

UNICAMP – Universidade de Campinas
Instituto de Artes
Programa de pós-graduação em Multimeios

O S O M S U R R O U N D
E S U A S F O R M A S D E U S O

Trabalho final
apresentado à disciplina
“RECURSOS TECNOLÓGICOS
APLICADOS À PRODUÇÃO SONORA”
Sob orientação do
Prof. Dr. José Eduardo Ribeiro de Paiva

Aluna:
ALINE RIERA PEDREIRAS
R.A.: 037308

Campinas – SP
2004

INTRODUÇÃO

Não há, na língua portuguesa, uma definição à palavra “surround”. Segundo o dicionário inglês-português, surround significa “fechar, rodear, envolver; cercar, circuncidar”¹.

A empresa inglesa Dolby, fundada na Inglaterra em 1965 por Ray Dolby, cria em 1992 o sistema Dolby Digital. Esse sistema é composto por seis canais de áudio, sendo um deles apenas para reprodução de baixas frequências. Em 1999 a empresa lança o Dolby Digital Surround EX. Esse se diferencia do anterior por possuir mais um canal surround – os alto-falantes para esse canal são colocados ao fundo da sala.

O sistema surround foi, num primeiro momento, produzido para salas de cinema, mas ganhou espaço no mercado caseiro, surgindo assim os “home theaters”.

Os alto-falantes são colocados na frente, atrás e ao lado dos espectadores – seja essa sala um cinema, de uma residência, um teatro. A sensação de que os tiros estão sendo disparados atrás de nós, quando vamos ao cinema ver um filme de guerra, é causada graças ao modelo surround. Assim, o som chega aos ouvidos por todos os lados, “envolvendo” o ouvinte em 360 graus. Essa distribuição dos sons – efeitos sonoros, música e diálogo – pelo ambiente é feita na mixagem, assunto que veremos mais adiante.

Há alguns modelos de sistemas surround hoje em dia no mercado: 5.1, 6.1, 7.1 e 10.2. O sistema mais utilizado é o 5.1 e é o que iremos abordar neste trabalho.

COMO FUNCIONA

¹ PIETZSCHKE, Fritz e WIMMER, Franz. *Michaelis Dicionário Ilustrado – Volume I Inglês-Português*, pág. 947.

O sistema surround 5.1 é composto por seis canais de áudio separados: cinco deles abrangem todas as frequências e o sexto canal, chamado de LFE (low frequency effects), realça as baixas frequências (abaixo de 125Hz). Pelo fato deste último canal carregar apenas as frequências baixas, o que corresponde a aproximadamente um décimo do alcance sonoro, ele é o “.1” da denominação do sistema - por isso o nome 5.1.

O canal LFE tem uma resposta de frequência que varia de 5Hz a 125Hz. Como poucos subwoofers (os alto-falantes próprios para a reprodução do canal LFE) podem reproduzir sons menores que 15Hz a 20Hz, seu alcance mais real começa por volta de 30Hz a 35Hz.

Os alto-falantes correspondentes a cada canal são colocados em lugares pré-determinados. Na frente da sala, isto é, ao lado da tela ou do monitor, vão uma caixa ao lado esquerdo, uma ao lado direito e uma ao centro². As caixas laterais são posicionadas da mesma forma que no sistema stereo.

No fundo da sala são posicionados os alto-falantes surrounds, um ao lado esquerdo e outro ao lado direito³.

A caixa subwoofer, que amplifica o canal LFE, pode ser colocada em qualquer lugar da sala, já que as baixas frequências são onidirecionais; normalmente ela é posicionada na frente da sala, entre a caixa central e a esquerda ou entre a central e a direita.

Em qualquer formato surround (5.1, 6.1, 7.1 etc) os alto-falantes têm controle de volume independentes.

