velocidade da RF x Constante de perda do condutor = Comprimento em metros

Frequência central de trabalho da antena

Como sabemos que:

Velocidade da RF no espaço = 150.000 Metros por segundo

Constante de perda do Condutor = 0,95

Frequência central da banda de OT = 3.680 Khz

Substituindo estes valores na fórmula e fazendo a resolução da mesma, temos:

$150.000 \times 0,95 = 142.500 / 3.680 = 38,7228...$ que podemos arredondar para 39mts

Logo 39 metros seria o comprimento para uma antena ideal, de onda completa, em OT.

Mas, pelas dificuldade de espaço que sempre temos em nossas residências, nem sempre se apresentam condições de montar um sistema de antena com este comprimento e assim somos obrigados a trabalhar com múltiplos deste comprimento de onda, mas esse recurso não contribui significativamente para a diminuição do desempenho da antena e assim:

Se fôssemos utilizar uma LW/OT de $\frac{1}{2}$ onda, esta teria $39/2 = 19,5$ metros.

E se fôssemos trabalhar com $\frac{1}{4}$ de onda nossa antena teria $39/4 = 9,75$ metros.

Atualmente, montei uma long-Wire específica para Ondas Tropicais e utilizei o comprimento de 9,75 metros por ser um comprimento menor e mais fácil de ser trabalhado mecanicamente e o qual tem se mostrado muito efetivo na banda.

Mas, determinado o comprimento ideal, antes de executarmos a montagem final, passemos ao “enriquecimento” do projeto de nossa antena de fio para Ondas Tropicais.

No “tecniquês” da atualidade aparecem diversas expressões que são utilizada com o intuito de tornar uma apresentação aparentemente mais técnica ainda, uma delas é o tal “agregar valor”, e eu despuadoradamente, vou utilizar esta expressão agora.

Como primeira providência para agregar valor á nossa antena Long-Wire de Ondas Tropicais, temos de aumentar o “Q” da antena.

Infelizmente terei de intercalar algumas considerações técnicas sobre isso, mas vou procurar utilizar uma linguagem bem “dow” para não complicar a vida dos que não são da área.

Quando uma antena está cortada no comprimento correto ela ressona na freqüência para a qual está calculada e desta maneira a chamamos de antena ressonante, pois ela ressona na freqüência especificada.

Na medida em que uma antena vai perdendo esta qualidade de ressonar ela vai se tornando reativa, e o que determina isso é primordialmente o “Q” da antena.

Este famigerado “Q”, está sempre diretamente relacionado com a resistência (reatância resistiva) de uma antena, é determinado pela capacidade dessa antena de conduzir a corrente elétrica. Quanto menor resistência (reatância resistiva) ela opuser á passagem da corrente, menor será o seu “Q” e conseqüentemente melhor será sua ressonância.

Ora, se eu montar minha long-Wire com um fio de Ouro, este “Q” será muito baixo e sua ressonância magnífica. Mas isso fica caro e impraticável.

Como posso encontrar um subterfúgio mais econômico para baixar o “Q” de minha antena ?

Ora, se um condutor de cobre tem um determinado valor de condutância, dois condutores em paralelo terão, conseqüentemente um valor maior de condutância.

Podemos, aqui, fazer uma analogia que facilitará ainda mais o entendimento: dois canos de água de $\frac{1}{2}$ polegada conduzem mais água que um apenas...

Assim sendo se ao invés de um condutor somente, eu montar a minha Long-Wire com dez condutores em paralelo, aumentarei consideravelmente sua condutibilidade e por conseqüência diminuirei o seu “Q” o que resultará em melhores condições de ressonância.

Diminuir o “Q” faz, diretamente, uma antena ficar menos reativa e o efeito reativo é o que diminui a faixa de ressonância da antena. A antena mais reativa irá atuar em uma faixa muito estreita dentro da banda e não nela toda. Uma antena assim atua bem somente em algumas freqüências.

