



ESPECIAL

MIGRAÇÃO DE EMISSORAS AM PARA FM NO BRASIL: DA ESPERA PELO DIGITAL À SEGMENTAÇÃO NA WEB

Carlos A. Tavares Junior¹

RESUMO: Este artigo pretende fazer um levantamento sistemático do processo de digitalização do rádio desde o fim da década de 1990 até a década de 2000 quando os modelos DAB e HD Radio contavam com a proeminência da tecnologia emergente ao proporcionar uma captação com ganhos significativos na qualidade de som além do teletexto com informações complementares e um segundo canal de áudio. Quando foi constatada a inviabilidade das expectativas de radiodifusores, como a necessidade de operação com novas estruturas irradiantes, escassez de aparelhos receptores com algum formato digital hertziano e o encarecimento da tecnologia devido aos royalties da codificação de compressão de áudio, dependentes do licenciamento do MPEG 4 Part 4, de formato proprietário e indispensável nas especificações de rádio digital hertziano, emerge a necessidade de migrar estações de rádio AM para o FM.

PALAVRAS-CHAVE: *Rádio AM-FM. Migração. Radiodifusão. Segmentação. Rádio como negócio.*

ABSTRACT: This paper intends to systematic investigate the digitalisation process of the radio from 90s to 2000s when the digital standards HD Radio and DAB had the prominence as an emergent technology by delivering great sound quality on the dial. Furthermore there was additional information of teletext broadcasting there also a possibility of a second audio sub-carrier. When the broadcast enterprises had perceived that those projects were non-viable due to the need of construction of newer broadcasting plants and few digital radio receivers available to retail, the expensive costs due to proprietary codecs MPEG 4 Part 4, the solution was the need to migrate AM radio stations to FM.

KEYWORDS: *Radio AM-FM. Migration. Broadcasting. Segmentation. Radio as business*

¹ Radialista profissional. Doutor em Ciências da Comunicação (PPGCOM-USP) e pós-doutor pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. E-mail: carlostavaresjr@alumni.usp.br

Introdução

Embora a discussão da migração de emissoras AM (Amplitude Modulada) para a frequência FM (Frequência Modulada) tiveram discussões realizadas entre associações e feiras de radiodifusores, como a Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (ABERT) e Brasil Radio Show (utilizando formato da Associação Estadunidense de Radiodifusores – NAB e NAB Show), algumas fontes utilizadas para esse levantamento levaram em conta a própria atuação durante a fase de término da graduação no curso de bacharelado em Comunicação Social com atuação específica como estagiário em uma emissora público-educativa, seguido pelo período como funcionário em estação comercial e posteriormente como colaborador em outra estação AM nas adjacências do município de Piracicaba.

Com a proposta da popularização do conhecimento, ao mesmo tempo que o âmbito interdisciplinar dos detalhes inerentes do rádio, com o objetivo de buscar estabelecer um diálogo entre a Física e a Engenharia voltado à Comunicação, de modo a esclarecer lacunas substanciais e em diversas ocasiões recorrendo-se à experimentação prática e profissional traduzida em forma de memórias sustentadas por referenciais teóricos. De acordo com Valci Zuculoto e Nélia Del Bianco (2021, p. 86):

Entendemos que a pesquisa constitui prática essencial de consolidação do conhecimento e para que seja realizada, precisa ser organizada e sistematizada com critério, rigor e fidedignidade, recorrendo a procedimentos científicos para encontrar respostas a um problema. É na pesquisa que se pode construir um trabalho que produzirá resultados relevantes para o interesse social.

O primeiro resgate consiste em dois principais inventores, os físicos Nikola Tesla e Valdemar Poulsen cujas contribuições na invenção do rádio envolvem 17 patentes de Tesla sobre transmissão eletromagnética em ondas hertzianas e a construção do transmissor de AM, conhecido por radiodifusores como *Arco de Poulsen*² baseado na transformação de sons captados em frequência alternada a partir do arco voltaico elétrico em emissão eletromagnética sem fio – com empreendimento comercial de

² ELWELL, C. F. “The poulsen arc system, as applied to long-distance wireless communication”. *Transactions of the South African Institute of Electrical Engineers*, v.13, n. 6, 2021, p. 131-145.

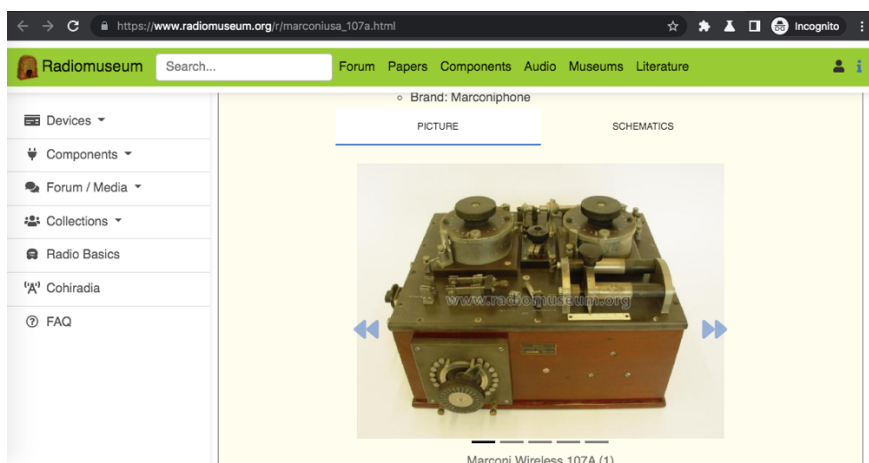
Guglielmo Marconi que consistia na venda para organizações em sociedades de clubes de rádio um kit contendo um transmissor e uma quantidade previamente estabelecida de receptores aos membros (sócios). Apesar de Marconi ter sido premiado com o Nobel de Física de 1909³, Tesla e Poulsen não são possuem *esse reconhecimento*, embora a adoção do Arco de Poulsen na irradiação de Amplitude Modulada perdurou até a fabricação de transmissores valvulados e eficientes⁴. Outra controvérsia que abalou o reconhecimento de outro inventor do rádio, o brasileiro Roberto Landell de Moura⁵ esteve relacionado a uma suposta incompatibilidade do exercício de duas profissões: a de líder religioso católico romano e pesquisador físico, cuja invenção resultaria em protestos de fiéis inconformados com uma “magia” que projetava o som de um lugar para outro e, posteriormente a uma mobilização de censura, ocorre a instalação na Itália do complexo transmissor de rádio com a maior potência autorizada, com cobertura internacional: a rádio Vaticano em AM e Ondas Curtas.

Os primeiros receptores de rádio, utilizados nas captações de poucas estações instaladas consistiam em um dispositivo que sustentava em um lado o cristal (mineral) de galena e do outro uma manivela com uma mola (*cat whisker*) pressionando a faces irregulares do cristal, cujas condições variavam de acordo com a ocasião em que o fio tocava o “pedregulho” de galena, conectado a dois bornes destinados ao acoplamento de fones de ouvido de alta amperagem cuja reprodução de sons captados possuía uma natureza incessante por não envolver eletricidade nem a utilização de um circuito amplificador, o som dependia de uma estação local de modo que o ouvinte conseguisse um volume de qualidade suficiente para ser captado com qualidade satisfatória. Devido a ausência de eletricidade, também seria impossível *desligar* esse tipo de receptor, em alguns casos, um dos fios do fone de ouvido seria desconectado do borne para tal finalidade.

³ The Nobel Prize Facts. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1909/marconi/facts/>. Acesso em 15-set-2025.

⁴ WELDON, James O. “Transmitters”. In: **Proceedings of the IRE**, vol. 50, no. 5, pp. 901-906, May 1962, doi: 10.1109/JRPROC.1962.288369.

⁵ ALMEIDA, B. Hamilton. **Padre Landell de Moura, um herói sem glória: o brasileiro que inventou o rádio, a TV, o teletipo**. Editora Record, 2006.



Receptor de Rádio Marconi. Por Radio Museum. Disponível em: https://www.radiomuseum.org/r/marconiusa_107a.html. Acesso em: 15-set-2025.

Por se tratar de um dispositivo cujos requerimentos envolviam componentes de fácil acesso, a montagem do rádio de galena contava com a distribuição de diagramas para uma construção caseira ou artesanal cuja eficiência dependia da replicação da estrutura metálica com a fixação do cristal e um fio enrolado a uma manivela capaz de girá-lo em torno do mineral na qual os dois lados seriam conectados aos fones de alta impedância, em comparação com os fones de ouvido utilizados atualmente, de 8 ohms, seria necessário que o fone possuísse um ganho mínimo a partir de 2.000 ohms⁶. Parte desse hobby saiu dos laboratórios dos cursos de Física e Engenharia e envolvia um desafio de conseguir fazer em casa um rádio de galena (*crystal radio*)

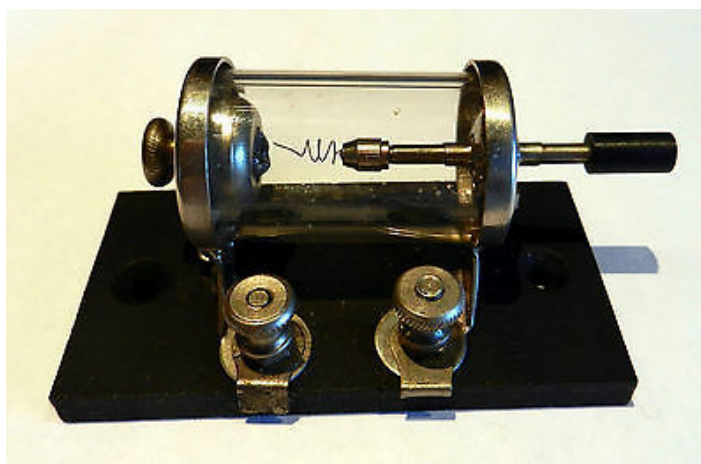
215

As desvantagens desse receptor caseiro, incluindo o modelo oficial da empresa Marconi podem ser descritas como:

- Proximidade com a antena irradiante, necessária para se obter volumes de áudio com clareza relativa necessária à escuta. Dificuldade de sintonizar uma emissora específica em locais com mais de três emissoras locais (dependência de poucas estações);

⁶ BURZEK, Daniel; POPESCU, Otilia. "Reconstructing the Radio". **OUR Journal**: ODU Undergraduate Research Journal: Vol. 9, 2022. DOI: 10.25778/02sa-rn44. Disponível em: <https://digitalcommons.odu.edu/ourj/vol9/iss1/3>

- Escape da sintonia devido a natureza do próprio sintonizador que consistia no contato de uma mola⁷ (*cat whisker*) pressionando um cristal de galena;
- Escuta individual. Embora o receptor típico da década de 1920 podia ser carregado com a pessoa, os fones de alta amperagem, mesmo se tratando de um áudio não estereofônico, exigia os dois ouvidos para compensar a ausência de um ajuste de volume e ao mesmo tempo ser ouvido com relativa clareza.



216

Receptor de galena em que pode se notar o cristal e o contato de uma mola (*cat whisker*) que fazia a sintonia ao girar uma manivela para se contactar a superfície do mineral de galena em posições variáveis. Recuperado de WorthPoint como objeto de venda para coleção particular em: <https://www.worthpoint.com/worthopedia/cats-whisker-galena-detector-crystal-522420119>

Dos receptores valvulados ao transistor e aos portáteis populares

Assim que os receptores de rádio contendo alto-falantes, resultantes da implementação do circuito valvulado de amplificação de som, passaram a se integrar com a mobília de uma casa da década de 1930-1940 e reunia em um mesmo cômodo familiares, amigos e vizinhos para a escuta de emissoras em Amplitude Modulada. Notadamente mencionado no livro *Rádio Nacional: o Brasil em sintonia*, o caso da Rádio Nacional do Rio de Janeiro como uma emissora de alta potência de irradiação

⁷ WorthPoint. Cats Whisker Galena Detector For Crystal Wireless Set Radio Receiver 1920s. Disponível em: <https://www.worthpoint.com/worthopedia/cats-whisker-galena-detector-crystal-522420119>. Acesso em: 15-set-2025.

(ERP) ouvida em vários estados do Brasil graças a uma especificidade da amplitude modulada em comparação às ondas curtas:

- Altura e velocidade da onda se ajustam a altiplanos e construções de concreto armado ou literalmente: *a onda curvando-se em torno das montanhas*;
- Antena de bobina em torno de um bastão de ferrite, inserido dentro da caixa dos receptores valvulados, possibilitando a captação de emissoras distantes das antenas transmissoras;
- A substituição do sintonizador de galena pelo capacitor variável, usado até hoje em *receivers* que não são digitalmente travados na frequência de banda, propiciando um ajuste fino em áreas adjacentes da frequência em caso de interferências.



