

Estudo de textura musical por meio de representações visuais do som

Christian Perrotta

Pablo Sotuyo Blanco

Universidade Federal da Bahia / CNPq

1 Introdução

Este trabalho é etapa de uma pesquisa de mestrado, cujo objeto de estudo é a textura musical. Ao fazer o levantamento inicial de definições para o termo, notou-se que havia certas incompletudes e discordâncias nas poucas que foram encontradas. Devido a tal situação, voltou-se o objetivo da pesquisa à proposição de uma definição unificada para o conceito de textura em música.

Criar uma definição para um objeto de pesquisa exige estudá-lo e conhecê-lo com profundidade. Isso leva também à necessidade de analisar esse objeto sob óticas por vezes não contempladas pelos autores que o abordam, enriquecendo a visão do pesquisador sobre o objeto.

Como saber, porém, que ponto de vista não observado se deve considerar nessa nova análise? No caso deste estudo em questão, alguns indicativos se fizeram presentes no próprio discurso de alguns dos autores levantados. Embora haja mais adiante uma seção centrada nesses autores, faz-se bastante pertinente mencionar dois deles nesse momento, Senna Neto (2007) e Chion (1983).

O primeiro deles, Senna Neto (2007), realiza em sua tese um substancial levantamento de bibliografias referentes ao estudo da textura. Segundo o autor, “Descrições texturais tendem a utilizar metáforas que remetem à experiência *visual*.” (2007, p. 9, grifo nosso). Nesse trecho, há uma menção à esfera perceptiva visual, embora a percepção musical em si ocorra por vias aurais. Essa relação com a visão é também mencionada por Chion (1983), discípulo de Schaeffer na disciplina da aculogia, isto é, estudo intermediário

entre a acústica e a música, o qual busca estudar sons enquanto possibilidade para uso musical. O autor diz que “a percepção do grão¹ ocorre nos três domínios sensoriais da *visão*, do tato e da audição.” (1983, p. 152, tradução nossa, grifo nosso)². Essa recorrência do aspecto visual nas falas apresentadas revelam nessa esfera perceptiva, considerando-se o bojo desta pesquisa, um potencial analítico para a textura musical.

Visualizar textura musical, se possível, não é uma ação simples. Nem a música, nem a física (pela acústica), nem qualquer outro campo de conhecimento dispõem de um sistema de visualização da textura musical. Assim sendo, essa inexistência leva à necessidade de chegar à visualização da textura por meios indiretos.

Muitos dos autores levantados (BOULEZ, 1963; LEVY, 1982; BERRY, 1987; COPE, 1997; KOKORAS, 2005; SENNA NETO, 2007; AUERBACH, 2008)³ se referem à textura como resultante, nem sempre deixando muito claro quais são os fatores que a fazem resultar. Ou ainda, quando assim o fazem, não convergem todos para as mesmas causas. Brindle (1966), Berry (1987) e Kostka (2006), por exemplo, apresentam pensamentos semelhantes, segundo os quais textura resulta de componentes sonoros⁴. Dourado (2004) também traz uma definição próxima, mas adiciona a maneira como a obra é verticalmente estruturada como outra possibilidade, pensamento próximo do de Duckles (2017). Já Mountain (1997) se refere à distribuição de notas no tempo e no âmbito (registro) como determinantes da textura. Ainda, Cope (1997) trata textura como combinação de altura, timbre e duração.

Contudo, essa falta de convergência de entendimentos acerca dos fatores que geram a textura resultante é apenas aparente. Todas essas de-

¹ “O grão é uma microestrutura da matéria do som que é mais ou menos fina ou grossa e que evoca, por analogia, o grão sensível ao toque de um tecido ou mineral, ou o grão visível de uma fotografia ou superfície. A percepção do grão [...] corresponde [...] à *percepção global qualitativa de um grande número de pequenas irregularidades de detalhes que afetam a ‘superfície’ do objeto.*” (CHION, 1983, p. 152, tradução nossa)

² “La perception du grain se retrouve en effet dans les trois domaines sensoriels de la vue, du toucher et de l’ouïe”

³ É possível ainda incluir aqueles que se utilizam do conceito de textura desses autores citados — principalmente Berry (1987) —, tais como Trenkamp (1980), Lucas (1995), Schubert (1999), Alves (2002), Nascimento (2005), Gentil-Nunes (2009), Pontes (2014), Santos (2014).

⁴ Os conceitos de componente, parte, voz, linha, fator e elemento serão tratados mais adiante.

finições possuem algo em comum se observadas em nível mais atômico, microacústico⁵. Pode-se encontrar um caminho para esse tipo de análise quando consideramos que “Se uma única nota é soada, uma textura (aqui, de máxima simplicidade) é estabelecida.” (BERRY, 1987, p. 185, tradução nossa)⁶. Se no soar de uma única nota há textura, aí se podem encontrar os fatores que nela resultam. Partindo da tradição musical escrita, tem-se que toda nota possui quatro parâmetros: altura, duração, dinâmica e timbre (OWEN, 2000, p. 6). Considerando-se a citação de Berry, portanto, da combinação desses quatro parâmetros musicais resulta também a nossa percepção de textura. Não chegamos, com essa colocação, a uma definição de textura unicamente como resultante desses quatro parâmetros. O que se pode dizer, na verdade, é que, do ponto de vista musical, uma vez que esses parâmetros se façam presentes, há textura.

Notas musicais, porém, podem ser (e são) utilizadas em diversas disposições para a criação musical. Se em uma única nota há textura, logo esta última também forma estruturas maiores na composição musical, as quais também possuem textura. Disso resulta que textura não é apenas resultante de parâmetros musicais, mas também formante de textura em níveis gradativamente maiores de análise.

Toda essa discussão acerca de parâmetros e textura musicais vem a colaborar nessa conexão entre textura e visão. Se não há um sistema de visualização de texturas, há os que se propõem a visualizar parâmetros musicais. Muitos desses sistemas estão implementados em diversos *softwares* que lidam com áudio. Por meio deles, pode-se visualizar os parâmetros musicais formantes da textura, o que permitiria um entendimento melhor sobre esta última. Com melhor entendimento, melhor se poderia propor uma definição unificada.

Tem-se, portanto, como objetivo principal para este trabalho investigar, por meio de *softwares* de manipulação de áudio, não apenas as formas de visualização do som e os parâmetros musicais nele presentes, mas também as consequências que tais imagens possam ter sobre as ideias que motivaram

⁵ O termo microacústico é aqui proposto em analogia a microscópico, porém adaptado ao sentido da audição; refere-se à escala de fenômenos e traços sonoros não perceptíveis naturalmente pelo ouvido, senão com o auxílio de aparelhos como *softwares* e osciloscópios.

⁶ “If a single pitch is sounded, a texture (here, one of maximal simplicity) is established.”

a sua geração e pesquisa, no intuito de, finalmente, contribuir na posterior definição unificada de textura musical.

Para tanto, serão apresentadas, a seguir, algumas considerações gerais sobre textura, à luz dos autores levantados na pesquisa.

2 Sobre Textura Musical

De acordo com o levantamento bibliográfico realizado, o estudo acadêmico da textura musical, com essa terminologia, surge de maneira expressiva apenas a partir do século XX, particularmente após a década de 60. Pelo fato de esse estudo ser ainda bem recente, muitos autores deixam expressa a necessidade de que mais seja feito pela área. A escassez e o caráter recente do estudo acerca da textura podem ser ainda vistos em sua entrada no *New Grove's Dictionary of Music and Musicians* (2017), a qual passa a existir apenas a partir da edição de 1980. Note-se ainda na entrada do verbete a afirmação de que “A palavra [textura] não possui um equivalente exato em nenhuma outra língua” (p. 709, tradução nossa)⁷. É evidente que as equivalências existem, uma vez que se encontram em toda a literatura levantada para essa pesquisa, notadamente em língua portuguesa, como se verá em seguida.

Das leituras feitas, pôde-se perceber duas principais abordagens pelas quais os autores tratam de textura musical. Em uma delas, textura é entendida sob o ponto de vista da tradição musical escrita, relacionando-se intimamente aos antigos — porém válidos — conceitos de monofonia, homofonia e polifonia, dentre outros. Essa relação com a tradição visa manter um contínuo com os antecedentes desse *boom* no estudo da textura no século XX. Os autores que se aproximam dessa linha são Dyson (1923), Boulez (1963), Brindle (1966), Piston (1969), Charlton (1976), Trenkamp (1980), Levy (1982), Rowell (1984), Berry (1987), Reich (1988), Dunsby (1989), Lucas (1995), Cope (1997), Mountain [1997], Schubert (1999), Adler (2002), Alves (2002), Squibbs (2002), Kokoras (2005), Nascimento (2005), Kostka (2006), Senna Neto (2007), Auerbach (2008), Gentil-Nunes (2009), Richards (2010), Bakulina (2010, 2012), Santos (2012, 2014) e Pontes (2014).

Em contrapartida a esse pensamento mais tradicional, há autores que abordam o assunto sob um ponto de vista fenomenológico, ou ainda, a partir de outras disciplinas que não a música. Lidam diretamente com a

⁷ “The word does not have an exact equivalent in any other language”

fenomenologia autores tais como Schaeffer (1966, 1998) e Chion (2009)⁸; com a psicologia, Dowey (1982), Ellis (1996) e Webster e Weir (2005); com as neurociências, Uhlig (2013); e com a acústica, Dubnov, Tishby e Cohen (1997).

É importante ressaltar que muitos autores do primeiro grupo trazem em seus escritos pensamentos que se aproximam do segundo, ao menos em parte. Citam-se, dentre esses, Lucas (1995), Cope (1997), Kostka (2006), Senna Neto (2007) e Gentil-Nunes (2009), sendo a maioria deles autores que lidam com textura sob o ponto de vista da composição.

Conquanto possam ser aproximados segundo esses dois grandes grupos, é evidente que cada autor traz particularidades em seus escritos. Dentre esses, Trenkamp (1980) se destaca por ser a única que se volta a questões preliminares referentes à formação de um vocabulário para a textura musical. Suas considerações se fundamentam não apenas na tradição musical, mas também na psicologia, em prol de diretrizes que melhor possam orientar processos de criação ou proposição de termos à área.

Outro grande destaque, senão o maior deles, é Berry (1987). Seu texto se dedica à textura com um detalhamento sem precedentes, como se verá mais adiante. Sua importância se torna ainda mais clara ao notarmos seus pensamentos presentes nos escritos de tantos outros pesquisadores de textura musical.

Há ainda mais uma importante menção a ser feita. Embora não trate expressamente de textura, Schaeffer (1966, 1998) propõe uma maneira bastante particular de analisar o som com potencial para o uso musical. Seu estudo de objetos sonoros, como são chamados, passa intimamente pela percepção humana do som, motivo pelo qual sua obra está tão relacionada ao estudo de textura.

Devido à enorme relevância que esses dois últimos autores têm para essa área, suas ideias serão mais detalhadamente apresentadas a seguir.

⁸ Embora Schaeffer e Chion não tratem diretamente de textura musical (esse termo sequer é utilizado), toda a disciplina por eles desenvolvida, a aculogia, tem íntima relação com o estudo da textura, uma vez que lidam diretamente com a percepção humana sobre o fenômeno sonoro. Essa relação ficará ainda mais explícita nas discussões deste trabalho.

