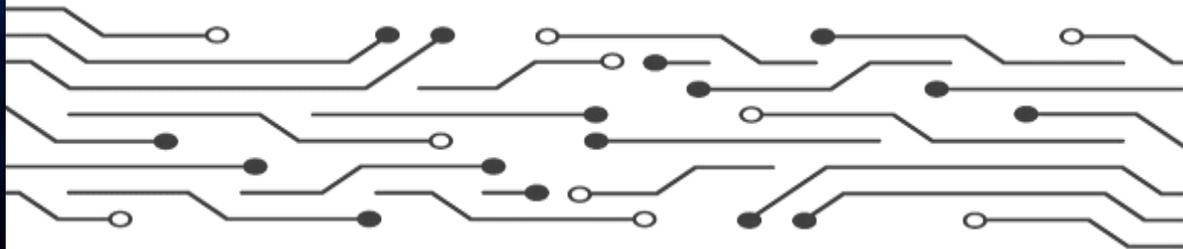




**DV BRAZIL**



HISTÓRIA E EVOLUÇÃO DAS  
**RODADAS**  
NO RADIOAMADORISMO



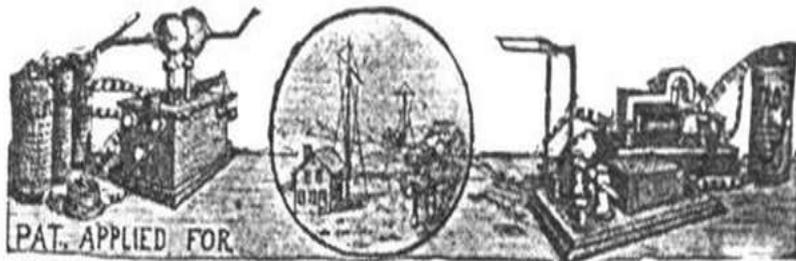
**#NetBR Ed.301**

# Nesta Apresentação

... Veremos a história e evolução das rodadas em radioamadorismo. Desde as primeiras transmissões em Morse no final do século XIX, e as seguintes evoluções em tecnologias, bandas, e modos.

Esta edição foi inspirada na memória e entusiasmo do radioamador PU2PYT-SK (Antunes Lopes), que tanto acreditou na força do radioamadorismo como sendo um forte elo entre pessoas, e desempenhou importante papel na criação e condução de rodadas na rede BM brasileira e rodadas locais (GG66).

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](http://dvbrazil.com.br)



## WIRELESS TELEGRAPH

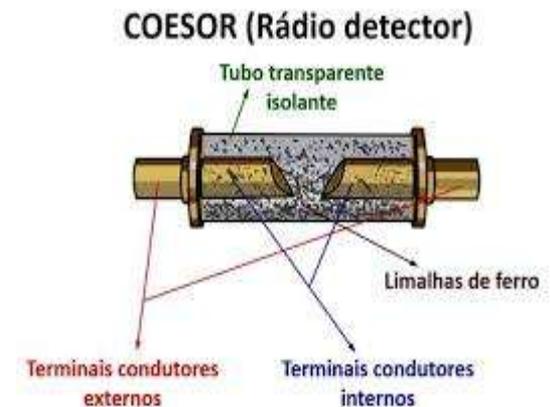
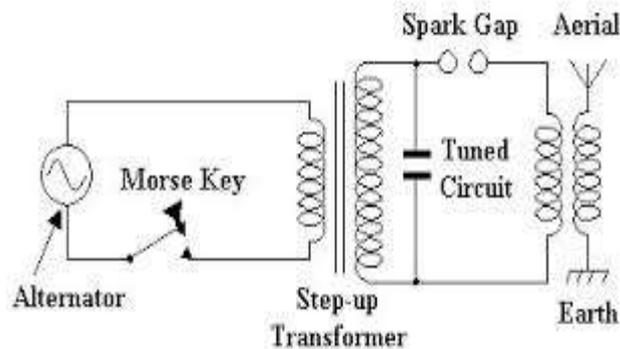
The "Tellmco" Complete Outfit, comprising 1 inch Spark Coil, Strap Key, Sender, Sensitive Relay, Coherer, with Automatic Decoherer and Sounder, 4 Ex. Strong Dry Cells, all necessary wiring, including send and catch wires, with full instructions and diagrams, \$8.50. Guaranteed to work up to one mile. Send for Illust. Pamphlet & 64-page catalogue.  
**ELECTRO IMPORTING CO., 32 Park Place, New York**



