



JOSÉ HENRIQUE PADOVANI VELLOSO

Música e técnica: reflexão conceitual,
mecanologia e criação musical

CAMPINAS
2013



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ARTES**

JOSÉ HENRIQUE PADOVANI VELLOSO

Música e técnica: reflexão conceitual,
mecanologia e criação musical

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em
Música do Instituto de Artes da UNICAMP
como requisito parcial para obtenção do título
de Doutor em Música, na Área de
concentração: Processos Criativos

Orientador: SILVIO FERRAZ MELLO FILHO

Este exemplar corresponde à versão final de tese
defendida pelo aluno José Henrique Padovani
Velloso, e orientada pelo Prof. Dr. Silvio Ferraz
Mello Filho.

CAMPINAS
2013

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Artes
Sílvia Regina Shiroma - CRB 8/8180

V546 Velloso, José Henrique Padovani, 1981-
Música e técnica : reflexão conceitual, mecanologia e criação musical / José Henrique Padovani Velloso. – Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Sílvia Ferraz Mello Filho.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Artes.

1. Composição (Música). 2. Música - Técnica. 3. Música e Filosofia. 4. Simondon, Gilbert, 1924-1989. I. Mello Filho, Sílvia Ferraz, 1959-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Artes. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Music and technique : conceptual reflection, mecanology and musical creation

Palavras-chave em inglês:

Composition (Music)

Music - Technique

Music and philosophy

Simondon, Gilbert, 1924-1989

Área de concentração: Processos criativos

Titulação: Doutor em Música

Banca examinadora:

Sílvia Ferraz Mello Filho [Orientador]

Carole Gubernikoff

Sérgio Freire Garcia

Fernando Henrique de Oliveira Iazzetta

José Augusto Mannis

Data de defesa: 13-12-2013

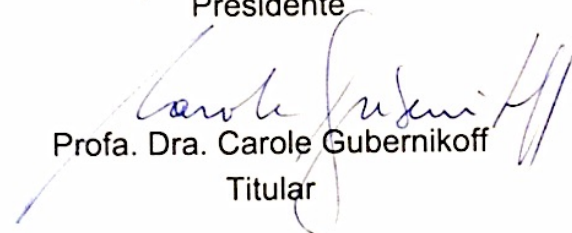
Programa de Pós-Graduação: Música

Instituto de Artes
Comissão de Pós-Graduação


Defesa de Tese de Doutorado em Música, apresentada pelo Doutorando José Henrique Padovani Velloso - RA 068820 como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor, perante a Banca Examinadora:



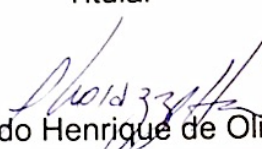
Prof. Dr. Silvio Ferraz Mello Filho
Presidente



Profa. Dra. Carole Gubernikoff
Titular



Prof. Dr. Sérgio Freire Garcia
Titular



Prof. Dr. Fernando Henrique de Oliveira Iazzetta
Titular



Prof. Dr. José Augusto Mannis
Titular

RESUMO

O objetivo do trabalho é discutir a questão das técnicas nos processos criativos relacionados a práticas musicais e sonoras ao (1) realizar uma investigação reflexiva/conceitual; (2) ao realizar uma abordagem mecanológica de determinadas técnicas musicais/sonoras; e (3) ao apresentar trabalhos de criação realizados durante o doutorado. Essas três abordagens são apresentadas, respectivamente, nas três partes do trabalho – consideravelmente independentes entre si. A primeira apresenta criticamente diferentes apreensões sobre a técnica. A um fatalismo identificado, apesar de suas particularidades, no pensamento de Heidegger, Benjamin e Adorno é contraposto o pensamento de Gilbert Simondon. Recusando o hilemorfismo (que segrega forma e material), Simondon compreende a técnica como um artefato cultural que preserva em seu dinamismo gestos e pensamentos humanos. Ao ser aproximada dos processos criativos na música, tal perspectiva permite entrever uma relação menos conflituosa entre técnica e criação musical, compreendendo-se então a interação com as técnicas nesses contextos não mais a partir de um viés meramente utilitário ou instrumental, mas, antes, como um processo *transdutivo* de acoplagem entre expressões, gestos e pensamentos que emanam tanto do homem quanto da sua sedimentação no dinamismo dos mecanismos técnicos. Na segunda parte do trabalho é empreendida, a partir da exposição de determinadas técnicas e de suas utilizações em contextos musicais, uma mecanologia das técnicas musicais e sonoras e de práticas a elas relacionadas. Tal abordagem é realizada a partir do estudo de determinados objetos e mecanismos técnicos e a partir de uma interpretação das implicações dessas invenções em desenvolvimentos técnicos subsequentes assim como de sua apropriação e reinvenção em processos criativos específicos. A terceira parte do trabalho apresenta brevemente as composições realizadas durante o doutorado, cujas partituras foram incluídas aos apêndices do trabalho.

ABSTRACT

The thesis objective is to discuss the matter of technology in creative processes related to sound and musical practices by (1) undertaking a conceptual/theoretical inquiry; (2) by undertaking a mecanological approach of certain musical/sound technologies; (3) by presenting creative works produced during the doctorate studies. These three approaches are presented, respectively, in the three parts of the work – which are significantly independent from each other. The first section critically exposes different theoretical understandings of technology. Gilbert Simondon's outlook is counterposed to a sort of fatalism that may be perceived in the theoretical thought of Heidegger, Benjamin and Adorno, despite the very specific features of these philosophers' ideas. By refusing an hylomorphism (that segregates form and material), Simondon conceives technical things as a cultural artifacts which retain in their dynamism human gestures and thoughts. By relating these ideas to music and its creative processes, such a perspective allows us to glimpse a less quarrelsome relation between technology and musical creation, what allows us to understand the integration of technical things in these contexts not by an utilitarian and instrumental approach but rather as a *transductive* process of coupling between human expressions, gestures and thoughts and their sedimentation in the dynamic mechanisms of technical things. By exposing certain technologies and their use in musical contexts, the second part of the thesis enterprises what is here called a mecanology of musical/sound techniques and related practices. Such exposition comprises the study of certain technical mechanisms and an interpretation of such inventions including their subsequent technical developments as well as their appropriation and reinvention in specific creative processes. The third part of the work presents briefly compositions that were written during the doctorate studies. The scores of these compositions were included in the thesis' appendices.

SUMÁRIO

Introdução.....	1
1ª PARTE.....	11
1. Instrumento, técnica e Gestell – Heidegger	13
1.1 – Instrumento, técnica poética e técnica moderna.....	13
1.2 – A técnica como desabrigar.....	17
1.3 – A técnica para além do homem.....	19
1.4 – <i>Gestell</i>	21
1.5 – Destino da técnica, destino do homem	23
1.6 – Questões da técnica.....	25
2. A arte e a técnica – Benjamin	29
2.1 – A técnica nas artes a partir do materialismo	30
2.2 – Reprodutibilidade, produção e criação.....	37
2.3 – <i>Aura</i>	45
3. Forma/material, música/técnica – Adorno	51
3.1 – A noção de <i>material musical</i> em Adorno.....	52
3.2 – <i>Música e Técnica</i>	60
3.3 – Hilemorfismo e música informal	71
3.4 – Tecnicização	78
4. Individuação, técnica e invenção – Simondon.....	83
4.1 – Introdução ao pensamento filosófico de Simondon	83
4.2 – Individuação	88
4.2.1 – Hilemorfismo e substancialismo.....	88
4.2.2 – Indivíduo e individuação.....	90
4.2.3 – Informação e transdução	93
4.2.4 – A transdução para além do modelo científico	95
4.2.5 – Três exemplos: o cristal, o vivo e o tijolo	99
4.2.6 – Moldagem, mediação, modulação	103
4.3 – Objeto técnico, pensamento técnico	106
4.3.1 – Técnica, cultura e homem e o projeto de Simondon.....	106
4.3.2 – Gênese e evolução do objeto técnico	109
4.3.2.1 – Concretização e elemento técnico	111
4.3.2.3 – Conjunto técnico.....	113
4.3.2.4 – <i>Lei da relaxação</i> e tecnicidade	115
4.3.3 – O homem e a técnica	118

4.3.3.1 – Os dois modos da técnica e o <i>enciclopedismo intuitivo</i>	119
4.3.3.2 – Cultura, técnica e as cosmologias do progresso técnico	123
4.3.3.3 – Memória, interação e alienação na relação homem/máquina	125
4.3.3.4 – Informação, <i>gesto</i> e transdução	128
4.3.3.5 – A <i>tecnologia</i> e a <i>mecanologia</i>	133
4.4 – Outras ideias de Simondon	135
4.4.1 – Método técnico, instrumento/ferramenta, aparelho/utensílio, máquina/máquina-ferramenta, redes técnicas	136
4.4.2 – Imaginação, invenção	143
Conclusão (primeira parte)	149
2ª PARTE	165
Introdução à segunda parte	167
5. Maquinações musicais: imagens e carrilhões	173
5.1 – Viola organista e Tamburo meccanico	175
5.2 – Realejos e carrilhões	178
5.3 – Fabulações tecnológicas: dutos sonoros, casas de som	183
5.4 – Mecanismos musicais	186
6. Transdução e termodinâmica	191
6.1 – Ressonadores, instrumentos de escuta	193
6.2 – Grafia e caligrafia do som	196
6.3 – Visualização do som	201
6.4 – Escrita, registro e leitura do som	206
6.5 – Máquinas de entoar ruídos	211
6.6 – Do gramofone ao violinofone	222
7. Da eletricidade à eletrônica	227
7.1 – Aparelhos de escutar: a transdução elétrica	228
7.2 – O som por um fio	234
7.3 – A lâmpada, o diodo e o triodo	237
7.4 – Linhas de transmissão e filtros	244
8. Novos instrumentos	249
8.1 – Engrenagens elétricas e o som “mais além do ar”	251
8.2 – Captadores e engrenagens sem dentes	256
8.3 – Instrumentos eletrônicos	259
8.4 – Um instrumento para não tocar	261
8.5 – O desenho de sons, o cinema e a profusão de imagens	266
9. Estúdios e computadores	277
9.1 – Aparelhos como instrumentos musicais	278

9.2 – O estúdio como conjunto técnico e espaço criativo	282
9.3 – O estúdio ausente	295
9.4 – O instrumento expandido pela eletroacústica	299
9.5 – Mainstreams e sintetizadores.....	308
9.6 – O microcomputador.....	325
Conclusão (segunda parte)	339
3ª PARTE.....	349
Introdução às composições.....	351
a) distâncias azuis (2009), underway (2009)	357
b) <i>impedance</i> (2010)	363
c) <i>linee</i> (2011)	367
d) a viagem e o rio (2011)	371
e) fragmentos sobre o sol (2012)	375
Referências bibliográficas	379
Apêndice 1 – Heterodinação/Modulação em Anel	397
Apêndice 2 – “distâncias azuis” (2009) [partitura]	399
Apêndice 3 - “impedance” (2010) [partitura]	431
Apêndice 4 - “linee” (2011) [partitura].....	463
Apêndice 5 – “a viagem e o rio” (2011) [partitura].....	501
Apêndice 6 - “fragmentos sobre o sol” (2012) [partitura]	549

para Luciana e nossa família.

Agradecimentos

Agradeço ao Silvio, pelos anos de conversas, conselhos e orientações, pela generosidade, pelo entusiasmo e pela inestimável amizade;

a Jônatas Manzolli e José Augusto Mannis, pelas sugestões sempre interessadas e relevantes nas bancas de monografia, composição e qualificação;

ao Sérgio Freire e ao Rogério Vasconcelos, pelo grande estímulo, generosidade, ensinamentos e dedicação que marcaram minha formação na UFMG;

ao Rodolfo Caesar, pelas conversas, pelo carinho, pela música, pelas ideias e pela amizade;

aos professores da banca – Carole Gubernikoff, Sérgio Freire, Fernando Iazzetta, José Augusto Mannis e Silvio – pela leitura atenta, crítica, rica e respeitosa;

à Janete, pelo carinho e pelo estímulo;

aos demais colegas e amigos da área de sonologia que participam desse trabalho de maneira direta ou indireta como influência, contraponto ou referência;

aos colegas de pós-graduação, amigos e companheiros de criação/composição, que me acompanham e que acompanho com carinho, curiosidade e interesse mútuos, apesar das distâncias: Lílian Campesato, Alexandre Ficagna, Tadeu Taffarello, Tatiana Catanzaro, Gustavo Penha, Felipe Castellani, Guilherme Copini, Ivan Simurra, Adriano Monteiro, Francisco Oliveira, Max Packer, Valéria Bonafé e Sérgio Rodrigo;

aos instrumentistas, cantores, regentes, técnicos de áudio e instituições que, através de sua dedicação, experiência e competência, possibilitaram a realização das peças compostas durante os estudos de doutorado;

à Nívia, ao Adolfo, ao Igor e à pequena Maya, pelo carinho, pelo companheirismo e pela amizade;

aos meus alunos, por me ensinarem e instigarem a buscar novas maneiras de pensar, criar e ensinar;

aos colegas da UFPB e, em especial, a Valério Fiel da Costa e Didier Guigue, pela amizade, generosidade e receptividade;

aos meus pais, Nicoletta e Marco Aurélio, por todo o carinho e suporte incondicionais;

à Beatriz, ao Aloysio, à Patrícia, ao Ado, ao Júlio, à Lara e à Júlia, pelo carinho sem fim, por todo o suporte e também por suportarem todas as distâncias;

ao Francisco, por ser meu motivo e minha alegria, por aguentar as horas em que não pudemos brincar, por me ensinar sobre “didinonossauros”, bichos e tantas coisas que não sei nomear;

principalmente, à Luciana: por todo o carinho, amor, paciência, compreensão, coragem, força e por estar sempre ao meu lado; por ter me dado essa alegria viva, meu filho; por tudo o mais que não cabe aqui.

Agradeço também à FAPESP, pelo apoio e financiamento através da bolsa de doutorado; à UFMG e à Unicamp, que possibilitaram meus estudos de graduação e pós-graduação; à Fundação de Educação Artística, onde recebi minha formação inicial; e à UFPB, pelo suporte institucional nos anos finais do doutorado.

*– Ma qual è la pietra che sostiene il ponte? – chiede Kublai Kan.
– Il ponte non è sostenuto da questa o quella pietra, – risponde Marco, – ma dalla linea dell’arco che esse formano.
Kublai Kan rimane silenzioso, riflettendo. Poi soggiunge:
– Perché mi parli delle pietre? È solo dell’arco che m’importa.
Polo risponde:
– Senza pietre non c’è arco.*

Italo Calvino, 1972, p. 38

Lista de figuras

Figura 1 - <i>Tamburo meccanico</i>	175
Figura 2 - Esboços de Leonardo da Vinci de mecanismos e engrenagens de instrumentos musicais.	176
Figura 3 - Mecanismo da <i>viola a tasto</i>	177
Figura 4 – Gravura de um realejo acoplado a um órgão, sendo ambos alimentados pela força hidráulica via roda d'água e <i>camera eólia</i>	180
Figura 5 – Gravura no livro de Kircher que ilustra o mecanismo de um carrilhão controlado pelo mecanismo de um relógio.	181
Figura 6 – Tubos, imaginado por Kircher, para possibilitar a escuta remota de conversas através de aposentos.	184
Figura 7 – Ressonador de Helmholtz.	194
Figura 8 - <i>Fonoautógrafo</i>	197
Figura 9 - Detalhe do fonoautograma.....	197
Figura 10 - Formas de onda e características sonoras correspondentes.	199
Figura 11 - Texto com caligrafia baseada nas curvas de um fonoautograma.....	199
Figura 12 - Manômetro de Chama (1862) de Rudolph Koenig.	202
Figura 13 - Chama de um manômetro refletida em um espelho giratório.	202
Figura 14 - Manômetro com ressonadores individuais para cada banda de frequência.	203
Figura 15 - Padrões de chamas visualizados em um manômetro de Koenig para diferentes vogais.....	204
Figura 16 - Fonógrafo a cilindro de Edison.	208
Figura 17 - <i>Gramophone</i> , de Berliner.....	208
Figura 18 - <i>Lampada ad Arco</i> (1909-1910), tela de Giacomo Balla.....	214
Figura 19 - Mecanismo interno de um <i>crepitatore</i>	217
Figura 20 - <i>Violinofone</i> ou <i>violino Stroh</i>	223
Figura 21 - Instrumentistas, nos estúdios Victor Camdden, utilizando <i>violinofones</i> em uma seção de gravação acústica.	224
Figura 22 - Receptor de Reis inspirado no ouvido humano.	230
Figura 23 – Transmissor de Reis baseado nos mesmos princípios do <i>ouvido elétrico</i>	230

Figura 24 – <i>Receptor</i> de Reis.....	231
Figura 25 - <i>Telegraphone</i> , de Valdemar Poulsen.....	234
Figura 26 - Esquema básico de um receptor utilizando o díodo de Fleming como detector.	239
Figura 27 - Esquema básico de um receptor utilizando o <i>Audion</i> de De Forest como detector.	240
Figura 28 – Representação esquemática da engrenagem e da forma de onda resultante do Telharmonium.	252
Figura 29 - Desenhos do pedido de patente de George Beauchamp (1937) ilustrando a guitarra <i>frying pan</i> e seu captador.....	257
Figura 30 – Engrenagem contínua do órgão <i>Hammond</i> e a forma de onda “quase senoidal” gerada pela transdução eletromecânica a partir de uma bobina.	258
Figura 31 - Circuito com diodos em anel que permite realizar eletronicamente a modulação de amplitude, princípio da heterodinação e da modulação em anel.	262
Figura 32 - Diagrama de uma das possíveis configurações de um <i>Teremin</i>	263
Figura 33 – Bula do manuscrito de <i>Imaginary Landscape No. 1</i> (1939).	280
Figura 34 – Pierre Schaeffer e Pierre Henry utilizando o <i>pupitre de relief</i>	295
Figura 35 – Diagrama da eletrônica de <i>Solo</i> (1966).....	303
Figura 36 – Sintetizador Moog com cabos formando um <i>patch</i>	318
Figura 37 – <i>Patch</i> de MITSYN.....	322
Figura 38 – <i>Patch</i> no programa OEDIT representando o arranjo de osciladores e geradores de envoltória.	322
Figura 39 – Duas listas em Common Lisp e a notação rítmica correspondente. .	329

Introdução

Englobando a discussão conceitual, o estudo de recursos técnicos e a própria prática criativa, o presente trabalho é voltado à questão geral da relação técnica/música, especialmente no contexto da composição e dos processos criativos. O objetivo geral é aquele problematizar as relações entre as práticas de criação musical/sonora e as *técnicas* envolvidas nesses processos, buscando-se com isso não apenas reconsiderar a questão da técnica no campo da criação musical mas, também, refletir sobre o próprio fazer criativo.

Entendida enquanto conjunto de objetos técnicos, ferramentas, máquinas, instrumentos e aparelhos materialmente disponíveis aos processos de criação ou entendida enquanto conjunto de procedimentos e conhecimentos processuais mais ou menos sistematizados utilizados em tais práticas, a *técnica* estabelece relações com os processos criativos que podem ser investigadas a partir de múltiplas abordagens. Na pesquisa aqui exposta isso foi realizado (1) a partir de uma pesquisa reflexiva e conceitual que visou ao mesmo tempo revisar de maneira crítica algumas das principais perspectivas conceituais a respeito da técnica do século XX, (2) a partir de um estudo das técnicas voltadas as práticas musicais/sonoras especialmente nos contextos de criação musical e (3) a partir do próprio estudo criativo no campo da composição musical instrumental, eletroacústica e mista.

Essas frentes de pesquisa marcam, também, as três partes desta tese. Assim, a primeira parte concentra-se na pesquisa teórico/reflexiva, a segunda parte volta-se a uma exposição mais especificamente centrada em torno de técnicas e a terceira parte é centrada na exposição de composições realizadas durante o doutorado. Consideravelmente independentes entre si, o que há de comum entre elas – além de algum entrecruzamento de conceitos oferecidos pelo

aporte teórico proporcionado pela primeira parte – é justamente o interesse geral em investigar a relação entre a criação musical e diferentes técnicas voltadas às práticas musicais/sonoras. Isso significa dizer que essas três partes poderiam ser organizadas em uma outra ordem do que aquela que compreende o presente trabalho e que, possivelmente, elas também poderiam ser apresentadas e desenvolvidas isoladamente se a ideia não fosse – como é o caso – apresentar as múltiplas frentes em que a pesquisa realizada durante o doutorado veio a ser empreendida.

Evidentemente, não se trata da realização de três pesquisas essencialmente distintas agrupadas em um único trabalho. Por exemplo, será perceptível na leitura da segunda parte do trabalho a recorrência a uma ou outra ideia elaborada na primeira parte, já que nessa seção houve a intenção de elaborar, em um plano mais analítico, a proposta de estudo elaborada anteriormente. Além disso, será evidente que nas três seções o tema música/técnica surge como ponto comum, e que tal independência relativa entre as seções se relaciona especialmente aos propósitos específicos das três partes do trabalho e à metodologia/abordagem neles empregada.

A primeira parte, intitulada “Discussão conceitual”, é fundamentalmente centrada em uma leitura crítica de obras relacionadas à filosofia e à teorização sobre a técnica e sobre a relação específica da técnica com os processos criativos. Estruturada em torno de uma leitura crítica de obras a respeito da temática da técnica e das artes de Martin Heidegger, Walter Benjamin, Theodor Adorno e Gilbert Simondon interpolada por outras referências e autores que comentam, complementam, contrapõem-se ou simplesmente podem ser aproximados dos referidos textos, essa primeira seção da tese visa não apenas apresentar os conceitos gerais elaborados por esses pensadores mas, sobretudo, trazer a um mesmo plano de discussão conceitual perspectivas teóricas consideravelmente heterogêneas.