2.1 Wallace Berry (1987)

A obra de Berry — especificamente um capítulo dedicado à textura em seu livro *Structural Functions in Music* (1987)⁹ — tem sido uma das maiores referências para o estudo de textura musical, justamente por ter sido uma das primeiras a tratar do assunto com profundidade e detalhamento. Sua definição de textura musical, apresentada a seguir, é sem dúvida a mais utilizada pelos autores dessa área.

A textura da música consiste de seus componentes sonoros; ela é condicionada em parte pelo número desses componentes soando em simultaneidade ou concorrência, tendo suas qualidades determinadas pelas interações, interrelações e projeções e substâncias relativas de linhas componentes ou outros fatores sonoros componentes. (1987, p. 184, tradução nossa)¹⁰

Muitos dos autores posteriores a Berry não apenas se valem de sua definição para textura, mas também utilizam grande parte da vasta terminologia por ele proposta. Compreender a definição de Berry exige ser familiarizado com muitos desses termos. O autor desenvolve essa terminologia ao longo de seu texto, preocupando-se também em manter forte relação com os termos já existentes na tradição, tais como monofonia, homofonia, polifonia, dobramento e textura coral. Compreender todo esse vocabulário de Berry não é essencial para o entendimento deste trabalho, motivo pelo qual nem tudo é apresentado com detalhes. Contudo, aqueles conceitos imprescindíveis à compreensão do que se segue estão elucidados nos parágrafos seguintes.

Com o amplo vocabulário que Berry propõe, é possível analisar textualmente diversas passagens musicais com uma propriedade antes impossível. Essas análises se dão tanto sob um viés quantitativo quanto qualitativo. Os conceitos de cunho quantitativo estão estritamente ligados à densidade, nomeadamente: densidade-número, ou seja, a quantidade de componentes existentes em dado instante (BERRY, 1987, p. 184); densidade-compressão, isto é, a razão entre a densidade-compressão (número de componentes) e o intervalo entre o componente mais baixo e mais alto, dado em semitons

⁹ A primeira edição data de 1976.

¹⁰ “The texture of music consists of its sounding components; it is conditioned in part by the number of those components sounding in simultaneity or concurrence, its qualities determined by the interactions, interrelations, and relative projections and substances of component lines or other component sounding factors.”

(BERRY, 1987, p. 184); e textura-espaco, tido como campo ou âmbito geral em que os eventos texturais ocorrem (BERRY, 1987, p. 191).

Do ponto de vista qualitativo, Berry aborda categorias texturais (como homofonia, polifonia, monofonia, dobramento, textura coral, dentre outras), independência e interdependência entre componentes texturais, bem como muitas outras relações entre eles — de onde resulta grande parte de seu vocabulário. À guisa de exemplificação, Berry (1987) utiliza os prefixos homo-, hetero- e contra- juntamente com as dimensões direção, intervalo e ritmo para denotar com mais exatidão as relações entre componentes texturais, gerando adjetivos compostos tais como homodirecional (componentes que se movem sempre na mesma direção), heterointervalico (componentes cujos intervalos não possuem sempre a mesma qualidade) e contrarrítmico (componentes cujos ritmos são bastante diferentes entre si).

Entretanto, o foco de seu trabalho está na progressão e recessão texturais, isto é, “a formação controlada de eventos texturais [...] em funções estruturais específicas” (BERRY, 1987, p. 189, tradução nossa)¹¹. A importância deste conceito para o autor está no fato de que “Mudanças em textura — mudanças quantitativas certamente, mas também as que envolvem qualidades texturais — *estão frequentemente entre as mais imediatamente perceptíveis e apreciáveis na experiência da música.*” (BERRY, 1987, p. 189, tradução nossa, grifo no original)¹²

O desenvolvimento da teoria analítica de Berry referente a progressão e recessão texturais se faz em sua maioria durante as análises feitas pelo autor. Justamente por isso, alguns dos conceitos não são esmiuçados, sendo possível entender sua significação apenas a partir de seu uso nas análises. O recorte de repertório feito por Berry se restringe quase sempre a músicas do século XX, focando sempre nos processos texturais. Por meio desse exame, o autor esboça as diretrizes analíticas que delineiam sua teoria, apresentando, por exemplo, tensão, independência, diversidade textural, ou seja, tendência às interrelações de prefixo contra- entre as partes como sendo fatores que levam à progressão textural; e repouso, interdependência, concordância textural, isto é, tendência às interrelações de prefixo homo- entre as partes como sendo fatores que levam à recessão textural. Note-se que

¹¹ “the controlled shaping of textural events [...] in specific structural functions”

¹² “Changes in texture — surely quantitative changes, but those involving textural qualities as well — *are often among the most readily perceptible and appreciable in the experience of music*”

pensar a textura como fator determinante para o entendimento da forma e da estrutura musicais, iniciado aqui com Berry, é novamente retomado por outros autores como Levy (1982), Richards (2010) e Bakulina (2010, 2012).

Berry ainda traz muitas outras ideias para o estudo da textura, mas não chega a tratar de todas com profundidade. Algumas questões são apenas levantadas, como sugestão para estudos futuros, tais como o papel da dissonância e do timbre como fatores para entendimento da densidade, criando possibilidade para uma densidade-conteúdo; as relações de implicação entre textura e análise de estilo; ativação textural, isto é, quais recursos composicionais geram a diversidade textural, trazem mudanças na textura; disposições complementares e compensatórias em progressões texturais, isto é, ocorrendo mudanças texturais de certa natureza, quais ocorrem também a fim de lhes complementar, e quais ocorrem a fim de lhes compensar; funções texturais no delineamento da forma; textura motívica; e serialismo textural. Alguns desses tópicos foram posteriormente objeto de pesquisa, como as funções texturais no delineamento da forma, vistas em Levy (1982), Richards (2010) e Bakulina (2010, 2012), autores há pouco citados.

2.2 Pierre Schaeffer (1966, 1998)

Schaeffer não usa o termo textura musical (apesar de utilizar a palavra *textura lato sensu*, além do cognato “contextura”), mas seu estudo afeta o entendimento do conceito diretamente. Schaeffer lida intimamente com a percepção humana do som, através de um viés fenomenológico — nesse caso, por meio da escuta reduzida —, buscando estudar as possibilidades para a criação musical nos sons percebidos, disciplina a que chama aculogia. A essa escuta correlaciona-se o objeto sonoro, isto é, todo fenômeno sonoro percebido como um conjunto, uma unidade coerente, sem preocupação com sua origem ou significação extrassônica (SCHAEFFER, 1966, p. 168-169; 1998, p. 52; CHION, 1983, p. 34).

Em sua pesquisa, Schaeffer propõe sete critérios que ajudam a delinear os objetos sonoros, ditos critérios morfológicos: massa, timbre harmônico, grão, *allure* (às vezes traduzido por marcha ou andadura), dinâmica, perfil melódico e perfil de massa¹³. A partir de seu estudo, é possível conceber a síntese de objetos sonoros sem se ater a relações de causalidade (CHION,

¹³ O entendimento profundo desses critérios não é imprescindível para o entendimento desta pesquisa. Para uma explicação mais detalhada dos critérios morfológicos, veja Chion (1983, p. 142-165).

1983). Por meio deles, é possível também agrupar objetos sonoros por semelhança de seus caracteres.

É interessante notar que, conforme nos coloca Chion (1983), esses critérios morfológicos são teoricamente infinitos, tendo sido apenas limitados a sete por Schaeffer. Sua existência é também justificada pela necessidade de haver uma alternativa aos conceitos da música tradicional ocidental, uma vez que se vise a uma teoria geral da música. Um dos conceitos expressamente suplantados por essa morfologia é o de timbre, o qual está intimamente relacionado a textura musical, conforme será bastante comentado adiante neste trabalho.

O proveito que se pode tomar desses critérios em prol da textura se dá também pela amplidão do conceito de objeto sonoro. Enquanto que, na música tradicional ocidental, a nota é tida na maioria das vezes como unidade elementar da criação, a aculogia prevê que o objeto sonoro pode ser composto de mais de uma nota, mais de um som, até de simultaneidades de sons (SCHAEFFER, 1966, 1998). Traçar critérios morfológicos que descrevam o objeto sonoro segundo a percepção da escuta reduzida ajuda a analisar, por analogia, a textura musical em diversos contextos menos restritos que o de uma única nota, uma vez que lhe apliquemos os mesmos critérios analíticos. Em se tratando de objetos sonoros compostos, isto é, formados de elementos distintos e simultâneos, e objetos sonoros compósitos, isto é, formado se elementos distintos e sucessivos, Schaeffer lhes atribui uma possibilidade de notação bastante particular, a qual ajuda ainda mais a compreender eventos sucessivos e simultâneos em textura musical. Embora estejamos lidando neste trabalho com música diretamente e não com sons com potencial para a criação musical (objetos sonoros), podemos utilizar muito do que Schaeffer propõe, uma vez que, à luz da aculogia, toda música é composta de objetos sonoros, seja ela de tradição escrita ou eletrônica.

Muitos outros pontos da obra de Schaeffer contribuem para nossa área de interesse. É comum identificar em muitas proposições do autor semelhanças expressivas com o que se entende atualmente por textura musical. Entretanto, nenhum dos demais autores que tratam de textura se vale da aculogia para desenvolver suas ideias acerca do assunto. Essa ausência torna ainda mais imperiosa a inclusão de Schaeffer como referência a quem se proponha a estudar textura com diligência.

3 Exemplos antecedentes

O processo de visualização do som possui notáveis precedentes, os quais contribuíram para o desenvolvimento da acústica. Embora seus fins e os nossos não sejam os mesmos, ambos passam por análise visual em prol do entendimento do som, motivo pelo qual tais pesquisas serão aqui apresentadas.

O primeiro deles foi Ernst Chladni (1756-1827), cujos experimentos de 1802, na área da acústica, buscavam visualizar padrões de vibrações criadas por ondas sonoras em superfícies mecânicas a fim de melhor compreender o fenômeno sonoro (REES, 2009a). As instruções gerais para esse experimento estão descritas a seguir, e sua execução pode ser visualizada na Figura 1:

Para produzir cada espécie de movimento vibratório de uma placa, e para tornar visíveis as linhas nodais¹⁴, é preciso ter um (ou mais de um) ponto imóvel e colocar em movimento um ponto móvel com um arco de violino, após ter derramado sobre a superfície um pouco de areia, a qual é repelida pelo tremor das partes vibrantes e se acumula sobre as linhas nodais. (CHLADNI, 1809, p. 120-121, tradução nossa)¹⁵



Figura 1 – Padrão sobre prato de Chladni produzido com arco de violino. Fonte: <http://www.sites.hps.cam.ac.uk/whipple/explore/acoustics/ernstchladni/>

¹⁴ Linhas nodais são regiões da superfície onde não ocorre vibração.

¹⁵ “Pour produire chaque espèce de mouvement vibratoire d’une plaque, et pour rendre visible les lignes nodales, il faut tenir un (ou plus d’un) endroit immobile, et mettre en mouvement un endroit mobile par un archet de violon, après avoir répandu sur la surface un peu de sable, qui est repoussé par les tremblement des parties vibrantes et s’accumule sur les lignes nodales”

As experiências de Chladni não ocorriam apenas em superfícies quadradas, mas também retangulares, circulares, elípticas, dentre outras. Os padrões formados pela areia dependem não apenas do formato da superfície, mas também da frequência da vibração gerada, gerando uma enorme variedade de padrões, conforme se mostram na Figura 2.