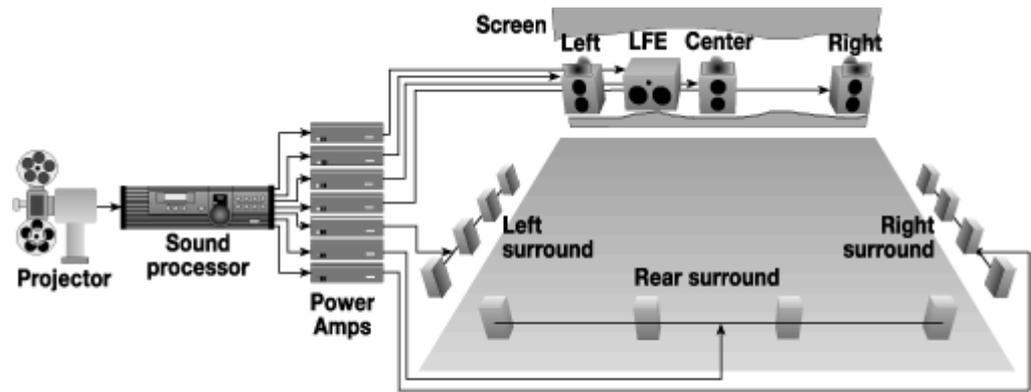
Os canais são distribuídos na mídia (seja ela película, CD, fita, DVD) na fase da mixagem, assunto que veremos mais adiante neste trabalho.

Numa sala de cinema, o sistema surround funciona da seguinte maneira⁴:

² Se os alto-falantes laterais estiverem no mesmo nível da tela ou do monitor, uma forma de resolver o problema da localização do alto-falante central é fazer uma microperfuração na tela – se possível – e posicioná-lo atrás. Colocá-la acima da tela não é a melhor opção.

³ No modelo Dolby Digital Surround EX há um terceiro canal surround. Para este, as caixas de som são posicionados ao fundo da sala.

⁴ Figura retirada do site da empresa Dolby: www.dolby.com . Podemos observar que esta



Dolby Digital Surround EX cinema system

Tradução da figura:

Projector = projetor

Sound processor = processador de som

Power amps: amplificadores de potência

Screen = tela

Left = esquerda

LFE = low frequency effects - alto-falante que reproduz as frequências graves (subwoofer)

Center = centro

Right = direita

Left surround = surround esquerdo

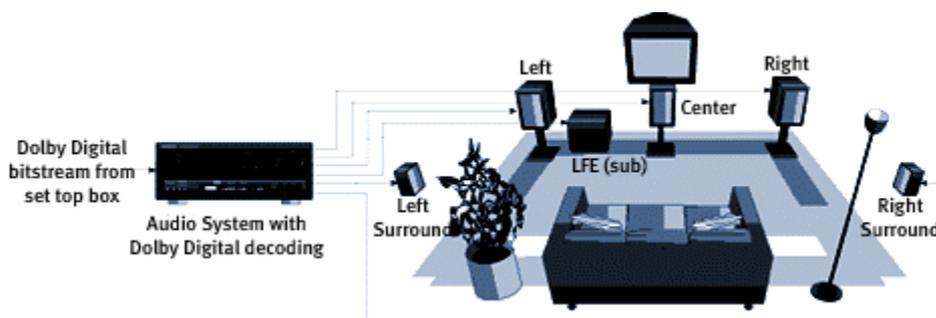
Rear surround = surround traseiro (de fundo)

Right surround = surround direito

O som que sai da película passa por um processador que distribui cada canal para seu próprio amplificador de potência. Deste amplificador cada canal é enviado ao seu respectivo alto-falante.

Na figura acima podemos observar que os alto-falantes descritos como “rear surround” são a novidade que o sistema “Dolby Digital Surround EX” trouxeram ao mercado – o terceiro canal surround, deixando o sistema como 6.1. No sistema “Dolby Digital”, anterior a esse, as caixas surround eram colocadas na lateral da sala, sempre ao fundo. Com as caixas rear surround o espectador tem ainda uma maior sensação de estar no meio da ação. Essa é a diferença do sistema Dolby Digital para o sistema Dolby Digital Surround EX.

Nos sistemas caseiros (home theaters) o processo de reprodução do som é semelhante ao das salas de cinema. A figura⁵ abaixo ilustra o sistema:



Um decodificador lê os canais de áudio vindos do DVD e os transfere a seus respectivos alto-falantes.