Essa reunião é realizada menos com um objetivo dialético e mais com a intenção de colocar lado a lado ideias que, tradicionalmente acabam por não serem contrapostas ou, ao menos, abordadas em conjunto devido ao fato de serem concebidas por matrizes filosóficas consideravelmente díspares. Apesar disso, será perceptível na leitura a centralidade do pensamento de Gilbert Simondon, filósofo ainda pouco estudado no campo da música – incluindo a musicologia e a sonologia – e cujas ideias influenciaram decisivamente minha abordagem. Com especial apoio do trabalho de Simondon, defendo que ao considerar-se a técnica em contraposição ao sujeito, às coletividades e à cultura e como mero elemento exógeno e mediador entre formas/esquemas e matérias/materiais, recaiu-se frequentemente em uma concepção ao mesmo tempo finalista e fatalista da técnica, uma apreensão hilemórfica do fazer criativo/artesanal e uma dissociação entre sujeito e objeto – sobretudo nas práticas de criação.

Em oposição a essa concepção, é elaborada aquela de que as técnicas estão relacionadas à sedimentação cultural e transindividual de memórias e gestos manuais que vem a ser transpostos em processos e procedimentos mais ou menos metódicos e em elementos, objetos e conjuntos técnicos com os quais homens de diversas gerações e contextos históricos/culturais estabelecem relações. Defende-se, a partir disso, a importância de se buscar uma compreensão alargada das técnicas e dos objetos técnicos voltados às práticas sonoras reconhecendo-se neles traços de pensamentos e gestos humanos que, tal qual outros documentos da cultura, foram constituídos e transmitidos ao longo de gerações sendo determinantes para os processos criativos na música.

A segunda parte do trabalho é voltada àquilo que denomino – a partir de uma aproximação com o pensamento de Simondon – de “Mecanologia musical/sonora”. Se para o filósofo a tecnologia e a mecanologia estariam para o estudo das técnicas como, respectivamente, o psicólogo e o sociólogo estariam para o estudo do homem e da sociedade, a proposta é então aquela de se buscar

interpretar as técnicas e as interações dos homens com os objetos técnicos nas práticas musicais e sonoras – especialmente no contexto de práticas relacionadas aos processos criativos.

Essa proposta é realizada a partir da análise de algumas invenções relacionadas à criação musical, especialmente aquelas que surgiram no contexto da Revolução Industrial do século XIX até aparelhos e técnicas mais recentes, relacionadas à música eletroacústica e à computação musical. Afastando a possibilidade de se tratar tais técnicas como meros utensílios ou ferramentas destituídos de *espessura* (cultural, estética, histórica, ideológica, etc.), aponto a necessidade de se abordar essas invenções voltadas à criação musical buscando interpretá-las enquanto depositárias de pensamentos e gestos humanos que são determinantes nos processos criativos e nas práticas sonoras em geral. A partir da abordagem proposta, percebe-se que os artistas e os homens em geral estabelecem em sua acoplagem gestual e psicofisiológica com as técnicas uma relação de isodinamismo e de mediação que é fundamental às características globais daquilo que é criado/realizado e para o próprio processo criativo, repercutindo no plano da imaginação e da invenção. Segundo essa perspectiva, a compreensão da arte e de sua significação passa, portanto, pela compreensão e a interpretação das técnicas, da mediação tecnológica e, especialmente nos processos criativos, de sua ressignificação e reinvenção.

A terceira parte do trabalho – “Composições” – apresenta as peças compostas a partir da frente de pesquisa criativa dos meus estudos de doutorado. Nessa seção, mais concisa que as demais, o texto foi estruturado como uma introdução às peças, considerando-as portanto como o próprio produto do estudo artístico. Nesse sentido, não se pretendeu analisar tais peças em detalhes ou, por outro lado, forçar uma correlação entre suas especificidades poéticas e técnicas e aquilo que é discutido nas duas seções anteriores.

Em maiores detalhes, a tese possui a seguinte estrutura:

O primeiro capítulo centra-se em torno de uma leitura de *A questão da técnica* (2007[1953]), de Martin Heidegger em diálogo com outros textos em que o filósofo aborda tanto questões relacionadas às técnicas quanto questões relacionados à criação e às artes – especificamente *Ser e Tempo* (2005[1927], 1967[1927]) e *A origem da obra de arte* (Heidegger, 2007[1950]). Alguns conceitos elaborados pelo filósofo são discutidos a partir da constatação de que tanto ao conceber as técnicas manuais/artesanais a partir de um viés eminentemente finalista quanto ao conceber a técnica moderna a partir de uma perspectiva fatalista – expressa no conceito de *Gestell* – o filósofo acaba por segregar criação artística e técnica, vendo-a ora como elemento utilitário que desaparece no uso hábil de um artesão ou artista e ora como algo essencialmente ameaçador ao homem e ao seu destino.

O segundo capítulo centra-se na leitura de *A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica* (1974a[1939], 2012[1939]), de Walter Benjamin – texto clássico sobre a discussão da técnica nas artes. Em um primeiro momento o texto de Benjamin é contextualizado tanto a partir de uma breve exposição do cenário histórico relativo à sua concepção quanto no que se refere à matriz teórica e ideológica a partir da qual é elaborado. Em seguida, discute-se a ambivalência teórica e a densidade poética dos conceitos de *reprodutibilidade* e de *aura*, apontando-se como, ainda que a partir de uma perspectiva diferente daquela de Heidegger, Benjamin acaba também ver a técnica a partir de uma perspectiva fatalista. Tal perspectiva se revela sobretudo ao ver a guerra imperialista como uma “insurreição da técnica” decorrente da estetização da política fascista e ao enquadrar a questão a partir de uma perspectiva materialista que, embora seja capaz de empreender determinadas reflexões sobre a técnica na sociedade, acaba por reduzir sua complexidade nas artes e nos processos criativos.

O terceiro capítulo busca sintetizar a visão de Theodor Adorno sobre a questão da técnica nos processos criativos relacionados à música. O capítulo aborda criticamente as concepções adornianas de *material* e *técnica*, vendo em

ambas os traços uma dupla segregação entre *material/forma* (hilemorfismo) e entre *sujeito/material*. A partir de uma leitura entrecruzada de vários textos do filósofo, o capítulo ainda aborda as teses adornianas de *música informal* e de *tecnicização*, vendo também nessas elaborações os traços de um fatalismo técnico.

O quarto capítulo procura sintetizar alguns conceitos e ideias principais de Gilbert Simondon que servem a reconsiderar as noções teóricas apresentadas nos capítulos anteriores e a estabelecer a perspectiva conceitual da tese. Após contextualizar brevemente o pensamento do filósofo são apresentadas em detalhes ideias relativas à sua tese principal de doutorado *L'individuation: à la lumière des notions de forme et d'information* (Simondon, 2005[1958]), à sua tese secundária *Du mode d'existence des objets techniques* (Simondon, 1989[1958]) e alguns tópicos abordados em trabalhos posteriores relacionados a cursos voltados à *imaginação*, à *invenção* e às *técnicas*.

Na conclusão da primeira parte do trabalho, defende-se a necessidade de se reavaliar concepções tradicionalmente estabelecidas sobre a técnica e a criação musical que acarretaram em apreensões hilemórficas/idealistas dos processos criativos, em apreensões fatalistas/finalistas das técnicas e em uma cisão artificial entre arte/técnica – o que veio a se refletir não apenas em um nível teórico mas, também, em abordagens conflituosas das técnicas nas práticas criativas.

Na introdução à segunda parte do trabalho defende-se brevemente a necessidade de se recuperar um espessura dos objetos técnicos voltados às práticas musicais/sonoras. Para tanto, é proposta não apenas a reinserção dessas técnicas na cultura a partir de sua compreensão e estudo quanto, por outro lado, defende-se a ideia de ser necessário encarar os processos criativos considerando-se a interação e a mediação tecnológica. Essa proposta é realizada a partir do estudo de técnicas e objetos técnicos específicos buscando-se analisar o impacto

dessas invenções para as práticas musicais/sonoras em geral e em processos de criação artística.

O quinto capítulo aborda algumas invenções e fabulações técnicas anteriores à Revolução Industrial, buscando-se com isso oferecer, a partir de alguns exemplos iniciais, uma aproximação inicial entre os conceitos de Simondon e uma interpretação de técnicas objetos técnicos voltados à música e às práticas sonoras. São abordadas invenções de Leonardo da Vinci e Athanasius Kircher além de narrativas que postulavam, ainda no Renascimento, técnicas e processos de manipulação sonora que só se tornariam possíveis no século XX. Com isso, procura-se por um lado demonstrar como pensamento técnico estava especialmente associado a uma determinada concepção de música – o que se revela na própria codificação de eventos sonoros em engrenagens e mecanismos – e, por outro, evidenciar que a partir de uma perspectiva histórica e antropológica as técnicas hoje disponíveis para as práticas musicais e sonoras começaram a ser inventadas bem antes da disponibilidade de meios materiais concretos.

No sexto capítulo são apresentados alguns instrumentos, aparelhos e máquinas criados durante o século XIX que vieram a transformar consideravelmente práticas musicais e sonoras em geral. Criados ainda em uma era tecnológica que pode ser denominada – a partir de Simondon – como uma *era termodinâmica*, tais objetos técnicos permitiram uma compreensão renovada do som, sobretudo a partir da possibilidade do registro e da visualização de características até então acessíveis apenas de maneira efêmera pela audição. Ao longo do capítulo, demonstra-se como esse novo repertório de técnicas e objetos técnicos veio a transformar gradualmente as práticas musicais e sonoras – seja a partir da tentativa de se registrar informações sonoras na caligrafia de textos (como realizado por Édouard-Léon Scott de Martinville com seu *fonoautógrafo*), seja a partir da criação de novos aparelhos de registro/reprodução (como os *fonógrafos*, em geral), seja na construção de novos instrumentos musicais (como os *inonarumori*, de Luigi Russolo, e os *violinofores*, de John Matthias Stroh).

O sétimo capítulo aborda a gênese dos elementos técnicos relacionados à eletrônica e a sua aplicação crescente em situações de registro, transmissão e difusão de sons. Tais invenções, criadas no âmbito das empreitadas relacionadas à telegrafia, à telefonia e à transmissão radiofônica, vieram a oferecer elementos técnicos básicos que, pouco a pouco, foram utilizados na criação de novos aparelhos sonoros, novos instrumentos musicais e novas práticas sonoras mediadas pela eletrônica. No capítulo são apresentados os primeiros transdutores, as iniciativas voltadas ao registro/reprodução eletroacústico do som e a invenção de alguma maneira contingente de elementos técnicos que se tornaram essenciais para a revolução tecnológica no campo da música e das práticas sonoras do século XX – como o diodo, o triodo e os primeiros circuitos de filtragem de sinais, entre outros elementos técnicos.

O oitavo capítulo demonstra como essas tecnologias elétricas repercutiram na criação de novas invenções voltadas à criação musical – como os novos instrumentos elétricos e eletrônicos do século XX – e no surgimento posterior de novas práticas sonoras – como o *sound design*, no cinema, além de outras experimentações em torno da criação musical. São analisados os mecanismos básicos de alguns instrumentos paradigmáticos da primeira metade do século XX, procurando-se compreender como esses novos recursos vieram a impactar na imaginação criativa e nas práticas sonoras em geral.

O nono capítulo aborda o contexto da criação musical/sonora mediada por recursos relacionados aos estúdios e aos computadores, especialmente a partir do final da década de 1930. Após uma fase inicial de experimentação com objetos técnicos relacionados ao rádio e à fonografia e cujo uso inicial não previa uma manipulação criativa ou interativa, pode-se identificar, a partir desse período, o crescente interesse em uma apropriação criativa dos recursos eletroacústicos e eletrônicos. Procura-se demonstrar como determinados equipamentos e técnicas vieram a ser concebidos e, ao mesmo tempo, demonstrar como seu surgimento impactou diretamente em novas práticas de criação musical, o que engloba a

música eletroacústica, a live-electronics, as pesquisas voltadas às técnicas estendidas, em práticas de composição com recursos computacionais, entre outras.

Na conclusão dessa segunda parte defende-se que a importância de se realizar uma abordagem mecanológica das técnicas voltadas aos processos criativos e às práticas musicais/sonoras não se restringe ao campo teórico/conceitual, sendo fundamental à ressignificação e reinvenção desses recursos. Nessa conclusão são ainda discutidos alguns desafios de se realizar uma abordagem mecanológica mais atual, ressaltando-se a necessidade de se restringir o objeto de estudo tanto no que se refere às técnicas quanto no que se relaciona às práticas sonoras/musicais em questão.

A terceira parte do trabalho, como foi adiantado, compreende um breve introdução geral e cinco pequenos textos relativos às peças compostas. A partir da premissa de que o estudo criativo está manifesto nas próprias composições realizadas, os textos versam sobre aspectos mais gerais das peças delineando brevemente algumas ideias poéticas e técnicas envolvidas. Nos apêndices do trabalho foram incluídas as partituras das peças em questão.

1ª PARTE

Discussão conceitual

1. Instrumento, técnica e Gestell – Heidegger

Neste capítulo são discutidas os conceitos gerais relacionadas à *técnica* e à *arte* apresentadas em alguns textos emblemáticos de Martin Heidegger. O texto centra-se em uma leitura crítica de *A questão da técnica* (2007[1953]) em diálogo com outros textos do autor, nomeadamente o terceiro capítulo da primeira parte de *Ser e Tempo* (2005[1927], 1967[1927]) e *A origem da obra de arte* (Heidegger, 2007[1950]). Enquanto as seções 1.1 a 1.5 buscam delimitar de maneira mais precisa a construção conceitual que o filósofo empreende em torno de diversos termos associados à sua discussão da técnica e da técnica moderna, a seção 1.6 busca realizar uma síntese crítica da perspectiva heideggeriana sobre a técnica, o que serve a uma discussão a partir de um referencial teórico mais heterogêneo nos capítulos seguintes.

1.1 – Instrumento, técnica poética e técnica moderna

O texto talvez mais conhecido sobre a *técnica* na filosofia do século XX, é *A questão da técnica* (2007[1953]), de Martin Heidegger. Nesse texto, Heidegger elabora a questão da técnica a partir de uma problematização menos restrita a termos como *manualidade* [Zuhandenheit] e *instrumento* [Zeug] – conceitos que marcam a inserção do *ente* no *mundo*, no terceiro capítulo da primeira parte de *Ser e Tempo* (2005[1927], p. 103–163, 1967[1927], p. 63–113) e que são relacionados de maneira mais direta com sua reflexão sobre a obra de arte (Heidegger, 2007[1950]). Diferentemente desses trabalhos, o ensaio sobre a técnica é focado na *questão da técnica* na modernidade – em especial, na técnica para além de sua delimitação enquanto *instrumento* passível de ser *manuseado*.

A partir de sua perspectiva ontológica e existencialista fortemente influenciada pelo pensamento de Husserl, Heidegger inicia o ensaio sobre a técnica perguntando-se não diretamente sobre a *técnica*, mas sobre a *essência da*

técnica. Em outro termos, Heidegger não está diretamente interessado em uma categorização da técnica ou em uma compreensão detalhada, descritiva ou pormenorizada de especificidades práticas das técnicas modernas, mas, especificamente, na busca por uma *essência*.

A resposta de Heidegger sobre o que seria a técnica parte, inicialmente, de duas afirmativas ou pressupostos que ressaltam o aspecto *instrumental* e *antropológico* da técnica: “Um diz: técnica é um meio para fins. O outro diz: técnica é um fazer do homem. As duas determinações da técnica estão correlacionadas.” (Heidegger, 2007[1953], p. 376)

Essa primeira determinação – aquela *instrumental* – é justamente aquela explorada de maneira mais pormenorizada em *Ser e Tempo* e que serve de contraponto a uma determinação de outra espécie da *obra de arte*. No seu trabalho principal, Heidegger encontraria no *instrumento* [Zeug], um elemento para compreender a inserção dos entes no mundo a partir de sua primeira atuação nele: o *produzir* e o *manusear*. Esses processos que dependem de uma *maneabilidade* seriam, anteriormente ao conhecimento perceptivo ou contemplativo, o modo mais imediato do ente “em lidar no mundo e com o intramundano” (Heidegger, 1967[1927], p. 66–70).

Em *Ser e Tempo*, ao procurar uma determinação geral do *instrumento* [Zeug], Heidegger parte de uma concepção *pragmática* de *instrumento*, isto é, enquanto “coisa” que serve para algo.

Um instrumento não “é”, rigorosamente, nunca. Ao ser do instrumento pertence sempre uma totalidade instrumental [Zeugganzes], de maneira que esse instrumento possa ser o que ele é. O instrumento é, essencialmente, “algo para...”. As diferentes maneiras desse “ser para...” [um zu] enquanto utilidade, contribuição, usabilidade, maneabilidade

constituem a totalidade instrumental [Zeugganzheit]. (*ibid.*, p. 68, t.n.)¹

Essa *coisa* que serve para algo, o *instrumento*, diferencia-se essencialmente, na visão de Heidegger, da *obra de arte*. Enquanto o *instrumento* “desaparece na serventia” o quão mais “manejavelmente” estiver *à mão* – isto é, quanto mais *habitual* seu uso pragmático *para alguma coisa* tornar a própria *ferramenta* despercebida no manejo – a *obra de arte*, por sua vez, poderia ser distinguida pela sua característica *inabitual* de *trazer à frente* enquanto estiver *resguardada* de qualquer serventia, e destinada a *instalar um mundo* ao erguer-se no embate entre *mundo e terra*².

Dessa maneira, se em *A Origem da Obra de Arte* o *instrumento* é contraposto à *obra de arte* do mesmo modo que *mundo* se contrapõe a *terra* e se em *Ser e Tempo* uma tal definição *instrumental* serve a uma discussão geral da interação de um *ente* com um *mundo* a partir da mediação de *instrumentos*, tal conceito se torna um tanto mais problemático para a compreensão de técnicas que não pressupõem o *manuseio*. De fato, enquanto a técnica moderna – questão específica de interesse do ensaio *A questão da Técnica* – também pode ser considerada como um meio para se alcançar determinados fins (como a usina cujo fim é gerar energia ou o avião cujo fim é a locomoção aérea), Heidegger coloca em dúvida não apenas esse caráter instrumental, o qual ele analisará a partir da causalidade, como também irá sugerir que a técnica moderna é essencialmente diferente da “técnica” dos *instrumentos* e *ferramentas*: basicamente, ela não se define mais, essencialmente, pela *manualidade*.

¹ Todos os grifos em citações do presente trabalho correspondem a grifos presentes nos textos de origem. Já as palavras entre colchetes em língua original em textos traduzidos (identificados por “t.n” na referência) foram inseridas de maneira a enriquecer a interpretação das respectivas passagens.

² Heidegger entende mundo como o lugar onde o Dasein encontra sua existência e no que Gadamer denomina como um “contra-conceito” de *terra*, a partir do termo grego Φύσις [*físis*], o lugar onde se encerra e se recolhe imperscrutavelmente tudo aquilo que será “trazido à frente” pela obra no mundo (Moosburguer, Heidegger, Gadamer, 2007, p. 69). No embate entre *mundo e terra* surgiria o traçado que delinear a forma da obra de arte. Para uma análise mais cuidadosa dessa questão em Heidegger, ver Moosburguer, Heidegger, Gadamer, 2007.

De fato, o avanço técnico desde o século XIX teria acentuado cada vez mais um distanciamento entre o homem e aquilo que originalmente ele manipula. Se com um instrumento como um martelo ou uma plaina essa distância ainda é pequena, de fato ela se aprofunda cada vez mais à medida que esses instrumentos tornam-se máquinas.

No ensaio sobre a técnica, essa questão surge implicitamente no ponto de partida para sua argumentação.

Devemos questionar: o que é o instrumental mesmo? Onde se situam algo como um meio e um fim? Um meio é algo pelo qual algo é efetuado e, assim, alcançado. Aquilo que tem como consequência um efeito, denominamos causa. Contudo, não somente aquilo mediante o qual uma outra coisa é efetuada é uma causa. Também o fim, a partir de que o tipo do meio se determina, vale como causa. (Heidegger, 2007[1953], p. 377)

Utilizando o exemplo do libatório, o cálice utilizado nas cerimônias religiosas, Heidegger destaca as quatro causas aristotélicas: *causa materialis*, *causa formalis*, *causa finalis* e *causa efficiens*, respectivamente, a matéria (prata) a partir do qual o cálice é feito, a forma/figura que molda o material (a forma de taça), o fim para o qual é feita a taça (o sacrifício religioso) e aquele que faz a taça (o forjador).

Essa explicação causal/instrumental da técnica leva Heidegger a relacionar o termo *causa* com a palavra grega αἴτιον, traduzido para o alemão como *verschulden* e, para o português, como *comprometer* – no sentido de que matéria, forma, fim e forjador são “cúmplices” para a constituição do que o libatório é em sua forma e em seu uso finais. É a partir dessa ideia de *comprometimento* como uma espécie de cumplicidade entre *causas* que formam algo novo que Heidegger identifica na técnica um processo relacionado a “trazer à frente” (em alemão, Hervorbringen). A esse processo, o filósofo remete à palavra grega ποιήσις (“poiesis”), o criar algo novo que está relacionado tanto à arte quanto à natureza (φύσις, “fisis”).

Os modos de ocasionar, as quatro causas, atuam, desse modo, no seio do produzir. Por meio dele surge, cada vez, em seu aparecer, tanto o que cresce na natureza quanto o que é feito pelo artesão e pela arte. (*ibid.*, p. 379)

Heidegger identifica o “produzir” com o que, em alemão, ele chama de *entbergen*, em grego αλήθεια, e que, em português, pode ser traduzido como *desocultamento*, *desabrigar* ou *verdade* – temo que carrega sempre, para o filósofo, o sentido de *desvelar* algo que estava primeiramente oculto, encoberto ou protegido.

1.2 – A técnica como desabrigar

Esse percurso conceitual leva o filósofo a dizer que a técnica não é apenas um meio – o que implica em dizer que ela não possui apenas um caráter instrumental – mas que ela é sempre um *desabrigar* e uma *poiesis*, o que talvez explique o fato de a palavra *técnica* significar em grego – τέχνη – não apenas “o nome para o fazer e poder manual, mas também para as artes superiores e belas artes” (*ibid.*, p. 380)

Heidegger insiste, porém, que a técnica “das máquinas de força” possuiria uma outra essência, não explicável sob o viés da *poiesis*. Segundo o filósofo, a especificidade dessa técnica *moderna* ou *industrial* também não estaria relacionada à influência de informações científicas. Ao contrário, o oposto seria mais válido: que a ciência seria influenciada por novas técnicas.

