

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Cinema de Animação e Artes Digitais

Bruno Araujo Medeiros

SOM, COR E MOVIMENTO

Correspondências entre Composição Sonora e Composição Visual

Belo Horizonte

2018

SOM, COR E MOVIMENTO

Correspondências entre Composição Sonora e Composição Visual

Monografia apresentada ao Curso de Cinema de Animação e Artes Digitais da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Cinema de Animação e Artes Digitais.

Orientador: Jalver Machado Bethônico

Belo Horizonte

2018

SOM, COR E MOVIMENTO
Correspondências entre Composição Sonora e Composição Visual

Monografia apresentada ao Curso de Cinema de Animação e Artes Digitais da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Cinema de Animação e Artes Digitais.

Jalver Machado Bethônico (Orientador) – UFMG

Marília Lyra Bergamo – UFMG

Belo Horizonte, ____ de Julho de 2018.

RESUMO

Esta monografia estuda correspondências entre cores e som em imagens estáticas e em movimento. Através da pesquisa de bibliografia, tem-se como objetivo principal encontrar caminhos que podem ajudar na composição musical e sonora de filmes, animações, jogos digitais e experimentações audiovisuais.

A pesquisa investiga relações no âmbito sonoro e visual que podem levar artistas a ampliar seus horizontes para composições audiovisuais. Para isso, fizemos um inventário de diversas propostas de correspondências na pintura, música, instrumentos produtores de som e luz, animações experimentais e percepções psicológicas e sinestésicas.

A partir disso, fizemos uma proposta de composição relacionando som, cor e movimento a partir do olhar de alguns dos artistas encontrados nesta pesquisa aplicados sobre uma das animações de Norman McLaren. Este estudo pode servir de inspiração para outros artistas que investigam tais processos de criação e composição.

Palavras-chave: *Cor. Som. Composição. Audiovisual. Trilha Sonora.*

ABSTRACT

This monograph studies correspondences between colours and sound in still and moving images. Through the research of bibliography, the main objective is to find ways that can help in the musical and sound composition of films, animations, digital games and audiovisual experiments.

The research investigates relationships in the scope of sound and visual that can lead artists to broaden their horizons for audiovisual compositions. For this, we made an inventory of several proposals for correspondences in painting, music, sound and light producing instruments, experimental animations and psychological and synesthetic perceptions.

From this, we made a proposal of composition relating sound, colour and movement from the look of some of the artists found in this research applied on one of Norman McLaren's animations. This study can be an inspiration to other artists who investigate such creation and composition processes.

Keywords: *Colour. Sound. Composition. Audiovisual. Soundtrack.*

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Correspondência das cores no modo dórico de acordo com Newton.....	10
TABELA 2 – Correspondência entre vozes, cores e elementos na relação de Mersenne.....	11
TABELA 3 – Relação entre intervalo musical e cor estabelecida por Kircher.....	12
TABELA 4 – Correspondência entre escala cromática e gama de cores de Castel	13
TABELA 5 – Correspondência de cores de Scriabin	15
TABELA 6 – Relação entre tonalidades e cores de Korsakov	16
TABELA 7 – Correspondência de cores de Antunes	18
TABELA 8 – Exemplos das correspondências sons/cores em Messiaen	20

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Disco de Newton	10
FIGURA 2 – Composição IV	15
FIGURA 3 – Acorde Místico	15
FIGURA 4 – Círculo de contrastes	22
FIGURA 5 – <i>Neue harmonie</i>	23
FIGURA 6 – <i>Die Farbitchmusik</i>	26
FIGURA 7 – <i>Tocatta and fugue in D minor</i>	30
FIGURA 8 – Círculo de quintas	36

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO 1 – AS PRIMEIRAS CORRESPONDÊNCIAS DE SONS E CORES	11
CAPÍTULO 2 – O SOM DAS CORES NO SÉCULO XX	16
CAPÍTULO 3 – A COR E O TIMBRE	21
CAPÍTULO 4 – TECLADOS LUMINOSOS	25
CAPÍTULO 5 – UMA INTERPRETAÇÃO VISUAL DO SILÊNCIO	28
CAPÍTULO 6 – MOVIMENTO, SOM E COR	30
CAPÍTULO 7 – PROPOSIÇÃO DE OBRA	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
BIBLIOGRAFIA	40

INTRODUÇÃO

Desde muito tempo a investigação de uma correspondência de cores é feita. Ambos, cor (luz) e som, são fenômenos ondulatórios e, portanto, podem ser estudados de maneira semelhante pela física. A luz é produzida por ondas eletromagnéticas enquanto que o som, produzido por movimentos vibratórios. O som é captado pelos ouvidos numa frequência que varia de 20 Hertz a 20 kilohertz, enquanto a luz incide sobre o olho humano numa frequência que varia entre 400 a 790 Terahertz (trilhões de Hertz). Mas essa pesquisa não tem como objetivo investigar relações físicas entre som-cor e sim, oferecer um panorama histórico das relações psicológicas que possam contribuir para a criação e composição artística no que se refere ao audiovisual.

Não seria possível nos estender a tudo que já foi publicado, nem a todas propostas de correspondências já feitas, tendo em vista que muitas informações estão dispersas por lugares de difícil acesso ou faltam traduções para idiomas que possam ser compreendidos. Por isso, concentremo-nos nas informações encontradas na bibliografia, destacando as referências de BETHÔNICO (1995), CAZNOK (2003), VERGO (2012)¹, e ALVES (2012), reforçadas por outros autores que escreveram sobre o assunto. Organizamos estas informações dispersas na bibliografia a fim de que possamos contribuir para que animadores, compositores, *performers*, VJs e programadores possam ampliar horizontes de relações audiovisuais em seus métodos de criação, além de constituir uma ferramenta de trabalho para projetos pessoais.

No primeiro capítulo, dedicamos algumas breves linhas para as primeiras correspondências de cores conforme nossa bibliografia. Artistas e teóricos da Renascença e Barroco investigaram correspondências entre som e cor, tanto na pintura quanto na música. Num período europeu em que havia uma predominante religiosidade cristã e mística, teorias pitagóricas, grandes descobertas científicas, encontramos relações intrigantes e características que marcaram bem aquele período.

A partir do segundo capítulo fazemos um salto temporal, chegando direto ao final do século XIX e início do século XX, onde muito se tentou “pintar” música e “ouvir” imagens.

¹ Original publicado em 2010.

O período romântico foi marcado por manifestações sinestésicas² e uma busca pela “obra de arte total” (*Gesamtkunstwerk*), inspirados pelos pensamentos do compositor Richard Wagner, que buscou conjugar música, teatro, dança, artes plásticas e literatura em uma única obra de arte. Talvez esse tenha sido o passo principal para que surgissem diversas interpretações para relações de cor, som, formas e movimento no século XX, influenciando nas diversas formas de expressão artísticas. A abstração completa nas artes plásticas – tendo seu principal pioneiro Kandinsky – é também um dos temas desse capítulo, onde a aproximação da música com a pintura ganha uma atenção maior.

O terceiro capítulo se dedica à riqueza da correspondência entre cor e timbre. Timbre é a característica de um som e cada instrumento musical ou objeto produz um som que pode ser reconhecível pelo sua qualidade. Por exemplo, uma mesma nota produzida por um violino e um piano são diferentes devido aos timbres de cada instrumento. Essa variação ocorre devido às diferenças na onda produzida de cada um. Para músicos, é muito comum o uso de palavras como “claro”, “doce”, “escuro”, “brilhante” para definir a um timbre e essa característica textural e digamos, visual do timbre foi objeto de estudo para vários compositores. Um exemplo disso é a peça “*Farben*” (Cores em português) de Schoenberg explicada no capítulo. O compositor utilizou dos timbres presentes em uma orquestra para criar diferentes “cores” na música.

No quarto capítulo, falaremos um pouco sobre instrumentos criados para projeção de cores em performances musicais. Muitos desses instrumentos foram criados desde então e influenciaram muito em performances audiovisuais, bem como na animação. Alguns desses instrumentos foram utilizados em performances sem a presença da música, o que nos leva para o capítulo cinco, onde investigaremos o significado do silêncio e a presença dele na música e nas artes visuais.

No sexto capítulo, abordaremos as primeiras experimentações com *visual music*³ na animação. A possibilidade de produzir imagens em movimento utilizando as próprias mãos foi bastante atrativa para artistas do início do século passado, que puderam animar (do grego

² A sinestesia é o relacionamento e a combinação de diferentes sensações. Por exemplo a associação entre um som pode evocar uma cor, um cheiro pode ilustrar uma imagem, entre tantas outras formas de associação. A sinestesia varia de pessoa para pessoa e portanto não pode ser categorizada.

³ A *visual music* (também chamada de *colour music*) é um movimento artístico que utiliza de estruturas musicais para criação de animações ou performances com projetores de luz.

anima, que significa “dar vida”) formas geométricas, rabiscos e cores. Mais tarde, com a chegada do som no cinema em 1927, surgem novas experimentações de animações acompanhadas de música, onde o que mais se prezou foi a relação de movimento entre música e imagem.

Após o estudo dessas diferentes maneira de relacionar cor, som, forma e movimento, propomos a composição de uma peça musical que sincretiza um pouco algumas das ideias estudadas nesta monografia. Este trabalho não tem a menor intenção de institucionalizar um modelo de composição e sim, experimentar mais uma maneira de compor para projetos audiovisuais.

