

Qualidade em Áudio: Vale a Pena Melhorar as Mídias? Ou , o CD é ruim mesmo?

No espaço de 176 anos o Baixo Mississippi encurtou 242 milhas. Portanto... há um milhão de anos ele media mais 1.300.000 milhas...e daqui a 742 anos o Baixo Mississippi medirá apenas 1,75 milhas...Como a Ciência é fascinante. A gente tem toneladas de retorno em conjecturas a partir de apenas um mínimo de investimento em fatos.

Mark Twain

Todos sabem que o áudio é cheio de aspectos contraditórios e polêmicos. Existem inclusive conceitos muito difundidos que na verdade carecem de comprovação científica. A questão da qualidade das mídias de distribuição de áudio, então, sempre foi alvo de queixas dos puristas. Para o público consumidor, porém, parece que não existe muita preocupação com este aspecto, com raríssimas exceções, como a história comprova.

A briga entre diferentes tecnologias baseada na qualidade do áudio não é de hoje. Edison criou o seu Fonógrafo em 1877, que usava cilindros de latão e posteriormente de cera para o registro sonoro. A qualidade era paupérrima. Dez anos depois Berliner cria o Gramofone, que usava discos de um material chamado shellac e sua invenção rapidamente se mostrou mais popular que os cilindros de cera. Edison então em 1913 finalmente lança um concorrente ao gramofone, usando os “Edison's Diamond Disks”, cujo ponto forte era a maior qualidade sonora em relação ao concorrente. Seus discos tinham 1cm de espessura, eram feitos de bakelite e pesavam quase meio-quilo! Embora todos concordassem com a sua superioridade sonora, o fato de ter chegado depois que milhões de discos para gramofone já haviam sido vendidos e como o reproduzidor era incompatível com eles, aconteceu pela primeira vez algo que se repetiria em outros momentos da História. O produto de qualidade inferior manteve sua popularidade enquanto o outro desaparecia.

O mesmo aconteceria muitos anos depois, quando o DAT surgiu para “acabar com o cassete”. Por uma série de problemas, dentre eles aspectos de interesses conflitantes dos fabricantes com as companhias de gravação, o DAT teve vida curta e restrita ao ambiente profissional, jamais alcançando popularidade. Outra mídia que não deslanchou foi o Digital Compact Cassette. Este porém nem chegou aos ambientes profissionais, morrendo no nascedouro. Apesar dos players de DCC serem capazes de tocar fitas cassete analógicas, não eram capazes de gravá-las. Mais uma vez o povo mostrava que preferia a compatibilidade à qualidade.

Curiosamente esta tendência foi revertida no provavelmente mais drástico caso, o do CD em relação aos Lps. A incompatibilidade era total, o tamanho da capa era de apenas 12 cm, minimizando o poder de atração da parte gráfica e etc. Só que no caso do CD o salto de qualidade não era apenas uma questão de pureza técnica. Os usuários de Lps sempre se lamentaram do fato deles arranharem facilmente. Cada vez que um LP era executado, a agulha o “danificava” um pouquinho mais, mesmo com todo cuidado. Particularmente, eu sempre fui um amante de música mas nunca fui muito cuidadoso. Os arranhões de meus Lps acabavam ganhando identidade e se integravam à música. A gente já sabia que em tal lugar tinha um arranhão, já conhecia os momentos em que a agulha pulava e tudo, o barulho se incorporava à música! Pois bem, o fato dos Cds não se desgastarem com a leitura (o leitor é ótico) antecipava que agora poderíamos ouvir nossas gravações preferidas centenas de vezes com a mesma qualidade. De quebra ainda ganhávamos o bônus de ficar livres do ruído de fundo (no início, porém, como a quase totalidade das gravações eram em fita analógica, os Cds carregavam para o meio digital o seu chiado). Ainda lembro

nitidamente que a minha primeira impressão ao ouvir o primeiro CD foi de surpresa por não antecipar em que ponto iria começar a música. No LP era assim, você ouvia o barulho da agulha batendo na superfície do disco, depois o ruído de fundo com seus estalos e micro arranhões e então entrava o chiado da fita master e aí começava a música. Na maioria dos Lps, o primeiro sulco de música imprimia um pré-eco na borda do sulco imediatamente anterior à música e a gente conseguia ouvir uma volta antes a música começando bem baixinho. Isto era ótimo pra gente saber a hora de soltar o gravador cassete para gravar. Com o CD não, era Play → Silêncio absoluto → Música. No início alguns fabricantes inclusive alertavam para que não se começasse a tocar o CD com o volume muito alto, pois não era mais possível antecipar em que volume a música tocaria a partir do chiado da mídia. Para quem nunca ouviu um LP ou um cassete pode parecer esquisito, mas pelo chiado a gente já sabia em que volume a música viria.

