

Por que bandas baixas?

Por Paulo Renato F. Ferreira, PY3PR

P.O. Box 15, Xangri-lá, RS 95588-970, Brasil
py3pr@arrl.net

Lembro dos meus primeiros DX há 30 anos nos 40 m com 100 W e um dipolo a 10 m de altura: eram infreqüentes, mas me davam alguma emoção. Depois, ao ingressar nos 80 m, os DX passaram a me deixar maravilhado, pois superar o ruído ocasional e o pequeno espaço físico eram os meus desafios naqueles tempos. Entretanto, quando mergulhei seriamente nos 160 m, cada DX passou a me encher de euforia, orgulho e planos mirabolantes de novas antenas, mais radiais, mais altura, mais potência e melhores receptores. Afinal, dentro de um terreno de 24 x 30 m, contrariar as leis da natureza – e ter sucesso - tornaram-se para mim um esporte fascinante, cujo limite foi ficando, cada dia, um passo mais além.

Bandas baixas x altas

Bandas baixas é o nome genérico para os comprimentos de onda de 40, 80 e 160 m, os quais têm algumas características em comum e muitas outras que as distinguem das demais bandas. Por exemplo: elas dependem menos da fase do ciclo solar para serem eficientes no DX, abrem para o mundo exclusivamente no período noturno, têm maior nível de ruído, necessitam de maiores antenas e, conseqüentemente, de maior espaço físico. Entretanto, também têm importantes diferenças entre si, e o que conhecemos para uma, não necessariamente se aplica para todas elas. Por exemplo, a propagação intercontinental costuma abrir, em geral, a partir das 17 horas de Brasília nos 40 m, a partir das 21 horas nos 80 m e, nos 160 m, apresenta um pico ao entardecer e outro ao amanhecer (horários do “grayline”), com períodos variáveis entre esses extremos, incluindo temperamentais janelinhas de propagação. Além do mais, não há muita correspondência de propagação entre elas; isto é, se as condições estão boas nos 80 m, não necessariamente estarão nos 160 m, e vice-versa.

A banda dos 40 m é a mais popular em HF e dispensa maiores comentários. Portanto, neste espaço, abordaremos alguns tópicos sobre DX nos 80 e, principalmente, nos 160 m.

Alguns radioamadores desconhecem a existência de sinais de vida inteligente nos 160 m. Imaginam que a possibilidade de DX nessa banda beire o zero, pois jamais escutaram algum. Presumem, também, que o alto nível de ruído impeça qualquer QSO fora dos limites do bairro... a não ser que o sujeito seja um fazendeiro milionário, para ter a(s) antena(s) e o equipamento que quiser. A verdade, porém, é bem outra. No mundo todo, assim como no Brasil, muitos radioamadores estão se interessando pelas bandas baixas, pois a tecnologia de antenas e os recursos de recepção dos transceptores não param de evoluir. Na língua portuguesa, entretanto, há carência de literatura especializada e atualizada. Por essas razões e porque é perfeitamente possível obter resultados razoáveis nos DX em 160 m dispendo de espaço físico limitado, é que resolvemos abrir esta coluna na Feirinha Digital.

Se você, até aqui, tinha essa idéia “clássica” sobre DX nos 160 m, está na hora de mudar. Imagine um típico veranista do litoral, que gosta de pescar seus peixinhos na beira d’água e pouco