Capítulo 1

AS PRIMEIRAS CORRESPONDÊNCIAS DE SONS E CORES

A partir da bibliografia, foi possível encontrar o trabalho de diversos artistas com suas respectivas teorias e estudos da conexão entre cor e som. Pudemos encontrar diversos exemplos da relação das cores com os sons, tanto na relação cor/altura (frequência) quanto na relação cor/timbre dispersos na bibliografia e os organizamos da melhor maneira possível.

Desde a Renascença se ouve falar de uma tentativa de correspondência entre cores e sons. Giuseppe Arcimboldo (1526-1593), pintor renascentista, estabeleceu em seus estudos uma relação das cores às notas.

[...] deu uma vez instruções a Mauro Cremonese, músico da corte de Rudolfo II: tendo pintado num papel um certo número de acordes, pediu ao músico que os localizasse no seu cravo, coisa que ele conseguiu fazer. [...] Sabia não só como encontrar os semitons importantes, [...] nas suas cores, como igualmente dividir um tom em duas partes iguais; [...] tornando gradualmente o branco em preto, aumentando a quantidade de preto, da mesma maneira que se começaria por uma nota profunda, ressonante e depois se ascendesse às agudas e, por fim, às muito agudas. [...] Começando pelo branco mais puro e acrescentando cada vez mais preto, conseguiu transformar uma oitava em doze semitons [...] desde um branco grave a um negro agudo. (KRIEGESKORTE, 2003, p. 64).

O italiano Gaffurius relacionou os modos gregos⁴ aos corpos celestes, incluindo as cores em suas correspondências. Mas é somente a partir do século XVII que esses estudos ganham uma atenção da ciência. Quando Isaac Newton (1643 - 1727) identifica as cores no arco-íris ao observar a refração da luz branca ao atravessar o prisma, não necessariamente ele viu apenas sete cores, mas sim as associou as sete notas musicais presentes no modo dórico⁵ (ou escala dórica). Não há uma justificativa ou explicação para Newton ter feito tal associação (TABELA 1).

⁴ Os modos gregos são as variações da escala diatônica (*dó, ré, mi, fá sol, lá e si*), cada um começando de um dos intervalos, gerando assim sete escalas diferentes.

⁵ O modo dórico é o segundo dos sete modos da escala diatônica.

TABELA 1 – Correspondência das cores no modo dórico de acordo com Newton.

Notas	Cores
Ré	Vermelho
Mi	Laranja
Fá	Amarelo
Sol	Verde
Lá	Azul
Si	Índigo
Dó	Violeta

Tabela desenvolvida pelo autor.

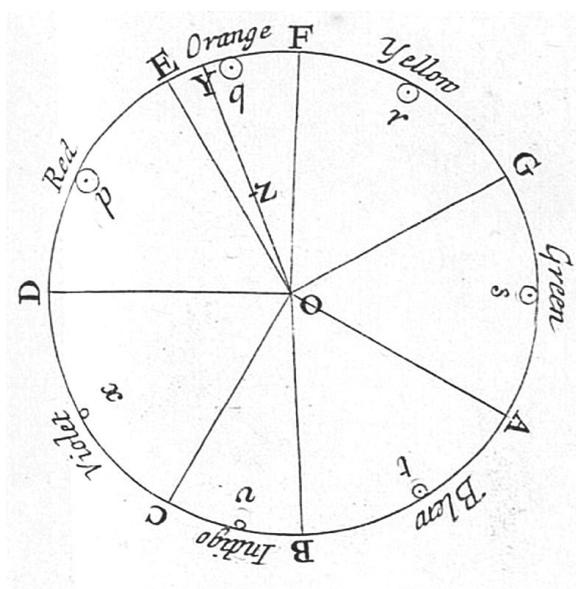


FIGURA 1: Disco de Newton.

Além de Newton, encontramos também três pensadores jesuítas citados por Caznok que “elaboraram ‘teorias’ a respeito das relações dos sons e das cores” (Caznok 2003). Mersenne, Kircher e Castel, relacionaram as cores de acordo com a frequência sonora das notas, embora de formas bem diferentes.

Marin Mersenne (1588-1648), padre francês, filósofo, matemático e teórico musical, teve um importante papel na transição dos pensamentos renascentistas para o barroco. Contribuiu muito para estudos musicais tais quais ornamentação, pedagogia infantil (inicialização musical), estudos acerca dos modos gregos.

Dentre esses estudos, Mersenne relacionou as tessituras, isto é, a organização das notas nas diferentes vozes do espectro, as cores e os elementos fundamentais da natureza. Para ele, as vozes mais baixas e as mais altas estavam relacionadas à Terra e a Lua, que simbolizavam as cores preto e branco, respectivamente, nas analogias do Renascimento. Segundo CAZNOK (2003), as tessituras em regiões frequenciais intermediárias simbolizam céu e terra, o intermediário dos elementos sublunares, relacionados às cores azul e amarelo.

As relações de Mersenne são de forma ascendente, isto é, a gradação das cores refere-se à “luminosidade” das vozes. O som grave, constantemente relacionado ao “sombrio”, “escuro”, “pesado” ascende para os som agudo tornando-se “brilhante”, “claro”, “reluzente”. Relações essas comuns entre músicos ao descrever as características sonoras dos timbres ou tessituras. O exato oposto de Arcimboldo, que relacionava o extremo grave com branco e o extremo agudo ao preto.

TABELA 2 – Correspondência entre vozes, cores e elementos na relação de Mersenne (*apud* COTTE *apud* CAZNOK, 2003, p.33)

Tessitura das vozes	Cores	Elementos
<i>Dessus</i> (soprano)	Ouro ou vermelho	Fogo
<i>Haute-contre</i> (contralto)	Azul	Ar
<i>Taille</i> (tenor)	Branco	Água
Baixo	Preto	Terra

Athanasius Kircher (1602 - 1680), padre alemão do período barroco, foi também filósofo, matemático, linguista e pesquisador. Tratava a harmonia musical e seus intervalos como algo vindo do divino e suas devidas proporções, perfeitas. Em seu livro, Kircher relaciona os sons e as cores (luz) de forma direta, já que ambos possuem a mesma origem física – a onda. Acreditava que os intervalos musicais – ainda destemperados⁶ no barroco – tinham uma proporção perfeita e eram provisão divina. Relacionou essa harmonia à teoria

⁶ Destemperamento é a afinação desigual dos instrumentos, o que fazia com que as escalas soassem diferentes com a mudança de tom e as notas não seguissem uma distribuição regular em cada escala. A divisão da oitava em doze intervalos iguais foi resolvido somente no final do barroco, sendo “A arte da fuga” de Bach um teste de que o temperamento igual funcionava.

pitagórica da “Harmonia das Esferas⁷”, que cria que os sete planetas orbitavam proporcionalmente em volta da Terra.

TABELA 3 – Relação entre intervalo musical e cor estabelecida por Kircher (*apud* COTTE *apud* CAZNOK 2003, p. 35)

Intervalo	Cor
Unísono	Branco
2ª menor	Branco
2ª maior estreita	Cinza
2ª maior larga	Preto
3ª menor	Amarelo
3ª maior	Vermelho-claro
4ª	Rosa
4ª aumentada	Castanho
5ª	Ouro
6ª menor	Púrpura
6ª maior	Vermelho vivo
7ª menor	Violeta-azulado
7ª maior	Púrpura
8ª	Verde

Louis-Bertrand Castel (1688 - 1757), matemático, físico, jornalista e teórico francês, foi o último dos jesuítas mencionados por Caznok. “Seu pensamento concentrou-se em três grandes linhas: teoria da gravidade; popularização da ciência e da matemática; e correspondência entre sons e cores” (CAZNOK, 2003, p. 35).

Castel baseou-se nas ideias de Newton e de Kircher, onde a relação do som com a luz é direta. Ele afirma que som e luz são por natureza semelhantes, visto que ambos são fenômenos ondulatórios. Dessa forma, Castel desenvolve diversos modelos de um teclado onde tal relação de cor e som pudessem ser vistos, dando a esse o nome de cravo ocular⁸.

⁷ A “Harmonia das Esferas” ou a “Música das Esferas” é um conceito grego pitagórico que cria na perfeita proporção matemática entre a ordenação dos planetas e as notas musicais. Cada planeta ao orbitar pela Terra (geocêntrico) emitiria uma nota, sendo a resultante total dos – até então – sete planetas (considerando: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter, Saturno, Sol e Lua) o som da escala musical.

⁸ Ver no capítulo 4, p. 21 neste trabalho.

Diferente de Newton, Castel relacionou as cores com a série harmônica⁹ dos sons, que estava sendo muito pesquisada na sua época para construção de instrumentos, afinação e arquiteturas acústicas, sobretudo, em igrejas. Utilizando a escala cromática¹⁰, Castel relaciona as doze notas à doze graduações de cores.

TABELA 4 – Correspondência entre escala cromática e gama de cores de Castel (*apud* COTTE *apud* CAZNOK, 2003, p. 37)

Dó	Azul
Dó # / Ré b	Verde-mar
Ré	Verde
Ré # / Mi b	Oliva
Mi	Amarelo
Fá	“Aurora” (laranja claro)
Fá # / Sol b	Laranja
Sol	Vermelho
Sol # / Lá b	Carmesim
Lá	Violeta
Lá # / Si b	Ágata
Si	Violant (azul com matiz avermelhado)

Note que o acorde de Dó maior (uma tríade composta pelas notas dó, mi, sol) tem respectivamente as cores azul, amarelo e vermelho – as três cores primárias. Isto porque Castel cria que o acorde de Dó era a representação da Trindade. Assim como Mersenne, a ideia de escuro para os graves e claro para os agudos está presente na teoria de Castel também. O extremo grave e o extremo agudo eram percebidos como preto e branco, respectivamente, e as notas ao se aproximar desses extremos saem do espectro audível percebido pelos humanos, uma coincidência com a relação de Mersenne.