É claro que podemos conjecturar que provavelmente os grandes executivos das gravadoras tenham ficado entusiasmados com a possibilidade de esta nova mídia obrigar os consumidores a comprar todos os seus discos novamente!!! Então por que não investir pesado nela e divulgar suas vantagens?

Mais tarde outras vantagens apareceriam, com os diskman's mostrando a portabilidade dos Cds e com o aumento de escala permitindo uma queda considerável nos preços.

Só que o consumidor aceitou fazer a troca da mídia preferida uma vez. Será que toparia isso de novo? O cassete finalmente perdeu força para o CD que reinou absoluto até que o DVD veio incorporar imagem ao formato de disco ótico. A guerra do DVD era com o VHS (que já havia vencido a primeira guerra contra o Betamax – que era mais caro e só gravava 1 hora e perdeu a briga quando o VHS começou a gravar mais tempo – menor qualidade vence de novo). Desta vez porém os idealizadores da mídia foram espertos o suficiente para fazer o DVD com a mesma aparência do CD, já bem sucedido no áudio. O que poderia a princípio parecer uma desvantagem – as pessoas poderiam confundir os dois produtos - acabou sendo um forte apelo comercial, pois todos já conheciam as vantagens dos disquinhos metalizados de 12 cm.

O vídeo e o áudio de um DVD são compactados para que a informação caiba no disco, tendo o áudio teoricamente menos qualidade no stream codificado que em um CD. Porém os criadores do DVD incluíram no padrão um espaço para se colocar a trilha de áudio em estéreo com praticamente a mesma qualidade de um CD (a diferença é que ela está em uma sample rate de 48kHz e não 44.1 kHz como num CD), mais uma mostra de esperteza comercial. Apesar do formato do DVD ser incompatível com o do CD, como as mídias têm as mesmas dimensões físicas, era possível projetar equipamentos capazes de reproduzir ambas as mídias.

A idéia óbvia logo após o lançamento do DVD (que então era o Digital *Video* Disc) foi tentar usar essa mídia de muito maior capacidade que o CD – 4Gb contra 700Mb – para registrar áudio com qualidade maior do que os 16 bits de profundidade deste último. A esta altura todos lamentavam que a tecnologia quando do estabelecimento do padrão do CD não conseguisse trabalhar de modo barato com pelo menos 20 bits, resultando em uma faixa dinâmica ainda maior. Então mais uma vez víamos a possibilidade do surgimento do confronto maior qualidade x base instalada. Quando falou-se a primeira vez em DVD-Áudio lembro que pensei na hora: - Aí vem mais uma mídia que não vai “pegar”. Quem estaria disposto a comprar um novo player (o padrão era de novo incompatível) para ter mais qualidade? E além disso, este salto de qualidade seria tão evidente quanto no caso do CD versus LP?

Todo produto, quando é lançado, começa caro. Depois, quando o volume de vendas aumenta, como o investimento inicial começa a ser amortizado, o valor vai caindo, e com isso as vendas aumentam, e daí o valor cai mais ainda, até atingir um patamar mínimo, ou até que esta tecnologia seja

superada. Neste ponto curiosamente o preço volta a subir, pois as vendas caem e é custoso manter linhas de montagem para produtos que vendem pouco. Meu primeiro DVD player custou R\$1.200,00 e era bem simples. Hoje já se compra um DVD que lê tudo (inclusive o nome do padrão acabou mudando para Digital *Versatile* Disc), fotos, mp3, avi, divx etc, por um décimo deste preço.

Mas voltando ao DVD-Áudio, como a mídia estava no início o player era caro e além disso estavam pedindo a nós consumidores que pagássemos mais por uma mídia que podia ter imagem e som, mas só tinha som, e tudo em nome da qualidade do áudio. Vamos ver quem adivinha quantos possíveis compradores existem mais: os fãs que querem ver o show da Ivete Sangalo ou os que preferem não ver o show mas ouvi-la (um pouco) melhor? Pois bem, ninguém fez esta pergunta aos caras que gastaram milhões para desenvolver o DVD-Áudio, e o resultado é que ele nunca foi pra frente.

