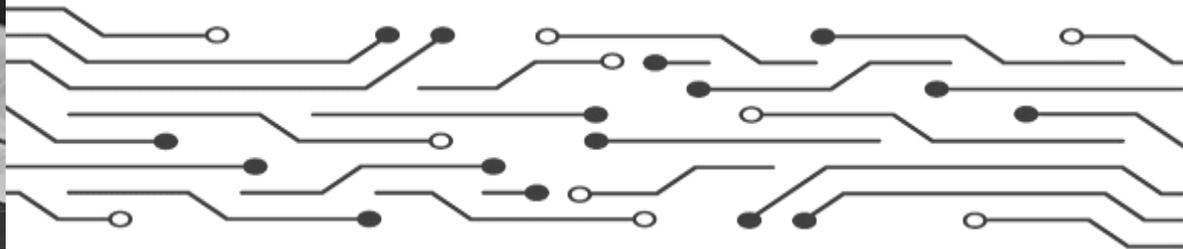




# RADIODIFUSÃO AM HISTÓRIA E CURIOSIDADES



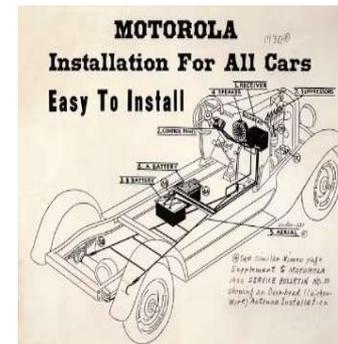
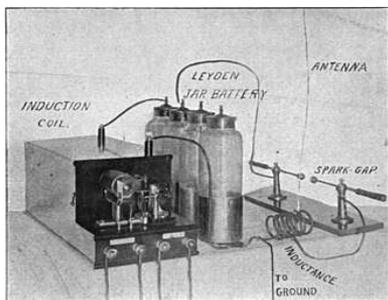
**DV BRAZIL**

#NetBR Ed.309

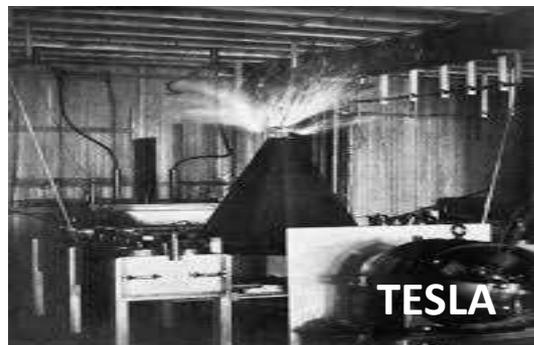
# Nesta Apresentação

Abordaremos a Radio-Difusão AM, sua história, conceitos, curiosidades, evolução, e declínio. Não abordaremos assuntos mais complexos tecnicamente, nem as outras modalidades de rádio-difusão (como FM, satelital, etc).

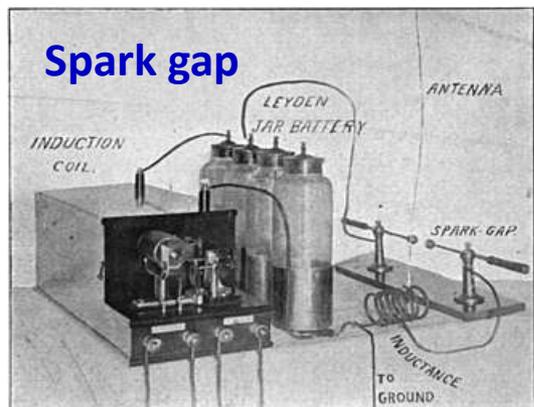
Caso tenha dúvidas, ou algo para acrescentar, poderá tecer comentários e contribuições ao final da apresentação, ou na página desta edição ao website [dvbrazil.com.br](http://dvbrazil.com.br)