⁹ Série Harmônica é o conjunto de subvibrações geradas a partir da frequência fundamental de uma onda. Por exemplo: uma corda ao vibrar emite uma onda fundamental que vibra também em duas metades, um terço, um quarto do comprimento da onda fundamental e assim sucessivamente.

¹⁰ Escala cromática são todas as doze notas do sistema musical ocidental: sete notas naturais e cinco acidentados (sustenidos e bemóis). A partir da escala cromática é possível criar todas as outras escalas reorganizando e suprimindo os intervalos de tons e semitons.

Capítulo 2

O SOM DAS CORES NO SÉCULO XX

Após um longo período de distância histórica, já no final do século XIX e início do século XX eclode a ideia de ligar e relacionar as diferentes formas e expressões da arte. Nesse período, diversos artistas apresentaram relações sinestésicas e buscaram implementar suas percepções em suas peças como os russos Kandinsky, Scriabin, Korsakov e o francês Olivier Messiaen.



FIGURA 2: *Composição IV* (1911) de Wassily Kandinsky

No século XX, muito se tentou “pintar” música e muito se tentou “ouvir” um quadro. Metáforas, releituras, percepções pessoais e outros fatores contribuíram para que tais apropriações artísticas ocorressem. Quadros como “*Composição IV*” (FIGURA 2) de Wassily Kandinsky (1866–1944) são exemplos dessa influência musical na pintura. Sinestésico, Kandinsky foi o principal pioneiro da abstração nas artes plásticas, influenciando toda uma geração de artistas do século XX. Suas pinturas são marcadas pela presença da música desde títulos como “*Composição*” e “*Improvisação*”. Kandinsky chegou a escrever suas relações de cor e movimento em seu livro “*Do espiritual na Arte*” (1911), onde explica de forma bem poética suas percepções de harmonia das cores e formas. Falaremos mais sobre Kandinsky no próximo capítulo.

Outro russo sinestésico – dessa vez na música – foi Alexander Scriabin (1871-1915). Scriabin propôs uma harmonia que baseava-se em uma estrutura de notas que reorganizadas, geram diferentes “cores” à composição. O acorde utilizado é designado como o “acorde místico”, também conhecido como “acorde Prometheus” ou ainda “acorde sintético”. Composto pelas notas Dó, Fá sustenido, Si bemol, Mi, Lá e Ré, uma sobreposição de quartas justas, aumentadas e diminutas (FIGURA 3).

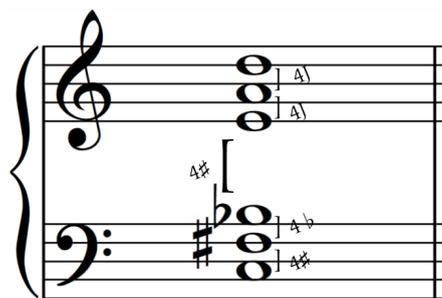


FIGURA 3: Acorde Místico.

A partir deste acorde, Scriabin utiliza uma estrutura hexafônica – uma organização de seis notas musicais que não possuem uma ordem constante de distribuição intervalar – para oferecer novas possibilidades harmônicas sobre um mesmo acorde. E é com o acorde místico que Scriabin compõe sua obra prima, o poema sinfônico “*Prometheus: The Poem of Fire*” (1911). Na peça, Scriabin reorganiza as notas do acorde Prometeu e faz a melodia com a escala gerada a partir do acorde. Com a sonoridade do acorde místico durante praticamente toda a peça, finaliza com uma tríade maior, único momento consonante do poema sinfônico.

A correspondência de cores de Scriabin não tinha quaisquer interesses com uma explicação física da ciência e eram uma percepção pessoal, sinestésica e psicológica do artista. Veja na TABELA 5 a escala de Scriabin com suas correspondências de cores. A partitura de “*Prometheus: The Poem of Fire*” tinha uma pauta dedicada às cores de cada momento da música indicadas para um órgão de cores, o qual falaremos mais tarde.

TABELA 5 – Correspondência de cores de Scriabin (CAZNOK, 2003, p.48)

Vermelho-vivo	
	Violeta ou Púrpura
Amarelo	
	Aço brilhante
Azul-claro	
Vermelho escuro	
	Azul brilhante
Laranja	
	Violeta ou lilás
Verde	
	Rosa ou aço
Azul	

Além de Kandinsky e Scriabin, Nikolai Rimsky-Korsakov (1844-1908), amigo de Scriabin, também chegou a fazer uma relação de correspondência de cores que as tonalidades musicais lhe sugeriam a partir do círculo das quintas¹¹:

TABELA 6 – Relação entre tonalidades e cores de Korsakov (*apud* SCHOLES, *apud* CAZNOK, 2003, p. 44)

Tonalidades	Cores
Dó maior	Vermelho
Sol maior	Marrom dourado brilhante
Ré maior	Amarelo ensolarado
Lá maior	Rosa-claro
Mi maior	Azul safira sintilante
Si maior	Azul-escuro com matizes de aço
Fá # maior	Verde acinzentado
Ré b maior	Sombrio, quente
Lá b maior	Violeta acinzentado
Mi b maior	Escuro, cinza azulado
Si b maior	–
Fá maior	Verde

Nos Estados Unidos, os pintores e amigos Stanton Macdonald-Wright (1890-1973) e Morgan Russell (1886-1953) inauguraram o Sincromismo (do inglês *Synchromism*), um movimento de pintura que buscava evocar as escalas musicais e suas relações harmônicas. Apesar de remeter a palavra “sincronia”, o movimento leva esse nome fazendo uma releitura da palavra “sinfonia”. Macdonald-Wright escreveu “Sincromismo significa simplesmente ‘com cor’ assim como sinfonia significa ‘com som’, e nossa ideia era produzir uma arte a qual a gênese estivesse, não na objetividade, mas na forma produzida pela cor.” (Tradução do autor).¹²

¹¹ O círculo das quintas é uma ordenação das doze notas da escala cromática, cada nota precedendo a outra num intervalo de quinta abaixo (ou uma quarta acima). Ao movimentar o círculo de forma horária, movimentam-se os tons de sustenidos para bemóis. Ao movimentar de forma anti-horária, passará dos bemóis aos sustenidos.

¹² “Synchromism simply means ‘with color’ as symphony means ‘with sound’, and our idea was to produce an art whose genesis lay, not in objectivity, but in form produced in color.” (Disponível em <<http://www.artnet.com/galleries/peyton-wright-gallery/stanton-macdonald-wright-modern-synchromism/>> Acessado em 14 de junho de 2018)

Russell, que tinha uma formação musical muito boa, aplicava conceitos de harmonia e escala em seus quadros não como uma maneira de evocar seu som, mas como método de pintura. Russell explica em um panfleto informal enviado à Gertrude Vanderbilt Whitney, sua patrona, um de seus quadros “Sincromia em azul violeta” (*Synchromie en bleu violacé*) de 1913. Neste panfleto, Russell explica que seu quadro foi dividido em partes como “primeiro tema, segundo tema, etc.”. Além disso, descreve também sua correspondência de cores aplicadas ao quadro. De acordo com ele (Russell), a cor azul violeta seria a tônica, laranja avermelhado a subdominante e amarelo a dominante.

Tais ideias provavelmente vieram de seu professor de arte Ernest Percyval Tudor-Hart (1873-1954). Tudor-Hart acreditava que era possível corresponder o círculo cromático à escala cromática. Ambos são divididos em doze partes: o círculo cromático possui três cores primárias, três cores secundárias e seis cores terciárias; a escala cromática doze semitons. A partir daí, Tudor-Hart relaciona cada nota a uma cor do círculo arbitrariamente e, constrói escalas organizando as cores subsequentes da cor escolhida no círculo das quintas (FIGURA 8). Por exemplo: vamos supor que a nota fundamental corresponde ao vermelho. As cores encontradas da escala maior¹³ a partir do círculo das quintas seriam: vermelho, laranja, amarelo, amarelo esverdeado, verde-mar, lilás e roxo. Após construir uma escala de cores, é possível construir a cor dos acordes, propor cores para os campos harmônicos de cada tonalidade e, pintar quadros com uma “tonalidade”¹⁴.

Porém tal teoria encontra um problema. Ao fazer a correspondência de cores a partir do círculo cromático, encontramos as cores complementares: vermelho e verde, azul e laranja, amarelo e roxo. Tais cores são consideradas harmoniosas e com o melhor contraste para uma pintura, mas ao fazer as correspondências com a escala cromática, as notas correspondentes às cores complementares resultará em um trítono¹⁵: a maior de todas as dissonâncias, considerado na idade média como “o intervalo do diabo”. Embora o trítono já não seja tratado dessa maneira, sendo usado como principal pivô da harmonia do *Blues* e sinônimo de movimento no *Jazz*, em nenhum desses casos ele é tratado como consonante.

¹³ A Escala Maior é uma escala diatônica e talvez a mais conhecida e utilizada em todo o ocidente. Tem a seguinte organização: *tom, tom, semitom, tom, tom, tom, semitom*.

¹⁴ VERGO, 2012, p.191-197.

¹⁵ Intervalo de três tons (ou seis semitons) de distância entre duas notas, a metade da escala cromática, que tem doze semitons.

