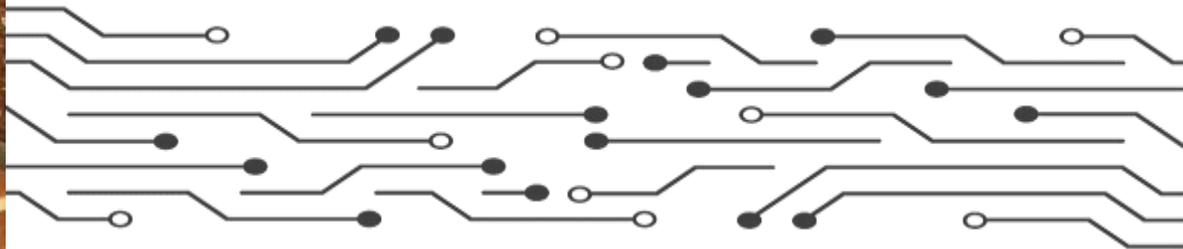




10 Fatos Curiosos no RadioAmadorismo



DV BRAZIL

#NetBR Ed.293

Nesta Apresentação

... Veremos **10 fatos curiosos** que envolvem o radioamadorismo ou radioamadores(as). Ao final da apresentação há uma lista de fontes bibliográficas utilizadas na elaboração do conteúdo. Todavia convém lembrar que a existência de fonte não garante a veracidade da informação, afinal, mesmo os contos ficcionais podem possuir fonte. Caso tenha dúvidas, ou algo para acrescentar, poderá tecer comentários e contribuições ao final da apresentação, ou na página desta edição ao website dvbrazil.com.br



ARRL Foundation



Marconi

1 - Adoção do RTTY



Durante a WWII (Segunda Guerra Mundial) o governo Americano e seus militares usavam equipamentos de teletipo (ou telex) para comunicações não confidenciais. Com este tipo de equipamento, operadores podiam trocar mensagens de texto em longas distâncias, através de linhas telefônicas ou ondas de rádio, sem a necessidade de conhecer e manipular código morse ou telégrafos. Era simples: o texto era digitado em um teclado, semelhante aos usados em máquinas de escrever, e o texto era impresso em papel no equipamento receptor.

Com o final da Guerra, o governo decomissionou os equipamentos “*Teletype Model 26*” (imagem ao lado) por serem considerados lentos (menos de 60 letras por minuto) e barulhentos. Este equipamentos acabaram sendo vendidos como sucata, para a alegria de entusiastas e radioamadores.



Em 1946 na cidade de Nova York (US), um grupo de radioamadores modificou os osciladores do Model26 para que transmitissem em AFSK em vez de FSK, pois o FSK na época **ainda** não era permitido para aplicações civis, em várias bandas. Com isto, acabaram trazendo o RTTY (*Radio Tele Type*) para o radioamadorismo. O primeiro QSO em RTTY foi registrado em Maio de 1946, banda VHF, entre Dave Winters, W2AUF no Broklyn, e, John Evans, W2BFD, em Woodside. Em Janeiro de 1949 era registrado o primeiro QSO transcontinental em RTTY.

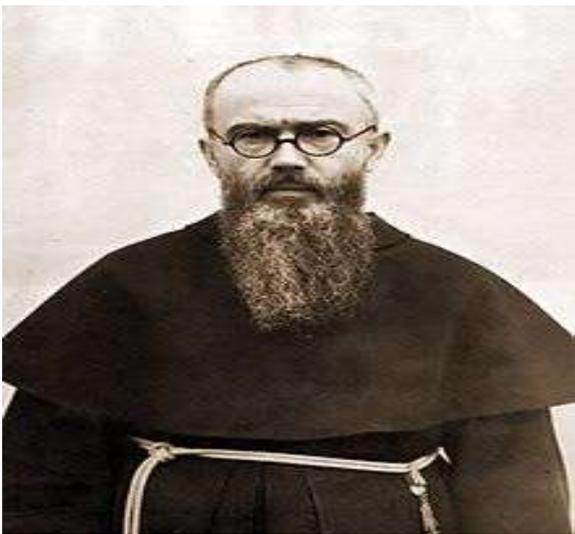
Após muita “pressão” dos radioamadores, em Fevereiro de 1953 a FCC permitiu as modulações AFSK e FSK nas bandas de HF em 80, 40 e 20 metros, até então restritas ao tráfego de fonia.