# A primeira rodada

No início, tudo era bobina e faísca. Não existia o termo “radio amadorismo”, mas sim os “entusiastas da experimentação de transmissões sem fios” depois simplificado para “*wireless experimenters*”. As transmissões de rádio ocorriam em frequências entre 100~200KHz, e era necessário um equipamento para transmitir, e outro para receber. **Os transmissores** eram do tipo “*spark gap transmitters*” ou “transmissor centelhador”, que era basicamente um manipulador de morse que acionava um circuito tanque LC de alta voltagem ligado a uma antena. **O receptor** era uma antena ligada a uma bobina que acionava um “Coesor de Branly”, um pequeno tubo de vidro contendo pequenas bolinhas de uma liga metálica, que vibravam na presença de eletricidade. Em 1905 os receptores passaram a ser de galena: antena ligada a uma bobina que era tocada por uma agulha fina (sintonizador), um diodo de galena e um fone de ouvido. Por volta de 1910 surgiam os primeiros receptores baseados em LCs amplificados. Enfim, não era fácil a comunicação por rádio, mas os entusiastas e cientistas começaram a organizar clubes e a comunicarem-se entre si por cartas e boletins.

Em 1909 um destes clubes, o “*Wireless Telegraph Club of America*” lançou boletim sugerindo datas, horários, e frequências específicas para que seus membros pudessem conduzir experimentações e trocar informações. Nasceram ali as primeiras “rodadas”, mas eram de contexto científico, e em morse (menos de 5ppm).





A partir de 1905 começavam a surgir em vários países, os clubes de rádio telegrafia, que eram basicamente associações de pessoas comuns entusiastas da comunicação por rádio. Estes clubes enviavam para seus associados boletins técnicos, diagramas e esquemas de montagens, ilustrações, pequenos componentes como bobinas e diodos, listas de contatos, e atuavam como *bureau* entre os associados. Em 1910 começaram a emitir “*bonds*”, uma espécie de taxa associativa, para custear as operações.

Conforme cresciam os entusiastas pela radio telegrafia, surgiam conflitos pelo uso do espectro de frequência, entre os entusiastas, e, as operações científicas, comerciais, marítimas, e militares. Toda esta **bagunça** ficou evidente em 15 de Abril de 1912, com o navio RMS Titanic, que não obteve sucesso em seus pedidos de socorro via rádio, devido espectro sujo e falta de protocolos claros entre operadores de rádio. Por exemplo, as operações comerciais usavam CQD para urgências, e as operações marítimas usavam SOS.



**Dois meses depois**, em Junho de 1912, ocorreu a Convenção Internacional de Rádio Telegrafia, em Londres, criando um acordo assinado por vários países, para regulamentar as transmissões de rádio e uso do espectro. Neste acordo, foram criadas quatro categorias de estações (as comerciais, as marítimas, as militares, e as amadoras). Cada categoria possuía faixas restritas no espectro de radio-frequência, e todas as estações deveriam portar um indicativo de chamada que seria único de cada estação, e padronizado internacionalmente pela ITU. Este acordo virou Lei nos países que o assinaram, e **marcou o nascimento legal do serviço de rádio amador.**

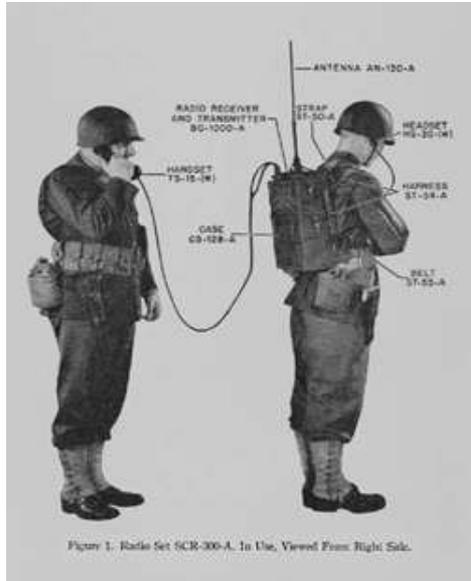
# Deflagração da Guerra (WW1)