Saindo um pouco dos Estados Unidos, no Brasil também houveram compositores que investigaram correspondências e maneiras de compor música através da cor. A partir de BETHÔNICO (1995), encontramos as relações do professor Hilmar Toscano:

[...] observou que podemos montar as frequências das notas do acorde maior [...] e os comprimentos de onda das radiações de três cores-luz que, somadas, resultam o branco [...] e que ambas as proporções matemáticas encontradas estariam em perfeita proporção áurea. (BETHÔNICO 1995, p.146)

Outra relação encontrada foi a do compositor Jorge Antunes. Antunes multiplicou as frequências das doze notas da escala cromática da primeira oitava¹⁶ audível por 2^{43} ou 2^{44} , um coeficiente que correlaciona os valores da escala audível à valores dentro da frequência do espectro eletromagnético, encontrando doze cores correspondentes às notas musicais.¹⁷

TABELA 7 – Correspondência de cores de ANTUNES (1982 *apud* BETHÔNICO 1995, p.146)

Nota Básica	Frequência	Coefficiente multiplicador	Produto da função	Nota correspondent e	Cor correspondente
Fa# ₂	23,12Hz	x2 ⁴³	406.731.331.346.897,92Hz	Fa# ₄₃	Vermelho
Sol ₂	24,5Hz	x2 ⁴³	431.008558.088.192,00Hz	Sol ₄₃	Vermelho
Sol# ₂	25,96Hz	x2 ⁴³	456.693.149.713.039,36Hz	Sol# ₄₃	Vermelho
Lá ₂	27,50Hz	x2 ⁴³	483.785.116.221.440,00Hz	Lá ₄₃	Laranja-avermelhado
Lá# ₂	29,13Hz	x2 ⁴³	512.460.379.374.838,08Hz	Lá# ₄₃	Amarelo-alaranjado
Si ₂	30,87Hz	x2 ⁴³	543.070.783.191.121,92Hz	Si ₄₃	Amarelo-esverdeado
Dó ₂	16,35Hz	x2 ⁴⁴	575.264.483.652.443,20Hz	Dó ₄₄	Verde
Dó# ₂	17,32Hz	x2 ⁴⁴	609.393.324.558.570,24Hz	Dó# ₄₄	Azul-cianótico
Ré ₂	18,35Hz	x2 ⁴⁴	645.633.227.830.107,20Hz	Ré ₄₄	Azul
Ré# ₂	19,44Hz	x2 ⁴⁴	683.984.193.406.894,08Hz	Ré# ₄₄	Azul-violeta
Mi ₂	20,60Hz	x2 ⁴⁴	724.798.065.029.939,20Hz	Mi ₄₄	Violeta-azulado
Fá ₂	21,83Hz	x2 ⁴⁴	767.898.920.838.758,40Hz	Fá ₄₄	Violeta

¹⁶ Oitava é a repetição de uma mesma nota, seja ela mais aguda ou mais grave. Frequentemente, para obter uma oitava acima de uma nota, multiplica-se o valor da frequência por dois, portanto uma oitava abaixo é a metade do valor da frequência.

¹⁷BETHÔNICO, 1995, p.145 e 146 e CAZNOK, 2003, p.51 e 52.

Capítulo 3

A COR E O TIMBRE

Dentre as muitas ideias de relacionar a cor ao som, a associação do timbre à cor talvez seja a de maior destaque. *Klangfarbe*, em alemão, é traduzido como timbre, mas uma outra possível tradução seria "cor do som" (ou do tom). Ainda que seja uma correspondência simbólica, é muito comum que o timbre seja utilizado como uma forma de “colorir” uma música com a diversidade de instrumentos presentes nela.

É com essa premissa que Arnold Schoenberg propõe o conceito de melodia do timbre, *Klangfarbenmelodie*, que provoca uma drástica mudança na maneira de se pensar música e talvez colocando o timbre como o parâmetro mais importante das composições contemporâneas. Uma das obras mais importantes desse novo conceito foi “*Farben*” (Cores), o terceiro movimento do “*opus 16, Cinco peças para a orquestra*” (1909).

Na peça, é sustentado um único acorde fixo, a sonoridade varia de acordo com as mudanças de instrumentação dividida em grupos, a fim de produzir apenas uma melodia de timbres, em fluxo e em constante transformação sonora e não mais em termos de alturas, harmonias e/ou ritmos. Dessa forma, percebemos somente a peça se desenvolver em seu aspecto timbrístico na mudança de instrumentação, ou seja, numa mudança de cor.

O principal tornou-se o timbre. Podemos dizer que a partir daí, a música trocou o tom pelo som. Tal mudança, apontou para o timbre é uma característica fundamental de um som, podendo o mesmo ser ponto principal de uma peça musical (como em *Farben*), dando a ela característica, textura e “cor”.

Outro compositor que utilizou o timbre para “colorir” suas músicas foi Olivier Messiaen (1908-1992). Sinestésico, tentava transmitir para o público as suas sensações coloridas ao ouvir um som. Apesar do timbre não ser o principal fator influente em suas percepções pessoais, Messiaen trabalhou-o muito em suas peças.

Três fatores são os responsáveis por essa “colorização” na música de Messiaen:

1. A música de Messiaen em geral sobrepõe camadas com diferentes texturas e tessituras – uma sobreposição de cores sobre um mesmo modo diatônico;

2. Sobreposição de notas dissonantes sobre esse modo. Essas notas que não fazem parte das notas da escala principal “colorem” a música;
3. A mudança de modos, transpondo rapidamente sobre uma mesma camada de maneira que essas texturas se transformem e se harmonizem.

TABELA 8 – Exemplos das correspondências sons/cores em Messiaen (CAZNOK 2003, p.51)

Composição/Movimento	Cores
<i>Préludes, V</i>	Violeta-púrpura
<i>Canyons, IV</i>	Cinza e dourado
<i>Catalogue d'oiseaux, VII</i>	Violeta, violeta-escuro
<i>Vingt regards sur l'Enfant Jésus, V</i>	Amarelo sulfúrico transparente com reflexos de malva e pequenas manchas de azul-da-prússia e de marrom; azul-arroxeadado

Messiaen também se interessou pelas novas sonoridades criadas pelos sintetizadores e as possibilidades que surgem para o timbre, apesar de seu trabalho ser majoritariamente orquestral. Ao final de sua carreira, suas últimas peças exploram muito mais os efeitos do timbre e talvez tenha sido um dos artistas mais influentes para a investigação de novas sonoridades no século XX.

Voltando um pouco para a pintura, encontramos também relações de cores e timbres em Kandinsky. Como dissemos no capítulo anterior, os estudos de cor e forma de Kandinsky revolucionaram a arte e serviram de base para muitos artistas do século passado. Classificou as cores em três grandes contrastes: amarelo e azul; verde e vermelho; e laranja e violeta. Há também o contraste do preto e branco – sendo esse na sua classificação como “O Segundo Grande Contraste” o qual ele separa das demais no “círculo dos contrastes entre 2 pólos.” (FIGURA 4) A essas cores, Kandinsky relata “ouvir” a sonoridade de cada uma relacionadas a um instrumento musical. Para ele, o amarelo soa como um trompete agudo tocado cada vez mais forte. O azul, como um violoncelo, mas ao escurecer se assemelha ao contrabaixo e ao órgão nas regiões graves. Ao clarear, o azul se assemelha à flauta. O vermelho soa para ele como uma fanfarra forte, semelhante ao amarelo mas sem o caráter dissipado que o amarelo

tem (KANDINSKY 1996, p.97). O vermelho mais frio, de acordo com ele, se assemelha também ao violoncelo e ao violino quando mais claro. O violeta soa como o corne inglês e ao fagote quando mais escuro. Kandinsky foi também professor na Bauhaus, escola de artes fundada na Alemanha em 1919. A escola foi fechada devido a repressão nazista em 1933.

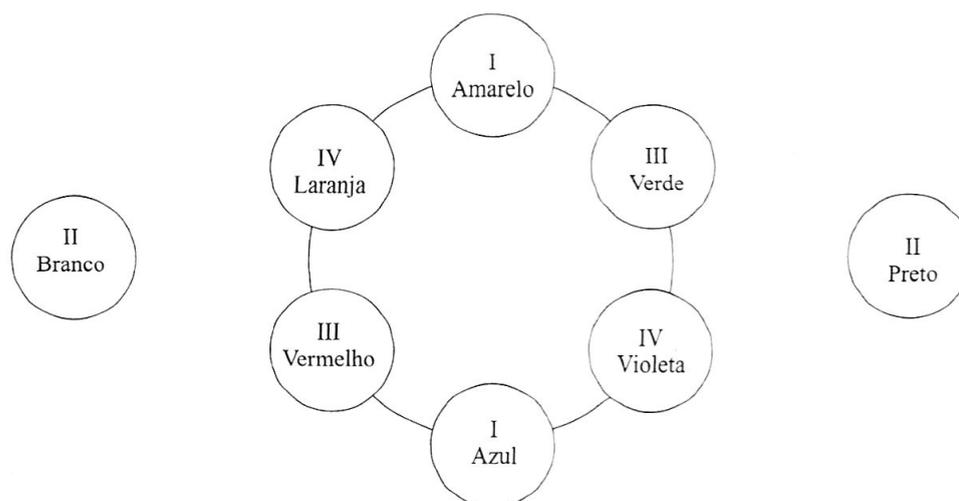


FIGURA 4: Círculo de contrastes entre dois pólos de Kandinsky. Os algarismos romanos representam os pares de contrastes.

