

## JÁ LHE PERGUNTARAM...\*

---

*Fábio Luís Alves Pena*  
Instituto Federal da Bahia – IFBA  
Simões Filho – BA

*Por que a onda de rádio, seja ela de Amplitude Modulada (AM) ou de Frequência Modelada (FM), é chamada de portadora? O que é uma onda portadora?*<sup>+</sup>

Ligar o rádio e sintonizar uma estação radiofônica significa captar o sinal eletromagnético de frequência fixa da onda de rádio que transporta os sinais de áudio da estação selecionada (CIÊNCIA HOJE, 1998). Esse transporte envolve dois sinais ondulatórios no qual uma variação na amplitude ou na frequência de um deles implica uma mudança correspondente no outro.

A essa variação da amplitude ou da frequência da onda de rádio para conter o perfil do sinal de áudio, chama-se *modulação*. Na transmissão de sinais de áudio, por exemplo, a onda de rádio de alta-frequência é modulada pelo sinal de áudio-frequência (RODITI, 2005), ou seja, a onda de rádio porta o sinal sonoro (convertido em um sinal eletromagnético de mesma frequência e com amplitude proporcional ao original), por isso é chamada de *portadora* (DORIA; MARINHO, 2006).

Conforme Roditi (2005), a técnica de modulação da amplitude de uma onda de rádio, ou onda portadora, consiste na superposição algébrica de duas frequências muito distintas. A onda de maior frequência varia sua amplitude para mais e para menos em relação ao seu valor não modulado de uma quantidade proporcional à amplitude da onda de menor frequência. (Fig. 1).

---

\* *Recebido: agosto de 2012.*  
*Aceito: fevereiro de 2013.*

<sup>+</sup> Why the radio wave, whether Amplitude Modulation (AM) or Frequency Modulation (FM), is called the carrier?

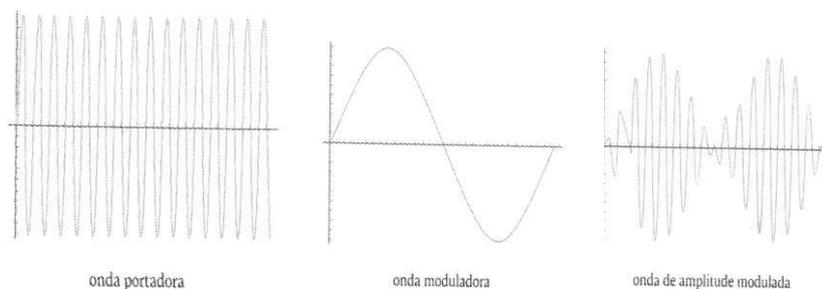


Fig. 1 – Amplitude Modulada (RODITI, 2005).

Em contraste com a modulação da amplitude, na modulação da frequência de uma onda portadora, a onda de rádio modulada varia sua frequência para mais e para menos em relação ao seu valor não modulado de uma quantidade proporcional à amplitude da onda moduladora (Fig. 02); isto é, na FM, os sinais de áudio modulam a frequência da onda portadora, mantendo sua amplitude constante, enquanto que, na AM, o sinal de áudio modula a amplitude da onda portadora, mantendo sua frequência constante (DORIA; MARINHO, 2006).

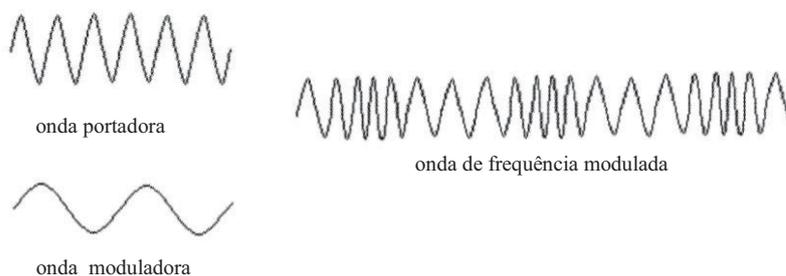


Fig. 2 – Frequência Modulada (SALVETTI, 2008).