A partir de 1912, os “entusiastas” ganharam o status e o direito legal de operarem rádio, **como radio-amadores**, e deveriam obter junto aos governos locais uma licença de operação e um indicativo de chamada da estação. As comunicações em qualquer modo, incluindo o radio-amadorismo, deveriam adotar o “Código Q”. Todavia a Convenção de Londres limitou os rádio-amadores a utilizarem frequências abaixo de 150KHz, ou acima de 1500KHz, pois eram **frequências consideradas inúteis e indesejadas** pelos demais serviços de rádio. Irônicamente, foram os radio-amadores que mais tarde, ao irem subindo as frequências, viriam a descobrir os efeitos da propagação ionosférica. Mas antes disto, em 1914, o serviço de radio-amadorismo foi suspenso em todos os países, devido ao início da Primeira Guerra Mundial (WW1) na Europa. E alguns países tornaram o alistamento limitar obrigatório para os homens detentores de licença de radio-amadorismo, recrutando-os como operadores de rádios militares, e técnicos de manutenção de rádio.



A própria guerra trouxe ao rádio uma série de saltos tecnológicos. Aboliu o uso de transmissores por centelha, que foram substituídos por transceptores valvulados; Foi criada a modulação AM para transmissão de voz; Adotou válvulas triodo que criavam os receptores regenerativos, mais sensíveis a sinais fracos; Criou transceptores portáteis; dentre outros. Ao final da guerra, estes radio-amadores que foram militarizados, tornar-se-iam engenheiros de telecomunicações, professores, líderes de clubes de rádio. Isto impulsionou ainda mais o radio-amadorismo.

# A sucata da guerra e a rodada em voz



Em 1919 começavam a aparecer nos clubes de rádio-amadores, as ofertas de transceptores, que foram adquiridos como **sucata** das divisões militares. Dentre muitos destes equipamentos, os mais famosos eram os SCR-54 e o SCR-64, fabricados pela *Signal Corps Radio*. Estes equipamentos operavam entre 300~600KHz, 50W de potência de transmissão, eram valvulados, portáteis, operavam CW e fonia AM, e contavam com receptor regenerativo. Os radio-amadores adaptavam estes equipamentos para operarem em frequências mais altas, entre 2~3MHz, geralmente trocando alguns componentes internos, como válvulas, e tanques LC.

Lembra dos clubes de radio-amadores? Um deles era a ARRL (*American Radio Relay League*) fundada em 1914, que em 1915 começaram a distribuir uma revista chamada "QST Magazine". Estas revistas em 1919 abordavam a modificação destes equipamentos de sobras de guerra, e seu fundador Hiram Percy (W1AW), encorajava fortemente as comunicações em fonia AM, pois na época o radio-amadorismo era dominado pelo Morse em CW.



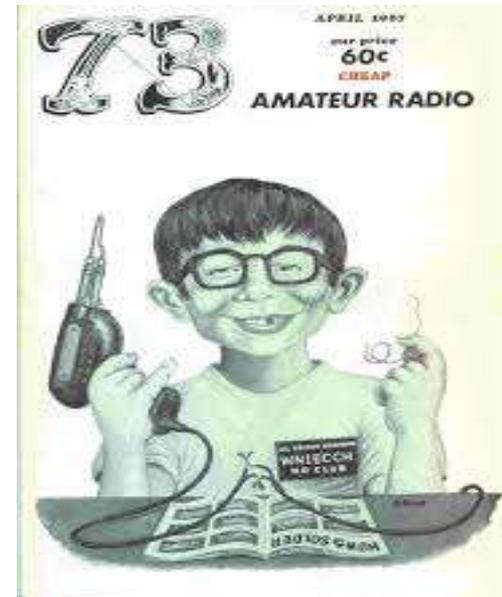
Não demorou muito... nos primeiros meses de 1920, nos Estados Unidos e Europa, os clubes começam a distribuir boletins agendando eventos semanais (data, hora, QRG) para que seus membros pudessem conversar em fonia AM. **Isto marcou o início das rodadas em voz.**

# O formato de rodada (*rounds*)

As primeiras “rodadas” ocorriam em CW, em um protocolo de abordagem chamado “*pile-up*”, muito semelhante (mas não igual) ao que usamos atualmente em CW e FT8. No “*pile-up*” uma estação adota uma QRG e começa a enviar mensagens de CQ (*Seek You*) repetidamente, até que alguma outra estação perceba o uso da QRG e envie um CQ. Quando esta nova estação entra, após ouvir todos os CQs das estações anteriores, ela começa o “*round*”, enviando uma mensagem individual para cada participante, ex: W3AN W1AB 39 AUSTIN US – Ou seja, a estação W1AB está informando para W3AN que ouviu W3AN com qualidade moderada e sinal alto, e que está na cidade de AUSTIN nos Estados Unidos. Então, após W1AB chegar na última estação da lista (*pile-up*) ele envia um 73 no término da última mensagem, isto sinaliza que todas as estações podem voltar a enviar CQ em sequência de chegada e permanência.

