

P 177  
C 39  
T 09

CCA  
TC9

0303

Daniela Carvalho Monteiro Ferreira  
José Eduardo Ribeiro de Paiva

# O Áudio na Internet

Uma orientação para os profissionais  
de comunicação e de tecnologia

1ª edição



# O Áudio como Elemento de Comunicação

## O Áudio como Elemento de Comunicação

Desde que a Internet se tornou popular no mundo, em 1990 (DERTOUZOS, 2001), e após sua liberação para toda a sociedade no Brasil, em 1995<sup>1</sup>, pessoas comuns descobriram nela um universo de possibilidades, e que, por meio de ferramentas tecnológicas, podiam inserir ali conteúdos que não eram de domínio das grandes empresas de comunicação.

Com o crescimento da utilização comercial da Internet, criou-se uma demanda por profissionais especializados em produção de mídia de alta qualidade, mas, apesar do seu grande aperfeiçoamento, em 1996 a Internet continuava uma mídia silenciosa. O único conteúdo sonoro disponível, além de MIDI, consistia em grandes arquivos *.wav* ou *.au*, que levavam muito tempo para serem baixados antes de poderem ser tocados. Apenas com o lançamento do RealAudio foi que os usuários puderam clicar num *link* e ouvir áudio contínuo pela Internet.

Com o desenvolvimento dos recursos sonoros para a Internet, abriram-se novos canais de veiculação de informações com narração, entrevistas, músicas, efeitos sonoros e difusão radiofônica.

---

1. REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA (RNP). Disponível em <<http://www.rnp.br>>. Acesso em jan. 05.

Acreditamos que o áudio na Internet possa ser usado para comunicar idéias por meio de diálogo informativo, narração e conteúdo de voz; melhorar a navegação em sites com efeitos sonoros de interface, tais como sinais de áudio de *roll-over* (mudança de comportamento do *link*, quando este é sobreposto pelo mouse) de botões; vitalizar o conteúdo de entretenimento e apresentações com fundo musical; e gerar receitas de acordo com as vendas de música *on-line* e distribuição de clipes de áudio digitalizados, baseado em uma articulação inteligente destes recursos e complementar ao conteúdo visual.

Para exemplificar, existem algumas maneiras de empregar o áudio com eficiência, como: Webcasts (estações de rádio com difusão simultânea na Internet); Trilhas sonoras (o áudio pode aprimorar de forma significativa as apresentações multimídia *on-line*); Comércio Eletrônico (disponibilização de clipes musicais por demanda, que não apenas permitam aos usuários testar o produto antes de comprá-lo, mas que também sejam uma ferramenta para ajudar uma loja *on-line* a vender mais); Arquivos de áudio por demanda (utilização da Internet para classificar e difundir, de forma econômica, conteúdos de áudio, tais como efeitos sonoros, arquivos de palestras, conteúdo educativo e até mesmo clipes de música destinados a públicos especializados); Camada de conteúdo (para organização das várias informações disponíveis, é necessário dividir o conteúdo ou colocá-lo em camadas e filtrar deste, com uma trilha sonora, a quantidade de informações pelas quais passar. Ex: o usuário pode navegar pelo site enquanto um áudio de 6 a 12 minutos de duração continua no fundo); e Entrevistas em áudio (em vez de o usuário rolar longos textos, ele recebe as informações mais rapidamente enquanto cuida de outros assuntos, ou seja, como pode ouvir a própria voz do especialista, o áudio também acrescenta-lhe personalidade e torna o conteúdo mais forte e agradável) (BEGGS; THEDE, 2001).

Já se sabe que, em cinema, rádio ou televisão, profissionais precisam pensar o áudio de acordo com o meio e projetar uma comunicação adequada e de impacto, que faça o destinatário da mensagem envolver-se pelo conteúdo. Na Internet, projetistas de website necessitam, também, preocupar-se com a adequação da comunicação sonora com esse meio, devido às suas particularidades.

Para ilustrar a necessidade de adaptação da comunicação ao meio, toma-se emprestado o modelo de comunicação proposto por Shannon e Weaver<sup>2</sup> (Figura 1). Não nos aprofundaremos, no entanto, na análise matemática que envolve a Teoria da Informação, pois, de acordo com Moles (1978), esta teoria apresenta uma rigidez dogmática que a torna inadequada quando se quer analisar a recepção humana.

Mesmo com essa limitação, presumimos que o modelo de Shannon e Weaver possa contribuir no entendimento visual do fluxo da mensagem na Internet, pois, como citado no *Dicionário de Comunicação* (2002:160), é um sistema voltado especialmente para a comunicação eletrônica e que está em condições de ser aplicado aos mais diversos contextos (biológico, psicológico, social, lingüístico etc.). Seus elementos essenciais podem ser observados na afirmação abaixo:

---

[...] uma fonte de informação seleciona, de um conjunto de mensagens possíveis, uma mensagem; o transmissor converte a mensagem em sinais, de acordo com um código determinado, e esses sinais são transmitidos para o destinatário através de um canal adequado; o receptor, por sua vez, decodifica ou demodula os sinais recebidos, para recuperar a mensa-

2. WOLF, Mauro. *Teorias das Comunicações de Massa*. São Paulo: Martins Fonte, 2003. p.109.

gem original. [...] O conceito de ruído (tudo o que interfere na transmissão e dificulta a recepção da mensagem) também está presente no modelo de Shannon e Weaver.

