MARIANO GABRIEL ALVAREZ

A Estereofonia Digital:
Uma abordagem sobre a técnica, o padrão e a linguagem
sonora cinematográfica norte-americana no período de 1991 a
2001.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação, Área de Concentração Estudos dos meios e da produção mediática, da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Comunicação, sob a orientação do Prof. Dr. Eduardo Santos Mendes.

São Paulo
2007

RESUMO

O objeto desta pesquisa é o uso do espaço sonoro através da tecnologia estereofônica digital dos filmes norte americanos produzidos no período de 1991 a 2001.

Esta pesquisa tem como objetivo a análise do uso da linguagem sonora cinematográfica no novo contexto do áudio estereofônico digital, tecnologia que tem como meta o envolvimento sonoro do receptor em 360°.

Como resultado teremos um histórico da evolução tecnológica dos sistema de reprodução sonoro nos cinemas norte americanos, a presença (ou não) de normas de uso do espaço sonoro no cinema norte americano no período de 1991 a 2001 e finalmente a constatação da existência (ou não) de novas formas de uso da estereofonia digital abertas por essa tecnologia.

Espaço sonoro cinematográfico estereofônico digital.

ABSTRACT

The object of this research is the use of the sound space through digital stereophonic technology of north American films produced during the period of 1991 to 2001.

The objective of this research is to analyze the use of the cinematographic sound language in the new context of the digital stereophonic audio technology that seeks to surround the spectator in 360°.

As a result we will have the history of the sound technological evolution of the north American cinematographic reproduction system, the presence (or not) of norms of use of the sound space in the north American movies during the period from 1991 to 2001, and finally the verification of the existence or not of new ways to use digital stereophony opened with this new technology.

Digital stereophonic cinematographic sound space.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	06
INTRODUÇÃO	07
CAPÍTULO 01: A TECNOLOGIA	14
1.1 Sistemas Monofônicos	15
1.1.1 Vitaphone	15
1.1.2 Movietone	17
1.1.3 Photophone	19
1.2 Sistemas Estereofônicos	25
1.2.1 RCA Panoramic	26
1.2.2 Cinerama, Cinemascope e Todd-AO	27
1.2.3 Sensurround	30
1.2.4 Dolby Stereo	31
1.3 Sistemas Digitais	38
1.3.1 Kodak CDS	39
1.3.2 Dolby Digital	40
1.3.3 DTS	41
1.3.4 Sony SDDS	42
CAPÍTULO 02: O ESPAÇO SONORO	47
2.1 O uso clássico da estereofonia	48
2.2 O Clássico nas artes e no cinema	49
2.3 O espaço sonoro cinematográfico	50
2.4 A espacialidade sonora no cinema monofônico	53
2.5 A espacialidade sonora no início da estereofonia nas décadas de 40 e 50.....	56
2.6 A espacialidade sonora nas décadas de 70 e 80	59
2.7 A espacialidade sonora no cinema digital	62
CAPÍTULO 03: A linguagem	68
3.1 O efeito de Realidade	69
3.2 As Vozes	73
3.3 A Multi informação sonora	76
CONCLUSÃO	79

ANEXO I: Sobre o DVD de exemplos	80
ANEXO II: Lista de ganhadores do prêmio de Melhor Som dado pela AMPAS.....	81
BIBLIOGRAFIA	84
FILMOGRAFIA	88

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que fizeram possível este trabalho e todos aqueles que acreditam na importância do som audiovisual na teoria da comunicação. Agradeço ao Dr. Prof. Eduardo Santos Mendes pela sua sabedoria emprestada e sua paciência como meu orientador. Agradeço a minha mãe e meu pai por todo o incentivo e energias gastas para culminar nesta realização. Agradeço ao meu irmão Gustavo por sempre me orientar na vida. Agradeço em especial a Tula e Solange Minassian e a toda equipe Play it again pela possibilidade da realização deste estudo. Também agradeço a Lucia e Cristina Santaella Braga por me darem o incentivo para o início deste percurso. Agradeço a todos os catedráticos da ECA/CTR, Ismail Xavier, Roberto Franco Moreira, Diana de Barros pelos seus ensinamentos e contribuições para este projeto. Agradeço finalmente a todos os sábios que me inspiraram e me acompanharam para realizar este projeto, Michel Chion, Rick Altman, Gianluca Sergi, André Bazin, John Belton, Angel Rodriguez, Ray Dolby, David Bordwell, Donal Crafton entre muitos outros. A todos meus amigos.

Dedico este trabalho ao meu filho Max e minha esposa Renata que tanto amo.

INTRODUÇÃO

Estudar o som cinematográfico é realmente lutar contra uma doutrina intelectualmente visual. Lutar para encontrar estudos realizados, lutar para encontrar uma Universidade que apóia este objeto de estudo, lutar para encontrar um mestre especialista no assunto, lutar para encontrar pessoas com o mesmo universo de estudo. Porém, isto não é algo sofrido ou doloroso, muito pelo contrário é recompensador encontrar esses estudos, esses lugares, essas pessoas que estudam e valorizam o som cinematográfico ou melhor o som do audiovisual. Usarei este termo *audiovisual* ao longo desta dissertação, termo usado por um dos grandes teóricos da comunicação audiovisual, Michel Chion, para definir a forma de perceber uma informação através da somatória da informação auditiva e da informação visual¹. Por isto a luta, como antes dita, está cada vez menos solitária pois pesquisadores como Michel Chion, Rick Altman, Elisabeth Weis, John Belton, Michel Marie, James Lastra, Ángel Rodriguez, Eduardo Santos Mendes, Gianluca Sergi entre outros expõem suas idéias e colocam o som no patamar justo na relação imagem e som.

Não só no mundo acadêmico da teoria da comunicação existe este descrédito do som em relação a imagem, se pensarmos bem a descrição de ir ao cinema é algo puramente visual e esta ligado ao termo gramatical usado para nos referir “ver um filme” ou “assistir um filme”. No mundo da prática cinematográfica essa situação se repete, o som fica em função da imagem, ao invés de ser pensado e concebido como uma obra audiovisual. Por isso pessoas como Tomlinson Holman, Walt Disney, Ray Dolby, Walter Murch, Ren Klyce, Sergei Eseinstein, Ben Burt, Rhandy Thom, entre muitos outros, merecem destaque por fazerem do cinema uma arte audiovisual, na qual o espectador percebe a importância do som no evento, elevando-o ao mesmo patamar da imagem.

Este desabafo sobre esta relação de inferioridade do som na academia foi o motivo para o início deste estudo. As questões foram levantadas inicialmente por pensamentos como “Por que poucos pesquisadores dedicam tão poucas linhas para o som audiovisual e tantas para o visual? Mais tarde foram encontrados alguns estudos especializados e alguns artigos tratando do som cinematográfico, o que saciaram um pouco o meu interesse. A segunda questão foi gerada pelo fato de que poucos estudos tanto clássicos quanto contemporâneos sobre o som cinematográfico abordam ao tema da estereofonia, fato de extrema importância na história do cinema e dos meios audiovisuais. Tecnologia esta que possibilitou aos grandes realizadores uma forma de comunicar a *audiovisão* de forma diferente. Dizer diferente não é menosprezar tudo o que foi feito antes desta tecnologia modificar a percepção do som audiovisual. Porém, é fato que esta forma de escuta estereofônica hoje é vivenciada por muitos através do cinema e será cada vez mais presente na comunicação audiovisual, em especial com a implantação da televisão digital.

¹ Conceito encontrado no livro “Audiovision”

Mas o que a estereofonia modifica na maneira de comunicar? Quais sensações ela é capaz de proporcionar ao espectador? Como ela é capaz de modificar a leitura de uma imagem? O quanto ela acrescenta na narrativa audiovisual? Existe uma forma padronizada do uso desta tecnologia? Existem possibilidades estéticas impossíveis de serem realizadas com a tecnologia anterior, que são possíveis com advento da estereofonia? Questões como estas me levaram a dois anos de pesquisa que apresento nesta dissertação, que tem como objetivo o entendimento dessa tecnologia não só do ponto de vista técnico e sim como uma nova possibilidade de linguagem. Tenho certeza que esta pesquisa é apenas uma parte de um objeto de estudo complexo e gigantesco. Por esta dificuldade física de tamanho versus tempo de pesquisa, resolvi dividir este universo em quatro grandes áreas que se relacionam. Nesta dissertação serão abordados três grandes temas do objeto. Esta divisão foi metodologicamente pensada para conseguirmos que a ferramenta de pesquisa utilizada supri-se as necessidades de análise do objeto escolhido.

A primeira parte da dissertação trata de uma introdução à evolução da tecnologia do som cinematográfico. O texto apresenta as tecnologias que mais destaque tiveram em seus períodos. Não há um grande aprofundamento nesta questão pois, se assim fosse, cada produto tecnológico seria uma dissertação independente. Porém é importante colocarmos estes dados na dissertação por serem relevantes para conhecermos o objeto de estudo e sua evolução.

A segunda parte da dissertação trata de uma análise da padronização da estética sonora audiovisual, desde seu início até chegar no nosso ponto de interesse que é a estereofonia digital. Para encontrar um padrão de uso da distribuição espacial dos componentes da trilha sonora em sistemas estereofônicos digitais, analisei filmes que foram selecionados pelo seguinte critério: filmes norte-americanos de ficção que utilizam a estereofonia digital e que tenham ganho o prêmio de melhor som dado pela Academia de arte cinematográfica e ciência norte americana (AMPAS) no período de 1991 a 2001. Foram analisados os 10 filmes ganhadores do prêmio da academia de melhor som. A análise se restringiu aos aspectos da mixagem² estereofônica digital. Para isso, não é necessário uma análise tradicional de um texto audiovisual, como Caseti e Chio propõe no seu estudo “*Como analisar um filme*” (1991), através da *decupagem*³ cena a cena do filme. Na análise da mixagem, se privilegia a avaliação da posição espacial de cada elemento da banda sonora, os movimentos panorâmicos, as perspectivas sonoras, a sua relação com a imagem e suas qualidades como objeto sonoro. Obviamente a sua função narrativa não deixa de ser analisada e comentada, pois a mixagem é um dispositivo da linguagem audiovisual que o enunciador usa para manipular o espectador. Este tipo de *decupagem* já foi utilizado na dissertação feita pelo professor Dr. Eduardo Santos Mendes (1994) no qual ele denomina *decupagem sonora*.

² Mixagem é a etapa do processo de produção de áudio onde os sons são processados conjuntamente e transferidos para a mídia final. É na mixagem que são escolhidos as relações internas de timbre e intensidade entre os componentes da trilha Sonora. (Mendes, 1994, ibid.)

³ Decupage: Fragmentação do objeto audiovisual (Caseti e Chio, 1991)

A opção pelos filmes ganhadores do prêmio da AMPAS se dá, em primeiro lugar, pelo fato dos norte americanos serem os inventores e fazerem uso da tecnologia estereofônica a mais tempo. Béla Balázs já comentava sobre a soberania norte americana em produção cinematográfica em seu clássico livro *El Film* (1957, ibid. Pg. 11) dizendo “Em março de 1895, na França, os irmãos Lumiere terminaram a construção da primeira câmera filmadora. Porém os novos meios de expressão do cinema nasceram somente dez anos ou doze anos mais tarde nos Estados Unidos.” Em segundo lugar, pelo o fato da academia ser o órgão dedicado ao avanço da arte e da ciência cinematográfica⁴ norte americana. A AMPAS foi criada em 1927 e foi a instituição escolhida pela indústria cinematográfica para padronizar as técnicas e tecnologias usadas pelo cinema norte americano desde o início do cinema sonoro⁵. Outros filmes também foram analisados com a técnica da *decupagem sonora* e usados como exemplo ao longo da dissertação, para demonstrar informações importantes que não se apresentavam nos primeiros dez filmes escolhidos. Pela complexidade que se apresenta na descrição de um som, foi elaborado um DVD com todos os trechos dos filmes usados como exemplo nesta dissertação. Esse DVD, anexado ao projeto, deve ser assistido em um sistema estereofônico que contenha decodificação Dolby Digital.

A terceira e última parte trata das inovações e possibilidades estéticas que os sistemas estereofônicos digitais proporcionam ao meio audiovisual. Nesta parte, a dificuldade metodológica encontrada foi a maneira de fazer um estudo da percepção estereofônica no meio audiovisual, sem fazer uma pesquisa quantitativa e/ou qualitativa com grupos de espectadores pois também geraria um estudo independente e complexo, de ação interdisciplinar entre pesquisadores de diferentes áreas como psicologia, medicina e comunicação. Este problema foi enfrentado pelo pesquisador Angél Rodriguez Bravo da Universidade Autônoma de Barcelona e descrito em seu livro “La dimensión sonoro del lenguaje audiovisual” (1998, ibid. p.19). Bravo se defrontou com o problema de escolha entre duas linhas de análise da teoria da comunicação, onde nenhuma delas atendia integralmente a necessidade do seu objeto de estudo. A primeira linha é da lingüística e da semiótica, um modelo teórico que analisa basicamente as narrativas de textos. O exemplo usado por Bravo é o pesquisador Roland Barthes. A segunda linha descrita no livro esta mais ligada aos problemas de produção e se apóia basicamente na análise das possibilidades narrativas do meio partindo do conhecimento de sua tecnologia, o exemplo usado são os estudos de Serguei Eiseinstein. O autor segue seu raciocínio dizendo que do ponto de vista metodológico existe um aspecto em comum entre as duas linhas de análise: ambas utilizam o método introspectivo, ou seja, as duas linhas fazem sempre a análise do ponto de vista do emissor. No método introspectivo, o investigador se coloca como o próprio receptor. A grande maioria dos estudos da teoria da comunicação utiliza este método de análise subjetivo que cria uma limitação aos resultados da pesquisa por de ser

⁴ <http://pt.wikipedia.org>

⁵ Crafton (1997)

uma investigação marcada apenas por um ponto de vista. Este estudo utiliza o método de análise introspectivo.

Gostaria de esclarecer, ainda nesta introdução, alguns conceitos que serão usados ao longo da dissertação para facilitar o entendimento da leitura. O primeiro conceito é entendermos o que é o som e suas características físicas. Retiraremos este conceito do livro clássico de Jean Mantras “O som” (1948, *ibid.* p.1). Mantras divide a propagação do som em seis momentos. O primeiro “a determinação de um movimento no corpo sonoro”, o segundo “a comunicação desse movimento ao ar ou a qualquer outro meio intermediário interposto entre o corpo sonoro e o ouvido”, o terceiro “a propagação desse movimento, que passa de uma molécula a outra do corpo intermediário numa dada sucessão”, o quarto “a transmissão desse movimento do meio ambiente ao ouvido”, o quinto “a que se faz do ouvido aos nervos auditivos por um certo mecanismo” e o sexto momento “a produção da sensação”. Isto quer dizer que o som é o movimento de um corpo que cria uma onda mecânica através de um meio elástico que se propaga e chega aos ouvidos. Esta onda é uma onda contínua que possui uma determinada oscilação e que como qualquer onda mecânica possui uma energia que vai se desgastando ao longo de seu trajeto no meio.

Usarei a onda senoidal como exemplo para o entendimento das características físicas do som. A onda senoidal é uma onda simples que possui apenas uma frequência de oscilação. Frequência é o número de oscilações da onda em um segundo, a unidade usada para medir a frequência é Hertz. A segunda característica universal da onda sonora é a amplitude. A amplitude é a dimensão da compressão e descompressão da onda no eixo da velocidade (ver fig. 01). Ela é o fator que determina a pressão sonora a ser ouvida e sua medida é o decibel (dB).

O segundo conceito que gostaria de esclarecer é o significado do termo *áudio*. O conceito mais simples e exato que encontrei foi o de Seamann e Cline (1996, *ibid.* p.192), que diz que “*são sinais elétricos que são uma representação abstrata do som. Exatamente como uma imagem fotográfica é a representação do objeto, o áudio é a representação do som.*” Isso quer dizer quando uma onda acústica encontra um equipamento transdutor⁶, como um microfone, faz com que a membrana desse microfone vibre na frequência e na amplitude da onda. A membrana do microfone, então, move uma bobina⁷ que esta em volta de um campo magnético. A bobina conduz uma corrente elétrica que quando exposta em movimento em relação ao campo magnético produz uma variação de voltagem. Essas variações de voltagem são variações da intensidade e da frequência da corrente elétrica e funcionam como uma exata representação do som emitido. Essa voltagem pode ser amplificada, modificada através de filtros, re-amplificada e pode até ser gravada ou enviada para uma segunda transdução feita por um alto-falante para chegar aos nossos ouvidos. O alto-falante funciona da mesma forma que o microfone, só que de maneira inversa. A corrente elétrica move uma bobina que fica dentro de um campo magnético gerado por um

⁶ Denomina-se transdutor qualquer dispositivo que transforma um tipo de energia em outro (Do Valle, 1997).

⁷ É um conjunto de espirais que conduz energia elétrica (Do Valle, 1997).

eletroímã permanente e que está fixado em um falante⁸ (diafragma) . Este falante se movimenta em relação às variações dessa corrente elétrica, fazendo deslocamentos de ar com pressões e frequências diferentes. Esse ar deslocado chega aos nossos ouvidos que interpretam a informação sonora.

A tecnologia de captação, transmissão e reprodução de som nasceu junto com o telefone em 1860, criado por Antonio Meucci que o chamou de *teletrophone*. O seu funcionamento é definido como “*um aparelho eletroacústico que permite a transformação, no ponto transmissor, de energia acústica em energia elétrica e, no ponto receptor, teremos a transformação da energia elétrica em acústica, permitindo desta forma a troca de informações entre dois ou mais assinantes*”⁹. Já o registro de áudio (gravação) foi inventado em 1877, por Thomas Edison. O aparelho foi chamado de *gramofone* e consistia em um cilindro coberto com papel de alumínio onde uma ponta aguda (agulha) era pressionada contra o cilindro. Conectados à ponta, ficavam um diafragma (um disco fino em um receptor onde as vibrações eram convertidas de sinais eletrônicos) e um grande bocal. O cilindro era girado manualmente conforme o operador ia falando no bocal. A voz fazia o diafragma vibrar. Conforme isso acontecia, a ponta aguda cortava uma linha no papel de alumínio, registrando as variações de tensões.

Thomas Edison também foi um dos pioneiros do som mecanicamente sincronizado ao projetor de cinema, ou melhor, um dos inventores do cinema sonoro. Seu sistema foi chamado de *Kinetophone* e foi criado em 1895. Edison filmou um violinista tocando na frente de um gramofone e dois homens dançando (ver fig. 02). Este sistema consistia de um *gramofone* ligado via cabos a um projetor. Seu sincronismo tinha problemas devido as variações de velocidade do gramofone. O *Kinetophone* em suas apresentações utilizava um amplificador mecânico a ar comprimido. Este sistema foi o antecessor do Vitaphone, porém não chegou a ser comercializado pois o laboratório Edson Labs que desenvolvia o *Kinetophone* pegou fogo em 1914 e Edison não retomou o projeto. Porém a retomada pelo interesse em se criar o cinema sonoro surgiu, segundo Donald Crafton (1997), de outros aspectos comerciais. Como por exemplo o interesse das empresas de telefonia em fortificar a marca e continuar passando ao consumidor uma imagem de empresas inovadoras. A vontade das pequenas produtoras de cinema em alcançar o crescimento de suas concorrentes investindo na diferenciação do seu produto através do som. O desenvolvimento e a expansão do mercado da eletricidade e dos fabricantes de produtos chamados termiônicos¹⁰. Neste contexto histórico de expansão comercial pós primeira guerra foi que os Estados Unidos desenvolveu e

⁸ Cone circular ou eplíptico, geralmente de papelão por ter peso menor ou polipropileno, um plástico (wikipedia “alto falante”).

⁹ Wikipédia “telefone”.

¹⁰ É o termo usado para os equipamentos eletrônicos no período anterior a invenção do transistor em 1947 (Crafton, 1997, *ibid.* p. 27)

comercializou os primeiros sistemas de áudio sincronizados as câmeras e aos projetores de cinema, como veremos a seguir.

(figura 01)

(Figura 02)

CAPÍTULO 1: A TECNOLOGIA

1.1 – Sistemas Monofônicos

A monofonia surgiu como primeiro formato de áudio, isso porque (como já dissemos) o áudio vem da derivação do telefone. Quando o sistema de telefonia surgiu apenas poderia ser transmitido um canal de áudio ligando um emissor a um receptor. O termo *monofonia* vem da junção de duas palavras, a palavra *mono* que quer dizer único ou um e a palavra *fono* que quer dizer som. Desta forma podemos dizer que um sistema monofônico é um sistema de reprodução de áudio que possui apenas um canal ou via que liga um emissor (no caso do cinema a película) a um receptor (o espectador). O canal ou via pode ter uma ou varias informações sonoras que são unidas na fase de mixagem em um único som.

Os primeiros sistemas de reprodução de som mecanicamente sincronizados com a imagem (cinema sonoro) eram monofônicos. Eram eles o Vitaphone, o Movietone e o Photophone.