Para que um sistema surround tenha um bom desempenho há algumas exigências que devem ser preenchidas:

- O local no qual a transmissão será feita (seja ele um sala de cinema, numa residência ou um teatro) deve ser apropriado, isto é, ter um tamanho suficiente para que os alto-falantes possam ser bem posicionados e ter uma boa acústica. Salas pequenas ou com uma acústica ruim podem não passar a sensação de “envolvimento” que é a principal característica do surround;
- Os alto-falantes devem ser de boa qualidade; o alto-falante que vai reproduzir o canal LFE deve ser próprio para isso – deve ser um subwoofer;

LFE (LOW FREQUENCY EFFECTS)

A vantagem do canal LFE é que ele oferece maior resolução para as frequências abaixo de 125 Hz, onde o ouvido é menos sensível e requer mais impulso para compreender⁶.

⁵ Figura retirada do site da empresa Dolby: www.dolby.com

⁶ ALTEN, Stanley R. *Audio in Media*, pág. 437

O LFE pode ser usado para intensificar as baixas frequências, como estrondos, explosões, trovões, tiros e notas mais baixas de instrumentos graves.

Em música, os instrumentos são designados aos canais que abrangem todas as frequências. São jogados para o LFE apenas os graves desses instrumentos, para destacá-los.

Parte das frequências mais graves das caixas surrounds também pode ser enviada ao canal LFE, aumentando a clareza e ajudando a reduzir a distorção.

Um controlador de volume é fundamental para a monitoração do canal LFE. Isso ajuda a ter uma noção de como o grave vai soar em sistemas com diferentes qualidades de reprodução (home theater, cinema...), podendo-se controlar sua intensidade sem que ele atrapalhe o entendimento das outras frequências.

O LFE é sempre um canal mono. Algumas salas de reprodução utilizam mais de um subwoofer, distribuídos pelo ambiente para acentuar ainda mais o grave. Se um som precisar ser reproduzido em stereo deverá ser enviado aos canais principais.

STEREO X SURROUND

Várias são as diferenças entre produções audiovisuais mixadas para stereo e para surround.

De uma forma geral, quando falarmos em surround estaremos falando em filmes e quando falarmos em stereo estaremos falando em televisão – apesar dos canais de televisão transmitirem sua programação em mono e algumas casas ainda possuem televisões em mono⁷.

Os diálogos, num formato stereo, são distribuídos igualmente nos dois lados. O espectador tem a sensação de que o som está vindo do centro, mas na verdade isso é ilusório. Esse “phantom center” (centro fantasma ou centro ilusório), dependendo do produtor, é aproveitado no sistema surround. Quando isso acontece o canal central não é utilizado para diálogos. Mas na maioria das

vezes as falas são distribuídas por toda a frente do sistema. Uma saída eficiente é colocar os diálogos no canal central e abaixar alguns dBs sua execução; isso cria uma amplitude na sala e não distrai a atenção do espectador.

Numa execução orquestral mixada para stereo, poucas seriam as jogadas de instrumentos de um lado para outro, ou jogando cada um de um lado da sala. A maioria da peça seria dividida igualmente nos dois canais. Já numa mixagem pra surround há inúmeras possibilidades de se manipular os diversos instrumentos que compõem a orquestra. Uma maneira bastante usada é jogar a apresentação frontalmente, deixando os surrounds para a ambiência, colocando o ouvinte como se estivesse na audiência local.

Cada mídia pede uma forma de transmissão. Em televisão, por exemplo, preferencialmente a fala deve se sobressair. Mesmo que haja música de fundo, o diálogo deve ser ouvido claramente.

No cinema surround, o som deve acompanhar a ação das personagens em cena. O cinema possui mais facilidade para isso, devido ao tamanho de sua tela de projeção e à qualidade de seus equipamentos de reprodução, como os alto-falantes e as salas acusticamente projetadas. Por exemplo, se a personagem surge andando na tela, como se estivesse vindo de trás do espectador, sua fala deve fazer a mesma trajetória: começar pelas caixas surround e transferir-se juntamente com a personagem às caixas frontais. Mas essa distribuição dos elementos sonoros fica à mercê principalmente do formato da tela, do sistema de reprodução e do tipo de material a ser produzido⁸. Por isso, esse tipo de manipulação descrita no exemplo acima dificilmente é feito para televisão, já que grande parte de seus monitores são stereos, às vezes até mono. Mesmo com o surgimento dos grandes aparelhos de televisão, a linguagem permanece a mesma: closes para enfatizar a ação e a fala ao centro. Tentar combinar o som com o movimento, em televisão, pode distrair a atenção do espectador.