### Modelo de Shannon e Weaver

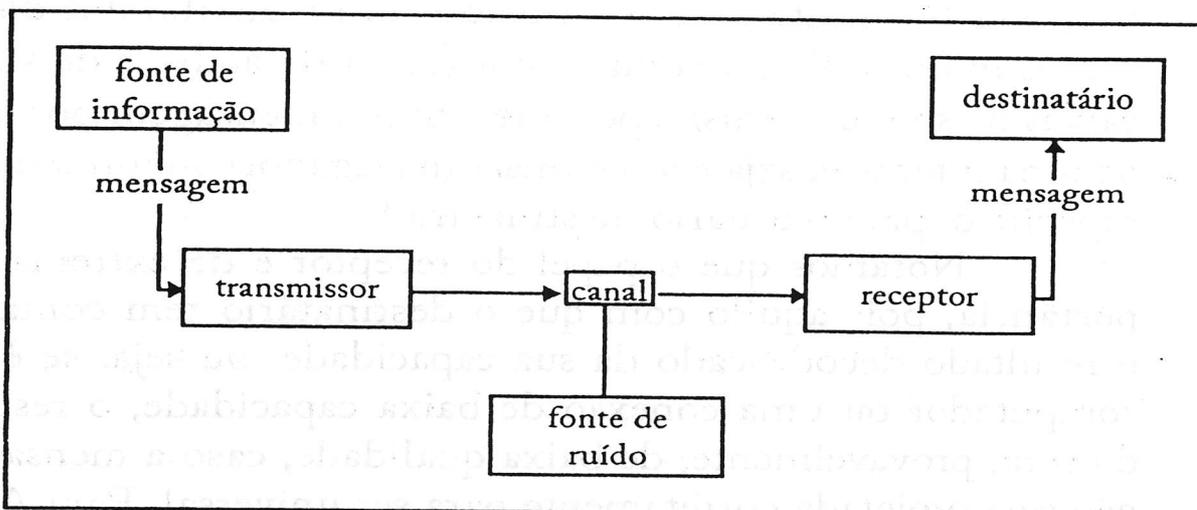


FIGURA 1 (WOLF, 2003: 109)

Ajustando-se ao modelo acima, o processo de transmissão da “mensagem” sonora via Internet transcorre da seguinte maneira: existe uma fonte de informação, que é o servidor que hospeda a mídia sonora digital, cujas funções são detectar o chamado do arquivo e enviar essa mídia sonora em formato de pacotes de *bytes* (conjuntos de 0 e 1) via *link* de conexão, que, para chegar ao solicitante, passa por roteadores<sup>3</sup>,

.....  
3. Na Internet, um roteador é um aparelho ou, em alguns casos, um *software* do computador, que determina o próximo ponto da rede para onde um pacote deve ser encaminhado em seu destino. O roteador é conectado a pelo menos duas redes e decide para que lugar enviar cada pacote de informação baseado em seu conhecimento atual do estado da rede a que ele está conec-

que as direcionam, através das rotas, para portas de entradas de informação. Nesse caminho, podem ocorrer perdas de informação ou mesmo alguma distorção (fonte de ruído) em razão de problemas com a rota dos dados ou mesmo com o tipo de conexão do usuário. Passado isso, chegam os dados digitais solicitados, codificados, que são recebidos pelo computador que os decodifica, ou seja, possui a função de receptor da informação, pois transmite todo o conteúdo com o auxílio dos dispositivos multimídia do computador (placa de áudio e de vídeo, caixas de som e outros) e permite exibir a mensagem por meio de uma interface, seja ela o *browser* (navegador) ou um *software* específico, para o usuário (destinatário).

Notamos que o papel do receptor é de extrema importância, pois aquilo com que o destinatário tem contato é o resultado decodificado da sua capacidade, ou seja, se é um computador ou uma conexão de baixa capacidade, o resultado será, provavelmente, de baixa qualidade, caso a mensagem não seja projetada corretamente para ser universal. Para Alten (2001), a capacidade do áudio ao final depende de muitas variáveis, como, por exemplo, a qualidade das caixas de som.

Para que se possa entender todo o contexto do processo sonoro para Internet, é necessário começar com as características do áudio digital e as restrições sofridas para ajustar-se à Internet, pois, segundo Abraham Moles (1978: 19), o comportamento de um indivíduo determina-se pelo meio a que está exposto, ou seja, é preciso estudar o ambiente digital antes de evoluir o pensamento a fim de chegar à reação do destinatário frente ao som na Web.

Daniela Carvalho Monteiro Ferreira  
José Eduardo Ribeiro de Paiva

# O Áudio na Internet

Uma orientação para os profissionais  
de comunicação e de tecnologia

1ª edição



## O Áudio Digital

# O Áudio Digital

Com o advento do áudio digital no mercado fonográfico, profissionais tiveram que se adaptar a esta nova forma não apenas tecnologicamente, mas também esteticamente, e ainda existe um certo debate em torno do som analógico e do digital, sobre a diferença estética entre eles. Algumas pessoas afirmam que o analógico é melhor, mesmo com o ruído típico da gravação; outros garantem que o digital é melhor devido à clareza do áudio, ao qual atribuem o pouco ruído criado no processo de digitalização. Enfim, entende-se que, esteticamente, pode considerar-se que um não é melhor do que o outro, pois são diferentes entre si (CANCELARO, 2005: 68). Debates à parte, um dos motivos que fez aumentar a utilização do áudio digital foi o custo do processo, que é relativamente baixo, se comparado ao analógico.

Uma maneira simples de definir o som é falar que ele é a percepção aural das vibrações, composta de três propriedades sonoras: produção - um corpo vibrando por meio de uma transferência mecânica de energia; propagação - o meio em que as ondas sonoras viajam; e percepção -, o receptor de um som, seja um ouvido humano ou um microfone (CANCELARO, 2005) e seja para qual meio for dirigida a comunicação sonora, é necessária a preocupação com a qualidade, que está diretamente ligada com a captação das ondas sonoras produzidas pelas variações da pressão do ar ou pelas reflexões de um instrumento ou alto-falante (BEGGS; THEDE, 2001), adaptação

ao meio e tipo de dispositivo disponível para reprodução.

Sendo assim, para compreender como funciona o áudio digital, a fim de poder adaptá-lo à Internet, é conveniente conhecer os princípios de profundidade de *bit*, amostragem e quantização (CANCELLARO, 2005). Esse conhecimento é fundamental para se escolher, conscientemente, em qual tipo de arquivo armazenar o áudio, a fim de se aproveitar a capacidade tecnológica que hoje existe disponível para a reprodução na World Wide Web.

A profundidade de *bit* é importante, pois está diretamente ligada com a capacidade de informações possíveis de ser discriminadas. Por exemplo, um arquivo de 8-bit contém 256 números discretos, equivalentes ao valor de 0 a 255, o que resulta em baixa qualidade. Para os de resolução alta, temos sistemas de 16-bit (padrão usado em gravações para CD) e de 24-bit (padrão para DVD).