## Contexto Histórico



A primeira transmissão **ESTÁVEL** de ondas de rádio ocorreu em **1891**, com as bobinas ressonantes de **Nikola Tesla**. Antes já existiam experimentos de transmissão de rádio, usando transmissores centelhadores (*spark gap transmitter*) de alta voltagem, mas apenas transmitiam rápidos pulsos, sem utilidade prática. Tesla aprimorou este princípio inserindo ressonadores LC (circuito LC, indutor + capacitor) estabilizando a frequência de saída, e permitindo a recepção por uma antena conectada a um circuito LC que ressonasse na mesma frequência do transmissor. Isto permitia transmitir sinais mais estáveis, acionando comutadores remotos, ou seja, os primeiros equipamentos por controle remoto. Mas fora isto, ainda sem outras utilidades práticas.



Aliás, se você possui interesse em saber como funcionam os circuitos LC e circuitos ressonantes, de forma simples e didática, sugerimos consultar o material da NETBR 283.

Em **1894**, o engenheiro italiano **Guglielmo Marconi** fez algumas melhorias nestes circuitos ressonantes baseados em osciladores LC, de forma a conseguir uma frequência mais estável (e espectro mais curto) e com maiores potências de transmissão. Em **1896** começou a demonstrar (e vender) equipamentos de transmissão telegráfica, ganhando notoriedade internacional.



Neste período, o **Padre Roberto Landell de Moura**, brasileiro, também aprimorava estes osciladores LC para obter uma frequência ainda mais estável, de forma a alcançar uma qualidade suficiente para transmissão de voz. Em julho de **1899** fez a primeira demonstração pública de transmissão de voz e música, em uma distância de 8KM. **Esta é considerada a primeira transmissão de voz humana pelas ondas do rádio.**

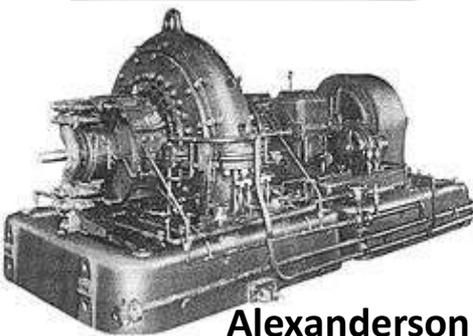
# A Radio-difusão



Esta primeira transmissão de voz pelas ondas de rádio em 1899 foi considerada um mero experimento científico, e não uma radio-difusão, afinal, não havia “audiência”.

Na virada do século, uma época com a empresa de Marconi despontava como principal fornecedora de equipamentos transmissores e receptores de rádio para telegrafia, a empresa americana GE (General Electric, fundada por **Thomas Edison** em 1892) desejava abocanhar este mercado, e investiu pesado para criar transmissores potentes e com qualidade suficiente para transmissão de voz, objetivando a radio-telefonía.

Em 1902 a GE contratou o engenheiro sueco **Ernst F. W. Alexanderson** para criar um transmissor de rádio que usasse a avançada tecnologia de motores e dínamos da GE, evitando ressonadores LC. Alexanderson criou um dínamo de alta potência e alta rotação, com dezenas de bobinas, capaz de transmitir uma portadora com dezenas de KiloWatts e frequência de até 100KHz. Este equipamento chamado de “Alternador de Alexanderson” conseguia transmitir voz por longas distâncias, incluindo trans-oceânicas.

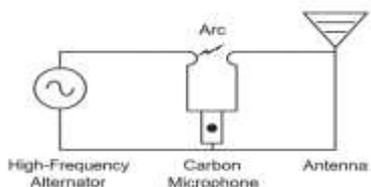


Alexanderson

Neste transmissor, um arco elétrico (similar a uma lâmpada de arco) era colocado em série com o circuito de antena; Um microfone de carbono variava a corrente desse arco conforme a voz; Essa variação se refletia como **MODULAÇÃO DA AMPLITUDE** da onda.