Já nos eventos em fonia, adotar o “*pile-up*” não parecia ser prático, dada a natureza mais humana, mais informal, além da perda de tempo com protocolos. Estes eventos em fonia então passaram a adotar apenas o “*round*”, **ou seja**, uma estação coordenadora (chamada de “*net control*”) determina qual será a próxima estação em *round*. Os eventos passaram a serem chamados de “*rounds*”. Ou “rodadas”.

**Curiosidade:** o termo 73 era usado desde 1859, em uma tabela de códigos da telegrafia comercial, onde o 73 equivalia ao “meus cumprimentos”.



# Propagação e rodadas internacionais

Na década de 20 os radioamadores foram evoluindo seus equipamentos modificados, acrescentando potência e subindo a frequência, conforme surgiam no mercado válvulas mais potentes e mais precisas. Os radioamadores já não mais utilizavam as QRGs abaixo de 150KHz pois os equipamentos destas bandas já eram antigos, ineficientes, e consumiam muita energia. Limitados a usar apenas frequências acima de 1500KHz, foram subindo e subindo, e por volta dos 3MHz notaram algo surpreendente: em determinados horários do dia, conseguiam ouvir CQs de outros países (CW e fonia AM). Ainda que de forma acidental, mas científica, foram os radio-amadores quem descobriram - e primeiro exploraram - a propagação ionosférica. Em Novembro de 1923, Leon Deloy (8AB) da França, e Fred Schnell (1MO) dos EUA, realizaram o primeiro contato transatlântico bilateral confirmado em CW. Em 1924 surgiam os primeiros experimentos formais (Projeto Appleton) para estudar a propagação ionosférica.

Com isto, começaram as *pile-ups* e rodadas internacionais. Apesar do conceito de rodada não implicar agendamento de data e horário, pois basta termos 3 ou mais estações em uma mesma QRG e ao mesmo tempo, as rodadas internacionais em fonia eram (e ainda são) raras e esporádicas, pois dependem da propagação.

Mas em CW esta "aleatoriedade" acaba por beneficiar os *pile-ups*.

## The Moorhead Tube



Patent Applied For

**A Perfect Vacuum Tube Detector. A Positive Sensation  
Contains No Grid Electrode  
Absolutely No Patent Infringement**

*Exceedingly stable in operation and reduces static 50%*

We guarantee the Moorhead tube to be vastly more sensitive than any other type of detector, including our TRONS and ELECTRON RELAY.

**Persistent Oscillator for Undamped Wave Reception.  
Super-Sensitive Detector for Damped Wave Reception.  
Powerful Amplifier All in One.**

**Guaranteed for Twelve  
Hundred Hours** **Special Introductory Price  
\$6.50 Prepaid**

*Operates in Any Circuit—4 volt filament 15 to 35 volt plate  
Delivery guaranteed. Full instructions.*



**Sets for Moorhead Tubes  
Special "B" Battery  
Potentiometer Control  
Ready for Use  
\$16.50 Prepaid  
*Write for Circulars***

DEALERS—Get our proposition. We are not affected by present patent suits or future infringements. Get in on this

*Pacific Research Laboratories, Sole Manufacturers*

**PACIFIC LABORATORIES SALES DEPARTMENT  
534 Pacific Building SAN FRANCISCO, CALIF.**



# Tecnologias na gaveta

Entre 1920 e 1939 os radioamadores foram evoluindo seus equipamentos e tecnologias, mas não os modos e protocolos. Por exemplo, a modulação em banda lateral (SSB) já existia em experimentos desde 1915, mas somente em 1927 passou a ser usada em comunicações telefônicas por cabos, e viria a ser adotada no radioamadorismo a partir da década de 1950.

A modulação por frequência (FM) foi criada em 1933, mas era utilizada apenas para fins militares. Em 1937 surgiu a primeira estação comercial em FM, porém os esforços industriais e comerciais estavam em construir e vender receptores, não em desenvolver transmissores pequenos. Os radioamadores viriam a ter contato com os primeiros transceptores FM somente na década de 1950.

