

# CAR STEREO



ISSN 1517-1600  
ANO 12 #166 | R\$ 9,90

## SAMURAI ALEMÃO

BMW Z4 CUSTOMIZADO NO ESTILO NORTE-AMERICANO, COM SUSPENSÃO REDIMENSIONADA, RODAS 19" E COFRE DO MOTOR COM AIR BRUSH, PARA O TRÂNSITO NAS RUAS DO JAPÃO

CAR STEREO #166 - SAMURAI ALEMÃO

## GUERRA URBANA

Look militar é atrativo de Celta e Montana para homenagear o pai



BMW: SOM DENTRO E FORA



PUNTO T-JET COM SOM HI-FI

TENDÊNCIA /// Como escolher as rodas do seu carro

ORIGINAIS /// Renault Sandero GT Line e Novo Prisma

EMPRESAS /// Hurricane: soluções em som automotivo

SEGURANÇA /// Rastreador, bloqueador e localizador

# ESCOLHA CONSCIENTE

## *Potência de saída de amplificadores: entendendo a guerra de números e o recente posicionamento do Inmetro*

**P**retendemos, neste 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 produto. Com base nessa discussão, esperamos que o consumidor escolha seu produto de forma mais consciente, com mais conhecimento do que está comprando.

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 guerra de números e siglas. 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 concentra 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 dissipam uma quantidade considerável de calor. Para eliminar o calor gerado internamente, é necessário utilizar um método de dissipação. Utiliza-se, portanto, dissipadores em alumínio ou ventoinhas. As ventoinhas nem sempre são bem vistas pelo usuário, em fun-



ção do ruído acústico gerado pelo funcionamento delas. A dissipação de calor pesa na conta de um amplificador, e, conforme a potência aumenta, o custo também aumenta. 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.

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 não existente, é uma forma de concorrência desleal que prejudica quem trabalha de forma séria e também o consumidor. E, para competir no mercado, os fabricantes são obrigados a entrar na dança das especificações de potência.

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, assim como existem detalhes na especificação de potência muitas vezes não declarados. 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. 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?

**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.

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 por um período maior que um minuto e o nível de distorção deve ser declarado. Logo, declarar a potência RMS sem nenhuma informação adicional não tem significado algum. 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 potência medida em períodos inferiores a 1 minuto deve ser tratada como potência máxima;

2 – Não se está especificando a distorção harmônica na potência declarada. Alguns fabricantes usam 1%, outros, 10% e outros declaram potência máxima RMS, onde a distorção é ignorada e pode chegar a 50% ou 100%;

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.

**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 década de 90 a potência PMPO era entre 2 a 4 vezes o valor RMS.

Depois as empresas iniciaram uma corrida de números para simplesmente apresentar um número maior que seu concorrente direto.

Nas palavras do próprio Inmetro: "Os valores declarados para potência PMPO se elevam a até 50 vezes o valor RMS (.....) 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."

**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 no máximo e não prestando atenção nos valores de distorção gerados. A distorção é extremamente elevada e não representa uma condição de uso do produto. A potência máxima também é uma forma de declarar potência fictícia tal qual a PMPO. 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 tantos ohms de impedância".

A potência de saída deve ser declarada 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:

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

Em resumo, este artigo trouxe o estado atual da normatização de potência de áudio no mercado brasileiro. Cabe ao instalador ou consumidor levar em conta as informações fornecidas para avaliar os produtos do mercado e 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.

**João Yazbek é engenheiro eletrônico e mestre em engenharia e em administração de empresas.**