Segundo Macedo (1975), o circuito modulador é parte importante dos circuitos de radioemissão em que a onda de rádio é modulada por um sinal de áudio que será, posteriormente, recuperado por um circuito de radiorecepção graças a, basicamente, dois circuitos eletrônicos: o circuito *oscilador* e o circuito *filtro*. Em outras palavras, o rádio capta a onda transmitida pela emissora desejada (onda modulada) ao fazer coincidir a frequência própria do circuito oscilador com a fre-

quência da onda portadora emitida pela estação sintonizada. Esse processo é chamado de *ressonância elétrica* (GREF, 1995). Depois de captado, o sinal da emissora sintonizada segue para o circuito filtro, que permite somente a passagem do sinal de áudio da estação radiofônica (sinal modulador), eliminando o sinal portador (Fig. 3).

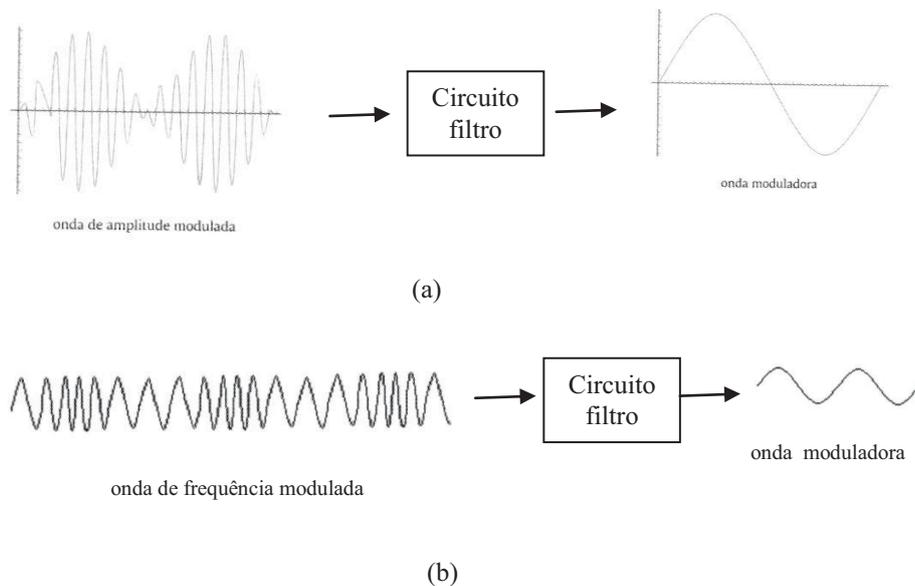


Fig. 3 – Onda de AM (a) e onda de FM (b) captadas pelo circuito oscilador de um rádio e depois filtradas. O circuito filtro permite somente a passagem da onda moduladora (sinais de áudio da estação radiofônica), eliminando a portadora.

Além das rádios FM e AM, os sinais de áudio de radiotáxi, comunicação avião-terra, ambulância, bombeiro, polícia, celular e os sinais de áudio e vídeo da TV UHF, TV por assinatura, entre outros, são transportados por ondas portadoras de diferentes frequências. Essas ondas, ou canais, pertencem a determinadas faixas de frequência (bandas), que são controladas e/ou vendidas pelos governos. Para se ter uma ideia, no Brasil, segundo SILVA (2004), com as licenças de uso de bandas para celulares, o governo arrecadou, entre 1997 e 2004, cerca de 13 bilhões de reais das empresas de telecomunicações.

## Referências

CIÊNCIA HOJE. **Ver e ouvir**: o som em casa. Rio de Janeiro: Ciência Hoje, 1998. 79 p. v. 5. (Série Ciência Hoje na Escola).

DORIA, M. M.; MARINHO, F. C. **Ondas e Bits**. São Paulo: Editora livraria da Física, 2006. 127 p. v. 6. (Série Temas Atuais de Física).

GRAF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física). **Física 3**: Eletromagnetismo, São Paulo: EDUSP, 1995. 438 p.

MACEDO, H. **Dicionário de Física**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1975. 367 p.

RODITI, I. **Dicionário Houaiss de Física**. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2005. 248 p.

SALVETTI, A. R. **A história da luz**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008. 205 p.

SILVA, C. Escassez de nada. **Veja**, p. 108-111, 06 de out. 2004.