Capacitor variável: componente indispensável para o *dial*, responsável pela sintonia pré-determinada das frequências hertzianas e captação seletiva em posições coordenadas. Disponível em: <https://www.codrey.com/capacitor/types-of-capacitor-and-their-applications/>. Acesso em 15-set-2025.

A tecnologia do transistor e o surgimento de aparelhos completamente móveis (uma vez que o capacitor variável não ficava exposto ao escape da sintonia pelo contato na superfície de um mineral) contribuiu no futebol com relação ao comportamento dos torcedores que levavam aos estádios receptores portáteis alimentados por pilha principalmente em casos de reação em momentos-chave passíveis de dúvida: quando a bola passava por fora da trave sem entrar no gol, a bola que atingiu a linha mas não a atravessou, ou em casos que envolviam a posse da bola ao cruzar a linha de meta, resultando em reposição pelo goleiro ou cobrança de escanteio (ou corner), um dos ápices das jogadas ensaiadas com grande chance de gol. Ou mesmo da própria confirmação do gol, em casos que o árbitro se posicionava atrás dos jogadores e

posteriormente era avisado pelos auxiliares (bandeirinhas) sobre a irregularidade do gol – desde a condição de impedimento quanto ao fato da bola esbarrar involuntariamente na mão, ombro ou braço do jogador – por regra, inválido.

No outro extremo da portabilidade, o uso de receptores transistorizados em automóveis também proporcionou a ocorrência do ouvinte casual de rádio em que motoristas e passageiros escutam rádio apenas na condição de estar dentro do carro, principalmente quando esse tipo de audiência não se configura com uma atenção típica ao programa ou emissora especificamente. Em centros urbanos com proporção de carros elevada, como o caso de uma família ter mais de um carro, os casos de congestionamento decorrente do acúmulo de carros em uma mesma via durante um horário específico (*rush*) o rádio tem nessa audiência eventual como um pico de audição em comparação com os outros horários em que a mobilização fica menor, como por exemplo durante o horário comercial, exceto em empresas que permitem ou deliberadamente sintonizam uma emissora durante o expediente de trabalho ou em caso de visitação a teatros, museus, cinemas ou passeios públicos. Esse tipo de comportamento se notabilizou como anedota no filme *Radio Days* de Woody Allen, cujas situações incompatíveis com o convívio social em público se tornariam configuradas como extrapolar o socialmente normalizado, servindo como piada ou brincadeira recorrente (*recurring gag*).

218

Junto com a conveniência da portabilidade, o transistor também se tornou alvo de algo que a tecnologia antecessora, das válvulas, possuía menor suscetibilidade: a interferência elétrica em receptores (*receivers*) caseiros alimentados por corrente elétrica. O chiado amplificado pelo transistor ocorre na frequência de alternância da corrente elétrica – no Brasil, em 60Hz e nos países europeus em 50Hz. A interferência quando ocorre entre propagações eletromagnéticas entre ondas hertzianas chama-se harmônica⁸ (*harmonic*) e pode ocorrer como propagação desviante da frequência irradiada. À medida em que mais de cinco emissoras eram instaladas, a interferência de onda desviante viria a se transformar em um problema experimentado com a existência

⁸ WILD, J. et al. Harmonics in the Spectra of Solar Radio Disturbances. Australian Journal Of Physics, v.7, n.3, set/1954, p. 439-459. DOI: <https://doi.org/10.1071/PH540439>

de emissoras em frequências adjacentes com impacto relacionado com a limitação de potência. Até a década de 2000, antes da adoção de softwares dedicados à execução de vinhetas, músicas, reportagens e diversos conteúdos em áudio no geral – se instruíam o operador (técnico) do estúdio ao vivo uma importante informação sobre o monitoramento da transmissão: certificar-se de *não estar sintonizando uma harmônica da emissora ao invés da frequência original*, porque parte das alterações percebidas somente na frequência nominal podiam indicar desde a falta de energia no transmissor como o desgaste do equipamento irradiante, o envelhecimento da válvula que em algum momento iria queimar, sendo necessária a substituição em período que minimizasse a eventual saída do ar ocasionada pela queima da válvula do transmissor.

A harmônica também afetava a captação em locais próximos aos transmissores, como por exemplo em frequências próximas ao VHF e micro-ondas, principalmente quando a torre de irradiação se encontra localizada em endereço diferente dos estúdios e se recorre a links de transmissão secundária na frequência de 900MHz a 1GHz e na televisão analógica em PAL-M (formato de cores adaptados do padrão germânico à normatização NTSC estadunidense devido a interferência na captação da formação de cores interferir eletricamente com o padrão brasileiro de distribuição energética de 60Hz) no canal 8 VHF. Não se tratava de um caso generalizado apenas pela interferência atingir residências em um raio de 20 metros quadrados no entorno da antena transmissora do link em micro-ondas que havia sido encaminhado para o fabricante do equipamento para calibrar um desvio da emissão de harmônica fora do espectro fora do canal 8 VHF, usado durante a atividade da televisão analógica no Brasil.

O uso de links sem fio em micro-ondas costuma ser recorrente em emissoras FM em situações específicas como estúdio gerador da programação estar localizado o endereço diferente da torre de transmissão, como por exemplo, a Rádio USP no campus Cidade Universitária, bairro do Butantã em São Paulo e a antena no Pico do Jaraguá. Em emissoras AM, o link cabeado envolve uma linha privada de telefonia fixa entre o estúdio e o parque de transmissão e, normalmente, oferece menor suscetibilidade a interferências como raios e construções de edifícios ou estruturas de concreto armado, a

questão de ser monofônica (exige apenas um par ao invés de dois) e o fato de que a perda de qualidade de som causada pela resistência do cabo em relação à distância do estúdio torna-se imperceptível no áudio de saída nominal de 20 kHz. Por outro lado, o uso em FM só voltou a ser considerado devido a qualidade de 32,5 kHz proporcionar a percepção de mais timbres graves e agudos, mas com a adoção do link por IP, com o uso de um cabo físico de par trançado (usado em redes locais de computadores) ou fibra óptica para distâncias superiores a cinco quilômetros.

Durante os anos de 1996 a 1999, época da discussão da Lei 9612/98⁹ que instituiu o Serviço de Radiodifusão Comunitária, o tópico exaltado pela ABERT como causa de mitigação de harmônica em frequências adjacentes como necessário para o concessionamento desse tipo de transmissão se restringiria a exclusividade da emissora comunitária transmitir em potência baixa (*Low Power*), fixada em 25 watts e possibilitando que o mesmo canal (frequência) destinado a esse serviço fosse reaproveitado sem interferir em frequências adjacentes. Tal regulamentação não seria possibilitada na frequência de AM por conta de uma propagação estimada em 10km a partir do transmissor¹⁰, superior ao que se convencionara naquela época como limite de abrangência comunitária. A restrição para o FM não trouxe apenas conveniências para futuras estações de potência média (classes C e B1), mas possibilitava alocar canais de potência alta (classe A) e a promoção de potência em emissoras de classe A (de alcance regional) para classe E (especial), de cobertura metropolitana ou transmetropolitana em casos específicos que os transmissores poderiam ser autorizados a operar no pico da elevação geográfica mais proeminente, como por exemplo na Serra do Mar (nos entornos de Rio Grande da Serra) para cobrir simultaneamente a Grande São Paulo e a baixada santista – ou na Serra do Japi, que cobre com sinal local a Grande São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e Região Metropolitana de Campinas.

⁹ BRASIL. Lei N° 9.612, De 19 de fevereiro de 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9612.htm

¹⁰ OFCOM (Agência reguladora de Telecomunicações do Reino Unido). **Coverage and planning policy for analogue radio broadcasting services**. 2.9 – For AM community radio services. Última atualização em 19 de junho de 2018, p. 21. Disponível em: <https://www.ofcom.org.uk/siteassets/resources/documents/tv-radio-and-on-demand/radio-ops/coverage/analogue-coverage-policy.pdf?v=333337>

Embora a criação de novos canais (frequências) em FM de potências média e alta fosse completamente viável, nas décadas de 1990 e 2000, os esforços e principais expectativas dos radiodifusores das emissoras AM se concentravam na digitalização do rádio no Brasil em um caminho que nunca seria viabilizado, sobretudo pela incompatibilidade entre os padrões de rádio digital: ao mesmo tempo em que se desejava a permanência na mesma frequência da concessão original como meio de minimizar os custos de aquisição de novos equipamentos, em contrapartida se esperava resultados obtidos com o Projeto Eureka 147¹¹ desenvolvido na Europa, sendo que:

- A transmissão na mesma frequência original em *simulcast* analógico e digital tanto em FM quanto AM, o sistema de radiodifusão digital estadunidense IBOC (in-band On Channel) registrado sob a marca HD Radio teve testes no Brasil inconsistentes com a expectativa de recepção em longas distâncias com a correção de erro e o *som de Compact Disc* (44.1 kHz) efetivos em distâncias regionais, quase comparáveis ao FM de classe especial;
- O outro formato concorrente para AM em teste no Brasil, o Digital Radio Mondiale (DRM¹²) trouxe melhorias na recepção à distância ao custo de exigir a requalificação de todas as frequências AM, cujo objetivo não correspondia a expectativa dos radiodifusores.

Em 2000, o empresário Natali Giacomini, presidente da Rádio Brasil AM de Santa Bárbara D'Oeste falava abertamente, fora das salas de reunião, que o rádio AM teria *som de CD* e abriria mercados publicitários competitivos. O diretor artístico, à época, Orlando Gomes, mencionava que o rádio digital iria despertar o interesse dos jovens (daquela época) com uma qualidade de som melhor que o das FMs, além de trazer consigo os ouvintes tradicionais que já acompanhavam a programação no formato

¹¹ WORLD DAB. Technical specifications. Disponível em: <https://www.worlddab.org/dab/technical-specifications>. Acessado em 15-set-2025.

¹² A ambiguidade do uso dessa sigla inclusive no padrão internacional em inglês envolve o formato Digital Radio Mondiale e o software de proteção com encriptação de áudio e vídeo Digital Rights Management.

AM analógico (à época, em 690 kHz e atualmente migrado para 81.9 FM sinal que não cobre Piracicaba diferente da versão AM).

A espera da definição de um formato digital para o rádio AM se refletiu também no próprio mercado interno brasileiro, no que tange a venda de receptores de rádio: a disponibilidade de equipamentos nos formatos adotados em outros países não chegava de fato às lojas, incluindo-se o México pela proximidade com Estados Unidos e Canadá que contavam com agendas de implantação efetiva dos formatos HD Radio e DAB.

A exceção notável, popularizada entre clubes especializados em escuta de emissoras externas (não locais), conhecidos pelo termo DXismo, que em eletrônica designa uma etapa da radiodifusão: DX para recepção e TX para transmissão, como o DX Clube do Brasil, com blogs independentes e página no Facebook atualizada até 2021¹³. Com a saída do ar do site do DX Clube Paulista, ocorreu uma perda significativa do registro de um grupo especializado em escuta de rádio que trazia três níveis de envolvimento:

- *Iniciante*: para o ouvinte de ondas curtas, cuja principal dica era contar com um aparelho preferencialmente alimentado por pilhas para eliminar a harmônica da alternância energética da eletricidade em 60 Hz, que em casos específicos, até o alternador veicular em receptores de rádio com ondas curtas gera a captação de um ruído intermitente. Recepção em ondas curtas e onda tropical (OT) do mesmo país e continente têm registros de melhor previsibilidade (da estação ser captada independentemente de tempestades climáticas¹⁴, durante o dia e noite, com recomendações de diversos modelos de aparelhos e uma página com comércio de receptores tradicionais para o DXismo. Membros de clubes

¹³ DX CLUBE DO BRASIL. Facebook. Disponível em: <https://www.facebook.com/dxclubedobrasil/>. Acesso em 15-set-2025.

¹⁴ Considera-se no mesmo conjunto: chuvas com raios (interferência rápida) e eventos de explosão radiativa solar (ou explosão solar, mais demorada), quando ambas as causas provocam a captura de um chiado ou ruído que cobre completamente a transmissão radiofônica. A interferência solar por exemplo, atinge de forma recorrente e demorada as transmissões via satélite tanto na banda C quando bandas Ku e Ka (digitais).