1.1.1 – Vitaphone

Sistema inventado pela Warner Brothers junto a Western Electric, subsidiária da AT&T, em 1927. Este sistema era similar ao projeto do *Kinetophone* de Thomas Edson, porém com grandes melhorias. Uma dessas melhorias é o fato do sistema Vitaphone usar amplificação elétrica. A amplificação elétrica foi desenvolvida em 1906 por Lee de Forest com a invenção do *Audion*¹¹. A AT&T comprou a patente do *Audion* e desenvolveu diversos usos dessa tecnologia. Uma dessas utilidades era a amplificação do sinal de áudio com potência suficiente para mover um alto-falante. Esta potência eram dois watts. O amplificador era parte de um sistema que hoje se conhece como Public Address (P.A.)¹², mas que nos anos vinte era chamado de Loud Speaking Telephone (Telefone com alto-falantes). Sua utilidade, como seu próprio nome diz, era amplificar e reproduzir sinais de telefone através de alto-falantes. O seu teste ocorreu em 1921 com a transmissão do pronunciamento do Presidente Americano Warren G. Harding em lugares a céu aberto nas cidades de Nova Iorque e San Francisco. Para este mesmo pronunciamento foram utilizados os primeiros alto falantes em cone movidos por bobina. Este sistema de P.A. resolveria o problema de pouca pressão sonora do sistema Kinetophone.

Outro grande avanço tecnológico que impulsionou o início do cinema sonoro foi o aprimoramento do microfone. Em 1916 foi criado por E. C. Wente o

¹¹ Audion era nome da válvula de três eletrodos em um tubo a vácuo, que foi usada em telefonia, receptor de radio em avião, transmissão de radio, raio X, etc.

¹² Sistema de som para grandes platéias.

microfone condensador para a Bell Labs. Este microfone substituiu o microfone de carbono (usado até pouco tempo pela telefonia) por ser um microfone de alta sensibilidade e alta resposta de frequência. A Western Electric lançou em 1926 o WE 394-W, microfone condensador que virou referência para toda a indústria cinematográfica. Este tipo de tecnologia de microfones condensadores é utilizado para a captação de som profissional até os dias de hoje.

Em 1924 a Western Electric já possuía tecnologia para gravação e reprodução de som em disco e em película fotográfica (som ótico) sincronizados à projeção. A opção em se investir primeiro no som em disco foi o fato da tecnologia ser mais comum para os técnicos, pois a indústria fonográfica já possuía mais de duas décadas¹³. Neste mesmo período a Warner Brothers estava interessada no surgimento do cinema sonoro, para criar um produto diferenciado de seus concorrentes.

Em Junho 1925 a pequena produtora Warner Brothers foi procurada por Walter J. Rich da Western Electric para desenvolver e explorar em parceria o cinema sonoro. A Warner propôs a Western Electric criar uma nova empresa que desenvolvesse a tecnologia e que depois vende-se licença de uso para o mercado. Esta empresa se chamou Vitaphone Co. e lançou seu primeiro filme em 1927, uma adaptação de *Don Juan* (EUA, 1927) dirigido por Ernest Lubitsch e estrelada por John Barrymore, este foi o primeiro filme eletricamente sonoro da história (ver fig. 03). *Don Juan* não possuía som direto, edição de som ou mixagem, o filme apenas possuía acompanhamento musical¹⁴.

A tecnologia do Vitaphone consistia em um projetor e um toca-discos ligados a um mesmo motor que gerava o sincronismo (ver fig. 04). A medida de velocidade encontrada para a sincronização dos dois equipamentos foi o projetor rodar a 24 quadros por segundo e o toca-discos a 33 e 1/3 rotações por segundo. O disco era feito de gomalaca coberta de acetato e tinha 16 polegadas. Nele continha de 7 a 8 minutos de conteúdo em cada lado. A captação do som sincrônico ocorria no momento da filmagem. A câmera filmadora era ligada diretamente a um toca-discos de gravação. Esse toca-discos era ligado a um microfone que, captava os movimentos de pressão do ar. Uma agulha cortante era junta posta a um diafragma que arranhava o disco em forma de espiral, criando os sulcos¹⁵. Terminada a fase de filmagem esses discos eram levados à sala de mixagem onde eram adicionados os discos com as músicas e ruídos do filme (ver fig. 05). Depois de feita a mixagem entre os elementos da banda sonora, esse áudio era gravado em outro disco matriz, que gerava as cópias.

Outro aspecto interessante do sistema Vitaphone é o sistema de P.A., se vemos a figura 06, percebemos que o lugar onde está instalada o auto falante é o fosso onde ficavam as orquestras. Essa posição estratégica do auto falante tinha a função de conseguir uma amplificação acústica do sinal pela própria

¹³ Crafton (1997, ibid pg.70)

¹⁴ O primeiro filme produzido com som direto, edição e mixagem foi o filme *O cantor de Jazz* (EUA, 1927).

¹⁵ O sulco são os riscos impressos no disco.

estrutura arquitetônica. Uma das características dos antigos teatros (auditório) é a amplificação do som que está sendo emitido do palco ou do fosso¹⁶, através da combinação de paredes altas com matérias reverberantes e não reverberantes. Assim a energia emitida pela orquestra e pelas vozes dos atores reverberava aumentando o nível de pressão sonora.

Muitos problemas foram apresentados¹⁷ por esta tecnologia tais como a fragilidade da mídia, pois os discos de acetato são fáceis de riscar e quebrar, o fato de ter a duração de apenas 8 minutos sem pausa, o fato do som possuir baixa qualidade (resposta de frequência de 300Hz a 4000KHz), o fato de não conseguir um bom sincronismo (problema este ocasionado pelo fato da bandeja onde o disco roda sofrer muita vibração e assim alterar a velocidade de reprodução do sistema) e o fato de outras tecnologias sonoras serem mais adequadas financeiramente para o cinema que a tecnologia de som em disco. Este último talvez o mais importante pois com o surgimento do som ótico, houve a junção do som e da imagem na mesma mídia, barateando o custo de cópias.

1.1.2 – Movietone

O Movietone foi um sistema desenvolvido pela Twenty Century Fox junto com o engenheiro Theodore Case e fabricado pela Western Electric em 1927. O primeiro filme comercializado com este sistema de som foi *Spirit of St. Louis* (1927, EUA), um noticiário sobre o voo de Charles Lindenberg de Long Island (EUA) para Paris (França).

Este sistema se baseou no sistema Phonofilm desenvolvido por Lee de Forest em 1921. O Phonofilm surgiu com a intenção de ser um sistema fonográfico concorrente ao Gramophone, com o diferencial técnico de ser um sistema baseado na gravação e reprodução óptica do som. Os alemães foram os primeiros a desenvolver a tecnologia gravação de som em película chamado “Tri-ergon” em 1919¹⁸. No sistema Phonofilm a gravação era feita através de um microfone que transformava o som acústico em impulsos elétricos. Essa variação da corrente elétrica fazia com que uma válvula foto emissiva, chamada “Photion”, alterasse a intensidade de luz emitida (como uma lâmpada). Essa válvula ficava dentro de uma caixa escura onde corria uma película virgem, imprimindo assim as alterações de intensidade de luz nessa película. A faixa de frequência era representada por pequenas barras parecidas aos códigos de barra de um produto, sendo que quanto mais alta a frequência mais barras estreitas eram impressas e quanto mais baixa a frequência maior a largura da

¹⁶ Local do teatro onde se posicionam os músicos da orquestra.

¹⁷ Belton/ Weis (1986).

¹⁸ Gomes de Mattos (2006).

faixa (ver fig. 07). A dinâmica era representada por uma variação de tons entre o preto e o transparente. Esta tecnologia óptica de som denomina-se densidade variável. Esta película depois era revelada e se fazia o positivo. Na reprodução uma lâmpada emitia luz na película, as variações de claro e escuro eram medidas por uma célula fotoelétrica que transformava as alterações de luz em corrente elétrica. Essa corrente era amplificada e convertida em energia acústica pelos alto-falantes.

Como o mercado fonográfico já estava bastante desenvolvido na tecnologia a disco o Phonofilm não vingou e foi logo adaptado para o uso cinematográfico pelo próprio De Forest juntamente com Theodore Case, inventor da célula foto emissiva chamada *Aeo*. De Forest e Case instalaram o *Aeo light* a uma câmera de cinema e assim conseguiram filmar uma imagem sincronizada ao som em uma mesma película¹⁹. Surge então a De Forest Phonofilms Inc. que chegou a produzir e exibir alguns filmes *vaudeville*²⁰. Pelo fato de Forest não querer licenciar a patente do Phonofilm para outras produtoras da indústria de Hollywood, seu sócio Theodor Case, deixa a empresa em 1925 levando consigo o uso da patente do Phonofilm. Em 1926 Case procurou a Fox (que tinha interesse em lançar um sistema de cinema sonoro e já havia comprado os direitos de uso do *Tri-ergon*) e resolveu vender a patente de Forest, criando a companhia Fox Case Corporation. A Fox Case Co. logo lançou no mercado o sistema Movietone, similar ao Phonofilm com algumas modificações. Case modificou a posição do gravador de som nas câmeras para 20 quadros depois do gravador de imagem, pelo fato da câmera capturar a imagem quadro a quadro com pequenas pausas e o som ser capturado de maneira contínua. A outra modificação foi a criação de uma base de emulsão preta chamada de “black ink”, para melhorar a qualidade sonora nos pontos de edição.²¹ O sistema Movietone possuía uma dinâmica entre 35dB e 50dB e uma resposta nas altas frequências entre 5000Hz e 8000Hz.

A grande característica do sistema Movietone era a sua portabilidade, um sistema muito reduzido se comparado ao Vitaphone. Desde sua origem o Movietone foi explorado fora de estúdios ao ar livre, através dos News Reels (Cine jornalismo), informativos filmados no local do evento e projetados nos cinemas. Com esta característica de fora de estúdio se construiu o diferencial da Fox Movietone através de filmes de faroestes como o *Four Sons* (EUA, 1928) dirigido por John Ford, ou *The Big Trail* (EUA, 1930) dirigido por Raoul Walsh e estrelado por John Wayne (ver fig. 08) entre muitos outros. O sistema logo substituiu o padrão Vitaphone no mercado cinematográfico, pois em 1928 o Movietone foi escolhido pela AMPAS como o sistema de som mais adequado

¹⁹ Crafton, *ibid.* p. 52 (1997).

²⁰ Vaudeville eram filmes de espetáculos de dança, teatro e musicais trazidos da Broadway (Gomes de Mattos, 2006).

²¹ Belton, Weis (1986).

para a indústria cinematográfica americana²², fazendo com que as cinco maiores²³ produtoras de Hollywood o adotassem.

Porém o sistema tinha problemas, o primeiro dele relacionado a pós produção, mais especificamente a um problema de edição. Esse problema era ocasionado pela diferença de 20 quadros entre som e imagem fazendo com que o corte da imagem ficasse impreciso. O segundo problema era relacionado a tecnologia do som óptico de densidade variável. A qualidade de som neste sistema dependia muito da qualidade da cópia, pois uma diferença de gradação de tom acinzentado alterava a resposta dinâmica do sistema.

Por isso o sistema Movietone evoluiu e adquiriu a tecnologia desenvolvida pela RCA em som óptico de área variável e mais tarde em 1929 o sistema de gravação “Double System Sound” (ambos sistemas serão vistos com detalhes a seguir) que possibilitou a independência da edição de imagem e da edição de som.

1.1.3 – Photophone

Sistema desenvolvido pela RCA (Radio Corporation of América), uma empresa da General Electric e da AT&T, junto ao estúdio RKO Radio. A RCA na década de vinte era uma grande empresa líder na área do rádio e do fonograma (Victor) nos Estados Unidos. Visando ampliar o mercado de negócios do *termionic* em 1927 retomou um antigo projeto chamado Kinegraphone com o intuito de entrar no mercado cinematográfico. Seu sistema foi batizado de Photophone. No início o sistema foi descrito como um sistema de pós sincronização de música em filmes mudos para levar aos pequenos cinemas as grandes orquestras das metrópolis. O Photophone possuía uma tecnologia ótica diferente que a desenvolvida pela Western Electric de densidade variável. A tecnologia usada pelo Photophone denominava-se gravação ótica de área variável. Esta tecnologia gravava os impulsos elétricos, vindos do microfone, através de uma luz constante (sem variação de intensidade). Essa luz refletia em um espelho que variava de acordo com a intensidade e frequência da corrente elétrica. Essas variações eram impressas na película virgem em forma de pequenas ondas²⁴ (ver fig. 09). Visualmente essas variações impressas se pareciam as ondas criadas por um osciloscópio²⁵. Outra grande diferença do sistema Photophone para o Movietone era que o Photophone usava uma película somente para a imagem contendo os fotogramas e outra película exclusivamente para o

²² Bordwell (1985).

²³ Paramount, First National, Leow's, Universal e Producers Distributing Corp.)

²⁴ RCA Handbook of projectionist.

²⁵ Instrumento que mede as variações de frequência e amplitude de uma corrente elétrica (<https://www.cs.tcd.ie/courses/baict/bac/jf/labs/scope/oscilloscope.html#0.2.VZ5PKZ.GE7BBH.5WMF4D.7D1>).

som, tecnologia esta chamada de *double system*²⁶. Esse sincronismo era feito por dois motores que eram ligados a uma mesma corrente elétrica. Por exemplo se no momento da filmagem o sistema sofresse qualquer tipo de alteração na corrente elétrica variando a rotação da câmera, alterava também a rotação do gravador de som mantendo o sincronismo. Esta tecnologia de sincronismo denomina-se *interlock*, que depois foi aprimorada tornando-se padrão na indústria. Os dois negativos (imagem e som) eram revelados em um único positivo e desse eram tiradas as cópias para a projeção.

Em 1927 antes de sua estréia oficial o sistema Photophone foi apresentado para as cinco grandes produtoras concorrendo com o Movietone e o Vitaphone para ser o sistema padrão de som da indústria americana. O sistema teve falhas na sincronização e problemas de qualidade, fazendo com que a AMPAS, como antes visto, optasse mais tarde pelo sistema Movietone como o ideal.

Por falta de confiança do mercado o sistema Photophone foi ignorado pela indústria, fazendo com que a GE e a RCA adotassem uma outra estratégia de venda do produto. A primeira providência foi a RCA adquirir em 1928 duas empresas produtoras de conteúdo para usarem o sistema Photophone. Estas empresas eram a FBO e a Pathé. Depois se juntou a um grupo de exibidoras chamado KAO para instalar e divulgar o sistema RCA Photophone nas salas de cinema. Desta junção de empresas surgiu em Novembro de 1928 a holding Radio Keith Orpheum ou RKO Radio. O primeiro filme realizado pelo estúdio RKO foi *Sincopation* (EUA, 1929) um musical dirigido por Bert Glenon.

Outra parte da estratégia comercial era incrementar a qualidade de som do sistema Photophone e compatibilizá-lo ao sistema Western Electric, na época o sistema de som mais popular nos cinemas americanos. Esta estratégia tinha o intuito de facilitar a distribuição dos filmes produzidos com a sua tecnologia de som. A compatibilidade foi conseguida através da redução da dimensão do espaço da trilha sonora (posicionada ao lado do fotograma, ver foto 7) na película em 0,008 polegadas. Ajustes também foram feitos no sistema interlock, corrigindo o problema de sincronização. A melhoria de qualidade do som óptico em área variável foi conseguida com a introdução de um redutor de ruídos para reduzir a distorção óptica. Outra melhoria foi o desenvolvimento do auto falante em cone (ao invés de cornetas) que proporcionou um equilíbrio na resposta de frequência na sala de exibição e conseqüentemente uma melhoria na qualidade do sistema Photophone.

Assim a Photophone se consolidou como o principal concorrente da Movietone nas décadas de 30 e 40 e sua tecnologia foi adotada por todo o mercado.

²⁶ Crafton, *ibid.* 138 (1997).

(figura 03)

(figura 04)

(figura 05)

(figura 06)

(figura 07)

(figura 08)

(figura 09)

1.2 Sistemas Estereofônicos

A estereofonia surgiu de pesquisas feitas pela AT&T Bell Labs para transmissão e gravação de mais de um sinal de áudio simultâneos no final da década de vinte. Estereofonia significa a emissão de áudio por dois ou mais canais, este no intento de fazer uma representação da nossa percepção da natureza, pois nós ouvimos de diversas direções através de dois aparelhos auditivos.

Em 1933 a Bell Labs. com Harvey Fletcher fazem os primeiros testes de gravação e transmissão estereofônica com o Maestro Leopold Stokowski na Academia de Música em Philadelphia. O concerto foi transmitido em dois canais para National Academy of Sciences em Washington via telefone. No cinema a estereofonia se formalizou em 1940²⁷ quando a Bell Labs junto com ERPI²⁸ (subsidiária da AT&T) e Fletcher, fizeram uma demonstração de um sistema estereofônico para a indústria cinematográfica em New York. Fletcher cria um sistema de gravação de quatro pistas ópticas (área variável) em uma única película, sendo três pistas de áudio e uma de sinal de controle. Para a gravação três microfones eram colocados no palco captando a música da orquestra. Estes sinais de áudio passavam por compressores iguais aos utilizados nos sinais de transmissão de rádio para reduzir a faixa dinâmica²⁹. Depois de gravado em uma película o maestro poderia alterar alguns padrões de qualidade da gravação. Esses padrões eram aumentar e diminuir o volume das três pistas e equalizar (alterar o colorido de frequências) as frequências graves e frequências agudas de cada uma delas. Os sinais de dinâmicas (volumes) eram gravados na quarta pista como sinal de controle. Esse sinal controlava um expensor de volume no momento da exibição, fazendo com que o volume fosse alterado automaticamente. Já as alterações de frequências eram regravadas em uma outra película master.

²⁹ Fletcher (1940).

²⁸ Electrical Research Product Inc..

²⁹ Faixa dinâmica do sistema estereofonico era de 100dB, o usado pelo padrão da Academia era de 50dB.

1.2.1 – RCA Panoramic “Fantasound”

Este sistema foi desenvolvido pelos engenheiros William Garity e John Hawkins junto a RCA em 1940. Muito similar a tecnologia desenvolvida por Fletcher em 1933, o Fantasound era um sistema baseado em três canais de áudio ótico e um canal de sinal de controle. Porém, foram feitos alguns incrementos em relação ao sistema da AT&T Bell Labs. O primeiro deles a tecnologia de gravação. O sistema Fantasound gravou a orquestra em oito canais independentes sendo que estes sinais de áudio eram comprimidos como no sistema desenvolvido por Fletcher para conseguir uma menor relação sinal ruído³⁰. Depois de gravado o som poderia ser posteriormente manipulado pelo regente, algumas alterações nas frequências, alterações em volumes que eram gravados no canal de controle e movimentos de instrumentos entre os canais. Esta terceira manipulação foi a grande novidade tecnológica do sistema, a criação Panorâmico ou *Panpot*. O Pan é um botão que através de uma relação de volumes entre duas fontes (ou mais) de áudio cria-se eletronicamente um movimento de um som entre dois alto falantes (ou mais).

Depois de todos os ajustes realizados as oito pistas da orquestra eram regravadas em um filme máster (ver fig. 10). O sinal de controle do sistema Fantasound chamava-se *TOGAD* (Tone operated adjusted divece). O *TOGAD* era um sinal que no momento da exibição era ligado a um transformador de corrente (que transforma a corrente alternada em contínua), essa corrente era ligada a um amplificador de 20W, que com a alteração da intensidade automatizava o volume do amplificador. Desta forma o sistema Fantasound poderia chegar a ter uma faixa dinâmica maior que a do padrão óptico da Academia e sem distorção.

Depois de revelado a película (35mm) contendo o áudio era sincronizado, pelo sistema *interlock* (visto anteriormente), com a película contendo a imagem no momento da exibição. O sistema de reprodução batizado de Mark teve 10 versões de atualização, sendo que o sistema Mark VII, o primeiro a ser fabricado pela RCA, era composto de três alto-falantes, três canais de áudio e três canais de controle³¹. Especialmente esses três canais eram o central e dois na parede lateral. Dentro das experimentações das versões dos sistema, pode ser encontrado sistemas que possuíam oito alto-falantes distribuídos na sala de exibição, usando o centro atrás de tela, as laterais, as costas do espectador e até o espaço do teto.

Este sistema foi desenvolvido especialmente para exibição do filme *Fantasia* (EUA, 1940) de Walt Disney. A idéia foi inicialmente de Walt que estava descontente com a qualidade do som óptico convencional³². Para conseguir algo diferente da habitual trilha sonora de desenhos animados, Walt Disney procurou

³⁰ É a relação do ruído provocado pela mídia (no caso a película) com o sinal mais baixo da gravação.

³¹ Plumb (1942).

³² Wikipedia “Fantasound”.

o maestro Leonard Stokowski, na época um compositor de vanguarda. Stokowski, como vimos anteriormente, tinha participado dos testes da estereofonia com Fletcher e influenciou Walt a adotar essa tecnologia.

O filme não alcançou o sucesso esperado por ser um filme muito rebuscado. O filme usava técnica de pinturas e não desenhos animados. As pinturas eram sonorizadas com temas de música erudita o que tornava o filme mais imponente. Além da tecnologia usada ter um alto custo de instalação para o exibidor. Para se ter uma idéia o sistema Dolby Estéreo quando lançado custava para o exibidor U\$ 5.000,00 e o sistema Fantasound U\$ 45.000,00³³. O último fator que levou o filme ao fracasso comercial, foi a entrada dos Estados Unidos na segunda grande guerra, restringindo a produção de componentes do sistema e levando a estereofonia ao abandono³⁴ até a década de cinquenta.

1.2.2 – Cinerama, Cinemascope e Todd-AO

Escolhi estes três sistemas estereofônicos entre muitos outros (Ultra Panavision, Technirama, Vistavision, etc.) desenvolvidos na década de cinquenta, por serem os sistemas de maior importância do ponto de vista da técnica de som, além de serem os sistemas de maior popularidade.

