

ÁUDIO & VÍDEO

D E S I G N & A U T O M A Ç Ã O

WWW.AUDIOVIDEOEDSIGN.COM.BR_EDIÇÃO_103

SOB MEDIDA

Um home theater projetado para atender às altas expectativas de um aficionado por som e imagem

DEFINIÇÃO A TODA PROVA

TV TC-P50UT50B, da Panasonic, comprova a excelência da tecnologia de plasma



SOB MEDIDA - UM HOME THEATER PROJETADO PARA ATENDER AS ALTAS EXPECTATIVAS DE UM AFICIONADO POR SOM E IMAGEM



UMA CASA PORTUGUESA, COM CERTEZA

CULTURA LUSITANA GANHA DESTAQUE NOS 40 AMBIENTES DA CASA COR CEARÁ

■ JAWOHL!

Produto da tecnologia alemã, caixas Canton Vento 830.2 tocam muito!

■ OPTIMUS L3

Smartphone da LG oferece ótimo desempenho em sua faixa de preço

■ ILUMINANDO O FUTURO

Durável e ecologicamente correta, a tecnologia de LED chegou para ficar

PRÉ-AMPLIFICADORES E PROCESSADORES: PARTE 6 MITOS E VERDADES

O que deve ser levado em conta quando nos deparamos com uma conexão USB em um produto de áudio?

»Antes de seguir adiante em nossa discussão sobre conexões de áudio digital, complementaremos rapidamente o tema do mês passado. Conforme vimos, as conexões S/PDIF, Toslink e AES/EBU apresentam limitações impostas pelas características dos sinais transmitidos, que não possuem uma referência de tempo enviada simultaneamente aos dados. Inicialmente, os produtos que dispunham dessas conexões sofreram com essas limitações e, com o passar do tempo, a tecnologia evoluiu.

Hoje, depois de muitos anos de desenvolvimento, surgiram opções para a redução dos efeitos audíveis. Há soluções amplamente utilizadas, como os circuitos com PLL (um tipo de base de tempo autoajustável), circuitos de resincronização da base de tempo, *upsamplers* e assim por diante. Uma discussão mais profunda dessas técnicas foge um pouco ao conteúdo desta coluna, mas talvez voltemos ao assunto mais adiante, quando formos discutir especificamente os conversores DACs de áudio e as opções de fontes para mídia digital.

Voltemos, então, à conexão USB. Existem milhares de produtos que reproduzem áudio via USB. Praticamente todos os periféricos de um PC são conectados por USB, de mouses e teclados a drives externos, *pen drives* e assim por diante, tornando-a onipresente em nosso cotidiano. Ela é tão popular que portas RS-232 e Centronics para conexão de dispositivos há muito desapareceram do hardware dos PCs.

No caso do áudio via USB, há um padrão de áudio digital usado em PCs e em todos os *gadgets* que têm a função de reproduzir áudio, como, por exemplo, reprodutores de MP3. Por meio desta conexão padronizada, podemos plugar um player portátil a um pré-amplificador ou receiver de home theater. A conexão USB também é muito utilizada no mundo do áudio profissional.

Mas será que todos os produtos apresentam conexões USB de mesma qualidade? O que devemos observar em um receiver de home theater que possua uma conexão do gênero?

USB ÁUDIO (EM POUCAS PALAVRAS)

O protocolo USB é um protocolo de comunicação serial universal, em que o PC, executando as tarefas de um computador principal (ou *master*), inicia uma transferência, e um equipamento conectado (por exemplo, um receiver) responde. Cada tipo de transferência é endereçado a um equipamento específico. O protocolo USB, em sua versão 1.1, tem a capacidade de transmitir até 12 mega-



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).



bits por segundo. A revisão seguinte USB 2.0, que é a mais comum nos dias de hoje, tem capacidade de transmitir até 480 *megabits* por segundo. E a recente revisão 3.0 tem capacidade de ir até 5 *gigabits* por segundo. Esses números se referem à transmissão de dados – e podemos traduzi-las para o mundo do áudio da seguinte forma: uma porta USB 2.0 tem capacidade de transmitir até 42 canais simultâneos com uma taxa de amostragem de 48kHz, ou até dez canais simultâneos com taxa de amostragem de 192kHz. Ainda hoje, existem produtos USB que utilizam o protocolo 1.1, mais antigo, que não tem capacidade de ir além de dois canais estéreo a 96kHz ou quatro canais a 48kHz.

