

Como funciona o rádio digital via satélite

por [Kevin Bonsor](#) - traduzido por HowStuffWorks Brasil

Introdução

Todos nós temos nossas estações de [rádio](#) favoritas, aquelas que programamos no rádio do carro e pelas quais passeamos enquanto dirigimos para o trabalho ou quando damos uma volta pela cidade. Mas quando você viaja para longe da emissora de rádio, o sinal falha e vai sumindo até virar estática. A maioria dos [sinais de rádio](#) (em inglês) alcança apenas 48 a 65 quilômetros a partir da fonte. Em viagens longas, nas quais você passa por cidades diferentes, acaba trocando de estações a cada hora mais ou menos, conforme os sinais aparecem ou somem. E não é nada agradável ter que ficar buscando no meio da estática alguma coisa para ouvir.



Foto: cortesia da XM Satellite Radio

As emissoras de rádio digital prometem música sem ruído algum, transmitida por milhares de quilômetros de distância no espaço

Agora imagine uma estação de rádio que pode transmitir sinal de mais de 35 mil quilômetros de distância, que chega até o rádio do seu carro completamente limpo. Você poderia dirigir do Rio de Janeiro a São Paulo sem precisar trocar de rádio! Não somente você não escutaria estática interferindo nas suas estações preferidas, como a música seria interrompida por pouquíssimos ou nenhum intervalo comercial.

A [XM Satellite Radio](#) (em inglês) e a [Sirius Satellite Radio](#) (em inglês), ambas dimensionais, já lançaram um serviço deste tipo. O **rádio digital**, também conhecido como **rádio satélite**, oferece música ininterrupta, próximo à [qualidade de CD](#), dentro do seu rádio e vinda do espaço.

As montadoras já estão instalando, há alguns anos, receptores de rádio digital em alguns veículos, e muitos modelos de rádio digital portátil já são vendidos por fabricantes de eletrônicos. Neste artigo, você vai aprender a diferença entre rádio digital e rádio convencional e o que você precisa para sintonizar sinais de rádio digital.

No Brasil

A radio digital vai demorar no mínimo dois anos para ser implantada no país. O modelo nem sequer foi definido pelo Governo Federal, que estuda a tecnologia americana Iboc e o modelo DRM europeu. Sabe-se apenas que o rádio digital brasileiro será híbrido, porque nenhum dos modelos existentes no mundo atende às necessidades do país. "Vamos ter um sistema para AM e FM e outro para atender Ondas Curtas", disse o ministro das Comunicações Hélio Costa.

Costa diz ainda que a indústria produzirá um aparelho capaz de incorporar a tecnologia digital e a analógica, e que seus preços devem ficar entre R\$ 60 e R\$ 70. No momento, 16 emissoras de rádio realizam testes com a Iboc americana.

Princípios básicos

O rádio digital vem sendo elaborado há uma década. Em 1992, a Comissão Federal de Comunicações dos Estados Unidos ([Federal Communications](#) - site em inglês) alocou um espectro da banda "S" (2,3GHz) para a transmissão nacional do **Serviço de Rádio Digital** (DARS) baseado em satélite. Somente quatro empresas se inscreveram para obter uma licença de transmissão para esta banda. O FCC deu licenças a duas destas empresas em 1997. A CD Radio (agora chamada [Sirius Satellite Radio](#) - site em inglês) e a American Mobile Radio (agora chamada [XM Satellite Radio](#)- site em inglês) pagaram mais de US\$80 milhões (R\$ 171.6 milhões) cada para usar uma parte da banda S para a transmissão digital via satélite.