Em 1925 a ITU, percebendo as evoluções em rádio e propagação, começa a distribuir as frequências entre 1500KHz até 50MHz dentre as diferentes aplicações (comerciais, privadas, marítimas, aviação, militares, tele-difusão, e radio-amadorismo). Nesse mesmo ano os radio-amadores fundaram a IARU (*International Amateur Radio Union*) para defesa de seu espectro de frequências. Em 1927 a ITU define as tabelas para distribuição de indicativos de estações de rádio, usadas até hoje. Em 1934 a ITU viria novamente redefinir o espectro de frequências. Em 1937 surgem os primeiros protótipos de transceptores portáteis em FM.

Ao final de 1938, com o início da Segunda Guerra Mundial (WW2) na Europa, Norte da África e Pacífico, os serviços de radio-amadorismo são suspensos, e radio-amadores são convocados para atuarem na guerra.

Chega ao fim a chamada “era do rádio heróico”, com o início de uma era mais padronizada e regulada.

# Fonia FM, VHF, repetidoras



A história se repete, agora com números exponenciais. Com o fim da guerra (WW2) em 1945, os transceptores FM eram vendidos como excedentes. Não em centenas ou milhares, mas em toneladas (literalmente). Eram modelos como SCR-300, BC-620, e o CR-522. Operavam entre 40~48MHz (QRGs militares) com osciladores LC, usavam válvulas miniaturizadas, podiam fazer CW e fonia, em AM e FM, com potência de saída ajustável entre 0.3W e 30W (dependendo do modelo). Mas a modificação... apesar de usarem osciladores LC, era algo complicado, pois eles possuem chaves seletoras que comutavam 40 bobinas indutoras. Os radio-amadores conseguiram alterar as QRGs para a faixa entre 50~60MHz (depois das faixas designadas, e antes das faixas de tele-difusão). Mas como isto dependia da troca de pequenas bobinas, geralmente confeccionadas manualmente, os centros de frequência não eram exatos, e os contatos em FM eram difíceis. Ainda assim... No início de 1947 a revista QST Magazine indicava que Donald Mix (W2EJG), e Jim Ricks (W6PO) estavam conseguindo realizar QSOs em FM 50MHz com outros radio amadores. Mas a modulação FM passaria mais alguns anos restrita a QSOs, sem grupos nem rodadas.



Com auxílio da QST Magazine e clubes, em meados da década de 50 conseguiram adaptar equipamentos para a frequência de 144MHz (2 metros, e já acima das QRGs de aviação e serviços públicos) e com bobinas bem definidas para cada modelo. Como haviam muitos equipamentos, criar uma repetidora era fácil. No começo da década de 60, **as rodadas em fonia FM ocorriam majoritariamente ao redor de repetidoras.**

# Fonia AM SSB



A fonia em banda lateral (SSB) também foi introduzida no radio-amadorismo em meados da década de 1950, tal como a fonia em FM, mas de formas diferentes. Após 1945, muitos rádios militares AM-SSB (como o BC-610, T-368, SCR-399) foram vendidos como excedente militar. Esses equipamentos eram robustos e funcionavam bem em HF, mas pesados e ineficientes.

A questão é que não bastava modificar bobinas: a modulação SSB requeria osciladores de cristal, que tinham oferta limitada no varejo de componentes eletrônicos, e não podiam ser produzidos manualmente.

Em 1955 um pequeno fabricante Americano de transceptores chamado Wes Schum (W9DYV) que basicamente importava componentes e equipamentos pré-montados dos japoneses, resolveu lançar ao mercado um equipamento transceptor HF de “uso geral”, chamado “*Central Electronics 100V*”, que operava em AM-SSB, em frequência livre (VFO de 3 a 50MHz). Por ser de VFO livre, poderia ser operado por qualquer tipo de estação (comercial, militar, serviços públicos, e até radio-amadores). **Os primeiros “pile-ups” em AM-SSB foram registrados a partir de Junho de 1957.** O sucesso foi tão grande (especialmente dentre radio-amadores, devido a eficiência e qualidade), que no início da década de 60 outros fabricantes como Trio-Kenwood, Yaesu, e Collins, começaram a inundar os mercados com equipamentos AM-SSB de “uso-geral”.