Pouco tempo atrás surgiu um formato que me enganou. O SACD (SuperAudio CD). Achei que este ia decolar, pelo simples fato de que apesar de se tratar de uma mídia nova, é totalmente compatível com o CD (na verdade, ele dá um golpe baixo, pois incorpora uma camada de CD comum a outra de SuperAudio). A grande sacada foi que graças a isso você pode comprar um SACD e ouvi-lo em seu CD player comum, até ter grana pra investir no player de SACD. Até agora, porém, esta mídia não se popularizou, mas talvez ela tenha escolhido uma má hora para surgir, justamente quando outro formato de menor qualidade aparece avassaladoramente para dominar o mercado – o mp3. Voltaremos ao SACD adiante.

O mp3 veio no sentido inverso das situações que descrevi acima. Sua qualidade é inferior ao CD, mas não tão inferior assim, e ele possui uma característica que se mostrou imbatível. É extremamente compacto, normalmente 10% da quantidade de dados do CD¹, permitindo uma maior portabilidade, além de poder ser gravado em qualquer mídia que aceite dados digitais. E para dar o golpe de misericórdia nas outras mídias, seu menor tamanho permitiu que fosse usado para a transmissão de dados pela internet.

Muito me surpreendo com as queixas dos puristas quanto à qualidade do mp3 (descendente distante do já praticamente falecido formato Minidisc, que por sua vez foi mais uma mídia criada para substituir o cassete). Essa galera que detesta o mp3 é a mesma que ouvia cassetes e era feliz! Particularmente acho o mp3 bem audível para a maioria das aplicações. Em vários testes cegos que tenho feito em mim e em outras pessoas, não se consegue identificar que um áudio está em mp3, a menos que se tenha a mesma música em 44.1/16 para comparar, e assim mesmo em ambientes controlados de audição. Um mp3 de música pop bem codificado em 192kbps é extremamente difícil de se identificar apenas pela audição, e virtualmente impossível de se distinguir de uma gravação 44/16 menos bem feita. Assim, o cassete acabou não só substituído como largamente superado em popularidade.

E então chegamos ao centro de nossa discussão. Será que essa batalha pela qualidade faz sentido? Nós profissionais do áudio, logicamente temos por princípio usar sempre o máximo de qualidade disponível, desde que isso se enquadre na realidade de nossos orçamentos. Por exemplo, gravar em 96kHz ou 192kHz compensa o investimento, o espaço em HD e a limitação de quantidade de pistas? O ouvinte final (incluindo nós mesmos) vai identificar que o produto tem teoricamente mais qualidade?

Foi para responder a esta questão que dois pesquisadores, Meyer e Moran, da Boston Audio Society, desenvolveram um trabalho que foi publicado no Journal of the Audio Engineering Society na edição de setembro de 2007, sob o título de “Audibilidade de um Loop A/D/A de um Padrão-CD Inserido em uma Reprodução de Áudio em Alta Resolução”.

¹ Pra se ter uma idéia de como o algoritmo de compactação é eficiente, experimente apagar nove palavras em cada dez desta página e veja se consegue entender algo.

Apesar do título complicado, o objetivo da experiência era simples. O que eles pretendiam era verificar se a afirmação de que o áudio de dois canais codificado em resolução mais alta que a do CD padrão tem nitidamente maior qualidade auditiva é verdadeira. Ou seja, se eu escutar o mesmo áudio via um reproduzidor com “alta-resolução”, e outro no padrão do CD eu serei capaz de distingui-los?

Obviamente os testes foram feitos dentro de parâmetros científicos rigorosos, tanto que foram publicados na conceituadíssima revista da AES. O que eles ousaram fazer foi testar cientificamente uma crença tão arraigada que chega a ser um dogma na comunidade do áudio, a de que áudio amostrado a por exemplo 96kHz soa melhor que em 44.1kHz.

Por exemplo, James Moorer, em seu trabalho “New Audio Formats” diz textualmente: “Estas observações não estão sujeitas a debate, embora peçam maior discussão: áudio em 96kHz soa universalmente melhor que 48 ou 44.1 kHz.” Mas baseado em que ele faz tal afirmação? Até o trabalho de Meyer e Moran ninguém havia se disposto a comprovar cientificamente tal fato, embora não haja nada na teoria da conversão A/D/A que o proveja, justifique ou confirme! Ou seja, a teoria não afirma esta melhora de qualidade, e pelo contrário, prevê que não há melhora nenhuma!

