

Clipping versus Alto-Falantes e os Clip Limiters

Marcelo H. M. Barros

As duas principais conseqüências de ter um amplificador “clipando” são:

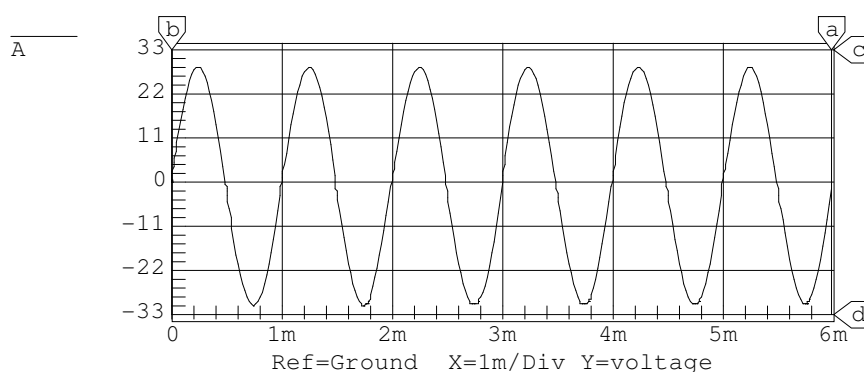
- Distorção insuportável;
- Risco para os alto-falantes.

As primeiras todos ouvem, mas a segunda nem sempre, pois acontece nos alto-falantes, sempre isolados dentro das caixas acústicas nem sempre recebem a atenção de que precisam.

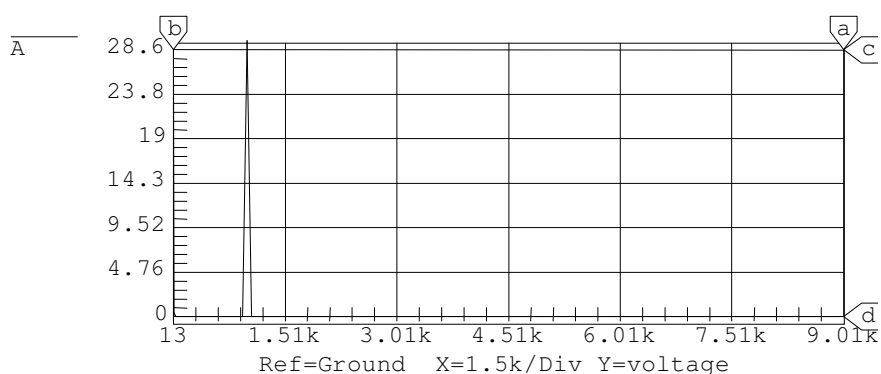
De um modo não muito rigoroso pode-se dizer que, quanto mais o sinal se parece com uma senóide menos potência RMS ele desenvolve, e quanto mais o sinal se aproxima de uma onda quadrada maior será a potência RMS desenvolvida no alto-falante.

Uma situação mais perigosa acontece quando o amplificador distorce severamente, ou clipa. Como exemplo, vamos considerar um amplificador (sem limiter) de 100WRMS, ligado à uma caixa acústica de 4 ohms e excitado por um sinal puro, do tipo senoidal, de baixa distorção harmônica. Primeiro o sinal como é visto em um osciloscópio, depois a sua composição harmônica e o valor da distorção (no canto superior direito) e depois a potência RMS produzida nos falantes.