O filósofo elabora então uma concepção ontológica sobre a *técnica moderna* que a contrapõe àquela concepção poética, ilustrada a partir do exemplo do *libatório*. Para Heidegger, a técnica moderna não é *poética*, não *traz à frente*: ela antes *desafia*, *requer*, *exige*. Enquanto *Herausbringen* (termo que sintetiza sua ideia de *poiesis* técnica) designa “trazer para fora”, o termo *Herausfordern*, traduzido como *desafiar* e que sintetiza a técnica moderna/industrial, designa uma

demanda, um *desafio* e, em certa medida, uma *exigência* à natureza para que ela forneça “energia suscetível de ser extraída e armazenada enquanto tal”.³

A técnica moderna/industrial seria intrinsecamente extracionista, sempre retirando à força algo de um lugar para transformar, armazenar, e empregar em outro, arbitrariamente.

Em outras palavras, tudo se torna um *potencial* a ser explorado:

O ar é posto para o fornecimento de nitrogênio, o solo para o fornecimento de minérios, o minério, por exemplo, para o fornecimento de urânio, este para a produção de energia atômica, que pode ser associada ao emprego pacífico ou à destruição. (*ibid.*, p. 382)

Tal concepção de *técnica*, em síntese, aponta para uma inversão conceitual em relação àquela anterior do artesanato. Tal inversão torna-se nítida no exemplo do rio e da usina elétrica: a partir da técnica moderna não é a usina que está colocada no rio, mas o rio que está colocado na usina.

A central hidroelétrica está posta no rio Reno. Ela coloca <stellt> o Reno em função da pressão de suas águas fazendo com que, desse modo, girem as turbinas, cujo girar faz funcionar aquelas máquinas que geram a energia elétrica, para a qual estão preparadas as centrais interurbanas e sua rede de energia destinada à transmissão de energia. No âmbito dessas consequências engrenadas de encomenda de energia elétrica aparece também o rio Reno como algo encomendado. A central hidroelétrica não está construída no rio Reno como a antiga ponte de madeira, que há séculos une uma margem à outra. Pelo contrário, é o rio que está construído na central elétrica. Ele é o que ele agora é como rio; a saber, a partir da essência da central elétrica, o rio que tem a pressão da água. Observemos, no entanto, por um momento, mesmo para somente avaliar de longe o assombro que aqui impera, a contraposição que se anuncia nos dois títulos: “O Reno”, construído na central de força <Kraftwerk> e “O Reno” dito na obra de arte <Kunstwerk> do hino de Hölderlin com o mesmo nome. Mas o Reno

³ Essa ideia de trazer à frente ou trazer à luz é recorrente em *Ser e Tempo*, quando Heidegger define sua aceção de método fenomenológico ou de *logos* (Heidegger, 2005[1927], p. 56–69).

permanece, poderíamos objetar, um rio da paisagem. Pode ser, mas como? Nada mais do que um objeto encomendável para a visitação de grupos de turismo, que uma indústria de turismo encomendou <bestellt> para poderem visitar este local. (*ibid.*)⁴

1.3 – A técnica para além do homem

Tendo desconstruído o aspecto especificamente *instrumental* de uma concepção *instrumental-antropológica* da técnica, Heidegger desconstrói a ideia de que a técnica moderna seja um “fazer humano”. Isso explica a estratégia do filósofo em colocar em dúvida a situação do homem nesse processo técnico marcado por uma cadeia interminável e arbitrária constituída por extração, transformação, armazenamento e distribuição – estágios do *desabrigar* ou do *extrair* que marcam sua concepção de técnica moderna.

Assim como o homem não é mais, na era da técnica moderna, o artesão que utiliza uma *ferramenta/utensílio/instrumento* [Zeug], ele também não é mais o centro ativo ou o sujeito em uma relação instrumental/antropológica

Tudo que está posto – em alemão, *Stand* – à disposição da técnica pode ingressar ou reingressar nesse processo como algo *disponível*, *passivo* à exploração. Especificamente com relação a isso, Heidegger emprega o termo *Bestand* para nomear essa *disponibilidade* passiva para que qualquer coisa ingresse ou reingresse no processo técnico. No texto, tal termo é traduzido em português por *subsistência*, mas também se relaciona a termos como *estoque* ou *efetivo*⁵.

Mesmo o homem é, nesse contexto, *subsistência*, parte de um *estoque*, requerido e demandado ao processo técnico. Como qualquer outra coisa ou

⁴ Também vem de *Ser e Tempo* a intuição original de uma apreensão da natureza não mais como *força natural*, mas como potencial energético ou matéria prima a ser explorada. Ver citação na p. 33.

⁵ Um aspecto importante sobre o termo Bestand é o fato de aludir a uma passividade daquilo sobre o que a técnica opera. A partícula “Be-” alude justamente a algo que pode ser tocado ou manipulado, enquanto stand vem de *stehen*: “estar de pé” ou “sustentar”.

matéria-prima, ele é exigido a estar disponível passivamente a processos de extração, transformação, armazenamento e distribuição.

Apenas quando, por seu lado, o homem for desafiado a desafiar as energias naturais pode acontecer este desabrigo que requer algo *<bestellende>*. Se o homem é requerido para tanto, é desafiado, também ele então não pertence, ainda mais originariamente do que a natureza, à subsistência? O discurso que nos cerca no cotidiano, sobre o material humano, sobre o material de doentes de uma clínica, testemunha a favor disso. (*ibid.*, p. 383)

O texto continua com um exemplo que ilustra bem a situação do homem no contexto técnico moderno, “desafiado a desafiar”. Trata-se da imagem do guarda florestal que faz o levantamento das árvores na floresta. Segundo Heidegger, apesar de passear na mesma área que seu avô, esse guarda florestal o faz sendo requerido pela indústria madeireira, “saiba ele disso ou não”.

Ele é requerido para a exigência de celulose que, por sua vez, é desafiada pela necessidade de papel, que é fornecido para os jornais e para as revistas ilustradas. Estes, por seu turno, dispõem da opinião pública para que esta devore o que é impresso e esteja disponível para um arranjo opinativo e encomendado. (*ibid.*)

Claramente, o avô do guarda florestal remete aqui, simbolicamente, ao homem anterior àquele da era da *técnica moderna*. Se naquele contexto ainda era possível caminhar na floresta sem segundas intenções, descobrindo-a “em seu modo de ser simplesmente dado”, nesse novo contexto apenas é possível passar por ali devido a alguma *exigência* ou *demanda* oculta ou explícita. Assim como a barragem, a floresta é “encomendada” seja pela indústria de móveis ou por aquela de turismo.

Heidegger admite que o homem não é, como todos os outros elementos de *subsistência*, apenas *subsistência*. Se o homem *está sujeito* a determinadas ações, é evidente que esse *estar* não é inteiramente passivo: ele opera máquinas

e realiza ações diversas a todo momento. Heidegger reconhece, portanto, o fato de o homem também “fazer parte” ou também constituir ou agir para o *requerer*.

No entanto, o filósofo aponta para o fato de esse *requerer*, *desafiar* ou *exigir* que marca a técnica moderna ser exterior à relação de um sujeito com um objeto, relação essa que, como foi visto, caracterizaria a visão *instrumental-antropológica* da técnica. Em outras palavras, a responsabilidade pelo processo de enquadrar tudo em uma cadeia de demanda/exploração ao mesmo tempo abarcaria e ultrapassaria o sujeito e o homem. Este, mesmo tendo a possibilidade de agir, agiria em favor de um processo maior que, para a efetiva exploração das coisas, *desafiaria* também o homem como *material humano* – ou *recurso humano*, em termos mais atuais.

1.4 – *Gestell*

O reconhecimento desse processo específico é fundamental para que o filósofo procure um outro ente para atribuir, se não o ato específico do *exigir* ou *desabrigar* da técnica moderna, a responsabilidade por sua existência. Se não é o homem ele mesmo o sujeito a desencadear esse processo, o filósofo irá atribuir ao *Ge-stell* a responsabilidade sobre esse processo em que o homem também se responsabiliza apenas ao tomar parte, juntamente com máquinas, recursos naturais, potenciais energéticos, etc.

A introdução deste termo é feita no seguinte trecho:

O elemento que reúne originariamente o desdobramento das montanhas em traços de montanhas e as atravessa em seu ajuntamento desdobrado denominamos de cordilheira. Denominamos aquilo que originariamente junta, a partir de que se desdobram os modos, segundo os quais nos sentimos desse ou daquele modo, como sendo a alma. Denominamos agora aquela invocação desafiadora que reúne o homem a requerer o que se descobre enquanto subsistência de *armação* <*Ge-stell*>. (*ibid.*, p. 384)

Ao apresentar o termo *Gestell* enfatizando a partícula *Ge-*, Heidegger ressalta por um lado o caráter coletivo dado ao substantivo, e por outro, o verbo *stellen*, que significa *pôr, dispor, colocar*. *Gestell* – termo traduzido por *armação*, mas que também poderia ser traduzido por *estrutura, chassi, tripeça, cavalete, esqueleto, carcaça, esquadrão* ou outros similares – não apenas sustenta algo em pé, reunindo partes em uma entidade única⁶. O *Gestell* sobretudo reúne em um conjunto único esse “pôr” (*stellen*), que ecoa nos verbos *requerer (bestellen)*, *produzir (Herstellen)* e *expor (Darstellen)*. Esse “pôr” é justamente o ato arbitrário de retirar/desabrigar algo a partir de um determinado lugar, armazená-lo, transformá-lo e reutilizá-lo em outro lugar.

Como aponta Valentina Tirloni,

A língua alemã, muito flexível e rica, sobretudo sob a pluma de Heidegger (...) permite nuançar uma série de conceitos, partindo-se do verbo *stellen*. A partir desta forma verbal se constroem, com efeito, as palavras: *Erstellen* (produzir), *Vorstellen* (representar), *Bestellen* (encomendar) e *Gestell* (dispositivo, dentre outras significações possíveis), sobre os quais Heidegger foca sua atenção. O ato – ou o resultado – de *stellen* é portanto aqui crucial para permitir capturar a eventual proximidade entre esses termos [*Dispositivo* (via Foucault) e *Gestell* (via Heidegger)], que remontam à ideia de *ponere* latino, no sentido de dispor e de instalar. (Tirloni, 2010b, p. 6)

Especificamente nesse eco de *produzir* e *expor*, o filósofo retoma a ideia de que a técnica moderna, através do *Gestell* que seria sua essência, estaria relacionada ao desvelar da técnica artesanal. No entanto, Heidegger insiste que a técnica moderna e o *Gestell*, por não serem passíveis de serem compreendidos sob a perspectiva instrumental-antropológica, estão associados a um desabrigar essencialmente diverso, que *dis-põe* tudo – e de tudo – como *subsistência*

⁶ Moosburguer (Moosburguer, Heidegger, Gadamer, 2007, p. 47) ao traduzir e comentar *A Origem da Obra de Arte*, chama a atenção para o fato de que a palavra *Gestell* se aproxima daquela de *Gestalt*, entendida por Heidegger como uma “força de reunião”. Diferentemente da *Gestalt*, no entanto, o *Gestell* não é um “traço que ajunta traçados”, mas um conjunto de exigências que “provoca a natureza a dar seus frutos”, reduzindo-a a um potencial energético a ser explorado.

passiva. Em outras palavras, Heidegger não compreende tal termo apenas como uma mera *estrutura* ou um *esqueleto*, mas uma espécie de reunião de todas as exigências colocadas ao homem e à natureza, algo como o conjunto dos desafios que apreenderiam o mundo, as coisas e os próprios homens como subsistências passíveis de serem requeridas e exigidas a entrar no jogo da técnica moderna nos seus processos e sub-processos de extração, transformação/produção, armazenamento e distribuição.

1.5 – Destino da técnica, destino do homem

Antevendo um tema caro à discussão sobre as tecnociências, Heidegger ressalta que a técnica moderna é dependente da aplicação das ciências exatas da natureza para que possa considerar todo o real como subsistência. A partir disso, o filósofo argumenta que o desabrigar é um destino humano e que o *Gestell* é um destino desse desabrigar. O *Gestell* exigiria que o mundo seja visto enquanto subsistência disponível ao desabrigar, e o desabrigar, enquanto imperativo, exigiria que o homem viesse a considerar tudo o que existe como passível de ser desabrigado e explorado.

Nesse processo, Heidegger identifica o perigo (ou os perigos) que a técnica moderna e o *Gestell* trariam consigo, a partir do seu modo específico de *desabrigar* através da exigência e do desafio.

Primeiramente, ao considerar cada vez mais as coisas a partir dessa perspectiva da *exigência* e de colocar tudo como *subsistência*, o próprio homem passaria a ser cada vez mais suscetível a ser, ele próprio, mero potencial, força de trabalho, provisão, ou, no termos do filósofo, *subsistência*.

Em segundo lugar, o homem passaria pelo perigo de perder contato com sua própria essência e de incapacitar-se de ser demandado por si próprio – algo essencial à criação.

...o homem de hoje, na verdade, justamente não encontra mais a si mesmo, isto é, não encontra mais sua essência. O

homem está tão decididamente preso à comitiva do desafiar da armação, que não a assume como uma responsabilidade, não mais dá conta de ser ele mesmo alguém solicitado e, assim também, não atende de modo algum ao fato de que, a partir de sua essência, ele ek-siste no âmbito de um apelo e que, por isso, nunca pode ir somente ao encontro de si mesmo. (Heidegger, 2007[1953], p. 390)

Por essa razão, o desabrigar a partir da exigência e do desafio que marcam a técnica moderna e o *Gestell* tenderiam a afastar outras maneiras de desabrigar e de produzir. Mais especialmente, surgiria o risco de se aniquilar a *ποίησις* (“poiesis”) e o próprio processo de desvelar ou *trazer à luz* característicos do artesão e da arte em favor de um processo técnico em que, por um lado, a criação se tornaria irrelevante e, por outro, o desafio do *Gestell* – isto é, a apreensão de tudo como subsistência – tornar-se-ia compulsório.

Assim, pois, a armação desafiadora encobre não somente um modo de desabrigar anterior, o produzir, mas encobre o desabrigar enquanto tal e, com ele, aquilo por onde acontece o descobrimento, isto é, a verdade.

A armação impede o aparecer e imperar da verdade. O destino, que no requerer manda, é, assim, o extremo perigo. A técnica não é o que há de perigoso. Não existe uma técnica demoníaca, pelo contrário, existe o mistério da sua essência. A essência da técnica, enquanto um destino do desabrigar, é o perigo. Agora, quem sabe, a mudança de significado da palavra “armação” torna-se um pouco mais familiar para nós, quando a pensamos no sentido do destino e do perigo.

A ameaça dos homens não vem primeiramente das máquinas e aparelhos da técnica cujo efeito pode causar a morte. A autêntica ameaça já atacou o homem em sua essência. O domínio da armação ameaça com a possibilidade de que a entrada num desabrigar mais originário possa estar impedida para o homem, como também o homem poderá estar impedido de perceber o apelo de uma verdade mais originária. (*ibid.*)

1.6 – Questões da técnica

É interessante salientar alguns pontos do discurso filosófico de Heidegger especificamente no que se refere a aspectos da sua apreensão particular de conceitos tais como *instrumento/ferramenta/utensílio* [Zeug], *maneabilidade/manualidade* [Zuhandenheit], *obra de arte, técnica artesanal e técnica moderna* bem como levantar alguns problemas ou questões colocados por tal apreensão teórica⁷.

Primeiramente, após definir o *instrumento* como algo *à mão* – isto é, ressaltando sempre sua condição de algo manuseado e, por isso, caracterizar-se enquanto *modo de ser* pela *manualidade* –, Heidegger estabelece que esse manuseio sempre é *para* alguma coisa (ver p. 14).

A investigação dos seres no mundo é iniciada, em *Ser e Tempo*, justamente a partir do *instrumento* e de sua *manualidade* essencial – primeira maneira do *Dasein*⁸ interagir com seres intramundanos e de conhecer o mundo. Tal concepção, no entanto, reforça a ideia de que o *instrumento* só existe a partir de sua serventia: com isso, ele definitivamente se afasta da acepção mais especial que é dada à *obra de arte*. Esse distanciamento entre o *instrumento* e a *obra de arte* – claramente apontada no par de sapatos da camponesa enquanto *instrumento/utensílio/ferramenta* de trabalho e no par de sapatos da famosa pintura de Van Gogh – evidentemente coloca o *instrumento* e a atividade artesanal

⁷ Evidentemente, essa discussão não pretende adentrar em um campo de estudos especificamente voltado à compreensão e à investigação pormenorizada do pensamento heideggeriano mas, antes, sublinhar determinadas concepções teóricas por ele elaboradas de maneira a permitir uma apreensão teórica mais ampla relacionada à questão da técnica a partir de sua justaposição a concepções de outros pensadores.

⁸ No existencialismo de Heidegger o termo *Dasein*, algumas vezes traduzido como “Ser-aí” ou como “pre-sença”, designa, de maneira global, o *ente* específico que existe e que é protagonista da *existência*. “A ‘essência’ do *Dasein* jaz sempre na sua existência. As características que se pode sublinhar desse ente não são “atributos” de um ente com tal ou qual aparência, mas cada maneira possível dele ser, e apenas isso. Toda maneira de assim ser desse *ente* é um primordialmente *Ser*. Assim o título “*Dasein*” com o qual designamos esse ente não exprime o seu “quê”, como mesa, casa, árvore, mas o seu *Ser*. (...) O *Ser* em torno do qual esse ente em seu *Ser* é, é sempre meu. (...) A abordagem do *Dasein* precisa sempre ser dito, de acordo com seu caráter de *ser sempre meu*, com o pronome pessoal: ‘eu sou’, ‘tu és’” (Heidegger, 1967[1927], p. 42, t.n.)

não apenas em posições essencialmente diferentes do ponto de vista de sua *existência* no *mundo*, mas também coloca o *artesanato* e seus *instrumentos* e *ferramentas* em uma posição claramente inferior àquela da *arte* e da *obra de arte*.

Enquanto a *obra de arte* “instala um mundo” e transcende sua própria compreensão e ao próprio artista que a cria, o *instrumento* possui apenas um *uso manual*, e sua existência se encerra nesse uso. Ao contrário da *obra de arte*, cuja *verdade* situa-se no “vir-à-frente”, em estabelecer o *aberto* onde ocorre o embate de *mundo* e *terra* no qual se estabelece o *traço* da obra de arte, o *instrumento/ferramenta* desaparece, anônimo e invisível, em seu uso habitual e habilidoso à mão⁹. O *instrumento* só “sobressai”, “dá às vistas” ou “chama a atenção” [*Auffallen*] quando se torna defeitivo, quando sua serventia é, por alguma razão, perturbada.

Em segundo lugar, ao ser concebido como *instrumento/ferramenta* e só existir “para...”, a própria concepção de *instrumento/ferramenta* já carrega o germe para a concepção fatalista do Gestell e da técnica moderna. Se tudo que é *instrumento* “é para” alguma coisa, tudo aquilo do que esse *instrumento/utensílio/ferramenta* é feito – isto é, sua *matéria prima* ou, nos termos do ensaio sobre a técnica, sua *subsistência* – também encontra-se delimitado a partir de uma finalidade.

Nessa concepção utilitária da técnica artesanal a partir do *instrumento/ferramenta/utensílio* – muito antes, portanto, da abordagem da *técnica moderna* no ensaio sobre a técnica – já está delineada a ideia de que, a partir da *técnica*, tudo se torna destinado a servir arbitrariamente como estoque ou subsistência a uma cadeia de exigências que é indiferente à própria *criação* e ao homem.

⁹ De maneira a aproximar sob um outro aspecto arte e técnica e, mais especificamente, a noção de *traço* da obra de arte e de *desabrigar* da técnica moderna, convém lembrar que a ideia de *traço* e *traçado* é desenvolvida em *A origem da obra de arte* a partir da expressão “tirar fora” (*heraus reißen*), tomada da seguinte citação de Albrecht Dürer: “Pois a obra está verdadeiramente cravada na natureza; quem pode tirá-la fora [*heraus reißen*], este a tem” (Dürer apud Heidegger, 2007[1950], p. 52)

A obra a ser produzida como um *para quê* pelo martelo, pela plaina e pela agulha tem por sua vez o modo de ser de um instrumento [Zeug]. O sapato a ser produzido é para ser calçado (instrumento-de-calçar [Schuhzeug]), o relógio manufaturado serve à leitura do tempo. A obra que nos vem ao encontro principalmente na ocupação do manuseio – que se situa no trabalho – faz vir de encontro, na sua utilização essencial associada, o para quê de *sua* utilização. A obra requisitada é, por seu lado, apenas com base na sua utilidade e na respectiva ligação referencial dos entes nela descoberta.

Contudo, a obra não é apenas utilizável para..., a própria produção é sempre uma utilização *desde* algo para algo. Na obra tem-se, ao mesmo tempo, a utilização de “materiais”. Ela é dependente de couro, fio, prego, etc. O couro, de novo, é feito de peles. Essas são retiradas de animais, que foram criados por outros. Animais também vêm de dentro do mundo sem pecuária, e também, para estes, produzem-se tais entes de uma determinada maneira. Por conseguinte, estão disponíveis no ambiente [Umwelt] entes que, não necessitando eles mesmos de produção, estão sempre à mão. Martelo, alicate, prego utilizam neles mesmos – eles são constituídos de – aço, ferro, bronze, pedra, madeira. No instrumento utilizado a “natureza” é juntamente descoberta na utilização, a “natureza” à luz dos produtos naturais.

Entretanto, natureza não será entendida aqui apenas como algo que simplesmente está à mão – também não como *força natural*. A floresta é silvicultura, a montanha é pedreira, o rio é hidroelétrica, o vento é vento “nas velas”. (Heidegger, 1967[1927], p. 70, t.n.)