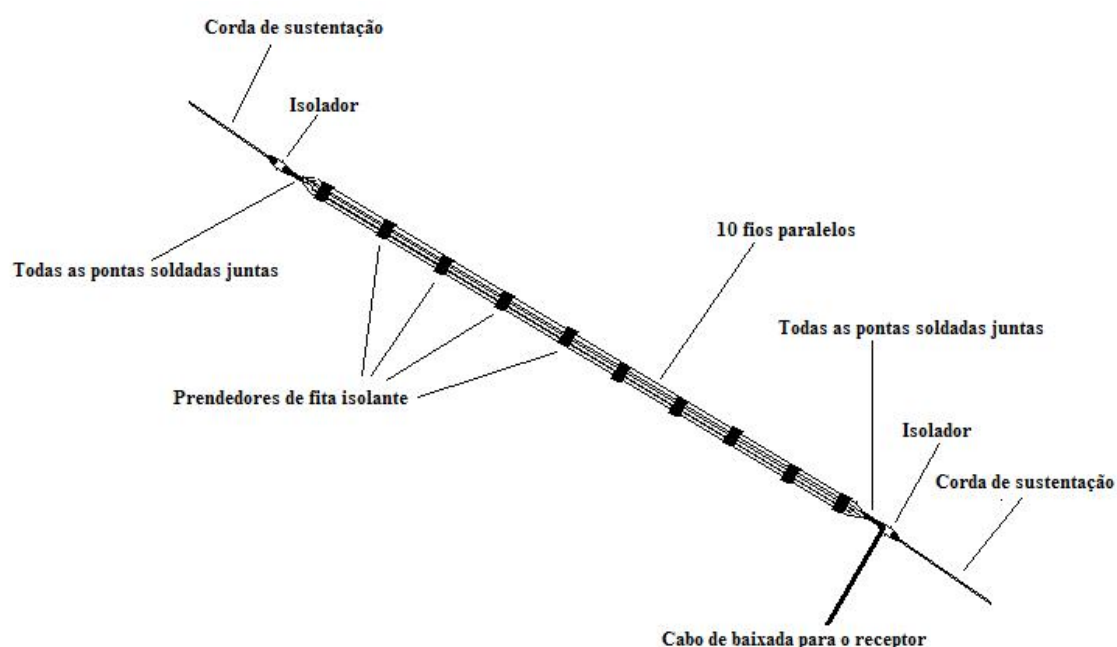
Para diminuir este “Q”, podemos utilizar o seguinte artifício.

Como um rolo da cabinho de 1 mm, possuem 100 metros de cabo e tem um preço relativamente baixo, os quais podem ser divididos em 10 “pernas” de 9,75 metros (LW de $\frac{1}{4}$ de onda), as quais poderão ser unidas em paralelo, aumentando a condutância o sistema e por conseguinte diminuindo o “Q” da antena.

O incrível, é que por diversos outros fatores técnicos, estes dez cabinhos de 1 mm, diminuem mais o “Q” da antena que se em seu lugar fosse utilizado apenas um condutor de 10 mm.

Porém, estas 10 “pernas”deverão ser esticadas longitudinalmente, em paralelo, sem serem enroladas, para evitar o efeito indutivo. Terão ainda, mesmo que sejam isoladas individualmente (o cabinho já é isolado), serem unidas por solda, todas juntas, nas extremidades. Para manter o fios paralelos, deve-se prende-los juntos, a cada 50 cm da extensão com fita isolante, para dar uniformidade ao conjunto.

Na figura seguinte mostramos o aspecto que ficaria uma montagem como esta que citamos.



Mas, podemos “agregar mais valor” á nossa Long-Wire de OT, se lhe acrescentarmos um Balun. Que é um dispositivo muito importante no caso desta antena de fio longo, por dois motivos específicos.

O primeiro motivo é o de nossa antena ter uma impedância específica em torno de 400 a 500 ohms e deverá estar conectada por um cabo coaxial de 50 a 75 ohms a um receptor que apresenta uma impedância de entrada de 50 ohms. Para que exista um acoplamento perfeito neste sistema temos de fazer uma adequação nestas impedâncias tão diferentes e isso é feito através de um balun.

No caso desta antena utilizamos um balun de relação 9:1, que em resumo é um transformador de impedância que ao receber uma determinada impedância de entrada entrega em sua saída um valor nove vezes menor. Assim , um valor de 450 ohms na entrada do balun resulta em 50 ohms em sua saída e desta maneira o sistema fica com um, quase perfeito, “casamento de impedância”

Nesta atividade de casamento de impedância, a péssima qualidade dos cabos coaxiais

que encontramos no Brasil, sem exceção para nenhum fabricante, faz com que tenhamos uma margem de erro muito grande nos baluns. Por terem de exportar receptores para países onde sabidamente serão conectados a cabos coaxiais de impedância diferente da especificada, os fabricantes já confeccionam a entrada destes receptores com uma faixa larga de impedância. Com isso a confecção do balun torna-se muito menos crítica do que seria se tivéssemos de fazê-lo para condições de valores mais precisos.