Hoje, há três emissoras de rádio digital nos Estados Unidos:

- **Sirius Satellite Radio**
- **XM Satellite Radio**
- **WorldSpace**
-

As empresas de rádio digital têm comparado a importância dos seus serviços ao impacto que a [TV a cabo](#) teve na [televisão](#) 30 anos atrás. Os ouvintes não conseguirão sintonizar as rádios locais usando os serviços de rádio digital, mas terão acesso a centenas de estações que vão oferecer uma grande variedade de gêneros musicais. Cada empresa tem um plano diferente para seu sistema de transmissão. Porém, os sistemas possuem semelhanças. Alguns componentes principais dos três sistemas de rádio digital são:

- **satélites**
- **repetidores terrestres**
- **receptores de rádio**
-

Prestando um pouco mais de atenção, você verá pequenas diferenças nos sistemas das três empresas de rádio digital. Nos próximos três capítulos, mostraremos o perfil de cada uma das empresas que oferecem serviços de rádio digital.

XM Satellite Radio

A XM Radio usa dois satélites Boeing HS 702 - chamados, muito apropriadamente, de "Rock" and "Roll" - posicionados em órbita geossíncrona, um a 85° W e o outro a 115°W. A órbita geossíncrona da Terra (GEO) fica cerca de 35.764 km acima da Terra e é o tipo de órbita mais usada para [satélites](#) de comunicações. O primeiro satélite da XM, o "Rock", foi lançado em 18 de março de 2001, e o "Roll" em seguida, dia 8 de maio. A XM Radio tem ainda um terceiro satélite HS 702 em terra, pronto para ser lançado, caso um dos dois satélites em órbita falhem.



Foto: cortesia da XM Satellite Radio

Esta imagem ilustra como o sistema da XM Rádio funciona

A estação em terra da XM Radio transmite o sinal para seus satélites GEO, que jogam o sinal de volta para baixo, para [receptores de rádio](#) em terra. Os receptores de rádio são programados para receber e decodificar o sinal digital, que contém até 100 canais de áudio digital. Além do som codificado, o sinal contém informações adicionais sobre a emissora. O nome da música e do artista e o gênero musical são mostrados no painel do

rádio. Em áreas urbanas, onde os prédios podem bloquear o sinal do satélite, o sistema de transmissão da XM é reforçado por repetidores em terra.



Foto: cortesia da XM Satellite Radio

Um receptor da XM Satellite Radio

Cada receptor tem um chipset proprietário. A XM começou a entregar chipsets para seus fabricantes parceiros em outubro de 2000. O chipset consiste em dois circuitos integrados desenvolvidos pela **STMicroelectronics**. Os parceiros da XM para a fabricação de rádios automotivos XM são Pioneer, Alpine, Clarion, Delphi Delco, Sony e Motorola. Cada receptor de rádio digital usa uma pequena antena como a de celular para receber o sinal. Fabricantes de veículos, como General Motors, Honda, Hyundai, Nissan, Porsche, Subaru, Suzuki e Toyota, investiram pesado para usar rádios da XM em seus carros. A GM foi a primeira a adotar a idéia, em 2001, mas hoje a rádio digital XM está disponível em mais de 140 modelos diferentes de veículos.

Por US\$ 12,95 por mês (cerca de R\$ 28), os assinantes recebem o sinal da XM, o que dá acesso a até 170 canais de música, de entrevistas e de notícias. Também têm acesso à XM Radio na internet, um serviço online com mais de 70 canais. Muitos dos canais não têm comerciais e, quando têm, são menos de sete minutos de anúncios por hora. Alguns dos provedores de conteúdo da XM são o USA Today, a BBC, a CNN Sports Illustrated e o The Weather Channel. A XM mistura estes serviços com seus próprios canais de música.

Sirius Satellite Radio

Diferentemente da XM, a Sirius não usa [satélites](#) GEO. Em vez disso, seus três satélites SS/L-1300 formam uma constelação elíptica inclinada. A Sirius explica que o caminho elíptico de sua constelação de satélites assegura que cada um deles passe cerca de 16 horas por dia sobre o continente norte-americano, com pelo menos um satélite sobre o país o tempo todo. A Sirius completou sua constelação de três satélites em 30 de novembro de 2000. Um quarto satélite fica em terra, pronto para ser lançado caso um dos três ativos tenha problemas de transmissão.