Essa década foi marcada pela retomada do cinema espetáculo³⁵ e de uma nova revolução tecnológica. Telas em formatos gigantescos, som estereofônico de até seis canais, filmes coloridos, filmes em terceira dimensão, etc.

O primeiro sistema a ser lançado foi o Cinerama, com a projeção de onze³⁶ curtas metragem chamados *Isto é Cinerama* (EUA,1952). Estes filmes eram demonstrativos do sistema no qual o curta mais famoso é *Roller Coaster* (ver fig. 11). Filme onde a câmera e o som representam uma subjetiva³⁷ do espectador dando uma volta em uma montanha russa.

Tecnologicamente o sistema consistia de em três projetores de 35mm que juntos formavam uma imagem que cobria uma tela arqueada com a cobertura visual de 146 graus horizontais por 55 graus de verticais. Para termos uma idéia do tamanho da tela o ângulo de visão do ser humano é de 180 graus por 90 graus. Uma tela imensa que projetava imagens coloridas gigantescas. O som,

³³ Sergi, *ibid.*20 (2004).

³⁴ Eliot (1994).

³⁵ Belton (1992).

³⁶ Os títulos são: The Roller Coaster, A Ballet, The Fourth Wonder of the World, Handel's 'The Messiah', Venetian Boatmen, Kilts and Tartans, Toreador, Spanish Rhythm, The Vienna Boys Choir, The Finale from Act II of 'Aida', Rare Beauty and Fast Action, and America The Beautiful.

³⁷ Subjetiva é quando se pretende materializar na tela o conteúdo mental de um personagem, a representação da interioridade do personagem (Martin, 1963).

que é o nosso ponto de interesse, também tinha que ter esse gigantismo. Para isso o engenheiro Fred Waller, inventor do sistema Cinerama, chamou o engenheiro de som Hazard Reeves para desenvolver o sistema de som. Reeves que foi um dos primeiros engenheiros de som a utilizar o sistema magnético de gravação. Reeves desenhou um sistema estereofônico que a principal característica era a gravação e reprodução do som em uma fita magnética, sincronizada via sistema interlock com as três películas de imagem. A gravação magnética surgiu no cinema logo após a segunda grande Guerra, em torno de 1945 e possuía uma qualidade superior a gravação óptica. Nessa³⁸ época a gravação magnética era usada em mídias não sincronizadas a imagem como a música.

O sistema de gravação magnética funciona com duas transduções, a primeira é a já conhecida transdução feita pelo microfone através de sua membrana que transforma as vibrações mecânicas em sinal elétrico³⁹. A segunda transdução é feita pela cabeça de gravação, que transforma o impulso elétrico em um campo magnético variável, apto para magnetizar uma fita que corre em contato a cabeça. A cabeça magnética é um eletro-ímã. Nela corre corrente elétrica que gera um campo magnético. Essa variação da corrente magnetiza a fita como uma analogia da onda sonora. Uma fita é magnetizável quando é composta por óxido de ferro que compõe a sua parte sensível. Essa fita é recoberta por um verniz protetor, que tem a dupla função de manter o óxido de ferro aderente e evitar o desgaste ocasionado pelo atrito da fita com a cabeça magnética. O procedimento da reprodução é exatamente a forma inversa, a cabeça magnética que corre junto a fita transforma o campo magnético em impulso elétrico, que depois é amplificado e transformado em vibrações acústicas pelos alto falantes.

O sistema de som Cinerama possuía sete canais⁴⁰ de reprodução em uma fita magnética (ver fig. 12) de reprodução. Essa fita era reproduzida por um projetor de 35mm especial. Os canais eram distribuídos na sala de exibição da seguinte forma, cinco atrás da tela (centro, direito central, direito, esquerdo central e esquerdo) e os outros dois canais eram manipulados por um engenheiro no momento da projeção (ver fig. 13). Esse engenheiro tinha a opção de enviar um canal para as paredes laterais e outro canal para os auto falantes na parede traseira da sala de exibição. Ou poderia mandar um canal para os auto falantes na parede esquerda e outro para os da parede direita.

A gravação era captada por cinco microfones que eram distribuído na frente das câmeras. Desta forma o som captado respeitava a posição dos atores no enquadramento da câmera. Depois na reprodução esse ambiente era reproduzido pelos cinco canais frontais atrás da tela. É importante destacar que nesta década também foram introduzidos os auto falantes de duas vias com dois

³⁸ Altman (1985).

³⁹ Giacomantonio (1976).

⁴⁰ Hart (2001).

falante de graves de 15 polegadas e uma corneta para agudos, o que aumentou a qualidade da reprodução do áudio no cinema.

O segundo sistema que surgiu foi o Cinemascope desenvolvido pela Fox em 1953. Este sistema consistia em uma única película óptica de 35mm com quatro canais magnéticos. O sistema usava lentes anamórficas⁴¹ para aumentar o campo de visão. Para caberem os quatro canais magnéticos na mesma película da imagem, a Fox criou uma perfuração menor da perfuração padrão chamada de “Fox Holes”. Os quatro canais eram reproduzidos na sala de exibição da seguinte forma: três deles eram direcionados para os auto falantes colocados atrás da tela (Centro, esquerda e direita) e o quarto canal era direcionado para alto-falantes colocados nas paredes laterais e na parede traseira, de forma a envolver a platéia. Este sistema foi o mais utilizado pela indústria.

O terceiro sistema chamado Todd-A/O foi desenvolvido pelo engenheiro Mike Todd em 1955. Todd trabalhava para a Cinerama Company e pensou em desenvolver um sistema que tivesse a imagem do Cinerama mais usando apenas uma película, o que deixaria o sistema mais barato. Para isso, Todd resgatou a película de 65mm que tinham sido abandonado na época da recessão. Esta película depois era copiada em um positivo de 70mm, com a velocidade de 30 quadros por segundo, sendo que a velocidade padrão era 24 quadros por segundo. Este sistema conseguia um angulo de visão de 128 graus, muito parecido ao Cinerama.

O sistema de som era parecido ao usado pelo sistema Cinerama. O sistema consistia em uma fita magnética de 35mm sincronizada com o sistema intelock a película de 70mm. Esta fita magnética possuía 6 canais que eram distribuídos na sala de exibição. Desses seis canais cinco canais eram direcionados para alto-falantes atrás da tela e um canal era dedicado a envolver o espectador. Depois do sucesso gerado pelo sistema de som do Cinemascope, o sistema Todd A/O adotou o uso da banda sonora nas laterais da película de 70mm. Com isso o sistema se reduziu a 4 canais, três canais atrás da tela e um envolvendo o espectador, igual ao sistema Cinemascope.

Os sistemas magnéticos caíram em desuso por causa do alto custo do sistema de gravação, reprodução e cópias. Muitas das grandes produtoras e exibidoras relutaram em transformar os antigos sistemas monofônicos em sistemas estereofônicos, alegando que para o espectador a monofonia estava ligada a percepção de realidade⁴². Outro problema foi a falta de padronização de um sistema pela indústria, o que gerou para os exibidores um problema com a escolha do sistema a ser usado. Essa escolha implicava diretamente na escolha do conteúdo que iria exibir no seu cinema, já que quase todos os estúdios possuíam o seu próprio sistema.

⁴¹ Lentes que distorcem a imagem para que caibam mais informações visuais, criado pelo Prof. Henri Chrétien.

⁴² Altman (1992).

1.2.3 – Sensurround

Sistema desenvolvido pela MCA Universal junto com os engenheiros W. O. Watson e Richard Stumpf em 1974. O sistema Sensurround foi projetado pela Universal Studio para criar sensações na platéia impossíveis de serem produzidas pela televisão da época. O filme que estreou com este sistema foi *Terremoto* (EUA, 1974) dirigido por Mark Robson. O filme retrata um terremoto em Los Angeles, por isso a idéia dos produtores era que a sala de cinema realmente tremesse nos momentos da representação do terremoto. Para isso Watson desenvolveu um sistema de som que gerava frequências abaixo de 40Hz. Estas frequências são pouco ouvidas⁴³ porém são sentidas pelo nosso corpo.

O sistema Senssurround consistia em seis canais magnéticos sincronizados a uma película de 70mm via sistema interlock⁴⁴. Cinco canais eram direcionados para os auto falantes atrás da tela e um canal para auto falantes nas laterais e atrás do espectador. No canal de áudio óptico da película ficava o tom de controle, que era uma frequência de 25Hz e se estendia a 35Hz com 10dB de potencia para não gerar distorção. Esse tom de controle automatizava a potência e a frequência de um gerador de frequências. Esse gerador era chamado Sensurround Control (ver fig. 14). Ele reproduzia baixas frequências ligado a amplificadores de 1000W de potência. Essa potência alimentava a dois auto falantes de dezoito polegadas sintonizado a uma caixa acústica de 2,66m largura por 1,33m altura por 1,33m de profundidade. Essas caixas gigantes foram construídas pela Cerwing Vega e conseguiam reproduzir 15Hz com 120 decibéis SPL⁴⁵ de pressão sonora. Este sistema possuía a versão de quatro canais magnéticos sincronizado a uma película de 35mm e a versão monofônica óptica na película de 35mm. O som gravado tanto na película magnética como na óptica, possuía um redutor de ruídos chamado DBX encoder, para melhorar a dinâmica que chegava a 120 decibéis e melhorar a resposta de agudos.

O Sensurround possuía uma série de equipamentos que eram ligados na sala de exibição para manter um padrão de qualidade. Para isso a RCA era responsável pela instalação e manutenção do sistema. Para as salas de exibição se enquadrarem no padrão estipulado pelo sistema Sensurround deveriam ser modificados os amplificadores a válvulas por amplificadores a transistor e trocar o leitor de célula fotoelétrica por um leitor foto-transistor (solarcell). Também era necessário instalar as caixas de baixa frequência,

⁴³ Nossa faixa de audição segundo a curva de Fletcher vai de 20Hz a 20.000Hz (Fletcher 1929).

⁴⁴ Sensurround Manual (www.in70mm.com).

⁴⁵ SPL significa Sound Pressure Level.

instalar um controle de equalização de baixas e altas frequências, um expansor DBX para ler o DBX encoder e o Sensurround Control. A RCA instalou e padronizou cerca de 400 salas nos Estados Unidos, porém o sistema só foi usado em mais dois títulos da Universal Studios⁴⁶ antes de cair em desuso.

1.2.4 – Dolby Stereo

O sistema Dolby Stereo foi desenvolvido pela Dolby Laboratories e pelos engenheiros Ray Dolby e Ioan Allen em 1975 com a estréia do filme *Lizstomania* (U.K., 1975) dirigido por Ken Russel.

A Dolby Lab. começou no mercado cinematográfico 1971, com o filme *Laranja Mecânica* (UK, 1971) de Stanley Kubrick, aplicando um sistema redutor de ruído de gravação magnética chamado Dolby A-NR. Esta tecnologia já estava em uso no mercado fonográfico desde 1965. Porém a grande revolução⁴⁷ aconteceu em 1977 no lançamento do filme *Guerra nas Estrelas* (EUA, 1977), um épico de ficção-científica que transformou a linguagem de seu gênero. Muito dessa transformação está ligado com o uso da estereofonia (será feito uma análise mais profunda no capítulo seguinte).

O Dolby Stereo é uma tecnologia que possui duas vias óptica no espaço da tradicional banda monofônica, como já vimos, padronizada nos anos trinta. A informação sonora destes dois canais estão codificadas no sistema Matrix⁴⁸, que quando ligados a um decodificador reproduz quatro canais reais.

O sistema de codificação Matrix funciona da seguinte forma, a informação sonora do canal esquerdo é gravado como canal esquerdo total, o canal direito é gravado como canal direito total. A informação do canal central é inscrita nos canais esquerdo e direito com uma redução de intensidade de 3 decibéis. A informação do canal *Surround*⁴⁹ é gravado nos canais esquerdo e direito com uma inversão de fase⁵⁰ de 90 graus e uma atenuação de 3 decibéis.

Na reprodução o decodificador analisa o áudio dos canais direito e esquerdo gravados na trilha ótica e os redistribui pela sala de exibição (ver fig. 15). O canal esquerdo é direcionado para os alto-falantes do lado esquerdo atrás da tela, o canal direito para os alto-falantes do lado direito atrás da tela. O canal central era retirado da soma do canal esquerdo e do canal direito (por isso a redução de ganho) e enviado ao alto-falante central atrás da tela. O canal

⁴⁶ Midway (EUA, 1976) e Roller Coster (EUA, 1977).

⁴⁷ Sergi (2005), Chion (1991).

⁴⁸ Sistema inventado por Alan Blumlein em 1934 e usado na industria fonográfica chamado de quadrifonico (Shatz, 2001).

⁴⁹ Canal que envolve a lateral e as costas do espectador.

⁵⁰ Inversão de fase é alteração do ciclo da onda eletronicamente medido em graus através de uma defasagem temporal. O que provoca uma alteração na polaridade da onda. Mantras (1948).

surround era também a somatória do áudio do canal esquerdo e direito, com uma inversão de fase de 90 graus cada um. Estando a fase invertida em 180 graus (somatória de 90 graus de cada canal) é ocasionado o cancelamento de fase, fazendo com que os sons que estejam defasado não sejam reproduzidos pelo sistema. Antes de amplificado, o decodificador filtra o canal *surround* na faixa de frequência de 100Hz a 7.000Hz, para que não seja perceptível a inversão de fase. Os outros três canais possuem uma resposta de frequência de 20Hz a 20.000Hz⁵¹. Todos os canais são codificados e decodificados com o redutor de ruído Dolby A, atenuando a percepção da distorção das altas frequências e incrementando a amplitude do sistema em 80dB para os canais direito, central e esquerdo e 70dB para o canal *surround*.

Desta forma a Dolby conseguiu codificar 4 canais em duas pistas óticas e criou um novo padrão para a indústria cinematográfica americana. Indústria esta que apoiou o sistema Dolby Stereo por trazer um menor custo para o uso da estereofonia e uma melhoria na qualidade do áudio, ou seja, um melhor produto com menor custo. Poucas modificações deveriam ser feitas nas salas de cinema, apenas rever os sistemas de reprodução (amplificadores, alto-falantes, cabos, etc.) estereofônicos já instalado na grande maioria das salas norte americanas e colocar um decodificador Dolby Stereo ligado ao projetor. Em relação as cópias e compatibilidade de sistema para a distribuição, o padrão Dolby era compatível com sistemas bifônicos e monofônicos, e por ser um sistema óptico de área variável junto a própria película de imagem, ele não traz nenhum custo extra para cópias e revelações especiais. A Dolby licencia salas de mixagem e de exibição, vende direito de uso por produção e disponibiliza representantes para dúvidas técnicas em todo mundo.

No final da década de setenta a Dolby lança o sistema *Baby Boom*⁵² ou Dolby Stereo 70mm, fazendo uma releitura dos sistemas magnéticos da década de cinquenta. Este sistema consistia em seis canais de gravação em fita magnética com um canal dedicado as frequências baixas. Este sistema era sincronizado a uma película de 70mm contendo a imagem do filme. Os canais eram distribuídos em três canais para atrás da tela (esquerdo, direito e central), dois canais para envolver o espectador (*surround* esquerdo e *surround* direito) e um canal de subgraves que tinha uma resposta de frequência de 200Hz a 20Hz. Este sistema foi estreado em 1979 com o filme *Apocalypse Now* (EUA, 1979) de Francis Ford Coppola.

O sistema Dolby Stereo (ótico) se atualizou em 1987 com o sistema chamado Dolby SR (Spectral Sound), diminuindo ainda mais o ruído da distorção ótica do áudio e incrementado a pressão sonora do sistema em 3 decibéis. O Dolby SR também forçou que se alterasse o padrão de audição, estipulado pela AMPAS (1930), a chamada Curva da Academia que restringia a reprodução de som nas salas de exibição de 25Hz a 10000Hz. Com o novo sistema foi criada a

⁵¹ Dolby Model SEUR4 Surround Encoder Manual (1997).

⁵² Holman (2000).

Curva X de audibilidade. A Curva X estipula uma resposta de frequência de 25Hz a 16000Hz, incrementando, em comparação a Curva da Academia (ver fig. 16), as altas frequências. Este padrão de audibilidade nas salas de exibição é usado até os dias de hoje.

(figura 10)

(figura 11)

(figura 12)

(figura 13)

(figura 14)

(figura 15)

(figura 16)

1.3 – Sistemas Digitais

O áudio digital surgiu comercialmente em 1972 com o disco (LP) *Mozart: Dois quartetos de corda* lançado pela gravadora Nippon Columbia, usando o primeiro gravador digital desenvolvido pela Denon⁵³. Porém esta forma de gravação, transmissão e armazenamento do áudio esta diretamente ligada a teoria da *sampling*⁵⁴ ou amostragem. Amostragem ou *sampling* é o processo de conversão de um sinal em código binário. Esta teoria surgiu nos anos vinte e foi apresentada pelo engenheiro sueco Harry Nyquist no artigo “Certos Fatores que alteram a velocidade do telegrafo”⁵⁵ e depois comprovada em 1949 por C. E. Shannon. A teoria diz que a reconstrução de um sinal por amostragem somente é possível se a frequência de amostragem é o dobro da frequência do sinal original. Esta teoria pode ser aplicada com sinais de áudio desde que a frequência de reprodução seja a metade da frequência amostra. O ouvido humano tem uma percepção das frequências de 20 Hz a 20.000Hz, ou seja, para reproduzir um sinal de áudio amostrado é necessário uma frequência de amostragem de pelo menos de 40.000 Hz por segundo.

A técnica de amostragem de áudio mais comum e mais usada é chamada de PCM (Pulse Code Modulation) e foi inventada em 1937 por Alec Reeves. Com esta técnica um áudio pode ser representado numericamente através de pontos de amplitude. Se armazenarmos em um espaço de tempo vários pontos de amplitude, depois pode se reconstruir uma onda a partir desses pontos (ver fig. 17). O processo de amostragem de um sinal de áudio é feito por um (ver fig. 18) conversor analógico digital (AD). A este sinal de áudio é somado um ruído de baixa frequência que minimiza a distorção digital,⁵⁶ este processo é chamado de *Dither*. Depois de somado o *Dither* o sinal de áudio passa por um filtro *Anti-aliasing*. Este filtro retira as frequências superiores a frequência de amostragem. O circuito chamado *Sample and Hold*, que quer dizer “Amostrar e Segurar” captura um ponto da amplitude do sinal e o representa em números binários ou bits⁵⁷. Quanto maior o número de bits que o sistema possuir, maior será o número de possibilidade de pontos de representação numérica de um sinal analógico. O sistema de CD, por exemplo, possui dezesseis bits para cada amostra, capturando em uma velocidade de quarenta e quatro mil e cem amostras por segundo. Com estes pontos de amplitude e frequência cria-se a modulação numérica sendo esta armazenada em uma mídia.

A reprodução é feita por um conversor digital analógico (DA), que faz a leitura do pulso numérico da mídia. Esses pulsos passam por um circuito “Amostrar e Segurar” que através de resistores geram uma voltagem relativa a

⁵³ Denon History. (<http://usa.denon.com/1615.asp>)

⁵⁴ Pohlmann (1995).

⁵⁵ Nyquist (1924).

⁵⁶ Ler página 33 “Quantization”, Pohlmann (1995).

⁵⁷ São dígitos binários que possuem o valor de um ou zero.

amplitude do sinal. Por exemplo em um tocador de CD essas voltagens são geradas quarenta e quatro mil e cem vezes por segundo. Desta forma se cria um sinal contínuo de áudio com variações de frequência e amplitude da corrente.

Algumas vantagens levaram as indústrias do cinema e a fonográfica ao uso do áudio digital como a inexistência de ruído de fundo que a fita magnética e o óptico apresentam, a inexistência de distorção que o óptico apresenta, maior faixa dinâmica e a possibilidade de se copiar sem ter perda nenhuma de qualidade⁵⁸.

O áudio digital começou a ser utilizado pela indústria cinematográfica em todas as etapas da produção do áudio do filme. Desde a gravação do som direto e ruídos com *DAT*⁵⁹ ou gravadores de disco rígido, como o uso de programas de computador (*Pro Tools*⁶⁰) para toda a pós produção (gravação da música, a edição de som e mixagem final do áudio) e finalmente no processo de reprodução nas salas de exibição.

1.3.1 – Kodak CDS

O sistema CDS (Cinema Digital Sound) surgiu em 1990 com o lançamento do filme *Dick Tracy* (EUA, 1990) dirigido por Warren Beatty. Este sistema foi desenvolvido através da junção de duas empresas, a Eastman Kodak e a Optical Radiation Corporation⁶¹. Neste sistema os bits eram gravados óticamente na própria película de 35mm ou 70mm, que continha a imagem. Estes dígitos eram inseridos no mesmo espaço da película onde ficava o som analógico nos sistemas anteriores. Estes bits são representados por pequenos pontos escuros e claros, que lidos pelo scanner CCD⁶² do sistema representam o numero zero e o numero um (ver fig. 19).

Como o fluxo da informação e o espaço onde os bits são armazenados na película eram limitados, o sinal digital não poderia ser em PCM. Assim a informação era compactada em uma codificação chamada *Delta Modulation* que tinha uma performance de diminuir a informação em quatro vezes. Esta compactação usa uma velocidade altíssima de amostragem e apenas um 1 bit para codificar um sinal de áudio, ao invés de usar 16bits para representar um ponto de amplitude. O sistema transmitia 5.8 milhões de bits por segundo.

Com a codificação *Delta Modulation* o sistema CDS conseguia reproduzir 6 canais de áudio. Sendo eles distribuídos no espaço do cinema da seguinte forma: um canal esquerdo para o alto-falante colocado atrás da tela, um canal para o alto-falante colocado no centro atrás da tela, um canal para o alto-falante

⁵⁸ Mendes (1994).