Por amostragem, entendemos que é o processo de capturar os momentos (*snapshots*) da onda sonora e armazená-los como dados, sendo que quanto mais baixa a taxa amostral, mais pobre será a resolução final, enquanto uma alta taxa amostral produz maior qualidade sonora, cuja quantidade de amostras capturadas é mensurada em Hertz. O teorema da amostragem fundamenta-se nos estudos de Nyquist, que descobriu que, para gravar digitalmente, é necessário ter uma taxa amostral que seja duas vezes maior do que o mais alto sinal de frequência a ser gravado, ou seja, se a mais alta frequência audível é de 20kHz, então a taxa amostral deve ser de 40 kHz. É sabido que o padrão do áudio digital é de 44.100 Hz, e o motivo desse padrão é porque qualquer frequência acima do limite Nyquist é convertida em erro digital, chamado *aliasing*, por isso é preciso um adicional de 2050 Hz para armazenar esse *alias*, ou seja, temos a mais alta frequência audível, que é de 20kHz, somado a esses 2050 Hz, temos 22.050 Hz; duplicando esse valor, chega-se ao valor de 44.100 Hz de taxa amostra.

A quantização é o processo de codificar e converter uma voltagem analógica, que entra para o equivalente em dígitos binários, ou seja, é a representação digital do nível ou intensidade de um som, podendo ser comparado o valor à amplitude digital de um sinal analógico. Os dois processos, amostragem e quantização, juntos, cobrem a totalidade de todos os sons que entram em um sistema (CANCELARO, 2005).

Para exemplificar, quando se executa um *sample* numa taxa menor, a conseqüência é análoga à de digitalizar uma fotografia com baixa resolução. Um escaneamento de 72 dpi pode ser reconhecível, mas será de baixa qualidade; será possível ver os pixels, e a transição entre as cores será perfeita. Se se digitalizar mais baixo ainda, com 10 dpi, por exemplo, a imagem ficará irreconhecível, será apenas uma série de blocos coloridos. Assim é com o som, a colocação de uma grade sobre uma curva de onda analógica, resultará em uma reprodução melhor com uma boa grade e uma reprodução pior com uma grade grosseira (BEGGS; THEDE, 2001).

Se o computador é uma montagem particular de unidades de processamento, de transmissão, de memória e de interfaces para a entrada e a saída de informação (LÉVY, 1999), e os formatos de arquivos são usados para prover a compatibilidade entre as plataformas dos computadores em que os dados de áudio digital podem ser armazenados e depois transmitidos para outros sistemas (POHLMANN, 2000), há, então, a necessidade de se ajustar a mensagem sonora para que ela seja eficiente.

A qualidade sonora está diretamente ligada à taxa de *sampling* e à *profundidade* de bits, isto é, quanto maior o valor dessas duas variáveis, mais qualidade obtém-se, o inverso resulta em qualidade ruim, e o desbalanceamento causa baixa qualidade.

Mas Alten (2001) é categórico ao afirmar que não basta apenas o áudio de boa qualidade, é preciso, também, que

o usuário tenha caixas de som de qualidade, a fim de viabilizar a reprodução do som em equipamentos adequados.

Surge, então, que as grandes preocupações, para um projetista de som para Internet, são (BEGGS ; THEDE, 2001): (1) selecionar o formato/*codecs* correto; (2) identificar capacidades interativas de um projeto de som; (3) verificar compatibilidade de *browsers*; (4) levantar o custo de transmissão de áudio; (5) lembrar-se da curva de aprendizado e da documentação de suporte; (6) monitorar a fidelidade e compressão do áudio; (7) testar o desempenho geral de baixas larguras de banda; e (8) observar o desempenho do servidor e da qualidade do *software*.

Por isso, Alten (2001) adverte que são primordiais, para determinar a qualidade do arquivo sonoro, a velocidade da conexão e o tamanho do arquivo de áudio (pensar na redução da taxa de *sampling*, profundidade de *bits*, números de canais, tempo de música, tipo de compressão, tipo de arquivo sonoro e forma de transmissão do som).

Até o momento, foi possível mostrar que existem parâmetros que orientam a qualidade do áudio digital e que importa preocupar-se com todos os aspectos do processo da determinação do som, incluindo a captação deste.

O desafio de uma boa gravação é reproduzir o mais precisamente possível uma fonte de som sem introduzir ruídos de sistema, distorção ou outros itens indesejados. Considera-se como ruído todo sinal indesejável na transmissão de uma mensagem por um canal (MOLES, 1978).

Para vencer esse desafio, é importante utilizar o equipamento correto, que compreende microfones, pré-amplificadores, mesas de mixagem, monitores de referência, fones de ouvidos, periféricos para processamento sonoro, filtros e cabos de alta qualidade.

Citaremos, com mais detalhes, quais as preocupações existentes em cada um dos itens citados acima:

1. Microfones: existem dois tipos, os capacitivos (possuem maior sensibilidade e clareza) e os dinâmicos (possuem maior resistência e menor sensibilidade).