DX costumam partilhar uma informação sobre a norma de funcionamento típico das estações AM: *troca de transmissores* possuía vinhetas marcantes, os *solos de sintetizador* executados às 18h e às 6h em emissoras tradicionais como Bandeirantes, Eldorado e Globo para anunciar o cumprimento da *redução obrigatória de potência no período noturno*. Esse efeito consistia num sobe e desce som durante o solo de sintetizador em uma música aparentemente sem marcação de compasso em que a diminuição gradual do volume e o aumento até a modulação padrão ocorria em sincronia com a mudança de potência no período noturno: redução do começo da noite até o amanhecer e aumento para a potência efetiva durante o dia;

- *Intermediária*: transmissões intercontinentais com horários e períodos previamente estabelecidos com melhor sintonia, além das condições meteorológicas favoráveis à propagação de ondas, como o período noturno e parte da madrugada, além das estações do outono e inverno quando a prevalência das nuvens com concentração de gotas de água de orvalho, associadas às neblinas dos dias frios coincide com o tempo seco (diminuição de chuvas com ocorrência de relâmpagos) e a captação com qualidade comparável à regional ocorre com mais facilidade em localidades com distâncias superiores aos 150 quilômetros do transmissor.;
- *Avançado*: varia desde a qualidade do circuito sintonizador de ondas radiofônicas, alguns modificados especialmente para a performance em recepções de sinal extremamente fraco; tipificações de antenas e guias de construção de antenas apropriadas para a recepção de emissoras de rádio com mais de 500 quilômetros e até sobre recepção de estações asiáticas com o detalhe de não ter qualquer utilização de captação adicional por satélite ou por internet. Esse tipo de escuta de rádio costuma ser referido como “ondas escondidas”, devido a própria natureza da propagação radial em que uma transmissão continua a *viajar* por outras localidades

que teoricamente a recepção jamais ocorreria pela relação de concentração exposta pela proximidade com o transmissor, à medida em que o sinal perde energia e frequentemente se dissipa em uma colisão com irradiações nominais na mesma frequência ou com harmônicas derivadas de outras transmissões. Esse nível *avançado* também tem a seguinte característica: a propagação extraordinária de ondas eletromagnéticas com pouco enfraquecimento perceptível tem natureza esporádica e intermitente uma vez que depende de receptores adaptados, antenas modificadas e condições atmosféricas sazonais – cuja duração não se prolonga para além de outras épocas do ano e em muitas ocasiões, essa captação envolve a possibilidade de sintonia de outra estação de rádio na mesma frequência sem a necessidade de modificação da direção da antena do receptor.

Então, no Brasil, durante um período significativo de dez anos aproximados, um aparelho receptor de rádio fabricado para o mercado caseiro – compatível com a primeira especificação do HD Radio (padrão digital estadunidense para transmissão em frequências na mesma frequência original da concessão) circulou no Brasil como objeto de atenção de DXistas pelo fato da seletividade e sensibilidade do sintonizador ter apresentado resultados consistentes em uma condição adversa à própria cultura da captação do rádio em DX clubes: alimentação por energia elétrica. Trata-se do *receiver* Sony XDR-F1HD projetado com circuito eletrônico sem um capacitor variável para sintonização ajustável para uma adjacência da estação. Pelo contrário, por ser digital, o ajuste fino poderia variar para 0,05Hz da frequência em FM ou em AM, apenas a cada 10kHz cujo espaço já atingia a delimitação dos canais AM transmitidos no Brasil que segue tanto o modelo de canais em FM quanto AM nos Estados Unidos. Em sites de compras como Mercado Livre e OLX, quando haviam anúncios, o receptor Sony XDR-F1HD possuía um preço que ultrapassava tanto a cotação do dólar e os impostos de importação devido à escassez de receptores equivalentes que oferecessem condições de captação e conectados na energia elétrica. Tratava-se de um eletrodoméstico badalado

por DXistas e ao mesmo tempo, o único compatível com rádio digital no formato HD Radio.



Vídeo no YouTube da captação do teste em HD Radio (IBOC) da emissora CBN 90.5 FM. Destaque para o receiver Sony XDR-F1HD popular em DX Clubes como alternativa energizada por corrente elétrica e ao mesmo tempo. Destaque para os indicadores (*label*) junto à frequência, diferente do texto RDS (*tag*) do FM Analógico e a indicação do “canal 2”, programação alternativa (músicas) gerada simultaneamente com a transmissão analógica. Por Franfmdx, em 8 de junho de 2012.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6NeXkOIItZs>

225

Se, por um lado a disponibilidade do *receiver* da Sony XDR-F1HD preparado para o mercado norte-americano de rádio digital tinha uma circulação muito restrita entre aficionados por captação de transmissões radiofônicas de difícil sintonização, por outro, nenhum receptor de rádio digital no próprio padrão HD Radio, DRM (Digital Radio Mondiale) ou no formato padronizado da União Europeia, o DAB (Digital Audio Broadcast) sem venda ou fabricação no Brasil. Por outro, os receptores de rádio portátil com a captação de sintonia em AM se tornaram escassos no mercado popular, atingindo principalmente as classes D e E, uma grande proporção da audiência das emissoras AM. A questão não se refere ao fato de camelôs venderem sintonizadores FM, mas o desaparecimento de um setor tradicional na radiodifusão AM: a dificuldade de encontrar rádios portáteis com AM que pudessem ser transportados no bolso, uma vez que aparelhos de tamanho médio, mas de dimensões maiores, com sintonia em 12 faixas

ainda podem ser encontrados, mas não possuem a mesma condição de praticidade para se levar ao estádio de futebol ou à beira da mesa de cabeceira para se ouvir com descrição em ambientes abertos e fechados. Outros aparelhos portáteis passariam a ser oferecidos em lojas enquanto o melhor exemplo ocorre pelo uso do Motoradio AM, que deixava de ser fabricado e em seu lugar no comércio varejista, aparelhos com bateria embutida e recarregável e telefones celulares dispunham apenas do sintonizador em FM e logo seriam a escolha mais óbvia para ter um rádio portátil, transportável no bolso.



Rádio portátil Motoradio AM-FM, receptor transistorizado popular comercializado na década de 1980. Imagem recuperada de:
<https://www.riodejaneiroleiloes.com.br/peca.asp?ID=24256272&ctd=76>. Acesso em 15-set-2025.

Quando o aparelho Motoradio AM se transformou em item de colecionador, vendido em leilões e receptores com a faixa de preços praticada na equivalência, sem oferecer a sintonia AM, mas com opção *bluetooth* para conectar computadores e telefones celulares, a dependência de receptores energizados por corrente elétrica contribuiria para uma piora da percepção de qualidade que os DX clubes desaconselhavam: ouvir rádio AM sem alimentação por pilhas e suscetível a interferências elétricas. O clímax desse ambiente desfavorável teve a participação e experiência de empresas tradicionais no AM do Rio de Janeiro como o Sistema Globo de Rádio (Globo) e Diários Associados (Super Rádio Tupi) incluírem nas pretensões da migração de AM para FM uma completa reformulação das emissoras dentro dos padrões das futuras concorrentes em frequência modulada e o vínculo com a audiência em AM implicaria em uma transição traumática nesse sentido.

A rádio Globo, reformulada em FM passou para o formato musical com locução de celebridades ao invés dos programas de entrevista, variedades e o fim das transmissões de futebol, cuja vinheta de passagem do tempo e anúncio do placar contava com o icônico *assobio sexy* com a locução de eco aumentado “Rádio Globooooo...” seria transferido para a emissora jornalística desse grupo, a CBN e por sua vez, passou a executar um *jingle* que marcaria essa transição: “futebol Globo-CBN”.

A Globo reformatada em FM substituiu a emissora dedicada ao Funk e Hip Hop, Beat98 – cujo impacto afeto a execução da música periférica do Rio de Janeiro das classes C a E para transformar a versão FM da Globo com foco em construir uma nova geração de ouvintes com público-alvo diferenciado e ao mesmo tempo, suplantar o estilo popular da Globo AM.

Essa reformulação como uma proposta de *atualização* consideraria uma evolução natural da versão AM para o público frequente do FM, porém apresentou resultados cujo desfecho foi a desmobilização das afiliadas Globo e extinção¹⁵ voluntária das frequências AM, com devolução das concessões AM. O único projeto em FM do Grupo Globo fora do Rio de Janeiro atualmente tem foco na região de Belo Horizonte por meio da BH FM possui programação diferente da Globo 98.1 FM do Rio de Janeiro.

A experiência da Super Rádio Tupi do Rio de Janeiro teve a programação da AM na frequência que possuía concessão nos 96.5 FM e a programação FM anterior contaria com a locação frequência 103.7 FM¹⁶ para continuar com a afiliação parcial à Rede Nativa (musical/popular, de estilo sertanejo) com programação produzida localmente por meio do licenciamento de marca, sem afetar diretamente a audiência da Super Rádio Tupi migrada para 96.5 FM em um movimento de colisão lenta de

¹⁵ STARK, Daniel. Globo encerra sua trajetória em São Paulo. **Tudorádio**. Publicado em 12 de maio de 2020. Disponível em: <https://tudoradio.com/noticias/ver/23464-extra-radio-globo-encerra-sua-trajetoria-no-dial-de-sao-paulo-e-como-rede-no-proximo-dia-31-marca-fica-exclusiva-para-o-rio-de-janeiro>. Acesso em 15-set-2025.

¹⁶ STARK, Daniel. Dúvida no ar. **Tudorádio**. Publicado em 18 de maio de 2009. Disponível em: <https://tudoradio.com/noticias/ver/2164-duvida-no-ar-quem-assume-a-frequencia-da-antena-1-no-rio>. Acesso em 15-set-2025.

adaptação à Nativa. O *simulcast* em AM e FM terminou com a devolução da concessão em AM da Super Rádio Tupi, para a continuação da programação tradicional apenas nos 96.5 FM. A volta da Lite FM, frequência locada pelos Diários Associados também marcaria o fim da experiência de um *rebrand* da Tupi como Nativa demonstraria que a migração para FM de um projeto bem-sucedido em AM deveria considerar o aumento de ouvintes originários do AM ao invés mostrar-se como nova concorrente para disputar preferência na audiência apenas com o público consolidado do FM.

A súmula da migração AM-FM pode ser descrita pela seguinte relação de troca: sair do limite dos 22,05 Hz com sem poder contornar as harmônicas produzidas pela corrente elétrica e também quando há proximidade do receptor de rádio com roteadores de internet¹⁷ wireless (na faixa dos 2,4 GHz) e eletrodomésticos com motores elétricos capazes de gerar ruído intermitente, como liquidificadores, furadeiras, batedeiras e secadores de cabelo. A fim de melhorar a recepção em AM, poucos ouvintes tinham como costume girar a posição do rádio para apontar a antena interna fixa de ferrite para uma configuração com melhor captação, principalmente pela situação de se ter o mostrador de um rádio relógio voltado para a parede.

228

Ao passar para FM, basicamente: perde-se o alcance ampliado regional característico das cidades do interior do Brasil para se ganhar em qualidade estereofônica com percepção melhorada de frequências graves e agudas, podendo ter essas características mais acentuadas quando utilizados com um equipamento que caracterizou os moldes do *som do FM da cidade de São Paulo*: o uso de processadores de áudio digital (DAP) integrado ao gerador do sinal estereofônico, comprimindo digitalmente o volume de acordo com uma curva de compensação a partir do formato MPEG layer 3, como base mínima voltado à percepção de timbres adicionais adaptados

¹⁷ As percepções de interferência de roteadores foram objeto de estudo sem considerar as novas implementações de wireless em frequências da banda C (Wifi 5 e Wifi 6) em: LIANG, C. J. M et al.. Surviving wi-fi interference in low power zigbee networks. In: Proceedings of the **8th ACM conference on embedded networked sensor systems**, novembro de 2010, p. 309-322

à frequências analógicas. Nesse caso, o processador Omnia¹⁸ da Telos Alliance, tornou-se uma espécie de referência de emular o ganho de frequências altas (*gain driver*) cujo realce de timbres específicos estimula a impressão de se ouvir com mais clareza graves e agudos além do limite natural dos 32 kHz, bem como o compressor que tem como finalidade nivelar o volume nominal evitando oscilações bruscas de volume.

A migração AM-FM no México e os efeitos no Brasil com o FM Extendido (eFM)

Enquanto a desejada adoção do padrão HD Radio mostrou resultados inconsistentes sobretudo com o alcance da emissora AM, uma experiência realizada no México na década de 2000 iria impactar na decisão de abandonar a expectativa de ter rádio AM digital com som de CD com a vantagem de ser vizinho do país que promoveria sua própria tecnologia como padrão a ser adotado em outras nações.