⁵⁹ Digital Áudio Tape, desenvolvida na década de oitenta pela Sony e pela Phillips.

⁶⁰ Programa de gravação e edição de áudio profissional da empresa AVID.

⁶¹ Henderson (1999).

⁶² Change Coupled Device.

colocado a direito atrás da tela, um canal para o alto-falante colocado na parede traseira direita, um canal para o alto-falante colocado na parede traseira esquerda e um canal para informação subgrave. A qualidade era de 12bits com uma frequência de amostragem de 44.100Hz para os canais direito; esquerdo; central; *surround* direito e *surround* esquerdo. O canal de subgrave tinha uma redução na amostragem que era de 1.400Hz.

Para que o sistema CDS fosse reproduzido nas salas de exibição, era necessária a instalação de um leitor CCD no lugar do leitor analógico SVA e um decodificador. O canal subgrave diferente do sistema Sensurround não emitia frequências graves fixas e sim, emitia frequências de 20Hz a 120Hz. Também era diferente ao sistema Dolby SR, pois a informação contida neste canal era exclusiva e não um corte de baixa frequência da banda sonora total. Os outros canais respondiam de 20Hz a 20.000Hz e o sistema tinha pressão sonora de 90 decibéis.

Porém, como já foi dito, o sistema tinha falha de erro de leitura no momento da exibição e não possuía a banda de áudio analógico o que obrigava os produtores a fazerem duas cópias distintas do mesmo filme encarecendo o custo de produção. O CDS parou de ser utilizado pela indústria cinematográfica em 1993.

1.3.2 – Dolby Digital

O sistema Dolby Stereo Digital foi lançado em 1992 juntamente com o filme *Batman Retorno* (EUA, 1992) dirigido por Tim Burton. Neste sistema, igual ao CDS, os bits são impressos na película de 35mm da imagem porém entre os buracos da perfuração da película (ver fig. 20). Em cada espaço cabem 76 por 76 pontos gráficos de bits que formam um bloco. A velocidade transmissão de informação é de 9.600 bits por segundo por cada canal. Isso porque a informação sofre mais compactação que a do sistema CDS. A compactação chama-se *AC3*. Ela é uma evolução do *Delta Modulation* ⁶³, tem uma performance de redução do PCM de quase dez vezes. O *AC3* faz uma análise do áudio PCM e cria um comparativo das frequências utilizadas entre 512 amostras. As frequências similares são arquivadas com um número exponencial, diminuindo o número de informação. Por ser uma compactação que requer mais processamento no momento da decodificação, a banda de som digital fica deslocada 2,5 segundos antes da imagem.

O sistema Dolby Digital tem uma taxa de amostragem de 48.000 amostras por segundo e reproduz depois de decodificado 6 canais de áudio em PCM, sendo eles um canal esquerdo atrás da tela, um canal central atrás da tela, um canal direito atrás da tela, um canal *surround* direito, um canal *surround*

⁶³ Pohlmann (1995).

esquerdo e um canal para informação subgrave (ver fig. 21). Todos os canais tem uma resposta de frequência de 20Hz a 20.000Hz, exceto o canal de subgrave que tem uma resposta de 20Hz a 100Hz. A pressão sonora do sistema é de 103 decibéis e as cópias preservam o espaço destinado ao som ótico.

Além do sistema de emergência da banda analógica que não deixa o filme sem som durante um erro de leitura da banda digital, o sistema possui um corretor de erros digital muito mais aprimorado do que o sistema CDS possuía. Isto pelo fato do processamento ocorrer antes do sincronismo da imagem, fazendo com que se houver um erro de leitura o bit seja gerado novamente pelo corretor.

1.3.3 – DTS

O sistema DTS (Digital Theater System) foi desenvolvido pelos engenheiros Terry Beard e Jim Ketcham com a participação da Universal Studios e do diretor Steven Spielberg. O primeiro filme realizado em DTS foi *Parque dos Dinossauros* (EUA, 1993) dirigido pelo próprio Spielberg.

O sistema DTS é um sistema *dual system* onde a película é sincronizada a duas unidades CD-Rom que contem o áudio digital. Para isso a película, que pode ser de 35mm, 70mm ou 16mm, possui um código de tempo (Time Code)⁶⁴ impresso no seu lado esquerdo fora da perfuração (ver fig. 20). O código de tempo é lido pelo CCD e sincroniza as unidades de disco que lêem os CD-ROM. Para aumentar a velocidade de fluxo de dados que estão impressos no CD-ROM, o sistema DTS compacta o áudio PCM em um quatro vezes do seu tamanho original. Essa compactação é uma evolução da compactação *Nuoptix* do sistema APT-X100 desenvolvido por Beard e Ketcham para a Audio Processing Technology⁶⁵. A velocidade transferência de dados conseguida pelo sistema é de 800 mil bits por segundo.

O sistema DTS decodifica três canais de áudio frontais atrás da tela, dois canais *surround* e um canal de subgraves, igual aos sistemas Dolby Digital e CDS. Porém o subgrave DTS responde frequências de 20Hz a 80Hz. O sistema DTS quando encontra um erro de leitura ativa um sistema paralelo de emergência com dois canais análogos ópticos codificados em *matrix* (similar a codificação Dolby SR).

⁶⁴ O código de tempo foi inventado em 1967 pela empresa EECO e é um código binário de 32 bits que identifica a hora, o minuto, o segundo e o quadro de um filme (Ratcliff, 1993).

⁶⁵ Kramer (www.dtsonline.com).

1.3.4 – Sony SDDS

O sistema SDDS (Sony Dynamic Digital System) foi desenvolvido pela Sony Corporation e lançado em 1993 com o filme *O último grande herói* (EUA, 1993) dirigido por John Mc Tiernan.

Os dígitos são impressos opticamente nas duas laterais e nos espaços entre o fotograma e a perfuração de uma película de 35mm. O PCM é codificado no sistema Sony ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding), um algoritmo originalmente desenvolvido para o Mini Disc⁶⁶, que compacta o tamanho da informação em cinco vezes. A velocidade de fluxo de dados do sistema SDDS é de 292 mil bits por segundo.

O sistema SDDS principal decodifica 8 canais sendo eles cinco frontais (esquerdo, esquerdo central, central, direito central e direito) dois *surround* (esquerdo e direito) e um para o subgraves (ver fig. 22). A taxa de amostragem do sistema é de 44.100Hz, com uma pressão sonora de 90 decibéis e uma resposta de frequência de 20 Hz a 20.000Hz.

Pelo fato dos dados serem impressos na borda da película (ver fig. 20), o que deixa mais susceptível a danificações de uso, a película é protegida por três camadas protetoras que isolam a camada de cyan onde esta a informação. A impressão do lado direito da película serve como copia de emergência para eventuais erros de leitura. Nesse lado da película existe uma mixagem em formato digital compactado, contendo os canais direito total (somatória da informação dos canais direito e direito central), esquerdo total (somatória da informação dos canais esquerdo e esquerdo central), subgraves e central⁶⁷.

Este sistema é o último sistema desenvolvido no mercado “comum” de salas de exibição, “comum” pelo fato de existirem salas com formatos e tecnologias especiais como no caso dos cinemas *Imax*⁶⁸.

Muitas experiências e tentativas de ampliação tecnológica da estereofonia continuam sendo desenvolvida. Como o caso do sistema de doze canais desenvolvido por Tomlinson Holman, um dos inventores do THX, , chamado *Next Generation Surround Sound System*⁶⁹.

Porém como é o uso destes sistemas estereofônicos? Eles possuem um formato padronizado? E a narrativa? No próximo capítulo será discutido a estética do uso da espacialidade sonora no cinema norte americano e seu uso padronizado.

⁶⁶ Disco que grava áudio digital desenvolvido pela Sony em 1992.

⁶⁷ SDDS operation manual (1999).

⁶⁸ Formato de filme próprio, sistemas de som próprio e salas de exibição especiais, desenvolvidos em 1967 por Graeme Ferguson, Roman Kroitor e Robert Kerr e instalada desde 1971 em Toronto Canadá (<http://www.imax.com>).

⁶⁹ <http://www.tmlabs.com>

A The input analog signal is sampled.

B The numerical values of these samples are stored or transmitted (effect of quantization not shown).

C Samples are held to form a staircase representation of the signal.

D An output lowpass filter interpolates the staircase to reconstruct the input waveform.

(figura 17)

(figura 18)

(figura 19)

(figura 20)

(figura 21)

(figura 22)

CAPITULO 2: O ESPAÇO SONORO

2.1 O uso clássico da estereofonia

Este estudo avança na hipótese de um uso padronizado da estereofonia ao longo de sua história, que culmina na limitação de uma possibilidade de uso de uma nova tecnologia, a estereofonia digital, de maneira mais criativa e inédita. Desta forma poderíamos determinar um uso que chamaremos de mixagem clássica estereofônica digital do cinema norte americano. Este tema é pouco citado porém é muito reclamado pelos estudos críticos da estética cinematográfica. Por exemplo, Michel Chion em seu livro “La Audiosion” (1993) reclama por um uso do que ele chama de fora de campo ativo, ou som off ativo⁷⁰, que ele determina como o som que questiona o espectador, criando uma curiosidade que eleva a obra. Isto pelo fato da maioria das produções cinematográficas usarem o fora de campo de maneira convencional.

John Belton⁷¹ escreve em tom de frustração, que o uso do fora de campo ativo foi castrado pelos realizadores e críticos na década de cinquenta, quando achavam que o ir e vir de um diálogo passeando pela tela, dispersava a atenção do espectador em relação a narrativa. Belton termina dizendo que com o passar dos anos o local do dialogo se tornou uma rígida convenção.

Noel Burch⁷² reclama pelo pouco uso do fora de campo, no seu caso visual e sonoro. Para ele este artifício, se bem usado, pode ser um instrumento muito poderoso nas mãos de um realizador.

Estas questões estão diretamente ligadas a um padrão, tema que já foi levantado por Bordwell, afirmando que o cinema de Hollywood é um cinema que obedece a uma série de normas que o transforma em um estilo clássico. Agora o que resta saber é se essas normas tornam a estereofonia do cinema americano estandardizado⁷³, que como em qualquer tipo de indústria, a estandardização se converte em uma receita que se repete de forma rotineira estereotipando o produto.

Para isso o primeiro passo, seguindo a metodologia usada por Bordwell, é fazer um exame detalhado sobre o uso da estereofonia no cinema americano durante um certo período de tempo, para poder identificar os traços de esse uso. Esses traços já são conhecidos para quem trabalha com produção de áudio cinematográfica, pelo fato de existirem manuais e matérias periódicos que determinam o seu uso estético. Mesmo assim este estudo, como antes dito, faz um levantamento e uma análise do uso da estereofonia nos filmes norte americanos, ganhadores do prêmio da AMPAS no período de 1991 a 2001. Dez anos de uso da tecnologia estereofônica digital, que como visto no capítulo

⁷⁰ O fora de campo é espaço fora do marco da tela que faz parte da cena.

⁷¹ Altman, ibid. 164 (1992).

⁷² Burch (1969).

⁷³ Estandarizado é tudo aquilo que respeita normas (Bordwell, 1985).

anterior, é o sistema de maior potência, qualidade e controle da história do cinema sonoro.

Outro aspecto levantado por Bordwell para identificar um padrão ou um estilo clássico é o de considerar as dimensões históricas no qual este estilo está inserido. No caso do nosso objeto de estudo, por se tratar de um recurso cinematográfico através de uma tecnologia, esse levantamento pode ser entendido a priori como um histórico do seu uso. Para isso analisaremos, usando a cronologia tecnológica descrita no capítulo anterior, alguns filmes que exemplificarão os limites da norma técnica relacionada a norma estética. Por este motivo em alguns momentos ainda abordaremos alguns aspectos tecnológicos, mesmo tendo dedicado um capítulo inteiro para a tecnologia. Isso por que a estética estereofônica está ligada diretamente a técnica de mixagem. Segundo Yan Mukarovski ⁷⁴ todas as normas sejam elas matérias, técnicas, estéticas e praticas se relacionam entre si.

Porém antes de darmos início as análises e exemplificações do uso do espaço sonoro cinematográfico, gostaria de fazer uma breve análise sobre o conceito do clássico nas artes e no cinema.

2.2- O Clássico nas artes e no cinema

Assumiremos, como dito anteriormente, a metodologia realizada pelo pesquisador David Bordwell no seu livro “El cine clásico de Hollywood”. Em seu trabalho Bordwell conseguiu criar, através de uma análise histórica e filmográfica, uma norma para a narrativa e para a produção do cinema americano no período de 1917 a 1960. Desta forma Bordwell conseguiu codificar o que ele chama de “*O estilo clássico americano*”. Um estilo cinematográfico onde sua característica fundamental é a valorização da narrativa e dos protagonistas da ação da narrativa.

Bordwell inicia sua pesquisa dizendo ⁷⁵ que o primeiro passo para se encontrar indícios das normas do cinema americano, é assumir que a cinematografia clássica se constitui de um sistema estético que se pode caracterizar por traços de um trabalho individual. Ele expõe também o problema da necessidade da criação de normas, para que se possa conseguir uma unidade de estilo na linguagem das artes. O que aqui se entende por estilo de linguagem é a forma *constante*, muitas vezes de elementos, de qualidades e de expressões da arte de um indivíduo ou de um grupo na sociedade ⁷⁶.

⁷⁴ Mukarovski (1975).

⁷⁵ Bordwell (1985).

⁷⁶ Schapiro (1962).

Segundo Mukarovsky a cinematografia é uma arte muito jovem que continua perturbada pelas transformações da tecnologia e que tem a necessidade de uma norma na qual os artistas devem apoiar-se para respeitá-la ou transgredi-la. Bordwell compartilha dessa idéia, dizendo que uma norma é uma regra codificada e inflexível, que tem como objetivo impor limites às invenções e assim poder caracterizar uma obra de arte. Conseqüentemente dentro dessa limitação existe a natural transgressão dessas normas estéticas, que acarretam a transformação e a modificação do estilo de uma arte ao longo do tempo. Por exemplo, para Wilckelmann e Goethe⁷⁷, o estilo clássico romano não foi simplesmente uma convenção ou uma norma de formas e sim uma concepção culminante com qualidades evolutivas e visíveis nas cópias romanas do estilo grego. Essa modificação se explica, segundo Schapiro, pela evolução dos materiais, técnicas ou temas, sem que as formas básicas da arte ou a sua essência sofram maiores modificações. Desta forma Mukarovski define a norma como um produto da evolução da própria arte, uma marca rígida do processo evolutivo.

Agora pensando então no nosso objeto de estudo, podemos relacionar a evolução tecnológica do som cinematográfico (uma evolução técnica) como parte da evolução da linguagem do cinema. Esta evolução tecnológica não modificou a essência do cinema, apenas o seu estilo de linguagem. Concluimos então que a evolução da técnica do som cinematográfico é uma evolução estética inserida na arte cinematográfica.

Essa evolução da linguagem cinematográfica junto à evolução da técnica do som cinematográfico está diretamente ligada ao uso do espaço sonoro. Para entendermos o que representa essa evolução estética devemos entender seu processo de manufatura e sua função na obra.

2.3- O espaço sonoro cinematográfico

O espaço cinematográfico é o espaço da representação de uma realidade, delimitado por quatro cantos, os limites da tela⁷⁸. Não entrarei no momento na problemática já muito discutida por Metz⁷⁹ a respeito da impressão de realidade no cinema (veremos no cap. 3), apenas uso este termo para a caracterização do espaço e sua função.

Essa representação é formada pela ilusão de um espaço pictórico (espaço imagético) e um espaço sonoro. O espaço sonoro é definido por

⁷⁷ Schapiro (1962).

⁷⁸ Lotman (1979)

⁷⁹ Metz (1977).

Mukarovsky⁸⁰ como um espaço que compensa a bidimensionalidade da tela. Ou seja, ele amplia a percepção do espaço visual através do meio auditivo. Béla Baláz⁸¹ também comparte da mesma afirmação, quando diz que o cinema sonoro brinda a possibilidade de escutar toda a extensão de um grande espaço sem a necessidade de vê-lo.

Chion vai além e faz uma comparação na recepção da informação imagética e auditiva no espaço cinematográfico, dizendo que a propagação da imagem se dá através da luz que se propaga de maneira retilínea, em uma única direção. Já o som se propaga em todas as direções de forma uniforme através das ondas sonoras. Desta maneira há uma delimitação da imagem (a tela) no espaço, coisa que não acontece com o som. Outro argumento usado por Chion comparando ambas percepções é o fato do som ser sensorial e a imagem ser concreta, ou seja, podemos ver e saber quais cores estão sendo usadas em um fotograma de maneira concreta, já um som muitas vezes produz ao espectador sensações que não sabe ao certo que fontes sonoras a geraram.

O espaço sonoro abriu questões para diversos problemas da linguagem cinematográfica, tais como o fora de campo discutido por Noel Burch em 1965.

Noel Burch em seu texto “*Nana*” define o espaço cinematográfico como dois espaços, o que está sendo projetado na tela ou espaço do campo e o espaço fora de campo. O espaço do campo é o espaço imagético e sonoro que está inserido dentro do que se vê na tela. Já o espaço fora de campo, segundo Burch, é muito mais complexo pois é subdividido em seis espaços (ver fig. 23). Quatro desses espaços são as margens da tela, acima, abaixo e nas laterais. O quinto espaço é o que fica atrás do espectador, Burch define este espaço como atrás da câmera. Finalmente o sexto espaço é definido como atrás do decorado, ou seja, atrás de algo que se vê na tela.

Burch em seu livro exemplifica cada espaço através de imagens, com o filme mudo de Jean Renoir chamado *Nana*⁸². Basicamente os espaços são induzidos para o espectador através da entrada e da saída dos personagens em cena e através do olhar dos personagens. Ele classifica o espaço fora de campo como um espaço exclusivamente mental, pelo fato de não existir uma forma física nesse espaço. Estes espaços são preenchido cognitivamente pelo espectador.

Esta teoria é muito oportuna para o entendimento da estereofonia como uma estética de uso. Burch se atreve a começar uma análise nesse sentido, mas apenas sinaliza a potencialidade do seu uso quando diz que somente a estereofonia pode trazer a direcionalidade em um plano estritamente sonoro. Hoje a estereofonia é um padrão e realmente preenche a lacuna do fora de campo gerada pela imagem.

⁸⁰ Lotman (1979).

⁸¹ Baláz (1974).

⁸² França, 1926.

Cada espaço descrito por Burch é representado fisicamente pelo som estereofônico. Por exemplo, o espaço em campo é representado sonoramente pela informação do canal central, é ela que tem a função de ligar o som ao ocorrido na imagem. Isso pela sua direcionalidade. Esta convenção vem é claro do costume do espectador que durante quarenta anos faz essa associação do som que vem de trás da tela com a imagem projetada.

O espaço fora de campo nas laterais ao lado da tela pode obter direção através do uso dos canais frontais direito e esquerdo. Por exemplo (Ex01 dvd) no filme *Dick Tracy* (EUA, 1991) temos uma cena onde um menino de rua corre no centro da tela, ouvimos no canal esquerdo em off a voz de Dick dizendo “Ei menino você está cometendo um erro”, depois vemos Dick entrar no quadro. Corte para o menino que aproxima de um trem, mais um corte para o contra plano onde ouvimos o trem se aproximar da esquerda *surround* para o centro e depois vemos o trem entrar no quadro. Temos indícios físicos que um trem passa ao lado esquerdo do menino que está correndo, mesmo que sem vê-lo por alguns instantes.

O espaço fora de campo atrás da câmera pode ser representado pelo som estereofônico através dos canais *surround*. Burch dá um exemplo de um personagem que passa raspando a câmera, dando a impressão de passagem para o espaço atrás da câmera. No espaço sonoro, através da estereofonia, essa representação é física. Por exemplo na cena do filme de *Apollo 13* (EUA, 1995) onde vemos a nave espacial partir (Ex02 dvd). Temos um jogo de edição entre o que acontece dentro da nave e a perspectiva da nave subindo. Essa sequência culmina com a nave passando do centro da tela para o fundo da sala de exibição. O efeito exercido pelo artifício da imagem é bem parecido com o descrito por Burch, mas a informação sonora é o que representa fisicamente que a nave passou pela sala de exibição, pois escutamos o som da nave se afastar nesse espaço.

O último espaço descrito por Burch é o espaço atrás do decorado ou atrás dos objetos vistos. Este espaço também é muito bem representado pelo som desde a época da monofonia com o uso da profundidade sonora. A profundidade é conseguida através da quantidade de reverberação do objeto sonoro. A reverberação é o efeito de múltiplas reflexões acústicas que são somadas a fonte natural de um som. Um bom exemplo de esse uso é o filme *Chantagem e Condição* de Alfred Hitchcock (Inglaterra, 1929), na cena em que Frank entra na tabacaria atrás de Alice e ouvimos da mãe de Alice chamar Frank. Essa voz está em off e temos essa percepção pela qualidade do som. Depois de Frank falar com o pai de Alice ouvimos uma conversa entre Frank e a mãe de Alice novamente. Este diálogo é direcionado pelo olhar de Frank e pela qualidade da voz da mãe que se percebe como afastada. Não existe a direcionalidade sonora que seria dada pela estereofonia, se quando mixada ficasse no canal direito. Assim teríamos a percepção além de estar afastado a direção onde ela se encontra no espaço sonoro.