Outro pintor que utilizou de questões sonoras em suas pinturas foi Paul Klee. Nascido em uma família de músicos, já na adolescência escolheu seguir o caminho das artes plásticas. Tal vivência o levou a relacionar as estéticas presentes na música em suas pinturas. Utilizando as cores e as formas geométricas em seus quadros, Klee buscou representar o ritmo e a métrica musical. Dividindo, subdividindo e organizando elementos visuais, insere assim dimensões relacionadas à temporalidade e ao ritmo em suas pinturas. Mas talvez o conceito mais bem elaborado de sua carreira tenha sido outro: a polifonia¹⁸.

Na música, polifonia é um processo composicional no qual cada grupo de instrumentos toca diferentes melodias e ritmos simultaneamente criando assim texturas sonoras. Um bom exemplo que caracteriza a polifonia na Idade Média, foram os cânones, onde as vozes se contrapõem ao repetir a melodia inicial em tempos diferentes com as múltiplas vozes presentes.

Em suas experiências, Klee pintou uma série de quadros com transparência de cores sobrepostas, utilizando sobreposição para se referir à polifonia. Em termos visuais, a soma das cores também representa um elemento que surge do conjunto de todas as cores. Entre

¹⁸ DÜCHING, 2004, p.65

1930 e 1932 a maioria das suas peças ganham títulos que levam “Polifonia” ou “Polifônico”, e a partir dessa mesma década, as composições de Klee tomam formas mais complexas, compreendendo uma variedade de elementos formais que se combinam e se sobrepõem. O que ele quis dizer com “pintura polifônica” é mencionado em suas anotações para as palestras da Bauhaus: a sobreposição de várias camadas estruturadas produz uma composição de “muitas vozes”, uma harmonia de formas nas quais a cor adquire um significado específico. Klee chegou a dizer que “a simultaneidade de diversos temas distintos não é algo único à música. Coisas típicas em geral não pertencem a um lugar apenas; antes, elas estão enraizadas em qualquer lugar e em todos os lugares, implantadas organicamente.”¹⁹ (Tradução do autor).

No final da década de 1930, Klee também faz pinturas “espelhadas invertidas”, o que significa que metade da pintura era a inversão da outra num espelho. *Neue Harmonie* (Nova Harmonia) de 1936 é um exemplo disso (FIGURA 5). Nesta pintura, Klee usa somente doze tons de cores distribuídos simetricamente em retângulos em que podemos ver uma conexão ao sistema dodecafônico²⁰ de Arnold Schoenberg. Embora não seja muito crível que ele tenha usado este conceito da escala de doze tons – já que do ponto de vista musical, Klee sempre teve mais apego ao barroco e ao classicismo – por outro lado podemos imaginar uma aproximação do pintor com as contemporaneidades de sua época. Klee havia se tornado amigo de vários compositores e músicos, incluindo outro Paul – Hindemith, violinista que acompanhou Schoenberg em suas apresentações.



FIGURA 5: "Neue Harmonie" (1936)
de Paul Klee.

¹⁹ “For the simultaneity of several distinct themes is not something that is unique to music. Typical things in general do not belong in one place alone; rather they are rooted anywhere and everywhere, embedded organically.” (apud DÜCHTING, 2004, p. 65)

²⁰ O sistema dodecafônico foi o maior rompimento com o sistema tonal musical vigente até o século XX. A ideia principal era de que todas as doze notas musicais tinham igual valor em uma música, perdendo assim a ordenação hierárquica das escalas musicais tradicionais. A partir de uma série de doze notas, cria-se variações dessa série em quatro possíveis movimentos: 1 série original; 2 série retrógrada (série original tocada de trás para frente); 3 série invertida (série original com os intervalos invertidos); 4 retrógrado da inversão (série invertida tocada de trás para frente).

Capítulo 4

TECLADOS LUMINOSOS

A ideia de criar um instrumento musical que produz cores e não som tem sido explorada desde muito tempo, seja por apenas uma questão didática seja para um uma função artística composicional. Um exemplo citado anteriormente foi Castel, que logo no início do século XVIII construiu seu teclado ocular:

Diferentes modelos foram construídos, alguns com tiras de papel colorido, outros com lâminas de vidro. Este último consistia em um cravo maior do que o normal, sobre o qual havia um quadro com sessenta pequenas janelas de vidro colorido cobertas por cortinas. Um sistema de fios unia cada tecla a uma cortina, de forma que, ao acionar uma determinada tecla, uma cortina se abria, mostrando a cor correspondente. (CAZNOK, 2003, p. 36).

Mas é com a chegada da eletricidade que surgem muitas possibilidades para projeções visuais (de luz) e performances ao vivo. O interessante desses aparatos é o fato de poderem ser tocados como um instrumento musical, embora não seja necessário que emitam som. Pode-se criar movimento e a partir disso, diferentes padrões rítmicos e combinações de cores, criando padrões que poderíamos categorizar como “frases” ou até mesmo “motivos”. Toca-se para produzir imagem.

O britânico Alexander Wallace Rimington (1854-1918) desenvolveu um instrumento que chamou de “órgão de cores”. Numa primeira versão, o órgão de cores não produzia som e acompanhava performances musicais, mas desenvolveu uma versão posterior que também produzia som. O órgão de cores de Rimington seria usado para projetar as cores de *“Prometheus: The Poem of Fire”* de Scriabin, mas foi substituído por um instrumento chamado “Chromola” desenvolvido por Preston Miller, que se inspirou no órgão de cores de Rimington. Rimington não acreditava que a relação de correspondências entre som-luz era científica e sim, psicológica. Ainda assim, continuou propondo relações de cor para o som, tanto para as frequências quanto para os timbres mais tarde.

Os artistas e irmãos Bruno Corra e Arnaldo Ginna experimentaram também um teclado de luz parecido com o de Rimington para tocar peças como as de Mendelssohn,

Chopin e Mozart. Mas ambos encontraram na animação uma forma de criação melhor do que eles chamavam de “sinfonia de cores”²¹. Falaremos disso no próximo capítulo.

Entre as décadas de 1920 e 1930 a aparição desses instrumentos produtores de cores e luz cresceu drasticamente, não só na frequência de aparição mas também no tamanho. Os órgãos de cores melhoraram de acordo com a tecnologia, aumentando o número de projetores de cores, o tamanho dos canhões de luz e introduzindo variações dinâmicas à luz. Talvez o maior desses instrumentos – literalmente falando – tenha sido o *Chromatophone* de Baron Anatol Vietinghoff-Scheel, mas infelizmente não encontramos nenhuma demonstração ou foto do instrumento além da informação de VERGO (2012).

[...] um monstro de máquina que incorpora vinte e oito pedais e setenta e dois refletores, assim como um aparato para projetar curta-metragens. Foi demonstrado para o público em Graz e Viena entre os anos de 1929 e 1930 e evidentemente recebido com entusiasmo.²² (Tradução do autor)

Nos Estados Unidos, Thomas Wilfred (1889-1968) se apresentava com seu *Clavilux*. A ideia de Wilfred era tentar estruturar uma articulação de ritmos visuais. Wilfred não buscava fazer analogias ou correspondências entre cores e sons, mas era capaz de imitar aspectos importantes da música como intensidade, ritmo e até mesmo transmitir sensações – como a harmonia funcional²³ faz, por exemplo. O *Clavilux* foi utilizado também em algumas outras ocasiões. Talvez a mais notável delas tenha ocorrido em 1926: uma versão colorida da peça *Sheherazade* (1888) de Rimsky-Korsakov, mas Wilfred chegou a afirmar que a arte de projetar cores à qual ele chamou de “*Lumia*”, funcionasse melhor em silêncio (*apud* ALVES, 2012, p.116).

Sarabet, instrumento de Mary Hallock Greenewalt (1871-1950), foi pensado para complementar as performances musicais, criando uma atmosfera colorida para as apresentações. O instrumento era composto por sete projetores com filtros coloridos controlados por reostatos, fazendo com que fosse possível modificar a intensidade da luz e

²¹ VERGO, 2012, p.257

²² [...] a monster of a machine that incorporated twenty-eight pedals and seventy-two spotlights, as well as an apparatus for projecting short films. It was demonstrated to audiences in Graz and Vienna during 1929-30 and evidently met with some enthusiasm. (VERGO, 2012, p. 284).

²³ A harmonia funcional é a teoria que determinados acordes transmitem sensações ao ouvinte. São basicamente três funções possíveis e suas respectivas sensações: tônica (estabilidade), dominante (instabilidade, tensa) e subdominante (instabilidade, mas não tensa).

fazer combinações de cores. Mas Greenewalt foi acusada de apropriação tecnológica por outros construtores de órgãos de cores, incluindo Wilfred, e perdeu pois “o juiz julgou que uma mulher não poderia ter inventado algo tão sofisticado” (CAZNOK, 2003, p.40).

Outro pianista a construir um teclado de cores foi o húngaro Alexander László (1895-1970). Amigo do animador Oskar Fischinger, com quem realizou concertos audiovisuais nos quais Fischinger usava vários projetores. László além de ter uma grande formação musical, estudando no conservatório de Budapeste com um dos pupilos de Liszt – Arpád Szendy – era também sinestésico e chegou a publicar um livro chamado *Die Farblichtmusik* [cores-luz-música]. “*Sonchromatoscope*” é também um órgão de cores composto por quatro grandes projetores combinados a mais quatro pequenos, todos controlados por um teclado.