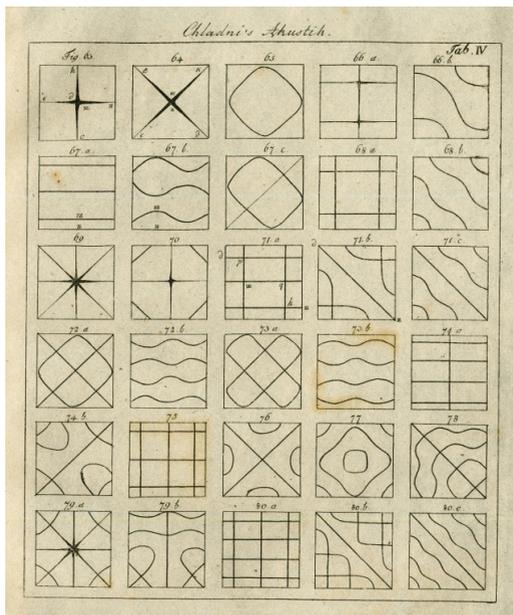


Figura 2 – Padrões de vibração em pratos de Chladni quadrados. Fonte: Chladni (1802, p. 317)

Uma das principais aplicações do estudo de Chladni ocorre com instrumentos de cordas como violino e violão a fim de melhor ajustar as ressonâncias do instrumento, além de lhes modelar o perfil timbrístico. Isto se dá porque tais instrumentos dependem muito da ressonância de seus corpos para amplificar os sons produzidos (REES, 2009b).

Outro importante nome é Jules Lissajous (1822-1880), cujo experimento de 1855 também envolvia uma forma de visualização do som. Sua pesquisa envolvia o uso de diapasões de metal para visualizar e analisar o som, conforme explica Rees:

Cada diapasão tem um pequeno espelho montado na extremidade de um dente, contrabalancado no outro por uma pequena massa de mesmo peso. Para realizar um experimento de de-

monstração, os diapasões são dispostos sob um ângulo de 90° em uma estrutura, de tal forma que um deles vibra na direção norte-sul e o outro, na direção leste-oeste. Um estreito feixe de luz é refletido de um espelho a outro e projetado em uma tela (ou observado por um microscópio [...]). Quando os diapasões estão vibrando, o feixe é periodicamente defletido em duas dimensões e irá traçar sobre a tela uma curva cujas propriedades geométricas dependem da razão entre as frequências dos diapasões. (REES, 2010, tradução nossa)¹⁶

Um esquema que exemplifica esses padrões juntamente com as respectivas frequências pode ser visto na Figura 3, sendo ω_1 e ω_2 as frequências, em Hertz, dos diapasões (variando em cada linha), e φ a fase entre eles, em radianos, (variando em cada coluna). Neles é possível perceber que os padrões geométricos produzidos serão tanto mais estáveis e perfeitos quanto mais simples for a razão ω_2/ω_1 entre os diapasões. Num sistema de afinação pitagórico, algumas dessas razões entre frequências correspondem a certos intervalos musicais (por exemplo, 1:2 corresponde à oitava), podendo servir a estes últimos de um notável sistema de visualização.

Os estudos de Lissajous em acústica tiveram aplicação direta na manufatura de diapasões com afinação mais precisa. O cientista também esteve presente na comissão que assentou a afinação padrão do l_4 em 440 Hz¹⁷.

O próximo nome de destaque em experimentos que lidem com visualização do som é Hans Jenny (1904-1972). Este pesquisador levou adiante as experiências de Chladni, porém agora se valendo da tecnologia existente. Em seus experimentos, Jenny:

usando um aparelho eletro-mecânico, que lhe permitia controlar com precisão a intensidade e a frequência de uma membrana vibratória, submeteu à influência de vibrações, além de

¹⁶ “Each tuning fork has a small mirror mounted at the end of one prong, counterbalanced at the other by a small mass of equal weight. To perform a demonstration experiment, the forks are arranged at right angles in a frame so that one vibrates in the North-South direction and the other in the East-West direction. A narrow light beam is reflected from one mirror to the next and projected onto a screen (or observed through a microscope, [...]). When the forks are vibrating the beam is thus periodically deflected in two dimensions and will trace on the screen a curve whose geometric properties depend on the ratio of frequencies of the forks.”

¹⁷ Esta nota corresponde ao l_4 imediatamente acima do d_4 central do piano (também chamado A_4 ou A440), de acordo com o sistema estadunidense de notação de alturas. No sistema francês, corresponde ao l_3 .

substâncias granulares (areia, farinhas, lycopódio), substâncias viscosas (óleos e glicerina) e líquidos. Nestes experimentos toda uma nova gama de fenômenos se manifesta. Além dos padrões geométricos, surgem movimentos de circulação, erupções, pulsações, interferências e um sem número de formas cristalinas e orgânicas dependendo das condições e substâncias envolvidas. (PETRAGLIA, 2017)

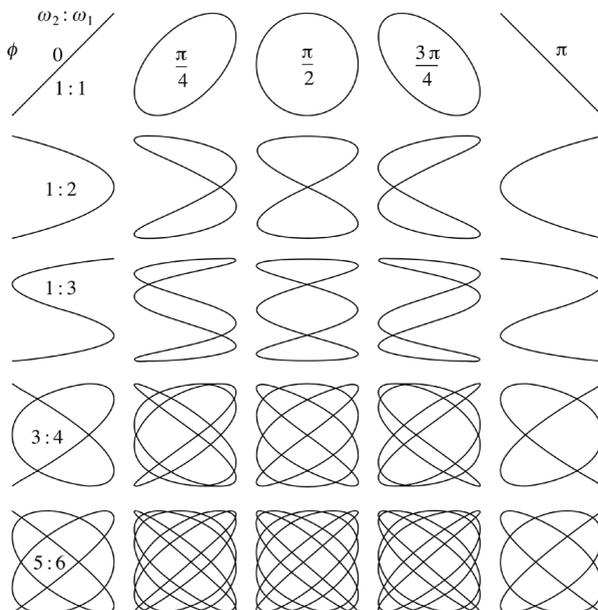


Figura 3 – Figuras (ou curvas) de Lissajous. Fonte: http://www.met.reading.ac.uk/pplato2/h-flap/phys5_1.html

A semelhança entre os estudos de Chladni e Jenny são bastante perceptíveis em muitos pontos. Porém, o aparato tecnológico de que Jenny dispunha lhe permitiu trabalhar com mais precisão. No seguinte trecho, É possível verificar as vantagens que a tecnologia ofereceu a Jenny:

O cientista alemão E. Chladni (1756-1827) foi o primeiro a mostrar como objetos sólidos vibram. [...]. Mas as condições do experimento não podiam ser selecionadas segundo a vontade, tampouco podiam os resultados ser vistos como um todo até que novos métodos fossem encontrados.

Um deles será descrito como exemplo. Utilizou-se aquilo que se conhece por osciladores de cristal. A estrutura de rede des-

ses cristais é deformada quando impulsos elétricos lhe são aplicados. Se uma série desses impulsos é aplicada ao cristal, ele começa a oscilar e as vibrações se tornam de fato audíveis. Essas vibrações podem ser transmitidas a pratos, diafragmas, cordas, hastes etc. (JENNY, 1969, p. 8, tradução nossa)¹⁸

Os experimentos de Jenny também não se limitavam a gerar imagens bidimensionais, como nos casos de Chladni e Lissajous. A Figura 4 traz um exemplo de experimento com limalhas de ferro, submetidos à vibração de um campo magnético.

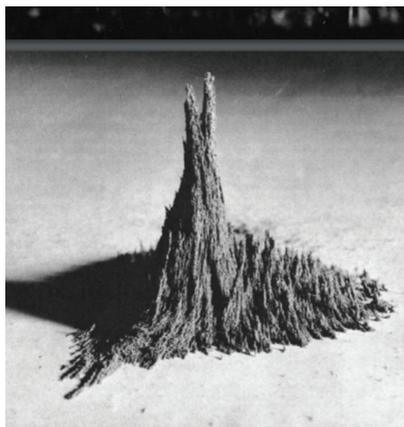


Figura 4 – Limalhas de ferro em alta frequência. Fonte: Unesco (1969, p. 16)

A este estudo da “fenomenologia de efeitos vibratórios” (JENNY, 1969, p. 8, tradução nossa)¹⁹ foi dado o nome de cimática (do grego *kyma* = onda). Pesquisadores dessa área de estudo se questionam bastante acerca de possíveis padrões de ordenamento do universo. Como coloca Petraglia (2017), “Somos levados, por analogias, a visualizar o mundo como um grande entretecer de vibrações e harmonias, consonantes e dissonantes, estru-

¹⁸ “The German scientist E. Chladni (1756-1827) was the first to show how solid objects vibrate. [...] But the conditions of the experiment could not be selected at will nor could the results be seen as a whole until new methods were found. / One of these will be described by way of example. What are known as crystal oscillators were used. The lattice structure of these crystals is deformed when electric impulses are applied to them. If a series of such impulses is applied to the crystal, it begins to oscillate and the vibrations actually become audible. These vibrations can be transmitted to plates, diaphragms, strings, rods, etc.”

¹⁹ “phenomenology of vibrational effects”

turando e dissolvendo a substância em ciclos de caos e ordem regidos por uma vontade e matemática invisíveis.”

Os estudos dos autores apresentados até aqui delineam com distinção o processo de visualização do som. Porém, os objetivos deste trabalho não os ecoam, motivo pelo qual seus métodos e abordagens não serão aqui aplicados. Utilizamos, em contrapartida, *softwares* que lidem diretamente com a visualização do som, dos quais trataremos a seguir.

4 Ferramentas informáticas

A princípio, é preciso definir exatamente que tipo de ferramentas informáticas serão utilizadas nesta pesquisa. Para tanto, valemo-nos inicialmente da taxonomia de *softwares* proposta por Forward e Lethbridge, cujo “benefício primário é ajudar a rotular quer (a) as circunstâncias sob as quais a pesquisa foi realizada, quer (b) onde os processos/ferramentas/metodologias de *softwares* parecem melhor se encaixar.” (2008, p. 11, tradução nossa)²⁰.

As quatro categorias de Nível 1 propostas nessa taxonomia são: **A**, *softwares* com predominância de dados; **B**, *softwares* de sistemas; **C**, *softwares* com predominância de controle; e **D**, *softwares* com predominância de computação. (FORWARD; LETHBRIDGE, 2008, p. 6, tradução nossa). Todos os níveis possuem subdivisões, alguns chegando até o quarto nível, em um total de 191 categorias²¹.

²⁰ “primary benefit is to help label either (a) under what circumstances research was performed, or (b) where software processes/tools/methodologies seem to fit best.”

²¹ Dentre essas subdivisões, recortamos abaixo todas as categorias de Forward e Lethbridge (2008, p. 8-10, tradução nossa) que possuem alguma relação com áudio, omitindo as demais.

A Softwares de dominante dados

A.con Softwares orientados ao consumidor

1 Comunicação e informação

a. Voz

[...] 3 Entretenimento e educação

[...] d. Gerenciamento de fotos/vídeos/música

e. Media Players [reprodutores de mídia]

f. Filmes/Animações/Áudio [...]