Pois bem, o teste de Meyer e Moran foi feito da seguinte maneira: Em uma das entradas de um equipamento feito especialmente para comparações em áudio (ABX CS-5 double-blind comparator) eles ligaram a saída de um SACD/DVD-A player e na outra, a saída de um conversor A/D/A (um CD-recorder profissional com monitoração em tempo real). A saída do próprio SACD/DVD-A player era quem entrava no CD-recorder. O áudio que saía do comparador entrava então em um sistema de amplificação de alta qualidade. Assim, as pessoas que seriam submetidas ao teste estariam ouvindo a cada instante o áudio que saía do player de alta resolução ou o mesmo áudio com sua resolução reduzida para 16 bits/44.1kHz, só que sem saber qual dos dois estava tocando. O que seria “universalmente” aceito como esperado era que a grande maioria das pessoas iria facilmente identificar qual seria o áudio de um ou do outro. Para os que desejarem saber todos os detalhes do procedimento (e seu rigor científico), o paper é facilmente obtido pela internet na www.aes.org.

Em um teste deste tipo (ABX), a Teoria da Probabilidade estabelece que se as pessoas não notarem nenhuma diferença entre as fontes, 50% delas irá acertar qual das duas está ouvindo (da mesma forma que a gente acerta 50% das vezes um “cara ou coroa”). Depois de testar com um grupo de 554 pessoas (dentre elas, jovens e idosos, profissionais de áudio e leigos, homens e mulheres), o resultado foi que destas, 276 acertaram a fonte. O que dá exatamente 49,86%! Isto significa que as pessoas não conseguem distinguir nenhuma diferença entre uma informação musical vinda de uma fonte de alta-resolução e uma fonte no padrão do CD.

Vou repetir: *As pessoas não notam nenhuma “melhoria” da qualidade do áudio de um sistema de alta resolução!!!!* Este trabalho finalmente derrubou um dos maiores mitos do áudio moderno. Na verdade, não deveria haver nenhuma surpresa neste resultado. A teoria da amostragem digital já prevê isso desde sempre. Dan Lavry, em seu trabalho intitulado “Teoria da Amostragem para Áudio Digital”, afirma que “o conceito equivocado de que a amostragem em 192kHz é melhor, (...) é baseado em premissas falsas, contrárias à teoria fundamental que tornou possível a comunicação e o processamento digital”.

Quanto ao argumento que muitos fazem contra a taxa de 44.1kHz de que os filtros usados são ruins e etc, o próprio Lavry sugere que para suplantar quaisquer destes problemas bastaria por exemplo que se usasse uma amostragem da ordem de 60kHz. Na verdade, quando se aumenta a taxa de amostragem a tendência é de que haja menos acurácia na conversão, pois na engenharia velocidade

e precisão são fatores antagônicos. Qualquer pessoa que afirme que altas taxas tendem a deixar o som mais “fiel” ao analógico desconhece os princípios mais básicos da teoria de sinais.

Neste momento, para todos os que estão dizendo “Mas EU ouço a diferença!!” o que posso recomendar é que reveja o método de teste usado. Uma comparação correta é difícil de se estabelecer (veja o quadro). Os volumes devem estar alinhados com uma precisão de 0,1dB, por exemplo. A diferença está no método e não no áudio.

Uma observação precisa ser feita, porém. O que Meyer e Moran comprovaram é que a diferença de entre mídias de distribuição de música em dois canais não é perceptível. Não quer dizer que para a gravação de áudio em nossos sistemas devemos optar pela profundidade de 16 bits. Gravar em 24 bits proporciona uma melhor qualidade porque mantém maior precisão em todos os processamentos que precisam ser feitos. Todas as “contas” dão menores erros de arredondamento, e o acúmulo de erros é menor. Não vejo, porém, nada que justifique o uso de taxas de 96kHz mesmo na gravação, a não ser que se deseje evitar os problemas relativos à filtragem já comentados acima. Mesmo nestes casos, como a redução ao final é inevitável, é muito mais inteligente usar 88.2kHz, pois a conversão para 44.1kHz é uma simples divisão por dois.

Já a taxa de 48kHz só é vantajosa se o objetivo for o áudio de um DVD, que é padronizado neste valor. Para os que não sabem, a taxa de 48kHz foi criada quando da comercialização dos DATs, com duas intenções. Primeiro, isto deixava o áudio de um DAT doméstico incompatível com o CD, o que impediria (aham) a pirataria, e segundo, com esta taxa maior poderiam ser usados filtros piores, mesmo que com menor precisão dos circuitos. Ou seja, a taxa de 48kHz foi criada para fazer um áudio *pior* que 44.1kHz!