Nesta época, o engenheiro elétrico **Reginald Fessenden** efetuava testes com microfones de carbono sem o uso de arco elétrico. Na noite de **natal de 1906**, sintonizou um transmissor em 50KHz (telegrafia oceânica), tocou violino e citou um trecho bíblico, e isto foi ouvido por dezenas de operadores de radio-telegrafia, **sendo esta transmissão, considerada a primeira Radio-Difusão.**

Carbon Microphone-Modulated Arc



# A Zona Cinzenta



Radio Galena

O período entre 1907 e 1914 foi uma “zona cinzenta” na Radio-difusão. As poucas que ocorriam eram apenas experimentos científicos, e a maioria realizada por radioamadores e para radioamadores. Vale lembrar que os equipamentos receptores eram rudimentares, podiam ser construídos de forma caseira, bastando: uma antena, fios, bobina de cobre, uma agulha, um diodo de galena, e um fone de ouvido. Somente em 1912 surgiam os primeiros receptores “profissionais” produzidos em série, já baseados em válvulas termiônicas e circuitos LC variáveis, destinados a aviação ou uso militar.



Antes de 1909 a rádiocomunicação era um CAOS, não existiam padronizações de frequências, nem padrões de chamada. Em 1909 a ITU (*International Telegraph Union*, composta por países membros) começou a definir o uso de frequências e determinou que **frequências seriam concessões e não propriedades privadas**. Em 1912 após o naufrágio do RMS Titanic, a ITU reuniu-se para adotar normas mais rígidas e mais precisas, incluindo a proibição de radio-difusão em frequências já designadas.

Todavia o período entre 1907 e 1914 foi de grande evolução tecnológica para transmissores e receptores de rádio, foram ficando menores, mais leves, mais precisos.



Em 1914 foi iniciada a WW1 (Primeira Guerra Mundial), o rádio se tornou estratégico para comando e controle, e as comunicações por rádio ficaram restritas à Marinha Mercante e Militares. Com o fim da Guerra em 1918, o rádio agora estava pronto para uso civil e comercial. Mas havia uma questão de soberania: **a principal fornecedora de tecnologia era a British Marconi, o que preocupava muitos países.**

## A primeira Rádio-Difusora

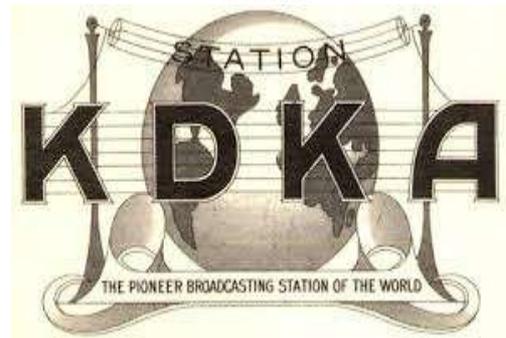


Em 1919, o governo dos Estados Unidos, preocupado com o fato de que a maioria de seus equipamentos de rádio-comunicação – comercial e militar – eram fornecidos por uma empresa Inglesa, optou por resolver esta questão. Em um acordo entre o governo dos EUA e a **General Electric**, produtora do alternador de Alexanderson, e outras empresas como **AT&T** e **WestingHouse**, em outubro de 1919 uniram-se para criar a **RCA (Radio Corporation of America)**. A RCA tornou-se **monopólio estatal-privado** das comunicações sem fio nos EUA, e assumiu os ativos da **American Marconi**, absorvendo suas estações, técnicos e patentes.

Em **Agosto de 1920 a estação amadora 8MK/WWJ** em Detroit, iniciou um serviço de radio-difusão em 833KHz, transmitindo notícias do jornal “*Detroit News*”. Mas era uma estação amadora, de alcance curto, e audiência composta por radio-amadores.

Mas lembra-se que a RCA era gerida por gigantes da indústria americana? Pois bem, eles viram no receptor de rádio uma forma de ganhar dinheiro fazendo o que eles faziam de melhor: criar eletrodomésticos. Mas quem compraria rádios para ouvir música, se não havia ninguém transmitindo?