D Softwares de dominante computação

D.art Criatividade artística

[...] 2 Áudio & gravação, masterização

3 Composição musical (edição/síntese de áudio)

D.sci Softwares científicos

[...] 3 Softwares de análise de sinal

Dos quatro grandes grupos, apenas o primeiro (A) e o último (D) possuem alguma relação direta com áudio. Porém, alguns deles não possuem nenhuma forma de representação visual do áudio, motivo pelo qual não serão utilizados. Incluem-se neste grupo os *softwares* de voz, os quais trabalham com reconhecimento de voz para fins práticos no dispositivo em que é usado, bem como os de gerenciamento de fotos, vídeos e música. Além disso, há *softwares* em que a visualização é apenas subsidiária — como reprodutores de mídia ou as próprias mídias, quando em formato de *software* —, os quais também não se incluem nesta pesquisa²². Com isso, restringimo-nos completamente à categoria D.

Com todos esses filtros e recortes, buscamos formas de visualização em um total de 102 *softwares*. Entretanto, a taxonomia de Forward e Lethbridge (2008) não prossegue para além do quarto nível de categorias. Logo, se quisermos distribuir os *softwares* em níveis menores, teremos de utilizar outro sistema.

Mudando a instância de análise, pode-se pensar a viabilidade de agrupar não os *softwares* em si, mas os tipos de imagens por eles geradas. Todas essas imagens são geradas a partir de parâmetros acústicos: “frequência em Hertz, intensidade em decibéis e tempo em segundos” (SCHAEFFER, 1998, p. 16, tradução nossa)²³. Porém, de acordo com o tratamento dado a esses parâmetros pelo *software*, a imagem pode trazê-los de maneira bastante clara, com escalas e legendas, ou pode apenas utilizar os valores numéricos para formar imagens abstratas, por vezes amorfa, para fins visuais, e não analíticos. Uma vez que nosso fim é estritamente analítico, podemos de imediato diferir as visualizações que também se prestam a esse propósito

²² É preciso notar que a maioria dos *softwares* possui muitas funções, o que comumente extrapola algumas categorias da taxonomia de Forward e Lethbridge (2008). Entretanto, é possível em grande parte das vezes identificar o que é preponderante e o que é subsidiário. Quase todos os *softwares*, por exemplo, reproduzem o áudio que está sendo utilizado, mas não são todos por isso entendidos como reprodutores de mídia necessariamente. Por exemplo, há *softwares* voltados à análise do sinal contido no arquivo de áudio e que possuem ferramentas extensas para gerar diferentes formas de visualização, também para fins analíticos. Contudo, embora esses *softwares* também reproduzam o áudio analisado, não são classificados como reprodutores de mídia. De maneira semelhante, muitos dos reprodutores de mídia possuem uma forma de visualização do áudio reproduzido, mas essa visualização é subsidiária, possui fins puramente visuais, e não analíticos, motivo pelo qual não podem ser entendidos como *softwares* voltados à análise do sinal contido no arquivo de áudio.

²³ “fréquences en Hertz, niveaux en décibels et temps en secondes.”

daquelas que buscam resultados puramente visuais. No grupo das imagens com fins analíticos, pode-se subdividi-las ainda mais de acordo com a quantidade de parâmetros sonoros que estão sendo apresentados e a forma de representá-los visualmente. Na prática, as possibilidades são de dois parâmetros ou três parâmetros. Chegamos, portanto, à seguinte taxonomia para as imagens analisadas, representada na Figura 5.

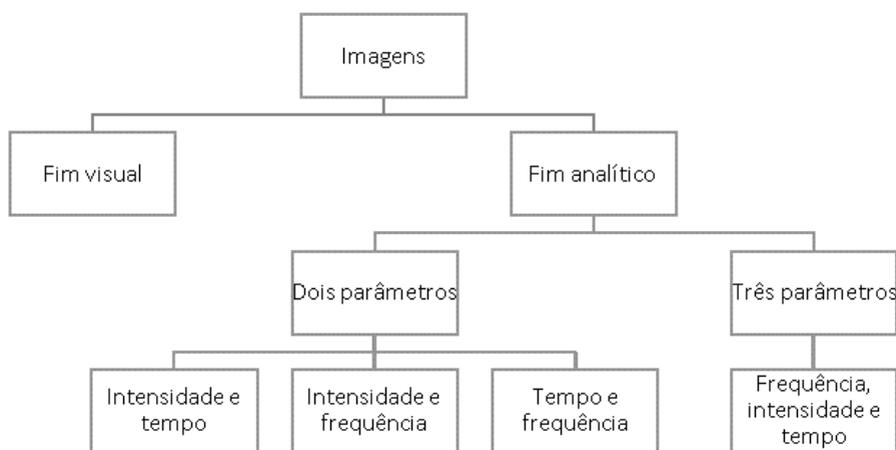


Figura 5 – Taxonomia para imagens analisadas. Fonte: Elaboração dos autores

Apresentaremos, a partir deste momento, exemplos para cada fim do esquema presente na Figura 5. Inicialmente, como exemplo de imagem de fim visual, trazemos uma representação possibilitada pelo *software* Narratives 2.0 (Figura 6), conforme o processo descrito por Dittrich:

A música foi segmentada em canais únicos. Os canais são mostrados como um leque, e as linhas se movem do centro para fora com o tempo. O ângulo da linha muda de acordo com a frequência do canal e, quando a frequência atinge um alto nível, o canal é ressaltado em laranja. (2017, tradução nossa)²⁴

²⁴ “The music was segmented in single channels. The channels are shown fanlike and the lines move from the center away with the time. The angle of the line changes according to the frequency of the channel, while the frequency reaching a high level [sic], the channel becomes highlighted by orange.”

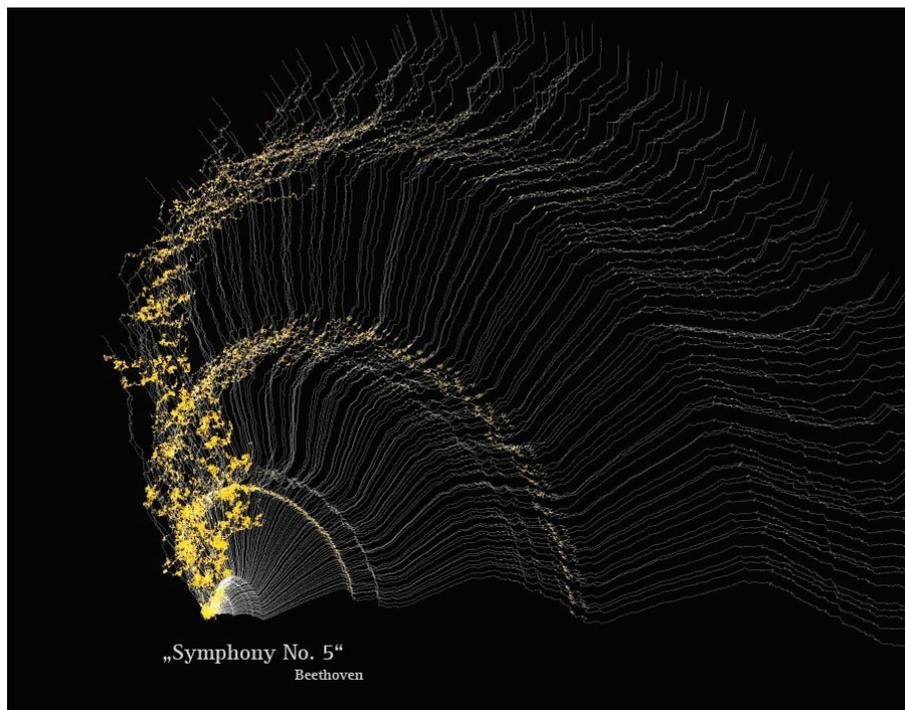


Figura 6 – Visualização do *software* Narratives 2.0. Fonte: Dittrich (2017)

Outro caso muito atrativo é o do *software* Partitura, cujo exemplo de visualização se encontra na Figura 7. Segundo seu criador:

as imagens geradas por Partitura são baseadas em um preciso e coerente sistema de relações entre vários tipos de geometrias. A principal característica desse sistema é sua estrutura linear horizontal, como a de uma partitura musical. É ao longo desse ambiente linear que as diferentes classes de elementos abstratos se criam e evoluem ao longo do tempo de acordo com o som. Partitura cria paisagens abstratas intermináveis, em constante evolução, e que pode responder a estruturas musicais, análise de áudio e estímulos manuais gestuais. (QUAYOLA, 2011, tradução nossa)²⁵

²⁵ “the images generated by Partitura are based on a precise and coherent system of relationships between various types of geometries. The main characteristic of this system is its horizontal linear structure, like that of a musical score. It is along this linear environment that the different classes of abstract elements are created and evolve over time according to the sound. Partitura creates endless ever-evolving abstract landscapes that can respond to musical structures, audio analysis and manual gestural inputs.”



Figura 7 – Visualização do *software* Partitura. Fonte: Quayola (2011)

As visualizações obtidas tanto no Narratives 2.0 quanto no Partitura são passíveis de certa análise, uma vez que ambas se valem dos parâmetros sonoros para a formação das imagens. Entretanto, como os dados dos parâmetros são complexamente trabalhados com vistas ao resultado visual, conforme explicitam os próprios criadores dos *softwares*, tal análise aqui seria bem pouco prática.

Passando então à categoria de imagens com fins analíticos, iniciamos com as que se constroem a partir de dois parâmetros por vez em cada representação visual. A primeira delas (Figura 8), comumente chamada de *waveform* (forma de onda), traz os parâmetros tempo (eixo x, horizontal) e intensidade (eixo y, vertical). Neste caso em específico, há *waveforms* para cada canal, esquerdo (acima) e direito (abaixo). Está é a forma representação mais comum, estando presente em praticamente todos os *softwares* que trazem visualização.

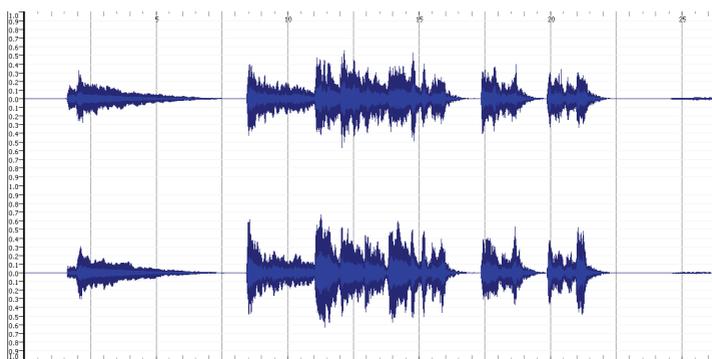


Figura 8 – Representação visual dos parâmetros tempo (x) e intensidade (y). Fonte: Captura feita pelos autores a partir do *software* Sonic Visualiser

O próximo tipo de imagem (Figura 9) traz os parâmetros frequência (eixo x, horizontal) e intensidade (eixo y, vertical), e é denominada *spectrum* (espectro) pelo *software* utilizado (Sonic Visualiser). A imagem muda a cada unidade de tempo, dada em milissegundos e ajustável pelo usuário, trazendo novos perfis de intensidade para cada frequência. Por esse motivo, a ausência do parâmetro tempo pode ser discutida, pois ele é levado em conta na visualização, embora não constitua nenhum dos eixos da imagem bidimensional.