### Padrões de Direcionalidade dos Microfones

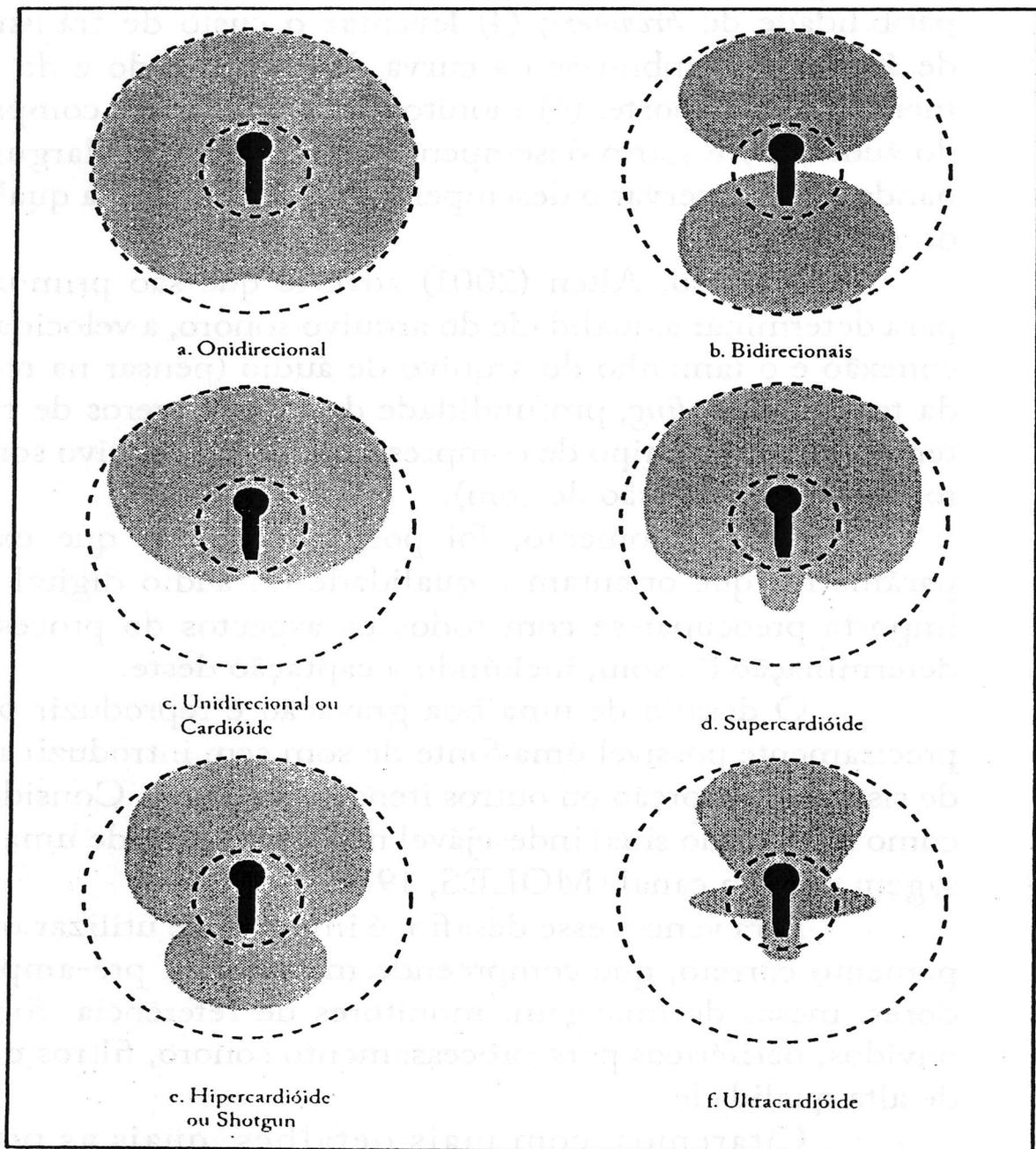


FIGURA 2 (ALTEN, 2001)

## O Áudio na Internet

Todos os microfones empregam um ou mais dos quatro padrões de direcionalidade de captação (Figura 2). Uma divisão genérica dos padrões de captação dos microfones mostraria o seguinte:

**Onidirecionais** - capturam sons igualmente a partir de todos ângulos. Justamente por não permitirem a maior definição do campo de captação, são pouco utilizados atualmente.

**Bidirecionais ou Figura de 8** - capturam sons diretamente à frente e atrás da cápsula, formando um campo de captação em formato de figura de 8.

**Cardióide** - um dos formatos mais utilizados atualmente, tanto em estúdio quanto em aplicações ao vivo, ele capta o som em um campo com o formato de coração.

**Shotguns (hipercardióide)** - são usados para a gravação em ambientes em que é necessária uma estreita faixa de captação, como numa entrevista feita num carro. Stanley Alten mostra, em seu livro *Audio in Media* (2001), além dos quatro citados, mais dois tipos de direcionalidade: o supercardióide e o ultracardióide (Figura2).

2. **Pré-amplificadores de microfones:** aumentam o sinal de saída de um microfone, minimizando sinais de ruído, da mesma maneira que um telescópio amplia a imagem vista através de sua lente. Porém não basta apenas amplificar o sinal: ele deverá fazê-lo sem acrescentar ruído nem saturação ao sinal original.

3. **Mesas de mixagem:** combinam ou misturam diversas fontes de áudio distintas, permitindo a equalização de cada canal isoladamente, bem como o gerenciamento dos processadores sonoros externos, como reverberadores e compressores.

4. Monitores de referência: são projetados para oferecer um som mais preciso, em que a gravação possa ser escutada com clareza e transparência.

5. Fones de ouvido: os de referência possibilitam que se escutem detalhes e ruídos sutis, que seriam difíceis de detectar de outra forma. Não devem ser utilizados para monitoramento, uma vez que o som de um fone de ouvido possui outras características que aquelas de um amplificador de referência.

6. Filtro anti-pop: é um círculo com uma fina cobertura de náilon, que fica diretamente entre a boca de quem fala e o microfone, que impede que as gravações saiam com sopros e ruídos de respiração.

7. Cabos de gravação: é importante usar cabos de qualidade, pois os de baixa qualidade produzem ruídos e interferências e, freqüentemente, se rompem.

Além de todos esses aparatos tecnológicos, existem técnicas de gravação (como isolamento acústico e posicionamento do microfone) e de edição (equalização, efeitos digitais, reverberação, retardo, deslocamento de *pitch*, dentre outros) que contribuem com a qualidade sonora de um arquivo.

Ao final, é essencial masterizar, ou seja, otimizar as faixas dinâmicas antes de converter os arquivos em seus respectivos formatos com essas principais ferramentas: normalização, compressão e equalização. A normalização ajuda garantir que os arquivos tenham o mesmo volume relativo e faixa dinâmica ideal para conversão para a Internet. A compressão adicional do arquivo de som com um compressor ou efeito limitador de pico assegura maior fidelidade, quando da conversão para formatos de baixa largura de banda com profundidade de *bit* e baixa taxa de *sampling* reduzida. A equalização (EQ) garante

## O Áudio na Internet

a coerência tonal e a qualidade entre todos os arquivos de som que serão incorporados em um Website (BEGGS; THEDE, 2001). Mas não devemos esquecer que essas etapas exigem um grande cuidado em sua execução, uma vez que determinarão a qualidade final do produto.

o conteúdo total e a partir de então todos os arquivos de texto  
que estão incluídos em um Website (BLOGS, THINGS,  
XODS). Mas não deixo e cada vez que essas coisas ocorrem um  
tanto reduzido em sua execução, mas não que ocorram  
por fim de tudo.