Xa: 5.980m Xb: 0.000 a-b: 5.980m freq: 167.2
Yc: 33.00 Yd: -33.00 c-d: 66.00



Xa: 9.000k Xb: 0.000 a-b: 9.000k THD: 0,1%
Yc: 28.57 Yd: 0.000 c-d: 28.57

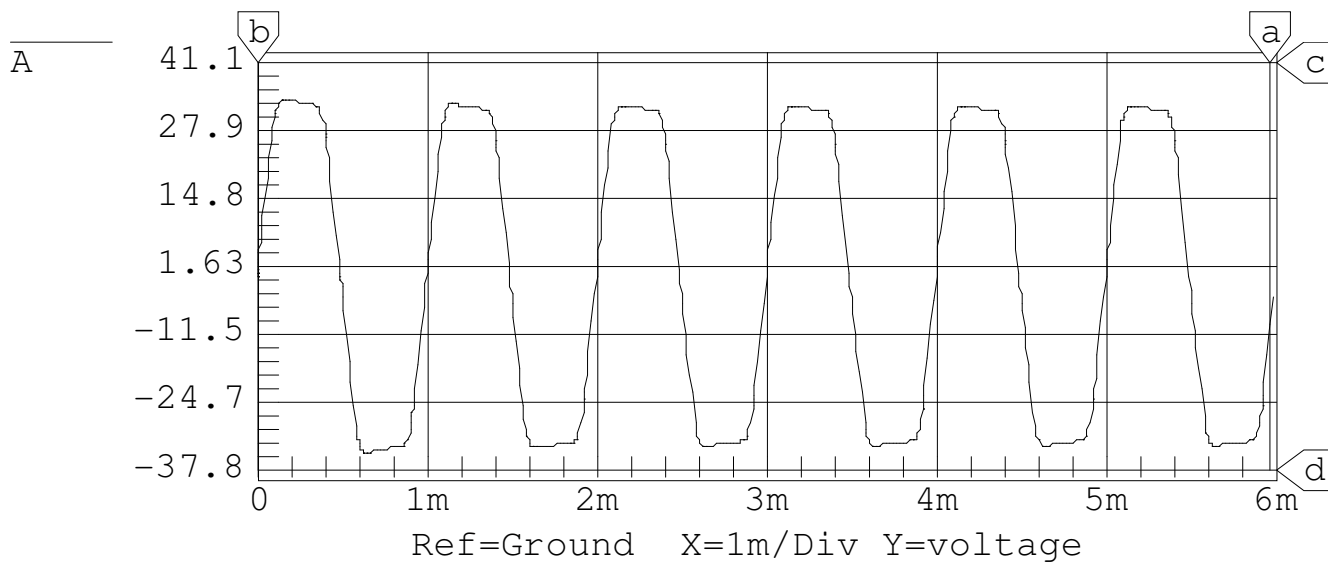


109.4 W

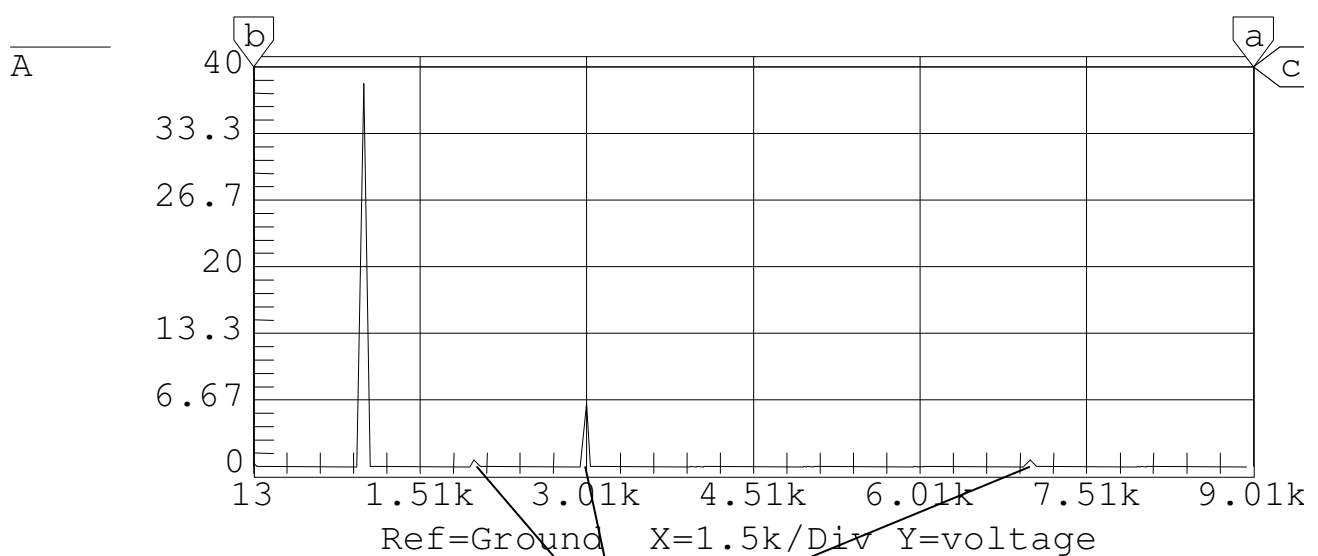
Ref=(Not Used)