Com a finalidade de elaborar uma comparação fundamentada pela descrição dos movimentos de radiodifusores, as condições semelhantes ao atraso da adoção de formato digital no rádio, o encerramento da fabricação de aparelhos eletrônicos baratos sem sintonia AM em meio à tentação arriscada de uma emissora comprar um transmissor fabricado por empresas badaladas como Gates Air e Broadcast Electric (BE) preparado para o formato HD Radio diante da adoção acelerada do formato DAB (Digital Audio Broadcast) na Europa.

229

Em casos muito parecidos com o Brasil, o ambiente da radiodifusão do México também teve grande expectativa da digitalização das emissoras AM em um processo um pouco mais rápido devido a proximidade com Estados Unidos e Canadá e por conta do desligamento da televisão analógica em frequências próximas ao FM, pela rápida adoção do padrão estadunidense ATSC que também eliminaria as transmissões em frequências VHF. Devido a proximidade, a expectativa de adoção do HD Radio (IBOC) ou DAB, cuja importação de aparelhos de rádio de países vizinhos traria uma opção viável para entregar a sintonia em AM *com som de CD*.

¹⁸ TELOS ALLIANCE. **Omnia.FM the Clear Choice in Major Markets**. Publicado em 14 de outubro de 1998. Disponível em: <https://www.telosalliance.com/news/OMNIAFM-THE-CLEAR-CHOICE-IN-MAJOR-MARKETS>. Acesso em: 15-set-2025.

O do alto custo de fabricação de dispositivos padronizados no molde digital envolve o licenciamento referente aos royalties do principal componente o *codec* MPEG Part 4 (MP4 – AAC). Um codec consiste na junção das funções codificador (*encoder*) com decodificador para a conversão de sinal analógico para digital ainda no âmbito do sinal aberto. Especificamente o MP4, também possui inata a função de encriptação (*Digital Rights Manager*) que depende da identificação do dispositivo para a autorização da exibição de conteúdo protegido.

Os radiodifusores mexicanos não desconsideraram esses fatores se a transição do AM para o formato digital exigir que um ouvinte tradicional de classe média-baixa se disponha a comprar um equipamento mais caro e com menos integração a outros formatos de áudio. Por exemplo, equivale a pagar o mesmo valor de um Smart Speaker Alexa num receptor AM digital sem ter o assistente de voz Alexa e conexão com internet e outros dispositivos. Obviamente tais recursos de *Smart Devices* e *Internet das Coisas* não estavam presentes nos produtos vendidos em lojas de eletrônicos naquela época.

O que pesou numa comparação justa com a tecnologia de 2008 quando a migração de AM para FM no México tratava da melhora da qualidade sonora estereofônica do FM com alcance restrito se apresentaria como alternativa viável.

230

Entre a possibilidade de ter em circulação ampla mais dispositivos receptores de FM integrados aos telefones celulares, caixas de som portáteis com *bluetooth* e FM, MP3 players como Zune e Rio com recepção de FM, a migração de estações AM para FM no México teve critérios específicos como por exemplo não alocar no FM mais de duas emissoras originárias em AM pertencentes a um mesmo grupo proprietário na mesma área de cobertura.

Esse processo foi publicado na Revista CNN Expansión¹⁹ em 2008 e traz as determinações da Comissão Federal de Telecomunicações (COFETEL):

¹⁹ CNN Expansión. **La SCT fija migración radial de AM a FM**. Publicado em 15-set-2008. Arquivado em: <https://web.archive.org/web/20150923205037/http://www.cnnexpansion.com/actualidad/2008/09/15/la-sct-fija-migracion-radial-de-am-a-fm>. Acesso em: 15-set-2025.

Para cumprir os requisitos estabelecidos, a comissão exigirá aos concessionários o pagamento da contraprestação econômica que deverá cobrir a mudança de frequências, cujo montante será determinado pela Secretaria de Fazenda e Crédito Público.

Depois de notificado a mudança de frequência, o concessionário ou autorizado deverá iniciar operações na frequência de FM em um período no maior de um ano, mas continuará em AM transmitindo de forma simultânea o mesmo conteúdo de programação.

Precisamente que a Comissão Federal de Competência (CFC) deverá emitir parecer nos casos de concessionários e autorizados que operam em AM que tenham mais de uma estação de AM ou de FM em uma mesma área de cobertura.

Em 2008, o México contava, segundo a revista *Expresión*, com 1580 emissoras, das quais 854 transmitiam em AM.

Uma das características de relevância do rádio como negócio, de ter o máximo possível de ouvintes, depende da equação do baixo preço, acessibilidade e disponibilidade imediata à radiofonia. Nesse aspecto, se o mercado oferece aparelhos de rádio a preços acessíveis apenas em FM, a migração de AM para FM no México dá indícios de considerar o critério de ser barato junto com o *simulcast* analógico e digital na mesma frequência, como forma de dar tempo para o aparecimento produtos digitais acessíveis nas lojas, possivelmente integrado a outras funções. Ou seja, se o próprio mercado estadunidense já possui definido o formato HD Radio e mantém transmissões simultâneas em formato analógico e digital até a consolidação dos ouvintes dedicados à recepção digital, o tempo de adoção dá indícios de ocorrer num futuro não tão próximo.

A expectativa de redução de preço e o acesso ao público tradicional teria esse exemplo como base, mas na prática a adoção do HD Radio nos Estados Unidos não ocorreu rapidamente. Outro diferencial envolve o público tradicional de AM estadunidense ter experimentado algo que no Brasil esteve restrito às capitais São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Belo Horizonte: o *talk radio*, com ênfase em atrações predominantemente faladas em um espaço quase total da grade, cujas exceções seriam os raros e esporádicos programas de música com informação. Com maior destaque para

a voz os timbres de som adicionais não têm o mesmo impacto porque o espaço destinado à música tem pouco destaque. Emissoras que se enquadram como a *AM Talk Radio* seriam a Bandeirantes, CBN, Gaúcha e Itatiaia apenas com relação aos programas de prestação de serviço com participação de ouvinte por telefone e redes sociais junto com um entrevistado no estúdio ao vivo, com checagem de informação e atualização informada por repórteres de forma mais frequente em transmissões esportivas.

Enquanto o restante do Brasil, principalmente no interior, a programação musical em AM, principalmente em estações de amplitude modulada de alcance regional, ou aproximadamente 30 km, com potência classificada como classe C (de até 5 quilowatts ERP), convivia com a locação para grupos religiosos em partes da programação ou na totalidade, associada a escassez de programas falados com notícias e prestação de serviço principalmente em municípios com menos de dez mil habitantes e mesmo com captação regional, sem informações com repórteres de cidades vizinhas contribuiria para a a escassez de pautas locais, em comparação com as regiões metropolitanas circundantes às capitais estaduais e a ocorrência de bairros paulistanos com dimensões equivalentes a cidades, a regionalização para bairros rurais e municípios localizados dentro da área de cobertura contribuiria para um *excesso de conveniência*, a fim de evitar a repetição de noticiário nacional e internacional, notícias de cidades alheias a área de cobertura e escassez de pautas causada pelo limite máximo de notícias locais a serem divulgadas, que iria consumir o preenchimento do espaço da prestação de serviços com músicas.

232

O limite natural não impactante das *talk radios*, a voz humana não possui variações significativas quando utilizada em conversação, exceto no canto incluindo-se à capela. A percepção da degradação da qualidade limitada pela barreira dos 22 kHz nominais acentua a distorção de timbres graves e agudos e nessa especificidade, de programação regular musical, a experiência de ter ido a uma loja comprar um telefone celular com rádio ou um rádio portátil com bateria integrada recarregável só com sintonia FM contribui para a percepção de que a música em FM soa com mais definição. Entretanto, em *talk radios* AM das capitais brasileiras ainda contaria com público fidelizado.

O exemplo dessa incógnita que envolve uma equação de manter a credibilidade diante dos ouvintes em conjunto com a linha editorial que tem sido uma prerrogativa exclusiva da direção das emissoras e nele se consolidar como modelo de negócio, como por exemplo a Bloomberg Radio. O Grupo Bloomberg tem um público-alvo especializado nas classes A-B estadunidenses que dependem de realizar aplicação financeira em momentos-chave do mercado como forma de obtenção de lucro e para tanto dependem de informação, considerada privilegiada, de difícil ocorrência em segmentos populares ou generalistas. Se esse público caracterizado como *Yuppie* e ouvinte da Bloomberg Radio escuta a frequência analógica AM em 1130kHz de Nova York, cidade-sede dos mercados acionários, apenas o estado vizinho de Massachusets tem uma emissora afiliada no formato HD Radio em FM, uma situação em que se nota a diferença de formatos não interferir na prioridade da entrega do tipo de material sonoro, mas da informação em si.

Essa percepção de credibilidade ligada à agilidade²⁰ teria transcendido a percepção de que a nova tecnologia remete a algo melhor ou confiável tem amparo na crítica do difusionismo como etapas vinculadas ao mercado. Everett Rogers (2001, p. 122) deixou uma marca que caracterizou as futuras edições do seu livro *Diffusion of Innovations*: ao invés do campo da comunicação ser o principal envolvido, os consumidores (*adopters*) atuam como legitimação na adoção de novas tecnologias cujo custo alto atinge os primeiros consumidores (*early adopters*) e o valor mais caro sujeito a refinamentos tecnológicos resultam no barateamento de componentes e um preço final mais acessível a outros nichos de mercado até chegar às grandes lojas com preços menores em condições de financiamento.

Um tipo de receptor de FM analógico que tem chamado a atenção de ouvintes e radiodifusores inclui um mostrador digital contendo 8 caracteres destinado a exibição de textos captados no próprio sinal da emissora: o RDS (*Radio Data Service*), destinado a exibição de um texto rotativo limitado a 8 toques, sendo necessária a instalação de um

²⁰ ORTRIWANO, Gisela Swetlana. **A informação no radio**. São Paulo: Summus, 1985.

equipamento específico, o Gerador de RDS²¹. Por exigir um mostrador, normalmente encontra-se disponível em receptores com o *dial* digital; entretanto nem todos os rádios com números digitais decodificam textos em RDS.

A tecnologia seria notada no Brasil por meio de rádios automotivos pré-instalados em veículos que não tinham montadoras aqui instaladas e por usarem componentes estrangeiros, um complemento acrescentado à transmissão FM e não estava disponível em *receivers* domésticos de marcas badaladas por audiófilos, como TEAC ou Sony.

Na cidade de São Paulo, a emissora temática para automóveis, de curta permanência no FM local, começou a exibir um texto em alusão ao nome fantasia “MIT FM”. A estratégia viria a ser explorada com a concorrente da Mit, em alusão a Mitsubishi (92.5 FM), pela rádio Kiss, ao exibir o slogan “DEPOIS DE UM ROCK SEMPRE VEM OUTRO ROCK” e posteriormente incluiria o crédito da música em execução, como por exemplo: “AC-DC – BACK IN BLACK”.

A reprodução dos textos em caixa alta tem o objetivo de replicar a maneira com que eram exibidos no mostrador de aparelhos automotivos compatíveis com RDS. Esse contato ocorreu em 2008 durante uma carona em veículo de um colega do curso de Latu Sensu. Sem saber da especificação, apenas em 2011, a tecnologia foi especificada como RDS por meio da aquisição de um telefone celular Nokia que possuía acesso a redes wireless, com navegador Opera integrado a um leitor de e-mail, opção mais barata aos smartphones Apple e Samsung, cujas críticas da ABERT direcionadas a esses dispositivos incluíam exigências da ativação de um chip sintonizador de FM ao mesmo tempo em que os fabricantes especificavam o uso de frequências em UHF para a rede 3G e para o *bluetooth* (2.4 GHz). Aplicativos voltados à “ativação” do rádio FM nos aparelhos Galaxy S envolvem o *root* (desbloqueio) do sistema operacional Android, cuja prática viola o suporte e garantia do fabricante além de expor o controle do telefone

²¹ BIQUAD. ACADIA: Gerador de RDS. Disponível em: <https://www.biquadbroadcast.com.br/product/acadia>. Acesso em 15-set-2025.

a malwares²², cujo controle obtido com o *root* afeta a proteção ao serviço principal do smartphone, de se conectar com a rede celular de voz e dados. Para o iPhone, a prática de instalação de aplicativos não oficiais exigem o *hackeamento* (violação do sistema operacional iOS) por meio do *jailbreak*, cuja eficácia na ativação do FM nunca teve uma comprovação extensiva de comunidades de *root* e *jailbreak* em fóruns temáticos com a especificação rádio FM.