Daniela Carvalho Monteiro Ferreira  
José Eduardo Ribeiro de Paiva

# O Áudio na Internet

Uma orientação para os profissionais  
de comunicação e de tecnologia

1ª edição



## A Estética da Internet

## A Estética da Internet

A Internet sonora é composta por várias particularidades, seja devido à transmissão de dados, aos formatos sonoros, aos *codecs*, às técnicas, seja, ainda, devido aos dispositivos de *hardware* e ao conhecimento prévio de que dispõe o usuário dessa Rede Mundial. O desafio encontra-se no envio da mensagem de maneira ágil e sem perda de dados sonoros, esperando que o usuário tenha disponíveis recursos adequados para recebê-la.

De acordo com as pesquisas desenvolvidas neste estudo, verificamos que o som na Internet, tecnologicamente, está bem resolvido, com evoluções constantes e progressivas. O problema do áudio, nesse meio, está na articulação inteligente da mensagem sonora, e isso causa certa rejeição aos indivíduos que participam desse meio.

Não basta conhecer de maneira aprofundada a tecnologia e nem dominar a técnica. É preciso entender como conciliar o conteúdo de imagem, movimento e texto, já bem desenvolvido, com todo aparato tecnológico sonoro disponível. Ou seja, é necessário pensar o som como elemento de comunicação que está fundamentado na arte e, conseqüentemente, na estética.

É perfeitamente aceitável que, no campo da estética visual, a Internet esteja bem evoluída, pois esta nasceu textual e logo se tornou imagética, porém somente após algum tempo veio a ser também sonora. Mas concordamos com Beggs e

Thede (2001) quando afirmam que usar o áudio na Internet é um fator de risco, pois nunca se sabe quais são os recursos disponíveis do outro lado, o do usuário.

O propósito deste capítulo é mostrar um possível caminho para a comunicação sonora na Internet. Possível caminho porque não existe a pretensão de determinar regras, pois isso iria contra a própria essência da estética, ou seja, o ser humano tem que ser livre para inovar em sua arte, expressão sob uma forma que, de certa maneira, influencia as pessoas ao seu redor (STEINER, 1998).

Pretendemos, portanto, dar suporte às escolhas das formas para se obter um melhor significado para o belo nesse meio, ou seja, uma comunicação eficaz, que permita a expressão do artista (profissional da comunicação) e o entendimento receptivo dos destinatários da mensagem.

Antes de continuar, é interessante passar por um pensamento de Luigi Pareyson, que propicia organizar o olhar estético sobre o efeito comunicacional sonoro na Web.

---

A estética não pode pretender estabelecer o que deve ser a arte ou o belo, mas, pelo contrário, tem a incumbência de dar conta do significado, da estrutura, da possibilidade e do alcance metafísico dos fenômenos que se apresentam na experiência estética (PAREYSON, 2001: 04).

---

Sendo assim, buscamos traçar as possibilidades da comunicação sonora, bem como suas limitações na Internet, a fim de orientar os interessados sobre seus significados.

## Particularidades da Mensagem Sonora

Para a informação atingir o destinatário da mensagem, esta deverá conter doses de originalidade, pois quanto mais elementos novos surgirem, mais atenção uma pessoa dará à mensagem. Quando se já conhece a informação, surge, então, a redundância, que causa o desinteresse que cresce diretamente proporcional à intensidade desse conhecimento prévio.

Mas, na música, não é apenas o conhecimento prévio que interfere no interesse pela informação, pois é possível o usuário já ter tido contato com essa música e ainda querer ouvi-la novamente. Isso se deve ao fato de que o desinteresse não está ligado totalmente à redundância de informação, mas, sim, ao nível de redundância e, ainda, ao nível de sensação gerada no ouvinte, que difere de pessoa para pessoa.

A partir desse pensamento, Moles (1978: 188-189) indicou, em seu livro *Teoria da Informação e Percepção Estética*, que existem dois pontos de vista sobre a mensagem, correspondendo a dois tipos de informação:

- ponto de vista semântico, lógico, estruturado, enunciável, traduzível, preparando ações;
- ponto de vista estético, intraduzível, preparando estados.

Isso mostra (MOLES, 1978) que a informação estética é específica ao canal que a transmite, portanto, ela não é traduzível, podendo apenas ser transportável, aproximadamente. Ou seja, o conteúdo estético deve ser ajustado para cada meio que o transmite.

Assim, a informação semântica será a mensagem de seqüência de sons normalizados, de fonemas normalizados, de palavras fonéticas do repertório do dicionário vocal, de frases modelo etc. A informação estética será a mensagem levada pela

escolha preferencial de certo indivíduo, devido à constituição de seus condutos vocais, de certas frequências e certas combinações constituindo símbolos, de certas durações dos fonemas, certas combinações fonêmicas etc.

Mas Moles adverte que não existe mensagem de conteúdo puramente semântico e puramente estético. Toda mensagem real comporta sempre, intimamente misturados, certa proporção de um e de outro.

Se a mensagem estética depende do meio, é possível notar que a relação não é apenas tecnológica, mas também pela característica do contato dos indivíduos com esse meio.

Como dito anteriormente, a percepção estética sonora depende muito do conhecimento prévio dos indivíduos e, dependendo do nível, a mensagem passa a ser redundante, perdendo, gradativamente, sua originalidade. Lembramos que é a originalidade da informação que determina o grau de interesse pelo conteúdo da mensagem. Segundo Moles (1978: 36), “o valor da informação está ligado ao inesperado, ao imprevisível, ao original”.