Nessa concepção, o *instrumento/ferramenta/utensílio* e os *materiais* que servem à sua constituição ou que são com eles manuseados já estão presos a uma determinada concepção fatalista em que todo ente manualmente disponível e manipulável é concebido necessariamente em uma linha que, desde uma apreensão dos recursos naturais enquanto subsistência passível de constituir *instrumentos* até a aplicação desses *instrumentos* e outras “coisas” *para* alguma utilização específica, requer não apenas a destinação de todo ente a fins quaisquer, mas a sua própria concepção enquanto *subsistência*.

Ora, é exatamente a partir de uma ampliação desse modo de apreender a técnica e o “mundo” e de uma elaboração mais radical dessa redução de tudo à condição de subsistência que surge a ideia de *Gestell*, já no ensaio sobre a técnica. Especificamente, poder-se-ia acrescentar apenas, para completar a ideia de *Gestell*, que não apenas todas as coisas são inseridas nessa cadeia de exigências “de” algo “para” algo, como, além disso, o próprio homem/*Dasein* é incluído nesse processo ao mesmo tempo como ator e como *subsistência*, o que aponta para o perigo que estaria no cerne da essência da técnica moderna.

Enquanto é necessário reconhecer que o trabalho de Heidegger apresenta uma nova perspectiva para a consideração da técnica, é importante realizar uma leitura crítica dessa apreensão. Em termos mais gerais, caberia assim perguntar se essa maneira de conceber *obra de arte*, *instrumento/utensílio/ferramenta*, *técnica artesanal/poética*, *técnica moderna* não coloca obstáculos a uma compreensão de uma zona limiar entre esses conceitos. Não há algo artístico em um *instrumento* ou uma *ferramenta*? Não há algo *manual* ou *artesanal* na obra de arte? Não há, especialmente do final do século XIX até a atualidade, uma zona de interseção menos precisa e decidida entre as técnicas que dependem do manuseio e as “técnicas modernas”?

Antes porém de entrar em uma discussão sobre esse lugar intermediário, o que sem dúvida necessitará de novos conceitos ou maneiras de ver *técnica*, *criação artística* e *instrumento* – dentre outras coisas – será proveitoso recolher outros pontos de vista a respeito da técnica e das artes. Em especial, concepções que, a partir de uma base teórica bastante distanciada do existencialismo e da fenomenologia, apresentem perspectivas que, ao invés de colocar a pergunta pela técnica e a criação artística a partir de uma ontologia ou de uma *essência* da técnica, aproxime tal questão de uma realidade histórica e cultural bastante delimitada que, como já se disse, desencadeou-se – ou tornou-se mais perceptível – com a Revolução Industrial.

2. A arte e a técnica – Benjamin

Esse capítulo busca apresentar uma leitura de *A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica* (OAERT), de Walter Benjamin. Texto já clássico na discussão da relação entre tecnologia e arte, o ensaio de Benjamin apresenta uma perspectiva e um estilo textual fundamentalmente contrastante com relação aquele de Heidegger apresentado no primeiro capítulo. A seção 2.1 contextualiza o ensaio a partir do cenário histórico de sua escrita e de sua filiação teórica – o marxismo. Na seção 2.2 discute-se o conceito de *reprodutibilidade*, ressaltando-se a ambivalência desse termo na discussão empreendida por Benjamin. A terceira seção aborda o conceito de *aura*, onde se identifica novamente uma ambivalência relacionada à carga poética dada por Benjamin ao termo. Ao final dessa seção, aponta-se para a inovação do texto ao introduzir uma dimensão política na questão da técnica nas artes e ressalta-se uma dimensão fatalista introduzida não mais por um “destino da técnica” – tal como implícito na noção de *Gestell* elaborada por Heidegger – mas pela instrumentalização da técnica como meio de estetização da política, o que discutido em diálogo com o texto de Heidegger e de outros autores nos capítulos seguintes.

* * *

Enquanto a abordagem de Heidegger a respeito da técnica e, em especial, do *instrumento/ferramenta/utensílio*, encontra sua raiz na fenomenologia e no pensamento de Husserl¹⁰, Walter Benjamin e outros pensadores ligados ao

¹⁰ Paul MacDonald (2006, p. 103) sugere, por exemplo que não foi apenas a metodologia fenomenológica de Husserl que Heidegger tomou por modelo, mas mesmo concepções mais específicas, dentre as quais, a noção de *ferramenta* [Zeug], que estaria baseada naquela de *artefato* que preservaria não apenas a característica de se relacionar primordialmente à sua *serventia* a uma finalidade qualquer mas, também estaria relacionada à *intencionalidade* (marca do pensamento fenomenológico de Husserl). “Em suas aulas de 1925, ele [Husserl] dá considerável atenção ao tipo de comportamento intencional que lida com objetos dotados fisicamente como artefatos. (Husserl, 1977, p. 84–88). Ele diz que tais itens-à-mão são diretamente apreendidos

pensamento crítico irão se aproximar das questões relacionadas à técnica a partir da tradição do materialismo dialético. Um texto fundamental nessa perspectiva é, sem dúvida, o ensaio *A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica* (OAERT).

Escrito entre 1935-39, o ensaio teve pelo menos quatro versões, resultantes tanto da insistente tentativa de Benjamin em publicar o texto na Rússia, na Inglaterra, na Alemanha e na França, como também das discussões que o seu rascunho suscitou. Tendo em vista que a última versão – denominada no *Gesammelte Schriften* como a *terceira versão* – parece ser a mais próxima da concepção própria de Benjamin, a abordagem que se segue tem por base essa redação em sua língua original (Benjamin, 1974a[1939]) e em sua tradução mais recente e cuidadosa para o português (Benjamin, 2012[1939]).

2.1 – A técnica nas artes a partir do materialismo

Embora o ensaio de Benjamin apresente determinados conceitos chave como aqueles de *autenticidade*, *aura* e *reprodutibilidade* – extensivamente discutidos e criticados recentemente assim como na época de sua escrita –, se faz necessário, primeiramente, contextualizar histórica e filosoficamente tal ensaio. Tal contextualização é necessária, sobretudo, porque várias questões presentes no texto se referem não somente à questão conceitual sobre a *técnica* e a *obra de arte*, mas ao contexto político, social, cultural e tecnológico particular da segunda metade da década de 1930.

Enquanto o pensamento de Heidegger é marcado por uma *denegação da política* que leva, segundo Lacoue-Labarthe (2002, p. 161), a um *arqui-*

como objetos-de-uso, em contraste àqueles que não têm valor-de-uso, objetos que apenas fazem envolta. (...) Itens úteis são associados no mundo-ao-redor a partir de uma 'rede de intenções', interconectados por meio de indicações significativas, de uma maneira muito próxima à que Heidegger descreve o mundo circundante do prontamente-à-mão como 'totalidade referencial'. A experiência que se tem nas conexões de todos os objetos-de-uso, artefatos e produtos culturais, diz Husserl, é a experiência de relações *motivadas*." (MacDonald, 2006, p. 103–104, t.n.)

*fascismo*¹¹ – característica que não se pode subtrair de uma avaliação crítica de sua contribuição para a discussão do tema da *técnica* – o ensaio de Benjamin se insere de maneira consciente em um projeto *político*, defrontando-se com uma situação técnica mas também social bastante específica para as artes, sobretudo a fotografia e o cinema. Mesmo que, possivelmente, mais frágil em termos de uma precisão conceitual – isto é, em uma derivação formal e metódica de conceitos – pode-se dizer que o ensaio de Benjamin ganha consistência em um outro terreno. Por um lado, por um aspecto poético que será abordado mais à frente e que gravita a intuição benjaminiana de *aura*. Por outro, porque não aceita abordar a questão da técnica das artes apenas, pretensamente, *in essentia*, de maneira isolada de uma realidade política, cultural, histórica e social concreta. Ao invés disso, Benjamin busca inserir as transformações técnicas em questão nesse cenário, e pensar tal questão apenas a partir dessa inserção.

No plano político, tal cenário é marcado pela crescente proletarização das “massas”, pela rápida ascensão do fascismo e do nazismo na Europa de 1930, e pela promessa de uma alternativa comunista a esse cenário simbolizada na União Soviética. Do ponto de vista cultural, tal panorama é delineado pelo surgimento de novas maneiras de criar, difundir e receber manifestações artísticas e/ou comunicacionais, no que se destacam novos meios como a fotografia, o cinema, o rádio e os fonogramas/discos. Ainda mais notáveis, nesse último

¹¹ Lacoue-Labarthe faz uma análise crítica da filosofia de Heidegger associando várias características globais de seu pensamento filosófico aos fundamentos político-ideológicos do nacional-socialismo. Deve-se salientar, que não se trata apenas de uma crítica à sua adesão ao nazismo em 1933, mas ao próprio pensamento heideggeriano, o qual apresentaria traços *arqui-fascistas* a partir da denegação da política e da obsessão estética do nacional-socialismo (ou, como nomeia Lacoue-Labarthe, do *nacional-estetismo*). Dentre tais características, é de interesse especial para o tema do presente trabalho a primeira, que associa o nazismo à técnica e, em um segundo movimento, relaciona ambos ao *trabalho*: “O nacional-socialismo é a realização [accomplissement] da história ocidental da *tekhnê* – ou melhor: da história ocidental *como* história da *tekhnê*. Uma das banalidades do pensamento reacionário europeu, após a Primeira Guerra Mundial, é que a era moderna se determina como era da técnica, que é deplorada e convidando-se, então, a superar o desafio. (...) Do ponto de vista mais radical dos fascismos, a ontologia marxista do trabalho e da produção (ou da autoprodução do homem) vale somente para um primeiro balbucio do pensamento a vir na nova era. A Técnica é a verdade do Trabalho.” (Lacoue-Labarthe, 2002, p. 162, t.n.)

aspecto, são o surgimento do cinema falado, no final da década de 1920, e, ainda em estágio germinal, a televisão – o primeiro explicitamente mencionado e analisado por Benjamin e, a segunda, implicitamente mencionada seja no trecho extraído de Valéry¹² bem como na própria reflexão de Benjamin.

No prefácio do ensaio, Benjamin deixa clara a influência de Karl Marx, relacionando a reprodutibilidade técnica nas artes ao *modo de produção* capitalista. Com base no materialismo dialético, Benjamin alega que o impacto das técnicas industriais sobre as artes foi sentido apenas meio século mais tarde devido ao fato de que, no processo histórico, as mudanças na *superestrutura* seriam mais lentas que aquelas na *infraestrutura*.

Segundo Marx,

o modo de produção na vida material determina o caráter geral dos processos sociais, políticos e espirituais da vida. Não é a consciência do homem que determina sua existência, mas, ao contrário, a sua existência social determina sua consciência. (Marx, 1904[1859], p. 11, t.n.)

Em outras palavras, as artes, assim como a religião, a política, a filosofia ou o direito e as regras morais e sociais, apenas se transformariam após uma mudança das condições materiais da vida e da produção, o que abarca todos os mecanismos técnicos bem como os materiais e as ferramentas em geral.

A influência do marxismo no ensaio e, de maneira geral, no pensamento de Benjamin não deve ser ignorada, ainda, pelo menos por dois motivos. Primeiramente, no contexto da publicação da primeira versão do ensaio em 1936, na França, a eliminação empreendida por Hockheimer dos trechos relacionados a Marx e ao embate ideológico “comunismo vs. fascismo” – respectivamente no prefácio e no posfácio do ensaio – deixou Benjamin

¹² “Como a água, o gás e a corrente elétrica vêm de longe aos nossos lares responder às nossas necessidades por meio de um esforço quase nulo, assim também seremos nós alimentados de imagens visuais ou auditivas, que nascem e se esvanecem ao menor gesto, quase a um sinal.” (Valéry, 2003[1928], p. 4, t.n.)

especialmente desapontado¹³. Benjamin via seu ensaio como o primeiro empreendimento de uma “teoria materialista da arte” (Schöttker, 2012, p. 52) e tanto o prefácio quanto o posfácio contextualizavam a reflexão empreendida para além da nostálgica intuição da *aura*, procurando vislumbrar o cinema e a fotografia como expressões artísticas revolucionárias.

Em segundo lugar, as ideias de Marx ecoam não apenas em uma posição política geral como também no próprio termo *reprodução* e em certas ideias do ensaio que, se não são literalmente tomadas de Marx, são, direta ou indiretamente, elaborações sobre temas apontados por ele.

Um exemplo dessa influência mais difusa é a consideração de Benjamin, na seção XV, de que determinadas formas de arte haviam desaparecido ao longo do tempo, tal como a epopeia grega e a tragédia. Ou, por exemplo, a intuição apresenta na seção V – e mais difusa ao longo do ensaio – de que a obra de arte se fundamentava, originariamente, em um *valor de culto* e uma *função ritual* que pouco a pouco se esvaneceriam em prol de um *valor de exibição* – a arte pela arte burguesa – e de uma *função política*.

De fato, tais ideias remetem particularmente à *Contribuição para a Crítica da Economia Política*, de 1859. Neste trabalho, Marx apresenta pela primeira vez a ideia de *infraestrutura* e *superestrutura*, elabora termos como *valor de uso* e *valor de troca* – que, em alguma medida ecoam nos termos *valor de culto* e *valor de exibição* –, e faz considerações que ressoam na reflexão de Benjamin sobre as formas de arte gregas e a possibilidade de certas formas artísticas virem a desaparecer.

É um fato bem conhecido que a mitologia grega não foi apenas o arsenal da arte grega, mas o próprio chão a partir da qual esta cresceu. Seria por acaso possível a visão de natureza e das relações sociais que moldou a imaginação e a arte gregas na era das máquinas automatizadas, dos trilhos, das locomotivas e dos telégrafos elétricos? (...) Toda

¹³ Cf. Schöttker, 2012, p. 58.

mitologia comanda, domina e molda as forças da natureza na – e a partir da – imaginação; por isso ela desaparece tão logo o homem ganha domínio sobre as forças da natureza. O que se torna a deusa Fama face a face com a *Printing House Square*? A arte grega pressupõe a existência da mitologia grega, i.e., que natureza e mesmo a forma da sociedade sejam forjadas na fantasia popular e isso de uma maneira artística inconsciente. (...)

Olhando por um outro lado: é Aquiles possível lado a lado com a pólvora e o chumbo? Ou é a *Ilíada* compatível em alguma maneira com a máquina de impressão ou com a prensa a vapor? Não deixam necessariamente de existir práticas como cantar e recitar as musas com o surgimento da barra de impressão e não desaparecem, com isso, os pré-requisitos da poesia épica? (Marx, 1904[1859], p. 310–311, t.n.)

Em outras palavras, também em Marx essa arte originária, assentada em um contexto ritual indissociavelmente ligado à narrativa mitológica não poderia continuar a existir em um novo contexto em que a mitologia dá lugar ao Esclarecimento e à técnica moderna – tema caro, evidentemente, aos pensadores da Escola de Frankfurt. A deusa Fama, espécie de mensageira de notícias entre os deuses e os homens, não poderia existir mais em um mundo em que a imprensa altamente estruturada se incumbia de oferecer a base material, econômica e tecnológica para cumprir exatamente a mesma função mitologicamente atribuída à divindade.

Outro aspecto relacionado ao marxismo, diz respeito a essa apreensão da arte se deslocando, ao longo da história, do domínio do *ritual* para o domínio da *política*. Segundo Benjamin, a obra de arte surgiria no contexto ritualístico e preservaria, até o limiar entre a Idade Média e o Renascimento, uma função predominantemente ritual. Nesse contexto, o “valor” da obra de arte é seu *valor de culto*. Do Renascimento em diante, diz Benjamin, perde-se pouco a pouco essa função ritual e cria-se, lentamente, uma ideologia da *l'art pour l'art*: a obra de arte perde pouco a pouco seu vínculo com o culto religioso que seria substituído, na modernidade, por um vínculo social com a sua própria exibição. Sai de cena o

valor de culto e a função ritual e entra em cena o que Benjamin chama de *valor de exibição e a função social da arte pela arte*.

Um terceiro estágio, marcadamente o estágio concretizado pela fotografia e pelo cinema, seria aquele em que se travava o embate político entre o fascismo e o comunismo – cenário que, como foi dito, contextualiza a escrita de OAERT. A arte, pouco a pouco, teria que lidar, inevitavelmente, com a sua *função política*. Tal como as massas proletarizadas que no contexto histórico em questão precisam optar entre propostas políticas tão antagônicas como o comunismo e o fascismo, Benjamin sustenta que a arte também precisaria se defrontar com sua dimensão política.

Benjamin coloca a questão de maneira bastante objetiva, apontando duas escolhas antagônicas implícitas ao fascismo e ao comunismo. No contexto do fascismo, a política é estetizada e os fenômenos artísticos e estéticos são instrumentalizados para o controle social, permitindo que “as massas se expressem”, diz Benjamin, mas que só o façam enquanto não viabilizem uma reestruturação real das relações de propriedade. No contexto do comunismo, ao contrário, a arte e os fenômenos estéticos de maneira geral seriam politizados, isto é, viabilizariam, a partir de sua experiência estética, um questionamento daquelas relações sociais que o fascismo, por meio da guerra, buscava manter.

Se tal questão pode a uma primeira vista parecer irrelevante à questão geral da técnica na criação artística, três aspectos devem ser considerados.

Primeiramente, como já se disse, Benjamin compreende o seu ensaio como parte de um projeto político, e sua indignação frente à primeira versão de OAERT editada por Hockheimer vem do fato de ela não apenas anular as ideias mais manifestamente comunistas como, também, aqueles trechos que situariam o ensaio como um esboço de um projeto maior de uma teoria materialista da arte.

Em segundo lugar, é também a partir da perspectiva marxista que Benjamin encara o problema de uma interseção entre técnica, política e arte. Para

ele, não apenas o fascismo leva ao extremo a ideologia da *arte pela arte*, como, também, faria algo parecido com relação à técnica: a técnica se rebelaria na guerra exigindo “material humano” de maneira muito semelhante àquilo que Heidegger denomina por *subsistência*.

Essa concepção fica bastante clara nos trechos finais do ensaio:

Todo e qualquer empenho em estetizar a política culmina em um ponto. Este ponto é a guerra. A guerra e somente a guerra torna possível dar um objetivo aos movimentos de massa de grandes proporções resguardando as relações de propriedade tradicionais. É assim que pode-se formular a questão de fato no que diz respeito à política. No que diz respeito à técnica, pode-se dizer: apenas a guerra torna possível mobilizar o conjunto dos meios técnicos da atualidade resguardando as relações de propriedade. (...)

...visto que a utilização natural das forças produtivas é inibida pela organização da propriedade, o aumento dos recursos, tempos e fontes de energia técnicos requer uma utilização não natural. Isso é encontrado na guerra, cujas destruições comprovam que a sociedade não estava suficientemente madura para fazer da técnica um órgão seu, que a técnica não estava educada suficientemente para vencer as forças sociais mais elementares. A guerra imperialista é determinada, em seus traços mais horribéis, pela discrepância entre os poderosos meios de produção e seus insatisfatórios processos produtivos (em outras palavras, pelo desemprego e pela carência de mercados). A guerra imperialista é a insurreição da técnica que cobra suas exigências em termos de “material humano” em troca daquilo que a sociedade negou em termos de material natural. No lugar de canalizar rios, ela conduz a corrente humana ao leito de suas trincheiras; ao invés de lançar sementes sobre as lavouras, lança bombas incendiárias sobre as cidades; e na guerra com armas químicas ela encontrou um meio de liquidar a aura de uma nova maneira. (Benjamin, 1974a[1939], p. 506–508, t.n.)

O exemplo escolhido por Benjamin para ilustrar tal trecho torna ainda mais evidente o entrecruzamento entre técnica, arte e política. O exemplo em questão é aquele apresentado pelo discurso alucinadamente performático e

belicista de Filippo Marinetti em um trecho a ele atribuído, citado no ensaio apenas com a indicação “cit. La Stampa Torino” e que provavelmente foi publicado no ano de 1935 por ocasião da Segunda Guerra Ítalo-Etíope.

Há vinte e sete anos erguemo-nos, nós futuristas, contra a ideia de que a guerra seja descrita como antiestética ... A respeito disso, declaramos: ... A guerra é bela, porque graças às máscaras de gás, aos megafones atemorizadores, aos lança-chamas e aos pequenos tanques ela estabelece o senhorio dos homens sobre as máquinas subjugadas. A guerra é bela porque ela inaugura a sonhada metalização dos corpos humanos. A guerra é bela porque enriquece e floresce o campo com as orquídeas ígneas dos canhões giratórios. A guerra é bela porque reúne os tiroteios, os canhonaços, as pausas do cessar-fogo, os perfumes e os sussurros da putrefação em uma só sinfonia. A guerra é bela porque cria novas arquiteturas, como os grandes tanques, a geometria dos esquadrões aéreos, as espirais de fumaça das vilas em brasa ... Poetas e artistas do futurismo ... lembrem-se desses princípios de uma estética da guerra, de maneira que sua luta por uma nova poesia e por uma nova plasticidade sejam por eles iluminados! (Marinetti, apud Benjamin 1974[1939], p. 507, t.n.)

Nesse ilustração, Benjamin torna explícita sua busca por uma interseção entre técnica, arte e política a partir do contexto histórico específico da década de 1930 e demonstra como as primeiras vanguardas artísticas do século XX já anunciavam a dimensão e as consequências desse entrecruzamento. De fato, o futurismo não apenas é o exemplo mais claro possível daquilo que Benjamin denomina por estetização da política, mas também de estetização da técnica e de elogio à guerra – tudo aquilo que Marinetti elogiava sem a menor timidez.

2.2 – Reprodutibilidade, produção e criação

Se a questão ideológica/política subjaz o pensamento de Benjamin, é possível perceber, também, que ela repercute em determinadas ideias que permeiam o ensaio em um nível mais conceitual. Assim, na seção I de OAERT –

onde é abordado especificamente o tema da *reprodução* – é a partir do lastro do materialismo dialético e, especificamente, a partir da concepção de “meio de produção”, que Benjamin circunscreve sua utilização dos termos *reprodução* e *reprodutibilidade*, o que explica, em certa medida, a ambivalência desses conceitos no ensaio.