Para os radiodifusores, a questão dos modelos mais badalados de smartphone não oferecerem rádio FM traria à tona um antigo ressentimento relacionado à mudança do perfil de ouvintes segmentados, típico da década de 2000, com a aquisição de MP3 players voltados à escuta de músicas de um playlist elaborado pelo próprio ouvinte sem influência de acordos comerciais ou de empresas fonográficas, cujos estilos não se enquadravam nos perfis de programação como por exemplo, a World Music recorrente dos prêmios Grammy, rock alternativo, MPB autoral ou estilos periféricos como hip hop (rap brasileiro) e funk carioca, junto com a abertura de espaço para concorrentes não hertzianos como podcasts e webrádios por *streaming* por meio de aplicativos como o TuneIn, capaz de oferecer podcasts e acesso a emissoras segmentadas.

235

À medida que aparelhos automotivos produzidos no Brasil, como Pioneer RDS e receptores de fabricantes brasileiras Fiat e Volkswagen passaram a trazer aparelhos com RDS no FM, além de *bluetooth* e a conexão com aplicativos de smartphones identificados como Car Play, a adoção do RDS passou a ser captada e por sua vez, a quantidade de emissoras com transmissão de textos via RDS aumentou principalmente porque os novos aparelhos automotivos, chamados central multimídia traziam uma tela LCD de aproximadamente 5 polegadas, sensível ao toque, exibindo o texto RDS. A especificação RDS envolve o uso de uma parte da onda que não se caracteriza como harmônica mas também não interfere na distribuição estereofônica. Ao radiodifusor exige-se que este comunique a Anatel o uso do RDS que será acrescentado no cadastro da concessão da emissora, sem a necessidade de especificar o modelo do gerador de RDS, mas apenas se utiliza ou não a transmissão da mensagem de texto em FM.

²² Software malicioso, cuja instalação é realizada sem consentimento do usuário por meio do acesso a links falsos ou aplicativos fraudulentos sem a auditoria de um controle de qualidade.

Preenchimento dos canais de FM no Brasil e alocação dos canais migrantes

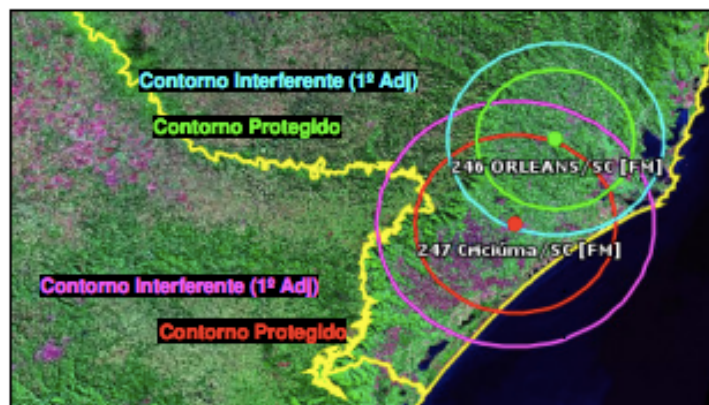
Com a publicação do Decreto 8.139/2013²³, que estabelece a migração da radiodifusão de caráter local em AM para frequências em FM, indícios de uma adesão inicial partiria de pequenas emissoras de potência local (AM classe C), que no interior do Brasil têm programas musicais com informação popular: curiosidades, fofocas sobre programas televisivos e raras notas de jornalismo nacional e regional.

Entretanto, o resultado das solicitações de migrações contou com uma adesão de aproximadamente 90% das emissoras de AM já no primeiro lote em 2013, incluindo-se emissoras AM com potência alta e baixa qualidade de recepção na própria cidade de cobertura, como exemplo a Rádio Cultura Brasil AM com relatos de ouvintes e compartilhamento de links para a sintonia por internet.

Em praças como a Região Metropolitana de São Paulo e a Região Metropolitana de Campinas, o espectro de frequências de FM encontram-se praticamente preenchido de modo que a solicitação de ter a área de cobertura de uma estação AM corresponderia a potências de classe alta (A2 e A1) e em determinados casos, média-alta (A4). Outra variável incluída nessa fórmula seria a adição de solicitações de emissoras de alcance regional, cuja equivalência em FM corresponderia à classe E (especial E3), ocorrência incomum no interior paulista, cuja exceção compreenderia poucas emissoras em frequência modulada na região de Ribeirão Preto.

A proposta arquivada por falta de interesse das concessionárias AM de classe C contemplaria a inauguração de frequências não alocadas no espectro FM apenas como baixa potência (classe C, ERP de 300 watts), com várias destas impossibilitadas de solicitar promoção (aumento de potência), como ir da classe C para B1 (ERP de 1,2 quilowatts) por conta de produção de harmônicas sem área de escape, com chance de atingir o entorno da localização de outro transmissor instalado em área compreendida pelo círculo (ou raio) de propagação interferente.

²³ BRASIL. **Decreto N° 8.139**, de 7 de novembro de 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8139.htm. Acesso em 15-set-2025.



Demonstração de inviabilidade técnica provocada por interferência normal (contorno protegido, frequência nominal da estação) ou de harmônica (contorno interferente) na região de Criciúma (SC). ANATEL. **Extensão da Faixa de FM (eFM) e a Migração da Faixa de OM**. Brasília, março de 2020.

Gráfico reproduzido da página 17. Disponível em:

<https://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=244137#:~:text=Um%20ensaio%20sobre%20a%20amplia%C3%A7%C3%A3o,nova%20faixa%20para%2C%20entre%20outras. Acesso em 15-set-2025.>

O principal fator a se considerar na documentação da transmissão em FM envolve a natureza da própria antena transmissora, como o uso especificado de elemento irradiante para a o sinal direcional com a finalidade específica de apontar a irradiação para uma direção sem a presença de emissoras operando em frequências adjacentes e sobretudo, como espaço seguro da dissipação das harmônicas.

A diferença da torre transmissora de AM depende da construção em treliça metálica, ou seja, a própria estrutura tem seu uso como antena, que comparativamente com a antena transmissora FM, exige um projeto próprio de engenharia voltado para dois tipos de concessão irradiante de AM: multidirecional ou diretivo. Tais projetos exigem formatos, tamanhos e dimensões específicas para a torre de transmissão AM. No caso da migração AM para FM, muitos projetos envolvem aproveitar a antiga torre AM com a instalação de elementos irradiantes de FM na porção final da estrutura, cuja altura encontra-se compatível com a potência de equivalência de cobertura em frequência modulada entre as classes A4 a A2 (ERP 10 – 50 quilowatts).

Alguns casos recentes de aumento de potência em estações FM na Região Metropolitana de Campinas permitiram a instalação de transmissores de maior potência

nominal irradiada, entretanto em algumas praças como Amparo e Piracicaba, houve redução na quantidade de elementos irradiantes nas torres de transmissão. A primeira, envolveria o remanejamento da 99.7 FM para o uso de um único elemento irradiante em sua torre instalada numa área com mais de 1.040 metros de altitude para acomodar a Jovem Pan News Piracicaba migrante de AM na frequência adjacente de 99.5 FM em classe A3 (ERP 10 quilowatts) com 4 elementos. Isso significa que se a antena possuía 6 elementos e a nova concessão de potência aumentada permitiria o uso de 1 e 5 deles devem ser obrigatoriamente desativados e no caso de não serem retirados do tubulão, precisam estar conectados a uma fiação separada compatíveis com caráter de *reserva*.



Imagem ilustrativa de elemento irradiante circular de transmissão direcional em FM com sugestão de instalação no tubulão da torre. Recuperado de: <https://idealantenas.com.br/antena-fm-anel/>. Acesso em 15-set-2025.

Um dos principais casos de ocorrência de frequência adjacente permitida por concessão pode ser exemplificado pela Top FM (104.1) de Guarulhos e Dumont FM (104.3) de Jundiaí, ambas com cobertura local prevista e autorizada na cidade de São Paulo. A não ocorrência de interferência harmônica das duas estações se deve ao fator da dissipação do sinal ter o elemento irradiante dirigido para um ponto específico que não atinja nem a cidade de Jundiaí nem as coordenadas de Guarulhos, ambas distantes 70 quilômetros entre si. A existência de emissoras adjacentes traz consigo uma limitação: a impossibilidade de promoção ou aumento de potência para ambas as estações, imposto pela própria propagação harmônica com potência em área dentro da zona de interferência. Apenas uma mudança de frequência de uma delas no espectro

hertziano FM de São Paulo seria a opção. Entretanto a ausência de canais aptos para receber potência maior no espectro eletromagnético paulistano impede o remanejamento e inviabiliza a promoção de classe (aumento de potência).

Com relação aos elementos irradiantes, existe a condição de deterioração por exposição ao tempo: calor, frio e chuva exigem manutenções periódicas por causa do surgimento de rachaduras e entrada de água em alguns espaços acarretando na perda de eficiência e impactando em um sinal enfraquecido. A reforma de elementos irradiantes envolve a retirada destes da torre e encaminhamento para fábricas de antenas para emissoras, cujo processo envolve o envio de uma parte enquanto a outra com problemas permanece instalada, para evitar a saída do ar da emissora enquanto as peças ausentes passam por reforma. Quando retornam do conserto, os elementos irradiadores retificados são instalados enquanto se retira a porção defeituosa restante para o encaminhamento à manutenção para posterior instalação do conjunto completamente reformado.

Esse tipo de manutenção decorre da natureza da transmissão em FM, cuja natureza da onda consiste numa linha senoidal quase reta e transmitida com coordenadas de azimuth pré-fixadas pelo próprio documento de concessão a fim de direcionar a propagação para áreas livres para dissipação dessas harmônicas, cuja estação adjacente também não possui transmissor próximo a tal área de propagação.

A solução viável de alocação de emissoras migrantes com potência equivalente a propagação da área de cobertura nas regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e Rio de Janeiro se daria com o desligamento da televisão analógica e o uso dos canais 5 e 6 VHF como parte extendida da banda de FM, com a inclusão de canais FM do espectro eletromagnético no Japão: do 76.1 ao 89.9 MHz – no caso do eFM²⁴ no Brasil, do 76.1 ao 87.3 MHz, acrescentado ao espectro convencional de FM, de 87.5 aos 108.1 MHz.

²⁴ BRASIL. **Extensão da Faixa de FM (eFM) e a Migração da Faixa de OM**. Brasília, março de 2010. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=244137#:~:text=Um%20ensaio%20sobre%20a%20amplia%C3%A7%C3%A3o,nova%20faixa%20para%2C%20entre%20outras>. Acesso em: 15-set-2025.

A ocorrência da mudança de frequência, não deve ser tomada como prática recente, como por exemplo a própria Rádio Nacional AM do Rio de Janeiro que na década de 1960 mudou de 980 kHz para 1130 kHz e agora também disponível em 87.1 FM; no entanto sem uma indicação da desativação da frequência AM.

A migração de AM para FM no Brasil também expõe a questão da perenidade de emissoras históricas em atividade, como a permanência em AM da própria Nacional do Rio de Janeiro e da Rádio MEC em 800 kHz que sucedeu a primeira emissora regular carioca, a Sociedade Rio de Janeiro (também em 99.3 FM) e a centenária Rádio Clube de Pernambuco²⁵ AM 720 kHz, primeira estação de rádio AM instalada no Brasil, principalmente pelo alcance ampliado inerente da transmissão em AM. Entretanto o decreto de migração extingue o concessionamento local, mas mantém o serviço em alta potência de cobertura macrorregional e nacional em alta potência. Contudo, novas emissoras AM estarão impedidas de solicitar qualquer tipo de migração para FM²⁶.

Recomeço e remodelação no público FM: o rádio como negócio

240

A possibilidade de atender localmente a área de cobertura e o próprio enfoque regional carrega uma responsabilidade de tratar com mais atenção a cidade de origem da emissora. Em estações AM o arrendamento ou locação para outra empresa constituía numa prática que afetava emissoras tradicionais, mesmo localizadas em centros comerciais como Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas. Tais arrendamentos eram especulados por blogs mantidos por ouvintes de rádio e um tema que causara suspeitas como muitas vezes reafirmado em 2018 tratava da completa reformulação da emissora AM arrendada por terceiros, mas com um completo *reboot* em FM, voltada ao mercado já existente, e afiliar-se a redes de FM, originando versões de microrregiões cujo público-alvo nem sempre reflete o real poder aquisitivo do perfil de ouvinte desejado

²⁵ VAZ FILHO, Pedro S. Rádio Clube de Pernambuco – 1919/2019: Cem anos. Sem esquecimentos In: Intercom – **41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação** (Anais). Joinville: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, setembro de 2018. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2018/resumos/R13-0649-1.pdf>. Acesso em 15-set-2025.

²⁶ BRASIL. **Decreto Nº 8.139**, de 7 de novembro de 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8139.htm. Acesso em 15-set-2025.

para o cobiçado mercado publicitário de classes alta e média-alta, como por exemplo as afiliadas de uma mesma rede disputarem o mercado publicitário da mesma macrorregião.