Já o segundo motivo da utilização de um balun em nossa long-Wire é para transformar a saída desbalanceada da antena long-Wire em uma saída balanceada que permita a conexão equilibrada de um cabo coaxial à mesma pois as entradas dos receptores transistorizados digitais (ICOM, SONY, etc) são desbalanceadas. Lembro que a grande maioria dos receptores valvulados, possuem entrada desbalanceada, mas isso não é regra geral, pois meu receptor Telefunken KW possui duas saídas para antena, uma `desbalanceada e outra balanceada.

Para não enriquecer o artigo com vernacular “técnicos” vou definir estas saídas como: Desbalanceada é a que é feita com cabo coaxial e balanceada é a que é feita com fio singelo.

Mostrarei agora algumas maneiras fáceis e econômicas de você mesmo confeccionar o seu balun de relação de 9:1 a ser utilizado em sua Long-Wire de Ondas Tropicais. Cheguei a estes resultados de montagens, após muitas experimentações e consultas à literaturas técnicas específicas sobre o tema.

Porém procurei me ater ao desejo de efetuar uma montagem utilizando materiais fáceis de serem encontrados por qualquer radioescuta, mesmo em pequenas cidades do interior.

Nas três figuras seguintes, mostro as maneiras de se efetuar estas montagens, sendo que o radioescuta deverá optar pelo processo que lhe seja mais fácil de executar. Todos os três apresentaram resultados Parelhos na sua aplicação.

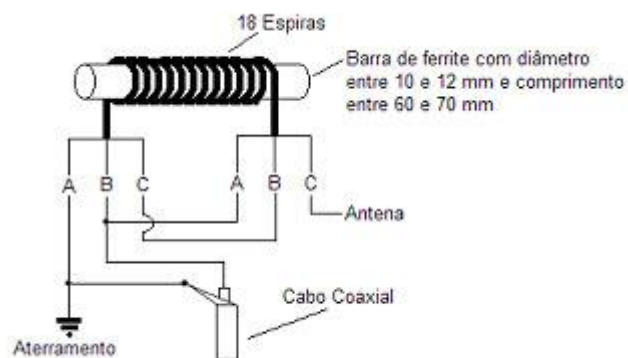
Os desenhos seguintes são auto-explicativos de cada montagem sendo que devo esclarecer que os enrolamentos são feitos com três fios em paralelos (Batizados por A, B e C) sendo que realizei experiências com as bitolas 18, 19 e 20 AWG (fio de enrolamento de motores) como também cabinho colorido de cabos telefônicos e todos se mostraram com resultado onde as diferenças eram desprezíveis no resultado final.

A fiação do balun não é feita com as bobinas enroladas paralelamente umas as outras, na realidade deve-se enrolar os fios das três bobinas, formando uma “cordinha” com eles e será com esta “cordinha” que se enrolará as bobinas. É importante marcar as extremidades de cada fio (A,B e C) para poder se identificar cada bobina na hora de fazer as conexões entre elas, mas se utilizar cabinho de cabo telefônico utilize de três cores diferentes. A maneira de efetuar as conexões dos fios aparecem em cada desenho.

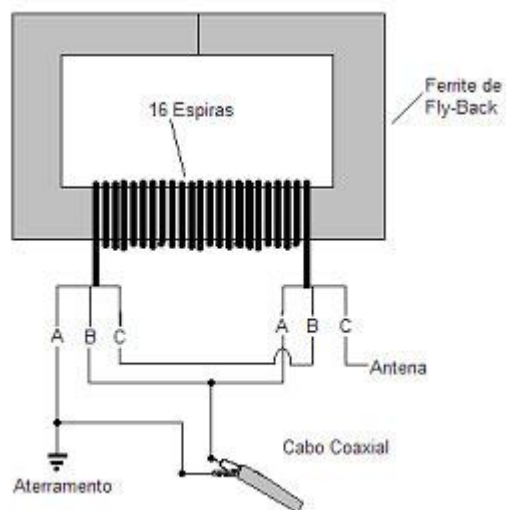
Como o balun deverá ficar logo na saída da antena, ali bem na ponta da Long-Wire, fazendo a interligação dela com o cabo de descida que será levado ao receptor. Por estar montado sempre externamente, estará sujeito às intempéries climáticas, e assim você deverá protegê-lo do sol e da chuva, acondicionando-o em uma caixa plástica (saboneteira, tubo de Cebion, recipiente de filme fotográfico, etc), vede bem para evitar umidade, com silicone, Araldite, durepoxi, massa plástica ou fita de auto fusão.