A empresa WestingHouse, com este objetivo de vender rádios domésticos, em **2 de novembro de 1920** iniciou em **Pittsburgh** a estação **KDKA**, a **primeira estação radio-difusora** comercial com o objetivo de transmitir entretenimento e notícias de forma ininterrupta. Operava em 833KHz (360M) com potência de 100W - e dois meses depois acrescida para 1KW. Em 1930, 50KW. A KDKA foi realocada diversas vezes até fixar-se em 1020KHz, **onde permanece até hoje, sendo a estação AM mais antiga em operação contínua no mundo.**



## Os primeiros receptores



Model RC/DA

Ao iniciar a primeira transmissão de radio-difusão, as empresas WestingHouse e RCA começaram a vender em Pittsburg (e toda a Pensilvânia) o primeiro equipamento receptor doméstico, chamado “*Crystal Set*”, que era um receptor tipo galena com fones de ouvido.

Ao mesmo tempo e no lançamento da KDKA, a WestingHouse disponibilizou ao público o **modelo RC/DA**, composto de 2 unidades: **RC** para receber rádio, contando com capacitor variável para seleção de frequências, e o **DA**, para detecção e amplificação do audio. Custava 135 dólares (cerca de 2000 dólares atualmente).

No início de 1921 a RCA lançava os modelos “**RCA Radiola**”, o Radiola Sr. (kit simples de cristal) e os modelos Radiola V e Radiola X, com válvulas e caixas mais sofisticadas. Esses rádios foram os primeiros a alcançar grande público, o mercado de rádios domésticos.

Em 1923 começavam a surgir os primeiros rádios de tecnologia “**super-heteródino**”, que basicamente consiste em equalizar a frequência de recepção para uma frequência interna fixa, e depois um oscilador local operando nesta frequência fixa faz a extração do sinal (audio) obtendo a diferença entre os sinais. Mas eram kits caros e voltados a radioamadores avançados. Em 1924 é lançado o “RCA Radiola AR-812”, um super-heteródino com 6 válvulas e operava na faixa de 550~1500KHz.

Em 1929 a RCA compra a *Victor Talking Machine*, tornando-se a **RCA Victor**. No mesmo ano lançaram equipamentos que uniam receptores de rádio AM com fonógrafos para discos de *shellac* em 78RPM, chamados de “RCA Victrola”.



## A era de ouro do rádio



A **Era de Ouro do Rádio** foi de **1921 a 1953**, quando o rádio era o centro do entretenimento, da informação e da propaganda. No início as empresas fabricantes de rádio inseriam pequenas intervalos na transmissão, para anunciar seus novos modelos de rádio disponíveis a venda. Em novembro de 1922, em Nova York um corretor imobiliário pagou 50 dólares para anunciar por 10 minutos um novo loteamento, na difusora WEAFF – este foi o início da propaganda no rádio.

Em 1922, depois desta primeira propaganda na WEAFF, o número de novas estações transmissoras saltou para mais de 500 emissoras em apenas um ano e apenas nos EUA. Em 1924, já eram mais de 1400 estações. Em 1926 a RCA criou a NBC (*National Broadcasting Company*) que interligava dezenas de rádios em rede nacional.



Não demorou até surgir o conceito de “patrocínio”, onde empresas gigantes como **Procter & Gamble**, **Colgate-Palmolive** e **Lever Brothers** patrocinavam novelas dramáticas em capítulos diários voltados para o público feminino. Como todas eram do ramo de higiene e limpeza, estas transmissões eram chamadas de “*soap-operas*”, ou “óperas de sabão”. Depois vieram empresas como Ford, General Motors, Esso, etc.



As estações de rádio-difusão que nasceram sob o tímido desejo de comercializar equipamentos receptores para o público doméstico, rapidamente tornaram-se em um meio de comunicação em massa. **Em 1938 o rádio superou o jornal impresso** em verba publicitária nos EUA, o rádio já recebia a maior fatia de publicidade do país, consolidando a Era de Ouro.