De fato, primeiramente a *reprodutibilidade* estaria associada ao *registro* e à posterior *reprodução* de um fenômeno ótico ou sonoro – argumento que pode ser aceito, sem muitos problemas, no caso específico da fonografia e da fotografia. No entanto, as artes gráficas, incluindo as práticas pictóricas, não apenas *representariam*, *expressariam* ou *atualizariam* forças, imagens, intuições ou temas na figura ou *a partir* da figura pictórica. Segundo Benjamin, elas *reproduziriam* algo, seja no desenho e na pintura, seja em processos que requeiram técnicas específicas – como as diversas técnicas de gravura – ou no processo altamente automatizado/mecanizado da fotografia.

É notável, aliás, que pintura, xilogravura, litografia, fotografia e cinema sejam ordenados, no pensamento de Benjamin, segundo a *rapidez* do processo genericamente descrito por *reprodução*, e não a partir de suas particularidades técnicas relativas às maneiras específicas de registrar e/ou configurar imagens em uma superfície ou, no caso específico do cinema, numa sucessão temporal (visto que a superfície é, nesse caso, qualquer plano sujeito à projeção luminosa).

Tais meios não são organizados, nessa perspectiva, a partir da especificidade de seu artesanato ou de seu resultado plástico. Ao contrário, eles são vistos por Benjamin como *meios de produção* artísticos e o que os diferenciaria não seriam suas particularidades na configuração de imagens estáticas ou em movimento, mas o fator *tempo*¹⁴: o quão rápido pode-se configurar

¹⁴ Deve-se salientar, que nesse contexto, o próprio *tempo* não é apreendido de maneira positiva como um *dever* que cria algo, mas como uma barreira a ser transposta. Tal concepção *deficitária* do tempo é claramente apontada por Henri Bergson, nas páginas iniciais de *O pensamento e o Movimento*, ao ver, particularmente na apreensão extensiva do tempo (que podemos remontar a Descartes) uma apreensão deficitária da *duração*. Tal apreensão negativa do tempo é apresentada

essa imagem, seja ela de fato uma reprodução automatizada obtida a partir de uma lente ou, ao contrário, um processo relacionado à técnica e aos recursos técnicos particulares de um gravurista, de um ilustrador ou de um aquarelista.

Tanto é tal *rapidez* o critério de Benjamin para pensar tais meios expressivos enquanto “meios de produção” que o tempo da fala se torna, nessa perspectiva, uma espécie de referencial absoluto para pensar a *velocidade* dos chamados “meios de reprodução”. De fato, a *velocidade do som* – e, especialmente, *do som da fala* – possui, nesse sentido, o valor de um axioma no pensamento de Benjamin sobre técnica e as artes comparável àquele dado à *velocidade da luz* na teoria especial da relatividade. Tal velocidade é alcançada pelas técnicas gráficas apenas quando o cinema, inicialmente próximo da poética silenciosa da fotografia, entra no domínio do sonoro com a introdução, no final da década de 1920, do cinema falado – o que causou os mais intensos debates e reflexões.

Com a fotografia, a mão foi liberada pela primeira vez das mais importantes obrigações artísticas nos processos de reprodução das imagens, às quais caberiam apenas ao olho que observa pela objetiva. Como o olho captura mais rápido do que a mão desenha, o processo de reprodução das imagens acelerou-se de maneira extraordinária, de tal modo que passou a acompanhar o passo da fala. O operador de câmera, no estúdio, fixa os quadros ao rodar a manivela com

– e criticada – a partir da metáfora do filme cinematográfico: “Se o movimento é uma série de posições e a mudança uma série de estados, o tempo é feito de partes distintas e justapostas. Sem dúvida, ainda dizemos que estas se sucedem, mas essa sucessão é então similar à das imagens de um filme cinematográfico: o filme poderia desenrolar-se dez vezes, cem vezes, mil vezes mais rápido sem que nada se visse naquilo que ele desenrola; caso fosse infinitamente rápido, caso o desenrolamento (desta vez fora do aparelho) se tornasse instantâneo, seriam ainda as mesmas imagens. Portanto, a sucessão, assim entendida, nada acrescenta; antes retira algo; marca um déficit; traduz uma deficiência de nossa percepção, condenada a detalhar o filme imagem por imagem ao invés de apreendê-lo globalmente. Enfim, o tempo assim considerado não é mais que um espaço ideal no qual supusemos alinhados todos os acontecimentos passados, presentes ou futuros com, em acréscimo, um impedimento para eles de nos aparecerem em bloco: o desenrolamento em duração seria esse próprio inacabamento, a adição de uma quantidade negativa. Tal é, consciente ou inconscientemente, o pensamento da maior parte dos filósofos, em conformidade, aliás, com as exigências do entendimento, com as necessidades da linguagem, com o simbolismo da ciência. *Nenhum deles procurou atributos positivos no tempo*”. (Bergson, 2006[1896], p. 11–12)

a mesma velocidade com que o ator fala. Se o jornal ilustrado estava virtualmente oculto na litografia, assim também o cinema falado estava latente na fotografia. (*ibid.*, p. 474–475, t.n.)

Em um segundo momento, no entanto, Benjamin precisa reconhecer que no novo contexto técnico e artístico oferecido pela fotografia, pelo cinema e pela fonografia, o próprio conceito de *reprodução* tende a perder sentido. Primeiramente, como se pode falar em *reprodução* quando a ferramenta técnica utilizada transforma essencialmente aspectos daquilo que pretenderia *reproduzir*, criando não uma “atualização” nova de algo original, mas algo originalmente novo, em si mesmo, *atual* à percepção? Em segundo lugar, mesmo considerando apenas o processo de *reprodução* em um nível mais técnico – em que o “original” é, por exemplo, um filme ou, mais recentemente, um arquivo digital – como falar em *reprodução* já que não faz muito sentido falar em um arquivo ou uma fotografia originais?

Tais reflexões são colocadas pelo próprio autor nos dois excertos a seguir:

No entanto, enquanto o autêntico mantém sua plena autoridade frente à reprodução manual, que via de regra será considerada uma falsificação, tal não é o caso com a reprodução técnica. A razão disso é dupla. Primeiramente, a reprodução técnica manifesta-se de maneira mais independente que aquela manual. Ela pode, por exemplo, acentuar aspectos do original que só são acessíveis a partir da utilização de lentes ajustáveis, em que se pode escolher diversos ângulos que são inacessíveis ao olho humano; ou com a ajuda de certos recursos como as lentes de aumento ou a *câmera lenta*, que permitem ver imagens indisponíveis à ótica natural. Esse é o primeiro ponto. Em segundo lugar, a reprodução técnica pode colocar a representação do original em situações que o próprio original não poderia se encontrar. Principalmente, ela permite ir a um encontro próximo do que é registrado, seja na forma da fotografia, seja naquela do disco. A catedral abandona seu lugar para encontrar-se, em um estúdio, na gravação de um amante da arte; a peça para coro, que fora executada em uma sala de concertos ou a céu

aberto, deixa-se confinar em um quarto. (*ibid.*, p. 476–477, t.n.)

A obra de arte reproduzida torna-se cada vez mais a reprodução de uma obra de arte forjada a partir de sua reprodutibilidade. De uma chapa fotográfica, por exemplo, é possível fazer múltiplas impressões; a questão sobre a impressão autêntica não tem nenhum sentido. (*ibid.*, p. 481–482, t.n.)

Enquanto Benjamin inicialmente procura no conceito de *reprodutibilidade* um elo entre as formas de arte mais dependentes de uma técnica manual e aquelas – como a fotografia, a fonografia e o cinema – essencialmente mediadas por aparatos de registro, percebe-se que tal conceito acaba por revelar logo uma ambivalência. Tal ambivalência se revela a partir do momento em que por um lado o conceito se aplica, no pensamento de Benjamin, a atividades que não são, em essência, *reprodutivas*, independentemente do fato de usarem ou não aparelhos de registro. Dizer que mesmo uma pintura qualquer – seja ela uma tela famosa ou sua falsificação habilmente criada por um outro pintor – marcante por ter um cuidado especial na figuração de luzes, sombras, reflexos, dobras, expressões, cores, e, enfim, todos os detalhes que a aproximem de uma cena vista a olhos nus é resultado de um processo de *reprodução* equivaleria a dizer que, com a fotografia, a técnica de traçar figuras e formar imagens com tinta e pincel teria se tornado obsoleta. De fato, no desenho, na composição instrumental, na escrita literária ou em qualquer outra atividade artística, há, não um processo de *reprodução*, mas, simplesmente, *criação*, em que o criador tateia e ao mesmo tempo inventa seguindo certos esquemas mas, ao mesmo tempo, se surpreende com aquilo que cria.

Apesar da aparente diferença, não é também meramente fruto de um processo de *reprodução* aquilo que se realiza com a fotografia ou a fonografia. Se a mediação técnica é, evidentemente, de outra natureza e depende de um maquinário específico, o processo ainda depende de um fazer produtivo.

Esse aspecto é claramente elaborado no provocativo texto de Antoine Hennion e Bruno Latour, que apesar do tom de alguma maneira desdenhoso, levanta pontos de interesse a uma leitura crítica do ensaio.

Mas o verdadeiro erro de categoria do texto de Benjamin é a técnica. O argumento mal é elaborado enquanto tal. Ele é, ao contrário, tomado como dado, como uma afirmação óbvia, a saber, que a principal função da técnica é a de reproduzir um original mecanicamente – e com sua definição a partir do senso comum surge, o que na nossa visão, é o segundo maior erro de categorização de Benjamin. (...)

Primeiramente, técnica não é reprodução mecânica. Em segundo, não há tal coisa chamada original, que você pode copiar depois. (...)

Ars significa técnica, o que se adequa muito melhor à obsessão constante dos artistas com os recursos técnicos do que a oposição, inventada por Benjamin, entre arte e reprodução mecânica. Tão logo os fotógrafos fizeram fotografias, longe de tentar torná-las mais realistas, eles estetizaram a miríade das escolhas técnicas necessárias para produzir impressões, trabalhando na qualidade dos papeis, da ótica, do enquadramento... Benjamin está errado sobre os filmes assim como está sobre a fotografia. Não há nada mecânico neles. Nada é menos verdadeiro que o estereótipo sobre o ator de cinema como uma “personalidade” imediata entregue ao público – a câmara apenas adiciona mediação a uma longa cadeia, ela não a corta; não há maior ou menor presença real no estúdio que no palco, e há tanta técnica em ambas as atuações. (Hennion, Latour, 2003, p. 92–94, t.n.)

E acrescentam,

Qualquer engenheiro de som sabe que sua técnica produz música, e que não reproduz nada. A técnica foi sempre um meio ativo para a produção de arte – e não a perversão moderna de uma anterior criação desencarnada. Benjamin é aqui prisioneiro da própria ideia romântica que quer criticar. (*ibid.*, p. 94, t.n.)

Apesar de apontar a ilusão de uma “realidade pura” e “despojada de máquinas” na tela do cinema e compará-la com a imagem de uma *flor azul* –

símbolo, como aponta Miriam Hansen (1987, p. 204), do “inatingível objeto da busca romântica” – Benjamin, no entanto, parece partir do pressuposto que as antigas práticas artísticas, como o teatro, não têm suas próprias técnicas e máquinas, seu próprio instrumental para criar ilusões. Mais do que isso, dá a entender que o cinema é capaz de “iludir mais” que qualquer outra forma de arte e que, ao entrar na sala escura, entraríamos não apenas em um ambiente de imersão sensorial, mas também em uma zona de suspensão do juízo absorvidos por uma realidade construída sem nos darmos conta dessa construção¹⁵.

É sugestivo, aliás, lembrar que a palavra *máquina* – que, a bem da verdade, é muito mais presente nas traduções para o inglês que no próprio ensaio em alemão – provém de *μηχανή* (*mēkhanē*) que não apenas denota a *máquina* ou a *engenhoca*, mas também uma espécie de grua utilizada no teatro grego antigo para suspender atores que encenavam o papel de deuses e eram introduzidos do alto à cena¹⁶. A expressão *deus ex machina* (“deus [que vem] da máquina”¹⁷), utilizada para indicar uma solução inesperada a uma narrativa ficcional, vem na verdade dessa introdução inesperada à cena de “deuses” suspensos pela máquina/grua – artifício que certamente causava um impacto análogo àquele dos “efeitos especiais” no cinema.

No que se refere à *reprodução técnica*, pode-se reconhecer que ela perde sua sustentação a partir do próprio texto de Benjamin, o que é apenas aproveitado de maneira certa por Hennion e Latour. No entanto, se o termo *reprodução* não se aplica à atividade artística em geral, é inegável que ele ganha um uso mais corriqueiro ou pragmático especialmente nas técnicas de registro fonográfico e cinematográfico, surgidas a partir do século XIX. No cinema e na

¹⁵ Evidentemente, é de se notar que essa mesma ideia de uma suposta *suspensão do juízo* causada pela imersão sensorial levou Pierre Schaeffer a elaborar sua concepção de *musique concrète*, valendo-se dos conceitos correntes na fenomenologia de Husserl.

¹⁶ Em um recente trabalho voltado à reconstrução da *mēkhanē* grega, são narradas inúmeras utilizações da grua na suspensão não apenas de uma pessoa, mas de até 15 integrantes de um coro. Cf. Chondros *et al.*, 2013.

¹⁷ Em grego, *apò mēchanēs theós* (ἀπὸ μηχανῆς θεός).

fonografia de fato se utiliza esse termo para denotar o processo de tornar novamente visível/audível aquilo que foi registrado em um *suporte* qualquer: o filme, o cilindro de cera, o disco. *Reproduzir* uma gravação ou um filme, é apenas apertar a tecla *play* – em outros tempos, rodar a manivela – e deixar que esse registro deixe-se ser novamente visto ou escutado.

Na fotografia analógica, pode-se dizer que existe algo como uma *reprodução* que faz a imagem vir do filme ao papel fotográfico. De qualquer maneira, é evidente que tal *reprodução* é apenas parte de um processo artesanal: o que ocorre é a *revelação* do negativo, algo não muito diferente do que ocorre na técnica de escultura por *cera perdida*.

Nessa técnica, o “negativo” da escultura original em argila passa pelos “negativos” intermediários do molde de gesso, da réplica em cera e do molde refratário para apenas finalmente vir a se tornar a escultura em bronze. Esse processo, evidentemente, não se reduz à reprodução da escultura original, é necessário preparar um bom molde de gesso e, em caso de grandes esculturas, repartir em diversos moldes partes da escultura de argila; é necessário escolher uma cera específica e uma técnica específica de criar, dentro do molde de gesso, um modelo oco porém firme com essa cera; é necessário preparar um molde refratário a partir de um material específico que também exige sua própria técnica; é necessário, após o processo de descarte da cera e fundição do bronze, reunir as peças de metal isoladas, soldá-las na posição correta e tratá-las com ácidos.

A escultura pode ser *novamente produzida* a partir do molde de gesso, é verdade, mas isso não implica meramente em uma *reprodutibilidade*: implica apenas em retomar o processo de seu artesanato a partir de um determinado ponto. Nesse processo, o molde é um meio técnico como qualquer outro. Se esse processo for automatizado, tem-se evidentemente, algo que se afasta do domínio da oficina do artesão e se aproxima da linha de montagem industrial. Em todo caso, porém, a escultura de bronze deverá ser novamente *criada* ou *produzida*, e a única marca distintiva entre esses dois verbos (“criar”/“produzir”) é, nesse caso,

talvez, aquela de uma distância relativa que esse processo terá das mãos humanas.

No entanto, se o conceito da *reprodutibilidade* cai em uma zona de ambiguidade vale ressaltar que é o próprio Benjamin, e não apenas seus críticos, quem nos adverte para um aspecto decisivo: não há reprodução de um original, apenas a criação ou produção de algo que anteriormente não existia.

2.3 – *Aura*

Evidentemente há, mais do que uma mera nostalgia romântica, uma *intuição* e uma imagem conceitual e mesmo poética que fez com que Benjamin não abrisse mão da ideia de *reprodução técnica* e da linha argumentativa baseada na reprodução de um original enquanto ele próprio já colocava em cheque a viabilidade desse conceito. Tal intuição perpassa a palavra *aura*.

Tal termo encontra algo próximo de uma definição conceitual concreta em certos trechos do ensaio – talvez uma exigência feita pelos interlocutores de Benjamin para que esclarecesse o que, para muitos, permanecia indecifrável. Essa definição objetiva – ou “objetivada” – relaciona *aura* à *autenticidade* e a *autenticidade*, por sua vez, estaria ligada à *unicidade* do objeto artístico anterior às artes mediadas por “técnicas de reprodução”. A obra de arte anterior à fotografia era, no esquema conceitual de Benjamin, resultado existencialmente único e irreprodutível, na sua integridade, de um processo criativo.

A apresentação do conceito de *aura* é realizada na segunda seção do texto, em que Benjamin, apesar de suas profundas críticas e sua contraposição pessoal à filosofia de Heidegger¹⁸, recorre a uma expressão cara à matriz husserliana para investigar o que a *reprodução* subtrairia à obra de arte. Faltaria à

¹⁸ Em várias de suas correspondências a Gerhard Scholem e a Max Rychner, Benjamin repetidamente refere-se com desprezo à filosofia de Heidegger, acusando-o praticamente de revestir em seus conhecimentos linguísticos e em uma escrita erudita uma incapacidade filosófica. (Benjamin, 1994, passim)

reprodução o “aqui e agora” – ou *hic et nunc*, na expressão latina, utilizada na primeira versão do ensaio – da sua existência única [*einmaliges Dasein*].

Tal unicidade, que permitiria localizar a obra de arte no espaço e no tempo, daria a ela não apenas seu lastro existencial – ao qual se relacionariam, por exemplo, as diversas modificações e alterações sofridas ao longo do tempo – mas também sua *autenticidade*. Em outros termos, qualquer tentativa de reproduzir uma obra de arte circunscrita à sua “existência única” geraria, ao contrário do que acontece na fotografia, uma *falsificação*: violaria justamente essa “existência única”, a *aura* da obra de arte.

A autenticidade de alguma coisa é o conjunto daquilo que lhe é transmissível desde sua continuidade material até seu testemunho histórico. Visto que este último funda-se na continuidade material, quando ela é retirada dos homens a partir da reprodução, retira-se também este último: o testemunho histórico das coisas vacila. Certamente perde-se apenas isso, mas isso que vacila, é justamente a autoridade da coisa.

Pode-se compreender o que aqui falta no conceito de *aura* e dizer: o que definha, na era da reprodutibilidade da obra de arte, é a sua *aura*. (Benjamin, 1974a[1939], p. 477, t.n.)

No entanto, essa objetividade na conceituação de *aura* não é exatamente convincente ao passo que o conceito de *autenticidade* apenas sobrepõe-se àquele conceito, já discutido, de *reprodutibilidade*. A escultura de bronze autêntica é a primeira a ser forjada? Ou é aquela de argila? Ou o molde de cera, que, aliás, é retocado? O texto autêntico é o “manuscrito original” do livro? E quanto à música? Tratar-se-ia do manuscrito da partitura, da sua estreia ao público que ocorre sempre após o ensaio-geral?¹⁹

¹⁹ Nelson Goodman certamente se aproxima de maneira menos ambígua da questão da *autenticidade* e da *reprodutibilidade* ao categorizar *artes autográficas* e *artes alográficas*. “Chame-se *autográfica* a uma obra de arte se, e só se, a distinção entre original e falsificação é significativa. Ou melhor, se, e só se, mesmo a mais exata duplicação da obra não conta imediatamente como genuína. Se uma obra de arte for *autográfica*, podemos também chamar *autográfica* a essa arte. Assim, a pintura é autográfica e a música não é autográfica: é *alográfica*.” (Goodman, 2006[1968], p. 136). Na pintura, *arte autográfica*, existiria uma clara distinção entre *original* e *cópia* (uma cópia

Na terceira seção de OAERT, a palavra *aura* surge com uma definição talvez mais frágil do ponto de vista de um discurso conceitualmente conciso a respeito da técnica, mas certamente mais próxima de uma atmosfera poética genuinamente ligada à intuição original de Benjamin.

Convém, assim, ilustrar o conceito de aura anteriormente exposto a partir do conceito de aura para os objetos naturais. Nós a definimos como a aparência única de uma distância, por mais próxima que ela seja. Em uma tarde de verão, ao contemplar em repouso um conjunto de montanhas ou um ramo que lança, sobre aquele que descansa, a sua sombra – respira-se a aura dessas montanhas, desse ramo. (*ibid.*, p. 479, t.n.)

Essa imagem reverbera no ensaio *Sobre alguns motivos de Baudelaire* escrito, ao menos em parte, durante uma visita de verão a Bertold Brecht à época em que Benjamin trabalhava também no ensaio sobre a obra de arte na era da reprodutibilidade técnica. No seu diário, escreve Brecht,

Benjamin está aqui, escreve um *essay* sobre Baudelaire. [...] Ele parte de algo que chama de *aura*, que se relaciona com os sonhos (acordado). Ele diz: quando alguém sente um olhar dirigido a si mesmo, mesmo quando está de costas, retribui esse olhar (!). A expectativa do que é olhado, do que se olha, constitui a aura, que estaria se perdendo nos últimos tempos, junto com o culto. B.[enjamin] descobriu isso a partir da análise do cinema, onde a aura se desintegra por causa da reprodutibilidade da obra de arte. Absolutamente místico, a partir de uma postura antimística. Adapta-se assim a concepção materialista da história! É horrível. (Brecht, apud Schöttker, 2012, p. 84–85)

de um quadro de Rembrandt teria o status de *falsificação*, e seu original seria portanto *falseável*), enquanto na música ou na literatura, não seria possível falar de uma partitura falsa, de uma edição falsa ou de uma performance menos original no sentido de falsificação ou de perda de uma autenticidade. Não é o caso aqui entrar em uma discussão mais aprofundada desses conceitos em Goodman, basta porém dizer que a definição obtida a partir do conectivo lógico bi-causal “se e só se”, apesar de sua interessante repercussão no pensamento do filósofo a respeito da notação nas artes, encontra uma “zona escorregadia”, como ele próprio define, no momento de uma delimitação consistente entre artes *autográficas* e *alográficas*. (*ibid.*, p. 123–145)

O tema da *aura* reaparece com explicações mais ou menos coincidentes em *Pequena história da fotografia* e no texto sobre *Franz Kafka*. Por exemplo, surge nas descrições muito próximas, nos dois textos, do retrato de Kafka com cerca de seis anos de idade, com seu olhar “desolado e perdido” que, talvez, tenha sido uma inspiração para Benjamin dizer, no ensaio sobre a técnica: “Na expressão fugaz de um rosto humano, a aura acena, nas primeiras fotografias, pela última vez. Eis o que lhes dava aquela melancólica beleza, incomparável.” (Benjamin, 1974a[1939], p. 485)

Enfim, no ensaio sobre Baudelaire – ao qual Brecht se refere – as intuições de Benjamin sobre *aura* podem ser apreendidas de maneira mais completa, permitindo entrever a razão de sua idiossincrazia.