O sistema da Sirius é parecido com o da XM. Os programas são enviados para um dos três satélites, que então transmite o sinal de volta para a Terra, onde o receptor de rádio capta um dos canais dentro do sinal. Os sinais também são enviados para repetidores em terra, para ouvintes de áreas urbanas onde o sinal pode ser interrompido.

A Sirius oferece rádios automotivos e sistemas de entretenimento residencial, assim como kits para casa e carro de uso portátil. Os receptores da Sirius têm duas partes - o módulo da antena e o do receptor. O módulo da antena capta o sinal dos repetidores ou do satélite, amplifica o sinal e filtra qualquer interferência. O sinal então é repassado para o módulo do receptor. Dentro do módulo do receptor há um chipset composto por oito chips. O chipset converte o sinal de 2,3 GHz para uma frequência intermediária menor. A Sirius também oferece um adaptador que permite que rádios automotivos convencionais recebam os sinais digitais.

WorldSpace

Até agora, a WorldSpace tem liderado o setor de rádio digital. Ela colocou dois de seus três [satélites](#) - **AfriStar** e **AsiaStar** - em órbita geossíncrona antes das outras duas empresas. O AfriStar e o AsiaStar foram lançados em outubro de 1998 e em março de 2000 respectivamente. O **AmeriStar**, que oferecerá serviços para a América do Sul e parte do México, ainda não foi lançado. Cada satélite transmite três feixes de sinal, cada um com mais de 60 canais de programação, para três áreas de cobertura sobrepostas, de cerca de 14 milhões de quilômetros quadrados cada. Cada um dos três feixes dos satélites da WorldSpace pode transmitir mais de 60 canais de áudio (sem ruídos) e programação multimídia através do segmento de 1.467MHz a 1.492MHz do [espectro](#) da Banda L, que é reservado para a transmissão de áudio digital.

Atualmente os Estados Unidos não estão incluídos na área de cobertura da WorldSpace (África, Ásia, Leste Europeu e Oriente Médio). A empresa investiu na XM Radio e tem um acordo com ela para o compartilhamento de quaisquer desenvolvimentos tecnológicos.

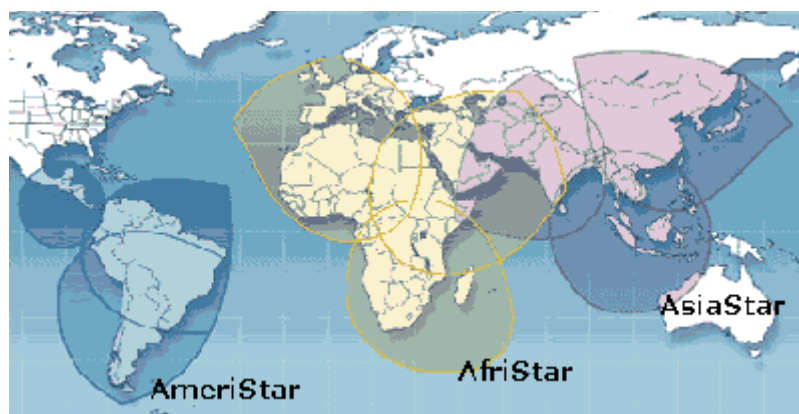


Foto: cortesia da WorldSpace

A WorldSpace será capaz de transmitir sinal para a maior parte da população mundial quando conseguir lançar seu satélite AmeriStar

As transmissoras WorldSpace enviam os sinais para um dos satélites através de uma central ou de uma estação alimentadora individual localizada dentro do feixe de transmissão global. Cada satélite, então, transmite o sinal em um, dois ou três feixes. Os receptores em terra por fim captam o sinal através de uma antena destacável e geram som com qualidade de CD.



Foto: cortesia da WorldSpace

Dois receptores de rádio digital da WorldSpace

Os receptores digitais da WorldSpace são capazes de transmitir dados a uma taxa de 128 kilobits por segundo (Kbps). Os receptores usam o chipset StarMan, fabricado pela STMicroelectronics, para receber sinais digitais dos satélites.