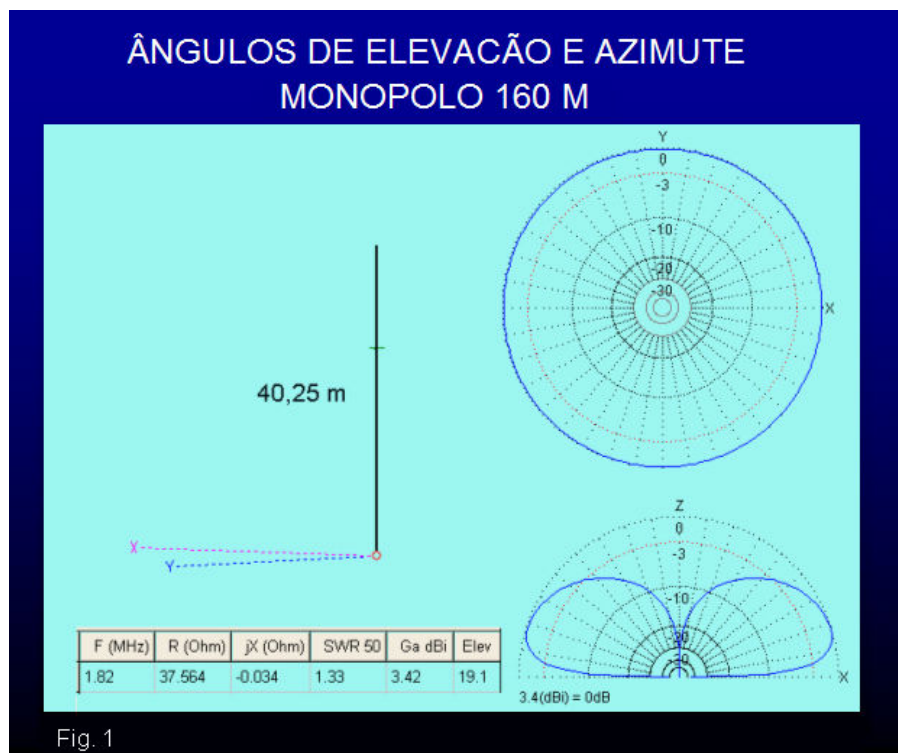
acredita nas histórias de outros pescadores, os quais, com material semelhante, tiram suas miraguaias de 50 kg facilmente. Afinal, da areia ele contempla todo aquele mar e jamais viu alguém fisgar um peixe desses até onde sua vista alcança, durante os dias de verão em que frequenta a praia. **Porém, ele sabe que esses peixões estão lá, inquestionavelmente!** Para serem pescados, eles exigem um caniço, linha de nylon, garatêia e carretilha um pouco mais fortes e que o pescador interessado arremesse sua isca com água no peito, lá no fundo, em várias tentativas, não só no verão, mas no ano todo... Para ter sucesso, essa pescaria não exige investimento em redes, barcos, sonar, etc. Só requer um equipamento simples; porém, adequado. Tal como as miraguaias, os DX nos 160 m estão lá. Sem os apetrechos um pouco mais elaborados, jamais os escutaremos.

Bem, então quais as condições mínimas para termos sucesso nos DX em 160 m, morando num pequeno terreno urbano? A resposta é muito mais simples que você imagina. Veja a seguir:

Considere uma antena de transmissão encurtada, mas eficiente.

O primeiro requisito para ter sucesso nos DX em 80 e 160 m é trabalhar com uma antena de baixo ângulo de irradiação, tal como uma Yagi, quadra cúbica, half-sloper ou vertical. Como as duas primeiras opções são impraticáveis pelo seu tamanho, e nem sempre o interessado dispõe de 45 m de terreno para estender uma half-sloper, a alternativa mais em conta recai sobre as verticais. Outras antenas a baixa altura (isto é, a menos de $\frac{1}{2}$ onda do solo, ou 80 m no caso dos 160 !!!), como dipolo horizontal, delta loop, long-wire, rômica, etc., têm alto ângulo de irradiação, e não são as melhores para DX. Uma vertical

monopolo de $\frac{1}{4}$ de onda tem uma altura superior a 40 m (fig. 1), o que para muitos de nós, também está fora de cogitação. Felizmente, verticais encurtadas, com cerca de 20 m de altura e respeitando algumas condições importantes (leia os próximos itens) costumam ter uma eficiência de 60 a 80% em relação aos monopolos, um índice para lá de aceitável. Antenas ainda mais curtas também podem oferecer bons resultados; porém, terão eficiência mais modesta. Além da altura mínima, sempre que possível tentamos evitar o uso de cargas indutivas, como bobinas, para compensar o menor tamanho. Além de estreitar o intervalo de frequência útil (R.O.E. <2:1), esses elementos causam perdas consideráveis de potência. Prefira utilizar um chapéu capacitivo para compensar o tamanho da vertical e sintonize o conjunto com um capacitor variável robusto, que trabalhe entre 70 a 1000 pF e tenha isolamento mínima de 4 kV. Sobre esse assunto, leia meu



artigo **Um capacitor variável para alta potência feito por você mesmo**, nesta coluna. Uma boa dica de antena encurtada e eficiente também pode ser acessada no artigo **Antena vertical encurtada para 160 m com baixo ângulo de irradiação**. Foi desenvolvida por mim através do programa MMANA-GAL para atender aos seguintes requisitos: caber no meu espaço e no meu bolso, ter um baixo ângulo de irradiação e ser eficiente. Em abril de 2010, publiquei-a na revista QST.