2 – Radioamador Canonizado pelo Papa



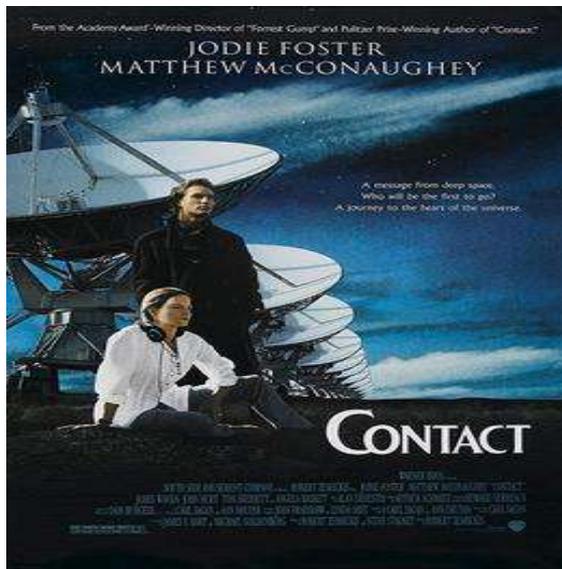
O radioamadorismo ganhou um grande impulso após o final da WW1 (Primeira Guerra Mundial) quando em 1917 os equipamentos de rádio usados pelos militares na Europa foram vendidos como sucata. Mais adiante, na WW2 (Segunda Guerra Mundial) o radioamadorismo exerceu grande influência nas operações militares, bem como a guerra trouxe muitas mudanças e inovações ao radioamadorismo. São inúmeras histórias e fatos envolvendo o radioamadorismo na Segunda Guerra, inclusive algumas foram abordadas aqui na NetBR. A exemplo da edição #277, que abordou a Batalha do Atlântico e a triangulação de rádio para localizar submarinos, e a liberação para embarque de militares femininas em navios de guerra (antes proibido) – devido a importância feminina nas operações de comunicações navais.

Assim que os Estados Unidos entraram na Guerra, desde 1942 foram proibidas todas as atividades de radioamadorismo, e todas as bandas foram fechadas. Todavia, durante o alistamento militar, os radioamadores ou telegrafistas eram direcionados para as operações de comunicações, e não para o *front* de batalha. Posteriormente, as provas para habilitação de radioamadores passaram a servir também para a habilitação de telegrafistas, e as provas de habilitação de telegrafistas automaticamente os habilitavam para o radioamadorismo – prática ainda adotada em muitos países, como o Brasil.



Esta “mistura” entre radioamadorismo e militares fazia com que radioamadores fossem considerados espiões em tempos de guerra. Abordamos um caso deste tipo aqui na NetBR edição 242, com radioamadores sendo perseguidos durante a Guerra Fria. Em Maio de 1941, os nazistas prenderam o padre polonês **Maximilian Kolbe (SP3RN)** sob a suspeita de que suas atividades no radioamarismo, conduzidas dentro de um monastério próximo a Varsóvia, tratavam-se de atividades de espionagem. Foi então aprisionado no campo de concentração de Auschwitz, na Polônia. Meses depois, após a contenção de uma rebelião, 10 presos seriam castigados duramente, então o padre tomou voluntariamente o lugar destes 10, em um castigo público que lhe custou a vida. Em 10 de Outubro de 1982, foi canonizado Mártir da Caridade, pelo Papa João Paulo II, como **Santo Maximilian Kolbe**, considerado o Santo Patrono dos Radioamadores.

4 – “Radioamadores Extra-Terrestres”



Identificar fatos reais de ufologia em radioamadorismo é algo quase impossível, dada a absoluta ausência de fontes confiáveis, como vimos. Porém identificar os fatos falsos já é mais fácil. Sim, radioamadores também fazem pegadinhas. Não deveriam, mas fazem.

O Caso da "Mensagem de Marte" (1920s)

Nos anos 1920, alguns radioamadores nos Estados Unidos usaram suas estações para transmitir mensagens codificadas que alegavam ser de "marcianos". A ideia era explorar a curiosidade sobre comunicações interplanetárias. A pegadinha gerou grande alvoroço localmente, mas foi desmascarada rapidamente.