Trata-se da questão levantada por Gisela Swetlana Ortriwano (1985, p. 62) como reafirmação dos *grupos de poder e a determinação dos conteúdos*. Nesse molde a gestão de uma emissora de rádio prioriza o consumo como meio de se autossustentar e a busca por públicos-alvo de maior poder aquisitivo justifica o investimento de transformar uma antiga rádio AM local (classe C – ERP 5 quilowatts) em um negócio competitivo requalificado como concorrente de FM's cuja expectativa se direciona a fazer parte de negociações de maiores receitas publicitárias em comparação à obtida em AM.

Enquanto novas afiliações a redes de rádio decorrente de migrantes AM para o FM, retoma-se a questão de apresentar a estação como um novo canal FM, voltado ao mercado ávido pelos ouvintes de frequência modulada (e como ficam os ouvintes migrados da AM?), na prática “*têm-se mais do mesmo*”: a segmentação e a regionalização do rádio com ênfase na prestação de serviço local com entrevistas e debates motivados pelo agendamento de prioridades públicas não iriam favorecer um novo FM com mais estações como opções. A concentração de padrões influenciados pelas redes de rádio em busca de receitas publicitárias e ações de divulgação de produtos tipicamente voltados para as classes A-B, com sorteio de iPhones, iriam traduzir a desejada competitividade por meio do abandono de programas de variedades e músicas (do interior do Brasil), prestação de serviços e notícias de curiosidades.

Nas transmissões esportivas das antigas AM tradicionais exaltava-se a questão da sorte como o time local ter contado com atuações inusitadas e a equipe *desencantou e no fim brilhou*, sobre o tema da superação quando *o time da cidade* conseguiu vencer um adversário com jogadores de melhor qualidade e de diferentes condições de preparação técnica. No âmbito das afiliações a redes, o personagens podem ser exemplificados e intercambiáveis como Noroeste de Bauru, Comercial de Ribeirão Preto, Novorizontino, Ferroviária de Araraquara, etc, cuja atenção dos torcedores

encontra resistência com a tentação de se dividir para torcer para um clube que ganha títulos na primeira divisão, o principal foco da cobertura das redes de rádio com programação esportiva. Com tal pressuposto, normaliza-se a derrota da equipe local para os quatro grandes clubes de São Paulo e naturalmente para os outros quatro do Rio de Janeiro e, sem muita alternativa para quem perder, restam as posições nas últimas posições da tabela e obviamente a lista dos próximos rebaixados cuja falta da cobertura esportiva local tornaria inevitável uma condição de clubes pequenos não se tornarem grandes.

Essa alegoria do futebol regional remonta o desafio do rádio como negócio: tornar-se competitivo apenas se estiver associado a um projeto maior como reflexo do aumento de afiliados de redes FM em rota de colisão com a tendência da regionalização.

Com relação ao padrão DAB de rádio digital existe um limite dentro do próprio modelo de radiodifusão que limita a quantidade de emissoras em rede vigora em países de alto poder aquisitivo, como Reino Unido e Noruega, com uma agenda de desativação de emissoras de rádio analógicas integrantes de redes além do desligamento progressivo do rádio analógico, como a Suíça que utiliza apenas a frequência VHF-H ou VHF Banda III (antigos canais de TV analógica do 7 ao 13) padronizada no DAB desde a implantação e a desativação das últimas FMs suíças no primeiro semestre de 2025²⁷. Uma das alegações que justificam o *switch off* partiu de uma pesquisa realizada pelo Instituto Kantar Media sobre: “Em 2023, mais pessoas ouvirão rádio por DAB e pela Internet que em FM [na Noruega]”²⁸.

Os formatos de rádio digital DAB e HD Radio sofreram alterações nas especificações como a substituição do *encoder* para a especificação MPEG Part 4 High Efficiency, ou HE-AAC. Essa troca também rendeu uma amarga contrapartida: por não ser retrocompatível com a primeira especificação – derivadas do Projeto Eureka 147 –

²⁷ WORLD DAB. **Switzerland’s FM switch-off** shows audience shift, not decline. Publicado em 16 de abril de 2025. Disponível em: <https://www.worlddab.org/news/15559/switzerland%E2%80%99s-fm-switch-off-shows-audience-shift-not-decline>. Acesso em 15-set-2025.

²⁸ WORLD DAB. **Norway**. Atualizado em 18 de maio de 2025. Disponível em: <https://www.worlddab.org/countries/norway>. Acessado em 15-set-2025

impossíveis de serem sintonizadas em equipamentos DAB e atualmente compatíveis apenas em receptores com a etiqueta *DAB+*.

Segmentação: caminhos abertos pela web

A linguagem radiofônica, desenvolvida por Xosé Lopez García²⁹ (2002, p. 366, TRADUÇÃO NOSSA) remete à memória radiofônica:

[...] o rádio se fixou no passado e se faz no presente [...] sem passado não há futuro por todas as ações promovidas para recuperar a história do nosso rádio ajudarão que entendamos os passos que previsivelmente seguem essa mídia que mantém um grande impacto social no atual mapa da fragmentação e da especialização dos canais.

O sentido original da segmentação do rádio no Brasil (ORTRIWANO, 1985, p. 72) nas décadas de 1960 e 1970 com o surgimento de emissoras dedicadas ao jornalismo com pautas de prestação de serviço e transmissões esportivas, representaria a oportunidade de se diferenciar do padrão convencional das emissoras de AM e assim, atingir um público-alvo de maior poder aquisitivo. Paralelamente durante esse período, concessões em FM para emissoras AM compreendiam uma segmentação de públicos diferenciados para uma mesma empresa em espectros diferentes, proporcionando-se a obtenção de duas receitas ao invés de uma. A migração, em muitos aspectos, contemplaria a transformação de um canal AM de emissoras que continuaram com um mesmo proprietário na transformação do negócio da empresa como FM.

Em 2015, durante a pesquisa de doutorado em Comunicação pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade de São Paulo, o formato de webrádios já se mostrava consolidado no mercado estadunidense e por meio deste, o agregador de rádios (hertzianas), webrádios e podcasts – TuneIn se destacava como aplicativo multiplataforma, cujos planos de assinatura envolviam podcasts licenciados pelas ligas esportivas estadunidenses, como NFL (futebol americano), NBA (basquete), NHL

²⁹ LÓPEZ, XOSÉ. “Unha Historia Para a Radio.” *Grial*, vol. 40, no. 154, 2002, pp. 366–68. JSTOR, disponível em: <http://www.jstor.org/stable/29751962>. Acesso em 15-set-2025.

(hóquei) e Nascar (Stock Car). Mas o que realmente se mostrou prático no TuneIn seria a elaboração de listas personalizadas de canais pelo próprio usuário por meio da ferramenta de busca *verbatim* (por palavra) cuja criação da lista envolve conteúdo ao vivo ou gravado e depois, gerenciado com a criação de pastas de acordo com o tema, por exemplo: rádios do Brasil, esportes, notícias, rádios universitárias e gêneros musicais como world music, MPB, etc.

Por padrão o item *favoritado* aparecerá na pasta padrão e ao ser gerenciada pelo usuário pode remanejar os itens para a pasta correspondente. A grande maioria do conteúdo segmentado cujo contato mais direto envolveu o período de 2015 a 2021, estava disponível de forma gratuita, incluindo-se webrádios de nichos, das quais muitas foram marcadas para a lista pela inexistência de concorrentes em versão hertziana e da constatação da disponibilidade de conteúdos esportivos, especialmente os licenciados pelas associações, apenas na assinatura pro (ou premium) do TuneIn.

O fato de emissoras web terem taxaço ou imposto de Direito Autoral superior ao valor pago por estaço hertzianas tem sido discutido em fóruns, como Reditt como por exemplo, o alto valor da assinatura do Spotify. Entretanto, um músico estadunidense concedeu uma entrevista em dezembro de 2025 e romperia o silêncio: o líder da banda KISS, Gene Simmons³⁰, que também atua como empresário e publicitário, entrevistado por John Mathieu e bradou algo que se murmurava sempre em caráter extra-oficial: “é criminoso o fato de músicos não serem pagos ao serem tocados no rádio”. A conversa inicia da seguinte maneira quando Simmons pede ao seu entrevistador para citar o nome de um músico de sucesso. Ao responder KISS, Simmons redireciona para Jimi Hendrix e explica que desde o começo da carreira com a banda The Experience até o sucesso após o festival de Woodstock, “Hendrix não gastou NEM recebeu um único centavo apesar de ter sido tocado por várias vezes”.

³⁰ MATHIEU, Joe. KISS Star Gene Simmons Says It's 'Criminal' Musicians Aren't Paid for Radio Play. **Balance of power**. Bloomberg. 10 de dezembro de 2025. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/videos/2025-12-10/simmons-criminal-musicians-aren-t-paid-for-radio-play-video>. Acesso em 11-dez-2025.

Por outro lado, o cenário da música independente pressupunha a consideração de potenciais ouvintes do FM, cujo principal motivo se manifestaria com nichos não radiofônicos, de MP3 players, além da constatação de um público-alvo genérico sem identificação com os padrões executados em frequência modulada, como Hit Parade³¹ (*radio hits*), AC³² (*adult contemporary*) e CHR³³ (*contemporary hit radio*) com um trabalho de curadoria paralela, baseado na pouca disponibilidade do gênero World Music presente como categoria do Grammy Awards como artistas de países de fora do eixo do oeste europeu, Estados Unidos, Canadá e Austrália; desenvolvido em fóruns com referências alternativas como Radio 1 (BBC Londres), especializada em estilos não convencionais e a antiga Radio Netherlands Worldwide (RNW Hilversum, Holanda), encerrada em 2012.

Por exemplo, os “conteúdos raros” da década de 2000 estariam associados com disponibilidade no Brasil envolver apenas versões *censored mix* com omissão deliberada palavrões da letra em inglês por silêncios. Nesse caso, com a busca pela música de protesto à política estadunidense American Idiot da banda Green Day na versão sem cortes seria um dos exemplos, junto com o hip hop Roses de 50 Cent e Make Love Fuck War de Public Enemy e DJ Moby, motivados pela recorrência na MTV em listas como Top 10 e não eram tocadas no rádio.

245

Com o início das atividades do serviço por assinatura Last.fm os segmentos de nicho passaram a disponibilizar catálogos abrangentes sem rotatividade (substituição por conteúdos novos e saída do catálogo). Com o Spotify, parte do desafio de encontrar versões específicas (arranjo diferente) ou raras, como Mulher de Fases (A Linda) da banda Raimundos, envolveria a redescoberta de conteúdo adicional, como a *faixa secreta*, recurso recorrente utilizados como bônus recompensando quem escuta o disco até o fim, com a existência de uma música ou conteúdo não creditado e mantido em segredo pelo artista cujo mistério envolvia a não inclusão no repertório de

³¹ Ou popular, incluindo-se a denominação “brega”.

³² Identificado como “música lenta romântica” e R&B.

³³ Música predominantemente eletrônica (techno, house e eurodance)

apresentações, tornando-se assunto em fóruns sobre o crédito do “conteúdo perdido”, como qual seria o nome da canção e os créditos de compositores.

Aplicativos como Spotify e TuneIn com busca de emissoras por meio de interface intuitiva para escolher continente, país e cidade/região facilitariam os nichos, com os algoritmos ajustados para recomendar conteúdos semelhantes, entre os quais, chamava a atenção os que possuíam o estilo como parte do nome. Embora os recursos de geolocalização por IP instruíam esses algoritmos a recomendar conteúdo produzido em localizações próximas (dentro da região e do país), os podcasts costumavam retornar resultados gerados pelo mesmo produtor e pela palavra-chave como por exemplo *futebol* ou *NBA*. Entre esses, o conteúdo TuneIn Pro por assinatura incluía webrádios licenciadas pelas federações esportivas, além de ter o aplicativo da versão móvel sem qualquer publicidade. Voltado para fãs de esportes, as ligas estadunidenses movimentam valores consideráveis em relação a outro tipo de cobertura e possivelmente esse mercado contribui para movimentar o TuneIn Pro. Outro recurso útil do TuneIn (versão *mobile* e sem assinatura) incluía uma aba com um gravador, na qual o usuário podia gravar o *streaming* ao vivo e ouvir seu próprio *bootleg* (gravação caseira), comum nas décadas de 1970 a 2000 com uso de fita cassete contendo transmissões gravadas para se ouvir depois.