Agora aumentamos ligeiramente o volume e observamos no osciloscópio que o sinal distorce severamente, ou clipa; mas apesar de sua amplitude (tensão de pico) aumentar muito pouco, a potência RMS medida quase dobra. A causa é justamente o aumento de amplitude dos harmônicos, que pode ser visto (em zoom) e comparado com as figuras anteriores. Neste caso a distorção hârmônica chegou a 17,2%!

Xa: 5.974m Xb: 0.000 a-b: 5.974m freq: 167.4
 Yc: 56.00 Yd: -37.54 c-d: 93.54



Xa: 9.000k Xb: 0.000 a-b: 9.000k THD: 17.2%
 Yc: 40.00 Yd: 40.00 c-d: 0.000



Hârmônicos que não estavam presentes no primeiro espectro de amplitudes

Esse aumento da potência RMS na carga continuará com o aumento do volume de entrada e no caso considerado em que o amplificador fornecia pouco mais de 100W, ele acabará por despejar nos alto-falantes, uma potência de quase 3 vezes à sua nominal, provocando sobrecarga nas bobinas, caso os altos-falantes estejam dimensionados para a potência nominal do amplificador (100W).

É não é apenas isso. Vale ainda uma observação. É comprovado que bons alto-falantes são extremamente resistentes para suportar sobrecargas de até 100% da potência máxima, em se tratando de picos musicais sem distorção. Porém são extremamente frágeis se estiver presente no áudio distorção harmônica em excesso, ou pior ainda, se o som estiver “clipando” (ceifando – ou seja, com *muita* distorção harmônica). Bons alto-falantes são facilmente destruídos se exigidos a baixas potências, em regime de alta distorção ou clipamento.

Nesse caso as causas são mecânicas. Devemos lembrar que os cones dos alto-falantes movimentam-se em resposta ao sinal elétrico. Se o sinal for bastante puro, ele vai ser parecido com uma senóide e o movimento do cone será do tipo harmônico simples, que se caracteriza por ser bastante suave.

Por outro lado, sinal com muita distorção se parece mais com uma onda quadrada, rico em altos harmônicos e o movimento não será mais suave, mas tão mais brusco quanto mais distorcido ele for.

Daí surgem uma das causas mais comuns e menos compreendidas de danos mecânicos em alto-falantes. Falantes destruídos por amplificadores de baixa potência são bastante comuns.

Agora que tal um amplificador que nessa mesma situação não clipasse, que, de maneira imperceptível, contornasse os problemas de esgotamento de potência sozinho, sem exigir a intervenção do operador.

E como isso é possível? Assim: o **Clip Limiter** que equipa *todos* os amplificadores **HotSound** cuida de monitorar o sinal que o amplificador recebe, efetua sua análise e determina a quantidade de potência que será necessária naquele momento.

Esta é a principal função do processador **Clip Limiter**. Ele monitora, por todo o tempo, o sinal e o módulo de potência e ao se aproximar do ponto crítico, aciona um *limiter* que não permitirá o ganho de potência *a partir deste ponto* – por consequência o amplificador *não vai clipar*.

Importante frisar que não se trata de um limitador comum, o seu limiar de atuação (*threshold*) não é fixo, mas varia de acordo com as possibilidades do momento, do tipo de sinal, da impedância da carga, etc

Lembrando que uma rede AC com tensões abaixo da ideal diminui a potência do amplificador. Mas esta queda indesejável da potência total disponível é *também monitorada* pelo **Clip Limiter**, que impedirá o clipamento. A potência cai, mas distorção e clipamento não vão atrapalhar o seu trabalho.

Agora ninguém mais precisa queimar seus falantes e drivers!