Nas figuras seguinte vemos a montagem prática dos diversos modelos de baluns citados no texto.

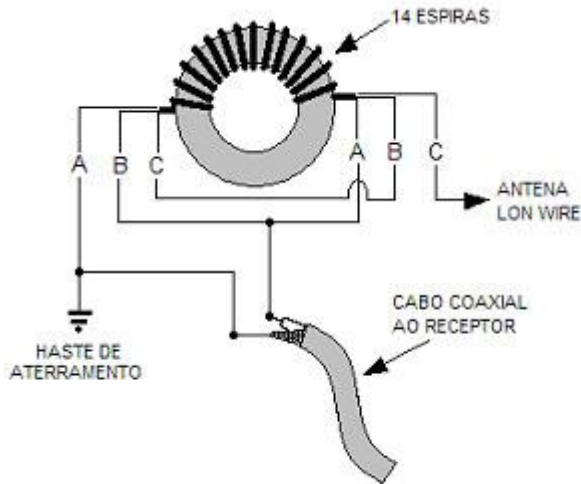
Balum 9:1 confeccionado com núcleo de barra de ferrite:



Balum confeccionado com núcleo de ferrite aproveitado de Fly-Back de televisor:



Balum confeccionado com núcleo toroidal, aproveitado de fontes de computadores:



E para encerrar este tópico sobre a montagem da Long-Wire, apresento aquilo que julgo mais importante neste tipo de antena: o aterramento.

A sua Long-Wire é um tipo de antena, que devido às suas características eletromecânicas, possui uma imensa capacidade de captação de interferências eletromagnéticas. É por isso que as long-Wires são consideradas antenas ruidosas.

Mas vejamos que é esta tal interferência eletromagnética, para que possamos adotar medidas que possam eliminá-la ou mesmo diminuí-la consideravelmente.

A interferência eletromagnética é um campo ou onda elétrica ou magnética que altera o funcionamento de um equipamento, no nosso caso o nosso receptor. Em alguns casos a interferência pode ser insignificante não comprometendo o resultado final do rádio pois o mesmo continua desempenhando sua função a pesar da interferência há a compatibilidade eletromagnética.

A interferência pode ser proposital ou acidental e pode ser de origem natural ou artificial. O campo geomagnético é de origem natural e causa interferência em sistemas elétricos em geral. As manchas solares também causam interferência em sinais de telecomunicação aqui na Terra. Outros exemplos de causas naturais de IEM são as descargas atmosféricas e os ventos. Podem ser citados alguns equipamentos que geram campos eletromagnéticos interferentes como: microcomputadores, microcontroladores, linhas de transmissão de energia elétrica, explosão nuclear, motores elétricos, circuitos de eletrônica digital, velas de automóveis e motocicletas, rádios de comunicação. A IEM pode ser radiada (pelo ar) ou conduzida (se propaga por condutores) É comum encontrar a sigla IEM para interferência eletromagnética.

Existem várias técnicas para evitar ou reduzir a IEM, entre estas técnicas estão o aterramento elétrico, a blindagem magnética, a blindagem elétrica, o uso de filtros, o isolamento ótico, os protetores elétricos.

No caso de nossa Long-Wire, optamos (por questões de maior facilidade e economia) pelo aterramento.

Porém antes até de falarmos sobre o processo de aterramento que iremos utilizar devemos esclarecer que ele estará sendo utilizado somente para a diminuição do nível de ruído captado pela antena e nunca poderá em hipótese nenhuma ser tratado como um dispositivo de proteção do sistema contra surtos de tensão ou descargas atmosféricas. O nosso aterramento será usado como um “bypass” do sinal de ruído para a terra.

Como vimos nos desenhos de montagens dos baluns de relação 9:1, todos eles possuem quatro pontos de conexões externas, um para a malha do cabo coaxial, um para o “vivo” do cabo coaxial, um para a antena propriamente dita e o quarto para o aterramento.

Este aterramento, deverá ser feito com uma barra metálica, de mais de 1,5 metro de comprimento, que deverá ser fincada no solo em local bem próximo a haste isolante que sustenta um dos lados da antena.