O autor sugere um gráfico para exemplificar esse conceito da originalidade x redundância em relação ao tempo:

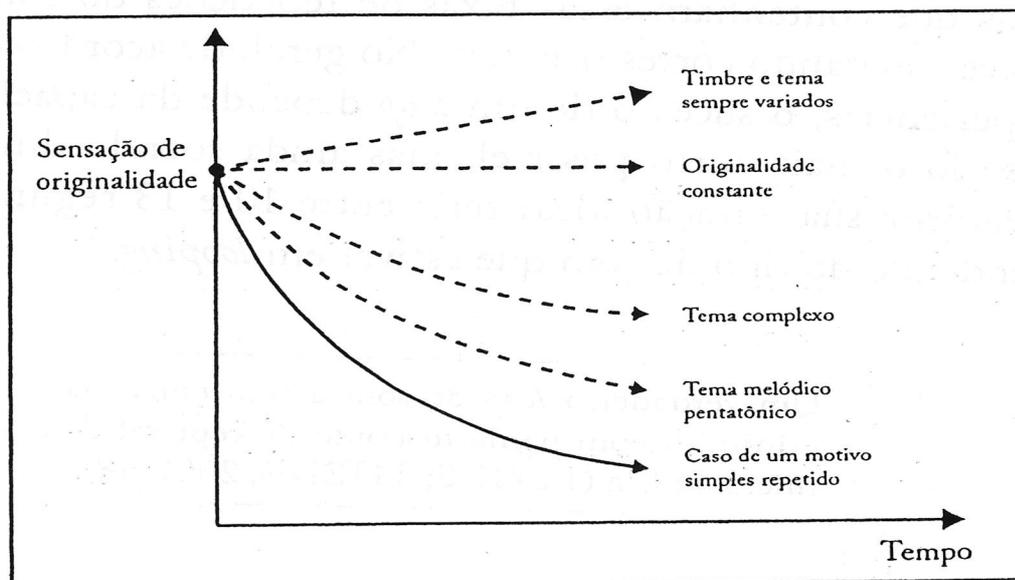


FIGURA 3 (MOLES, 1978)

Esse gráfico mostra que a repetição do conteúdo da mensagem, à medida que a originalidade é acrescentada pela variação, vem compensar o aumento de redundância causado por essa repetição. Isso faz lembrar o *loop*, que é a repetição por determinadas vezes ou mesmo indefinidas vezes de um trecho sonoro de fundo musical numa página na Internet, e que talvez possa ser utilizado como recurso na página sem se tornar muito cansativo para os indivíduos, pois não se sabe quanto tempo cada indivíduo ficará em cada página. O trecho escolhido deverá conter timbres variados e temas variados e, se possível, ser alterado em cada acesso.

De acordo com Beggs e Thede (2001), o áudio na Internet deve ser empregado com cautela, deve ser evitada música de fundo na página e, se necessário, utilizarem-se janelas menores (*pop ups*) para o som. Inclusive, é sempre necessário avisar que o determinado conteúdo contém som.

Os autores aconselham evitar *loops* de música que se repitam indefinidamente, que é necessário fazer *loops fade-out* ou parar depois de um razoável número de ciclos. Utilizarem-se botões de parar a música (*Stop*), quando existe *loop*, é uma alternativa coerente. Advertem, ainda, que as transições entre telas que contenham essas taxas de repetições do som sejam suaves, evitando cortes bruscos. No geral, de acordo com suas experiências, o sucesso de um *loop* depende da capacidade de fazê-lo o mais curto possível, mas ainda soando dinâmico e aleatório; sua duração ideal seria entre 10 e 13 segundos, dependendo do tipo de som que estiver em *looping*.

---

Um verdadeiro *loop* de som é sem emendas e infinito com nenhum ponto perceptível de início ou fim (BEGGS; THEDE, 2001: 18).

---

Esses cuidados visam diminuir a taxa de redundância e, conseqüentemente, a queda de originalidade da mensagem, evitando rejeições ao conteúdo. Moles explicita que:

---

O indivíduo receptor possui uma capacidade limite de apreensão da taxa de informação (originalidade). Essa capacidade limite não é instantânea, mas relativa à taxa de informação da mensagem num tempo de integração psicológica, ligado à memória instantânea – da ordem de 5 a 10 segundos – duração que reencontramos várias vezes no curso desta exposição; corresponde a uma espécie de demora de continuidade (*continuity time lag*) do ser individual, excluindo a faculdade da memória discursiva propriamente dita. Essa taxa limite é função dos conhecimentos globais que possui o receptor da estrutura das mensagens, elas mesmas em função de sua educação, de seu meio sociocultural etc (1979: 229).

---

É um grande desafio encontrar o equilíbrio entre diversidade e consistência, mas é importante que o usuário tenha uma experiência sonora diferenciada em diferentes regulagens, que se utilizem diversos arquivos de som diferentes para cada ambiente no site, a fim de evitar uma navegação monótona. O problema que surge como conseqüência é o usuário ter de esperar, em cada ambiente, o som carregar de acordo com o formato solicitado. Nesse processo digital de transmissão da mensagem sonora, é comum o aparecimento de ruídos e precisa-se estar atento para que estes não possam prejudicar a comunicação. Para se diagnosticar corretamente o que vem a ser um ruído, faz-se mister esclarecer seu conceito.

Se o ruído é aquilo que não se quer transmitir e/ou o que o destinatário não quer ouvir, então, pode-se considerar

como ruído um fator de desordem eventual, na intencionalidade da mensagem. Esse raciocínio fez Abraham Moles (1978) concluir que o ruído induz o desordenamento da mensagem e não pode aumentar a informação particularizada, pois destrói a intencionalidade.

Sendo assim, é necessário, na Internet, monitorar o processo de transmissão e se preocupar com a diversidade de conexões de acesso e, também, de recursos de *hardware* disponíveis para os usuários. Testar, em vários sistemas operacionais, *browsers*, formatos e em diferentes conexões, torna-se importante, para tentar reproduzir e prever o resultado para os destinatários da mensagem sonora. E, para poder adaptar a comunicação, é prudente entender que a Internet tem características de um meio constituído de mensagens múltiplas, assim como o cinema, o teatro, a dança e a ópera, pois chega ao indivíduo por intermédio de vários canais sensoriais (visão, audição etc.), como textos, imagem, imagem em movimento, discurso, poesia, música. O problema dessa característica é que o ser humano não consegue dar a mesma atenção a todos esses estímulos no mesmo período de tempo, um sempre ficará prejudicado em relação a outro (MOLES, 1978).