O fora de campo também é discutido por Chion⁸³ por ser um tema que domina os textos sobre o som cinematográfico, mas que se modificou com o advento do som multipista (estereofônico), com a instauração do que ele chama de supercampo. Supercampo “*é o campo desenhado pelo cinema estereofônico que envolve o espaço visual e pode vir através de auto-falantes situados fora dos limites estritos da tela.*”⁸⁴ .

Para Chion o som fora de campo é aquele que cuja fonte sonora é invisível em um momento dado em relação com a imagem projetada. Ele chama de som *in* (em campo) aquele som que a fonte aparece na imagem.

O terceiro espaço definido por Chion é o som *off* que é ausente não só da imagem porém também da *diegese*⁸⁵, um bom exemplo são as músicas compostas para filmes, música que muitas vezes não faz parte da história que esta sendo contada. No filme *Guerra Nas Estrelas: Uma nova esperança* (EUA, 1977), na seqüência da invasão dos rebeldes a estrela da morte (Ex03 dvd), vemos uma guerra no espaço onde escutamos naves atirando, explosões, sons de robôs, diálogos e uma música que não faz parte da realidade daquela cena. Ou seja nenhum personagem esta escutando essa música na batalha, somente o espectador a ouve. A música acompanha a cena e une a edição de maneira a dar continuidade, além de ter uma função de dramatizar a seqüência, mas ela não faz parte da *diegese* do filme.

O próximo passo da pesquisa é fazer uma análise da evolução das normas e do uso da espacialidade sonora do cinema americano ao longo da evolução técnica abordada anteriormente no capítulo um.

2.4 A espacialidade sonora no cinema monofônico

Como já dito, em 1927 a Vitaphone lança o primeiro sistema de sincronismo mecânico de som e imagem, definindo assim o nascimento do cinema falado. Porém, o som não começou a acompanhar imagens somente nesse momento. Segundo Chion⁸⁶ o ambiente cinematográfico sempre foi composto de música, ou seja, som. Nos cinemas mais modestos as apresentações cinematográficas eram acompanhadas por um pianista que tocava peças de compositores eruditos famosos. Já nos cinemas das grandes capitais americanas, o som era mais complexo, pois ao invés de um pianista esses cinemas possuíam orquestras, com maestros que escolhiam as peças antecipadamente, adequando a música ao filme. Muitos filmes desse período já tinham trilha

⁸³ Chion (1998).

⁸⁴ Chion, *ibid.* 142 (1991).

⁸⁵ É o mundo ficcional onde uma situação e um evento são narrados (wikipédia: diegesi).

⁸⁶ Chion, (1998)

música especialmente composta para eles. Esses grandes cinemas possuíam atores, cantores e contra-regras, vindos do rádio, que faziam alguns efeitos sonoros durante a projeção do filme (vozes, tiros, portas).

Com a chegada do Vitaphone a mixagem ocorria no momento da exibição na sala de projeção. Pois no princípio do Vitaphone o espaço sonoro no cinema se manteve igual a época do cinema *mudo*, a música saía pelos alto-falantes colocada no fosso da orquestra e as vozes por trás da tela. Uma chave operada pelo técnico de projeção fazia esse direcionamento do som manualmente. Esta foi a primeira experiência de uso do espaço sonoro.

Porém este sistema de direcionamento não funcionou, pois era uma tecnologia manual. Fazendo com que fossem testados meios de automatizar esse recurso. Porém a maioria das salas de exibições não possuíam uma acústica adequada, trazendo problemas de inteligibilidade ocasionado pelo excesso de reverberação da sala. Assim se padronizou no início do sonoro a reprodução da música no mesmo alto-falante das vozes atrás da tela eliminando o auto falante situado no fosso.

Nesta época o som possuía uma faixa dinâmica muito pequena o que limitava o uso de vários sons simultâneos. Com esta estética de apenas música e ou diálogo se iniciou o cinema sonoro. Pela pouco recurso de edição, os cortes entre a música e a cena falada eram muito abruptos e duros. Um exemplo é o filme *O Cantor de Jazz* (EUA, 1927), vemos a Al Jonson conversar com sua mãe enquanto ouvimos a música de acompanhamento marcar a cena (Ex04 dvd). Quando de repente temos um corte de um plano fechado na mãe e Al Jonson, para um plano mais aberto de ambos indo direção ao sofá. Neste corte existe um pulo grotesco entre o cessar da música de acompanhamento e o som direto gravado no estúdio. Isto acontecia pela impossibilidade técnica de se fazer um *crossfade*⁸⁷.

Com a chegada dos sistemas gravação de som óptico em películas separadas o *double system*, o som poderia ser trabalhado após a produção (pós-produção) independente da imagem. Já nesta época a faixa dinâmica era maior, o que possibilitou o uso de alguns efeitos sonoros simultâneos a música. Porém ainda nesta época poucos realizadores, com medo de perder a inteligibilidade do diálogo, sobrepunham música ao diálogo. A inteligibilidade na verdade é um problema psicoacústico de mascaramento⁸⁸ ocasionado pela pouca faixa dinâmica. Por este receio técnico foi criado um uso estético para a música e diálogos. Este uso é uma técnica de construção musical que faz com que a música nunca se sobreponha ao momento de uma fala e ao mesmo tempo que cumpra a sua função de continuidade e dramaticidade durante um conjunto de imagens editadas. Um bom exemplo é o filme com tecnologia Movietone *A grande jornada* (EUA, 1930), no início da seqüência (Ex05 dvd) uma música não

⁸⁷ Fade é um potenciômetro que atenua ou potencia um sinal de áudio de maneira contínua e suave. Um crossfade é a atenuada de um áudio e a potencializada de um outro simultaneamente.

⁸⁸ O efeito de mascaramento é a perda de sensação de presença auditiva de um som determinado quando aparece outro similar mais potente que o primeiro." (Rodríguez, 1998., ibid 127).

diegética abre o filme junto a imagem de leiteiros. A música sai em fade para a entrada de um som ambiente formado de vozes, risadas, passos e uma música *diegética* de uma banda que se encontra no local da representação. Se percebemos os sons não são bem definidos, isto pela qualidade de resposta de frequência do sistema e a pequena faixa dinâmica. A música se atenua quando escutamos os diálogos até que ela desaparece quando temos o primeiro diálogo de importância no enredo.

Um outro ponto importante deste exemplo, é o perfeito naturalismo do som na cena, isso quer dizer, o som respeita as distancias e dimensões da imagem. Este aspecto foi, segundo Rick Altman⁸⁹, o grande paradigma estético do início do cinema sonoro. Pois existiam duas ideologias estéticas entre os produtores de som da época, os que apoiavam o naturalismo e os que apoiavam uma onipresente inteligibilidade do dialogo.

A primeira linha de pensamento estético foi representada por J.P. Maxfield que desenvolveu o argumento do uso da representação do corpo (a percepção) através da lente da câmera e o microfone. Os olhos e os ouvidos andam juntos e mantém a mesma distancia para o ouvir e ver. A proposta de Maxfield era que o microfone se posicionasse de forma fixa em relação à câmera, independente do ator estar longe ou perto na cena. Esta técnica que faz com que o som respeite o enquadramento da câmera e mantenha os aspectos acústicos da captação. Por exemplo se um som esta sendo emitido à distancia em um ambiente fechado, ele possui menos frequências agudas e menos frequências graves, além de possuir uma maior reverberação. Já se o enquadramento é um close do ator, o som fica com uma qualidade de graves e agudos mais aparentes e uma maior inteligibilidade pela falta de reverberação.

Porém este tipo de captação natural limita a edição do dialogo ou melhor do texto. Pois um corte no meio de uma frase acarreta uma descontinuidade na qualidade do som de uma frase, destacando os cortes. Esta característica de descontinuidade é um artifício que foi abolido pelas normas do cinema clássico americano⁹⁰.

Um bom exemplo deste uso é o filme de Alfred Hitchcock *Chantagem e Confissão* (Inglaterra, 1929), a mesma seqüência antes descrita, na cena em que o chantagista da Scotland Yard manipula Frank e Alice para receber suborno, o som do diálogo parece ser uma mistura do som direto do set de filmagem editado com gravações de dublagens. A voz do policial corrupto possui uma certa reverberação, com falta de frequências graves o que caracteriza um gravação de som direto. Já a voz da mulher esta dublada, pois além de em alguns momentos a voz estar dessincronizada da imagem, não possui reverberação e possui uma proximidade maior do que aparenta na imagem. Já a conversa entre o pai de Alice e o policial corrupto tem maior verossimilhança. Em muitos momentos ouvimos e vemos o distanciamento ou uma virada de

⁸⁹ Altman (1992).

⁹⁰ Bordwell (1985).

corpo, fatores que mudam a qualidade do som. Dessa forma Hitchcock trabalha no único eixo espacial possível nos sistemas monofônicos, que é o eixo de profundidade.

Pode-se falar que nessa cena, Hitchcock faz criar a espacialidade sonora através do ponto de escuta. Usarei nesta pesquisa a definição dada por Rodriguez⁹¹ que define o ponto de escuta como o ponto de referência espacial de onde parte toda a perspectiva sonora. Ele emula o ponto do espaço referencial desde onde um ouvinte escuta qualquer conjunto de fontes sonoras.

A segunda linha estética defendia o uso da linearidade das vozes para uma maior inteligibilidade do texto. Esta linha foi publicada em um artigo em 1930 pelo técnico John L. Cass, que trouxe esta estética da linguagem radiofônica. No rádio, na maioria das vezes, as vozes são gravadas próximas do microfone e não respeitam uma representação da naturalidade sonora, mesmo em peças de ficções como as rádio novelas. Esta estética quando aplicada ao cinema traz uma discordância entre a imagem e som, pois mantém o som do diálogo sempre em primeiro plano mesmo se o personagem estiver falando em um plano geral na imagem. Por exemplo, no filme *Titanic* (EUA, 1997) temos uma sequência onde o protagonista Jack e seu amigo Fabrizio aparecem correndo no meio de uma multidão para entrar no Titanic (Ex06 dvd). Eles trocam um diálogo sucinto e com muitas risadas. Esse diálogo não é nada verossimilhante. Ele é pós produzido, pois temos uma série de cortes inclusive para planos onde ambos estão de costas, planos distante, planos próximos e escutamos todos da mesma forma. Esse artifício serve para dar unidade sonora e inteligibilidade e não para representar um ponto de escuta.

A opção pela presença sempre em primeiro plano de som da voz se tornou uma norma cinematográfica no fim dos anos trinta. Isso porque segundo Bordwell a concepção de observador invisível, que a narrativa clássica exige, considera o principal som do filme a voz, pelo fato do diálogo ser o principal veículo que informa o espectador sobre o desenvolvimento da ação.

2.5 A espacialidade sonora no início da estereofonia nas décadas de 40 e 50

Em 1938 houve a primeira experiência com o som estereofônico no cinema, no desenho animado de Walt Disney, *Fantasia* (1940). A estética da distribuição da música pelo espaço sonoro nasceu deste sistema, pois o filme consistia basicamente em imagens de animação musicadas por uma orquestra. Pelo fato da orquestra ter sido gravada em blocos separados, a mixagem usa esses blocos para dar movimento espacial ao som. Um bom momento é o início

⁹¹ Rodriguez (1998).

do filme, (Ex07 dvd) a musica é *Prelúdio e fuga* de Bach⁹² e a imagem mostra o maestro regendo uma orquestra a contra luz. Escutamos já desde o início que a direcionalidade do som é estereofônica pois ouvimos os violinos e violas em solo sendo reproduzidos no canal esquerdo ao mesmo tempo que vemos o maestro apontar para esse lado. Depois ouvimos metais e madeiras a direita, na seqüência vemos o maestro acompanhar a direção. Na seqüência ouvimos ao centro os violoncelos e os baixos. Esses graves se sustentam no centro da tela, quando de repente começam a somar-se os instrumentos a esquerda e depois a direita, criando uma cortina sonora de instrumentos que se sobrepõe. Uma apresentação da estética estereofônica por parte do narrador. Na seqüência da musica é introduzida uma estética de mixagem que se repete ao longo do filme. Um movimento esquerda/direita por algum instrumento solo ou um grupo de instrumentos. Porém pela falta de um controle de panorâmicos mais preciso, este movimento é um pouco abrupto e exagerado. A função desse movimento é dar vida e sincronismo aos acontecimentos imagéticos do desenho. Outro padrão é o uso da voz no canal central, no momento em que o locutor apresenta o espetáculo.

Com as inovações tecnológicas do cinema dos anos cinqüenta a linguagem do uso do espaço sonoro através da estereofonia se modifica e evolui. A primeira característica dessa modificação em relação a monofonia, que também estava presente neste período, foi a retomada do já discutido ponto de escuta⁹³. Nos sistema estereofônicos o som direto era captado por diversos microfones, por exemplo no caso do Todd A/O até cinco microfones, que depois eram mixados respeitando o espaço físico original da filmagem. Um bom exemplo esta no filme *Ben Hur* (EUA, 1959) na seqüência em que Ben Hur conversa com Messala (Ex08 dvd). Vemos cada um dos personagens nas extremidades da tela e ouvimos o som das vozes das direções correspondentes ao enquadramento. Outro aspecto a se notar nesta seqüência é o uso dos elementos musicais e efeitos simultâneos ao diálogo. Isto pelo fator técnico do aumento da faixa dinâmica e do espectro de freqüências que a tecnologia magnética trouxe.

Uma outra característica do uso da estereofonia nesta época era o uso dos ambientes e ruídos de forma estereofônica, além da música espacializada que já tinha sido implementada no filme *Fantasia*. A partir desta época já se começa a usar a estereofonia como ampliação do quadro imagético. Os ambientes ajudam a ampliar o tamanho da imagem e assumem a função de um plano geral. Esta definição é dada por Chion que explica que a estereofonia alterou o valor narrativo do *plano geral*, pois com a introdução do som estereofônico, o supercampo obteve essa função de informar o lugar espacial da narrativa para o espectador. Segundo Chion o som estereofônico consegue de maneira mais concreta e sensorialmente convincente exercer esse papel

⁹² Compositor alemão Johann Sebastian Bach, nascido em 1685 e falecido em 1750.

⁹³ Altman (1985).

narrativo. Isto ocorre pelo fato de que o sistema auditivo tem uma grande capacidade de identificar formas e volume espacial através do reconhecimento de reflexões e sua envolvimento espectral⁹⁴. Segundo Angel Rodriguez as técnicas estereofônicas fizeram com que as produções cinematográficas dessem cada vez mais importância a construção de espaços sonoros ricos em detalhes e de exatidão acústica. A percepção auditiva do espaço é, depois da fala, a informação sonora mais importante e complexa processadas pelo sistema auditivo. Desta forma com a tecnologia cinematográfica estereofônica se abriu um campo extraordinário no trabalho com a espacialidade acústica de forma a aumentar as sensações de espaço auditivo, com a função de proporcionar mais realismo sonoro. Podemos ver este uso na sequência da corrida de bigas no filme *Ben Hur*. É importante salientar que esta sequência não possui música, para gerar uma maior impressão de verossimilhança através da qualidade e riqueza sonora conseguida pelos editores de som. As vozes fora de campo dos torcedores ambientam através dos canais direito e esquerdo a corrida. O uso de efeitos em *off* como chicotadas dão dinâmica e verossimilhança a corrida. Os sons das rodas, dos gemidos, cavalos tudo contribuem para o efeito de verossimilhança da sequência.

Estes sistemas estereofônicos mesmo possuindo o canal *surround* para ambientes e efeitos, não eram muito usados. Isso porque quando Darryl Zanuck⁹⁵ determinou que a Fox produziria somente filmes estereofônicos⁹⁶, os realizadores começaram a eliminar informações desse canal por falta de compatibilidade com os sistemas monofônicos, pois a mixagem se alterava quando copiado para o sistema monofônico ótico.

Também por causa dessa incompatibilidade, os produtores começaram a questionar o uso do diálogo de forma estereofônica e defendiam a idéia que pelo fato do público estar acostumado a escutar o diálogo de forma monofônica, se distraiam do enredo do filme. Um exemplo que mostra uma incoerência estética se analisado sobre a teoria do ponto de escuta, acontece no filme *Oklahoma* (EUA, 1955), mesmo este sendo antecessor a estética proposta por *Ben Hur*. A sequência começa com Laurey indo para a festa de charrete com um pretendente a namorado (Ex09 dvd), quando de repente os cavalos saem em disparada fora de controle. Na cena em que temos um plano de passagem da charrete do centro para a esquerda, ouvimos o som dos efeitos do cavalo e da charrete fazerem esse movimento com perfeição e sincronismo. Porém as vozes não se movem do canal central, gerando estranheza.

Com todas estas informações seria possível traçar um perfil do uso estético neste período. Podemos categorizar o espaço sonoro ao elemento sonoro:

⁹⁴ Rodriguez (1998).

⁹⁵ Chefe de produção da Twenty Century Fox.

⁹⁶ Altman (1992).

a) Música: uso espacializado nos canais esquerdo e direito frontais. Estética vinda das experiências do filme *Fantasia*.

b) Ambientes: uso espacializado nos canais esquerdo frontal, direito frontal e algumas tentativas de uso no canal surround.

c) Ruídos de sala: uso monofônico no canal central com a função dramatizar e enriquecer de detalhes a imagem. Uso também estereofônico, nos canais esquerdo e direito frontal, como som fora de campo.

d) Diálogos: em alguns casos estereofônico nos canais esquerdo frontal, direito frontal e central. Na sua grande maioria usado no canal central.

2.6 A espacialidade sonora nas décadas de 70 e 80

Este é o período no qual a estereofonia se torna freqüente e seu uso não mais uma opção de custo e sim uma opção estética. É neste período que o uso da estereofonia se torna maioria na produção cinematográfica norte-americana e a monofonia raras exceções⁹⁷. Cria-se então uma norma de uso de divisão espacial da trilha sonora que, conseqüentemente, irá gerar uma alteração na linguagem do cinema. Também nessa época acontece a retomada dos estudos e pesquisas sobre o som cinematográfico. Este período foi denominado por Gianluca Sergi como *A Era Dolby*. Isto pelo impacto que a tecnologia Dolby aportou para os realizadores de cinema em termos de oportunidades criativas.

Chion⁹⁸ explica a importância desta tecnologia para o avanço da estética cinematográfica, dizendo que o som Dolby Stereo modificou o equilíbrio do som, em especial melhorando os efeitos sonoros, recursos pouco utilizados nos sistemas antigos, por uma limitação dinâmica dos sistemas. O aumento da qualidade sonora do sistema Dolby permitiu a criação de materiais sonoros definidos, personalizados e não apenas os signos sonoros convencionais das outras décadas. Sobre a qualidade Chion comenta que foi necessária a introdução do Dolby Stereo para aumentar a faixa de freqüência e o número de pistas, permitindo ao espectador ouvir uma pluralidade de sons simultaneamente com os diálogos. Fazendo com que os ambientes sonoros sejam ouvidos com fidelidade, criando um *supercampo* durante o filme, o que modificou a percepção do espaço sonoro na estética do cinema.

Um bom exemplo destas afirmações é o filme *Guerra nas Estrelas*, um o filme que primeiro explorou as potencialidades da nova tecnologia⁹⁹. Usaremos a mesma seqüência antes apresentada (Ex03 dvd) para fazermos uma análise da quantidade de informação que é transmitida pela tecnologia Dolby Stereo e

⁹⁷ Sergi (2004).

⁹⁸ Chion, *ibid* 140 (1991).

⁹⁹ Sergi (2004).

demonstrar assim o que Chion classifica como densidade sonora¹⁰⁰. A seqüência começa um plano da estrela da morte vista de cima, quando ouvimos um som de uma nave se aproximando, a câmera tem o ponto de vista e sonoro da nave. Ouvimos sons de tiros de canhões laser. Quando temos o primeiro corte para um plano fechado de um piloto dentro da nave, ouvimos som de rádio de comunicação interna, sons de bips de um computador de bordo, ouvimos som interno da nave e ouvimos um dialogo entre três pilotos que depois é apresentado pela imagem. Temos um corte para dentro da central de comando dos rebeldes, ouvimos o ambiente através de vozes, ruídos de computadores e máquinas e o som da transmissão de rádio. Toda esta seqüência sem música para tornar a imagem verossímil. A música só começa quando Luke Skywalker faz um olhar perdido. Uma trilha grandiosa de orquestra composta por John Williams marca a reviravolta da guerra e a vitória dos Rebeldes. Resumindo a seqüência é inteiramente composta e ampliada pelo som, onde temos uma construção sonora com os elementos diálogos, efeitos de motores e naves, efeitos de bips de computadores, efeitos de explosões, tiros e na seqüência final música. Todos esses elementos sonoros sendo executados ao mesmo tempo e todos com uma clareza absoluta. Isto ocorre pela ampliação do espectro de freqüências e de dinâmica que o sistema Dolby Stereo, assim como o sistema magnético, brindou ao som cinematográfico.

Segundo Chion¹⁰¹ o sistema Dolby proporciona uma construção de informações sonoras equivalente ao arranjo de objetos da arte renascentista nas artes visuais. Isso pela abundância de detalhes construídos por varias camadas de som para trabalhar com nossa atenção em diversos níveis.

O uso da espacialidade pelo sistema Dolby Stereo e SR, se baseia na estética usada pelos sistemas magnéticos como o Cinerama e o Sensurround, o que Sergi determina como *one wall system* (sistema de uma parede)¹⁰². Este sistema trabalha a narrativa sonora desde o aspecto da direcionalidade de onde se encontra a imagem, através de três alto-falantes colocados atrás da tela, deixando o canal surround apenas para os sons difusos e não direcionais. Isto para evitar a distração do espectador sobre o fluxo narrativo ocasionado por sons vindos de outras direções sem ser a frontal. Além do fator técnico das caixas *surround* não possuem qualidade suficiente para reproduzir sons de fácil entendimento.

