

Potência de saída de amplificadores: entendendo a guerra de números e o recente posicionamento do INMETRO

Pretendemos neste breve artigo informar e atualizar os consumidores e instaladores de som automotivo sobre potência de saída em áudio e como o governo brasileiro normatizou a forma pela qual os fabricantes têm de declarar a potência de seus produtos. A ideia do artigo é informar o leitor de forma isenta e fundamentada na lei e nas normas técnicas em vigor, de forma que ele consiga entender o que está sendo pedido pelo governo e o que está sendo especificado pelo fabricante de um determinado produto. Com base nessa discussão, esperamos que o consumidor escolha seu produto com mais conhecimento.

A potência de um amplificador de áudio indica o quanto de energia o produto é capaz de entregar aos alto-falantes. Como o assunto é importante tanto para fabricantes como para consumidores, surgiram as mais variadas formas de declarar essa potência, numa verdadeira guerra de números e siglas que procura chamar a atenção do consumidor para determinado produto. Como em todo mercado, existem fabricantes sérios, que declaram a potência corretamente, e fabricantes que fazem questão de serem incompletos e obscuros em suas especificações. A desinformação na especificação de potência existe porque, além de ser a especificação mais observada pelos consumidores, no estágio final de potência e na sua fonte de alimentação é onde se concentram a maior parte dos custos de um amplificador.

Os amplificadores têm uma limitação de potência que deriva de vários fatores. Dentre eles, talvez o mais importante seja que todos os amplificadores produzem calor durante sua operação, em maior ou menor grau, dependendo de sua classe de operação. Mesmo os eficientes amplificadores digitais classe D, que podem gerar potências reais da ordem de alguns kilowatts (kW), dissipam uma quantidade considerável de calor. Para eliminar o calor gerado internamente, é necessário utilizar um método de dissipação. O mais utilizado até hoje é o perfil de alumínio, seguido do uso de ventoinhas. Para que o perfil de alumínio seja eficiente, é necessário que ele

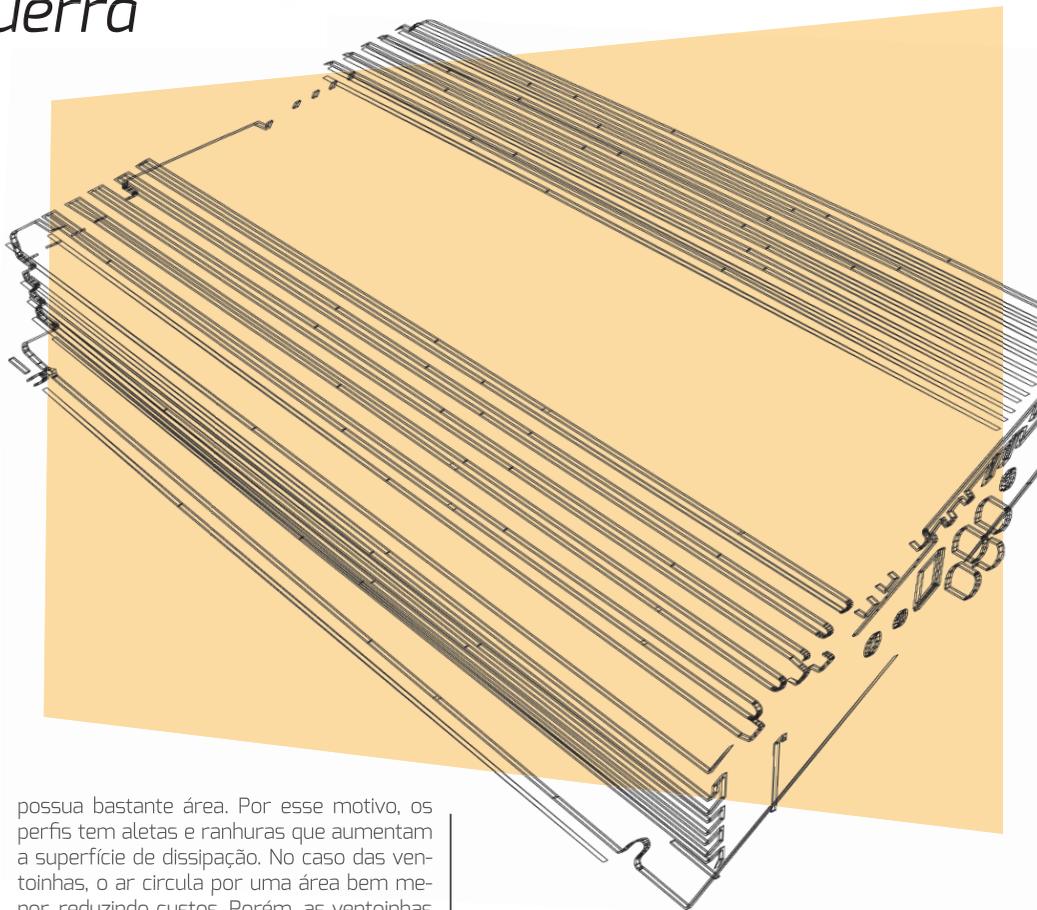
possua bastante área. Por esse motivo, os perfis tem aletas e ranhuras que aumentam a superfície de dissipação. No caso das ventoinhas, o ar circula por uma área bem menor, reduzindo custos. Porém, as ventoinhas nem sempre são bem vistas pelo usuário, em função do ruído acústico gerado pelo funcionamento delas. Utilizando um método ou outro, a dissipação de calor é um item que pesa na conta de um amplificador, e conforme a potência aumenta o custo também aumenta significativamente.