O olhar, porém, é inerente à expectativa de ser correspondido por aquilo a que se lança. Lá onde essa expectativa se encontra correspondida (ao que se pode associar, no pensamento, a um olhar intencional de atenção ou a um olhar no sentido estrito), lá lhe ocorre a experiência da aura em sua plenitude. “A percepção”, assim concebe Novalis, é “uma atenção”. A percepção da qual ele fala, não é outra senão a da aura. (...) Quem é visto, ou acredita ser visto, lança seu olhar. Experimentar a aura de uma aparência significa investir-lhe a propriedade de lançar um olhar. (Benjamin, 1974b[1939], p. 646–647, t.n.)

E acrescenta, em uma nota:

Esse investimento é a fonte da poesia. Onde o homem, o animal ou o inanimado são investidos pelo poeta da capacidade de lançar seu olhar, estes são então colocados à distância; o olhar de tal natureza desperta sonhos e segue o poeta em seus sonhos. As palavras também podem ter sua aura. Karl Kraus assim descreveu isso: “O quão mais de perto se olha uma palavra, tão mais distante ela se nos retorna à visão” (*ibid.*, t.n.)

Se a palavra – algo essencialmente reproduzível com uma ausência quase total de recursos técnicos – podem ter sua aura, como então pode Benjamin dizer que a aura definha na época da reprodução técnica?

Ora, não é de nenhuma maneira redundante dizer que a própria palavra *aura*, para Benjamin, possui uma *aura*. É essa palavra que, por mais de perto que Benjamin buscasse apreendê-la, mais distante lhe retornava enquanto conceito. Insuficiente enquanto termo que se legitime pela noção um tanto furtiva mas também *moral* de *autenticidade*, a ideia de *aura* ganha um contorno poético muito mais rico à medida que Benjamin, ao procurar dela se aproximar visando um conceito definido e objetivo que o auxiliasse a definir a especificidade da obra de arte no contexto da sociedade industrial, mais obtivesse como resultado um conceito que dele se afastava ao “retornar-lhe à visão”. É, enfim, nesse vulto poético que Benjamin pretende investir a propriedade de “lançar um olhar” sobre a questão da técnica e as artes.

* * *

Se evidentemente o esboço de uma “teoria materialista da arte” de Benjamin possui uma fragilidade que se sobressai na ambivalência dos termos-chave *reprodutibilidade* e *aura*, seu ensaio é de considerável importância por ser um dos primeiros a colocar a questão da técnica moderna nas artes. Da mesma maneira, ao tratar da questão a partir de um cenário histórico singular, o texto requer que o pensamento sobre a arte não mais se encerre na *estética* tal como concebida na tradição idealista alemã: ao aproximar *técnica* e *criação artística*, a lição de Benjamin é a de que é necessário pensar também na *política* e na realidade material e histórica em que a relação *arte-técnica-política* se desenvolve.

No entanto, também Benjamin concebe a técnica a partir de um fatalismo. Ao invés, porém, de remeter o *perigo* da técnica ao destino de sua essência, Benjamin traça esse perigo a partir de uma alienação e de uma questão política. É a *arte pela arte* levada ao extremo enquanto estetização da política (fascismo) que desenha o real perigo, expresso de maneira manifesta no discurso dos futuristas. A essa ideologia, que é necessário responder com a politização da arte (comunismo), estaria associada a alienação das massas no século XX.

3. Forma/material, música/técnica – Adorno

Esse capítulo busca sintetizar a visão geral de Theodor Adorno sobre a questão da técnica na música e na composição musical a partir de alguns de seus textos mais relevantes sobre esses temas. A primeira seção (3.1) aborda a noção de *material* no pensamento estético de Adorno – conceito que, como será visto, fundamenta sua abordagem mais geral sobre técnica, elaborada na seção seguinte (3.2). A terceira seção (3.3) aborda criticamente a proposta adorniana de uma *música informal*, buscando demonstrar como ela parte de um pressuposto que reforça uma dupla segregação entre material e forma (hilemorfismo) e entre sujeito e material, o que marca o pensamento de Adorno sobre a técnica. Na quarta seção (3.4) discute-se como esses pressupostos marcam o conceito adorniano de *tecnicização* e como esse inesperadamente se aproxima daquele heideggeriano de um destino do *Gestell*.

* * *

Enquanto Heidegger e Benjamin não abordam de maneira mais direta a relação da técnica com a música e as práticas sonoras em geral, pode-se perceber uma perspectiva mais imediatamente interessada nessa questão nos escritos de Theodor Adorno. Apesar de aspectos mais idiossincráticos – e, ao menos para esse trabalho, de menor relevância – presentes na *Filosofia da Nova Música* e a uma postura marcadamente eurocêntrica com relação a determinadas práticas musicais (reduzidas muitas vezes a um epifenômeno cultural de uma do capitalismo e do pensamento burguês), Adorno buscou compreender a questão da técnica na música na composição musical.

Tal busca compreende não apenas por uma tentativa de contextualizar a relação técnica/música a partir de meados do século XIX como também abarca uma certa conciliação implícita entre alguns conceitos oriundos do pensamento

estético e idealista de Hegel com uma perspectiva mais próxima do materialismo e da aproximação mais geral da teoria crítica. Dentre tais conceitos, figuram, por exemplo, *forma* [Gestalt]²⁰, *conteúdo* – [Inhalt] ou [Gehalt], dependendo do contexto – e *material* (em especial, a noção de *material sensível* [sinnliche Material]²¹).

Tendo em vista que tais termos permeiam o discurso de Adorno sobre estética em geral e sobre a questão da técnica na criação e nas práticas musicais, torna-se imediatamente relevante uma investigação preliminar sobre os conceitos de *material* e *forma*. A partir da discussão de ambos esses conceitos intermeados de outras ideias mais gerais de Adorno, será possível compreender de que maneira o filósofo apreende a questão da técnica na música e, especialmente, a situação dessa relação na criação musical a partir do contexto do pós-guerra.

3.1 – A noção de *material musical* em Adorno

Termos como *material* e *técnica* se tornaram conceitos de uso corriqueiro em textos ou aulas de composição e análise musical. Apesar disso, raramente eles são claramente apresentados e delimitados nesses contextos, tomando-se geralmente por pressuposto que nas atividades de criação musical trabalhe-se com *materiais*. No campo das artes plásticas, por exemplo, aquilo a que se chama *material*, ao menos em um sentido mais corriqueiro, tem evidentemente um significado mais preciso.

²⁰ Hegel também utiliza o termo *Form*, mas com um significado distanciado daquele relacionado à forma de uma peça artística, por exemplo, reservando o termo, geralmente, para descrever “tipos” ou a forma em um aspecto mais global (como quando diz haver três *formas de arte*, a simbólica, a clássica e a romântica).

²¹ Diferentemente do *material* exteriormente imediato enquanto “massa mecânica pesada” da *arquitetura* ou da *escultura* – formas de arte particulares que pertencem respectivamente àquelas universais da *arte simbólica* e da *arte clássica* – o *material sensível* das *artes românticas* (*pintura*, *música* e *poesia*) apontaria para uma emancipação do espírito da materialidade exterior. No caso específico da música, vista por Hegel como forma de arte romântica intermediária entre a pintura e a poesia, essa *materialidade sensível* já apontaria para uma subjetivação e uma temporalização do *ideal*, que se emanciparia, por fim, na poesia, que “independe do material exterior e sensível para a sua realização”. (Hegel, 1999[1835-1838], p. 97–103)

Ao se perguntar a um escultor ou a um pintor com quais materiais trabalham, imagina-se que digam algo bastante preciso – mármore, barro, arame, gesso, bronze – ou que deem detalhes inclusive sobre seus instrumentos/ferramentas – martelo, picareta, moldes, pincéis, tipos de tinta, tela. Essa menção a determinados materiais provavelmente não será totalmente objetiva, podendo ser permeada de apreensões particulares desses materiais ou mesmo de termos mais abstratos. Parece claro, no entanto, que se usa então essa palavra para referir-se a *temáticas*, *ideias* ou *questões* poéticas, mas que é preservada uma concepção mais ou menos usual do termo *material*.

A mesma pergunta pode ser dirigida um compositor de música instrumental. Evidentemente não se ouvirá como resposta que seus materiais são papel e lápis: não é materialidade da escrita no papel que geralmente lhe importa mas estruturas abstratas ou sonoras – em todo caso, imateriais – como acordes, intervalos, séries, espectros, conjuntos.

Mesmo na música eletroacústica e nas práticas experimentais, parece claro que ao chamar *objetos sonoros*, sons sintetizados, ruídos ou fenômenos e processos sonoros de “material sonoro” preserva-se o aspecto paradoxal apontado. Apesar do aspecto mais imediatamente sensível dado a esses “materiais sonoros” frente aos “materiais composicionais” baseados na escrita, a palavra não deixa de ser de alguma maneira estranha frente a *imaterialidade* tanto das estruturas abstratas da composição baseada na escrita quanto dos sons registrados sobre suporte ou sintetizados/processados em tempo real.

Esse aspecto imaterial se relaciona, em parte, com o aspecto dinâmico e transitório do som. Silvio Ferraz chama atenção para esse ponto específico tendo por base filosofia de Deleuze e Guattari em *O que é a filosofia?*, em especial a partir dos conceitos de *percepto* e *afecto*²².

²² Diferentemente da filosofia, “arte de formar, de inventar, de fabricar conceitos” ou, mais precisamente, “a arte de *criar* conceitos” (Deleuze, Guattari, 1991, p. 8–10), as artes “pensariam” não a partir de conceitos, mas de *perceptos* e *afectos*. *Perceptos* e *afectos* não equivaleriam a *percepção* e *afetos*, mas ao “bloco de sensações” que se conserva na arte. (*ibid.*, p. 154–188)

Voltando assim ao nosso objeto, um som não é aquilo que impacta nossos ouvidos, nem aquilo que projetamos ou idealizamos. Ele não é configurado por suas qualidades ou quantidades extensivas isoladas. O som é aquilo que se atualiza como som, mesmo que não seja produzido por ondas sonoras ou percebido auditivamente. (...) Não sendo material o centro de atenção de nossa percepção, nem sequer a garantia de existência de um objeto de arte, pois essa existência material é efêmera, sobre o que se dá então a escuta musical ou mesmo a análise musical? Tanto a escuta quanto a análise se dão como registros de *perceptos* e *afectos*, seja nos limites da palavra ou da metalinguagem, seja na própria sensação. Em *O que é a filosofia?*, Deleuze e Guattari (1992) propõem que a arte teria na sensação o seu caráter ontológico, desviando-se do campo outrora limitado à ideia e à matéria. (Ferraz, 1998, p. 158–159)

É a partir dessa apreensão da arte a partir de *perceptos* e *afectos* que a reflexão de Deleuze e Guattari desloca-se dessa noção extensiva de “material” e aproxima-se de uma dinâmica intensiva baseada na atualização de forças não sensíveis em forças sensíveis. Trata-se não da utilização de *materiais*, mas de empreender e condizir o devir dessas forças primeiramente inauditas, invisíveis e insensíveis, para o território dos *afectos* e dos *perceptos*. A partir da pintura – e de fato, a ideia desse motivo de Deleuze aparentemente provém de Paul Klee – e passando por outras artes, Deleuze e Guattari ampliam tal questão de maneira a abarcar a música, que tornaria sensível em *perceptos* e *afectos* e a partir do devir sonoro, “a força do tempo”.

Numa palavra, o fundo vibra, se enlaça ou se fende, porque é portador de forças apenas vislumbradas. É o que fazia de início a pintura abstrata: convocar as forças, povoar o fundo com as forças que ele abriga, fazer ver nelas mesmas as forças invisíveis, traçar figuras de aparência geométrica, mas que não seriam mais do que forças, força de gravitação, de peso, de rotação, de turbilhão, de explosão, de expansão, de germinação, força do tempo (como se pode dizer, da música, que ela faz ouvir a força sonora do tempo, por exemplo com Messiaen, ou da literatura, com Proust, que faz ler e conceber a força ilegível do tempo). Não é esta a definição do *percepto* em pessoa? Tornar sensíveis as forças

insensíveis que povoam o mundo, e que nos afetam, nos fazem devir? (Deleuze, Guattari, 1997, p. 235)

O aspecto dinâmico da música e, como aponta Deleuze, da arte em geral não acarreta, evidentemente, em uma apreensão fatalmente efêmera seja da arte seja daquilo que frequentemente foi sucintamente abreviado no conceito de *material*. Carole Gubernikoff (2005, p. 15) ressalta, a partir do mesmo texto de Deleuze e Guattari, a noção de *permanência*, implícita no texto dos dois filósofos, já que a arte não é apenas atualização de *perceptos* e *afectos*, mas também sua manutenção ou retenção no que poderíamos remeter à *memória*.

De qualquer maneira, a partir da consideração dessa característica dinâmica da música e das artes – isto é, a consideração do seu devir imaterial como aquilo que essencialmente marca a atualização de “forças insensíveis” em “forças sensíveis” – é interessante considerar de onde vem, especialmente no campo reflexivo relacionado à música e às práticas sonoras em geral, o uso corriqueiro de expressões como “material musical” e “material sonoro”.²³

Remontando possivelmente ao século XIX, a concepção de *material*, na reflexão sobre a música ocidental, se cristaliza teórica e conceitualmente na reflexão de Adorno. Tal como é formulada, tal concepção não apenas alicerça o pensamento do filósofo sobre a técnica na criação musical como, ainda, pode ser aproximada de apreensões teóricas efetivamente distanciadas do escopo teórico adorniano mas que, no entanto, valem-se do conceito de *material* ou de termos análogos para discutir a relação entre processos de criação musical/sonora e técnica.²⁴

²³ A pergunta aqui não é portanto o que é *material musical* segundo uma ou outra perspectiva estética. Certamente há uma concepção específica do que é *material* para uma ou outra aproximação criativa e, mais especialmente, para certos grupos que compartilham uma certa concepção conceitual de *material musical*. A pergunta é mais geral: como passou a ser tão comum a referirmo-nos a esse termo? Para um trabalho recente que aborda algumas concepções de *material musical*, cf. Dantas, 2008, p. 21–30.

²⁴ De fato, no contexto da música eletroacústica e em perspectivas analíticas recentes e criticamente distanciadas da concepção adorniana – como aquela de Simon Emmerson (1986) – o conceito de *material* é recorrente e muitas vezes pressuposto. Tal concepção aproxima-se ainda

Em *Ästhetische Theorie*, Adorno apresentou o conceito de *material* dialeticamente em oposição àquele de *conteúdo* [*Inhalt*], que, segundo o filósofo, não pode ser apartado do conceito de *forma*²⁵.

Contra a divisão banal da arte em forma e conteúdo é necessário insistir na sua unidade; contra a visão sentimental da sua indiferença na obra de arte, é necessário insistir que sua diferença perdura na sua mediação. Não apenas é a identidade de ambos quimérica, como tal identidade não os levaria ao sucesso: eles se tornariam, em analogia à máxima de Kant, vazios ou cegos, jogo autossuficiente ou mera empiria. Mais satisfatório, no que se refere ao conteúdo, seria sua distinção do conceito de material. De acordo com uma terminologia quase unânime nas formas de arte, material é aquilo que é formado. Não é a mesma coisa que conteúdo; Hegel desastrosamente se confundiu quanto a isso. Pode-se explicar isso a partir da música. Seu conteúdo é, de qualquer maneira, o que ocorre; eventos parciais, motivos, temas, elaborações: situações em mudança. O conteúdo não é exterior ao tempo musical mas essencial a este, e vice-versa: ele é tudo o que ocorre no tempo. Material, ao contrário, é aquilo o que o artista transforma: o que se apresenta em palavras, cores, sons sob qualquer tipo de relação e sujeito a qualquer procedimento desenvolvido voltado ao todo; assim, mesmo as formas podem se tornar materiais e, da mesma maneira, tudo aquilo que se apresente adiante e que se tenha que decidir a respeito. A concepção corrente em artistas irreflexivos da elegibilidade dos materiais é, a este respeito, problemática, já que eles ignoram as restrições dos materiais e o que um dado material tem como procedimento e como progresso. A escolha dos materiais, de emprego e restrição na sua aplicação, é um momento essencial da produção. (Adorno, 2003, p. 4084–4086, t.n.)

de conceitos e terminologias que surgiram em outros contextos, como, no caso de Emerson, no conceito do *objeto sonoro*, tal como apresentado por Pierre Schaeffer (1966, p. 76) no seu *Traité des objets musicaux*.

²⁵ Como ficará claro, Adorno compreende o *conteúdo* como aquilo que ocorre “no tempo” e, portanto, a não distinção entre *conteúdo* e *forma* aponta para uma apreensão desta, para o filósofo, que não seja meramente esquemática ou extensiva – concepção que Adorno associará e criticará nos compositores ligados ao serialismo integral.

O *material* é, portanto, concebido como uma *matéri* estática e plástica; dada “adiante” como algo extensivo e disponível a ser transformada ao longo do tempo. Nesse aspecto, é interessante perceber a repentina proximidade que a noção de *material* tal como entendida por Adorno guarda com aquela de *objeto sonoro*, para Pierre Schaeffer. Evidentemente, há uma distinção entre a *imobilização* operada através da notação – o *material composicional*, tal como entendido por Adorno, disponível à manipulação no trabalho composicional – e aquela realizada pelo registro do som. No entanto, guardadas as especificidades e relevando-se a considerável incompatibilidade teórica, estética e filosófica entre esses dois autores pode-se, de fato, perceber que tanto o material para Adorno quanto o objeto sonoro, em Schaeffer, são entidades que surgem apenas a partir de um processo relacionado à *imobilização* – ou, respectivamente, materialização ou objetivação – da música e dos sons.²⁶

Para Adorno, diferentemente do *conteúdo* – que se aproxima mais de uma realidade dinâmica e daquilo que ocorre “no tempo” –, o material é passível de ser manipulado, já que está disposto *adiante*, passível de ser submetido a uma decisão. De maneira similar, para Schaeffer, o *objeto sonoro* apenas passa a ser percebido historicamente – embora, é verdade, não esteja ontologicamente preso a essa espécie de “descoberta” – quando surge a possibilidade técnica da “materialização” do som sobre um suporte. Isto é, quando o som deixa de estar fatalmente associado ao devir e à condição de “acontecimento” temporal e pode, assim como um material composicional escrito sobre o papel, ser tanto fixado para atender à nossa escuta quanto manipulado através dos mesmos recursos que permitem tal “materialização”²⁷.

²⁶ Isso que é aqui chamado de *imobilização* é sintetizado, com alguma particularidade de aceção, por Iannis Xenakis e sua conceituação de *fora do tempo* [*hors-temps*] (Xenakis, 1994, p. 68). Tal questão é abordada de maneira mais específica em minha dissertação de mestrado (Velloso, 2009, p. 39–62) a partir dos conceitos de *extensivo*, *inextensivo* e de *representação*, tais como elaborados nas obras de Henri Bergson.

²⁷ Se a questão da referencialidade acaba por ficar em primeiro plano entre os problemas da teoria e da estética de Schaeffer, é interessante ao presente estudo ressaltar esse aspecto específico da ligação entre o objeto sonoro e a sua fixação em um suporte.

Ora, o que o ouvido escuta, não é nem a fonte nem o “som”, mas, na verdade, *objetos sonoros*, assim como aquilo que o olho vê não é diretamente a fonte ou mesmo sua “luz”, mas objetos luminosos.

A “materialização” do som sob a forma de registro – fragmento de fita, sulco de disco – chamou a atenção particularmente sobre o objeto sonoro. Com efeito, nessas experiências, o som, evidentemente, não era mais evanescente, e tomava distância em relação à sua causa: ele adquiria uma estabilidade; podia-se manipulá-lo, multiplicá-lo, variar as dimensões energéticas sem mais se estar ligado às contingências iniciais. (Schaeffer, 1966, p. 76, t.n.)

O *objeto sonoro* é percebido (ou “chama a atenção”), portanto, quando surge a possibilidade técnica de sedimentação do sinal sonoro em um suporte a partir do artifício da transdução e do registro. Isto é, quando o som deixa de estar fatalmente associado ao devir temporal e os *objetos sonoros* podem, assim como *materiais composicionais* escritos sobre o papel, serem manipulados, analisados ou “observados” sem mais estarem indissociavelmente ligados a uma causalidade temporal efêmera – o que Xenakis chama de “no tempo” [*en-temps*].

Para além de uma discussão mais aprofundada a respeito do conceito de *material musical*, pode-se admitir que, de fato, tal termo possui um valor prático ao delimitar uma série de estruturas simbólicas ou efetivamente sonoras de interesse a determinado a um compositor que se põe a trabalhar eles. De certa maneira, pode-se pensar que a própria maneira de encarar o *material musical*, o *material sonoro* ou mesmo aquilo que é e aquilo que não é *material* disponível ao processo criativo, determinou, em larga medida, diferentes abordagens poéticas e teóricas da criação musical no século XX. Embora seja necessário reconhecer que tais diferenças não tenham sempre se pautado apenas sob esse viés – o que, dentre outras coisas, veio a gerar reflexões artísticas e teóricas sobre a escuta e sobre a performance –, a delimitação de *materiais* muitas vezes funcionou como elemento de agregação ou segregação de proposições estéticas e discursos ideológicos.