O Falso Sinal de OVNI no Reino Unido (1977)

Em 1977 um grupo de radioamadores no Reino Unido transmitiu sinais em frequência de rádio que se assemelhavam a comunicações extraterrestres. Esses sinais consistiam em uma mistura de sons pulsantes e vozes distorcidas. As autoridades inicialmente investigaram, mas descobriram que eram brincadeiras operadas por radioamadores.

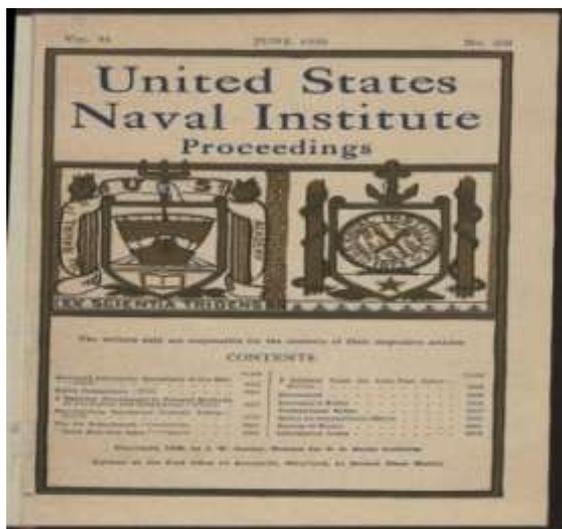
O Caso do "Zerot" (1970s)

Um radioamador canadense, conhecido apenas pelo apelido de "Zerot", ficou famoso por transmitir mensagens que imitavam comunicações extraterrestres. Ele usava modulação de voz distorcida e códigos aleatórios para simular um contato alienígena. A pegadinha gerou atenção da comunidade, mas foi rapidamente desmascarada.

Relatos do Programa SETI Interrompidos por fraudes (anos 1980-1990)

Durante as tentativas de rastreamento de sinais de vida extraterrestre pelo programa SETI, houve relatos de interferências causadas por radioamadores, que foram rapidamente identificadas como fraudes intencionais.

IMPORTANTE: Tais brincadeiras podem trazer consequências, como investigações oficiais ou críticas da comunidade, que preza pela ética no uso das frequências.



5 – QSOs de ex-combatentes



Se juntarmos Segunda Guerra, ufologia, e radioamadorismo... Acaba saindo uma história real. Mas antes um *spoiler*: a história real é bem diferente do que inicialmente aparenta ser.

Durante e após a Segunda Guerra, o deserto do Novo México nos Estados Unidos tornou-se o celeiro de aparições “extra-terrestres”, quando nada de “extra” havia ali. Esta região abrigou o projeto Manhattan que desenvolveu a bomba atômica e por ali fez algumas explosões e experimentos atmosféricos. A região também abrigava (e ainda abriga) a base militar conhecida como “Area 51”, de onde eram lançados e testados os protótipos de aeronaves, drones, e objetos voadores. Dado o alto segredo militar, as autoridades negavam e relativizavam os avistamentos, e isto permeou na cultura popular com ufologia e “E.T.s”.

Finalizada a Segunda Guerra mundial, o radioamadorismo e suas bandas foram liberados. Muitos ex-combatentes tornaram-se radioamadores e começaram a estabelecer QSOs com outros radioamadores ex-combatentes, entre Estados Unidos, Europa, e Asia. Durante estas conversas, notaram algo em comum: os “*foo-fighters*” ou “combatentes sem sentido”. Aviadores de ambos os lados, durante a guerra reportavam objetos voadores próximos ou seguindo suas aeronaves, mas que nunca participavam dos combates, por isso o nome “*foo*” ou “sem sentido”. Os aliados acreditavam serem aeronaves do eixo, e o aviadores do eixo acreditavam serem aeronaves dos aliados. Talvez... fossem extra-terrestres...

THE NEW YORK TIMES, THURSDAY, DECEMBER 14, 1944.



Floating Mystery Ball Is New Nazi Air Weapon

SUPREME HEADQUARTERS, Allied Expeditionary Force, Dec. 13—A new German weapon has made its appearance in the air over German territory, it was disclosed today.