O sistema Dolby também aportou algumas modificações no modo de produção da indústria cinematográfica, trazidos por aspectos técnicos como a nova forma de compactação dos canais, novos equipamentos de codificação nas salas de mixagem e novos equipamentos de codificação na sala de exibição.

¹⁰⁰ Sider (2003).

¹⁰¹ Chion (1991).

¹⁰² Sergi *ibid.* 21 (2004).

Este aspecto alterou as normas que vinham sendo usadas para novas formas implementadas pela Dolby¹⁰³ e divulgadas através dos manuais de uso.

As normas estéticas acima descritas são documentadas nos anos oitenta, em manual técnico chamado *Dolby Mixing Technics*¹⁰⁴. Digo normas estéticas pois quando falamos de mixagem, estamos falando do uso do espaço sonoro como artifício de uma narrativa audiovisual. Este manual foi desenvolvido pelo técnico de mixagem Bom Seiderman junto a Dolby e aborda temas como os equipamentos de codificação e decodificação da Dolby, acústica de salas de mixagem, sistema de monitoração, instalação do sistema Dolby e técnicas de mixagem, além do uso do sistema em transmissões televisivas, em vídeo games e tecnologias interativas.

O capítulo sobre técnicas de mixagem inicia tratando do aspecto da distribuição do espaço sonoro de cada componente da trilha sonora. O primeiro ponto a ser abordado é *Enunciadores e diálogos*¹⁰⁵:

“Tradicionalmente, os diálogos são colocados somente no auto falante central para amarrar os sons em campo com a imagem. Quando o auto falante central é usado, todo o diálogo centralizado surge da direção da tela independente da posição do espectador. Se o diálogo vem dos auto falantes esquerdo e direito, a imagem estereofônica se altera dependendo da posição do espectador (na sala de exibição). Isto é sumamente indesejável. Por isso não se costuma encontrar vozes em outros canais, apenas efeitos ou vozes incidentais podem estar em outros canais diferentes do canal central.”

O segundo ponto abordado trata sobre *Efeitos Interiores*:

“Os efeitos interiores vem de todos os canais e aparecem para envolver o espectador. Ventos, ruídos, multidões e outros sons de ambientes gerais são incluídos em uma mixagem para dar a sensação de realismo. Efeitos sonoros e ambientes normalmente aparecem nos canais direito, esquerdo e surround. É comum o uso de ambientes estéreos que são direcionados para a direita e para o surround, e da esquerda para o surround. O resultado sonoro é a envolvimento do espectador, mantendo a imagem estéreo dos canais frontais. A quantidade de volume aplicado no canal surround é o que determina a sensação de distanciamento do espectador em relação ao som frontal.”

Dessa forma o manual sugere algumas normas que já eram usadas na indústria a muitos anos. Como já falado anteriormente, estas regras e padrões limitam o uso criativo da tecnologia. Isto não quer dizer que elas devem ser seguidas, apenas documenta algumas técnicas de uso que vinham sendo utilizadas pela grande maioria dos realizadores naquela época.

¹⁰³ Sergi, ibid. 21 (2004).

¹⁰⁴ Dolby's Mixing Manual.

¹⁰⁵ Dolby's Mixing Manual Ibid. 44.

2.7- A espacialidade sonora no cinema digital

A digitalização do áudio no cinema trouxe um grande avanço para a ampliação do uso da estereofonia na narrativa. Este fato está relacionado a três aprimoramentos técnicos, o advento do canal de subgraves, a incorporação da estereofonia nos canais *surround* e o silêncio do áudio digital.

O canal de subgraves representa a possibilidade dramática do uso de impactos sonoros através da sensação de vibração do corpo. Este artifício já tinha sido testado com sucesso no sistema Sensurround no filme *Terremoto*. A diferença entre o sistema Sensurround e os atuais sistemas digitais é que enquanto no primeiro, as frequências eram geradas por um oscilador, nos digitais, essas frequências são derivadas de sons já existentes na trilha sonora como explosões, aproximações, impactos, etc. Sons desse tipo possuem fisicamente frequências abaixo de 120Hz. Essas são potencializadas através de equalizadores e pelo fato do canal de subgrave possuir uma potência de 10dB maior que todo o resto do sistema¹⁰⁶. Por exemplo no filme *Jurassic Park* (1993), na sequência em que os cientistas fazem uma das visitas ao parque (ex10 dvd), vemos que os carros quebram na frente de uma jaula gigantesca. Está de noite e chovendo. A câmera enquadra sempre a parte interna dos jipes. Vemos Donald e os netos de John, quando ouvimos junto ao som da chuva um som grave e seco. O menino se vira e pergunta para a irmã se ela sentiu a vibração. O menino não obtendo resposta olha para dois copos de água que estão sob o painel do jipe. Um close nos copos mostra o som grave em sincronia com uma pequena onda de água que se formou no copo. Ouvimos esse som cada vez mais potente e mais frequente. Temos um close de Donald que acorda com a vibração. Donald olha para o espelho retrovisor que também treme quando ouvimos o som. A imagem revela que esses sons eram passos de um gigantesco Tiranossauro Rex. O Tiranossauro se solta da jaula. O som que antes era gerado pelo canal de subgraves vai se potencializando junto com o aumento do espectro de frequências, começando dar direcionalidade e representação ao som. Nesta construção sonora, vemos que era importante o som do subgrave para a ação do filme, pois ela tem a função de, junto com a imagem do copo, anunciar de forma real que algo grande e pesado se aproximava e fazer com que o espectador sinta fisicamente a aproximação.

Uma outra forma de uso do subgrave se apresenta no filme de ficção científica *Matrix* (1999). Neste exemplo o subgrave não assume a função de recriar algo que existe na natureza, ele é usado pelo realizador de forma a movimentar algo que se paralisou no tempo. A sequência é a entrada dos policiais para a captura de Trinity (Ex11 dvd). Uma música composta de um timbre de sintetizador junto com metais de orquestra e percussão dão suspense e ambientam a cena. Vemos Trinity de costas enquanto um dos policiais se aproxima para algemá-la. Trinity quebra o braço do policial e dá um salto. Nesse

¹⁰⁶ Holman *ibid.* 208 (2000).

momento a câmera se paralisa, um movimento de giro de câmera com a imagem congelada muda o ângulo de visão do espectador, igual a um jogo de vídeo game. A esse movimento de câmera é adicionado um som de um sinal de um oscilador, que baixa a tonalidade durante o movimento. O movimento se paralisa e o sinal se mantém em um conjunto de frequências subgraves. Quando termina essa paralisação da imagem termina também o som subgrave e a ação retoma de uma forma violenta que culmina com chute de Trinity em um policial. Neste caso, o subgrave amplia a sensação de dilatação do tempo dada pela paralisação física do congelamento da cena.

O segundo avanço tecnológico que alterou o uso da estereofonia foi a introdução de um segundo canal *surround* e o aumento de qualidade de resposta de frequência e o aumento da faixa dinâmica desses dois canais *surround*. Esse avanço refletiu no tipo de informação colocada nesses canais. Com o aumento dessas qualidades, os ambientes e efeitos fora de campo são entendidos pelo espectador com maior precisão. Como por exemplo na sequência de *Titanic* (EUA, 1997) quando parte o barco. Vemos o barco de baixo da água e com um movimento de câmera o barco se transpassa para o passado (Ex06 dvd). Na trilha sonora há um movimento interessante que acontece pela transformação dado pelo ritmo da sonoridade dos ambientes, que se inicia com um ambiente espacialmente fechado de dentro de um barco onde se encontra Rose. Esta sensação de ambiente fechado é proporcionada pelo uso do canal central e pela falta de reverberação das vozes criadoras de ambientes. A imagem se funde para um plano do Titanic encostado no porto. Nessa transformação ouvimos a trilha dos ambientes se espacializar com uso dos canais direito e esquerdo frontais e os canais *surround*. O ambiente se transforma em ambiente externo, rico em vozes, em gaivotas, sons do mar, carros, etc. Esse artifício de aumentar os estímulos sonoros através do aumento das fontes sonoras junto a ampliação do quadro imagético, criam um aumento de espaço mudando o ritmo interno do filme.

A música também foi favorecida com o advento de mais um canal *surround* e o aumento de qualidade. Se antes a música se limitava aos canais frontais, agora invade o espaço traseiro da sala de exibição criando ainda mais a sensação de envolvimento ao espectador. Para demonstrar essa afirmação vamos usar a sequência de abertura do filme *Gladiador* (EUA, 2000). Logo em seu início, vemos os letreiros da Universal Studio e da Dreamworks, sonorizados por uma música tocada por flautas, violoncelos e voz (Ex12 dvd). A música ambienta os letreiros iniciais que explicam o momento histórico em que se passa a narrativa. A música envolve o espaço sonoro através dos seis canais. É uma música densa, com um violão típico da região sul da Espanha. Uma voz murmurante se espalha pelas cinco caixas enquanto uma percussão grave, apoiada pelo canal de subgraves, dita o ritmo dando um ar de suspense. Fim dos letreiros. Há um fade in que revela o close da mão de uma pessoa tocando a planta de trigo em uma plantação. A música se mantém no mesmo clima e

espacialidade. Ouvimos, durante o andar dessa pessoa na plantação de trigo, umas vozes de criança e de uma mulher rindo, reverberando no ambiente. Quando temos um corte para o olhar de Maximus e ouvimos o vento soprar na caixa central, a música continua se mantendo especializada. Corte para um pássaro voando de um galho e o efeito é ouvido no canal central. A música insinua uma mudança de ritmo e o olhar do protagonista se modifica. Temos um corte para um plano aberto onde se desvenda um campo de batalha. Os ambientes tomam as pontas da tela com o som de um cavalo que relincha. Aos poucos a trilha começa a compartilhar o mesmo espaço com os ambientes e os efeitos fora de campo. A partir daí a música vai se dissolvendo até marcar a chegada do mensageiro que havia sido assassinado pelos bárbaros germanos.

O terceiro avanço tecnológico que se refletiu em possibilidades estéticas de uso foi o silêncio. Este tema que já tinha sido abordado por Michel Chion¹⁰⁷ no início dos anos noventa se referindo muito mais ao sistema Dolby SR do que propriamente ao sistema digital. Porém tomei a liberdade de inserir este tema no contexto digital, pois tecnicamente o silêncio é possibilitado mais eficientemente pelo sistemas digitais que pelos análogos, mesmo estes contendo um potente redutor de ruído como o Dolby SR.

Chion reivindica em seu texto um espaço sonoro mais silencioso, ou melhor, menos cheio, pois filmes como *Star Wars* e *Superman*, vinham utilizando o máximo da capacidade da amplitude sonora do sistemas Dolby Stereo. Este uso em demasia cria uma saturação do umbral de intensidade do receptor, onde o máximo de intensidade sem expô-lo a dor gira em torno dos 130dB dependendo da frequência¹⁰⁸. Isto é um fator orgânico dos seres humanos. Por isso, Chion valoriza as pausas de silêncio e o uso de ambientes densos e abafados. Silêncios que, segundo ele, eram muito comum na década de 1960 em filmes como *Play Time* (França, 1967) e *2001 uma odisséia no espaço* (EUA, 1968). Silêncio que, graças a tecnologia Dolby Digital ficou ainda mais preciso, fazendo com que se possa ouvir não só o que está em primeiro plano mas também o que está em sua volta. Isso não era possível antigamente pela soma de ruídos de distorção ótica ao áudio do filme, obrigando alguns realizadores a trabalhar com ambientes barulhentos. Um bom exemplo dessa possibilidade de uso está presente no filme *Moulin Rouge* (2001), na sequência onde o protagonista Christian vai pela primeira vez ao Moulin Rouge e se apaixona por Santine, a mais bela dançarina da boate (Ex13 dvd). Santine se apresenta em um número especial, ela desce do teto sentada em uma balança de cordas. O público da boate vai a loucura, temos uma narrativa guiada pela música que apresenta a personagem e sua relação com o dinheiro. A música controla o ambiente sonoro com sua potência, ouvimos pessoas gritando. Santine se despede da apresentação sentada em uma balança que começa a subir. Neste

¹⁰⁷ Sider (2003).

¹⁰⁸ Rodriguez, *ibid* 113 (1998).

momento, Satine se sente sufocada, com falta de ar. A trilha sonora apresenta um ambiente com poucos ruídos, denso e abafado que gera um contraste dramático através da diferença de qualidade e intensidade sonoras. Escutamos um sintetizador tocar um nota médio grave, aos poucos voltamos a ouvir o ambiente de uma forma reverberada, a música faz um crescendo e Satine cai da balança. Ouvimos gritos de desespero da platéia junto a um trompete tocando uma nota bem aguda e em seguida, silêncio total no momento em que a protagonista cai nos braços de um bailarino. Com esta estrutura dinâmica da trilha sonora construída através de sons e silêncio, o narrador cria o suspense. A falta de ar de Satine que é de extrema importância no desenvolvimento do filme, ganha a ênfase necessária.

Um outro texto, escrito por John Belton¹⁰⁹, aborda o tema do silêncio criado pelo sistema Dolby A, quando diz:

“O sistema Dolby transformou as características de como o som é gravado, mesmo que de modo ligeiro. Ele corta o mais agudo e o mais grave do som, resultando em um som não natural. Ao mesmo tempo que beira a eliminação total do ruído, como os ruídos de movimentos de câmeras, resultando em um produto final tão perfeito, que idealiza a imperfeição.” Belton continua dizendo que *“uma certa quantidade de ruído se torna necessário para significar o realismo.”*

Pensando por outro lado, se esse exagero de *limpeza* sonora for usado para causar um estranhamento, pode se tornar interessante, ou mesmo fundamental para o entendimento de um enredo. Como no caso do filme *Matrix* (1999), na seqüência em que Neo conversa com Morpheus dentro do sistema de treinamento para o Matrix (Ex14 dvd). A seqüência começa com Neo sendo plugado pela primeira vez a uma realidade artificial. Este início é tencionado por uma música de suspense, pelos ruídos das máquinas, e pelo grito de Neo sendo plugado. Quando ele entra na realidade artificial, chega a um vazio. Esse vazio é o silêncio que é imagetivamente representado pelo branco do fundo. Escutamos a voz de Morpheo. Ela esta seca, sem ambiência alguma, chagando a incomodar pela falta de naturalismo. Porém, para a intenção pretendida, a sonoridade é perfeita.

Estes foram os avanços tecnológico e estético do sistema estereofônico digital em sua maioria. Porém se analisarmos friamente do ponto de vista estético, talvez este avanço não tenha sido proporcional ao avanço tecnológico do sistema. O quero questionar aqui é o fato que quase toda a linguagem de uso estereofônico usado no cinema atual vem de padrões e usos anteriores, o que talvez tenha limitando a sua potencialidade. Irei relacionar esse uso, através da análise filmográfica feita com os filmes ganhadores do premio da Academia no período de 1991 a 2001¹¹⁰:

- a) O dialogo se centralizou completamente, seguindo a teoria imposta pelos produtores nos anos cinqüenta e mantida nos anos setenta e

¹⁰⁹ Weis / Belton, ibid. 67 (1985).

¹¹⁰ A lista dos filmes ganhadores do premio AMPAS de 1991 a 2001 esta em anexo a este trabalho.

oitenta. A estética do naturalismo do dialogo caiu completamente no cinema norte americano, dominando o uso estético da continuidade qualitativa da voz criada em 1930. A voz extra diegética (a narração, o pensamento) também se centraliza no canal central.

- b) A música é espacializada na grande maioria das vezes nos canais direito e esquerdo frontais, sendo que em alguns momentos se amplia para os canais direito e esquerdo *surround*. Técnica esta (espacialização nos canais esquerdo e direito) experimentada em 1940 com o sistema do filme Fantasia.
- c) Os ruídos são distribuídos da seguinte maneira, no canal central estão os ruídos ruído campo; nos canais esquerdo e direito frontais, os ruídos fora de campo e nos canais *surround*, os ruídos de efeito. Estética esta experimentada na década de setenta.
- d) Os ambientes são distribuídos pelos canais esquerdo e direito frontal e esquerdo e direito *surround*. Estética também usada na década de setenta.
- e) O uso do canal subgrave para reforçar o impacto dos efeitos sonoros. Estética experimentada na década de setenta pelo sistema Sensurround.
- f) Uso da profundidade e dos efeitos fora de campo nos canais central, direito, esquerdo e algumas vezes canais *surround*, estética usada desde o início do sonoro.

Através do desenvolvimento desta pesquisa de análise dos padrões de mixagem do cinema sonoro norte-americano e da decupagem dos 10 filmes inicialmente escolhidos, podemos chegar a conclusão que os filmes ganhadores do prêmios técnicos de melhor mixagem de som dado pela Academy of Motion Picture Arts and Sciences, utilizam a espacialidade sonora de forma padronizada e pragmática, sob normas regidas pelos realizadores desde o início do cinema sonoro. Porém do ponto de vista técnico as possibilidades de seu uso são imensas e que através das exceções podem ser demonstradas. Vamos abordar no capítulo seguinte algumas dessas exceções e virtudes próprias que o sistema estereofônico digital aporta.

(figura 23)

CAPITULO 3: A LINGUAGEM

3.1 O efeito de Realidade

“A atual sonorização das salas de cinemas atingiu condições bem próximas da perfeição auditiva, o que concerne ao espectador aspectos da sensação de realidade.” De Luca (2004).

Através desta enunciação feita por Luiz Gonzaga de Luca perdura talvez a maior virtude da potencialidade dos sistemas estereofônicos digitais para os meios audiovisuais. Realidade esta que foi tema de grande análise desde o início da arte cinematográfica e que se inquietou ainda mais com a chegada nas mídias hipermidiáticos e da realidade virtual. Qualidade de reprodução sonora que, além dos cinemas, começa a ser percebida nos lares através dos home theaters, dos computadores, dos vídeo games e até nos automóveis. Retomar este tema através da óptica do som digital estereofônico é atualizar o assunto e analisar uma nova forma de escuta que esta presente para muitos espectadores.

Siegfried Kracauer foi um dos primeiros a analisar o tema da realidade cinematográfica. Para ele a realidade cinematográfica é comparada a uma realidade física, pelo fato de ter por propriedade básica, assim como a fotografia, da capacidade de registrar e revelar a realidade¹¹¹. Para ele, os filmes só alcançam valor estético quando se identificam com suas propriedades básicas. Logo os filmes experimentais abstratos, os filmes teatrais e filmes fantásticos “são menos cinemáticos que os filmes centrados na realidade física, pois só o último oferece uma penetração intelectual e um gozo que de outra maneira são inalcançáveis”.

Para Kracauer a cinematografia é a combinação da fotografia instantânea com os artifícios mais antigos da lanterna mágica. A eles se somaram mais tarde a contribuição da edição e do som. Porém, para Kracauer, a fotografia tem o legítimo direito de ocupar um lugar proeminente entre esses elementos, já que para ele é inegável que a fotografia é, e seguirá sendo, o fator decisivo na hora de estabelecer o conteúdo fílmico.

A análise de Kracauer tem a preocupação com o realismo férreo, a do cinema como espelho do seu entorno, lugar onde o espectador pode se encontrar e pode ver as coisas que o rodeiam com um olhar novo e virgem.

André Bazin¹¹² segue o pensamento de Kracauer e escreve sobre a realidade cinematográfica expondo a problemática sobre a tendência do homem na história das artes em tentar reproduzir a realidade através de alguma técnica. A primeira tentativa foi através da pintura, depois da fotografia e finalmente através do cinema. Esta necessidade ele define como a “necessidade de iludir”, presente na pintura desde o século XVI. Este conflito do real e do ilusório na arte procede, segundo Bazin, “*de um mal entendido. Da confusão entre o estético e o psicológico, entre a verdadeira realidade, que intenta sempre expressar ao*

¹¹¹ Kracauer, *ibid.* 62 (1960).

¹¹² Bazin, *ibid.* 16 (1966).

mesmo tempo a significação concreta e essencial do mundo, e o pseudo-realismo que satisfaz a ilusão das formas". Segundo Bazin a pintura se esforçou em vão por criar essa ilusão, enquanto a fotografia e o cinema são invenções que satisfazem definitivamente, em sua própria essência a obsessão do realismo. Depois de defender sua afirmação o texto de Bazin segue rumo a comparação entre o cinema e a fotografia. Bazin esclarece que o cinema é uma evolução da fotografia pois possui a objetividade fotográfica juxtaposta ao movimento, além de ser uma linguagem.

Bazin introduz a idéia que por detrás das invenções e inovações tecnológicas esta o *mito*¹¹³.

"Mito que dirige a invenção do cinema e vem ser a realização da idéia que domina confusamente todas as técnicas de reprodução de uma realidade, que se iniciou no século XIX desde a fotografia ao gramofone. É o mito do realismo integral, de uma recriação do mundo, uma imagem que não pesaria a liberdade de interpretação do artista nem a irreversibilidade do tempo. Se o cinema quando nasceu não teve todos os atributos do cinema total, foi contra a sua própria vontade e somente porque suas fadas madrinha eram tecnicamente incapazes de dar-lhe apesar de seu desejo".

Bazin prossegue dizendo que *"com esta perspectiva parece absurdo manter o cinema mudo como uma espécie de perfeição primitiva que se manteria cada vez mais longe do realismo do som e da cor"*.