# O “uso geral” e a Citizens Band no Brasil

A FCC (*Federal Communications Commission*) criou em 1945 o serviço *Citizens Radio Service* para comunicações civis. Inicialmente voltado para aplicações industriais e médicas (ainda não existiam as bandas ISM). Em 1957 com o mercado inundado de transceptores de “uso geral”, a FCC oficializa a faixa de 27 MHz (11 metros) como banda para uso público, com 23 canais AM. No Brasil, foi regulamentada oficialmente pelo DENTEL a partir de 1980, com alocação da faixa 26,965 MHz a 27,405 MHz (40 canais AM). Por ser um serviço de rádio comunicação, as estações deveriam ter um indicativo de chamada, conforme determinado internacionalmente desde a Convenção de Londres. O DENTEL então adotou o prefixo “PX” para as estações da “faixa do cidadão”.

Na década de 1980 no Brasil, com a “reserva de mercado”, os equipamentos de “uso geral” e radio-amadorismo eram extremamente caros, já os equipamentos qualificados como “*Citizens Band*” eram bem mais baratos, pois já eram especializados, com produção em larga escala, e baratos em dólar. Até então no Brasil, o radio-amadorismo era um nicho reservado a entusiastas técnicos e “ricos”, sendo a CB a porta de entrada para muitos radio-amadores, por mais de uma década.

Até 1988, os radio-amadores deveriam estar filiados a uma entidade associativa de radio-amadorismo. Com a nova Constituição Federal, em seu artigo 5º inciso 17, que garantiu a liberdade associativa, os radio-amadores deveriam apenas obter uma licença junto ao DENTEL (passou a ser ANATEL após 1997)

# 50 anos de “ready to play”

O radioamadorismo, desde 1912, é caracterizado como “pesquisa científica”. Mas desde a década de 1960, com os equipamentos de “uso geral” com VFO corrido, ou “*ready to play*”, aos radio-amadores já não eram mais requeridos os conhecimentos de eletrônica e nem de modificação de transceptores. As evoluções no radiomadorismo vieram de outras formas.

**1960-1970:** A SSB (*Single Side Band*) substitui definitivamente a modulação AM em HF como padrão de fonia; Criação de redes e rodadas em SSB regionais e internacionais; Multiplicam-se as repetidoras VHF (144 MHz) operadas por radioamadores nos EUA, e Europa;

**1970-1980:** Transistorização em massa de equipamentos transceptores, tornando-os portáteis e baratos, como o Icom IC-2AT; Surgem as repetidoras interligadas por rádio com links UHF; Começam os primeiros modos digitais com RTTY (rádio-teletipo).

**1980-1990:** A popularização de computadores pessoais permite uso de novos modos como RTTY, AMTOR, PACTOR, Packet Radio, APRS, dentre outros; Surgimento de transceptores acessíveis, multibanda e multi-modos, tais como o Kenwood TS-440, Icom IC-735, Yaesu FT-101ZD.

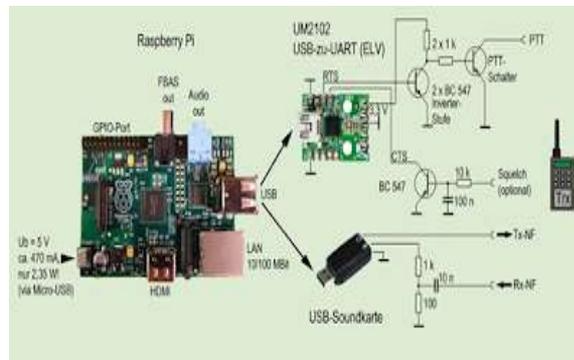
**1990-2000:** Lançamento de **rádios híbridos**, com interface para computador; Echolink e IRLP (*Internet Radio Linking Project*) iniciam a integração entre rádio e internet - protocolos VOIP.

Entre 1960 e 2000, o radioamadorismo e suas rodadas, evoluiu de um *hobby* analógico e valvulado, para uma prática digital, global e interconectada, com integração de computadores, satélites, modos digitais, e uso de internet.

# Rodadas atualmente

A partir dos anos 2000, os radio-amadores voltaram a ter contato com eletrônica e circuitos, desde que desejassem operar seus transceptores com auxílio de computadores. Em especial a partir de 2010, com redes híbridas (transceptores+computadores) tal como Echolink; Ou redes puramente digitais (transceptores digitais, *gateways* digitais) tais como DMR e C4FM. Não voltamos a montar e modificar transceptores, mas ao menos voltamos a montar nossos cabos, antenas, e sistemas de *gateways* (a exemplo de nossos *hotspots*, *MMDVM*, etc).