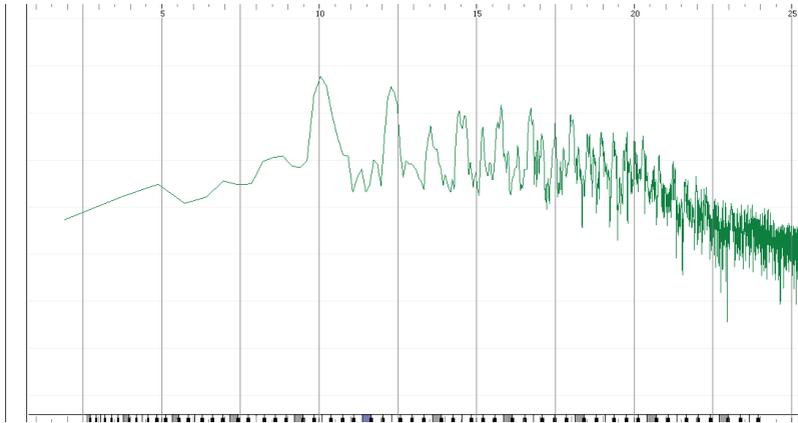


Figura 9 – Representação visual dos parâmetros frequência (x) e intensidade (y).
Fonte: Captura feita pelos autores a partir do *software* Sonic Visualiser

Quanto à terceira possibilidade — frequência e tempo —, a possibilidade de existência dela pode ser questionável. Em se tratando de arquivos de áudio — diferentemente de arquivos que já contenham informações musicográficas equivalentes, tais como MIDI, XML ou similares —, a frequência das notas que estão soando, consideradas como notas pertencentes àquela música, não são as únicas ali presentes. Harmônicos, ruídos, imprecisões e oscilações (vibrato) muito sutis, sons acidentais e incidentais²⁶, tudo isso

²⁶ Schaeffer considera como sons acidentais aqueles que são entendidos como parte do fazer musical, mas não como parte da música, possivelmente por causa do tipo de execução feita com o instrumento, tais como barulho do deslizar de dedos sobre as cordas do violão. Já os sons incidentais são aqueles que não fazem parte da música, nem são considerados como parte do processo pelos ouvintes. São sons indesejados, geralmente oriundos de falhas técnicas, como cliques presentes em gravações devido a problemas na mídia física como furos em CDs ou desgaste em fitas (SCHAEFFER, 1998, p. 62; CHION, 1983, p. 141-142)

umenta a quantidade de frequências existentes, pois o espectro é contínuo, e não discreto (limitado às notas cromáticas da escala musical tradicional). Por isso, todos os tipos de visualizações que se propõem a mostrar apenas frequência e tempo, o fazem filtrando frequências abaixo de determinada intensidade (ajustável pelo usuário). Ainda assim, as frequências acima deste limite são apresentadas de acordo com um espectro de cores, movendo-se ao longo deste espectro segundo sua intensidade. Um exemplo desse tipo de visualização se apresenta na Figura 10, a qual é denominada *melodic range spectrogram* (espectrograma de âmbito melódico) no *software* Sonic Visualiser, justamente por visar apenas às notas que compoñham aquela música.

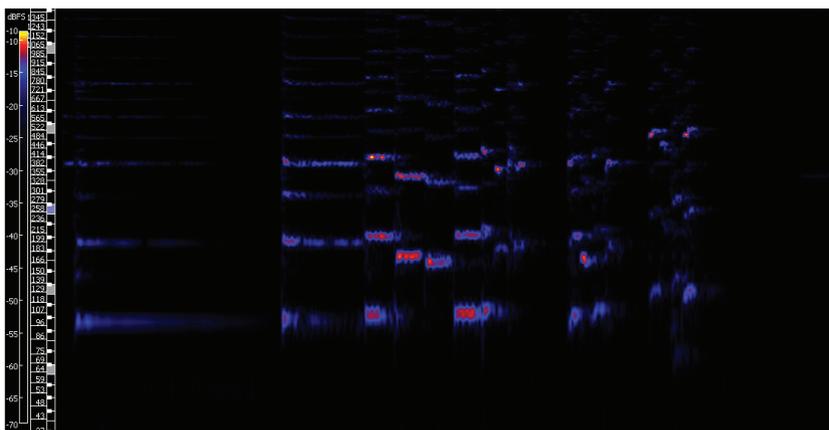


Figura 10 – Representação visual dos parâmetros tempo (x) e frequência (y). Fonte: Captura feita pelos autores a partir do *software* Sonic Visualiser

A última categoria de nossa proposta taxonômica envolve os três parâmetros. Tais tipos de representação podem ser vistos tanto em imagens bidimensionais quanto tridimensionais. Iniciando com as bidimensionais, trazemos mais uma visualização do *software* Sonic Visualiser (Figura 11), na qual se encontram os parâmetros tempo (eixo x, horizontal), frequência (eixo y, vertical) e intensidade (dada em cores, segundo a escala situada à esquerda). Nesse tipo de visualização — de nome *spectrogram* (espectrograma) —, as cores indicam maior nível de intensidade quanto mais se aproximam do laranja, e menor nível quanto mais próximas do preto.

Tanto o *spectrogram* (Figura 11) quanto o *melodic range spectrogram* (Figura 10) se constroem originalmente a partir dos mesmos parâmetros. Entretanto,

to, a maneira como a escala de cores junta frequências de intensidade muito baixa na cor preta cria uma seleção para aquelas frequências mais destacadas no áudio. Essa diferença é crucial no resultado da visualização e permite chegar a tipos de análise significativamente distintas.

Passando às imagens tridimensionais, precisamos inicialmente clarificar a posição dos eixos x , y e z a que nos referiremos. A disposição desses eixos no espaço será convencionada pelo esquema da Figura 12. Os eixos das demais imagens tridimensionais que se seguirão devem sempre ser comparados com os desta figura. Em caso de não haver coincidência exata, deve-se tomar o eixo de posição mais próxima.

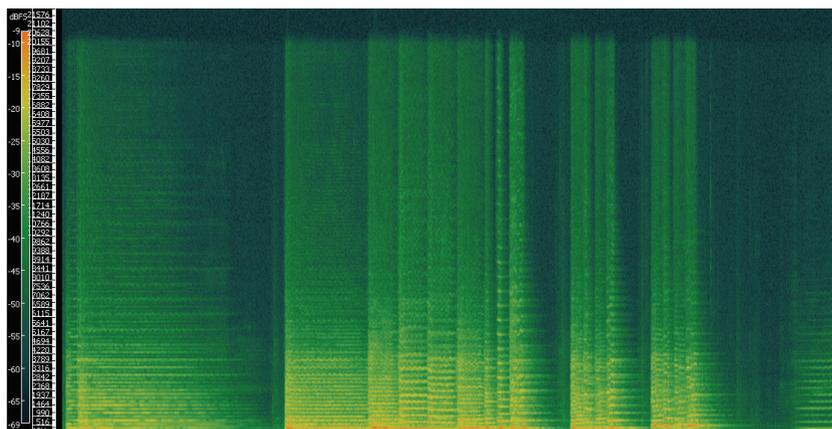


Figura 11 – Representação visual dos parâmetros tempo (x), frequência (y) e intensidade (cores). Fonte: Captura feita pelos autores a partir do *software* Sonic Visualiser

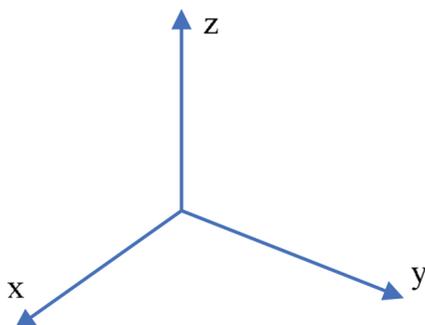


Figura 12 – Disposição dos eixos x , y e z no espaço tridimensional. Fonte: Elaboração dos autores

A primeira imagem (Figura 13) é um exemplo de espectrograma tridimensional do *software* SignalScope. Nele, o tempo está representado pelo eixo y, as frequências se distribuem no eixo x, enquanto que as intensidades dessas frequências são vistas não apenas ao longo do eixo z, mas também por meio de cores.

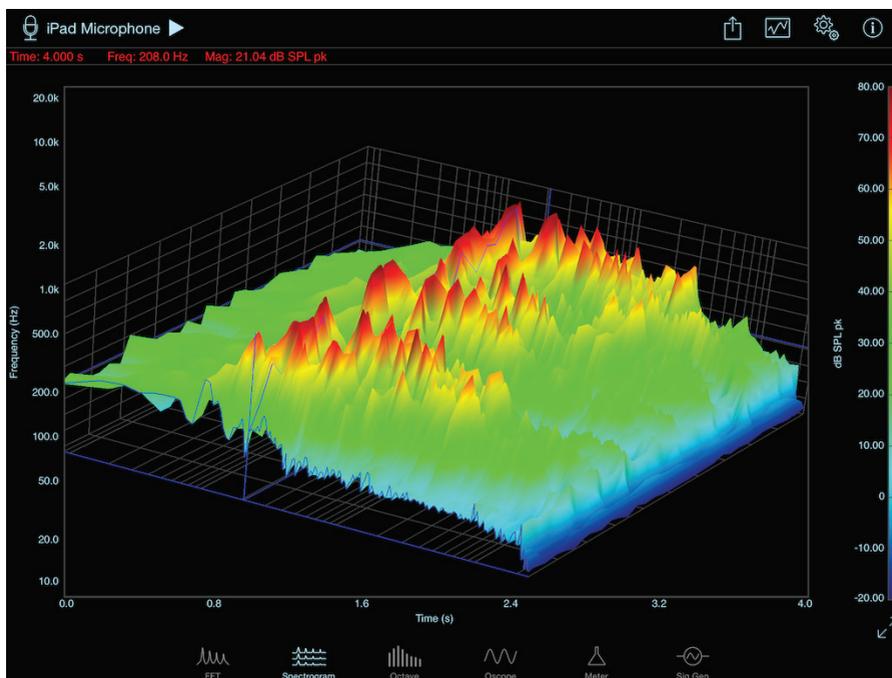


Figura 13 – Representação visual dos parâmetros tempo (y), frequência (x) e intensidade (z e cores). Fonte: <https://blog.faberacoustical.com/2015/news/real-time-3d-spectrogram-now-available-in-signalscope-for-ios/>

Os *softwares* que possuem esse recurso de espectrograma tridimensional, em geral, trazem imagens semelhantes à presente na Figura 13²⁷. Porém, há um em específico que traz uma possibilidade analítica bastante interessante. Trata-se do *Izotope Ozone*, o qual permite atribuir cores a faixas diferentes e representá-las simultaneamente em um mesmo espectrograma,

²⁷ Há uma interessante semelhança visual entre esses tipos de imagem e o experimento de Jenny apresentado na Figura 4.

como se pode ver na Figura 14²⁸. A correspondência entre eixos e parâmetros é de tempo no x, frequência no y e intensidade no z.

Note-se que há imagens geradas em espectrogramas tridimensionais que perdem parte de seu proveito analítico em detrimento do apelo estético, o que as aproxima muito mais das imagens com fim visual. Um exemplo disso está representado na Figura 15, um espectrograma *online* chamado Spectrogram, o qual se aproxima muito do tipo mostrado na Figura 13, mas sem os mesmos recursos de customização. Exceto pelo áudio utilizado na geração da imagem, nenhum outro parâmetro pode ser modificado pelo usuário.