Nas performances ao vivo, László tocava um piano comum acompanhado de um outro artista que tocava o teclado de cores, Mathias Holl. As imagens geradas não eram meramente padrões de cores, envolvendo na maioria das vezes aquarelas e ilustrações que dialogassem com as performances de piano de László (FIGURA 6).

Inicialmente não havia qualquer tipo de comunicação ou relação entre as performances dos dois instrumentistas, sendo as performances muito mais uma questão estética do que uma correspondência com a peça em si. Mas mais tarde László inventou também sua própria notação de cores a qual é impressa sobre a pauta tradicional de piano, o que deu um novo significado para suas performances ao vivo. No início do ano de 1928, torna-se compositor de música para cinema, carreira a qual segue em sua vida ao imigrar para os Estados Unidos no final da década de 1930.

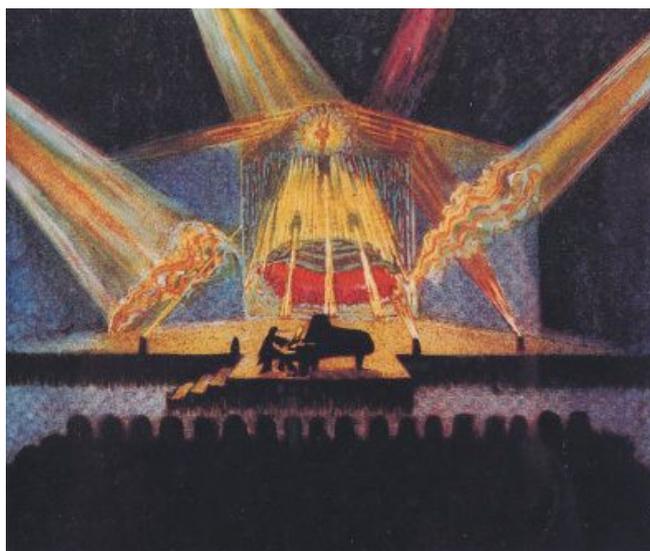


FIGURA 6: Ilustração de Matthias Holl representando as apresentações de László em *Die Farblichtmusik*

Capítulo 5

UMA INTERPRETAÇÃO VISUAL DO SILÊNCIO

Dentre os vários sistemas de comunicação tais como palavras, vozes, imagens, símbolos, gráficos, cores, gestos, estímulos, som – o silêncio é visto como a não-comunicação; ou melhor dizendo, um espaço entre a comunicação. O silêncio pode ser encarado como a fonte e a origem da comunicação pois, se não há silêncio, não há começo, não há fim. Entretanto, o silêncio é mais que uma mera lacuna da comunicação.

John Cage é o compositor da primeira peça silenciosa, *4'33"*. Na peça, o pianista senta-se em frente a um piano na intenção de tocá-lo, mas não o faz. Cage marca o tempo, passa as páginas da partitura, abre e fecha o piano dividindo a peça em 3 movimentos, mas não toca uma nota sequer.

Robert Rauschenberg, artista que pintou telas totalmente em preto e outras totalmente em branco, serve como uma das inspirações para Cage. Na busca sobre o que o silêncio pode representar, Cage vê nas pinturas – principalmente aquelas em branco – a ausência de um foco de atenção, de um centro que organize as informações tornando-as interessantes ou não. A pintura branca é plana e livre de interferências, sendo assim livre também de uma forma de contemplá-la, sendo aceito qualquer olhar sobre ela.²⁴ Kandinsky chegou a relacionar de forma semelhante branco e preto ao silêncio:

O branco age em nossa alma como o silêncio absoluto. ressoa interiormente como uma ausência de som, cujo equivalente pode ser, na música, a pausa, esse silêncio que apenas interrompe o desenvolvimento de uma frase, sem lhe assinalar o acabamento definitivo. Esse silêncio não é morto, ele transborda de possibilidades vivas. O branco soa como uma pausa que subitamente poderia ser compreendida. [...] Como um 'nada' sem possibilidades, como um 'nada' morto após a morte do sol, como um silêncio eterno, sem futuro, sem a esperança sequer de um futuro, ressoa interiormente o preto. O que na música a ele corresponde é a pausa que marca um fim completo, que será seguida, talvez, de outra coisa – o nascimento de outro mundo. (KANDINSKY, 1996, p.95 e 96).

São com essas influências e inspirações que Cage percebe o potencial do silêncio e seu significado. Em 1951 (um ano antes de compor *4'33"*), Cage visitou a câmara anecóica²⁵.

²⁴ CAVALHEIRO, 2016, p.2

²⁵ Localizada na Universidade de Harvard, a câmara anecóica é capaz de isolar todo e qualquer tipo de ruído externo, criando o que podemos chamar de "silêncio absoluto".

Na câmara, ele não “ouviu” um silêncio absoluto e sim, ruídos produzidos pelo seu próprio corpo, como seu batimento cardíaco e o som do sangue que corria em suas veias. Ele cita ainda um ruído agudo que acreditou ser o ruído de suas terminações nervosas.

O silêncio é uma página em branco pronta para ser preenchida pela imaginação e livre de qualquer centro organizacional ou sistematização, tornando assim o todo, na mesma medida, importante. Branco é silêncio; silêncio é ruído; ruído é potencialmente musical.

Capítulo 6

MOVIMENTO, SOM E COR

Com a chegada do cinema e sua ascensão no início do século XX, a ideia de poder gerar imagens em movimento torna-se sedutora para muitos artistas. A técnica da animação ganha uma atenção maior e muitos artistas começam a experimentá-la de diferentes maneiras. Um exemplo disso são os artistas Viking Eggeling (1880–1925) e Hans Richter (1888–1976). Amigos, ambos filhos de músicos e também considerado os principais pioneiros da animação experimental e da *Visual Music*.

A influência musical foi um fator importante na vida dos artistas. Eggeling realizou seu primeiro filme *Horizontal-Vertical Orchestra* entre 1920 e 1922, que foi perdido. Em relatos encontrados, a ideia do filme era utilizar formas geométricas em movimento que se transformavam no que ele chamava de “significado espiritual”, tendo talvez sido influenciado pelas ideias do livro de Kandinsky “*Do espiritual na arte*” (1911). Em termos musicais, podemos falar que esse significado espiritual na animação trata-se de “tensão e resolução” das linhas e formas geométricas. Sem uma gravação de *Horizontal-Vertical Orchestra*, talvez possamos visualizar melhor as ideias de Eggeling ao assistir sua segunda animação – esta que existem cópias que foram recuperadas – *Diagonal Symphony* (1924). A preocupação de uma relação musical nos filmes de Eggeling começa já pelo nome, deixando sempre vestígios desse pensamento musical. Para VERGO (2012), é muito claro a similaridade da estrutura do filme com a estrutura de uma sonata musical²⁶.

Ao contrário de Eggeling, que se preocupava muito mais com as formas e as relações entre elas, Richter mostrou interesse em trabalhar com cor em suas animações – como a maioria dos animadores da década de 1920 – e explorar os efeitos visuais que a cor poderia proporcionar. Entre 1921 e 1925, Richter fez três filmes variando um mesmo tema: *Rhythmus*. Cada filme levava esse nome seguido do ano de lançamento, por exemplo o primeiro deles, *Rhythmus 21*. O segundo, *Rhythmus 23* se chamaria *Fugue in Rot und Grün* (Fuga em vermelho e verde), o que nos leva a crer que o filme era para ser lançado em cores,

²⁶ A forma sonata geralmente é composta por dois temas diferentes e finaliza com um terceiro que é a recapitulação do primeiro. A esses é dado nome de “exposição”, “desenvolvimento” e “reexposição (ou recapitulação)”. No filme de Eggeling, esses temas se dão pela repetição, transformação e variação das formas geométricas. Através de linhas diagonais, Eggeling cria formas retangulares que se movimentam sobre a tela criando esses “motivos” musicais.

e só não o foi provavelmente pelas dificuldades de animação. A terceira das animações, *Rhythmus 25* deixa vestígios de que foi colorida, mas a animação assim como *Horizontal-Vertical Orchestra*, foi perdida. Embora tenha sido um dos principais animadores experimentais, Richter se dedicou mesmo à pintura e sempre deixou claro a influência da música em seus quadros como *Orchestration of Colour* (1923)²⁷.

Um outro artista desta vanguarda da animação experimental foi Walther Ruttmann (1887–1944). As primeiras animações de Ruttmann levaram o nome de *Opus* eram acompanhadas por músicos em suas apresentações. As animações não buscavam uma correspondência de cores-som, mas fazer uma analogia de movimento da música com as formas geométricas. Tal ideia de misturar música com animações abstratas foi muito apreciada e chamativa para outros animadores como Norman McLaren (1914-1987), Len Lye (1901–1980), Oskar Fischinger (1900–1961) e os já citados no capítulo 4 deste trabalho, Bruno Corra e Arnaldo Ginna. Estes dois últimos por sua vez tiveram suas animações perdidas e há pouca bibliografia falando de seus trabalhos.

Com a possibilidade de se poder gravar o som junto ao filme e reproduzi-lo simultaneamente a partir de 1927, a utilização de faixas de músicas já prontas fez animadores se interessarem ainda mais por produzir imagens a partir do som. McLaren além de usar trilhas prontas como da música erudita e do jazz, chegou a utilizar um método chamado “som animado” em que se desenhava o som na própria película, seja pintando ou arranhando a faixa dedicada ao áudio. Estes desenhos buscavam reproduzir as formas das ondas sonoras observadas por um osciloscópio e traduzindo-as em termos gráficos para notas musicais. A partir desse método era possível obter variações de altura, intensidade, ritmo e timbre. McLaren chegou a trabalhar com um outro método de som animado a partir da fotografia de cartões de som, com os padrões de imagem devidamente espaçados para cada nota²⁸.