- “E funcionou?...” – Confira meus *spots* em 160 m em www.dxwatch.com.

Radiais para a vertical: indispensáveis

Antenas verticais requerem radiais para aumentar a eficiência e diminuir as perdas para a terra. Infelizmente, estacas de aterramento elétrico nem de longe substituem esse inconveniente. Portanto, considere enterrar algumas centenas de metros de fio de cobre, ou arame galvanizado, se você pretende obter o máximo desempenho. Conforme recomendações do livro “Antenna Handbook”, 21ª edição

(2007), páginas 6-36, da ARRL, o número mínimo de radiais para um desempenho razoável é de 40, com comprimento mínimo de $0,2 \lambda$ (32 m para a banda de 160 e 16 m para a de 80). Porém, na prática, muitos colegas utilizam radiais com o comprimento que o terreno permite. Embora, na teoria, devam estender-se em linha reta, em geral isso não é possível. Assim, muitos radiais espiralados ou em ziguezague são mais eficientes do que poucos retilíneos. Aqui, criatividade conta e faz parte da cultura nos 160 m. Se os seus radiais forem curtos, conecte-os à cerca de metal do pátio e/ou ao aterramento do prédio (mantendo distância de redes elétricas!) e negocie com o vizinho para ultrapassar o limite do seu terreno.

Aqui, criatividade conta e faz parte da cultura nos 160 m. Se os seus radiais forem curtos, conecte-os à cerca de metal do pátio e/ou ao aterramento do prédio (mantendo distância de redes elétricas!) e negocie com o vizinho para ultrapassar o limite do seu terreno.

Alta potência ajuda muuuuito

Bons resultados nos DX em 80 e 160 m não se conseguem facilmente com QRP. Particularmente nos 160 m, potências de 500 W para fora são a regra e podem fazer a diferença quando surgir um país raro na frequência e ele não lhe escutar.

RECEPCÃO COM UMA ANTENA BEVERAGE

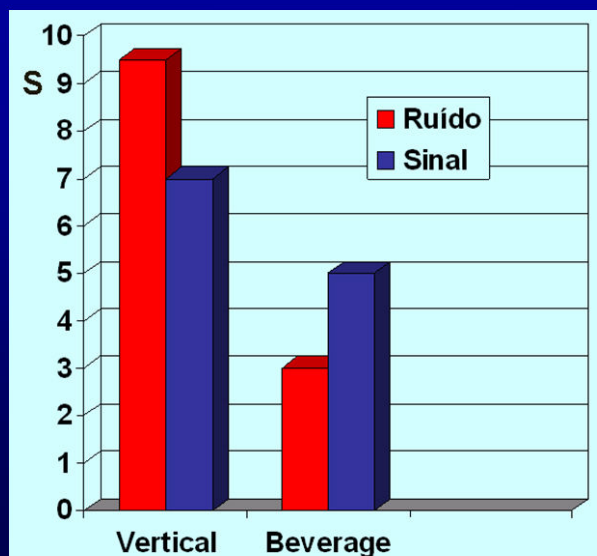


Fig. 2

"Permite que um sinal S7 com ruído S9+10 dB em uma vertical seja escutado com sinal S5 com ruído S3 em uma Beverage"

ARRL ANTENNA BOOK 21ª ed.