Embora nenhum dos *softwares* esteja expressamente tratando de textura musical²⁹, nossa análise sobre a relação entre imagem e parâmetros levou a alguns pontos de discussão, os quais serão vistos a seguir.

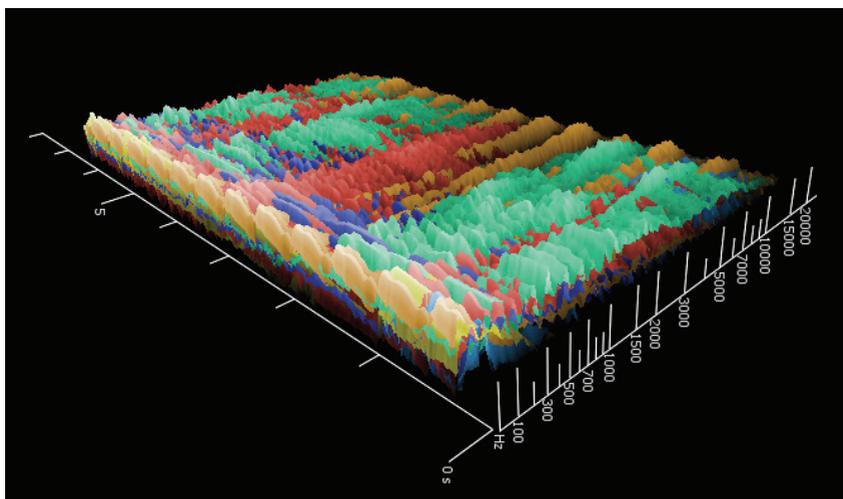


Figura 14 – Representação visual dos parâmetros tempo (x), frequência (y) e intensidade (z) em faixas diferentes (cores). Fonte: <https://sound.stackexchange.com/questions/34701/can-i-edit-sound-as-fourier-transformations>

²⁸ Não se trata aqui de um quarto parâmetro representado visualmente. As faixas não são separadas pelo *software*, mas sim pelo usuário. Mesmo que se separem manualmente os timbres de uma música em faixas diferentes e se coloquem todos para tocar nesse tipo de espectrograma, não se pode dizer que o *software* está fazendo uma análise de timbre e separando esses instrumentos. O que ocorre é apenas uma sobreposição de espectrogramas diferentes, identificados por cor.

²⁹ Por mais que não tratem de textura musical, é interessante ressaltar que as superfícies virtuais das imagens suscitam uma percepção de lisura ou aspereza, o que é característico da textura háptica.

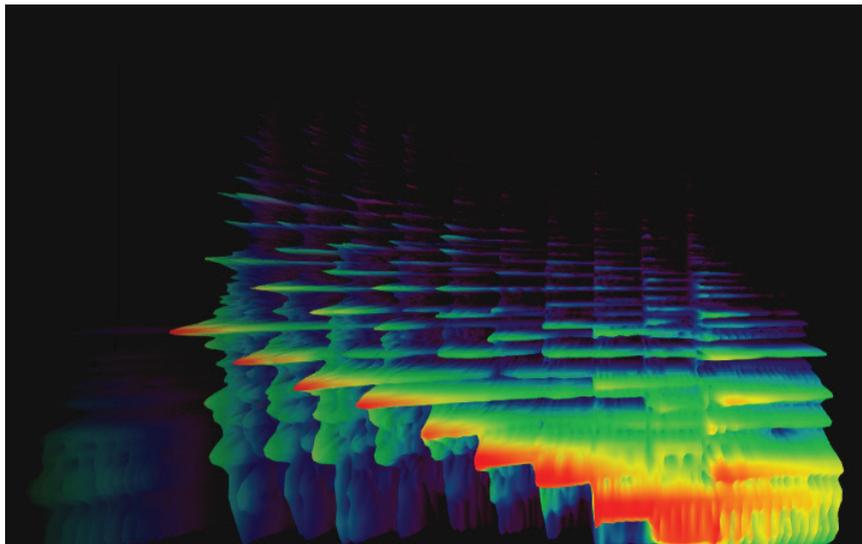


Figura 15 – Representação visual dos parâmetros tempo (x), frequência (z) e intensidade (y e cores). Fonte: Elaborada pelos autores a partir do *software* Spectrogram

5 Discussão

Na porção inicial deste trabalho, comentamos sobre o entendimento de textura como resultante, segundo diversos autores. Propusemos também quais são esses elementos de que ela resulta, chegando aos quatro parâmetros musicais: altura, duração, dinâmica e timbre. Em contrapartida, ao analisarmos as imagens, passamos a lidar não com parâmetros musicais, mas com parâmetros acústicos — frequência, intensidade e tempo. Uma vez que o objetivo é entender textura musical por intermédio de seus parâmetros musicais formadores, pode-se *grosso modo* fazer uma correlação entre parâmetros musicais e sonoros; altura está relacionada a frequência, duração a tempo, e dinâmica a intensidade³⁰. Porém, o parâmetro timbre não possui correspondente direto na acústica, pois é o resultado de uma complexa percepção humana, a qual considera diversos fatores ao mesmo tempo. Este

³⁰ Ressalte-se que essa correlação não é de igualdade ou equivalência. O entendimento de que, por exemplo, a altura na música equivale perfeitamente à frequência na física é refutado por Schaeffer (1966; 1998), assim como as demais equivalências (dinâmica–intensidade, duração–tempo). O autor conclui experimentalmente que essa relação não é unívoca, havendo grande participação de todos os parâmetros acústicos na percepção de um único parâmetro musical. Esse entendimento é explicado e experimentalmente demonstrado de forma bastante didática em Schaeffer (1998).

caminho leva a indagações acerca do papel do timbre na formação textura, ou, mais amplamente, da relação entre os dois.

Grande parte do que discutiremos a seguir vem dessa relação. Tal assunto é abordado em um trabalho experimental de Dubnov, Tishby e Cohen, o qual chega às seguintes conclusões acerca do par timbre–textura:

A principal diferença entre textura e timbre é que a textura é *separável* e geralmente está relacionada a escalas de tempo maiores que as do timbre. O timbre pode ser identificado em durações menores que 20 ms, durante as quais permanece inseparável ao ouvinte. Em comparação, a textura deve conter algum tipo de separabilidade nas várias dimensões — tempo, frequência ou intensidade. Nos casos extremos em que não se pode mais separar as ocorrências simultâneas em seus componentes, a textura se torna timbre. No caso oposto, também, quando sentimos as mudanças que ocorrem no timbre, timbre se torna mais próximo de textura. (1997, p. 302, tradução nossa)³¹

A ideias trazidas nesse trecho são verdadeiros estopins ao que será desenvolvido nas subseções a seguir. Como os autores também alegam ser imprescindível que haja componentes para que haja textura, será um dos tópicos de discussão o entendimento de partes, componentes, vozes, linhas (e outros conceitos usados de forma similar) em textura. Em seguida, abordaremos a ideia de separabilidade em textura, conforme nos colocam Trenkamp (1980) e Dunov, Tishby e Cohen (1997). Por fim, discutiremos mais profundamente a relação entre textura e timbre sob o ponto de vista da tradição musical escrita, da aculogia e da percepção.

5.1 Entendimento de partes em Textura

A passagem de Dubnov, Tishby e Cohen aponta para uma textura que só pode existir quando se percebem seus componentes. Contudo, nenhum

³¹ “The main difference between texture and timbre is that texture is *separable* and usually relates to time scales that are larger than those of timbre. Timbre can be identified for durations of less than 20 msec., during which it remains inseparable to the listener. In comparison, texture must contain some sort of separability in the various dimensions — time, frequency or intensity. In the extreme cases in which we can no longer separate the simultaneous occurrences into its components, the texture becomes timbre. In the opposite case, too, when we sense the changes that occur in timbre, timbre becomes closer to texture.”

software pôde de fato apresentar distinção de partes musicais. Ora, se textura não passa apenas por questões acústicas, mas sim por questões de percepção humana, essa separação de componentes texturais poderia ser feita por *softwares* se possíveis critérios de separação tomados da percepção humana fossem mapeados em função de parâmetros legíveis pela máquina, ou seja, parâmetros acústicos, e não musicais. Da mesma forma, seria necessário ter uma coleção de critérios perceptivos humanos que levem ao entendimento de distinção de partes. No entanto, pelo fato de isso não ocorrer da mesma forma por todos os indivíduos³² e mesmo por gerar controvérsias em algumas situações pontuais, é pouco provável que um critério como esse possa existir.

O conceito de partes muito importa justamente por estar expressa em muitas das definições dadas para textura musical, com as de Brindle (1966), Berry (1987), Dourado (2004) e Kostka (2006), mesmo que não venham todas sob o mesmo nome. Parece haver, por parte dos autores, certa intercambialidade no uso das palavras voz, linha, parte, componente e elemento, às vezes acompanhadas de algum adjetivo (linha melódica, componente sonoro). No entanto, a esse respeito Berry (1987) faz colocações terminológicas com o intuito de ora explicitar esse uso livre de termos como sinônimos, ora dar-lhes um significado fixo e preciso no estudo da textura. Nessa atitude, o autor diz que “o termo ‘componente’ pode se referir de forma genérica a qualquer ingrediente ou fator” (1987, p. 186, tradução nossa). Tratando ainda de linhas e vozes, continua:

Neste estudo o termo *linha* se refere a qualquer componente textural no qual relações e configurações horizontais podem ser plausivelmente traçadas como uma continuidade lógica — uma camada identificável na textura em certo nível. O termo *voz* irá normalmente denotar que tenha relativa e distinta independência; ela pode ser, portanto, um complexo de linhas dobradas, mas não tem ela própria capacidade de dobramento. O termo *multilinear* (também bilinear, trilinear etc.) pode, pois, ser usado para denotar textura de mais de um componente concorrente ou simultâneo. Via de regra, uma textura de muitas vozes [*multivoiced*] [...] possui implicações qualitativas. [...] Dentro dessas distinções, as quais parecem ser inevitáveis na

³² Estudo cognitivos trouxeram à tona o fato de que a distinção de partes não ocorre da mesma maneira em todos os indivíduos. Não apenas o treinamento e o conhecimento musicais prévios interferem nessa distinção, mas também o estilo cognitivo do indivíduo influi no processo. Para mais detalhes, ver Ellis (1996).

discussão de textura musical, textura monofônica (de uma única voz) pode certamente ser multilinear; *linha* é o termo mais genérico. (1987, p. 192-193, tradução nossa).³³

Berry ainda utiliza o termo fator (*factor*), frequentemente acompanhado de adjetivos como textural e real, mas não lhe confere um momento para defini-lo. A leitura do texto permite interpretá-lo como próximo do conceito de voz, segundo definido há pouco. Existe ainda o termo parte, bastante usado por outros autores, mas que não se encontra com frequência expressiva na obra de Berry, tampouco ganha um espaço para discussão terminológica. Encontramos, porém, em Dyson uma breve definição de parte como tendo “interesse independente e validade por mais que um curto tempo.” (1923a, p. 109, tradução nossa)³⁴. O autor não deixa claro quais critérios fazem com que uma parte seja independente, ou o que configura sua validade. Entretanto, dos termos apresentados por Berry, o termo parte parece ser o mais próximo da ideia de voz, uma vez que ambos trazem a independência como fator chave.