Independente do veículo, o som é sempre um dos elementos formadores da narrativa e deve ser tratado de forma que auxilie e “embeleze” a transmissão da mensagem. O som não pode ser um fator de desperção na inteligibilidade do material.

⁷ No Brasil, a maioria dos canais de televisão transmite sua programação em mono. Os aparelhos de televisão stereos simplesmente duplicam esse único canal. Não acontece manipulação dos elementos sonoros destinados a um canal ou a outro.

MIXAGEM DE SOM SURROUND

Para a mixagem de som surround num sistema 5.1 são necessários alguns equipamentos básicos, dentre eles⁹:

- Um console ou um HD com a capacidade de distribuir sons ao longo dos seis canais;
- Alto-falantes e amplificação para reproduzir cinco canais com diversas frequências e um com baixas frequências;
- Um gravador para gravar os seis canais separadamente;
- Dependendo do formato para que a mixagem se dirige (vídeo, cinema, DVD etc) um encoder para comprimir os dados.

A mixagem em surround abre novas perspectivas à concepção estética de várias formas de arte, como o cinema, o teatro, a televisão. Manipular os sons e delegá-los a ocuparem determinados locais na percepção do ouvinte é mais uma forma de expressão que os realizadores têm para passar a mensagem desejada.

Como os produtores vão mixar seus trabalhos é uma decisão particular; não há regras. Pra onde vai cada efeito sonoro, cada música ou cada fala é uma decisão artística. Obviamente há as formas que são adotadas pela maioria das produções, já que são as melhores.

A principal característica que o profissional deve levar em consideração é para qual mídia ele vai mixar o trabalho: se for pra cinema é de um jeito, se for pra TV é de outro, e assim por diante.

O processo de mixagem é dividido basicamente em duas fases: a pré-mixagem e a pós-mixagem. A pré-mixagem cuida de cada elemento sonoro do material em separado: diálogos, efeitos sonoros e música. Cada um deles é tratado, modulado, comprimido – se necessário –, equalizado etc. Na pós-mixagem, o áudio tratado é reunido no áudio final e cada parte formadora do material sonoro é destinada a um canal específico.

⁸ ALTEN, Stanley R. *Audio in Media*, pág. 439.

⁹ idem, pág. 434.

O uso da compressão é um eficiente método para assegurar que os diálogos fiquem dentro da área de reprodução do sistema¹⁰. Ela permite que eles fiquem acima da ambiência e do ruído e que outros elementos sonoros, como efeitos sonoros e música, não interfiram na sua inteligibilidade. É aconselhável que as faixas sejam comprimidas individualmente antes da mixagem geral dos diálogos diminuindo, assim, o risco de distorção.

Os efeitos sonoros, dentro de um sistema surround, normalmente são mixados em mono e enviados aos canais escolhidos. A sensação de que o efeito é stereo se dá graças ao reverb. Eles são posicionados de acordo com a ação e, se não houver interferência na imagem, acompanham o movimento da cena.

A pós-mixagem de um filme que será exibido num cinema surround deve ser feita numa sala com tamanho igual ou próximo a uma sala de cinema. O técnico precisa estar ambientado para ouvir o som da mesma maneira que os espectadores ouvirão.

É importante que a pré-mixagem seja bem executada para que na pós-mixagem o técnico se preocupe apenas com a parte estética e não precise fazer ajustes em faixas que vieram com problemas da fase anterior.

COMO MANIPULAR O SURROUND

Por mais que a distribuição dos sons pelos canais seja uma opção estética e livre do produtor, há alguns procedimentos que são bastante adotados, mas não são uma regra geral:

- Sons distribuídos pela metade, entre as caixas da frente e as caixas surround, tiram a atenção dos dois lugares. Isso cria uma instabilidade e pode interferir negativamente na mensagem;
- A música deve ser distribuída em todas as direções para deixar que o som “preencha” a sala. Isso, claro, não interferindo em diálogos, caso estejam em cena também;

¹⁰ Em outras palavras, que as frequências das faixas de diálogo não ultrapassem os limites das frequências de transmissão de cada mídia. Assim, todo o diálogo será audível.