Esse modelo de negócio possui concorrentes gratuitos, segmentados e dedicados a nichos como a própria Bloomberg Radio, também disponível no agregador TuneIn gratuitamente e no caso de música segmentada por nicho, destaca-se o projeto influenciado pela Last.fm voltado ao mercado europeu: originado como o canal Click.fm sem exibição de comerciais, descoberto inicialmente pelo agregador TuneIn, possuía variações como Click Lite e Click Rock. Atualmente encontra-se gerido pela empresa israelense Radios 100FM, com canais dedicados a gêneros específicos como 100% Rock, 100% Love, 100% Hip Hop, 100% TikTok, 100% Café, 100% Latin, 100% Pride, 100% World Music, 100% Disney, etc. Há aproximadamente de 60 opções customizadas por nicho sem intervalo comercial com vinhetas em inglês: “Radios One Hundred Digital”.



Captura de tela da rádio customizada 100% 90s, cujo ícone remonta ao principal comportamento da substituição do disco de vinil para o Compact Disc em equipamentos mais baratos com o uso da fita cassete intermediado para se ouvir CDs copiados para esse formato. Imagem recuperada de: <https://d203uamca1bsc4.cloudfront.net/app/thumbnails/t-90s.png>. Acesso em: 15-set-2025.

O acesso ao aplicativo Click.fm, depois reformulado como Radios 100FM Digital continua disponível no agregador TuneIn como webrádio, ao usuário pesquisar por um estilo e se deparar com um canal temático *100%* mais o *nome do nicho*. Ao procurar pela empresa, uma busca ao aplicativo Car Play da Radios 100FM revela as 60 opções dos canais segmentados com o rótulo 100%. No Brasil, o serviço de áudios segmentados por nicho pode ser encontrado desde 2008 nas televisões por assinatura Sky e Claro TV, com o canal de áudio Sound: Sound 2000, Sound Axé, Sound Samba, Sound Funk, Sound Gospel, Sound Heavy Metal, Sound MPB, etc. Por fazerem parte da grade de algumas operadoras de TV por assinatura, os canais Sound não se encontram disponíveis em plataformas de agregadores, *streaming* (incluindo-se Claro TV App e Sky+) ou de webrádios.

247

Neste caso, nota-se que essa segmentação busca atender principalmente os ouvintes que procuram *playlists* diferenciadas por nicho musical, funcionando de forma linear (ao vivo) em gêneros alternativos sem a necessidade de baixar arquivos (exceto podcasts), tal qual o agregador de podcasts Spotify oferece com dois modelos de acesso: o primeiro com a criação obrigatória de cadastro e no “plano” gratuito, oferece acesso parcial aos conteúdos com interrupção e geração de comerciais em áudios com duração superior a 8 minutos e o segundo o plano completo com ampla disponibilidade de acervo.

No plano gratuito, o tempo não chega a afetar a execução de uma música longa, porque o catálogo gratuito inclui majoritariamente podcasts autorais disponíveis pelo acesso específico open.spotify.com, principalmente porque o acesso ao acervo musical de forma completamente customizada com repertório escolhido pelo usuário apenas ocorre na modalidade *full* (completa), com o preço dessa assinatura equivalente à plataforma de audiovisual Netflix e um dos motivos já noticiados pela mídia jornalística internacional envolve o pagamento de direitos autorais³⁴ resultando num imposto mais caro em comparação às emissoras dedicadas com mais de 80% de conteúdo exclusivamente musical.

A rápida adoção rápida do DAB em países que teriam DRM na faixa AM

O formato DAB destacado anteriormente, que no fim da década de 1990 possuía o lema de *sucessor digital do rádio* analógico. Atualmente o DAB demonstrou capacidades impossibilitadas nos espectros AM e FM, sobretudo comportar a quantidade de emissoras das duas frequências, além da existência de novos canais vagos, devido à natureza de maior espaço de frequências no espectro de transmissão VHF-H (Banda III). Em alguns casos as emissoras AM europeias que inicialmente seriam transformadas em estações digitais DRM (Digital Radio Mondiale) com o uso da frequência de amplitude modulada e contaram com a alocação (efetivamente uma migração) no espectro usado no DAB, de alcance semelhante à Frequência Modulada. Por essa razão, países³⁵ como Reino Unido, Suíça e Noruega já estabeleceram datas de desligamento de estações de rádio analógico AM e FM para considerando-se a disponibilidade e o aumento de ouvintes do DAB.

O contato com o padrão DAB ocorreu de maneira breve durante uma pesquisa de pós-doutorado realizada em 2022 na Nova Zelândia envolvendo a participação da população indígena maori em estações de rádio neozelandesas com autorização da

³⁴ MUSICBUSINESS. Should Spotify pay songwriters and publishers the same amount as it pays artists and record labels? Publicado em 25-jun-2019. Disponível em: <https://www.musicbusinessworldwide.com/should-spotify-pay-songwriters-and-publishers-the-same-amount-as-they-do-artists-and-record-labels/>. Acesso em 15-set-2025.

³⁵ DAB. **Countries**. Disponível em: <https://www.worlddab.org/countries>. Acesso em 15-set-2025.

transmissão no idioma nativo maori, também reconhecido como oficial junto com o inglês e a linguagem neozelandesa de sinais de surdos-mudos. Naquele país a existência de receptores compatíveis com DAB possuía presença mais forte na frota de carros asiáticos, em maioria japoneses e sul-coreanos, sendo um deles pré-instalado na central multimídia de um carro e na ocasião não havia prioridade em adquirir um receptor DAB devido a não participação de emissora com programação maori envolvida nos testes do rádio digital. Atualmente a Nova Zelândia não regulamentou o DAB como serviço regular, e os testes nesse formato ocorrem na estação nacional RNZ em Wellington e Auckland. A emissora visitada Radio Active³⁶ Wellington 88.6 FM não possuía equipamento DAB. Já a estação com programação maori 24 horas por dia, a Te Upoko³⁷ opera efetivamente em AM analógico (1161 kHz) além de oferecer uma versão de curto alcance, dirigida à área central da capital Wellington em baixa potência (*Low Power* – ERP 26 watts) nos 87.6 FM, além do próprio site da emissora para a escuta a nível internacional.

A principal diferença na legislação radiofônica da Nova Zelândia regulamenta a existência de emissoras comunitárias FM de potência média-alta (ERP 10 a 30 quilowatts) com alcance regional enquanto estações *Low Power* podem ser ter requisição de autorização no âmbito da cobertura localizada para áreas específicas em FM. Uma característica que delimita a ocorrência de emissoras em frequência modulada se deve ao fato dos receptores automotivos vindos da Ásia terem ajuste fixado na banda FM utilizada no Japão, que começa em 76.1 e termina em 89.9 MHz e o interesse de radiodifusores de frequência modulada obterem concessão na faixa de 87.5 a 89.9 com a finalidade de atingirem ouvintes nos carros em circulação. No entanto, a Nova Zelândia adota o padrão europeu, que começa em 87.5 e termina em 108.1 com intervalo de canais adjacentes de 0.3MHz ao invés dos 0.2 do continente americano. Essa normatização acrescenta um décimo a mais de Mega Hertz nos limites dos canais de forma a eliminar a ocorrência de harmônicas com a possibilidade de mitigar a

³⁶ RADIO ACTIVE. Disponível em: <https://radioactive.fm>. Acesso em 15-set-2025.

³⁷ TE UPOKO. Disponível em: <https://teupoko.nz/>. Acesso em 15-set-2025.

ocorrência de sombras (redução do volume com chiados) na própria área de cobertura da emissora.

Considerações finais

A elaboração deste texto com critérios de cientificidade tornou-se desafiadora em diversos aspectos, como o uso de experiência própria como funcionário de emissora de rádio AM e FM e do contato de profissionais que abordavam as questões das propagações e interferências da mesma maneira, uma vez que a especificação detalhada e completa se encontra publicada nas áreas de Engenharia (incluindo acústica e eletrônica) ou propriamente na Física e por muitas ocasiões a nível de interdisciplinaridade, pode ser tratado como anedótico.

No entanto, a emergência de um documento que considera a áreas do âmbito da Comunicação com base em temáticas de propriedade da Física e da Engenharia se faz necessária diante das mudanças tecnológicas e a falta de abordagem de limitações físicas, acústicas e eletrônicas possuem uma segmentação profissional adequada para o atendimento corporativo: dificilmente se encontram engenheiros habilitados especificamente em acústica e radiodifusão eletromagnética com publicações voltadas ao desenvolvimento de projetos em rádio, uma vez que a natureza do mercado corporativo delimita estritamente a possibilidade de se contatar um profissional dessa área com experiência acumulada de forma a detalhar a propagação de ondas hertzianas e a implementação de correção e ajuste de harmônicas desviantes.

250

Como esse processo de engenharia integra um pacote que consiste no proprietário da empresa de radiodifusão contratar o engenheiro que desenvolverá um projeto próprio para um tipo específico de frequência, envolvendo a necessidade de consulta na Anatel sobre a disponibilidade de canais e de potência irradiante possíveis. Muitas das frequências criadas em FM para acomodar migrantes de AM haviam sido suscitadas por grandes pesquisadores da Comunicação, como Arlindo Machado, Caio Magri e Marcelo Masagão com base em espectros eletromagnéticos de outros países que comparativamente acomodavam mais estações do que os órgãos Dentel e Anatel alegarem não existir canais livres, além da consulta pública ocorrer de modo restrito, o

que seria respondido *por meio dos canais criados como livre para acomodar as emissoras migrantes no espectro eletromagnético convencional.*

Porém, a consulta ocorre de maneira restrita: com o cadastro da empresa proponente candidata a prestação do serviço de radiodifusão para então contratar um engenheiro responsável pelo projeto que especificará uma tipificação de transmissor, antena ou elemento irradiantes apontados para áreas propícias à dissipação de harmônicas bem como a regulação do equipamento dentro da frequência pretendida com toda mitigação de propagação de harmônica desviante resolvida. Com esse tipo de documentação uma empresa entra definitivamente no processo de licitação de concessão de serviço de radiodifusão. Outra questão do espectro eletromagnético FM convencional envolvendo a criação de canais em potência baixa (classe C – ERP 300 watts) considerou o descarte dos canais que se fossem criados nunca poderiam ser contemplados com pedido de autorização de aumento de potência, com impacto direto em interferências de canais adjacentes.

A experiência do México com as migrações de AM para FM esclarece em grande parte as dúvidas sobre o caso de implementação da digitalização de emissoras frente ao modelo norte-americano, apoiado pela ABERT apenas para evitar a realocação para outra frequência e a consequente necessidade de instalação de um novo complexo de transmissão com nova estrutura e outros equipamentos necessária tanto no Digital Radio Mondiale em AM quanto no sistema que já opera na Europa, Austrália e partes da África, o Digital Audio Broadcast (DAB) em VHF-H (Banda III)

Ao invés de aderir imediatamente e esperar (assumir os riscos do HD Radio) como a importação de aparelhos do país vizinho e criar condições de viabilização, o caso como um todo no México, envolvendo entidades governamentais e grupos de radiodifusão ponderaram algo que o formato digital estadunidense não exclui o outro: a transmissão analógica pode ocorrer simultaneamente com a digital, contribuindo a incerteza pairada sobre a necessidade de substituir o rádio analógico pelo digital, diferente do que ocorreu com a televisão digital implicar no desligamento do formato analógico. Em 2013, por meio de consultas realizadas no México, pronunciou-se a

inviabilidade do DAB devido ao uso da Banda III em comunicações militares e um aceno ao HD Radio em FM (sem defini-lo como padrão³⁸) devido a possibilidade de transmissão conjunta digital e analógica na mesma frequência.

Enquanto o DRM apresentou resultados consistentes com uma sintonia de AM em área expandida, o DAB possui um espectro eletromagnético mais amplo capaz de acomodar estações AM e FM. Corresponderia a uma migração de AM para a limitação de alcance à cobertura base em frequência modulada. Entretanto, a utilização do *codec* HE-AAC viabiliza a entrega do *som de CD* (44.1 kHz) em taxa nominal ao invés dos 32 kHz da transmissão analógica possível tanto em VHF-H como FM. O DAB+, definido como padrão principal de radiodifusão estabeleceu a determinação de um calendário para o desligamento (*switch off*) de emissoras AM e FM no Reino Unido, Suécia e Noruega³⁹, algumas delas em iniciadas desde de 2022 com previsão de conclusão em 2030.

Referências

ANDERSON, Chris. **The long tail**. Orlando: Hyperion Books, 2008.

ALMEIDA, B. Hamilton. **Padre Landell de Moura, um herói sem glória**: o brasileiro que inventou o rádio, a TV, o teletipo. Editora Record, 2006.