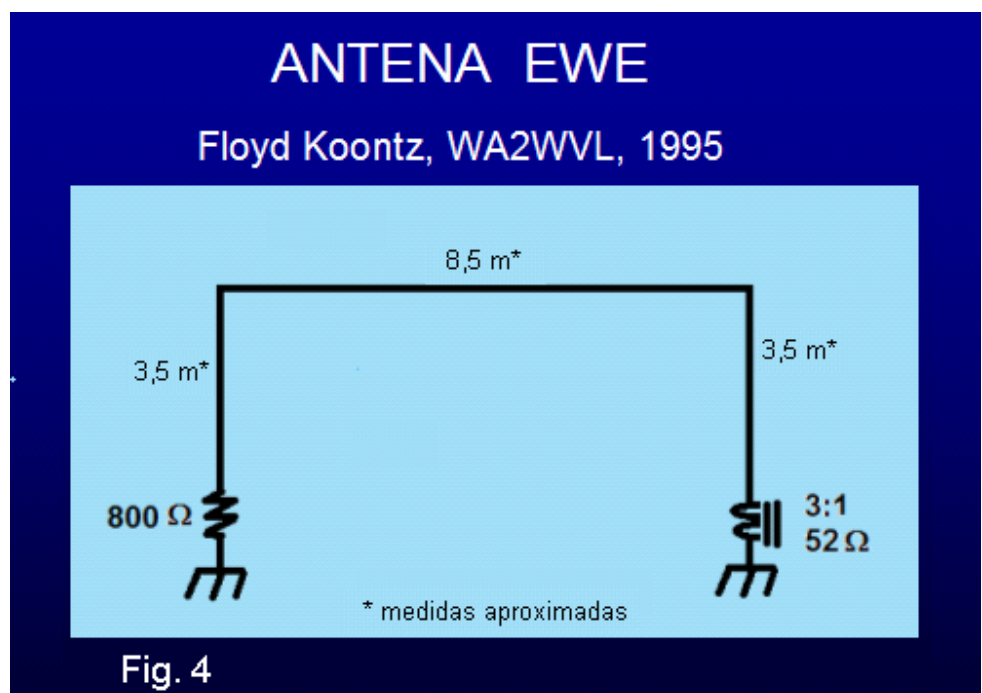
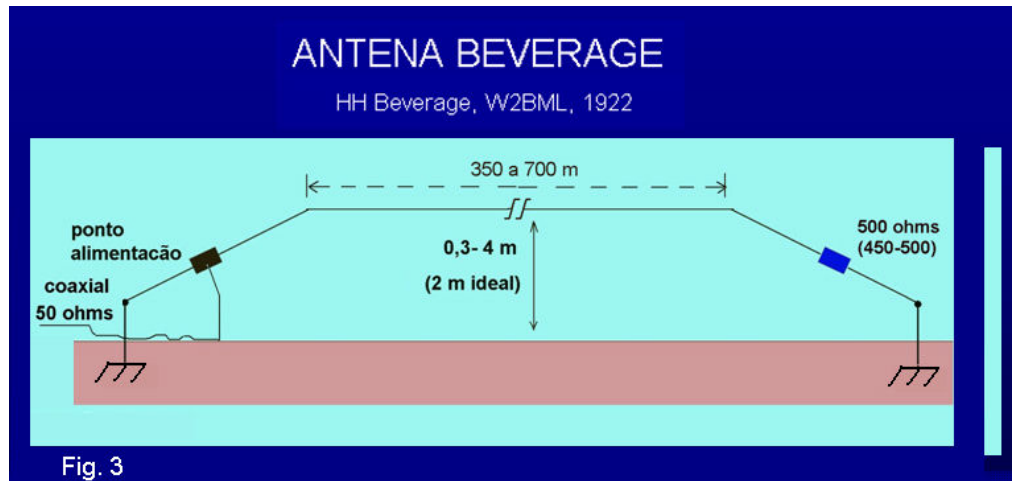
Recepção, o elo mais sensível

Nos primeiros tempos, quando eu chamava nos 80 e 160 m com 100 W e quase nunca era respondido, imaginei que a principal solução para compensar minha única antena vertical encurtada era sair com mais potência. Após adquirir um amplificador linear de 500 W, aí sim, os DX passaram a me ouvir e

fiquei muito feliz, no início. Como vocês imaginam, essa alegria durou pouco, pois então, eu era quem já não conseguia escutar as estações com sinal fraquinho e que, notavelmente, passaram a surgir do nada após a inauguração do linear. Conclusão: eu estava entrando numa nova etapa, ou seja, descobrindo que alta potência, sem uma boa recepção no meio daquele ruído, era uma solução incompleta. Eu estava precisando de uma antena de recepção dedicada.