Para fornecer a energia necessária para a operação, circuitos com MOSFETS de alta corrente, transformadores e capacitores de considerável tamanho e cujo custo aumenta com a potência gerada precisam ser utilizados. Logo, para aumentar a potência real de determinado produto, a conta final de materiais sobe significativamente, e esses custos necessitam ser repassados ao consumidor.

A grande vantagem de declarar uma potência fictícia é que não se gasta um centavo em materiais e se leva o consumidor a achar que comprou um produto mais potente por um preço menor. Ou seja, declarar potência maior com base em uma potência muitas vezes atingível durante poucos centésimos de segundo ou muitas vezes não existente é uma forma de concorrência desleal que prejudica quem trabalha de forma séria e também prejudica o consumidor, que acaba comprando gato por lebre. E para competir no mercado, os fabricantes são obrigados a entrar na dança das especificações de potência.

João Yazbek - É Engenheiro Eletrônico e Mestre em Engenharia e em Administração de Empresas. Possui 25 anos de experiência na área de áudio e vídeo, 15 dos quais na área de Desenvolvimento de Produtos da Philips. Atualmente é Diretor da J.Yazbek Indústria Eletrônica que, entre outras atividades industriais, comercializa produtos de áudio com as marcas Y2 Audio e AAT (Advanced Audio Technologies).

E-mail para contato: joao@jyazbek.com.br



O INMETRO, através da portaria 268, tentou colocar ordem no segmento, proibindo certas formas de especificação de potência. Mas ainda existem especificações dúbias e algumas outras proibidas pelo INMETRO, assim como existem detalhes na especificação de potência muitas vezes não declarados. Portanto, notamos que há a necessidade de informar o consumidor e o instalador sobre o assunto.

A portaria 268 do INMETRO proíbe o uso de todas as formas de potência que não sejam a RMS medida pela norma IEC60268-3, para qualquer produto de áudio, seja esse de uso doméstico, automotivo ou profissional. Especificamente, a portaria é bastante clara na proibição do uso de potências que não RMS, em especial a PMPO. Mas afinal, o que vem a ser potência RMS, PMPO e máxima? Quais as formas de declarar potência que estão proibidas? Abaixo segue um breve resumo delas:

POTÊNCIA RMS: É a forma correta de especificar a potência de um amplificador. Ela é definida como a potência que o amplificador pode fornecer continuamente (por um período de tempo que depende da norma utilizada), com uma taxa de distorção harmônica total especificada, sobre uma carga resistiva

que substitui a caixa acústica. Nos produtos destinados ao uso automotivo usa-se 4, 2 e 1 ohm de impedância. A norma eleita pelo INMETRO para medir potência RMS é a IEC 60268-3, que possui sua versão nacional, a ABNT NBR IEC 60268-3, atualmente em sua revisão de maio de 2011. Essa norma é bem clara na especificação de potência nominal limitada pela distorção: esta deve ser sustentável em um período maior que um minuto e o nível de distorção deve ser declarado. Se este não for declarado, a especificação perde totalmente a validade. Se for citada a norma IEC, existem valores padrão específicos. Logo, declarar a potência RMS sem nenhuma informação adicional não tem significado algum e pode encobrir dados maquiados. Declarações do tipo: 4 x 100 W RMS em 2 ohms não contam toda a história e uma especificação incompleta como essa pode encobrir os seguintes fatos:

1 - A potência declarada só pode ser atingida em período de tempo bastante curto, da ordem de centésimos de segundo. A norma é bastante clara nesse aspecto. A potência medida em períodos inferiores a 1 minuto deve ser tratada como potência máxima;

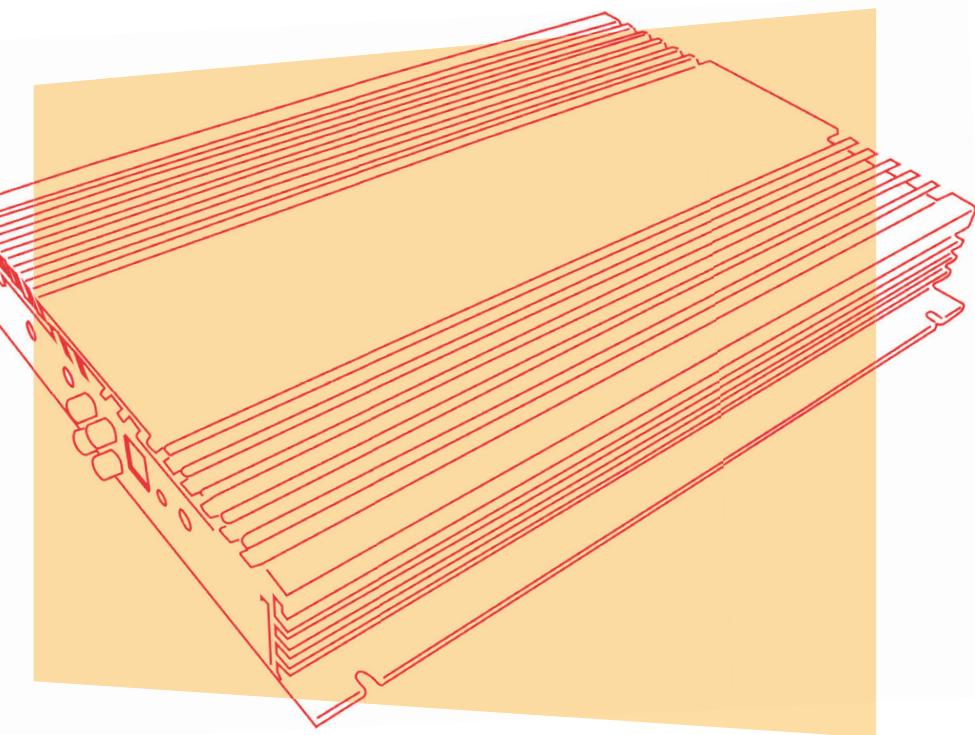
2 - Não se está especificando qual a distorção harmônica na potência declarada. Alguns fabricantes usam 1%, outros, 10% e outros ainda declaram potência máxima RMS, onde a distorção pode ser qualquer valor e chegar a valores elevados como 50% ou 100% de distorção;

3 - Não se está declarando a norma que foi utilizada para se obter essa potência. Ao não declarar a norma utilizada, o fabricante pode criar valores fantasiosos para a potência declarada, ao utilizar métodos não normatizados.

Lembro que no mercado brasileiro os fabricantes não eram obrigados a seguir norma alguma até 2006 (quando o INMETRO editou a portaria número 054, para produtos de uso doméstico) e de acordo com a portaria do INMETRO 268 de 2009, agora todos os fabricantes de produtos áudio são obrigados a declarar a potência RMS de acordo com a norma IEC60268. É um avanço e tanto para o consumidor brasileiro, pois a Portaria 268 prevê fiscalização e multa fixada em lei.