Airmen of the American Air Force report that they are encountering silver colored spheres in the air over German territory. The spheres are encountered either singly or in clusters. Sometimes they are semi-transparent.

SUPREME HEADQUARTERS, Dec. 13 (Reuter)—The Germans have produced a “secret” weapon in keeping with the Christmas season.

The new device, apparently an air defense weapon, resembles the huge glass balls that adorn Christmas trees.

There was no information available as to what holds them up like stars in the sky, what is in them, or what their purpose is supposed to be.



Esta história já conhecida pelos militares e abafada desde 1944, voltou aos ouvidos da Força Aérea Americana, que a partir de 1948 começou uma nova investigação oficial, e realmente encontraram estes relatos de avistamentos dentre os reportes oficiais de aviadores alemães e japoneses. A investigação durou anos, e posteriormente tornou-se o “Projeto *Blue Book*”.

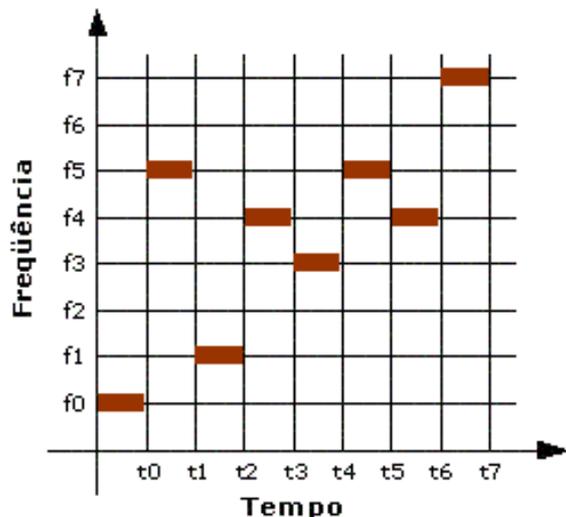
A conclusão oficial é também a mais plausível: os *foo-fighters* eram fenômenos atmosféricos, outras aeronaves de esquadra, morteiros, e balões. Ocorre que os aviadores, em situação de acentuado stress em combate, acabam julgando (e reportando) como algo extra-ordinário, surreal, qualquer objeto ou fato que fuja ao esperado, ou que seja incompreensível.

6 – A modulação FHSS



Hedy Lamarr (1914-2000) foi uma atriz de cinema em Hollywood, e inventora. Embora não exista evidência de que tenha sido uma **radioamadora licenciada**, sua invenção relacionada à modulação de rádio **FHSS** revela que ela tinha um profundo interesse e entendimento de tecnologia de rádio e de tele-comunicações.

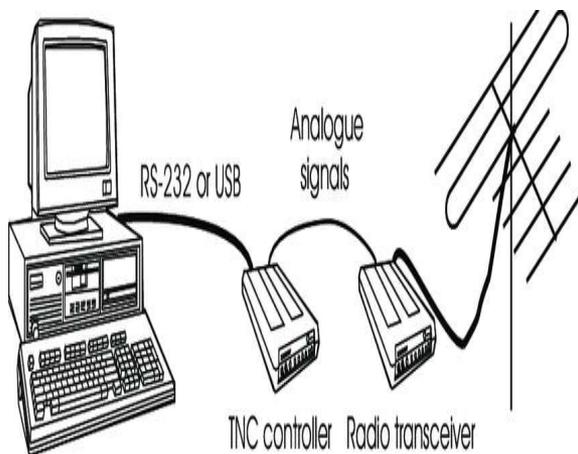
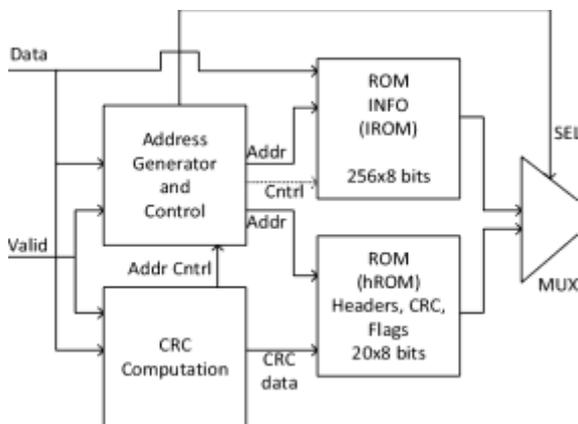
“Hedy tinha informações privilegiadas sobre o armamento alemão devido sua convivência com um oficial militar. Uma das maiores fraquezas da marinha nazista eram os torpedos, que eram imprecisos e ficavam suscetíveis à interferência de sinal de outros navios. A artista se deu conta disso durante uma sessão de música com o compositor George Antheil em uma festa. Tocando um dueto improvisado no piano, era como se ele transmitisse um sinal dinâmico (transmissor) e ela conseguisse seguir (receptor). Então, Hedy pensou que, se os equipamentos de rádio mudassem de frequência continuamente e de forma coordenada, seria praticamente impossível obstruir ou interceptar essa comunicação.”