Deve-se interligar esta haste fincada ao ponto de aterramento do balun, de preferência por conexões soldadas e no caso de isso ser impossível, que seja utilizado parafusos bem apertado nesta função.

Como não se trata de um aterramento de proteção, mas sim um desvio de sinais indesejáveis, poderá ser utilizado fio fino, nesta interligação.

Um cuidado especial que se deve ter é o de evitar o chamado “loop de terra” que, por um pequeno descuido ou desconhecimento, poderá gerar muitos ruídos indesejáveis nos nossos Shacks

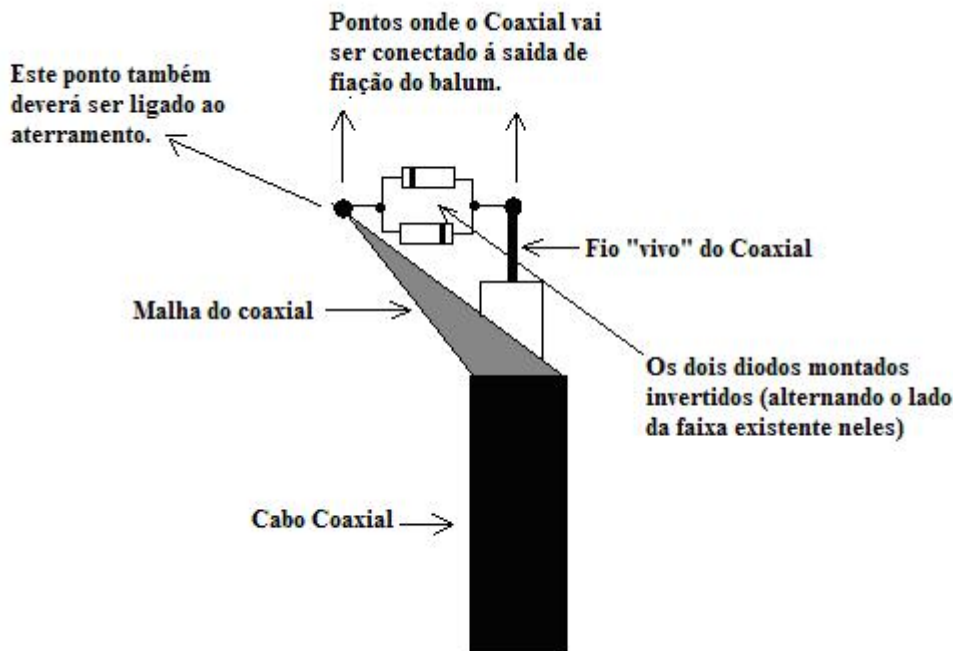
Um loop de terra (“ground loop”) ocorre quando existe mais de um caminho de aterramento entre duas partes do equipamento. Como temos um aterramento na nossa antena, se não tomarmos cuidado e, por exemplo, utilizarmos uma mesa metálica para acomodar nosso receptor, sem uma toalha isolante sobre ela; esta mesa, por ter os pés metálicos sobre a terra, formará um segundo caminho de aterramento o qual se interligará ao nosso aterramento da antena, através da própria terra e este caminho duplo forma o equivalente ao loop de uma antena, que muito eficientemente capta as correntes de interferência.

Muitas outras condições podem gerar este caminho duplo e é importante analisarmos bem nosso sistema de recepção para verificar se eles não estão presentes nele.

Outra providência que deverá ser tomada, é para se evitar a ocorrência de cargas estáticas induzidas na antena, e nisso deve-se utilizar dois diodos retificadores de alta capacidade de isolamento de tensão, montados um inverso ao outro, entre as conexões de “vivo” e malha do cabo coaxial.

Estes diodos podem ser da especificação 1N7007, que são muito baratos e fáceis de serem encontrados

No desenho seguinte mostramos como fazer a montagem destes diodos.



Falamos até aqui da parte dita “mecânica” necessária a uma estação dexista para Ondas Tropicais.

Certo é que poderiam ser acrescentados mais algumas informações dentro deste tópico, tais como o uso do gravador, a utilização de acoplador, etc.

Mas julgamos que estas serão medidas que o próprio dexista irá acrescentando ao longo de sua aquisição de experiência na área. Procuraremos agora, mudar um pouco o rumo destas nossas palavras, em direção a outras informações complementares do que consideramos como técnicas de dexismo.

A primordial delas e se municiar de um bom material de apoio em termos de bibliografia de consulta, pois será muito desgastante ouvir uma emissora que presumimos ser de um continente distante, não entendermos o idioma falado e não termos nenhuma referência que nos permita identificá-la.