Nos 160 m, o ruído médio no meu QTH é S7. Baixo, segundo alguns. Mesmo assim, os sinais das estações DX costumam ser bem menores e ficar encobertos pelo QRN. O desafio consiste em eliminar esse ruído indesejável utilizando todos os recursos de filtragem do transceptor e, fundamentalmente, de uma antena dedicada à recepção, para colocar o ruído fora de fase. Muitos transceptores modernos possuem no mínimo dois soquetes de antena. Num

deles conectamos a antena de transmissão e no outro, a de recepção. A vantagem de uma antena de recepção está descrita na figura 2. Na essência, essa antena baixa a intensidade tanto do QRN quanto do sinal de DX, porém, de forma desproporcional: o QRN torna-se mais atenuado que o sinal, o que favorece a relação sinal/ruído.



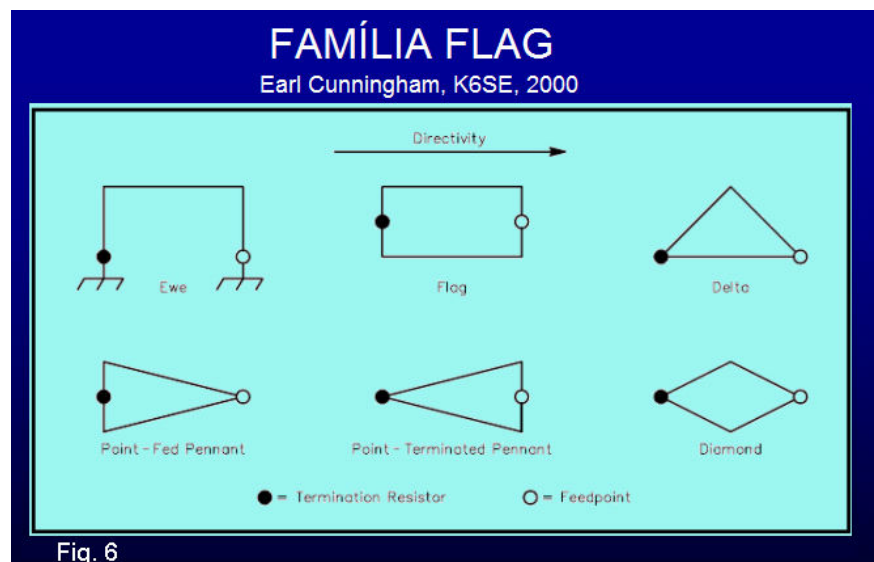
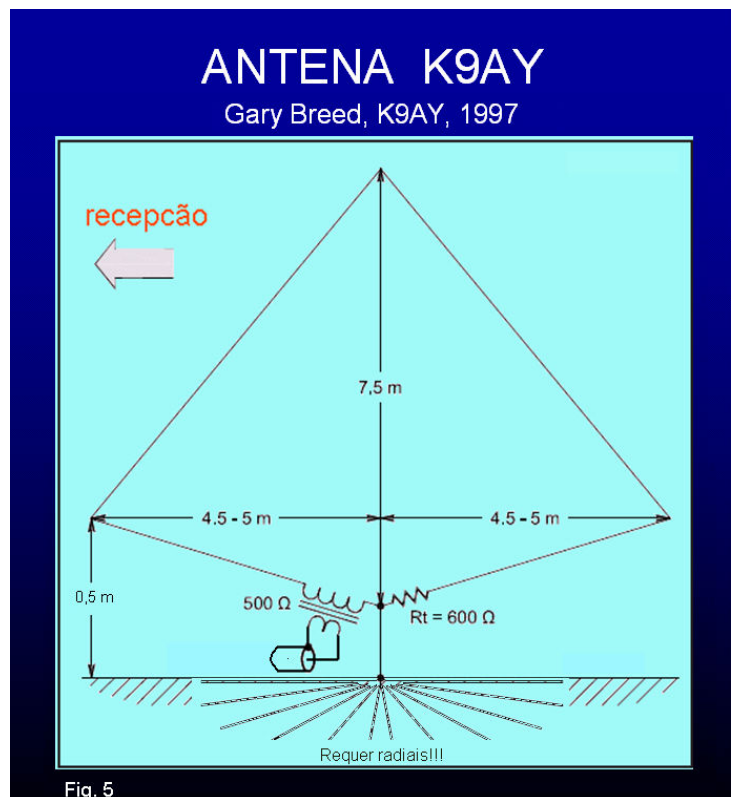
Uma das primeiras antenas dedicadas exclusivamente para recepção em bandas baixas foi a descrita por H.H. Beverage, ex-W2BML, em 1922, na revista QST. Essa antena tornou-se clássica nos 160 m, pois tem uma qualidade de recepção imbatível. Entretanto, esta sim requer uma sesmária: de 350 a 700 m para ser eficiente em 1,8 MHz e a metade disso em 3,5 MHz (fig. 3). Esse panorama não mudou muito até a década de 90, quando a popularização dos microcomputadores permitiu a criação de bons programas para a simulação de antenas. Foram surgindo a Ewe (fig. 4) e a K9AY (fig. 5) em 1995, e a Flag com suas variantes em 2000 (fig. 6). A Ewe e a K9AY são boas antenas de recepção, mas requerem radiais. A Flag e sua família são “radial-independent” (e, conseqüentemente, mais simples de fazer), têm uma qualidade de recepção semelhante a da Ewe e K9AY e vêm recebendo muitos aprimoramentos. Um artigo contando minha experiência pessoal com essa antena (**Melhore sua recepção nas ondas médias e bandas baixas com a antena Flag**), bem como dicas de construção, também pode ser lido nesta coluna.