Daí surgiu sua invenção e patente do *Frequency-Hopping Spread Spectrum* (FHSS), ou Sistema de Espalhamento Espectral por Salto de Frequência. A proposta da patente era ajudar os Aliados a combater a interceptação de comunicações de torpedos, por submarinos inimigos. Utilizava uma técnica de salto de frequência para transmitir sinais de rádio, mudando constantemente as frequências em que o sinal é enviado. Isso tornava mais difícil para o inimigo interceptar ou interferir nas comunicações. Ela apresentou a invenção ao Conselho Nacional de Inventores. Após análise, o presidente do grupo recomendou que a Marinha dos Estados Unidos incorporasse seu sistema. O pedido de patente foi apresentado em 1942 sob o nome "Sistema de Comunicação Secreta".

Esta nova tecnologia de modulação só foi desenvolvida e aprimorada, para fins militares e comerciais, a partir de 1962 com a evolução dos transistores de estado sólido. Este invento serviu de base para várias tecnologias de comunicação usadas amplamente hoje em dia, como o WIFI e GPS.

7 – O protocolo AX.25



Vimos nessa apresentação sobre o RTTY, que utilizava equipamentos de teletipo obsoletos, modificados para trazer ao radioamadorismo o tráfego de texto via rádio. Ao longo do tempo os radioamadores evoluíram o RTTY para modulação PSK (*Phase Shift Keying*, vimos na NetBR 291), em especial o PSK31 e PSK36. Mas os radioamadores são incansáveis...

Durante experimentos para aprimorar o modo PSK31, um grupo de radioamadores em Vancouver, no Canadá, liderado pelo *Vancouver Amateur Digital Communications Group* (VADCG), enfrentava constantes falhas de sincronização em transmissões PSK31 entre dois transceptores específicos. Acidentalmente, em vez de conectar um gerador de pacotes PSK no modulador do transmissor, algum operador acabou conectando um gerador de pacotes X25, usado em redes de computadores. Ao menos o sinal chegou no receptor. Movidos pela curiosidade, acoplaram um decodificador X25 no receptor, e com alguma surpresa, descobriram que os pacotes X25 trafegados em rádio eram mais confiáveis que o PSK31 simplesmente.

Ou seja, **acidentalmente descobriram** que pequenos pacotes de dados em PSK podiam ser transmitidos de forma mais confiável, ao incluir os cabeçalhos de erro e verificações cíclicas (CRC) utilizados no X25. O sistema desenvolvido acabou tornando-se o **AX.25 (Amateur X.25)**, um protocolo de comunicação digital inicialmente específico para radioamadores, baseado no protocolo X.25 usado em redes de computadores. Esse protocolo permitiu a transmissão rápida e confiável de dados, desde de texto simples, telemetria e rastreamento (ex: APRS) e até acesso à internet via rádio.

Mais recentemente, o radioamor Nino Carillo, KK4HEJ, liderou a iniciativa de melhorias no AX.25, propondo um novo protocolo chamado "*Improved Layer 2 Protocol*" (IL2P).

8 – UVB76, a Rádio Fantasma



A **UVB-76**, também conhecida como "*The Buzzer*" (O Zumbidor), é uma misteriosa estação de rádio de ondas curtas que transmite na frequência de **4625 kHz** desde 1982. A estação emite um zumbido monótono repetitivo, interrompido muito raramente por vozes que leem mensagens codificadas, no idioma russo. Localizada originalmente perto de Povarovo, na Rússia, acredita-se que seja operada por militares.