A diversidade de termos e a imprecisão de seus usos e definições não é o único problema para o atual estudo da textura. Segundo autores como Lucas (1995), entende-se que nem toda música possui partes definidas, especialmente quando se considera grande parte do repertório do século XX em diante. No caso desse tipo de repertório, Kostka propõe outras classificações texturais: pontilhismo, na qual se percebem “pausas e saltos largos, uma técnica que isola os sons em ‘pontos.’” (2006, p. 238, tradução nossa)³⁵; estratificação, também chamada de justaposição em blocos, “usada para a justaposição de texturas musicais contrastantes, ou, de forma mais genérica, de *sons* contrastantes.” (2006, p. 239, tradução nossa)³⁶; e massa sonora,

³³ “In this study the term *line* refers to any textural component in which horizontal relation and configuration can plausibly be traced as a logical continuity—an identifiable stratum in the texture at some given level. The term *voice* will normally denote a line having distinct relative independence; it may thus be a complex of doubled lines, but is not itself capable of doubling. The term *multilinear* (also bilinear, trilinear, etc.) can thus be used to denote texture of more than one simultaneous concurrent component. As a rule *multi-voiced* [...] has qualitative implications [...]. Within these distinctions, which seem necessary and unavoidable in discussion of musical texture, monophonic (single-voiced texture) can of course be multilinear; line is the more generic concept.”

³⁴ “have independent interest and validity for more than a short time.”

³⁵ “rests and wide leaps, a technique that isolates the sounds into ‘points.’”

³⁶ “used for the juxtaposition of contrasting musical textures, or, more generally, of contrasting *sounds*.”

“usada para um acorde no qual o conteúdo de alturas é irrelevante comparado ao impacto psicológico e físico do som” (2006, p. 239, tradução nossa)³⁷. Diferentemente de outras categorias texturais mais tradicionais — como homofonia, polifonia e monofonia —, as três apontadas por Kostka não dependem do conceito de partes.

Tem-se, portanto, duas maneiras de se entender textura, dependendo da forma como se avalia o papel das partes. Se considerarmos que só há textura quando há partes, então uma fatia do repertório musical não teria textura. Por outro lado, se há textura mesmo quando não há partes, então todo o repertório poderia ser incluído. O problema da primeira opção seria assumir que há música sem textura, o que contraria muitos autores, senão todos. Quanto à segunda possibilidade, ela entra em conflito com as definições dadas pelos autores que consideram textura como formada por partes. Berry, por exemplo, se enquadra nos dois casos, pois deixa claro em seu texto, e até mesmo em sua definição, o entendimento de que toda música possui textura e de que toda textura é composta de partes.

Uma das soluções para o dilema parece estar na própria definição de partes. Se o conceito for atualizado e ampliado de forma tal que possamos considerá-lo presente em toda a música da tradição ocidental — inclusive aquela porção do repertório do século XX considerado por alguns como não contendo partes —, então toda música será entendida como tendo textura, a qual virá sempre composta de partes. Tal proposta se nos mostra mais coerente, principalmente quando se leva em conta os textos de Schaeffer acerca do objeto sonoro. Em sua morfologia externa, o autor levanta a possibilidade de objetos sonoros compostos e compósitos, isto é, formados de mais de um elemento (SCHAEFFER, 1966, p. 62; CHION, 1983, p. 140). Uma vez que a classificação dos objetos sonoros nessas categorias não é absoluta, podendo haver variação de acordo com o contexto e o observador, o mesmo pode ser aplicado ao entendimento de partes constituintes de um trecho musical.

Assim sendo, não mais tratando de partes como compostas apenas de, por exemplo, alturas definidas, mas sim como um grupo de objetos sonoros combinados — seja em sequência, seja em simultaneidade —, pode-se encontrar a separabilidade necessária que identifique uma parte, incluindo assim a porção de repertório do século XX tida como não possuidora

³⁷ “used for chords in which the pitch content is irrelevant compared to the psychological and physical impact of the sound”

de partes, como coloca Lucas (1995, p. 19). Mesmo nos casos em que essa separabilidade seja difícil de perceber, como o de uma massa sonora, pode-se entendê-los como textura de uma parte só.

5.2 Separabilidade em Textura

Tomando novamente a citação de Dubnov, Tishby e Cohen (1997, p. 302), chama-nos a atenção a palavra *separável*, grifada pelos autores. Tome-mos a seguinte colocação feita por Trenkamp aparentemente contrária a essa ideia:

Altura, ritmo e harmonia, todos podem ser facilmente separados de seu ambiente musical para fins de discussão. Ao trabalhar com alturas, por exemplo, não há dificuldade em separar uma nota ou um intervalo de uma passagem musical. Falta à textura essa qualidade de separabilidade ou discrição. Não importa o quão importante seja para a estrutura de uma composição, a textura parece ser primariamente um elemento resultante, moldado a partir da combinação de outros elementos. (1980, p. 14, tradução nossa)³⁸

À primeira vista, as duas colocações podem parecer divergentes, pois colocam de maneiras distintas a separabilidade em textura. Entretanto, ao analisar o sentido dado a essa separabilidade nos dois contextos, pode-se notar que os autores não lhe conferem a mesma significação. Trenkamp trata de separabilidade como a possibilidade de análise fora de seu contexto. Por meio das colocações da autora, é possível identificar essa propriedade — ausente na textura — como uma possível causa da discrepância analítica e terminológica que há entre textura e outras áreas muito mais desenvolvidas como harmonia e contraponto.

Por outro lado, a separabilidade em Dubnov, Tishby e Cohen se refere à necessidade de a textura ser separável em componentes. Por meio de experimentos realizados, os autores chegaram a critérios gerais que estabelecem uma delimitação entre som percebido como timbre e som percebido como textura. Segundo os autores, quando um som apresentar alguma variação

38 “Pitch, rhythm, and harmony all can be easily separated from their musical environment for discussion’s sake. In working with pitch, for example, there is no difficulty separating [sic] a note or an interval from a musical passage. Texture lacks this quality of separability, or discreteness. No matter how important to the structure of a composition, texture appears to be primarily a resultant element, one fashioned out of combinations of other elements.”

sensível o suficiente para ser percebida como elemento distinto — seja em frequência, intensidade ou duração —, ele passa a ser entendido como textura. Caso não haja tal distinção, entende-se o som como timbre.

Entretanto, há certas inconsistências no que propõem Dubnov, Tishby e Cohen. Coloque-se inicialmente que os autores não definem os termos timbre e textura. De fato, da leitura do texto se detém que as palavras timbre e textura — já com amplo uso na tradição musical — foram tomadas e utilizadas como um título para dar nome às duas maneiras de perceber o som. Isto torna os resultados da pesquisa bastante questionáveis, pois não há consonância entre o uso dos termos na tradição musical e na pesquisa dos autores.

Apesar das complicações terminológicas, a ideia de agrupar, por critérios perceptivos, os sons dessas duas formas não é inválida. Porém, embora Dubnov, Tishby e Cohen tenham chegado à marca de 20 ms como mínima para que se possa perceber o som como textura, perceber as variações que configuram a separabilidade de que tratam é subjetiva e varia com os indivíduos. Com isso, os autores incorrem num tratamento de aspectos perceptivos como se fossem físicos, isto é, absolutos e objetivos.

As conclusões a que chegam Dubnov, Tishby e Cohen apresenta mais um agravante. Ao propor a percepção do som sob a dualidade timbre–textura, os autores consideram que pode haver som sem textura. Tal pensamento vai de encontro à todo o cabedal teórico construído pelos demais autores da área. É importante notar que textura musical não é apenas perceptiva, mas também intelectual, cognitiva. Ela é resultado de um produto cultural humano — a música. Compreendê-la e analisá-la exige conhecimento e treino musicais prévios. Chegar a conclusões acerca de textura ou de sua percepção não pode partir unicamente de critérios acústicos, físicos.

5.3 Timbre e Textura como resultantes segundo a tradição musical escrita, a aculogia e a percepção

Os parâmetros musicais, como já vistos, tradicionalmente se referem a altura, intensidade, duração e timbre. Ao analisar as imagens geradas pelos *softwares*, pudemos encontrar os parâmetros físicos frequência, intensidade e tempo, com os quais estabelecemos correspondências para altura, dinâmica e duração, respectivamente. O timbre, embora seja tido como parâmetro musical, é resultado da percepção fisiológica e como algo distinto e indivisí-

vel, embora altamente complexo. Uma vez que tanto textura quanto timbre são, pelo ponto de vista da física, entendidos como resultantes da percepção humana, cabe entender como se distinguem os dois e como se dá a relação entre eles. Se ambos são resultados da percepção humana, o que faz com que a textura dependa também do timbre como parâmetro? Por que uma se subordina à outra?

Uma possível resposta pode ser encontrada em Schaeffer. Apesar de não tratar objetivamente de textura, o autor redefine a maneira como se entende timbre. Schaeffer suplanta o entendimento de timbre a partir da causalidade, isto é, do timbre como identificação da fonte sonora, conforme é tido pela tradição musical. É também suplantado o entendimento de timbre como o perfil característico do espectro de frequências produzidas no som. Com isso, Schaeffer postula que o timbre requer uma percepção qualitativa complexa, que é uma síntese da percepção de diversos critérios estruturalmente conectados, nomeadamente: variações em conteúdo harmônico, desenvolvimento dinâmico e influência do ataque, em instrumentos cujo som derive diretamente dele. A proposta de Schaeffer é a de “*renunciar à noção de timbre [...] e renunciar à sua reincorporação como valor, ‘por nostalgia da música pura’*” (CHION, 1983, p. 52, tradução nossa)³⁹. Timbre, por ser apenas um recorte de outros critérios morfológicos, seria, portanto, substituído pela conceito mais geral de característica ou gênero.

Ainda que descartemos o termo timbre e adotemos o de característica ou gênero, teríamos nele ainda um papel importante no entendimento de textura. Isso pode ser visto em Berry (1987), uma vez que o autor deixa proposto, ao lado de densidade-número e densidade-compressão, o estudo de uma possível densidade-conteúdo para a textura, a qual levaria em consideração a dissonância e o timbre como fatores para entendimento dessa densidade. Claramente o timbre tem um papel importante no entendimento da textura, independentemente do nome sob o qual venha, mas a relação entre textura, timbre e os parâmetros sonoros ainda não está clara.

É possível encontrar uma solução ao considerarmos os processos humanos que ocorrem quando se escuta um som. As características do som, isto é, seu gênero, passa unicamente pela percepção humana e se pauta do método da escuta reduzida. Entretanto, como já dito anteriormente, o entendimento de textura não passa unicamente pela percepção, mas também

39 “*renoncer à la notion de timbre [...] et renoncer à la réincorporer comme valeur, « par nostalgie de la musique pure »*”

pela cognição e tem a ver com treinamento e conhecimento musicais prévios. Textura é um conceito musical, e não perceptivo, nem aculógico, nem acústico. Este é um ponto que torna clara a distinção entre os dois conceitos.

6 Considerações finais

Esta pesquisa levantou questões muito mais do que soluções. Porém, isso muito contribui ao objetivo maior, que é o de propor uma definição para textura musical, uma vez que esses questionamentos levam à necessidade de estudar o objeto de pesquisa por outros vieses. Ainda, tratar de parâmetros musicais e sonoros por meio de *softwares* trouxe à tona a supervalorização que é dada a esses parâmetros em algumas definições de textura. Isso se dá em parte pela compreensão equivocada que se tem de definição e condição de existência. Dizer que textura é resultante dos parâmetros físicos frequência, intensidade e tempo é redundar em uma tautologia, uma vez que esses três parâmetros são intrínsecos à onda sonora, fazendo-se obrigatoriamente presentes sempre que houver som.