Fischinger, assim como László e outros artistas, foi um dos imigrantes alemães a se mudar para os Estados Unidos durante o regime nazista. No ano de 1936, Fischinger aceita uma proposta da Paramount de ir para Hollywood. Mais tarde, torna-se animador da Disney Studios onde foi um dos idealizadores e animadores de um dos trechos mais famosos do filme *Fantasia* de 1940, a parte totalmente abstrata da música “*Toccata and Fugue in D*

²⁷ VERGO, 2012, p.276 e 277

²⁸ CHAVES, 2015, p.1-3.

minor” de Bach (FIGURA 7). Mas, segundo VERGO (2012), a passagem de Fischinger pelos estúdios foi frustrante tanto por questões financeiras tanto por divergências com o próprio Walt Disney, que chegou a cortar cenas animadas por Fischinger, onde Disney disse procurar algo mais “representacional” e por fim, retirá-lo dos créditos do filme. A intenção de Fischinger, assim como McLaren e Len Lye não era de ilustrar a música e sim, facilitar a aceitação e aproximação do público de suas animações abstratas.



FIGURA 7: fotograma de uma das cenas da seção de “Tocatta and Fugue in D minor” do filme Fantasia (1940).

As ideias de Fischinger influenciaram artistas importantes e seus filmes fazem parte da história deixando um lindo legado para animadores, músicos e admiradores da arte. Um exemplo de artistas que tiveram forte influência de seus trabalhos são os irmãos Whitney – John e James. O trabalho de John Whitney (1917–1995) começa com a investigação de correspondências de consonância e dissonância na imagem, investigando possíveis relações de tensão e resolução na imagem. Whitney afirmou:

A base do meu trabalho repousa primeiro pelas leis da harmonia e, em seguida, sobre a prova de que a harmonia é correspondida, em sua totalidade, em um mundo de design visual...Esta hipótese pressupõe a existência da fundação de um novo tipo de arte. Pressupõe um contexto mais amplo em que as leis pitagóricas de harmonia funcionam...Em outras palavras, a hipótese pressupõe que as forças atrativas e repulsivas dos padrões de consonância/dissonância da harmonia funcionam fora dos domínios da música. Atrações e repulsões são abundantes em estruturas visuais quando ganham movimentos padronizados. Este fato singular torna-se uma base para a harmonia visual com um potencial tão grande quanto os princípios da harmonia musical.²⁹ (Tradução do autor).

Na década de 1960, Whitney começa a trabalhar com os computadores da IBM e neles, criou uma série de animações geradas digitalmente não baseados na harmonia musical

²⁹ The foundation of my work rests first upon laws of harmony, then in turn, upon proof that the harmony is matched, part for part, in a world of visual design...This hypothesis assumes the existence of a new foundation for a new art. It assumes a broader context in which Pythagorean laws of harmony operate...In other words, the hypothesis assumes that the attractive and repulsive forces of harmony’s consonant/dissonant patterns function outside the dominion of music. Attractions and repulsions abound in visual structures as they become patterned motion. This singular fact becomes a basis for visual harmony with a potential as broad as the historic principles of musical harmony. (WHITNEY, 1980 *apud* ALVES, 2012, p. 116)

ou de cores, mas na harmonia do movimento. Whitney descobriu que se colocasse um grande número de elementos em movimento repetitivo de tal forma que o movimento do segundo fosse duas vezes a velocidade do primeiro, o terceiro três vezes a velocidade do primeiro, e assim sucessivamente, resultaria em uma animação com belos padrões de simetria em pontos correspondentes às mesmas proporções que definem as consonâncias musicais³⁰. Os filmes de Whitney mostraram que animações geradas por algoritmos computacionais podem nos dar a sensação de tensão e resolução, assim como na música. Não chegou a compor uma música que correspondesse às imagens de suas animações, embora tenha feito animações com trilhas já prontas, com influência da música oriental e algumas experimentações com sintetizadores e instrumentos eletrônicos.

Atualmente, artistas recebem influência de diversos artistas para fazer animações que façam alguma correspondência de imagens com o som. ALVES (2012) cita Stephen Malinowski, que propôs uma correspondência de cores baseado no círculo das quintas, onde as notas tocadas pelos instrumentos seguem o espectro de luz divididos por suas vozes. O próprio ALVES (2012) cita suas experimentações de correspondência de frequências musicais com o movimento da imagem, misturando suas ideias sonoras com os conceitos de Whitney.

O artista Jonas F. Heuer utilizou o protocolo MIDI³¹ para pintar enquanto toca um teclado. Ao tocar o teclado, é enviado a imagem de um retângulo correspondente a nota tocada. O comprimento e posição vertical dos retângulos são mapeados pela intensidade que a nota foi tocada, enquanto a largura corresponde à duração de cada nota. Heuer utilizou também o círculo de quintas para mapear as cores e mostrar as relações harmônicas da música tocada. Notas de uma determinada tonalidade correspondem a uma determinada área da paleta de cores, o que faz com que quanto mais tonalidades tenha uma música, mais cores ela vai produzir. Como os retângulos ficam gravados em uma imagem estática ao final da peça, pode-se analisar não só os padrões de cores da música, mas também da performance do

³⁰ ALVES, 2005, p.46

³¹ Sigla de *Musical Instrument Digital Interface* é um protocolo de transferência de informações entre instrumentos musicais eletrônicos e computadores.

artista³². Curiosamente, a instalação recebe o nome de *Clavilux 2000*, fazendo provavelmente uma referência ao teclado de cores de Thomas Wilfred.

³² “*Clavilux 2000: Generative Music Visualization Composition.*” Disponível em <http://infosthetics.com/archives/2010/03/generative_music_visualization_composition.html> Acessado em 18 de junho de 2018.

Capítulo 7

PROPOSIÇÃO DE OBRA

Em 2016, na disciplina de Animação Experimental do curso de Cinema de Animação e Artes Digitais, tive a oportunidade de explorar pela primeira vez a correspondência entre sons e cores. Produzi uma pequena animação baseada nos conceitos utilizados no terceiro movimento das “Cinco peças para Orquestra” de Schoenberg, *Farben*. A animação tem uma curta duração de seis segundos e faz parte de uma série de nove animações intitulada “9Vines”³³ para a rede social *Vines*. Para animação *Farbenpulse* (pulso de cor), utilizei de processamentos de sintetizadores e sobrepos os diferentes timbres gerados em várias faixas de áudio, a fim de encontrar texturas e cores que se relacionassem com imagem.

Após a pesquisa bibliográfica, este capítulo propõe uma relação audiovisual aplicada à animação *Synchromy* (1971) de Norman McLaren. No filme, McLaren utilizou do seu sistema de “cartões sonoros” para criar tanto a parte sonora quanto a parte visual do filme, começando pela composição da música. O filme começa de uma forma simples, apenas uma tela azul e uma faixa azul claro, que representa a banda sonora da película. dentro da película surgem quadrados e retângulos brancos que aparecem e desaparecem da imagem, variando em número, tamanho e posição na tela simultaneamente com o som, tornando possível uma associação entre imagem e som:

1. Quanto maior a altura dos retângulos e seu espaçamento, mais grave é o som, portanto quanto menor a altura e espaçamento, mais agudo é o som;
2. Quanto maior a largura dos retângulos, maior a intensidade (volume) do som, portanto quanto menor a largura, menor a intensidade (volume) do som.

A partir desses dois parâmetros, o animador explora a técnica tornando-a cada vez mais complexas duplicando, triplicando e multiplicando as faixas de som, multiplicando também as faixas sonoras com harmonias, contrapontos, polirritmias e dinâmicas na música. Tanto a imagem quanto o som partem da simplicidade para o complexo, começando com uma estrutura quase monocromática para uma gama de cores contrastantes. A animação foi escolhida por crer que as relações audiovisuais poderiam ser mais elaboradas do que apenas

³³ Disponível em: <<https://vine.co/9vines>> Acessado em 18 de junho de 2018.

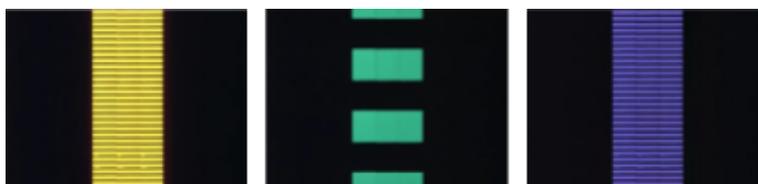
uma relação de movimento da imagem. A presença de muitas cores na animação é interessante para um exercício de composição baseado em cores e pode sugerir uma correspondência entre cor-som. Por isso, decidimos fazer uma nova versão para a trilha da animação a partir das diversas correspondências de cores estudadas nesta monografia.

Dividimos a animação em seções que foram interpretadas fazendo uma síntese dos olhares e relações de alguns dos artistas citados, além da mistura com uma proposta autoral. Semelhante a Eggeling, a animação foi dividida como uma forma sonata em três seções: Exposição, Desenvolvimento e Recapitulação. A diferença é que entre cada seção, foi colocado uma transição que parte das imagens em preto.

1. **Exposição:** O filme começa com um azul puro, onde surge uma faixa ao centro azul claro que se duplica aos 01'20" indo para um azul mais claro (ciano) e retomando para o azul claro inicial aos 01'36". Dentro dessa(s) faixa(s), surgem pequenos retângulos brancos que desaparecem e reaparecem ritmicamente, variando sua altura e largura. Chamaremos esse movimento de tema. Duração de 00'20" até 02'04".