Quanto mais dinheiro entrando, melhores as produções, o que trazia ainda mais dinheiro.

# A Radio-Difusão AM no Brasil



A radiodifusão AM no Brasil começou em **1922**, durante as comemorações do Centenário da Independência. Logo após, **Roquette Pinto** realizou transmissões experimentais no Rio de Janeiro. No ano seguinte, ele fundou a **Rádio Sociedade do Rio de Janeiro (PR-A)**, de caráter educativo e sem propaganda, refletindo o espírito inicial do rádio como meio de difusão de informação e música. Existe até hoje, controlada pela EBC. A ópera “Guarani” de Carlos Gomes, transmitida durante o centenário de 1922, é veiculada até hoje, no programa nacional “A Voz Do Brasil” em todas as rádio-difusoras (por força de Lei).



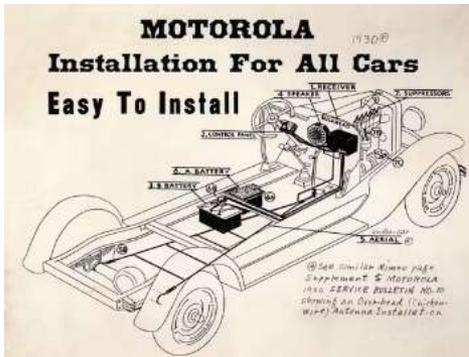
A grande virada ocorreu em **1932**, quando o governo autorizou a veiculação de publicidade no rádio. Isso transformou o setor em um negócio lucrativo. Poucos anos depois, em **1936**, ocorre a criação da **Rádio Nacional (PRE-8)**, com Getúlio Vargas estatizando a “Rádio Philips”, e que consolidou a radio-difusão como instrumento cultural e político, alcançando todo o território nacional, com música popular e programas de auditório.



No início da década de 40, surgiram as **radionovelas**, geralmente com patrocínio da empresa americana Colgate. Também surgiram os primeiros grandes ídolos da música popular, os noticiários (ex: Repórter Esso, de 1941 até 1968), e o uso político do rádio como propaganda governamental. Em 1944 nascia a Rádio Globo. A publicidade sustentava as emissoras, e o rádio superou os jornais impressos como maior veículo publicitário do país, antes da chegada da televisão. Em 1962 surgia a ABERT.

O primeiro receptor de rádio comercializado para o público brasileiro foi o **rádio de galena (crystal set)** nos anos 1920. Depois, os rádios valvulados eram importados, como os modelos **RCA Radiola**, símbolos de *status* na década de 30 e 40. Os portáteis transistorizados popularizam a difusão AM no final da década de 50.

## Evolução e declínio



No início da radio-difusão eram adotadas as frequências entre 550~1500KHz, faixas ainda não atribuídas pela ITU na época. Mas é importante ressaltar que para o público em geral não fazia sentido falar em frequências em Hertz, mas sim em comprimento de onda.

Esta primeira faixa citada ficou conhecida como “**ondas-médias**”, pois iam de 600 a 300 metros – sim, decrescente, pois quanto maior a frequência, menor o comprimento de onda. A partir de 1927 a ITU designou outras faixas de frequências para radio-difusão, a partir dos 3MHz até os 26MHz, as chamadas “**ondas curtas**”, que iam de 90 metros até 11 metros. Os painéis dos rádios tinham as marcações impressas em metros e não em Hertz.

Em 1929 a Motorola lançava o modelo 5T71, um receptor AM para veículos. Em 1954 surgia o Regency TR-1 que foi o primeiro rádio portátil transistorizado. Na década de 60 surgiam as primeiras estações que transmitiam apenas notícias (*all-news*), e na década de 70 as primeiras estações radio-difusoras especializadas em trânsito.