Uma vez que os parâmetros podem não ser a chave que leve à definição de textura, há de se considerar o timbre e outros critérios perceptivos propostos por Schaeffer. Sua relação com a compreensão de textura é evidente, mas ainda precisa ser melhor entendida. É possível que da análise de tais relações se obtenha melhores subsídios para criar a definição.

Referências

- ALVES, J. Orlando. Disposições Texturais N° 1: uma demonstração da aplicação do planejamento composicional relacionado à textura. **Cadernos do Colóquio**, 2002. p. 113-120.
- AUERBACH, Brent. Tiered Polyphony and Its Determinative Role in the Piano Music of Johannes Brahms. **Journal of Music Theory**. v. 52, n. 2, p. 273-320, Fall 2008. Disponível em: < <http://www.jstor.org/stable/40606886>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- BAKULINA, Olga Ellen. The Loosening Role of Polyphony: Texture and Formal Functions in Mozart's "Haydn" Quartets. **Intersections: Canadian Journal of Music / Intersections: revue canadienne de musique**, v. 32, n. 1-2, p. 7-42, 2012. Disponível em: <<http://id.erudit.org/iderudit/1018577ar>>. Acesso em: 10 set. 2016.

- BAKULINA, Olga. Polyphony as a loosening technique in Mozart's *Haydn* quartets. 2010. **Tese** (Mestrado de Artes em Teoria Musical), Montreal: Schulich School of Music, Department of Music Research, McGill University.
- BERRY, Wallace. **Structural functions in music**. New York: Dover Publications, 1979.
- BOULEZ, Pierre. **Penser la musique aujourd'hui**. Mayence : Schott's Söhne, 1963.
- BRINDLE, Reginald Smith. **Serial composition**. Oxford: Oxford University Press, 1966.
- CHARLTON, David. 'Nocturne Texture' and Beethoven. In: **Music & Letters**. v. 57, n. 4, p. 455, Oct. 1976.
- CHION, Michel. **Guide des Objets Sonores: Pierre Schaeffer et la recherche musicale**. 1ère éd. Paris: Éditions Buchet/Chastel, 1983.
- CHLADNI, Ernst Florenz Friedrich. **Die Akustik**. Leipzig: Breitkopf und Hartel, 1802.
- _____. **Traité d'Acoustique**. Paris: Chez Courcier, 1809.
- DITTRICH, Matthias. **Narratives 2.0**. Berlin: [s.n.], 2017. Disponível em: <<http://www.matthiasdittrich.com/projekte/narratives/visualisation/index.html>>. Acesso em: 19 ago. 2017.
- DOURADO, Henrique Autran. **Dicionário de termos e expressões da música**. São Paulo: Ed. 34, 2004.
- DOWEY, John. Texture as Psycho-Rhythmics. **Perspectives of New Music**, [Seattle], v. 20, n. 1/2, p. 640-648, Autumn 1981 – Summer 1982. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/942434>>. Acesso em: 4 ago. 2016.
- DUBNOV, Shlomo; TISHBY, Naftali; COHEN, Dalia. Polyspectra as Measures of Sound Texture and Timbre. **Journal of New Music Research**. v. 26, p. 277-314, 1997.
- DUCKLES, Vincent et al. Musicology. In: SADIE, Stanley (ed.). **Grove Music Online. Oxford Music Online**. Oxford University Press. Disponível em: <<http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/46710pg1>>. Acesso em: 9 ago. 2017.
- DUNSBY, Jonathan. Considerations of Texture. **Music & Letters**, v. 70, n. 1, p. 46-57, feb. 1989. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/735640>>. Acesso em: 4 ago. 2016.

- DYSON, George. The Texture of Modern Music. **Music & Letters**, v. 4, n. 2, p. 107-118, abr. 1923. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/727009>>. Acesso em: 4 ago. 2016.
- _____. The Texture of Modern Music II. **Music & Letters**, v. 4, n. 3, p. 203-218, jul. 1923. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/726953>>. Acesso em: 4 ago. 2016.
- _____. The Texture of Modern Music III. **Music & Letters**, v. 4, n. 4, p. 293-312, out. 1923. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/726277>>. Acesso em: 4 ago. 2016.
- ELLIS, Mark C. Field Dependence-Independence and the Discrimination of Musical parts. In: **Perceptual and Motor Skills**, v. 82, n. 3, p. 947-953, jun. 1996.
- FORWARD, Andrew; LETHBRIDGE, Timothy C. A Taxonomy of Software Types to Facilitate Search and Evidence-Based Software Engineering. In: Conference of the Center for Advanced Studies on Collaborative Research Meeting of Minds – CASCON, 8, 2008, Ontario. **Proceedings...** New York: ACM, 2008. 357 p.
- GENTIL-NUNES, Pauxy; CARVALHO, Alexandre. Densidade e linearidade na configuração de texturas musicais. Anais do IV Colóquio de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação da Escola de Música da UFRJ. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.
- JENNY, Hans. Cymatics: the sculpture of vibrations. In: UNESCO. **The Unesco Courier**. n. 12, p. 4-12, December 1969.
- KOKORAS, Panayiotis A. **Towards a Holophonic Musical Texture**. [s.l.]: [s.n.], 2005. Disponível em: <<http://www.panayiotiskokoras.com/writings/P.KOKORAS%20-%20Towards%20a%20holophonic%20musical%20texture.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2016.
- KOSTKA, Stefan. **Materials and Techniques of Twentieth-Century Music**. 3rd. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2006.
- LEVY, Janet M. Texture as a Sign in Classic and Early Romantic Music. **Journal of the American Musicological Society**, v. 35, n. 3, p. 482-531, Autumn 1982. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/830985>>. Acesso em: 4 ago. 2016.
- LUCAS, Marcos. **Textura na música do século XX**. Dissertação (Mestrado em composição). Centro de Artes e Letras, Escola de Música, Universidade Fe-

deral do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1995.

MOUNTAIN, Rosemary. **Periodicity and Musical Texture**. [s.l.]: [s.n.], [1997]. Disponível em: <<http://armchair-researcher.com/Rooms/Research/Rooms/writings/articles/PeriodicityMusical-Texture.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

NASCIMENTO, Darlan Alves do. Timbres e texturas em Debussy e Villa-Lobos: um estudo analítico e comparativo de “La Mer” e “Amazonas”. In: Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música, 15., 2005, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ANPPON, 2005. Disponível em <[http:// http://antigo.anppom.com.br/anais/anais-congresso_anppom_2005/sessao7/darlan_do_nascimento.pdf](http://antigo.anppom.com.br/anais/anais-congresso_anppom_2005/sessao7/darlan_do_nascimento.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2016.

OWEN, Harold. **Music Theory Resource Book**. Oxford and New York: Oxford University Press, 2000.

PETRAGLIA, Marcelo S. **Figuras Vibratórias**. São Paulo: OuvirAtivo, 2017. Disponível em: <<http://ouvirativo.com.br/?p=349>>. Acesso em 17 ago. 2017.

PISTON, Walter. **Orchestration**. London: Victor Gollancz Ltd., 1969.

PONTES, Felipe Grisi Correia; ALVES, José Orlando; FEITOSA, Antônio Joaquim Rodrigues. Planejamento da densidade textural a partir da aplicação da equação logística. **Opus**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 183-220, dez. 2014.

QUAYOLA, Davide. **Partitura – Slides**. London: [s.n.], 2011. Disponível em: <<https://www.quayola.com/partitura1/>>. Acesso em: 19 ago. 2017.

REES, Torben. Ernst Chladni: physicist, musician and musical instrument maker. **Explore Whipple Collections**, Whipple Museum of the History of Science, University of Cambridge, 2009. Disponível em: <<http://www.hps.cam.ac.uk/whipple/explore/acoustics/ernstchladni/>>. Acesso em 10 ago. 2017.

_____. Chladni plates: the first steps towards visualizing sound. **Explore Whipple Collections**, Whipple Museum of the History of Science, University of Cambridge, 2009. Disponível em: <<http://www.hps.cam.ac.uk/whipple/explore/acoustics/ernstchladni/chladniplates/>>. Acesso em 16 ago. 2017

_____. Lissajous tuning-forks: the standardization of musical sound. **Explore Whipple Collections**, Whipple Museum of the History of Science, Uni-

- versity of Cambridge, 2010. Disponível em: <<http://www.hps.cam.ac.uk/whipple/explore/acoustics/lissajoustuningforks/>>. Acesso em 16 ago. 2017.
- REICH, Steve. Texture-Space-Survival. **Perspectives of New Music**. v. 26, n. 2, p. 272-280, Summer 1988. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/833197>>. Acesso em: 4 ago. 2016.
- RICHARDS, Mark. Closure in classicam themes: the role of melody and texture in cadences, closural function, and the seperated cadence. **Intersections**. v. 31, n. 1, p. 25-45, 2010.
- ROWELL, Lewis Eugene. **Thinking about Music: an introduction to the Philosophy of Music**. Amherst: University of Massachusetts Press, 1984.
- SANTOS, Jorge Luiz de Lima. A textura musical na obra de Pierre Boulez. In: Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música, 24., 2014, São Paulo. **Anais**. São Paulo, ANPPOM, 2014.
- _____. Textura musical: esboço para uma revisão bibliográfica. In: Simpósio Brasileiro de Pós-Graduandos em Música, 2., 2012, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: SIMPOM, 2012. Disponível em <<http://www.seer.unirio.br/index.php/simpom/article/view/2528/1857>>. Acesso em 30 mar. 2016.
- SCHAEFFER, Pierre; REIBEL, Guy. **Solfège de l'objet sonore**. 2 ème. éd. Paris: INA-GRM, 1998. 83 p.
- SCHUBERT, Alexandre. **Aura: uma análise textural**. Dissertação (Mestrado em Composição). Centro de Artes e Letras, Escola de Música, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.
- SENNA NETO, Caio Nelson de. **Textura musical: forma e metáfora**. Rio de Janeiro, 2007. 165p. Dissertação (Doutorado em Música), Central de Letras e Artes, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- SQUIBBS, Ronald. Some Observations on Pitch, Texture, and Form in Xenakis' *Mists* **Contemporary Music Review**, v. 21, n. 2/3, p. 91-108, June, 2002. Disponível em: <<http://goo.gl/vadySs>>. Acesso em: 3 ago. 2016.
- TREKAMP, Anne. Considerations Preliminary to the Formation of a Textural Vocabulary. **Indiana Theory Review**. v. 4, n. 1, p. 13-28, Fall 1980. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/24044492>>. Acesso em 2 out. 2016.

UHLIG, Marie; FAIRHURST, Merle T.; KELLER, Peter E. The importance of integration and top-down salience when listening to complex multi-part musical stimuli. In: **Neuroimage**, v. 77, p. 52-61, ago. 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/iUzc8Q>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

UNESCO. **The Unesco Courier**. n. 12, p. 4-12, December 1969.

WEBSTER, Gregory D.; WEIR, Catherine G. Emotional Responses to Music: Interactive Effects of Mode, Texture, and Tempo. **Motivation and Emotion**, v. 29, n. 1, p. 19-39, March 2005.