

# ÁUDIO&VIDEIO

D E S I G N & A U T O M A Ç Ã O



## CONFORTO, MODERNIDADE E DIVERSÃO

Um home theater para ninguém botar defeito: áudio e vídeo potentes e muito estilo no décor!

## PONTO DE ENCONTRO

A personalidade a toda prova de um Espaço de Eventos valorizado pela automação

## ESTADO DA ARTE

Renda-se à beleza e ao charme do Living criado para a Casa Cor Paraná

### ■ BEM NA FOTO!

Arrase nas *selfies* e conecte-se ao mundo com o smartphone LG G4, uma máquina completa

### ■ PODEROSO!

Altíssimo desempenho: receiver A/V AVR 3700, da Harman/Kardon, garante o espetáculo

### ■ TENHA MEDO...

*Penny Dreadful*, a melhor série de terror dos últimos anos, estreia em DVD no Brasil

# FONTES DE SINAL DE ÁUDIO

PARTE 4

Áudio em alta resolução



## 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).

»Concluimos, em nossa última coluna, que os formatos dominantes para compressão e armazenamento de arquivos de música são o MP3 e o FLAC. E que este último tem sido usado na reprodução de áudio em alta qualidade e, também, para reprodução em alta resolução. Com a evolução na capacidade de armazenamento e na transmissão de dados, o caminho se abriu para o áudio em alta resolução (High Resolution Audio – neste texto abreviado como HRA) ganhar o mercado.

O que define “áudio em alta resolução” é que este seja armazenado em um formato sem perdas e que tenha sido gravado com uma taxa de bits e uma taxa de amostragem superior ao padrão do Compact Disc. De fato, recentemente, uma definição formal da CEA (Consumer Electronics Association) sobre o HRA nos diz: “o áudio em alta resolução é definido como áudio em formato sem perdas por compressão que seja capaz de reproduzir, na íntegra, a faixa dinâmica de som de gravações que tenham sido masterizadas de fontes musicais de qualidade superior à do CD.”

### ARQUIVO-FONTE

Uma vez que já estamos familiarizados com esses conceitos (discutidos em colunas anteriores), é fácil entender que arquivos com profundidade de bits superiores a 16bits e com taxa de amostragem superior a 44.1kHz podem ser consi-

## ESPAÇOS AUTOMATIZADOS COM ESTILO E TECNOLOGIA



derados de alta resolução. Mas há detalhes que devem ser lembrados. O primeiro é que o arquivo-fonte precisa ser em alta resolução. Ou seja: o arquivo master tem de ser gravado no estúdio em um formato que seja em alta resolução. Por exemplo: para que um arquivo FLAC de 24bits e 192kHz tenha realmente essa qualidade na reprodução, é importante que tenha sido gravado nesse mesmo padrão (24/192).

De nada adianta ter um arquivo 24/192 que contenha uma gravação original de CD em 16/44.1, pois a informação perdida não será criada novamente. A técnica que transforma arquivos 16/44.1 em arquivos 24/192 não adiciona nenhuma informação nova, sendo apenas uma forma matemática de fazer a conversão. Antes de concluir que o formato 24/192 (ou outro formato HRA) não resultou em melhora alguma na percepção sonora, verifique se os arquivos foram masterizados em HRA. A simples conversão de um arquivo 16/44.1 para 24/192 não adiciona melhora alguma e, portanto, não terá resultado perceptível para ninguém.

Há formatos HRA intermediários, como 24/48, 24/96 (em PCM) e o 1/2800 em DSD, que será discutido mais à frente. Lembrando-se de nossas colunas anteriores, com uma taxa de 24bits, a relação sinal-ruído e a correspondente banda dinâmica obtida são da ordem de 145dBs e o erro de quantização devido ao aumento dos níveis intermediários cai para 6ppm (partes por milhão). A uma taxa de amostragem de 192KHz, Nyquist nos diz que a resposta em frequência deve ser plana até 96KHz.

### ELETRÔNICA SUPERIOR

Esses números são excepcionais e requerem uma eletrônica também excepcional, para que o sinal não se deteriore em seu caminho no restante da cadeia de áudio. Há a necessidade óbvia de eletrônica sofisticada para obtermos a alta performance necessária para a reprodução fiel do sinal. E mesmo com o uso dela, o sinal sofrerá alguma degradação. Imagine, então, o que acontece ao se usar eletrônica mediana. Ou então, aquela de consumo, que se compra no supermercado.