Os modos digitais e as redes puramente digitais (*Digital Voice*) permitem acesso aos dados de QSOs, e desenvolvedores de *software* passaram a criar *softwares* dedicados às rodadas, suas conduções, e registros de QSOs (*logging* + eQSL). Aqui na **DVBrazil** por exemplo, criamos um sistema emissor de eQSL para rodadas, um emissor de arquivos de LOG de QSO (ADIF), e um sistema TTS (leitura em voz) para radio-amadores com limitações de visão. Também existem *softwares* dedicados à condução de rodadas, e alguns mais recentes já fazem *streamming*.



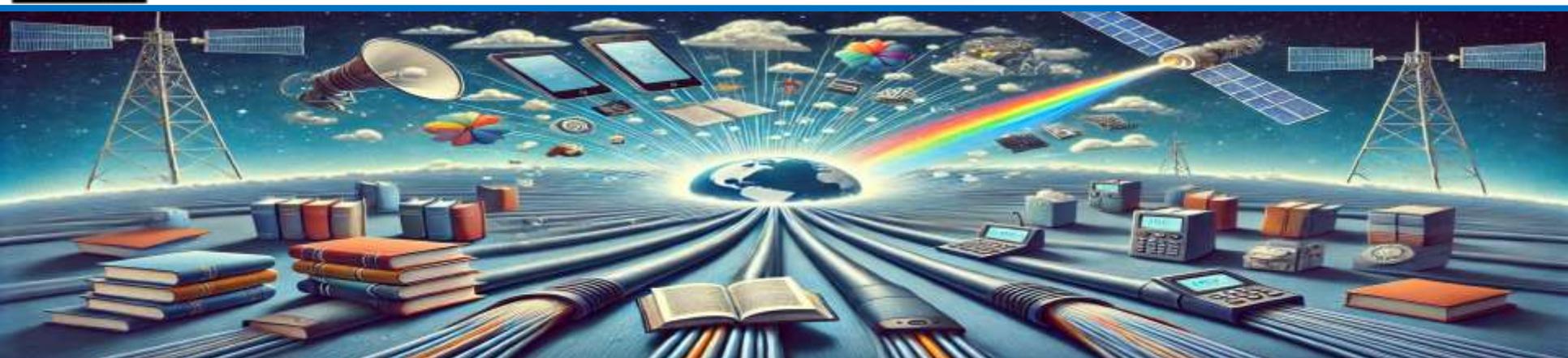
# Considerações Finais

Desde 1912, o rádio-amadorismo é considerado uma prática de “pesquisa científica” e possui frequências de rádio reservadas. Até por isto, é proibido (até hoje e em todos os países) as práticas de comércio, difusão, e criptografia, nas faixas de frequência reservadas ao rádio-amadorismo.



Nesta apresentação conhecemos a história das rodadas, como começaram e evoluíram, desde os transmissores centelhados, até os modos digitais. Entendendo a história do rádio-amadorismo, pudemos perceber que as rodadas em fonia continuam inalteradas desde a década de 1960, apenas evoluindo em frequências, e modulações, e ferramentas. Os *pile-ups* em CW, PSK, FT4, FT8, e modos digitais, evoluíram desde a década de 1980, devido a integração entre transceptor e computador. Todavia o foco desta apresentação foram **RODADAS**, e não *pile-ups* – e pudemos compreender a diferença entre ambos. Afinal como nos lembrava o radioamador PU2PYT-SK (Antunes), as rodadas são eventos sociais, humanos... não são necessariamente técnicos.

Caso tenha interesse por um ou mais assuntos abordados, recomendamos que faça suas próprias buscas e pesquisas, tendo este material e conteúdo aqui apresentado como mera referência.



### AGRADECEMOS PELA ATENÇÃO

## #NetBR Ed.301



### Conteúdos interessantes:

- <https://www.youtube.com/watch?v=x-pcDZleddU>
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_Internacional\\_Q](https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_Internacional_Q)
- <https://vacuumtubearchive.com/vacuum-tubes-of-ww1-france-britain-us/>
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Hiram\\_Percy\\_Maxim](https://pt.wikipedia.org/wiki/Hiram_Percy_Maxim)
- <https://en.wikipedia.org/wiki/SCR-300>

•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.