O primeiro padrão digital desenvolvido para substituir o **AM analógico** foi o **DRM (Digital Radio Mondiale)**, criado em **1998** por um consórcio europeu. O DRM foi projetado para operar em **faixas de AM (OM e OC)**, com modulação COFDM (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex*) e audio codificado em AAC. Em **2003**, começaram as primeiras transmissões regulares em AM digital, apesar das críticas de que os receptores portáteis são caros e consomem muita bateria. Em todo o mundo e atualmente, estima-se que menos de 300 estações usem os padrões digitais para AM.

Após forte concorrência com o modo FM, a Televisão, e a Internet, as estações AM estão **sendo descontinuadas** em várias regiões do mundo, e já foram extintas na Europa.



# Considerações Finais

No Brasil as radio-difusoras AM ainda existem, mas estão migrando para modulação e banda FM. Algumas empresas de comunicação e as transmissoras estatais ainda mantêm potentes transmissores em AM, especialmente em OC, devido algumas regulamentações Legais e Locais.



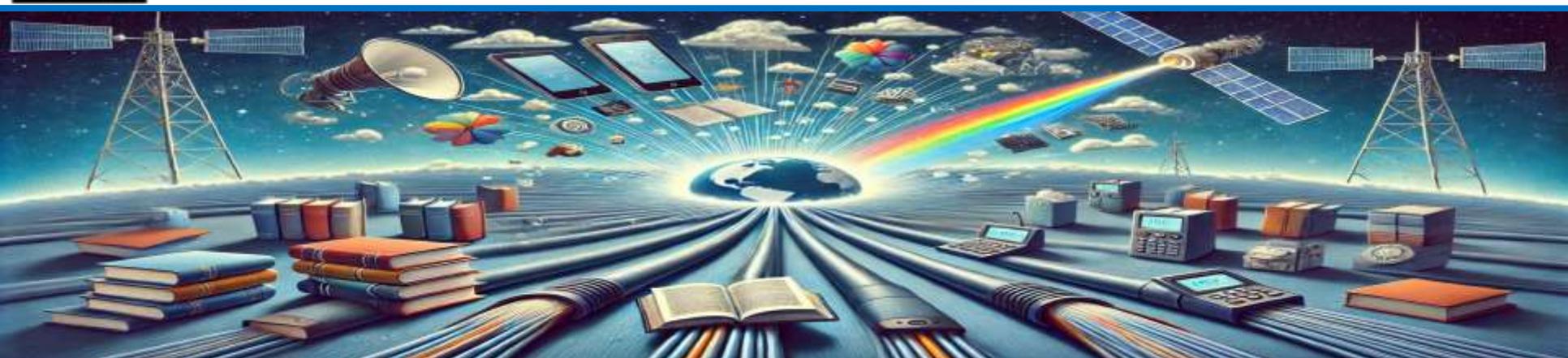
Nesta apresentação vimos a história de como nasceu a radio-difusão em AM, repassando brevemente pela história da radio-comunicação. Vimos alguns conceitos técnicos de transmissores e receptores, passamos por alguns fatos históricos relevantes, conhecemos os primeiros equipamentos transmissores e os primeiros receptores, além de diversas curiosidades sobre este maravilhoso mundo.

O fato é que as estações radio-difusoras AM analógico estão sendo descontinuadas uma a uma, e há pouca adesão ao modo digital, a extinção talvez ocorra em mais uma ou duas décadas. O público de radio-difusão ainda existe e é relevante, todavia migraram para as difusoras FM, e mais recentemente, para *streaming* e *podcasts*.

A propósito, além da edição NETBR283 que tratou sobre osciladores LC, também recomendamos re-visitar a edição 287 que tratou da História da Televisão.

E você? Tinha - ou ainda têm - o costume de varrer o VFO (rádio-escuta) à procura de estações radio-difusoras AM de outros países? Conte aqui para nós, ou deixe seu comentário na página desta edição.

**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.309**



•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.