Alta resolução é para quem possui equipamento de nível superior e para quem está acostumado a ouvir áudio com qualidade. De nada adianta pegar usuários acostumados a ouvir músicas altamente comprimidas em seu celular e expô-los a um sistema HRA, pois a maioria não perceberá a diferença. É necessária uma iniciação para notar a diferença. O autor costuma citar que HRA é como vinho. É necessário ser iniciado e treinado para se tornar um admirador de produtos de melhor qualidade.

Voltando à questão do desempenho dos equipamentos, a dinâmica e relação sinal-ruído de 145dBs exige demais do restante da cadeia de áudio. Os melhores amplificadores não conseguem chegar lá, assim como as melhores caixas acústicas. Há amplificadores muito bons no mercado com 130-135dB de relação sinal-ruído, o que é equivalente a 22bits de resolução, que custam muito caro e, ainda assim, não conseguem tirar proveito dos 24bits disponíveis. Em relação à resposta em frequência, amplificadores de alta resolução chegam facilmente a respostas em frequência de 100kHz.

Existem no mercado nacional amplificadores de alta resolução que chegam muito mais longe, com resposta em frequência de até 300KHz. Já as caixas acústicas estão



▶ HOME THEATER



▶ SOM AMBIENTE



▶ PERSIANAS  
MOTORIZADAS



▶ ILUMINAÇÃO  
DIMERIZADA



▶ INTERFACE DE  
TABLETS E  
SMARTPHONES

**ft** audio video design  
| home theater | home automation | iPad control |

11 3889-0191  
[www.ftav.com.br](http://www.ftav.com.br)



muito longe desses valores de resposta em frequência, sendo, ainda, o elo onde o desempenho deixa mais a desejar.

### OUTRAS PROPOSTAS

Abrindo um parêntese antes de encerrar a coluna: lembro, também, que esta não é a primeira vez que a indústria de áudio lança produtos de alta resolução. Historicamente, tivemos, na década de 1990, o HDCD (High Definition Compatible Digital), processo de codificação que melhora a banda dinâmica e sinal-ruído de um CD, mantendo a compatibilidade com os Compact Discs anteriores de 16/44.1. Este sistema foi desenvolvido por uma empresa chamada Pacific Microsonics, que, posteriormente, foi adquirida pela Microsoft. O HDCD codifica o equivalente a 20bits de dados em um sistema de 16bits usando uma série de artifícios matemáticos. Muitos players ainda têm a capacidade de decodificar HDCD e há muitos títulos no mercado, mas a tecnologia não vingou e foi deixada de lado pelos fabricantes de mídia.

Outra tentativa foi o SACD (Super Audio CD), lançado em 1999. Desenvolvido pelos mesmos fabricantes que desenvolveram o CD (Sony e Philips), o SACD oferece mais qualidade, mais canais e mais tempo de gravação no disco. O que torna o SACD especial é que ele usa uma codificação diferente daquela empregada nos outros sistemas, que utilizam o PCM. O SACD usa uma técnica chamada Direct Stream Digital (DSD), que é uma codificação utilizando um único bit. Por empregar um único bit, recorreu-se a técnicas especiais (noise shaping) para reduzir o ruído de quantização. A frequência de amostragem é de 2.82MHz.

Conversores digital-analógicos de 1 bit, utilizando a técnica delta-sigma, foram desenvolvidos, e essa técnica faz com que a banda dinâmica chegue a 120dBs e a resposta em frequência, teoricamente, a 100KHz (na prática, o valor mais comum é 50KHz, em função de uma limitação do padrão). É importante notar que um método de compressão de dados sem perdas foi criado para reduzir o espaço e a banda requeridos pelo DSD para acomodar mais canais, permitindo o uso de 5.1 canais. Tal método é chamado de DST (Direct Stream Transfer). O SACD foi, também, um formato que não pegou. Porém, até hoje, está em uso pelos audiófilos.

Mais uma tentativa de padrão de alta resolução foi o lançamento, no ano 2000, do DVD-Audio, que é um formato digital para fornecer áudio em alta qualidade em um DVD, pelo DVD Forum, entidade que reúne fabricantes de produto e de mídia, como um formato para competir com o SACD. O DVD-Audio permite dois canais em 24/192 ou 5.1 canais em 24/96, sempre em PCM. Também foi um formato que não deu certo.

De toda essa discussão, surgem algumas perguntas inevitáveis. Formatos antigos de alta resolução não se tornaram sucesso comercial. Por que o HRA daria? Quais são os requisitos mínimos para o sistema HRA? Portáteis permitem desfrutar do HRA? Mesmo tendo eletrônica de qualidade na reprodução, de que adianta o HRA se ouvimos somente até 20KHz? Essas perguntas serão respondidas em nossa próxima coluna. Até lá! •