BURZEK, Daniel; POPESCU, Otilia. "Reconstructing the Radio," OUR Journal: **ODU Undergraduate Research Journal**, Vol. 9. Virginia: Old Dominion University, 2022. DOI: 10.25778/02sa-rn44. Disponível em: <https://digitalcommons.odu.edu/ourj/vol9/iss1/3>. Acesso: 15-set-2025

BRASIL. **Lei N° 9.612**, De 19 de fevereiro de 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9612.htm. Acesso em 15-set-2025.

BRASIL. **Extensão da faixa de FM (eFM) e a migração da faixa de OM**: o que fazer com os canais 5 e 6 da televisão na era digital. Anatel. Brasília, Março de 2010. Disponível em:

³⁸ WORLD DAB. **Mexico**. Disponível em: <https://www.worlddab.org/countries/mexico>. Acesso em 15-set-2025.

³⁹ WORLD DAB. **Norway**. Disponível em: <https://www.worlddab.org/countries/norway>. Atualizado em 18 de maio de 2025. Acesso em: 15-set-2025.

<https://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=244137#:~:text=Um%20ensaio%20sobre%20a%20amplia%C3%A7%C3%A3o,nova%20faixa%20para%2C%20entre%20outras>. Acesso em: 15-set-2025.

BRASIL. **Decreto nº 2.615**, de 03 de junho de 1998. Que “aprova o regulamento do Serviço de Radiodifusão Comunitária”. Brasília, 1998.

BRASIL. **Decreto nº 5.820**, de 29 de junho de 2006. Dispõe “sobre a implantação do SBTVD-T, estabelece diretrizes para a transição do sistema de transmissão analógica para o sistema de transmissão digital do serviço de radiodifusão de sons e imagens e do serviço de retransmissão de televisão, e dá outras providências”. Brasília, 2006.

BRASIL. **Decreto nº 6.123**, de 13 de junho de 2007. “Dispõe sobre procedimentos para a expedição de autorização para a execução de Serviço Especial de Fins Científicos e Experimentais que envolva experimentos de transmissão de sinais de radiodifusão ou demonstrações de sistemas desenvolvidos para essa finalidade.” Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei nº 4.117**, de 27 de agosto de 1962. Que “institui o Código Brasileiro de Telecomunicações”. Brasília, 1962.

BRASIL. **Lei nº 5.785**, de 23 de junho de 1972. Que “prorroga o prazo das concessões e permissões para a execução dos serviços de radiodifusão sonora que especifica e dá outras providências”. Brasília, 1972.

BRASIL. **Lei nº 8.987**, de 13 de fevereiro de 1995. Conhecida como Lei de Concessões, dispõe sobre “o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências”. Brasília, 1995.

BRASIL. **Lei nº 9.472**, de 16 de julho de 1997. Conhecida como Lei Geral das Telecomunicações, que dispõe sobre “a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional nº 8, de 1995”. Brasília, 1997.

BRASIL. **Lei nº 9.612**, de 19 de fevereiro de 1998. “Institui o Serviço de Radiodifusão Comunitária e dá outras providências”. Brasília, 1998.

BRASIL. **Portaria MC nº 103**, de 23 de janeiro de 2004. Que “aprova a Norma Complementar nº 1/2004 – Serviço de Radiodifusão Comunitária”. Ministério das Comunicações. Brasília, 1998.

BRASIL. **Portaria MC nº 465**, de 22 de agosto de 2007. Com a finalidade de “aprovar a NORMA Nº 01/2007, anexa a esta Portaria, que estabelece os procedimentos operacionais necessários ao requerimento para a execução do Serviço Especial para Fins Científicos ou Experimentais, com o objetivo de realizar experimentos de transmissão de sinais de radiodifusão ou demonstrações de sistemas desenvolvidos para essa finalidade”. Ministério das Comunicações. Brasília, 2007.

BRASIL. **Proposta de alteração do plano básico de FM entra em consulta:** proposta de alteração do Plano Básico de Distribuição de Canais de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada (PBFM), disponível por meio da Consulta Pública nº 13/2015. Publicado em 16 de maio de 2015. Atualizado em 17 de novembro de 2022. Anatel. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/noticias/proposta-de-alteracao-do-plano-basico-de-fm-entra-em-consulta>. Acesso em: 15-set-2025.

CEBRIÁN HERREROS, Mariano. **La rádio en internet**. Buenos Aires: La Crujía, 2008.

CUBAS MARTINS, J.; ROSSIN GIOIA DE BRITO, M.; MICHELA JOHN, V.; CARLOS FERNANDES, J. Dentro da faixa: a disputa de emissoras migrantes AM-FM por espaços no rádio brasileiro. **Radiofonias – Revista de Estudos em Mídia Sonora**, v. 15, n. 3, p. 112-133, 27 dez. 2024. <https://doi.org/10.63234/radiofonias.v15i3.7672>. Acesso em: 15-set-2025.

DAY, Patrick. **The Radio Years:** v. 1: History of Broadcasting in New Zealand. Auckland: Auckland University Press, 1994.

ELWELL, C. F. “The poulsen arc system, as applied to long-distance wireless communication”. **Transactions of the South African Institute of Electrical Engineers**, v.13, n. 6, 2021, p. 131-145.

LIANG, C. J. M et al.. Surviving wi-fi interference in low power zigbee networks. In: Proceedings of the **8th ACM conference on embedded networked sensor systems**, novembro de 2010, p. 309-322

254

MÉXICO. Secretaria de Comunicaciones y Transportes. Establece SCT Requisitos a Concesionarios para Cambio de AM a FM. **Comunicado de Prensa No. 187**, de 17 de setembro de 2008. Ciudad de México. Arquivado de: <https://web.archive.org/web/20100329063922/http://www.sct.gob.mx/uploads/media/Bol-187-08.doc>. Acesso em: 15-set-2015

MACHADO, Arlindo; MAGRI, Caio; MASAGÃO, Marcelo. **Rádios livres: a reforma agrária no ar**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

NEW ZEALAND. **Broadcasting Act 1989**. Version as at October 28, 2021. Disponível em: <https://www.legislation.govt.nz/act/public/1989/0025/latest/whole.html#DLM158011>

ORTRIWANO. Gisela Swetlana. **A informação no rádio: os grupos de poder e a determinação dos conteúdos**. São Paulo: Summus, 1985.

OFCOM. **Coverage and planning policy for analogue radio broadcasting services**. 2.9 – For AM community radio services. Última atualização em 19 de junho de 2018, p. 21. Disponível em: <https://www.ofcom.org.uk/siteassets/resources/documents/tv-radio->

and-on-demand/radio-ops/coverage/analogue-coverage-policy.pdf?v=333337. Acesso em 15-set-2025.

ROGERS, EVERETT. **Diffusion of innovations**. 5 ed. New York: Free Press, 2013

VAZ FILHO, Pedro S. Rádio Clube de Pernambuco – 1919/2019: Cem anos. Sem esquecimentos In: Intercom – **41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação** (Anais). Joinville: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, setembro de 2018. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2018/resumos/R13-0649-1.pdf>. Acesso em 15-set-2025.

WELDON, James O. “Transmitters”. In: **Proceedings of the IRE**, vol. 50, no. 5, pp. 901-906, May 1962, doi: 10.1109/JRPROC.1962.288369.

WILD, J. et al. Harmonics in the Spectra of Solar Radio Disturbances. **Australian Journal Of Physics**, v.7, n.3, set/1954, p. 439-459. DOI: <https://doi.org/10.1071/PH540439>. Acesso em 15-set-2025.

Websites

ABERT. **Quem somos**. Disponível em: <https://www.abert.org.br/site/sobre/quem-somos>. Acesso em 15-set-2025.

255

BIQUAD. **ACADIA**: Gerador de RDS. Disponível em: <https://www.biquadbroadcast.com.br/product/acadia>. Acesso em 15-set-2025.

CNN Expansión. **La SCT fija migración radial de AM a FM**. Publicado em 15-set-2008. Arquivado em: <https://web.archive.org/web/20150923205037/http://www.cnnexpansion.com/actualidad/2008/09/15/la-sct-fija-migracion-radial-de-am-a-fm>. Acesso em: 15-set-2025.

DX CLUBE DO BRASIL. **Facebook**. Disponível em: <https://www.facebook.com/dxclubedobrasil/>. Acesso em 15-set-2025.

IDEAL ANTENAS. **Antena FM**. Disponível em: <https://idealantenas.com.br/antena-fm-anel/>. Acesso em 15-set-2025.

MADHU. Types of Capacitor and their Applications (Variable Capacitors). **CODREY Electronics**. Atualizado em 16-fev-2019. Disponível em: <https://www.codrey.com/capacitor/types-of-capacitor-and-their-applications/>. Acesso em: 15-set-2025.

MUSICBUSINESS. **Should Spotify pay songwriters and publishers the same amount as it pays artists and record labels?** Publicado em 25 de junho de 2019.

Disponível em: <https://www.musicbusinessworldwide.com/should-spotify-pay-songwriters-and-publishers-the-same-amount-as-they-do-artists-and-record-labels/>. Acesso em 15-set-2025.

RADIOS 100FM. **Radios 100FM Music - Car Mode**. Google Play Store. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=kaplandev.digital100fmplayer&hl=en_GB. Acesso em: 15-set-2025.

RADIO MUSEUM. Disponível em: https://www.radiomuseum.org/r/marconiusa_107a.html. Acesso em: 15-set-2025.

RIO DE JANEIRO LEILÕES. **Lote Motorádio**. Disponível em: <https://www.riodejaneiroleiloes.com.br/peca.asp?ID=24256272&ctd=76>. Acesso em 15-set-2025.

STARK, Daniel. Dúvida no ar. **Tudorádio**. Publicado em 18 de maio de 2009. Disponível em: <https://tudoradio.com/noticias/ver/2164-duvida-no-ar-quem-assume-a-frequencia-da-antena-1-no-rio>. Acesso em: 15-set-2025.

STARK, Daniel. Globo encerra sua trajetória em São Paulo. **Tudorádio**. Publicado em 12 de maio de 2020. Disponível em: <https://tudoradio.com/noticias/ver/23464-extra-radio-globo-encerra-sua-trajetoria-no-dial-de-sao-paulo-e-como-rede-no-proximo-dia-31-marca-fica-exclusiva-para-o-rio-de-janeiro>. Acesso em 15-set-2025.

TELOS ALLIANCE. **Omnia.FM the Clear Choice in Major Markets**. Publicado em 14 de outubro de 1998. Disponível em: <https://www.telosalliance.com/news/OMNIAFM-THE-CLEAR-CHOICE-IN-MAJOR-MARKETS>. Acesso em: 15-set-2025.

THE NOBEL PRIZE FACTS. **Guglielmo Marconi**. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1909/marconi/facts/>. Acesso em 15-set-2025.

TUNEIN. **Free Internet Radio**. 2025. Disponível em: <https://tunein.com/>. Acesso em: 15-set-2025.

WORLD DAB. **Countries**. 2025. Disponível em: <https://www.worlddab.org/dab/countries>. Acessado em 15-set-2025.

WORLD DAB. **Mexico**. Disponível em: <https://www.worlddab.org/countries/mexico>. Acesso em 15-set-2025.

WORLD DAB. **Technical specifications**. 2025. Disponível em: <https://www.worlddab.org/dab/technical-specifications>. Acessado em 15-set-2025.

WORLD DAB. **Norway**. Disponível em: <https://www.worlddab.org/countries/norway>. Atualizado em 18 de maio de 2025. Acesso em: 15-set-2025.

WORLD DAB. **Switzerland's FM switch-off shows audience shift, not decline.** Publicado em 16 de abril de 2025. Disponível em: <https://www.worlddab.org/news/15559/switzerland%E2%80%99s-fm-switch-off-shows-audience-shift-not-decline>. Acesso em 15-set-2025.

WORTHPOINT. Disponível em: <https://www.worthpoint.com/worthopedia/cats-whisker-galena-detector-crystal-522420119>. Acesso em: 15-set-2025.

Documentos audiovisuais

ALLEN, Woody. **Radio Days** (A Era do Rádio). 85 min. Los Angeles: Orion, 1987.

FRANFMDX. **Radio CBN São Paulo** - Transmitindo em HD - Teste - 40 Km - Ne. **YouTube**. 4,03 min. Publicado em 8 de junho de 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6NeXkOIItTZ>. Acesso em: 15-set-2025.

MATHIEU, Joe. KISS Star Gene Simmons Says It's 'Criminal' Musicians Aren't Paid for Radio Play. Balance of power. **Bloomberg**. 12,53 min. 10 de dezembro de 2025. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/videos/2025-12-10/simmons-criminal-musicians-aren-t-paid-for-radio-play-video>. Acesso em 11-dez-2025.