O fato é que o computador propicia ao usuário desenvolver várias atividades ao mesmo tempo, como exemplos: (1) navegar na Internet escutando uma rádio; (2) digitar um texto e visitar algumas páginas na Internet; (3) ler alguma notícia ou ver alguma foto enquanto uma música de fundo está sendo tocada etc. Enfim, são situações cotidianas, que permitem acreditar que serão raras as situações (para não dizer improváveis) que farão um indivíduo ficar passivamente apenas escutando algum som.

Tecnicamente, isso também é verdade, pois, na Internet, quando se usa vídeo (som e imagem em movimento), um sempre ficará prejudicado em favor do outro.

Neste caso, sempre será o áudio, pois, no vídeo, a imagem em movimento é composta por muitos dados e apenas um

pequeno percentual da largura de banda pode ser alocado para áudio (BEGGS; THEDE, 2001).

Por isso, projetar som para Internet é mais do que acrescentar simples efeitos. O áudio deve ser contextual, dar suporte ao conteúdo de texto e gráfico. Deve estar integrado ao objetivo geral do site, e mais do que simplesmente atrair a atenção sobre si mesmo, o som pode ser usado para induzir uma reação emocional específica do público. Como exemplo, é possível citar a incoerência entre uma trilha sonora (fundo musical) e o conteúdo, ou seja, é inviável para um website cujo conteúdo seja mais intelectualizado, utilizar rock como estilo musical, pois é considerado antiintelectual (JOURDAIN, 1998).

Na opinião de Stanley Alten (2001: 200), a função do som é gerar um contexto emocional para a imagem, mas não existe superioridade de um ou outro, considera-se apenas que o som e a imagem são como dois organismos independentes que se beneficiam mutuamente.

É importante, então, verificar todo o conteúdo a ser transmitido para dar coerência sonora ao conjunto, para que a experiência em comunicação a que o usuário esteja exposto seja mais efetiva e prazerosa.

### Modelagem Sonora Internética<sup>1</sup>

Quando falamos em modelagem, lembramo-nos de composição que considera a inter-relação de uma série de dados. A modelagem sonora é justamente o pensamento analítico

---

1 . Internético é uma palavra inventada para designar o que é pertencente ou é característico da Internet, envolvido pela estética da comunicação.

sobre os recursos e a expressão artística a favor de uma sonoplastia adequada ao propósito de um trabalho. Pensando-se em realçar o impacto da mensagem, em provocar emoções em um determinado contexto, é que se torna necessário um raciocínio profissional para inter-relacionar os elementos sonoros do cotidiano em um trabalho intencional de comunicação. Para se projetar um som para a Internet, é possível basear-se nos estudos, nas experimentações e nas aplicações sonoras para a televisão, para o teatro e, principalmente, para o cinema.

É preciso fazer com que a visita ao site seja uma experiência sonora coesa e exclusiva. Beggs e Thede (2001) exemplificam algumas funcionalidades do som para ampliar o impacto da comunicação, como conduzir a ação, criar ou aliviar tensão e atrair a atenção. Para isso, é relevante levar em conta a composição e a duração da trilha sonora, a participação do público, a seqüência de eventos e a cronometragem de eventos de áudio.

Especificamente para a Internet, segundo esses autores, a melhor maneira de começar a pensar o som para esse meio é fazer algumas perguntas básicas. Uma vez formuladas as respostas, estas orientarão a tomada de decisões. As três principais perguntas são:

- Qual é o objetivo do site?
- Quem é o público-alvo?
- Quais são as limitações de conexão do público?

Para evitar problemas futuros, acrescentam-se mais perguntas:

- O público do site terá modems analógicos lentos ou conexões mais rápidas, T1, cabo ou DSL?
- Quanto será necessário comprimir o áudio para atingir a largura de banda-alvo?
- O que é mais importante para o público: arquivos de som de qualidade superior ou tempos de *download* menores?

## O Áudio na Internet

Existem três tipos de som que podem ser incorporados num site de Internet:

(1) Narração: em forma de fala, entrevistas, anotações de voz, diálogo e narração de notícias podem ser usados como um rico conteúdo informativo. Narração como acompanhamento de textos e gráficos também é uma maneira de enriquecer o conteúdo de Internet com informações mais profundas.

O podcast é um exemplo de um emprego predominante de narração e que está sendo amplamente utilizado pelos usuários desse meio.

(2) Efeitos sonoros: efeitos sonoros interativos disparados por ação do usuário, tais como os *rollovers* de botões ou sons de transição, podem melhorar a navegação no site e tornar o conteúdo mais envolvente e sensível a entradas do usuário. Existem também, como efeitos sonoros, os sons Foley, que permitem dar mais realismo a uma cena ou ambiente, ou seja, reforçam o visual com sons, como passos, sons das roupas dos atores, porta batendo ou um objeto caindo no chão.

Os efeitos sonoros podem ser uma maneira de envolver o público e torná-lo interessado no conteúdo do site. Devem ser de duração relativamente curta para que possam ser baixados e reproduzidos rapidamente.

(3) Música: música, em forma de *loops* de ambiente ou clipes de mídia *long-play*, pode acrescentar vida e impacto emocional ao conteúdo de entretenimento e suas apresentações. *Ambient loops* são pequenos clipes de música ou áudio de fundo que se repetem. Curtos *loops* de som são o método mais comumente usado para agregar música a uma página de Internet em condições de baixa largura de banda. Um bom *loop* baixa rapidamente e cria a ilusão de música contínua tocando ao fundo.

São importantes, também, alguns cuidados na gravação, como, por exemplo, o de capturar o áudio em alta qualidade, de 44,1 kHz, 16 bit e guardar o original (fonte) nessa

configuração, pois a tendência da evolução tecnológica é que, cada vez mais, as conexões de Internet sejam mais rápidas, então, será possível reprocessar o áudio em melhor qualidade.

Muitos erros podem ser cometidos num projeto de som na Internet. Os cinco mais comuns e que devem ser evitados (BEGGS; THEDE, 2001) são:

(1) Embutir som na primeira página do site com *scripting* ruins que podem prejudicar os *browsers*. É necessário que o *scripting* seja compatível com os navegadores e com as diferentes plataformas (sistemas operacionais). O ideal é que não seja utilizado áudio na primeira página.