- Mesmo que a manipulação da linguagem do som surround seja uma livre escolha dos realizadores do produto, como já foi dito anteriormente, o uso mais tradicional tem sido delegar o som principal para os alto-falantes frontais (esquerdo, central e direito) e os sons secundários, como efeitos sonoros e ambiência, aos canais surround. E sempre jogando as frequências graves ao subwoofer;
- Apesar do sistema surround permitir a possibilidade de se criar verdadeiros malabarismos com o som, não é esse seu principal objetivo; o som não pode competir com a narrativa do produto, ele deve ser mais um elemento formador do filme ou do programa, seja lá de qual gênero for;
- O profissional que manipula uma mixagem surround deve estar familiarizado com o equipamento que vai trabalhar, como por exemplo os alto-falantes, para ter um retorno confiável do material que está ouvindo. Além disso, a melhor forma de trabalhar é quando os ouvidos estiverem descansados, para uma melhor audição do material;
- “Cada elemento deve ser claramente definido – identificável, separado e distinto – até, se agrupado, misturado de maneira que não se sobreponha a outro. Cada elemento deve ter sua posição e ainda ser uma parte natural do som total”¹¹;
- O sistema surround aplicado à industrial musical vingou com os DVDs de shows e de videoclipes – isto é, o som ligado à imagem. O som “sozinho” não vê vantagens em um sistema surround: como mixar uma banda num surround? Colocar um instrumento em cada canal, por exemplo, não trará nenhum benefício à música, pelo contrário, poderá confundir o ouvinte. Os DVDs de shows e videoclipes, hoje em dia, são superproduções extremamente bem feitas: os produtores exploram ao máximo os canais surround colocando ambiência, aplausos da platéia no caso de um show, fazendo com que o espectador sinta que está no local do espetáculo;
- Apesar de não haver nenhum acordo que padronize o uso das pistas de som surround, a União Internacional de Telecomunicações (ITU) sugere que num sistema 5.1 a atribuição das pistas seja a seguinte: pista 1 – esquerda frontal; pista 2 – direita frontal; pista 3 – central frontal; pista 4 –

¹¹ ALTEN, Stanley R. *Audio in Media*, pág. 453

subwoofer; pista 5 – surround esquerdo traseiro; pista 6 – surround direito traseiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo de som surround não vingou a toa.

Se nos primórdios do cinema, quando ele ainda era mudo, os filmes atraíam milhões de pessoas às salas e fascinavam seus espectadores, com o advento do sistema surround essa magia se torna ainda mais intensa, já que o espectador é envolvido por todos os lados. Os fatores externos que poderiam distrair a atenção praticamente desaparecem numa sala de cinema surround.

A fascinação que o cinema exerce nas pessoas é derivada de características inerentes à sua linguagem: a tela é grande, a sala é escura, a ação hipnotiza. O surround traz mais um fator para essa persuasão, já que é exibido num volume alto e se integra numa perfeita sincronia com a imagem - isso tudo, obviamente, em se tratando de um bom material.

A aceitação desse formato foi tão positiva que as empresas desenvolveram o home theater, que é o sistema surround adaptado a espaços menores, compatível com as residências. Os DVDs viram a principal mídia do home theater e a maioria deles possui opção de formato de áudio: stereo 2.0 ou surround 5.1.

O surround é mais um exemplo de uma nova tecnologia que chega ao mercado e altera as formas de produção e finalização de várias mídias, redesenhando, em consequência disso, suas linguagens.

BIBLIOGRAFIA E SITES CONSULTADOS

ALTEN, Stanley R. *Audio in Media*. Belmont: Ed. Wadsworth Thomson Learning, 2002.

JOURDAIN, Robert. *Música, Cérebro e Êxtase*. São Paulo: Objetiva, 1998.

PAREYSON, Luigi. *Os Problemas da Estética*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

PIETZSCHKE, Fritz e WIMMER, Franz. *Michaelis Dicionário Ilustrado Volume I Inglês-Português*. São Paulo, 1990.

SCHURMANN, Ernst F. *A Música Como Linguagem*. São Paulo: Brasiliense, 1989.

www.dolby.com

www.yamaha.com

www.sony.com

www.lucasfilm.com