O primeiro passo para isso é ter sempre ao lado o máximo de informações sobre tudo o que se está ouvindo em Ondas Tropicais no momento.

É importante que estas informações sejam recentes e atualizadas, sendo a melhor fonte para isso as diversas listas de escutas do mundo, onde podemos coletar informações sobre as diversas emissoras que estão aparecendo nos diais.

Assim sendo o pretendo dexista de OT deverá se cadastrar nos grupos nacionais e internacionais tais como Hard-Core DX, Cumbre DX, Lista Radioescutas, etc...

Outro ponto importante é possuir também boletins impressos que tragam informações sobre escutas em Ondas Tropicais, como o Atividade DX do DX Clube do Brasil.

Agora, para encerrar esta nossa explanação básica, falaremos de maneira mais específica sobre o campo de jogo onde o Dexista de Ondas Tropicais irá atuar, que são as delimitações da banda e suas subdivisões, bem como o conhecimento que o dexista

deverá ter sobre as condições de propagação para cada segmento durante o dia, pois estas informações serão de vital importância para o seu desempenho na caça às estações “Tropicalenses”.

e) As Sub-Bandas e as respectivas condições de escuta:

A banda Tropical, para maior facilidade de operação é dividida em quatro sub-bandas, que são: 120 metros, 90 metros, 75 metros e 60 metros e então irei falar um pouco das virtudes e defeitos dos diversos segmentos desta Banda.

120 metros - 2.300 KHz á 2.495 KHz

A recepção neste segmento, durante o dia, varia para emissoras situadas de 150 a 200 Km de distância do receptor, mas á noite, pode-se captar emissoras de pouca potência situada a distâncias muito maiores, desde que possua um bom sistema de antenas e um receptor de boa sensibilidade. O nível de ruído neste trecho é relativamente alto e torna-se mais alto ainda no verão. Outra coisa digna de menção é que nestas frequências ocorre muito o aparecimento de harmônicos de emissoras de Ondas médias, além de imagens (espelhamento) de alguns receptores digitais.

90 metros – 3.200 KHz á 3.400 KHz

A recepção durante o dia, neste trecho, é maior que a recepção em 120 metros, chegando a atingir um alcance de 1.000 km. No período noturno, com propagação favorável, todas as regiões tropicais podem ser captadas. Os radio escutas que residem nas regiões tropicais e subtropicais, tem uma dificuldade maior de captar este trecho durante o verão. Mesmo assim, até no inverno esta sub-faixa apresenta um alto índice de ruído atmosférico(comum durante o ano todo), o que prejudica em muito a recepção.

75 metros – 3.900 KHz á 4.000 KHz

Esta sub-banda não é usada para radiodifusão nos países das Américas pois por aqui é reservada aos radioamadores. Porém podem ser ouvidas muitas emissoras de outras regiões pois muitas utilizam este segmento para suas transmissões internacionais. Mas o melhor horário para a recepção é sempre á noite.

60 metros – 4.750 KHz á 5.060 KHz

A recepção neste trecho é muito semelhante aos 90 metros, sendo porém um pouco mais fácil. Sob condições de boa propagação pode-se ouvir emissoras situadas a mais de 1.500 Km de distância do receptor. Á noite, a recepção é muito melhor e o nível de ruído, mesmo sendo ainda alto, é bem menor que nos 90 metros.

Para finalizar, apresento bons motivos para os dexistas procurarem ouvir um pouco mais a banda de Ondas Tropicais no inverno.

Enunciando os motivos, falo da baixa incidência de descargas atmosféricas no inverno, as quais causam a tão temida QRN que atrapalha totalmente nossas escutas no verão.

Outra coisa é que no inverno a propagação para estações de curta distância cai sensivelmente, principalmente quando o número de manchas solares é baixo, tal como agora onde estamos no mínimo solar, o que não ocorre para estações de longa distância. Por isso as estações mais distantes podem ser captada sem a interferência

das estações próximas que se tornam praticamente inaudíveis. Além disso a propagação nos oferece como opção de melhor escuta as estações do hemisfério norte, o que é realmente muito interessante para o dexista de Ondas Tropicais.

Este período de safra das Ondas Tropicais se inicia em Junho e vai até o início do mês de Agosto.

Então, o que está esperando ?

Mãos á obra e boas escutas.... em Ondas Tropicais !