Christian Metz¹¹⁴ em seu ensaio *a respeito da impressão de realidade no cinema*, descreve que o cinema dá ao espectador o sentimento de estar assistindo diretamente a um espetáculo quase real. Este efeito serve tanto para filmes fantásticos quanto para filmes realistas. Sendo que uma obra fantástica só é fantástica se convencer o espectador que o que esta vendo é real, pois somente assim o filme pode gerar desnorteio, fator que é tão estimulante para a imaginação do espectador.

A impressão de realidade pode ser analisada pelo aspecto do objeto percebido ou pelo aspecto da percepção. Há uma constante interação entre os dois fatores: uma reprodução bastante convincente desencadeia no espectador fenômenos de participação que contribui para conferir realidade a cópia. Segundo Metz o que dá forma a realidade de uma seqüências de fotos inanimadas é o movimento. O movimento traz relevo e o relevo traz vida. Para Metz há de fato uma lei da psicologia conforme a qual o movimento, desde que percebido, é em geral percebido como real.

Jean Mitry afirma que para o cinema ser a arte do real não é necessário que seja realístico¹¹⁵.

"O termo realístico pode ser aplicado em qualquer arte que tenta não somente capturar o mundo conhecido, mas que descreve concretamente fatos e

¹¹³ Bazin, ibid. 25 (1966).

¹¹⁴ Metz (1977).

¹¹⁵ Mitry ibid. 364 (1963).

limites na tentativa de expressar ou capturar conteúdo mais profundo. Por outro lado o termo não realista deve ser aplicado para qualquer filme que expresse, ou tente expressar, transcendência para estereótipos baseados em histórias convincentes, para desta forma criar um filme real concebido apenas com verdades essenciais". O mundo realista na qual Mitry se refere não é "apenas o mundo dos objetos percebidos, é o mundo dos fatos, o mundo que vemos e experimentamos, o mundo das realidades sociais do mundo real. Por isso a interpretação do mundo não é o mundo real".

Para Marcel Martin o som aumenta o coeficiente de autenticidade da imagem, dá credibilidade a imagem, não só material mas também estética. E o espectador sente notória esta polivalência, assim como a compenetração de todos os registros perceptivos que nos impõe a presença do mundo real. Martin se refere a percepção do mundo real como uma percepção de registros visuais e sonoros.

Michel Chion define a diferença entre o real e o expressado. O som real da cena é aquele gravado no set de filmagem sem que seja modificado nada dele. Para Chion uma montagem com apenas estes sons é difícil de se conseguir unidade no filme, isso por que todos os cortes das imagens seriam respeitados pelo som. Por isso os sons registrado na filmagem são quase sempre enriquecidos posteriormente com outros sons, ruídos e ambientes¹¹⁶. Assim este som real enriquecido na pós produção por outros sons se torna um som expressado, pelo fato de ter sido manipulado por um realizador. Isto porque também a realidade é uma coisa e a transposição para duas dimensões audiovisuais (uma imagem plana e um som geralmente monofônico) são uma redução sensorial radical da realidade.

Outra questão abordada por Chion sobre a realidade é a verdade e a verossimilhança sonora. Em primeiro lugar o que soa verdadeiro para o espectador e o som verdadeiro do que ele está ouvindo são muito distintos. Para que possamos apreciar a *verdade* de um som, nos referimos muito mais a códigos estabelecidos pelos meios audiovisuais do que a nossa própria experiência vivida. Esses códigos vindos do teatro, televisão e do cinema são convenções muito fortes, que são capazes de traduzir uma experiência nunca vivida em uma referência do que é o real. Outro aspecto é a impossibilidade do espectador de comparar um som que ele acredita como o real com o som real. Então, o espectador recorre a sua lembrança, lembrança esta resintetizada a partir de vários dados que nem sempre são unicamente acústicos e que são influenciados pela visão do filme¹¹⁷.

Para Chion *"o som cinematográfico será reconhecido pelo espectador como verdadeiro, eficaz e convincente, se não for o som reproduzido que se emite na realidade e sim uma tradução das sensações associadas a aquela causa. Só que isto ocorre de forma inconsciente, pois o público se estabilizou*

¹¹⁶ Chion *ibid.* 95 (1991).

¹¹⁷ Chion *ibid.* 106 (1991).

*em uma concepção bastante tosca e imediata da natureza figurativa do cinema*¹¹⁸.

Um bom exemplo desta realidade audiovisual e sua importância como artifício para colocar o espectador em uma representação do real, está contido na sequência inicial do filme *O resgate do soldado Ryan* (1998). Os soldados norte-americanos estão em um bote indo em direção à terra na tentativa de tomar o território (Ex15 dvd). A câmera se porta como um personagem que filma a ação em estilo documental com a câmera na mão. Este já é um artifício para impressão de realidade dado pela percepção visual. Cada vez mais escutamos sons de bombas explodirem mais perto do barco, vemos a imagem em close dos soldados que escutam a batalha. Quando as portas do barco são abertas, ouvimos os tiros passar das caixas frontais para as traseiras em múltiplos pontos, criando o ambiente perfeito de uma batalha. A imagem intensifica a realidade através de sangue que mancham a lente da câmera. Câmera esta que treme ao som das metralhadoras. Em seguida, os soldados pulam na água e mergulham na tentativa de fugirem dos tiros inimigos enquanto vemos e ouvimos os tiros entrando na água e atingindo os soldados. Além do som mudar de meio, mudando a percepção do ambiente, ele recria o efeito das balas passando pela câmera como se o espectador estivesse ali perto dos soldados na batalha.

Porém há filmes que não usam a fotografia de forma documental e possuem o valor da representação do real como grande parte dos atuais filmes de animação. Um exemplo é o filme *Monstros S.A.* (2001). Se apenas ouvirmos a cena em que Mike e sua namorada estão no restaurante japonês (Ex16 dvd), pensaremos estar assistindo um filme absolutamente realista. Isto pelo o uso de um ambiente verossimilhante, construído através de vozes, o som da faca do sushiman cortando peixe, talheres tentando nos pratos, música de piano ambiente, etc. Obviamente assistindo às imagens sabemos que o filme se trata de uma fantasia, com monstros sentados em restaurante japonês. Mas pelo tratamento dado pelo som naturalista, este concerne à imagem valor de realidade. Chion categoriza este tipo de efeito sonoros como *casual*, pois através deles aprendemos mais sobre o ambiente. Se costuma usar este tipo de artifício no cinema de animação especialmente quando o realismo é desejado¹¹⁹.

Outro exemplo pode ser tomado do filme *Dogville* (EUA, 2003) onde a representação do espaço é formada por um cenário escuro, sem paredes e com poucos objetos. O que determinam os espaços visuais são gráficos sobrepostos ao piso, como se fosse um grande quadro negro e com giz são desenhadas as casas, as ruas, pontes, etc., além de alguns poucos objetos. Porém o espaço sonoro é tratado de forma realista, com ambientes, passos, portas, música extra diegética (Ex17 dvd). O marco visual dos enquadramentos e movimentos de câmera também acompanham esta estética de filme real com as convenções

¹¹⁸ Chion ibid. 107 (1991).

¹¹⁹ Beuchamp (2005).

tradicionais dos artifícios visuais cinematográficos. Não entrarei na análise das imagens, pois este não é de sumo interesse para o desenvolvimento desta pesquisa. Porém devo sempre falar de uma relação audiovisual. Prosseguindo, se o som da sequência fosse “real”, quero dizer “real” o som direto captado no set de filmagem, o caráter teatral e artificial do filme seria ressaltado. Através do uso do som para unificar as cenas através de música e ambientes, com o advento de efeitos sonoros que tornam um cachorro invisível em personagem e os objetos que são vistos por mímicas em objetos físicos, mudamos nossa percepção. Ele não é um teatro filmado, pois através da montagem, através dos enquadramentos e principalmente através do som, se torna uma obra cinematográfica que usa uma estética fora do padrão convencional para contar uma história.

3.2 As vozes

Muitos pesquisadores também já abordaram a questão da voz *off* no cinema, como Bordwell e Thompson, Noel Burch¹²⁰ e Michel Chion¹²¹. Porém nenhuma delas analisa a voz *off* no espaço de exibição. Esta para mim, uma das grandes diferenças estéticas entre os sistemas monofônicos e os sistemas estereofônicos.

Segundo Chion¹²² existem três tipos de uso de voz em uma obra audiovisual, a voz *on*, a voz *fora de campo* e a voz *off*. A voz *on* que é a voz que esta no quadro visível, em sincronismo com os personagens do filme. A voz *fora de campo*, que é a voz que está relacionada a imagem porém fora de quadro. Um exemplo claro desta voz acontece quando temos um ator “A” falando com outro ator “B”, a sequência se inicia com o ator “A” falando em *on*, temos um corte de imagem para a cara do ator “B”, porém continuamos ouvindo a fala do ator “A” fora de quadro. Um uso comum nas obras audiovisuais de qualquer gênero. A terceira voz é a voz *off*, esta voz não é sincronizada a imagem. Ela pertence normalmente a um narrador ou a voz interna de um personagem. Se for a voz de um narrador não pertence a diegese do filme, já se for a voz interna do personagem pertence a diegese.

Para exemplificar a teoria de Chion de narrador ou voz *off* usarei novamente o filme *Dogville* (EUA, 2003). Na sequência inicial do filme (Ex17 dvd) ouvimos um narrador que tem a função de informar e introduzir os personagens e seu contexto temporal na história. No caso de *Dogville* ele a apresenta a localização da cidade, aspectos da relação dos moradores com a

¹²⁰ Burch (1969).

¹²¹ Chion (1982).

¹²² Chion *ibid.* 75 (1982).

cidade, apresenta a Tom e a relação com seu pai, com seu amigo, com a irmã de seu amigo, seus pensamentos sobre a cidade, etc.

Já para exemplificar a voz interna ou *off* de um personagem, usarei o filme *Clube da Luta* (EUA, 1999), na sequência em que Tyler esta colocando um revólver na boca de Jack (Ex18 DVD). Jack esta ajoelhado e começa a pensar, o narrador cria esse “pensar” através da voz *off*. A temporalidade da cena é o presente. Esse pensamento remete a uma lembrança do passado, como um grande *flashback*, que funciona como eixo central da narrativa. Esta voz de pensamento se transforma em uma voz de um narrador no *flashback*, que narra o início dos fatos que levaram a situação em que Jack se encontra no presente.

Mas o que caracteriza a voz *off*? No caso da voz de um locutor narrador, a voz de uma pessoa que não está ligada a *diegese*, uma voz que não faz parte do tempo e do espaço da ação. Já no caso da voz interna de um personagem, o que caracteriza que esta em *off* ou *on* é a imagem e a qualidade sonora. Esta qualidade sonora é um artifício usado para diferenciar a voz interna dos personagens em cena. Esse ícone sonoro vem da idéia que essa voz é uma voz introspectiva, que se encontra dentro do personagem, isto nos remete a uma voz sussurrada, grave, muitas vezes pausadas, a qualidade de voz de quando estamos fazendo uma reflexão. Segundo Rodriguez¹²³ para que a voz transmita a sensação de monólogo interior tem que soar como se escutássemos de dentro do personagem.

Estas vozes são sempre colocadas no canal central atrás da tela, ligando a imagem a voz da narração. Porém esta voz *off* do narrador é extra diegética, ela é praticamente a voz do realizador. Então porque reproduzir-la no centro da tela? Por exemplo se a musica, que é outro elemento extra diegético, é reproduzido nos canais esquerdo, direito e canais *surrounds*, por que a voz de um narrador não pode ser reproduzida assim? Imaginemos o exemplo do filme *Clube da Luta* (EUA, 1999) acima descrito, se o realizador usasse esta estética da espacialização da voz *off* (Ex18 dvd), colocando-a nos canais frontais laterais e canais *surround*, sobraria mais espaço no canal do centro para novos sons e a voz *off* se destacaria não só pela mudança de timbre mas, também, pela ruptura no espaço. Mas o que ocorre na grande maioria dos filmes e no exemplo dado, é que quando temos esta possibilidade de uso simultâneo de vozes que ocupam espaços diferentes, o realizador opta por interromper a narração para a entrada das vozes *on* da cena. Isto pode acarretar uma quebra de ritmo, que pode ser percebida como uma manipulação do emissor para o entendimento do texto. Porém a tecnologia estereofônica digital permite o uso espacializado de elementos sonoros sem a perda de inteligibilidade ou de compreensão de um texto. Esta hipótese de uso será exemplificada no capítulo seguinte, uso do espaço sonoro próprio da estereofonia digital que denominei de *multi informação sonora*.

Outra teoria importante para esta reflexão é a teoria do *vococentrismo* desenvolvida por Chion. Para ele o *vococentrismo* é o valor de destaque dado

¹²³ Rodriguez (1998).

pelos realizadores para o som da voz, em especial para as palavras, entre todos os sons de uma banda sonora. A opção pelo *vococentrismo* no cinema estereofônico gera uma relação muitas vezes incoerente na relação imagem/som. Muitas vezes incoerente até com outros sons que estão sendo usadas na mesma cena. Um exemplo destas questões sobre a descentralização da voz está no filme *Dick Tracy* (1991, EUA) do diretor Warren Beatty. Vemos o vilão Big Boy fugir com a mocinha Tess por um túnel, do tipo túnel de minerados. Ouvimos o som do carro de ferro deslocar do canal central para o canal surround direito, em um movimento de perfeito sincronismo. Já a voz de Bigboy que está dentro do carrinho dizendo “*tantas perguntas para poucas respostas...*”, deveria acompanhar o movimento do carro, porém fica estática na caixa central. Este efeito cria uma dicotomia entre o naturalismo do efeito de passagem do carro e a voz centralizada na tela. Outro exemplo aparece no filme *Batman, O retorno* (1992, EUA) de Tim Burton. Logo no início do filme depois da sequência do nascimento do vilão Pingüim. A sequência se inicia com o enquadramento dos pais do Pingüim entristecidos olhando para a janela. Ouvimos um gato miando perto de uma jaula que se mexe. Temos corte para dentro da jaula, o enquadramento é quase uma subjetiva do Pingüim, que estende a pata para agarrar o gato. O som do gato se mantém no canal central, o som da grade da jaula também, porém o som do pingüim que deveria, pelo enquadramento (a câmera fica entre o pingüim e a grade) ficar nas caixas traseiras, se mantém também na caixa central.

Através destes exemplos podemos considerar este uso como um uso padrão e normativo, que consta em alguns livros e artigos técnicos¹²⁴. Técnicos que muitas vezes não se atrevem ao inusitado culpando a incompatibilidade de sistemas nas salas de exibição ou a posição do espectador na sala de exibição. Um problema que já foi citado e que ocorria a algumas décadas atrás antes dos sistemas digitais.

Porém podemos encontrar alguns realizadores que usam artifícios distintos do padrão usando maior potencial da estereofonia digital. Um filme que usa inteligentemente este artifício é o recente filme *Batman Begins* (2005) dirigido por Christopher Nolan, na sequência em que Ra's Al Ghul faz o treinamento ninja com Bruce Wayne (Ex19 dvd). Vemos a Ra's amassar uma flor azul que quando inalada cria efeitos alucinógenos na pessoa. A missão de Bruce é encontrar Ra's no meio de um exército ninja, sendo que todos estão vestidos iguais. Bruce inala o vapor da flor alucinógena, rapidamente vem a todos os seus medos, os morcegos, a morte de seus pais, etc. A voz *on* de Ra's conduz toda a narrativa da preparação de Bruce, essa voz está centralizada pois é uma voz diegética. Porém Ra's se esconde no meio dos ninjas e diz “*...E o homem teme sobretudo o que não vê...*”, neste momento a voz se desloca para a caixa da direita acompanhando a direção de Ra's. A trilha cria um silêncio dramático. Em seguida, continuamos a ouvir a voz de Ra's porém se deslocando entre as

¹²⁴ Revista Backstage 140, Julho de 2006.

cinco caixas da sala de exibição. As frases circulam atrás do espectador transportando-o para o meio da roda de ninjas. Desta forma, cria-se a sensação de Ra's circular pelos espectadores escondido entre os ninjas. A sequência termina quando Ra's acredita ter pego Bruce, que o desarma por trás. A voz volta a centralizar-se quando Ra's diz "Não pode deixar nenhuma pista". Como experiência, se desligarmos todas as caixas, deixando ligada apenas a caixa central, ouviremos que a sequência é totalmente compatível com o sistema monofônico. Obviamente teremos uma perda sensível do suspense gerado pelo uso da espacialidade. Porém, ouviremos todos os diálogos sem perder informações essenciais para a compreensão da narrativa. Comprovando mais uma vez a compatibilidade dos sistemas no aspecto técnico.

3.3 A Multi informação sonora

No cinema pré-estereofônico não era possível colocar informações sonoras de características físicas similares simultaneamente. Porém esta limitação era tecnológica pelo fato dos sistemas possuírem uma faixa dinâmica pequena que gerava um problema perceptivo do *mascreamento*. *Mascreamento* é o efeito perceptivo da perda de sensação de presença auditiva de um som determinado quando aparece outro similar mais forte que o primeiro. O *mascreamento* é proporcionado pelo excesso de informações de áudio similares reproduzidos em um mesmo auto falante. Quando dizemos informações sonoras similares, queremos dizer além de frequências similares, sons que contém o mesmo tipo de informação. Por exemplo duas vozes sendo emitidas ao mesmo tempo com a mesma amplitude. Estas duas informações se misturam fazendo que não entendamos nenhuma delas claramente. Isso pode ocorrer em uma locução *off*, por exemplo, em um sistema monofônico ou estereofônico mal utilizado. Temos o caso do filme Clube da Luta, já citado anteriormente (Ex21 dvd), onde o protagonista Jack narra o filme de forma pontuada com o som *on* da imagem. Por forma pontuada quero dizer do efeito de jogral que acaba acontecendo entre vozes *on* e locução *off*, onde uma tem que parar quando a outra se inicia. Porém em alguns momentos como na cena onde Jack encontra Bob em uma sessão de auto ajuda, Jack narra seus pensamentos e de fundo escutamos algumas frases de pessoas falando, chorando. Ambas informações estão sendo reproduzidas no canal central, fazendo com que o narrador opte pela informação narrada pelo locutor *off*, descartando a informação da voz *on* em cena que poderia enriquecer a narrativa.

Esta linguagem da multi informação sonora, tem funções claras como artifício para a narrativa audiovisual estereofônica. Em primeiro lugar ela tem a função de gerar um maior número de informação sonora para uma sequência, ou seja, com este uso da estereofonia podemos ter dois diálogos simultâneos, ou uma voz *off* e um dialogo, ou uma canção que tenha conteúdo informativo e uma locução, entre

outras possibilidades. Esta última é uma experiência que já foi testada no filme *Magnólia* (EUA, 1999). No início do filme, exatamente no momento dos letreiros, começa a tocar uma música extra diegética, ela se prolonga durante toda a apresentação do filme (Ex20 dvd). A apresentação é um dos momentos fundamentais de qualquer narrativa, onde se introduzem os personagens da obra, alguns motivos e aspirações¹²⁵. A música é cantada por uma mulher e por um homem, que se revezam e se sobrepõem no decorrer da canção. Esta música traz uma informação semântica através da voz que canta:

*One is the loneliest number, that you ever do,
Two can be as bad as one,
It's the loneliest number since the number one...*

Esta informação semântica entra logo após uma narrativa de cenas que conta sobre casos raros de acidentes que comumente são chamados de “*acaso*”. A letra induz o “*acaso*” ao único, ao número um. Ou seja a letra tem uma importância que será revelada ao longo do filme, que culmina com a chuva de sapos.

Como já dissemos, temos junto ao longo da música cantada as vozes e os diálogos da apresentação dos personagens, informações de caráter sonoro similares (ambos usam da voz para informar coisas diferentes). O emissor ou narrador, usa da especialização para poder ao mesmo tempo comunicar duas informações distintas e ambas importantes ao espectador. A música quando começa em solo durante o letrero, se espacializa através das caixas dianteira direita e esquerda e traseira esquerda e direita, que contém o instrumental da canção, reservando a caixa central para a voz feminina solo. Quando terminam os letreros e começa a apresentação dos personagens, o canal central passa a ter sons diegéticos, contendo todas as vozes e efeitos da cena. A música cantada ocupa os outros quatro canais, ambientando a imagem e informando o espectador sem tirar a inteligibilidade do canal central. Um uso inteligente da espacialidade e que consegue a *multi informação sonora*.

Dentro dos gêneros cinematográficos o musical é um dos gênero que mais se beneficiou, em termos de possibilidades estéticas, com o uso da *multi informação*. A abertura de espaço e o ganho de faixa de frequência e de intensidade, alteraram a percepção do espectador em relação ao musical.

Antigamente os musicais eram estruturados da seguinte forma, a ação normalmente ocorria com os diálogos que conduziam o enredo, depois eram inseridas as músicas cantadas que possuíam na letra informações desse enredo. Essas músicas sempre começam e terminam, sem que consiga inserir durante a canção um diálogo, pelo problema do *maskamento*. Desta forma a canção e o diálogo se tornam peças separadas de uma narrativa comum. Um bom exemplo é o clássico filme *Cantando na chuva* (1951) dirigido por Gene Kelly e Stanley Donen. Todas músicas são inseridas dessa maneira, entre seqüências de diálogos e ações. Como na seqüência em que o personagem Don (Gene Kelly) acompanha

¹²⁵ Casati e Chio (1991).

a personagem Kathy até a porta de sua casa. Na seqüência anterior os personagens discutem sobre a possibilidade de criar um musical ao invés de apenas um filme falado. Don conversa com Kathy e diz que a ama. Kathy entra em seu prédio e se inicia a música “Singing in the Rain” que é o tema do filme. Don canta a felicidade que sente dançando na chuva, até que pisa em uma poça de água e molha um policial. A música termina com Don fazendo pantomimas expressando o pedido de desculpas. Ele poderia simplesmente pedir desculpas através de um diálogo, porém como música ainda estava sendo reproduzida, o narrador encontrou a solução narrativa com pantomima.