O principal atrativo da UVB-76 são suas interrupções. Em momentos aleatórios, vozes masculinas e femininas transmitem códigos alfanuméricos, como "UAN59 36 74". Esses eventos, embora raros, geraram intensa especulação, com teorias variando entre coordenação militar, sistemas de alerta nuclear e até mesmo uma ferramenta de espionagem. Em 2010, uma mudança significativa ocorreu quando a estação mudou sua localização para um local próximo a São Petersburgo, o que foi acompanhado por um aumento destas interrupções vocalizadas.



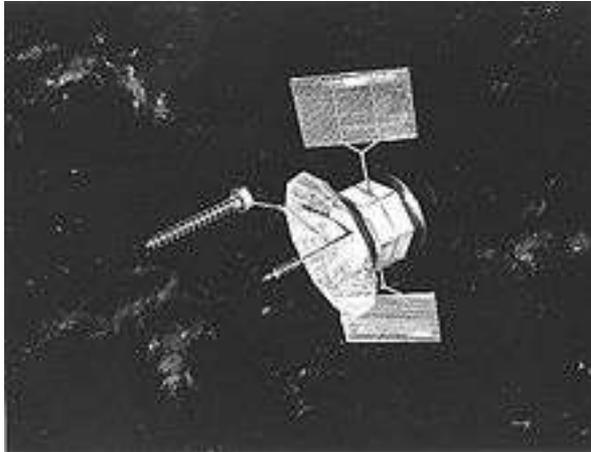
Uma das maiores curiosidades é o ambiente sonoro captado ao fundo da transmissão. Em 2003, por exemplo, ouvintes relataram sons como passos, portas batendo e vozes, indicando que o zumbido é gerado mecanicamente, e não eletronicamente. Grupos de radioamadores e entusiastas monitoram constantemente a UVB-76, documentando cada mudança, na tentativa de decifrar seus segredos.

Seu indicativo de transmissão mudou ao longo do tempo. **UVB-76** de 1997 a 2010, **MDZB** de 2010 a 2015, **ZUOZ** de 2015 a 2019, **ANVF** de 2019 a 2020, e **NZTI** de 2020 até hoje.



Apesar de décadas de operação, a UVB-76 continua a ser um dos maiores mistérios das ondas curtas. Ela inspira tanto teorias conspiratórias quanto projetos de investigação séria, envolvendo rádio e geopolítica. Se é uma ferramenta obsoleta, ou um mero Beacon militar, ou uma peça crucial da segurança russa, a verdade permanece escondida, mantendo a UVB-76 como um dos maiores enigmas das transmissões de rádio.

9 – MIL SATCOM, o Bolinha



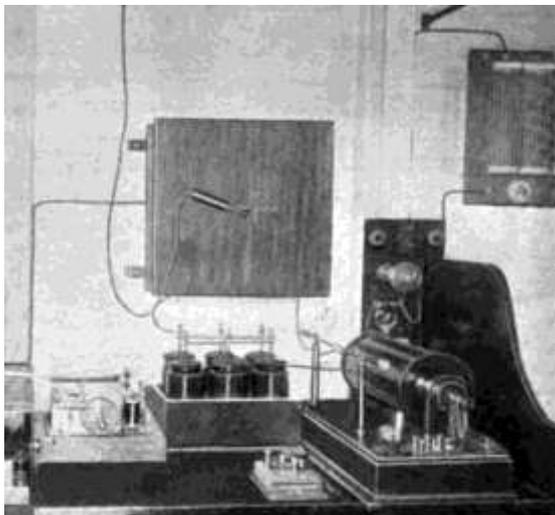
No início da década de 90, radioamadores brasileiros descobriram como acionar alguns dos satélites abandonados “MIL SATCOM”. Esta informação saiu do círculo de radioamadorismo e caiu nas mãos do crime, onde ganhou o apelido de “satélites bolinha”. Estes satélites trabalham principalmente na frequência de UHF, por volta de **260 Mhz**, e apesar de não existir rádios homologados para esta frequência, os “piratas” desenvolveram transverters de 144Mhz para os 260 Mhz, e modificações em transceptores VHF comuns. Estes equipamentos eram usados principalmente por madeireiros ilegais, traficantes de drogas, e caminhoneiros, em áreas não cobertas por outros meios de telecomunicações.