Para os que ainda duvidam, sugiro uma visita ao ótimo site de Ethan Winer (www.ethanwiner.com/articles.html). Em seu artigo “Is 24-Bit Recording Really Better?” (A Gravação em 24 bits é Realmente Melhor?) ele apresenta um teste muito interessante que eu recomendo fortemente, onde o mesmo áudio é exibido em 5 diferentes profundidades de bits. Em “Does Dither Really Matter” (O Dither Realmente Importa?) ele também mostra a virtual inaudibilidade da aplicação do dither. Foi reconfortante descobrir que eu não sou o único a não ouvir o dither. Mesmo que a audibilidade da melhoria de faixa dinâmica em uma gravação em 24 bits não acabe sendo perceptível em uma gravação de um único canal, acredito que em multicanais e com grande quantidade de processamento haja vantagem. Hoje o consumo 50% maior de espaço em mídia não é um fator limitante, e no mínimo é teoricamente justificável o uso desta maior profundidade de bits. Agora, no caso da taxa de amostragem, a própria teoria não justifica o aumento.

Assim, por mais que a indústria do áudio profissional caminhe no sentido da sofisticação em nome de uma pretensa melhoria de qualidade, existem dois fatores que trabalham fortemente contra ela. Primeiro, o aumento da taxa de amostragem não é determinante na maior qualidade, e segundo, na outra ponta da linha entre artista e público, as pessoas parecem muito mais dispostas a valorizar mais outros aspectos que não a qualidade. A praticidade, a portabilidade, o baixo custo e a facilidade de distribuição acabam sendo fatores muito mais importantes para o sucesso de mídias e tecnologias. Por isso, aqueles profissionais que trabalham com sistemas mais simples não precisam se sentir incapazes de gerar produtos de qualidade. É claro que não estou relegando a qualidade a um plano inferior. Ela continua sendo o nosso maior objetivo. O que acho que precisamos é focar a atenção para os lugares onde ela efetivamente se manifesta e se torna evidente.

Afinal, o que precisamos evitar é o pensamento amplamente difundido de que se o sistema custou mais caro e tem especificações melhores, a qualidade será obviamente maior. Quando fiz um teste decente com um pré-amp valvulado super conceituado e caro versus o clássico pré com TL072 e

5532 da mesa simples que usava no estúdio e ninguém conseguia identificar qual era qual me senti realmente aliviado por não ter caído no conto do mais caro = melhor. Lembro de ter lido uma vez alguém comentando que ao ouvir um CD em uma mesa dessas mega caras falou para o técnico do fabricante que a instalava: “Por que será que só de ouvir um CD nessa mesa ele já soa melhor?”, ao que o técnico respondeu “Porque você sabe quanto ela custou”.

BOX – Comparação ABX

É um método de comparar dois áudios para identificar diferenças entre eles. Apresentam-se à pessoa duas amostras conhecidas, A e B. Destas, uma é escolhida como a amostra desconhecida X, que a pessoa deve identificar como sendo ou A ou B. Existem equipamentos especializados na realização deste tipo de teste, como o ABX Comparator, da QSC.

A comparação ABX, quando feita corretamente, é considerada um Teste Cego Duplo. Os testes cegos são uma parte do Método Científico, usados para prevenir que os resultados sejam afetados por alguma tendência do observador. São usados não só em áudio, mas em áreas como a medicina e psicologia. No Teste Cego Simples, o sujeito não sabe se está ouvindo a amostra A ou B, mas o testador sabe. No Teste Cego Duplo, muito mais rigoroso, nem o sujeito nem o testador sabem a identidade das amostras durante o teste. Somente depois a análise dos dados revela A e B. Testes controlados por computador são tipicamente Cegos Duplos, pois o software não favorece nenhuma das amostras.

Conseguir-se uma comparação bem feita em áudio é extremamente difícil, pois é necessário que o caminho dos dois sinais seja exatamente igual. As diferenças de volume devem ser de no máximo 0,1dB, o que em si já é muito difícil. Por exemplo, para comparar dois microfones com o máximo de precisão, ambos deveriam estar captando a partir do mesmo ponto ao mesmo tempo. Ou seja, ambos deveriam estar exatamente na mesma posição, o que é fisicamente impossível.