Não é por acaso, assim, que vários movimentos artísticos do século XX ligados à criação musical tenham sido intitulados por seus próprios representantes ou por teóricos a partir de termos que, antes de mais nada, remetem ao seu respectivo *material*. *Rumorismo*, *dodecafonismo*, *serialismo*, *musique concrète*, *elektronische Musik*, *espectralismo*, entre outros, são termos que, se de um lado sugerem certas técnicas, por outro lado deixam claro em sua própria denominação, uma clara eleição de *materiais*. De fato, o *ruído* (tal qual apreendido por Russolo), as *doze notas*²⁸, a *série*, o *objeto sonoro*, os *sons eletrônicos* ou os *espectros sonoros* são, com maior ou menor precisão, concepções gerais de *material* de predileção dos artistas ligados a esses movimentos e práticas. Claramente, o *material* se torna, então, o brasão ou a bandeira característicos e distintivos dessas discursos e estilos ligados a determinados grupos artísticos.

É interessante observar que, frequentemente, foi a partir de uma estetização e uma politização particular desses materiais – e, frequentemente, da negação de outras concepções de *material* – que artistas ou teóricos ligados a esses movimentos construíram seus discursos e manifestos. Algumas expressões que, por exemplo, se estabeleceram como mote ou lema de determinadas posições estéticas, tais como “emancipação da dissonância” (Schönberg, 1950, p. 105) ou “libertação do som” (Varèse, 1966[1917], p. 14), podem ser compreendidas como uma afirmação e uma defesa político-estética de uma determinado *material* de predileção, frequentemente carregado de uma significação que transcende as estruturas sonoras/composicionais em questão. Evidentemente, tal defesa é construída a partir de discursos que, ao estabelecer uma clara associação entre a tradição ou concepções divergentes de *material* às

²⁸ Tendo em vista a acepção alemã da palavra *Ton* e suas diferenças com relação à palavra *Klang*, julgo preferível a tradução de *Zwölftontechnik* por algo como a “técnica das doze notas” ou “dos doze tons” (se isso não causasse uma confusão com as regiões da música tonal) do que a tradução historicamente estabelecida, “técnica dos doze sons”.

tirantias (algo bastante significativo para o século XX), colocam-se em uma posição antagônica e intitulam-se como progressistas, libertários e emancipatórios²⁹.

3.2 – Música e Técnica

A mesma carga simbólica identificada nas acepções particulares de *material* em diferentes escolas composicionais ou abordagens criativas pode ser encontrada com relação às *técnicas* voltadas à criação musical.

De fato, algumas práticas composicionais que se estabeleceram no século XX são descritas, antes de mais nada, pelos procedimentos ou pelas ferramentas empregadas no fazer criativo. Em uma denominação como *elektronische Musik*, por exemplo, surge em primeiro plano a técnica da eletrônica; em *Zwölftontechnik*, não apenas estão manifestas as doze classes de altura cromáticas, mas também, abreviados no termo “técnica”, os procedimentos seriais; em *música estocástica*, fica clara a prevalência de métodos relacionadas à teoria da probabilidade como técnica composicional; em *música algorítmica*, a prevalência dos algoritmos e métodos computacionais como processos geradores de parâmetros ou estruturas; em *computer music*, o computador se apresenta claramente como a principal ferramenta técnica; em *minimalismo*, tal como entendido por Michael Nyman, reverbera a oposição entre determinadas técnicas abstratas ligadas à tradição do serialismo àquelas empregadas por Cage e outros compositores e artistas ligados à música experimental.

Como se disse, no esquema conceitual de Adorno, a própria concepção de *material* supõe a noção de *técnica*. Esta é subentendida por um lado como o desenvolvimento material de ferramentas, instrumentos e “meios de produção” mas, também, em termos como *procedimento* ou *maneira de proceder*

²⁹ Invertendo de alguma maneira a lógica marxista que identifica as transformações da superestrutura como consequentes àquelas ocorridas na infraestrutura, Jacques Attali (1985, p. 81) vê esses discursos e ideologias – implícitos nos discursos libertários/emancipatórios mencionados – como percursos de transformações mais amplas que ocorreriam no campo da política, da sociedade e da realidade material.

[Verfahrungsweisen]: o *material* só está disponível à criação na medida em que esteja disposto passivo frente ao artista mas, também, é necessário que ele possa ser submetido a transformações; que possa ser, portanto, *formado*. Se essa *imobilização* pode se dar, dentre outras maneiras, a partir da notação ou do registro fonográfico, o processo de *transformação* e produção, segundo Adorno, depende da aplicação ou da mediação de *técnicas*.

O entrecruzamento entre os conceitos de *material* e *técnica* no pensamento de Adorno se torna mais evidente no ensaio *Musik und Technik* (Adorno, 2003[1958]). Neste ensaio, Adorno primeiramente busca delimitar conceitualmente o termo *técnica* para então concentrar-se em uma interpretação crítica e histórica do que veio a se chamar de *técnica composicional*. Ao final do ensaio, Adorno faz ainda uma série de recomendações aos compositores da época envolvidos com as experiências seriais, elencando seis “considerações” ou “regras gerais” que eles deveriam observar.³⁰

Se o caráter sentencioso dessas prescrições composicionais coloca uma série de questões especialmente quando pensamos que o próprio Adorno já não era mais, a essa altura, um compositor, é necessário contextualizar brevemente o texto.

Primeiramente, é de se esperar que um texto ligado à Teoria Crítica voltado à composição não apenas realize o diagnóstico de uma situação particular, mas procure oferecer determinadas soluções (por mais tímidas e localizadas que sejam). Em segundo lugar, Adorno estudou composição e conhecia as questões criativas colocadas pela prática composicional com técnicas

³⁰ Em resumo, essas são as “regras” sugeridas por Adorno: (1) que o compositor pense, no que se refere a material, em uma “economia dos recursos” e a uma relação *dispêndio/resultado*; (2) que não pense em controle composicional apenas em termos de construção, mas também em termos perceptivos; (3) que, para tanto, submeta suas escolhas, sempre que possível, à escuta; (4) que reflita de maneira consciente sobre aquilo que denomina por “substância” de sua composição e, com isso, sobre aquilo que sobrevive e aquilo que define em um processo composicional; (5) que integre a instrumentação no pensamento composicional de maneira a torná-la mais que um parâmetro isolado, “uma função concreta da música”; (6) e, finalmente, que não se iluda com a ideia típica do serialismo de uma predeterminação da obra a partir de esquemas, séries, diagramas ou qualquer tipo de construção abstrata do gênero. Cf. Adorno, 2003[1958], p. 241–248.

seriais, e era capaz de interpretar, não apenas como teórico, alguns problemas colocados pelo serialismo integral.

Dentre esses problemas, Adorno aponta especificamente certo fetiche com relação à predeterminação e a uma clara tendência, sobretudo no início da década de 1950, em se ignorar o resultado efetivamente audível/perceptível de tais construções. Assim como Benjamin elabora seu texto poucos anos após o cinema vir a sofrer uma grande transformação a partir da inclusão do som e da fala, Adorno elabora seu ensaio pouco anos depois do surgimento da música eletroacústica, do serialismo integral e na mesma década em que eram feitas as primeiras experiências em música computacional. Em outras palavras, é necessário considerar esse cenário específico na leitura do texto de Adorno, que se destaca não apenas por tratar da questão que o intitula, mas também por essa reflexão coincidir com um período em que, de um lado, se disseminam novos equipamentos e tecnologias no fazer musical, e de outro, se torna cada vez mais usual a discussão de *técnicas composicionais*, principalmente a partir do advento do serialismo e de publicações e eventos associados à nova música.

Na primeira parte do texto, com o intuito de introduzir conceitualmente a questão da técnica, Adorno utiliza uma estratégia dialética muito semelhante àquela empregada em *Ästhetische Theorie* para falar a respeito de *material*, *forma* e *conteúdo*³¹. Nesse texto, contudo, a oposição se dá inicialmente entre os termos *substância* e *técnica* – embora seja interessante sublinhar que ressurgue aqui, novamente, o conceito de *material*.

Afirmar que, na música, substância e técnica sejam idênticas e não-idênticas, é dizer, não menos, que o conceito de técnica compreende sua própria dialética. A isto remete o fato de que o termo *técnica composicional* – tão antigo que seja o assunto – é usual, em novas datas, somente desde o século dezenove. Isso se deve primeiramente à autorreflexão

³¹ De fato, tanto em *Musik und Technik* quanto no trecho citado na página 58, de *Ästhetische Theorie*, assim como em outros ensaios, Adorno utiliza uma estratégia dialética comum de comparar dois termos apontando, ao mesmo tempo, para sua identidade e sua dessemelhança.

artística dos compositores. A consciência do progressivo domínio do material tonal através da intenção composicional e a crescente liberdade na disposição dos recursos se tornaram independentes apenas a partir de então. Esse progresso ocorre junto com aquele da racionalização, em virtude de uma progressiva divisão do trabalho. Novas camadas de material adquiridas, primeiramente tratadas como áreas especiais, são então incorporadas à unidade contextual e estética. Essas novas áreas se desenvolvem primeiramente, exteriormente à real prática composicional; em Bach, por exemplo, de maneira ainda dominante, há uma certa arbitrariedade entre a realização instrumental e o texto composicional. (*ibid.*, p. 230, t.n.)

Adorno ilustra essa questão a partir da relação escrita/performance desde meados do século XIX, com a crescente inclusão de indicações específicas à performance e com a utilização de determinados recursos instrumentais que passam, a partir de então, a estar prescritos na composição. Segundo o filósofo, embora inicialmente tais recursos expressamente planejados em um nível composicional não fossem estruturais – funcionando basicamente como efeitos “suplementares” – eles logo viriam a influenciar de maneira mais global o próprio pensamento composicional e os processos criativos relacionados à composição e à performance.

Técnicas, no sentido estrito, se desenvolvem, em sua maior parte, em paralelo à própria trajetória da história das práticas composicionais: resultados e efeitos suplementares cujos ensinamentos de instrumentação de Berlioz, ao lado dos de Glück e Weber, enaltecem. Estes elementos da música, de certo modo comunicativos, que se direcionam para a exterioridade, solicitam seu princípio formal à interioridade. O sentido musical não será mais, então, delineado de maneira isolada, mas composto juntamente com a performance musical, a reprodução. Desde Berlioz, o recital está virtualmente nas mãos do compositor, com o que se reduziu a tensão entre o texto e a audição. Tal ascensão implica, porém, também o negativo: que a performance, o meio, tornam-se primados da composição, à qual devem servir. Apenas a partir da segunda metade do século dezenove, sedimentou-se a ideia de técnica composicional como

reflexão sobre recursos – os quais haveriam de ser diferenciados das intenções, talvez naturais, a partir do manuseio dos parâmetros instrumentais tal como uma especificidade em habilidades artísticas provenientes originariamente da performance. (*ibid.*, p. 230–231, t.n.)

Essa crescente especificação da performance conduziria, segundo Adorno, à *tecnicização* da obra de arte musical, isto é, a uma imposição estética implícita ocasionada pelas técnicas e recursos técnicos. Em outros termos, estes tenderiam a sobrepor-se no processo de criação à própria subjetividade do artista.

A tecnicização [*Technifizierung*] da obra de arte musical maturou-se com a inclusão de técnicas que foram cultivadas, extra-territorialmente, no sentido de um desenvolvimento técnico mais geral. Assim ocorreu com a trompa a pistão, condição decisiva da arte de instrumentação compositiva de Wagner, há muito disponível antes de dar horas à composição, sem falar no saxofone. O significado de técnica musical se complica de modo comparável à técnica do filme. Recursos, que primariamente não fluíam do compor são agora recebidos nessa ampliação, declarando, contudo, logo em seguida, suas próprias demandas, de forma que fatores exteriores à estética estabelecem-se nesta última como normativos. (*ibid.*, p. 231, t.n.)

Ainda que Adorno não demarque no texto de maneira clara a distinção exata das acepções por ele dadas ao termo *técnica*, é possível perceber nesse trecho uma transição entre a *técnica* entendida enquanto espécie de conhecimento aplicado – *métier*, “artesanato” – até a *técnica* entendida enquanto *tecnologia*, isto é, enquanto conjunto de instrumentos, aparelhos e ferramentas materiais disponíveis à produção criativa. Para ambas as acepções, no entanto, é reiterada a ideia de que os desenvolvimentos técnicos, primeiramente concebidos sem uma finalidade imediatamente estética, repercutem imediatamente nesse domínio, de maneira que um nova ferramenta ou procedimento modifica o artesanato e a arte não apenas de maneira pontual ou suplementar, mas de modo estrutural. É nesse sentido, aliás, que Adorno identifica uma possível unidade entre *técnica* e *substância*.

No que se refere à escrita instrumental, significativamente modificada pelos recursos orquestrais disponibilizados ao longo do século XIX, Adorno chama a atenção para o fato de isso desencadear uma maneira inteiramente nova de pensar a orquestração e a instrumentação. Na perspectiva do filósofo, se é possível identificar nesse período o surgimento da concepção consciente de *técnica composicional*, é também nesse momento histórico que pode-se postular a origem – ou, ao menos, a amadurecimento – de uma perspectiva segundo a qual os recursos orquestrais, harmônicos ou melódicos são compreendidos como *materiais composicionais*. Ilustra esse diagnóstico do filósofo da relação técnica/criação o o fato de ver Berlioz ao mesmo tempo como o primeiro a explorar materiais até então “abandonados à má vontade” na composição musical mas, também, aquele que teria sido o primeiro “técnico” da orquestração, o primeiro a *tecnicizar* a composição musical.

Evidentemente, sendo um teórico da Escola de Frankfurt e um interlocutor privilegiado de Benjamin, deve-se reconhecer que ecoa no texto de Adorno uma pressuposição que é apresentada de maneira mais explícita no prefácio de *A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica*: a saber, o axioma marxista de *infraestrutura* e *superestrutura* e a explicação, subsequente, de que mudanças na *infraestrutura* – o que inclui, evidentemente, o domínio da técnica – repercutem, cedo ou tarde, no domínio da *superestrutura*.

Também ecoa, nesse argumento, aquela oposição – já criticada em Benjamin por Hennion e Latour³² – entre técnica e arte. É evidente, por exemplo, a conotação pejorativa que acaba por recair sobre o termo *técnica* quando este é transformado em ação, pelo verbo “tecnicizar” [technifizieren], ou quando esse verbo é ressubjetivado e entendido como processo, no termo “tecnicização” [Technifizierung]. A *tecnicização* – isto é, tornar técnico – é, na concepção adorniana, algo claramente ruim. Uma atitude que submete a criação artística às normatizações implícitas pela técnica e equivale, em síntese, a uma alienação, a

³² Cf. p. 45.

aceitar de maneira subserviente ou inconsciente as implicações estéticas impostas pela técnica.

Tal como o conceito de *reprodutibilidade* em Benjamin, o conceito de *tecnicização* para Adorno possui um caráter ambíguo. Isso pode ser percebido, por exemplo, na sua avaliação da relação entre técnica e criação musical a partir da obra de determinados compositores.

Se observações similares àquelas feitas a Berlioz são dirigidas a Gluck e a Richard Strauss com relação à escrita orquestral, é, no entanto, sob um outro viés que a interferência da técnica é abordada a partir da escrita pianística de Schumann:

O que Schumann trouxe de maneira inescrutável à música, até então inaudito, não se deve apenas às descobertas históricas que ele fez à técnica da escrita pianística mas, essencialmente, aquilo que trouxe vinculado à frase pianística como nova dimensão espiritual da experiência musical. Ele mesmo mencionou uma vez que a diferença entre seus primeiros e últimos trabalhos se apoiava no fato de que, naqueles, procurou dar especificamente ao instrumento o que lhe era próprio, contudo nestes, o que pudesse vir a ser-lhe indiferente. Apesar da descrição querer ser verdadeira, a qualidade das composições testemunha contra o percurso que Schumann seguiu. Sua música se inspirou – onde ele se permitiu inspirar – no piano. (*ibid.*, p. 230, t.n.)

Embora Adorno pretenda remeter ao instrumento uma influência decisiva na escrita de Schumann, é tão válido o raciocínio contrário e considerar que realmente o compositor buscava uma escrita “indiferente ao instrumento”. Se é evidente que a escrita para um instrumento como o piano é influenciada por todas as características técnicas, acústicas, sonoras e gestuais do instrumento, Schumann parece apontar justamente para uma busca utópica de ir além dessas características, de almejar uma escrita composicional que ultrapasse imposições “esteticamente normativas” do instrumento.

Corroborar, aliás, com essa leitura de Schumann a partir de uma utopia ou luta contra as contingências intrínsecas ao instrumento, a sua busca em subverter não apenas as qualidades próprias do piano mas, também, as limitações impostas pela própria fisiologia humana na relação corporal/gestual com o mesmo. Se hoje já foi contestada a famosa narrativa de que teria sido o uso de instrumentos e mecanismos de extensão da flexibilidade dos dedos e tendões que teriam causado a lesão que acabou por impedir sua atuação como concertista (Sams, 1971), o compositor aparentemente fez, de fato, o uso de dispositivos baseados no *Dactylion* (1836), aparelho que era colocado sobre o teclado do piano e facilitava o movimento ascendente dos dedos ao puxá-los para cima por meio de argola individuais presas por meio de cordões a hastes de metal tensionadas³³.

Ao abordar a *elektronische Musik*, no entanto, Adorno vê a influência técnica do piano a partir de um viés consideravelmente diferente da maneira implicitamente positiva como avalia sua influência na escrita de Schumann. Em uma de suas seis “regras” ao compositores, o filósofo aborda as práticas criativas da música eletrônica – ainda em seus primórdios, evidentemente, à época da escrita do ensaio.

Hoje, qualquer compositor deveria se perguntar pela construção de sua substância; e pelo que, ao longo dessa construção, se atrofia. Isto, apenas, não basta para trazer tensão à música, mas poderia evitar muitos diagramas supérfluos. A antinomia entre tema e elaboração está superada – a implicação disto, não obstante, seria a completa plasticidade de qualquer fenômeno; tudo deveria se tornar temático e não homogeneamente atemático e sem forma. O meio para a organização do complexo é a polifonia completamente construída – mas ela não será mais complexa tão logo reduza-se a monodia a partir de nada além de um cânone implícito. Esse perigo da atrofia daquilo que realmente ocorre de forma construtiva em favor dos princípios que se encontram em sua interioridade – a desvalorização do determinado em favor do determinante –

³³ Para mais detalhes sobre o *Dactylion* ver Burrowes, 1840, p. 34.

mostra-se flagrante, sobretudo, no campo da *eletrônica*. Enquanto a música eletrônica sugeria a ruptura de um encadeamento e uma intermediação entre recursos e cores sonoras, até agora ela fundou-se na contingência dos recursos sonoros, apartados por suas peculiaridades. A maioria das peças eletrônicas que eu ouvi, mesmo uma num viés tão chocante e forte como *O canto dos adolescentes* de Stockhausen, parecem basear-se na transposição e na extensão de ideias pianísticas sobre o novo material, mostrando-se estranhamente inafetadas por aquilo que realmente poderia se esperar do contínuo de cores: o potencial de uma polifonia que verdadeiramente conseguisse criar novos espaços musicais. (Adorno, 2003[1958], p. 245, t.n.)

Como se pode constatar, Adorno vê de maneira antagônica o que compreende como a “inspiração pelo piano”, em Schumann, e o fato de ouvir, na *elektronische Musik* – e mesmo em uma peça tão pouco “pianística” como *O canto dos adolescentes* – a recorrência de ideias e sonoridades que remeteriam à escrita pianística. Enquanto o filósofo parece não entrever que, mais que uma fonte de inspiração, Schumann provavelmente encarava o piano e suas próprias limitações ao tocar o instrumento como contingências a serem superadas, o mesmo instrumento e a gestualidade característica enquanto modelos para frases, sonoridades e gestos na música eletrônica são vistos de maneira negativa, como uma espécie de fetiche ou fantasma técnico que ainda atormentaria a imaginação criativa dos compositores ao continuar a impor normatizações estéticas que deveriam ter sido superadas com a aquisição de novos instrumentos e técnicas.

Ora, se recursos técnicos como os sintetizadores e os aparelhos eletroacústicos trouxeram o potencial de uma “nova polifonia”, não é de se esperar que com seu surgimento fossem eliminados gestos e construções musicais estabelecidos pela tradição. Algo semelhante a isso, aliás, ocorreu com vários elementos da música instrumental polifônica do Renascimento ou do Barroco que encontram sua origem nas práticas vocais anteriores.

No que diz respeito à crítica aos “diagramas supérfluos”, claramente endereçada à tendência de elevada abstração e matematização dos processos composicionais, o ensaio de Adorno merece destaque por situar uma das primeiras reflexões críticas a respeito daquilo que veio a se denominar por *técnica composicional*. De fato, o texto é pioneiro ao procurar refletir sobre alguns aspectos a esse respeito e procurar compreender a questão da *técnica* nos processos criativos da música indo desde a escrita orquestral e instrumental romântica (Berlioz, Schumann), passando pelas transformações dos próprios instrumentos (nomeadamente, os metais) e chegando não apenas às novas tecnologias disponibilizadas à criação musical em termos de equipamentos e aparelhos técnicos mas, também, a uma compreensão da *técnica* na composição musical entendida, sobretudo, enquanto *conjunto de processos, estratégias e procedimentos composicionais*.

Nesse sentido, é interessante lembrar que o ensaio foi escrito poucos anos após o *Technique de mon langage musical*, de Olivier Messiaen (2000[1944]), um dos primeiros trabalhos – senão o primeiro – a se propor elencar de maneira tão explícita e quase enciclopédica um repertório pessoal de *técnicas e materiais composicionais*, postura que certamente foi de grande influência para boa parte dos compositores ligados a Darmstadt e cujos diagramas Adorno criticava. De fato, ainda que de uma maneira bem menos cientificista do que artigos e textos voltados à composição e à análise de música contemporânea que surgiriam nas décadas seguintes – especialmente aqueles ligados ao grupo de Darmstadt³⁴ – Messiaen inaugurou, com seu trabalho, uma abordagem consideravelmente nova de elencar técnicas e materiais.