(2) Usar sons de botão que podem distrair e desviar a atenção do conteúdo importante. Sons que são disparados freqüentemente devem ser minimizados.

(3) Criar *loops* monótonos. É importante tentar aumentar o nível de originalidade do som para não haver rejeições por parte do usuário.

(4) Usar áudio, incessantemente, sem silêncio ou intervalos.

(5) Usar áudio de baixa qualidade com volume incoerente. É válido evitar capturar áudio em lugares com muito barulho. Usar locutores profissionais e ajustar níveis de volume coerentes para todas as narrações do site.

Ainda de acordo com os autores, é difícil criar sons curtos e interessantes, especialmente sons de botão com menos de dois segundos de duração. Com um som de dois segundos, não há tempo suficiente para elementos musicais ou rítmicos. A chave para fazer um bom som curto é misturar diversas camadas de áudio para criar uma rica e complexa textura ou combinação de sons. O processo de misturar e combinar sons produz um som rico, que é mais eficiente do que usar um único som. É necessário evitar usar simples “bip” de um toque para botões *rollover*. Enfatizar freqüências mais baixas em relação aos sons de pitch mais alto melhora muito a qualidade de re-

## O Áudio na Internet

produção de áudio na Internet. Se for o caso de perder muitas frequências finais altas por extrema compressão, por exemplo, é preciso evitar usar sons de *pitch* alto na saída.

A maioria dos sons de alta frequência acima de 5000 Hz e 10000 Hz, tais como assobios e vidro estilhaçando, são perdidos quando se baixa o *sampling* para 8 bits ou quando se usam algoritmos de compressão extrema. Por exemplo, zumbido de moscas num ambiente de floresta perderá seu som característico ao ser reduzido para 8 bits e se tornará um ruído aleatório indistinguível. Uma estratégia seria acrescentar o som, de frequência mais baixa, do lamento de uma coruja ao mix de floresta em vez de arquivos de zumbido de moscas de alta frequência.

Para se trabalhar com o som na Internet, importa, realmente, adaptar o conteúdo estético às restrições tecnológicas do meio. Para o som ser bem aceito, é aconselhável informar os clientes de que usar áudio é um fator de risco; explicar as vantagens e desvantagens de uma trilha sonora na Internet. Deve-se usar o áudio com cautela em sites visitados com frequência para informações e comércio mais conservadores, eles podem incorporar sons de botões para facilitar a navegação e a narração informativa. Multimídia com todos os recursos funciona melhor em sites de Internet de entretenimento e promocionais.

Em suma, o som pode atuar de três maneiras em um projeto multimídia: Áudio Interativo, existe quando um participante interage e evoca um evento sonoro, como, por exemplo, quando um botão é clicado em um Website ele pode emitir um som, ou, se o *mouse* passa em cima de um objeto visível, também poderá fazer um som. Áudio Adaptativo é o áudio que muda (ou adapta-se) quando o usuário troca de ambiente. Áudio Variável está relacionado com as suaves diferenças nos sons repetitivos, pois os sons que são repetidos podem tornar-se cansativos e ficar artificiais (CANCELARO, 2005).

Percebemos que a modelagem sonora está intimamente ligada ao conteúdo exposto pelo site, que a Internet é realmente um canal de mensagens múltiplas e, ainda, que o som, nesse meio, não tem significado por si mesmo, mas, sim, em correlação com o contexto midiático (texto, imagens, imagens em movimento, dentre outros).

A Internet impõe várias limitações tecnológicas e técnicas, mas clama por melhores articulações estéticas, a fim de despertar e desenvolver o canal sonoro nesse meio ainda pouco explorado da comunicação. Deixamos aqui o pensamento inspirador de Goethe (*apud* STEINER, 1998: 20) sobre a função do homem na estética:

---

O homem, sendo o cume da Natureza, considera a si mesmo, por sua vez, como uma Natureza completa que tem de fazer surgir em si um novo cume. Para isso ele evolve, compenetrando-se com todas as perfeições e virtudes, invocando escolha, ordem, harmonia e significação para, finalmente, elevar-se à produção da obra artística – que, ao lado de suas demais ações e obras, assume um lugar brilhante. Uma vez realizada, essa obra, em sua realidade ideal, está diante do mundo, produzindo, destarte, um efeito duradouro ou até desenvolvendo supremo efeito – pois desenvolvendo-se espiritualmente a partir de todas as forças, ela assimila tudo o que merece glória, veneração e amor e eleva a forma humana acima de si mesma, compenetrando-a de alma; ademais, encerra o círculo de sua vida e suas ações e deifica-a para o presente, que engloba o passado e o porvir. Por tais sentimentos foram tomados aqueles que avistaram o Júpiter Olímpico, segundo podemos depreender dos relatos e dos testemunhos dos antepassados remotos. O

## O Áudio na Internet

deus se tornou homem para elevar o homem ao deus. Avistara-se a suprema dignidade e a suprema beleza provocara entusiasmo.

---

Cabe aos profissionais da comunicação fazer do som para Internet uma obra coerente, de impacto e, por mais que se tenha avançado nas evoluções tecnológicas e técnicas do som para a Internet, o som ainda não é internético. É importante que o homem entenda a arte da projeção sonora para esse meio, a fim de mesclar arte inteligente com eficácia da mensagem aplicada ao contexto.

O som não é internético (pertencente à Internet), porque ainda não se conseguiu chegar a um emprego sonoro pleno nos diversos contextos que envolvem essa grande Rede Mundial, como o do cinema, por exemplo. De acordo com o modo como o som foi adaptado do analógico para o digital, é que se desenvolveram outras abordagens artísticas sonoras em diversos meios; por isso acreditamos que o som tende a adaptar-se no decorrer de sua utilização às características da Internet.

... e a possibilidade de ser utilizado em ambientes de trabalho...

... a comunicação é feita de forma...  
... a comunicação é feita de forma...  
... a comunicação é feita de forma...

... a comunicação é feita de forma...  
... a comunicação é feita de forma...  
... a comunicação é feita de forma...