Estes satélites são militares!!! Os **MILSATCOM** objetivam comunicação entre tropas, bases e unidades móveis, terrestres, aéreas e navais. Os tais “bolinhas” referem-se mais especificamente os satélites da Marinha Americana, chamados de **FLTSATCOM** *Fleet Satellite Communications System* (frota de satélites de comunicações) e são formados por oito satélites, ocupam órbitas geo estacionárias, lançados em 1978. Este sistema fornece *links* de comunicação em UHF entre aeronaves, navios, submarinos, e estações terrestres. São divididos em 4 áreas por sua sua cobertura: continental, atlântico, índico, e pacífico. Os satélites possuem 12 transponders, operando na faixa UHF de 240 – 400 megahertz, e uma antena UHF com 4,9 metros de diâmetro. A maioria dos transponders destes satélites são repetidoras de fonia simples, sem qualquer autenticação ou controle.

Foram decomissionados no final da década de 90, e mantidos ativos para fins de *backup*. Seu acionamento por civis é considerado crime, inclusive no Brasil.

10 – Evolução das QRGs



Os primeiros rádio transmissores no final do século XIX não usavam circuitos LC nem circuitos eletrônicos na modulação e transmissão. Na verdade usavam geradores de corrente alternada em alta frequência, iam de 50kHz a 120kHz inicialmente. Na saída do gerador para a antena, uma válvula termiônica modulava a amplitude da portadora entregue pelo gerador. Este era o princípio patenteado por Guilherme Marconi, e algumas estações AM comerciais ainda operavam neste princípio até o fim da década de 30.

Na década de 10, o desenvolvimento de transmissores de arco e válvulas a vácuo, permitiu maior eficiência e precisão em frequências que iam de 300kHz a 1500kHz.

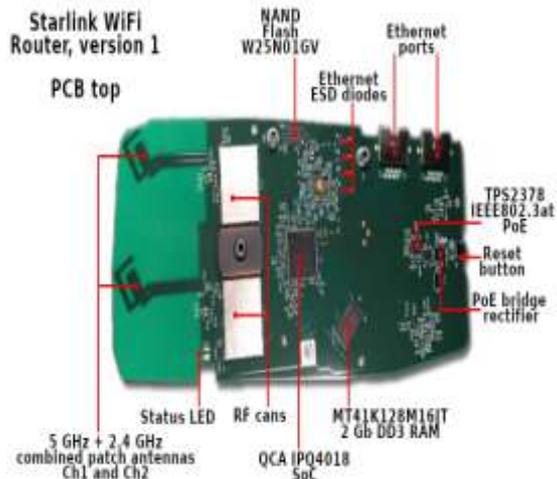
Na década de 20, a evolução tecnológica dos circuitos valvulados permitia transmitir frequências de 1MHz a 3MHz, e nas décadas de 30 e 40 estas frequências saltariam para até 30MHz e um pouco além.

Na década de 50, complexos circuitos LC, mais válvulas e retificadores de alta precisão, permitiam frequências de até 300MHz com potências superiores a 100KW, além de mais opções de modulações, como FM, FSK, PSK, e SSB em AM.

A década de 60 introduziu os transistores de estado sólido, e seus transistores de alta potência chamados MOSFETs, diminuindo o tamanho dos transmissores, aumentando a frequência para até 1.2GHz, e abrindo possibilidade do uso de qualquer modulação que fosse inventada. Na década de 70 a evolução dos componentes, de engenharia, e de antenas, permitia comunicações em até 3GHz.

A década de 80 introduziu os circuitos micro-processados e seus circuitos PLL, elevando as frequências para os níveis de 10GHz e adiante.

Atualmente, satélites e até equipamentos comerciais já utilizam frequências entre 12 e 60GHz, com experimentos em andamento que beiram os 100GHz.