POTÊNCIA PMPO: A potência PMPO, do original em inglês "Peak Music Power Output", possui algumas traduções bastante peculiares, tal a má fama que adquiriu no mercado brasileiro. Quando surgiu, era originalmente definida como o valor máximo de pico que um amplificador consegue entregar. Na realidade, o autor pôde verificar, na década de 90, um procedimento de cálculo da potência PMPO que dava, dependendo do produto, entre 2 a 4 vezes o valor RMS. Em seguida à introdução do PMPO, as empresas iniciaram uma corrida de números sem fundamento para simplesmente apresentar um número maior que seu concorrente direto. A potência PMPO chegou a atingir valores elevadíssimos, por conta desta corrida.

Nas palavras do próprio INMETRO: "Os valores declarados para potência PMPO se elevam a até 50 vezes o valor RMS. Como não existe procedimento técnico normalizado, cada fabricante desenvolve seu próprio método para medir a potência de seus



equipamentos e a relação RMS/PMPO varia de fabricante a fabricante, impossibilitando assim que o consumidor faça uma comparação entre aparelhos de marcas diversas. Os resultados encontrados ao compararmos a Potência RMS X PMPO demonstra que há um abuso no uso desse parâmetro para caracterizar um equipamento de som. O consumidor ao adquirir um equipamento de som com 1000 Watts PMPO dificilmente saberá que a potência real do seu aparelho pode ser, por exemplo, de 18 Watts."

Hoje, além de ser uma potência desacreditada, ela está proibida por lei.

POTÊNCIA MÁXIMA: A potência máxima é medida colocando-se o amplificador trabalhando nas condições de uso nominais e medindo-se quanto o amplificador pode gerar de potência, aumentando-se o sinal de entrada com o volume totalmente aberto e não prestando atenção nos valores de distorção gerados. Nesse caso, a distorção é extremamente elevada e não representa uma condição de uso do produto. A potência máxima é uma forma de declarar potência fictícia tal qual a PMPO. Essa forma de declarar potência está também proibida pelo INMETRO. Apesar da IEC 60268-3 proceder a medição de potência máxima de curta e longa duração, o autor não conhece um único produto vendido no mercado nacional que declare potência máxima como a norma preconiza: "potência máxima de curta duração de acordo com a norma IEC60268-3, no período de 1 segundo, com sinal burst de 1 KHz a 1 ohm de impedância". Esse é um exemplo de potência máxima declarada de acordo com a norma IEC. Existem algumas peculiaridades nessa forma de declarar potência, mas elas estão fora do escopo introdutório desse artigo.

A potência de saída deve ser declarada com os seguintes detalhes: por meio de menção a uma norma específica (como a IEC 60268-3), ou declarando que se trata de potência RMS (não potência RMS máxima ou potência máxima), acompanhada do nível de

distorção especificado, da faixa de frequência em que ela é válida, da impedância em que foi medida e da tensão de alimentação utilizada.

Como exemplo, vamos pegar os valores declarados de alguns produtos comerciais:

- 1 - Potência Máxima @ 13,8 VDC - 2 OHMS - 400 W RMS (4 X 100W RMS);**
- 2 - Potência 12,6 V @ 2 Ohms: 400 W.**

Estes dois exemplos nos levantam as seguintes dúvidas: no primeiro caso trata-se de potência máxima ou RMS? No segundo caso, além de não sabermos de que tipo de potência se trata, ainda temos a dúvida se esta é por canal ou total.

Alternativamente, pode haver menção à norma IEC60268-3, que padroniza os valores de distorção, tensão de alimentação e demais condições nominais, fazendo-se menção tão somente à impedância de carga utilizada e à algum parâmetro não padronizado na norma, como a tensão de alimentação da bateria. Por exemplo:

"Potência RMS de acordo com a norma IEC60268-3, medida a 13,8 V e 1 ohm de impedância."

Em resumo, este artigo trouxe o estado atual da normatização de potência no mercado brasileiro. Cabe ao instalador ou consumidor de produtos áudio levar em conta as informações fornecidas nesse artigo para avaliar os produtos do mercado fazer a escolha de produtos que estejam especificados de forma correta e como manda a lei. Dessa escolha consciente pode surgir um mercado melhor no futuro.