Há, ainda, a conexão USB que permite a comunicação entre dois equipamentos sem o uso de um computador *master*, a chamada USB OTG (*On The Go*). Na realidade, um dos equipamentos age como *master* em relação ao outro; é o caso de receivers que leem *pen drives* a eles plugados. No caso, o receiver age como *master* e controla o fluxo de dados.

USB ÁUDIO (E SEUS SABORES)

De forma bem simples, o protocolo de USB Áudio oferece três modos para controle do fluxo de dados da conexão:

- Modo síncrono, no qual a base de tempo é determinada pelo *master*. Neste caso, o transmissor envia dados a uma certa velocidade e o receptor precisa casar exatamente com esta taxa.
- Modo assíncrono, no qual o receptor define a base de tempo e o PC principal deve enviar dados de acordo com a velocidade definida pelo receptor.
- Modo adaptativo, no qual o fluxo de dados determina a base de tempo.



Boa parte dos produtos áudio disponíveis no mercado que possuem conectividade USB utilizam o modo síncrono, ou seja: permitem que o PC controle o fluxo de dados. O problema é que PCs não são ideais para realizar o envio de dados de forma ininterrupta e constante, pois há a necessidade destes realizarem outras tarefas simultâneas, sejam do sistema operacional ou dos programas utilizados.

Isto pode fazer com que a saída de dados, apesar de estar em média no valor correto, apresente pequenas flutuações, similares às descritas na coluna do mês passado. O resultado final já é conhecido de nossos leitores: o velho *jitter*, traduzindo-se em maior distorção, por causa da pior reconstrução do sinal analógico e maior nível de ruído.

Outra leva de produtos encontrados no mercado utiliza o modo adaptativo, que se subdivide em duas classes: o modo isócrono, em que o *master* envia os dados a uma taxa relativamente constante, o receptor calcula a taxa de amostragem e faz com que sua saída seja constante, através do uso de armazenamento em memória digital; e o modo assíncrono adaptativo, em que os dados de entrada são convertidos para outra taxa de amostragem utilizando uma base de tempo separada. Devidamente implementado, este modo diminui grande parte do *jitter* inerente ao conceito USB, mas não o elimina totalmente.

Em resumo: o modo adaptativo também não é ideal, pela dificuldade da



estabilidade no envio do *streaming* com uma velocidade constante. Além do mais, como já citei, pode haver outras unidades compartilhando o mesmo cabo USB, gerando flutuações no sinal recebido.

Já o modo assíncrono permite que bases de tempo externas sejam utilizadas como *master*. Em muitos casos, o produto que trabalha nesse modo já incorpora uma base de tempo de precisão. Nesse modo, o produto que está fazendo a conversão de áudio controla o fluxo de dados, o que faz com que a questão de flutuação da base de tempo seja minimizada, e, portanto, o *jitter*. No segmento profissional, onde há muitas possibilidades de fontes de sinal USB, há a possibilidade de se usar uma base de tempo principal e o protocolo USB Áudio permite selecionar a base de tempo no equipamento. Esta se torna, nesse modo, completamente independente do *master* e, portanto, não é afetada pela flutuação do processo de transmissão USB. O único problema é a maior complexidade inerente à implementação desta alternativa. O uso desse modo ainda está restrito a produtos de alta performance, mas deve se expandir consideravelmente no futuro próximo.

ATENÇÃO AOS DETALHES BÁSICOS

Mas vamos ao que interessa: no que o leitor deve realmente reparar quando se depara com uma conexão USB em um produto de áudio?

Inicialmente, é importante saber qual revisão do protocolo USB o produto utiliza. Muitos equipamentos ainda contam com a revisão 1.1, quando o razoável é, pelo menos, a revisão 2.0. É preciso, também, saber se o USB funciona no modo OTG, para permitir a conexão direta de um *pen drive* ou outro produto similar. Estes dois primeiros itens são fáceis de verificar quando da análise do produto desejado. A última tarefa é saber qual método é utilizado para a recepção dos dados USB, conforme abordamos anteriormente.

Como vimos, alguns são melhores do que outros – e os melhores, geralmente, custam mais caro. Além disso, via de regra, as empresas não informam em que modo sua interface USB opera. Há diferenças de qualidade significativas nas diversas formas de se lidar com áudio via USB. E essas diferenças são audíveis quando se realiza uma comparação entre produtos.

Considerando que pode haver falta de informação na especificação do produto, recomenda-se que se dê atenção especial à avaliação da qualidade sonora da conexão USB. E aquela conexão que apresenta qualidade ou performance superior possivelmente terá maior custo. Se o leitor usa muito a conexão USB, deverá avaliar as opções disponíveis, verificar as especificações e confiar nos ouvidos para fazer uma boa escolha. •