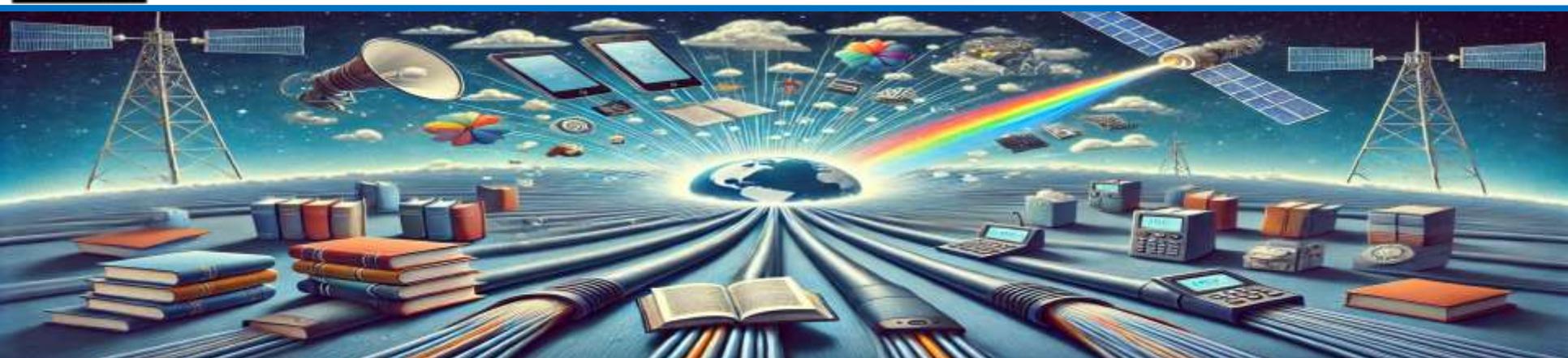
Considerações Finais

Radioamador ou não, transmitir em frequências não autorizadas, ou em modulações não autorizadas para a frequência, é uma prática criminosa que pode render multas, apreensão de equipamentos, e até detenção.



Nesta apresentação vimos algumas histórias, fatos, ficções, e dados, que envolvem radioamadores e radioamadorismo. Como o tempo aqui é curto para apresentar detalhadamente, foi necessário resumir bastante cada item apresentado, o que eventualmente acaba por ocultar elementos essenciais, das ocorrências ou personalidades. Também alertamos novamente que, apesar do conteúdo catalogar suas fontes, o fato de existir fonte não é garantia de que o fato apresentado seja verdade, ou que mesmo sendo verdade, que está descrito e apresentado da forma correta.

Caso tenha interesse por um ou mais assuntos aqui abordados, recomendamos a audiência que faça suas próprias buscas e pesquisas, tendo este material e conteúdo aqui apresentado como “ponta-pé inicial” ou mera referência.



AGRADECEMOS PELA ATENÇÃO

#NetBR Ed.293

Referências bibliográficas:

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Radioteletype>
- https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_amateur_radio
- https://en.wikipedia.org/wiki/Maximilian_Kolbe
- https://en.wikipedia.org/wiki/Opera%C3%A7%C3%A3o_Prato
- https://en.wikipedia.org/wiki/Foo_fighter
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Hedy_Lamarr
- <https://www.terra.com.br/noticias/conheca-hedy-lamarr-a-atriz-que-inventou-o-wi-fi-e-o-bluetooth,dc42a4ec65148672c7c263ef7f53fd795ybm8prn.html#:~:text=Tocando%20um%20dueto%20improvisa do%20no,praticamente%20imposs%C3%ADvel%20obstruir%20essa%20comunica%C3%A7%C3%A3o.>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/PSK31>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/AX.25>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Improved_Layer_2_Protocol
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/UVB-76>
- <https://blog.novaeletronica.com.br/satelites-militares-satcom-milsatcom-bolinha/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Fleet_Satellite_Communications_System

•O Autor deste artigo (PY2UTU) e seus divulgadores (DVBrazil) não assumem responsabilidade sobre atos ou omissões de terceiros que venham mencionar o conteúdo deste artigo em outros conteúdos e materiais e meios. Algumas imagens presentes são de domínio público, as demais imagens presentes neste conteúdo foram geradas por AI e cedidas a DVBrazil. Reprodução ou divulgação, ainda que parcial, requer prévia autorização da DVBrazil.