Para entendermos o que a estereofonia pode ajudar nos musicais, exemplificarei com o filme *Moulin Rouge*, um musical contemporâneo que experimentou novas formas de estruturas narrativas com o uso da espacialidade sonora e que usa basicamente a linguagem da *multi informação sonora*. Na seqüência em que o realizador apresenta o *Moulin Rouge* pela primeira vez já temos uma apresentação da linguagem estereofônica utilizada em todo o filme. Esta linguagem é a sobreposição de músicas que navegam pelo espaço sonoro da sala exibição. A primeira sobreposição é a da música cantada pelo personagem Harold Zidler que apresenta o *Can Can* através da música tema do filme, sobreposta aos efeitos do público, em uma mistura de ritmos que dá movimento a cena. Depois a música já se sobrepõe a uma música conjunto americano Nirvana¹²⁶ cantada pelo público. Um silêncio dramático paralisa a seqüência de sobreposições musicais, até Harold dizer “*Can Can*”. Assim recomeça a música cantada anteriormente em um novo arranjo e mais rápida. As sobreposições de letras musicais continuam. A toda essa informação ainda é somada a voz de um diálogo de Christian dizendo aos seus amigos “*Porque é bom para a cabeça*”. Ou seja em uma mesma banda sonora temos diversas informações similares ao soando ao mesmo tempo, a informação da música de *Can Can*, a informação da música do público (Nirvana), a informação da voz de Harold e da voz de Christian. Todas soam ao mesmo tempo porém elas estão localizadas em lugares diferentes do espaço sonoro através da estereofonia digital. Este artifício usado pelo realizador tem a função de criar no espectador uma euforia que representa a euforia de uma noite no *Moulin Rouge*. Na continuidade da seqüência a música se mantém mais baixa e o diálogo da conversa de Christian com seus amigos se sobrepõe, sem a necessidade de se parar a narrativa do musical.

Este artifício da *multi informação sonora* pode ser aplicado e somado a utilização das vozes estereofônicas, para assim poder brindar o espectador com uma narrativa sonora cinematográfica original e que adicione valor ao discurso audiovisual.

¹²⁶ Banda de Rock dos anos 90.

4.0 CONCLUSÃO

O trabalho aqui exposto pode chegar algumas conclusões que vem através das evidências antes apresentadas. Em primeiro lugar concluímos que há a existência de uma similaridade estética no uso do espaço sonoro nos filmes ganhadores do prêmio da AMPAS entre os anos de 1991 a 2001. Esta similaridade pode ser resultante de diversas causas como por exemplo da estética preferida dos realizadores desta época, pode também ser resultante de um padrão que vinha sendo usado pela cinematografia americana em outros tempos criando residuais, pode ser também a preferência estética dos juizes que premiam o evento, como pode ser também, o que ao meu ver seria a causa com maior valor científico, resultante de uma análise perceptiva quantitativa e qualitativa realizada com espectadores em laboratório. Independente da causa resultante, temos um fato, que poderia ser analisado e estudado. Devemos partir de uma questão primaria, do tipo se a estereofonia é realmente percebida pelo espectador? Se for percebida, se poderia iniciar um estudo e dimensionar o quanto o uso da estereofonia pode agregar de valores comunicativos a narrativa audiovisual? Poderíamos ir além e estudar do ponto de vista perceptivo, qual é o limite de uso da estereofonia que gera a quebra da relação imaginaria entre a narrativa e o espectador? Assim teríamos a certeza convicta de sua potencialidade e de seu papel nas obras audiovisuais.

A segunda conclusão é há existência de outras possibilidades de uso da estereofonia, fora do padrão de uso encontrados nos filmes ganhadores do prêmio da AMPAS entre os anos de 1991 a 2001. Estas amostras podem servir para serem testadas no futuro.

A terceira conclusão é a existência de um artifício narrativo único dos sistemas estereofônicos, a *multi informação sonora*. Este que pode trazer ao realizador mais possibilidades narrativas e criativas.

A quarta conclusão é que a estereofonia parece possibilitar algumas modificações na percepção do espectador, esta hipótese para que se comprove deve ser testada.

Este tema está carente de perguntas e respostas e ao meu ver medir seu impacto efetivo no espectador, seria de grande contribuição na teoria da comunicação audiovisual, pelo fato de hoje ser cada vez mais comum ouvirmos objetos audiovisuais através desta tecnologia. Esta que é uma tendência de emissão, é uma tendência de escuta e é mais que nada um artifício gerador de significados.

ANEXO 01 – Sobre o DVD

O DVD em anexo possui o caráter de exemplificação de algumas cenas descritas no trabalho e não possui nenhum intuito comercial, apenas acadêmico. Todas estas cenas possuem direitos e não podem ser comercializadas e nem reproduzidas em ambientes públicos. Estas cenas foram retiradas dos respectivos DVDs originais, como já disse anteriormente, para uso científico.

Por problemas técnicos alguns exemplos foram retirados de DVDs em formato NTSC e outros em formato PAL Europeu. O que também acarretou problemas com a camada do som original em inglês, pelo fato de todos os filmes comercializados na Espanha terem como primeira língua no DVD a camada dublada em espanhol. Por estes motivos de compatibilidade, tomei a decisão de produzir dois DVDs sendo que a ordem dos exemplos contidos nos DVDs não estão na mesma ordem do texto. Segue a relação do conteúdo de cada DVD:

DVD Exemplo 01 PAL Europeu

EX01 : Dick Tracy
EX02: Apollo 13
EX08: Ben Hur
EX10: Jurassic Park
EX11: Matrix
EX12: Gladiador
EX13: Moulin Rouge
EX14: Matrix
EX15: O Resgate do Soldado Ryan
EX16: Monstros S.A.
EX17: Dog Ville
EX18: Clube da luta
EX20: Magnólia
EX21: Moulin Rouge

DVD Exemplo 02 NTSC

EX03: Guerra nas estrelas: IV Uma nova esperança
EX04: O cantor de Jazz
EX05: A grande jornada
EX06: Titanic
EX07: Fantasia
EX09: Oklahoma
EX19: Batman Begins

ANEXO 02 – Lista de ganhadores do prêmio de Melhor Som dado pela AMPAS.

Results displayed by award category; sort is chronological

Win indicated by an asterisk (*)

1990 (63rd)

SOUND

* *Dances With Wolves* -- Jeffrey Perkins, Bill W. Benton, Greg Watkins, Russell Williams II

Days of Thunder -- Donald O. Mitchell, Rick Kline, Kevin O'Connell, Charles Wilborn

Dick Tracy -- Chris Jenkins, David E. Campbell, D. M. Hemphill, Thomas Causey

The Hunt for Red October -- Don Bassman, Richard Overton, Kevin F. Cleary, Richard Bryce Goodman

Total Recall -- Michael J. Kohut, Carlos de Larios, Aaron Rochin, Nelson Stoll

1991 (64th)

SOUND

Backdraft -- Gary Summers, Randy Thom, Gary Rydstrom, Glenn Williams

Beauty and the Beast -- Terry Porter, Mel Metcalfe, David J. Hudson, Doc Kane

JFK -- Michael Minkler, Gregg Landaker, Tod A. Maitland

The Silence of the Lambs -- Tom Fleischman, Christopher Newman

* *Terminator 2: Judgment Day* -- Tom Johnson, Gary Rydstrom, Gary Summers, Lee Orloff

1992 (65th)

SOUND

Aladdin -- Terry Porter, Mel Metcalfe, David J. Hudson, Doc Kane

A Few Good Men -- Kevin O'Connell, Rick Kline, Bob Eber

* *The Last of the Mohicans* -- Chris Jenkins, Doug Hemphill, Mark Smith, Simon Kaye

Under Siege -- Don Mitchell, Frank A. Montaña, Rick Hart, Scott Smith

Unforgiven -- Les Fresholtz, Vern Poore, Dick Alexander, Rob Young

1993 (66th)

SOUND

Cliffhanger -- Michael Minkler, Bob Beemer, Tim Cooney

The Fugitive -- Donald O. Mitchell, Michael Herbick, Frank A. Montaña, Scott D. Smith

Geronimo: An American Legend -- Chris Carpenter, D. M. Hemphill, Bill W. Benton, Lee Orloff

* *Jurassic Park* -- Gary Summers, Gary Rydstrom, Shawn Murphy, Ron Judkins

Schindler's List -- Andy Nelson, Steve Pederson, Scott Millan, Ron Judkins

1994 (67th)

SOUND

Clear and Present Danger -- Donald O. Mitchell, Michael Herbick, Frank A. Montaña, Arthur Rochester

Forrest Gump -- Randy Thom, Tom Johnson, Dennis Sands, William B. Kaplan

Legends of the Fall -- Paul Massey, David Campbell, Christopher David, Douglas Ganton

The Shawshank Redemption -- Robert J. Litt, Elliot Tyson, Michael Herbick, Willie Burton

* *Speed* -- Gregg Landaker, Steve Maslow, Bob Beemer, David R. B. MacMillan

1995 (68th)

SOUND

* *Apollo 13* -- Rick Dior, Steve Pederson, Scott Millan, David MacMillan

Batman Forever -- Donald O. Mitchell, Frank A. Montaña, Michael Herbick, Petur Hliddal

Braveheart -- Andy Nelson, Scott Millan, Anna Behlmer, Brian Simmons

Crimson Tide -- Kevin O'Connell, Rick Kline, Gregory H. Watkins, William B. Kaplan

Waterworld -- Steve Maslow, Gregg Landaker, Keith A. Wester

1996 (69th)

SOUND

* *The English Patient* -- Walter Murch, Mark Berger, David Parker, Chris Newman

Evita -- Andy Nelson, Anna Behlmer, Ken Weston

Independence Day -- Chris Carpenter, Bill W. Benton, Bob Beemer, Jeff Wexler

The Rock -- Kevin O'Connell, Greg P. Russell, Keith A. Wester

Twister -- Steve Maslow, Gregg Landaker, Kevin O'Connell, Geoffrey Patterson

1997 (70th)

SOUND

Air Force One -- Paul Massey, Rick Kline, D. M. Hemphill, Keith A. Wester

Con Air -- Kevin O'Connell, Greg P. Russell, Arthur Rochester

Contact -- Randy Thom, Tom Johnson, Dennis Sands, William B. Kaplan

L.A. Confidential -- Andy Nelson, Anna Behlmer, Kirk Francis

* *Titanic* -- Gary Rydstrom, Tom Johnson, Gary Summers, Mark Ulano

1998 (71st)

SOUND

Armageddon -- Kevin O'Connell, Greg P. Russell, Keith A. Wester

The Mask of Zorro -- Kevin O'Connell, Greg P. Russell, Pud Cusack

* *Saving Private Ryan* -- Gary Rydstrom, Gary Summers, Andy Nelson, Ronald Judkins

Shakespeare in Love -- Robin O'Donoghue, Dominic Lester, Peter Glossop

The Thin Red Line -- Andy Nelson, Anna Behlmer, Paul Brincat

1999 (72nd)

SOUND

The Green Mile -- Robert J. Litt, Elliot Tyson, Michael Herbick, Willie D. Burton
The Insider -- Andy Nelson, Doug Hemphill, Lee Orloff
 * *The Matrix* -- John Reitz, Gregg Rudloff, David Campbell, David Lee
The Mummy -- Leslie Shatz, Chris Carpenter, Rick Kline, Chris Munro
Star Wars Episode I: The Phantom Menace -- Gary Rydstrom, Tom Johnson, Shawn Murphy, John Midgley

2000 (73rd)

SOUND

Cast Away -- Randy Thom, Tom Johnson, Dennis Sands, William B. Kaplan
 * *Gladiator* -- Scott Millan, Bob Beemer, Ken Weston
The Patriot -- Kevin O'Connell, Greg P. Russell, Lee Orloff
The Perfect Storm -- John Reitz, Gregg Rudloff, David Campbell, Keith A. Wester
U-571 -- Steve Maslow, Gregg Landaker, Rick Kline, Ivan Sharrock

2001 (74th)

SOUND

Amélie -- Vincent Arnardi, Guillaume Leriche, Jean Umansky
 * *Black Hawk Down* -- Michael Minkler, Myron Nettinga, Chris Munro
The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring -- Christopher Boyes, Michael Semanick, Gethin Creagh, Hammond Peek
Moulin Rouge -- Andy Nelson, Anna Behlmer, Roger Savage, Guntis Sics
Pearl Harbor -- Kevin O'Connell, Greg P. Russell, Peter J. Devlin

BIBLIOGRAFIA

- Altman, Rick (1992). *Sound theory. Sound practice*. New York: Routledge.
- Balázs, Bela (1978). *El film: evolución y esencia de un arte nuevo*. Barcelona: Gustavo Gill.
- Bazin, André [(1966) 2004]. *Qué es el cine?*. José Luis López Muñoz. Madrid: Ediciones Rialp.
- Beuchamp, Robin (2005). *Designing Sound for Animation*. Oxford: Focal Press.
- Bordwell, David/ Straiger, Janet/ Thompson/ Kristin (1985). *El cine clásico de Hollywood*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Burch, Noël [(1969) 1981]. *Theory of film practice*. Helen R. Lane (trad.). New Jersey: Princeton University Press.
- Casetti, Francesco e Chio Federico di (1991). *Cómo analizar un film*, Carlos Losilla (trad.). Barcelona: Ediciones Paidós.
- Chion, Michel [(1982) 2004]. *La voz en el cine*. Madrid: Ediciones Catedra.
- Chion, Michel [(1991) 1993]. *La audiovisión*. Antonio López Ruiz (trad.). Buenos Aires: Ediciones Paidós.
- Chion, Michel [(1998) 1999]. *El sonido, música, cine, literatura*. Enrique Folch Gonzáles (trad.). Buenos Aires: Ediciones Paidós.
- Crafton, Donald (1997). *The talkies: American cinema's transition to sound, 1926-1931*. Berkley: University of California Press.
- De Luca, Luiz Gonzaga Assis. (2004). *Cinema Digital: um novo cinema?*. São Paulo: Imprensa Oficial.
- Do Vale, Sólón (1997). *Microfones*. Rio de Janeiro: Ed. Áudio Musica e Tecnologia.
- Eliot, Marc [(1994) 2000]. *Walt Disney: O príncipe sombrio de Hollywood*. São Paulo: Editora Marco Zero
- Fletcher, Harvey (1929). *Speech and Hearing*. New York: Van Nostrand.

Fletcher, Harvey (1940). *Stereophonic reproduction from film*. SMPTE Journal – June.

Giacomantonio, Marcello (1986). *Os meios audiovisuais*. São Paulo: Editora Martins Fontes.

Gomes de Mattos, Antonio Carlos (2006). *Do cinetoscópio ao cinema digital*. Rio de Janeiro: Ed. Rocco.

Hart, Martin (2001). *Cinerama: Single film presentation*. The American Widescreen Museum.

Henderson, Bobby (1999). *The first cinema digital sound format*.
http://dvdnunder.com.au/misc/cds_info.htm.

Holman, Tomlinson (2000). *5.1 Surround Sound Up and Running*. Boston: Focal Press.

Kracauer, Sigfried [(1960) 1996]. *Teoria del cine*. Jorge Ornedo (trad.). Barcelona: Ed. Paidós.

Lotman, Yuri M. [(1973) 1979]. *Estética y Semiótica del Cine*. José Fernández Sánchez (trad.). Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Mantras, Jean Jacques [(1948) 1991]. *O som*. Edison Darci Heldt (trad.). São Paulo: Martins Fontes.

Martin, Marcel (1963). *A linguagem cinematográfica*, Flávio Pinto Vieira e Teresinha Alves Pereira (trad.). Belo Horizonte: Editora Itatiaia.

Mendes, Eduardo Santos (1994). *A trilha sonora nos curta-metragens de ficção*. Dissertação Mestrado. São Paulo: USP.

Metz, Christian [(1968) 1977]. *A significação no cinema*. Jean-Claude Bernardet (trad.). São Paulo: Editora Perspectiva.

Mitry, Jean [(1963) 1997]. *The aesthetics and psychology of the cinema*. Christopher King (trad.). Indiana: Indiana University Press.

Mukarovsky, Jan (1975). *Escritos de estética y semiótica del arte*. Anna Anthony (trad.). Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Nysquist, Harry (1924). *Certain factors affecting telegraph speed*. Bell Labs Technical Journal.

Plumb, Edward H. (1942). *The future of Fantasound*. SMPTE Journal - July.

Pohlmann, Kem C. (1995). *Principles of Digital Audio*. New York: McGraw-Hill, Inc.

Ratcliff, John (1993). *Timecode: A user guide*. Massachusetts: Focal Press.

Rodriguez, Angé l (2001). *La dimensión sonora del lenguaje audiovisual*. Barcelona: Ed. Paidós.

Schapiro, Meyer (1962). *Estilo*. Martha Scheinker (trad.). Buenos Aires: Paidos Ediciones.

Sergi, Gianluca (2004). *The Dolby era*. Manchester: Manchester University Press.

Sider, Larry; Freeman, Diane; Sider, Jerry (2003). *Soundscape*. London: Wallflower Press.

Spears, Stacey (2001). *Product review: Dolby Surround Pro Logic II*. Secrets of Home Theater & High Fidelity - March.

Weis, Elisabeth e Belton, John(edt.) (1985). *Film sound: theory and practic*. New York: Columbia University Press.

Artigos, Periódicos e Manuais

Dolby Surround Mixing Mannual (1998, Issue 2).

Dolby Surround Encoder Manual (1997).

RCA Handbook of Projectionist (1930).

Sensurround Manual (in70mm.com).

SDDS Operation Manual (1999).

Revista Backstage, nº140, Julho 2006.

Internet

<http://wawrwt.iar.unicamp.br/textos/texto02.htm>

<http://www.wikipedia.org>

<https://www.cs.tcd.ie/courses/baict/bac/jf/labs/scope/oscilloscope.html#0.2.VZ5PKZ.GE7BBH.5WMF4D.7D1>

www.in70mm.com

www.thx.com

<http://usa.denon.com/1615.asp>

www.dtsonline.com

<http://www.imax.com>

<http://www.tmhlab.com>

<http://history.sandiego.edu/gen/recording/motionpicture3.html>

<http://www.imdb.com>

www.widescreemmuseum.com

http://dvdnunder.com.au/misc/cds_info.htm

FILMOGRAFIA

2001: Uma odisséia no espaço (2001). Dir. Stanley Kubrick, EUA e Inglaterra, 1968.

Apocalypse Now (Apocalypse Now). Dir. Francis Ford Coppola, EUA, 1979.

Apollo 13. Dir. Ron Howard, EUA, 1996.

Batman o retorno (Batman, The Return). Dir. Tim Burton, EUA, 1992.

Batman Begins. Dir. Christofer Nolan, EUA, 2005.

Ben-Hur. Dir. William Wyler, EUA, 1959.

Cantando na chuva (Singing in the Rain). Dir. Gene Kelly e Stanley Donen, EUA, 1952.

O Cantor de Jazz (The jazz singer). Alan Crosland, EUA, 1927.

Chantagem e confissão (Blackmail). Dir. Alfred Hitchcock, Inglaterra, 1929.

Clube da luta (Fight Club). dir. David Fincher, EUA, 1998.

Dick Tracy. Dir. Warren Beatty, EUA, 1991.

Dogville. Dir. Lars von Trier, EUA, Alemanha, Inglaterra, Dinamarca, Holanda, Suécia, Noruega, Finlândia, França, 2003.

Don Juan. Dir. Alan Crosland, EUA, 1927.

Four sons. Dir. John Ford, EUA, 1928.

Gladiador (Gladiator). Dir. Ridley Scott, EUA, 2000.

A Grande jornada (The Big trail). Dir. Raoul Walsh, EUA, 1930.

Guerra nas estrelas: IV Uma nova esperança (Star Wars: IV A new hope). Dir. George Lucas, EUA, 1977.

Jurassic park. Dir. Steven Spielberg, EUA, 1993.

Laranja Mecânica (A Clockwork orange). Dir. Stanley Kubrick, Inglaterra, 1971.

Lizstomania. Dir. Ken Russel, Inglaterra, 1975.

Magnólia. Dir. Paul Thomas Anderson, EUA, 1999.

Matrix. Dir. Andy Wachowski e Larry Wachowski, EUA, 1999.

Mosntros S.A. (Monsters Inc.). Dir. Peter Docter, Lee Unkrich, David Silverman, EUA, 2001.

Moulin Rouge, Dir. Baz Luhrmann, EUA, 2001.

Nana. Dir. Jean Renoir. França, 1926.

Playtime. Dir. Jacques Tatí. França, 1967.

O resgate do soldado Ryan (Saving private Ryan). Dir. Steven Spielberg, EUA, 1998.

Sincopation. Dir. Bert Glenon, EUA, 1929.

Spirit of St. Louis. Fox Movietone News Collection, EUA, 1927.

This is Cinerama. Dir. Merian C. Cooper/ Gunther von Fritsch, EUA, 1999.

Titanic. Dir. James Cameron, EUA, 1999.

Terremoto (Earthquake). Dir. Mark Robson, EUA, 1974.

O último grande herói (Last action hero). Dir. John McTierman. EUA, 1997.