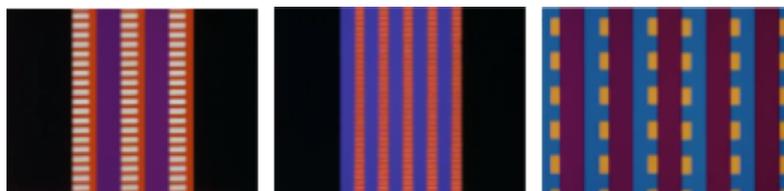


- 1.1. **Transição 1:** Tela preta ao fundo onde surgem faixas de linhas coloridas no centro: Rosa, roxo, verde, amarelo, laranja, branco. Variações da ordem e do ritmo dessas cores após apresentação. Duração de 02'04" até 02'13".



2. **Desenvolvimento:** Após a primeira transição surgem três faixas vermelhas e duas roxas, tema dos retângulos brancos sobre as faixas vermelhas; interrupção por uma tela azul com retângulos laranjas em um movimento tremolo; retomada do tema sobre 4 faixas rosas e 3 roxas, retângulos se movimentando agora em amarelo; interrupção, agora com a tela amarela, uma faixa azul escuro ao centro e os retângulos azul claro em movimento tremolo sobre o amarelo; interrupção em tons de rosa, roxo e preto,

com os retângulos tremolos em vermelho; tema com cinco faixas verdes e quatro roxas, retângulos em vermelho; tema com seis faixas azul celeste e cinco roxas, retângulos em laranja sobre as faixas azuis. Duração de 02'13" até 04'02".



- 2.1. **Transição 2:** Tela preta ao fundo onde surgem faixas de linhas coloridas que variam de posição: Vermelho, rosa, amarelo, roxo, branco, azul marinho. Variações da ordem e do ritmo dessas cores após apresentação. Duração de 04'02" até 04'10".



3. **Recapitulação:** Tema mais rápido com 6 faixas em vermelho e 5 em vermelho escuro, retângulos se contrapondo em preto e branco; transição desacelerando para tons de roxo, azul, verde e preto no centro, retângulos em branco; Aceleração abrupta em tons de verde e azul com retângulos em amarelo, divididos na tela em espelhamento por uma faixa preta; transição em tons de verde e azul, divididos por uma faixa vermelha que sai do centro tomando o lugar das outras cores – retângulos em preto; Tema com retângulos em marrom sobre tons de marrom, roxo, azul e verde que mudam de posição na tela; a partir daqui, surgem várias mudanças de cores que transitam por tons de rosa, vermelho, amarelo, marrom, roxo, verde e azul; A peça finaliza com o azul inicial, chegando até ele com a sobreposição de cores contrastantes e desacelerando o ritmo dos retângulos. Duração de 04'10" até 07'21".



Para os retângulos foi preservada a ideia de McLaren de variar a altura da frequência de acordo com a altura dos retângulos e a intensidade de acordo com a largura. Para os retângulos brancos foi utilizado de diversos ruídos processados por um sequenciador digital que pulsa junto a imagem. Para os retângulos pretos, utilizou-se um sintetizador nas regiões mais graves possíveis. Para as demais cores dos retângulos, podem ser utilizadas as correspondências de cores e frequências dos diversos artistas encontrados neste trabalho. Para uma primeira versão, foi escolhido as correspondências de Scriabin. O timbre escolhido foi um sintetizador que também preservasse um pouco a versão de McLaren.

Já nas cores de fundo, correspondências de cores foram feitas a partir do sistema dos sincromistas, onde se utilizou do círculo das quintas apenas para determinar a cor de cada nota fundamental dos acordes (FIGURA 8).

As diferentes tonalidades (mais escuras ou mais claras) de cada cor encontrada foram representadas pela harmonia de cada acorde e pela região frequencial que o acorde foi tocado. Quanto mais escura a cor, mais fechado³⁴ e grave é o acorde; quanto mais clara a cor, mais aberto e agudo é o acorde. A definição dos timbres segue um pouco as percebidas por Kandinsky (o azul é o violoncelo, por

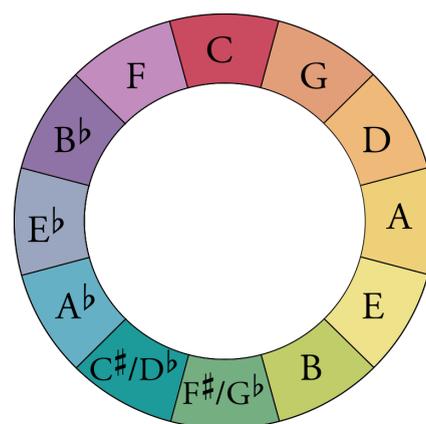


FIGURA 8: Círculo de quintas com as correspondências de cores e notas utilizadas na animação "Synchrony"

exemplo) mas foi misturando também sintetizadores e processamentos de áudio em alguns dos timbres. As transições desses timbres com as mudanças de cor buscou ser feita suavemente como em *Farben* de Schoenberg, mas também houveram mudanças mais bruscas e contrastantes, como é o caso da terceira seção e partes da segunda em que a imagem muda de cores abruptamente. Cada faixa colorida representa um instrumento e foi feita a espacialização dos panoramas do áudio de acordo com a posição de cada uma na tela.

Transições: As duas transições tem como característica a tela preta no fundo. Nelas se encontram os momentos mais silenciosos da trilha. Este silêncio é interrompido por acordes dissonantes e contrastantes em que um intérprete improvisa sobre um único instrumento (o escolhido foi o piano) criando diferentes “cores” a partir da harmonização de notas.

³⁴ Um “acorde fechado” é aquele que possui um menor intervalo entre suas notas; um “acorde aberto” é aquele que possui um maior intervalo entre suas notas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação da relação entre cores e som não é nova. Como pudemos ver, muitos artistas investigaram maneiras e formas de correspondências e relações audiovisuais entre o objeto de estudo. O caráter arbitrário e pessoal dificulta um pouco uma investigação precisa do assunto, o que faz com que o estudo esteja alicerçado não em bases naturais ou culturais, mas em percepções individuais, cabendo qualquer olhar ou interpretação sobre o assunto.

Durante a composição proposta no capítulo 7 (sete) deste trabalho, notou-se de fato o caráter arbitrário dado que as escolhas dos timbres, frequências, ritmos e harmonização partiam de processos intimamente artísticos, ainda que seguisse regras pré-estabelecidas. Apesar disso, a pesquisa encontra bons resultados de correspondências audiovisuais que podem ser utilizados como base para um processo de criação artística.

Compositores, pintores, animadores, *performers* e *VJs* têm investigado diferentes maneiras de expressão artística e a organização das informações encontradas nesse trabalho pode ser útil para pesquisas bibliográficas futuras. Além disso, este trabalho pode contribuir para que as relações entre cor e som sejam exploradas a partir das novas tecnologias. As diferentes ferramentas tem possibilitado que artistas utilizem novas maneiras de criação como na realidade virtual, instalações artísticas, *video mapping* (projeções de vídeo que se adaptam ao espaço), inteligência artificial e tantas outras maneiras da contemporaneidade de fazer arte.

Em uma investigação futura, poderemos interdisciplinarizar saberes das artes digitais, composição musical, neurociência, psicologia e comunicação visual, investigando relações sinestésicas, semióticas e as possíveis causas de tais percepções. As novas tecnologias poderiam aproximar as relações entre cor e som? A sinestesia poderia ser traduzida através da arte? Como a semiótica pode interpretar as correspondências organizadas neste trabalho?

Tais perguntas podem servir de ponto de partida para trabalhos futuros investigarem novos rumos que a pesquisa acerca da correspondência entre composição sonora e composição visual podem tomar.

BIBLIOGRAFIA

ALVES, Bill. **Digital Harmony of Sound and Light**. 2005. Disponível em:
<http://scholarship.claremont.edu/hmc_fac_pub/1068/> Acessado em 14 de junho de 2018

ALVES, Bill. **Consonance and Dissonance in Visual Music**. 2012. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1017/S1355771812000039>> Acessado em 14 de junho de 2018

BETHÔNICO, Jalver Machado. **Comunicação Visual e Comunicação Sonora: Uma relação semiótica**. Universidade Federal de Minas Gerais, 1995, Belo Horizonte.

CAVALHEIRO, Juciane dos Santos. **A voz e o Silêncio em 4'33", de John Cage**. Universidade Federal da Paraíba: PROLING/UFPB. 6p., 2016, João Pessoa.

CAZNOK, Yara Borges. **Música: Entre o audível e o visível**. Editora UNESP, 2003, São Paulo.

CHAVES, Luana; BETHÔNICO, Jalver. **Procedures of audiovisual relations in the work of Norman McLaren**. In: UNDERSTANDING VISUAL MUSIC, 3., 2015, Brasília.

DÜCHTING, Hajo. **Paul Klee: Painting Music**. Editora Prestel, 2004, Munique.

KANDINSKY, Wassily [Tradução Álvaro Cabral]. **Do Espiritual na arte**. Livraria Martins Fontes Editora Ltda., 2ª edição, 1996, São Paulo.

MAIA, Igor Leão. **Klangfarbenmelodie: Orquestração do Timbre**. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Artes, p.9-45, 2013, Campinas.

VERGO, Peter. **Music of Painting**. Editora Phaidon, 2ª Edição, 2012, Londres.