Amplie seus conhecimentos com as referências selecionadas ao final deste artigo. A maioria delas está em português. As referências sobre antenas verticais para transmissão e sobre a antena Flag encontram-se nos respectivos artigos desta coluna.

Em conclusão

Faturar belos DX nas bandas de 80 e 160 m - e depois exibir os QSL para os amigos - dá um prazer indescritível. Esta façanha exige investimentos em antenas de transmissão e recepção

separadas, uma boa área física coberta por radiais, potência elevada e transceptores com bons filtros e pré-amplificação. Com os demais artigos disponíveis nessa coluna da Feirinha Digital, desejo demonstrar como isso é possível para o radioamador residente num lote urbano e encorajá-lo a desvendar os mistérios que lhe esperam nas bandas baixas. Vejo vocês por lá!



Bibliografia selecionada

ESPECIALISTAS EM BANDAS BAIXAS

- John Devoldere, ON4UN – **Low band DX** – 5a edição, 2011. ARRL. <http://www.arrl.org/shop/ON4UN-s-Low-Band-DXing/>
- Alencar A.Fossa, PY3CEJ – **160 m** - http://www.sarmiento.eng.br/Alencar_Fossa_160_metros.htm

RECEPÇÃO EM BANDAS BAIXAS

- Jose Carlos, N4IS - **Antenas de Recepção para Locais Urbanos**
http://www.araucariadx.com/site/noticias/WF_COMPLETE_PRESENTATION_2010.pdf
- Bjarne Mjelde - **Fios para antenas – qual o melhor?** <http://ivandias.wordpress.com/2011/01/22/fios-para-antenas-qual-o-melhor/>

ANTENA BEVERAGE

- H.H. Beverage, W2BML. **The Wave Antenna for 200-Meter Reception**. QST Magazine, November 1922, pp. 7-15
. Disponível em : <http://www.nrcdxas.org/articles/WaveAntenna.pdf>
- Luis A. del Molino, EA30G – **Antenas de hilo largo**
<http://www.lu1dma.com.ar/grupooeste/hilo%20largo.htm>
- Vários autores – **Antenas de banda ancha**
<http://www.edicionsupc.es/ftppublic/pdfmostra/TL00107M.pdf>

ANTENA EWE

- Michael Schnitzer - **A Antena EWE** - <http://ivandias.wordpress.com/2010/09/18/a-antena-ewe/>
- Adalberto Marques de Azevedo - **A antena EWE, sem mistérios** - <http://www.sarmiento.eng.br/Boletim/atdx460.pdf>
- Floyd Koontz, WA2WVL- **Is this EWE for You?** - QST Volume 79, 1995.

ANTENA K9AY

- Carlos Gonçalves - **A Antena de Quadro K9AY** - <http://www.arla.radio-amador.net/artigo43.htm>
- Gary Breed, K9AY - **The K9AY Terminated Loop**
http://www.hard-core-dx.com/nordicdx/antenna/loop/k9ay/k9ay_orig.pdf