³⁴ Como exemplo, tome-se alguns artigos (Schulze-Andresen, 1962 e O’Connell, 1962, por exemplo) do oitavo e último volume da *Die Reihe* – conhecido periódico publicado entre 1955 e 1962 por Stockhausen e Herbert Eimert – onde essa clara definição de *materiais e técnicas* surge já revestida de uma perspectiva cientificista, fortemente amparada por ideias advindas das ciências exatas que são apropriadas com o auxílio de diagramas e esquemas gráficos os mais diversos que incluem, por exemplo, representações espaciais e tridimensionais do espaço tonal.

Essa aproximação fortemente amparada por representações abstratas e pela delimitação cada vez mais corriqueira de *materiais* e *técnicas* – seja em textos analíticos ou na própria compreensão e formalização dos processos composicionais – não ficou restrita, no entanto, às práticas composicionais mais próximas à estética serial. De fato, compositores como aqueles associados ao espectralismo vieram a adotar sem maiores críticas essa mesma terminologia que elenca *materiais* e *técnicas* (estas últimas entendidas sobretudo enquanto *procedimentos* e *processos*), ainda que tenham se oposto frontalmente à aproximação criativa dos serialistas e à sua maneira abstrata e matematizada de conceber a música e o tempo musical.³⁵ Ainda que a abordagem composicional dos “espectrais” tenha procurado voltar-se a aspectos sensíveis do fenômeno sonoro e de sua realidade dinâmica, é inegável que no plano da elaboração criativa e da escrita instrumental tais compositores valeram-se de abordagens tão abstratas e matematizadas quanto aqueles para formalizar seus *materiais* e *técnicas* composicionais³⁶.

³⁵ Tal resistência fica sobretudo evidente em textos em que a abordagem abstrata de compositores como Messiaen, Boulez, Stockhausen, Xenakis, Ligeti, entre outros, sobretudo no que se refere a uma concepção estática ou simbólica do tempo (i.e., o “tempo musical” reduzido à sua representação notacional, operável matematicamente) é duramente criticada. Dufourt, por exemplo, reduz a música composta a partir dessa abordagem a uma “meta-música” realizada a partir de “ficções cômodas para construir edifícios sistemáticos” (Dufourt, 2003, p. 256). Já Grisey critica Boulez diretamente ao dizer que sua famosa distinção entre “tempo liso” e “tempo estriado” é, ainda que não redutível a uma matematização combinatorial, “uma invenção de chefe de orquestra destituída de sentido em um plano estritamente fenomenológico” (Grisey, 2008[1980-1987], p. 60, t.n.).

³⁶ O cálculo computacional, evidentemente, não mais serve nesse contexto para operar uma combinatória serial, mas para agenciar estruturas composicionais baseadas, principalmente, na modelização e na formalização matemático-computacional de propriedades, processos e fenômenos acústicos “naturais” – como o efeito Doppler, os processos de filtragem ou mesmo os sons diferenciais – ou já relacionados ao desenvolvimento de determinadas técnicas específicas no campo da música eletroacústica – como os processos de síntese por modulação em anel e por modulação de frequência, por exemplo. No momento dessa formalização, é evidente, por exemplo, que um agregado de alturas relacionadas às frequências proeminentes de um som obtido por modulação de frequência passa a ser tratado de maneira tão simbólica ou abstrata quanto um acorde obtido pela técnica bouleziana de multiplicação de alturas. Embora tais alturas possuam uma “origem” acústica – ou tecnomórfica –, parece evidente que ao final opera-se não mais com um “som”, mas com dados paramétricos extraídos deste som e manipulados a partir de uma série de procedimentos matematizados (muitas vezes com o auxílio de algoritmos específicos).

3.3 – Hilemorfismo e música informal

Como foi visto, assim como ocorre com o ensaio de Benjamin sobre a técnica, o texto de Adorno precisa ser contextualizado historicamente. No que diz respeito ao enquadramento teórico e filosófico, no entanto, seu ensaio pauta-se menos em uma apreensão materialista – característica de Benjamin e de boa parte da teoria crítica – e desenvolve-se mais a partir de uma elaboração dialética de conceitos como *matéria*, *substância*, *forma* e *conteúdo*. A técnica aparece, prioritariamente, como um operador, uma ação que permite dar *forma* à *matéria*. Esse processo de dar *forma* a uma *matéria* inerte, transformando-a a partir de determinadas ferramentas e processos na *substância* e no *conteúdo* do acontecimento musical, situaria a *técnica*.

Evidentemente, não se deve reduzir a complexidade que Adorno elaborou esses conceitos nem a densidade crítica com que veio a refletir sobre as práticas composicionais do pós-guerra. De fato, não é mero artifício retórico o fato de Adorno dizer que os binômios *forma* e *conteúdo* ou *técnica* e *substância* não pudessem ser banalmente divididos. Mesmo as ideias esboçadas em um texto mais propositivo, como *Vers une musique informelle* (Adorno, 2003[1961]), demonstram que o filósofo problematizava de maneira mais ampla a questão da técnica e do material, compreendendo tais conceitos a partir de uma dimensão histórica e refletindo a respeito deles em um contexto especialmente crítico, relacionado às experiências do serialismo integral.

Nos últimos cinquenta anos as forças das técnicas produtivas – ou, simplesmente, a capacidade de controle sobre o certo e o errado – cresceram enormemente. Não se quer dizer que, com isso, a escrita contemporânea seja premiada a partir de uma obstinada crença no progresso com um valor mais alto que aquela estabelecida outrora. Mas que o progressivo domínio do material não pode ser revertido, mesmo se o resultado, o que é composto, não progride da mesma maneira: isso é um paradoxo da filosofia da história das artes. (...)

O impasse da situação de uma verdadeira música informal resume-se no reconhecimento de que quanto mais os

acontecimentos estruturais instam por suas próprias urgências a partir de sua forma [Gestalt], tão mais suas casualidades tendem a ocupar a exterioridade do sujeito; e que o sujeito que luta contra sua deposição afoga-se frente às regras puramente eventuais em uma arbitrariedade efêmera. (...)

Com o domínio crescente do material, o que ocorreu no polo subjetivo, impacta o polo contrário: aquele do próprio material musical. Ocorrem mal-entendidos devido à tenaz resistência de seu conceito contra uma denominação abstrata. Ele porém realiza-se enquanto [conceito] histórico. Cada material sonoro [Tonmaterial] é diferente em diferentes épocas; e suas diferenças não se deixam entrever na forma [Gestalt] concreta da obra. (*ibid.*, p. 499–503, t.n.)

Apesar dessa visão crítica e mesmo ao considerar tal dimensão histórica, também nesse texto Adorno reforça uma concepção inerte de *material*. Se o material é historicamente constituído e objetivamente disponível ao domínio composicional, ele ainda situa-se exteriormente à subjetividade do compositor e delimita-se a partir de um contexto histórico dialética e materialmente constituído que estabeleceria o que estaria ou não disponível à criação musical.

O material não pode ser apreendido senão como aquilo com que o compositor opera, trabalha. Isto não é senão o estado objetivado e criticamente refletido das forças técnicas de produção de uma época, com as quais cada um dos compositores se defronta. Fatores físicos e históricos são mutuamente tingidos. No Classicismo vienense o material compreende algo além da tonalidade, da escala temperada, das possibilidades de modulação através de todo o ciclo das quintas, mas também os componentes idiomáticos, a linguagem musical da época. Ele antes se exterioriza na linguagem do que dispõe dela. Assim também tipos formais como a sonata, o rondó ou a variação de caráter, formas sintáticas como o antecedente e o conseqüente, eram largamente um *a priori* seu, não modos de estruturação formal. (*ibid.*, p. 503, t.n.)

Enfim, a questão da técnica na composição musical é considerada, também aqui, a partir de uma perspectiva *materialista*. Adorno compreende que o que é *material* para a composição musical é aquilo dado pela condições

estabelecidas pela *infraestrutura* – as “forças técnicas de produção” de uma época – e, conseqüentemente, pela *superestrutura* – o que compreenderia não apenas elementos ou aspectos específicos como a afinação e os instrumentos musicais disponíveis, mas a um enquadramento cultural historicamente dado que delimitaria também concepções de gênero, forma, estilo, “linguagem”.

O que é de se ressaltar, no entanto, não é tanto essa concepção materialista da composição e do *material musical*, mas o fato de o *material* ser concebido como algo *objetivamente* colocado. Adorno identifica o *material*, em qualquer caso, como algo completamente exterior ao indivíduo e, reciprocamente, não vê qualquer vestígio desse material na própria arbitrariedade subjetiva do compositor.

No caso do compositor que segue o imperativo das regras, procedimentos e algoritmos combinatórios estabelecidos pelo próprio agenciamento serial, o *material* – que agora não é apenas a série, mas representa o “enquadramento” do serialismo como um todo – impõe sua própria lógica exterior. No caso do compositor que cede à própria “voz” subjetiva, o material torna-se voluntarioso, seu discurso torna-se expressionista, lírico e “aburguesado”.

A essa maneira de problematizar a composição musical e a relação entre compositor e *material musical*, também se encaixa a imagem de Ulisses amarrado ao mastro do navio que escuta as sereias, alegoria utilizada por Adorno e Hockheimer em *Dialética do Esclarecimento* para esboçar sua concepção crítica do burguês iluminista.

O pensamento de Ulisses, igualmente hostil à sua própria morte e à sua própria felicidade, sabe disso. Ele conhece apenas duas possibilidades de escapar. Uma é a que ele prescreve aos companheiros. Ele tapa seus ouvidos com cera e obriga-os a remar com todas as forças de seus músculos. Quem quiser vencer a provação não deve prestar ouvidos ao chamado sedutor do irrecuperável e só o conseguirá se conseguir não ouvi-lo. Disso a civilização sempre cuidou. Alertas e concentrados, os trabalhadores têm

que olhar para frente e esquecer o que foi posto de lado. A tendência que impele à distração, eles têm que se encarniçar em sublimá-la num esforço suplementar. É assim que se tornam práticos. A outra possibilidade é a escolhida pelo próprio Ulisses, o senhor de terras que faz os outros trabalharem para ele. Ele escuta, mas amarrado impotente ao mastro, e quanto maior se torna a sedução, tanto mais fortemente ele se deixa atar, exatamente como, muito depois, os burgueses, que recusavam a si mesmos a felicidade com tanto maior obstinação quanto mais acessível ela se tornava com o aumento de seu poderio. O que ele escuta não tem consequências para ele, a única coisa que consegue fazer é acenar com a cabeça para que o desatem; mas é tarde demais, os companheiros — que nada escutam — só sabem do perigo da canção, não de sua beleza — e o deixam no mastro para salvar a ele e a si mesmos. Eles reproduzem a vida do opressor juntamente com a própria vida, e aquele não consegue mais escapar a seu papel social. Os laços com que irrevogavelmente se atou à práxis mantêm ao mesmo tempo as Sereias afastadas da práxis: sua sedução transforma-se, neutralizada num mero objeto da contemplação, em arte. Amarrado, Ulisses assiste a um concerto, a escutar imóvel como os futuros frequentadores de concertos, e seu brado de libertação cheio de entusiasmo já ecoa como um aplauso. Assim a fruição artística e o trabalho manual já se separam na despedida do mundo pré-histórico. A epopeia já contém a teoria correta. O patrimônio cultural está em exata correlação com o trabalho comandado, e ambos se baseiam na inescapável compulsão à dominação social da natureza. As medidas tornadas por Ulisses quando seu navio se aproxima das Sereias pressagiam alegoricamente a dialética do esclarecimento. (Adorno, Horkheimer, 1985b, p. 45)

Aqui, no entanto, as amarras estão relacionadas a essa obediência ao *material* e aos procedimentos que atam o compositor a uma técnica posta em operação, tornando-o, por um lado, subserviente às consequências desses procedimentos e materiais e, por outro, surdo diante de sua própria voz ou arbítrio subjetivo. A essa imagem se contrapõe a outra possibilidade que seria aquela de “jogar-se ao mar” – na visão de Adorno, provavelmente, ceder à alienação de um lirismo individualista e melodramático. Não é por acaso, assim, que o projeto de

uma *música informal* busque superar uma “dupla amarra”: o impasse que se situa entre a idiossincrasia da subjetividade e uma obediência à “Gestalt do material” – atitude que, nas palavras de Adorno, “emascula a individualidade”.

Evidentemente que esse projeto, tal como colocado, é de difícil realização. Não somente pela complexidade da própria questão – que numa perspectiva crítica cruza-se, como se vê, com o próprio problema do *Esclarecimento* – mas, também, porque o problema é formulado, desde o início, a partir de uma delimitação essencialmente fatalista da técnica que tem como pressuposto uma concepção da criação musical em que aquilo que é designado pelo termo *material* é totalmente apartado do *sujeito*. Em outros termos, o ponto de contato entre o sujeito e o material é sempre isso a que se chama *técnica*, única maneira não apenas de *dar forma* ao material, mas de *dominá-lo*. Essa linha vermelha, que nitidamente traça o limite do território subjetivo daquele material permanece, a todo instante, inabalável.

Mesmo ao final de *Vers une musique informelle*, em que Adorno esboça que o que chama de *música informal* só seria alcançado a partir de uma espécie de movimento dialético entre a subjetividade do compositor e seu material, tal concepção de técnica esbarra em um embate que é, no máximo, evitado. De fato, pressupõe-se essa não congruência entre compositor e *material*, e o problema da técnica na música é reduzido, assim a esse conflito.

Não deve-se ceder, a partir da demanda do domínio do material e da constituição do compor – nominalmente da sua “organização” –, a métodos mais frouxos. O domínio do material, contudo, deve erguer-se de maneira autocrítica a partir da reflexão do ouvido composicional, até que o material não mais volte a ser uma substância heterogênea. Ele precisa tornar-se uma forma reativa ao ouvido composicional que, igualmente, dedica-se passivamente à tendência do material. (...) *Musique informelle* seria uma música na qual o ouvido escute vivamente o material e o que ele se tornou. Porque, o que foi o processo de racionalização está incluído no seu resultado, está nele preservado; ao mesmo tempo ela conseguiria, a partir da involuntariedade do reagir subjetivo,

esvaziar sua violência. Se o sujeito era a portador de tal racionalização, então ele será, em um tal movimento, negado e resgatado. (Adorno, 2003[1961], p. 537–538, t.n.)

Negar e resgatar o sujeito em um só movimento: frase que talvez melhor revele o paroxismo do projeto adorniano. De fato, essa busca de uma solução para o impasse entre *sujeito* e *material* na composição musical e o próprio conceito de uma *música informal* reflete uma utopia em busca não apenas de uma solução pós-serialista para a composição musical – elaborada a partir de uma crítica aguda aos herdeiros das vanguardas musicais da primeira metade do século XX. Mais do que isso, ela reflete a tentativa de negar e resgatar o sujeito “compositor” diante de um impasse que, tal como elaborado por Adorno, se mostra insolúvel.

Esse impasse é desenhado, enfim, a partir duas premissas.

Primeiramente, como se disse, *técnica*, *forma* e *material* são entendidos de uma maneira um tanto abstrata e esquemática. Ao *material inerte*, historicamente delimitado, Adorno diz que seria possível atribuir uma determinada *forma* a partir da aplicação de determinadas técnicas, também histórica e materialmente dadas, mas, em todo caso, disponíveis a uma utilização instrumental por parte de um sujeito.

Em segundo lugar, há uma clara distinção e separação entre o território do *material* e o território do *sujeito*: no estágio dessa clara distinção, encontra-se a tentativa dialética e evidentemente conciliatória de Adorno de propor uma *música informal* na qual, de posse de sua liberdade e autonomia, o compositor seria sóbrio o suficiente para escutar qualidades e demandas intrínsecas ao *material* – o que é, de qualquer maneira um tanto quanto vago – sem de um lado voltar a atar-se aos procedimentos automáticos como Ulisses que se prende ao mastro do barco, e, de outro, sem ceder de maneira indolente ao seu próprio subjetivismo.

Esses dois aspectos do pensamento de Adorno evidenciam, por um lado, os resquícios de um pensamento *hilemórfico*³⁷ e, por outro, os traços de uma concepção *utilitária/instrumental* da técnica e da criação musical (também desenhada por Heidegger na sua concepção de *utensílio/instrumento/ferramenta* [Zeug]).

Hilemórfico, primeiramente, porque aquilo que é criado é apreendido conceitualmente em termos da junção de um *material* e uma *forma*, mediados, por meio da *técnica*, por um sujeito qualquer. *Instrumental*, porque existe, nessa perspectiva, uma clara delimitação entre aquilo que é relativo ao sujeito e aquilo que é objetivado no *material* e o domínio de interação entre essas duas realidades é, de qualquer maneira, o domínio da técnica.

No que se refere a esse caráter *hilemórfico*, como se disse, é necessário compreender que Adorno enxerga tal questão para além da superficialidade de um esquema aristotélico (esboçado no texto de Heidegger a partir das quatro causas e do libatório) e seu próprio esforço dialético acaba por colocar em cheque a segregação entre *forma* e *material*. No entanto, tal segregação é afirmada na medida em que a técnica é entendida como processo intermediário que permite *dominar* e *dar forma* ao *material*, sempre concebido como algo *inerte* e *exterior*, destituído de qualquer decisão subjetiva na sua própria Gestalt. O termo frequentemente utilizado por Adorno, *Beherrschung* (“senhorio”, “domínio”, “mestria”) alude, aliás, a uma relação de poder: trata-se não apenas de ter *consciência progressiva* do material, mas de ter *domínio*. É só a partir dessa relação que o material, sempre inerte, pode ganhar forma.

Impossível não ver aqui o eco da questão do *Esclarecimento*, mais precisamente, a questão do *domínio da natureza*, tal como tratada em *A ideia de*

³⁷ “Hilemorfismo” vem de ύλη (material, madeira) e μορφή (forma) e está associado ao pensamento de Aristóteles sobretudo na *Física*, em que a matéria é compreendida como aquilo de que algo é feito, e a forma sua feição ou figura exterior.

historia natural (Adorno, 1994) e em *Dialética do Esclarecimento* (Adorno, Horkheimer, 1985a)³⁸.

No que se refere ao caráter *instrumental*, apesar de Adorno ter problematizado em um escopo metafísico mais amplo a relação e a questão do *sujeito* e do *objeto*³⁹ e, a partir da teoria crítica, ter alardeado, juntamente com Horkheimer, a tendência destrutiva da *razão instrumental* percebe-se, especialmente nos escritos musicais, a tendência em encarar a relação do compositor com seu *material* “coisificado” a partir da *mediação instrumental* que se dá no domínio da técnica a partir de procedimentos ou instrumentos, isto é, via *técnicas composicionais* ou via *instrumentos técnicos*. Em outras palavras, é somente a partir da técnica que é possível fazer com que a argila do *material* ganhe sua forma, seu contorno; mas também é só a partir dessa concepção operativa da técnica que é possível dizer que existe uma coisa que é *material* que, inerte e passiva, é então transformada, submetida a certos processos e procedimentos por um sujeito ou, à sua revelia, por um processo automatizado qualquer.

3.4 – Tecnicização

A *tecnicização* marca um momento específico dessa segregação e nesse termo ecoa a tese um tanto quanto negativa do *Gestell* heideggeriano: a técnica (ou sua essência) passa a “desafiar”, segundo suas próprias exigências, o homem, a sociedade ou a criação artística. No caso do homem ou, nos termos de Heidegger, o desafiar se dá de maneira indiferente às suas exigências internas, subtraindo sua própria existência. No caso das artes e da criação musical, em Adorno, o *desafiar* implícito à tecnicização é indiferente à própria busca estética,

³⁸ Para uma análise mais específica da concepção de Adorno sobre *domínio da natureza*, ver Duarte, 1993 e Bassani, Vaz, 2011.

³⁹ Em *On subject and object* (2005), Adorno retoma a noção de *sujeito transcendental* a partir do idealismo alemão e reflete dialeticamente sobre as noções de *sujeito* e *objeto* a partir de perspectivas que vão desde o próprio idealismo à fenomenologia.

expressiva e/ou mesmo política do artista. Aquilo que provém da técnica se impõe esteticamente e tende a anular a subjetividade do próprio artista⁴⁰.

Essa preocupação específica não é, em si mesma, problemática: ela marca uma questão legítima⁴¹. Ela aponta, em síntese, para um risco bastante palpável de que a *técnica* – especialmente entendida em termos de ferramentas materialmente disponíveis à criação e em termos de procedimentos automatizados – passe a induzir de maneira implícita ou explícita mas, de qualquer forma, de maneira exterior e compulsória. Esse alerta chama atenção, enfim, para a possibilidade de que aquilo que é trazido pela *técnica* venha a se estabelecer de maneira autoritária, arbitrária e despótica seja em relação à subjetividade, seja em relação à sociedade, seja em relação às artes ou em relação ao meio-ambiente.

No entanto, essa perspectiva tal como exposta no conceito de *Gestell*, de Heidegger e no conceito de *tecnicização*, em Adorno, parte de determinados pressupostos que precisam ser problematizados.

No caso de Heidegger, é possível retomar não apenas as críticas, já mencionadas, que apontam não apenas para o fato de seu pensamento filosófico conter elementos *arqui-fascistas* (Lacoue-Labarthe, 2002) na sua própria concepção metafísica, assim como de uma outra, por parte do próprio Adorno, segundo quem a construção filosófica de Heidegger se sustentaria na legitimação de um discurso que, entre outras coisas, obscureceria conceitualmente uma

⁴⁰ Poder-se-ia incluir aqui, ainda, aquele conceito mais difuso de Michel Foucault de *dispositivo*, mais cuidadosamente analisado por Gilles Deleuze (1996) e Giorgio Agamben (2009) em seus textos, homônimos, intitulados “O que é um dispositivo?”. Tal conceito é ainda exaustivamente comparado ao conceito heideggeriano de *Gestell* no volume *Du Gestell au dispositif* (Tirloni, 2010a). Sem entrar em detalhes nos diversos outros problemas que a questão do dispositivo poderia trazer a esse trabalho, é de se ressaltar que, embora menos restrito à esfera da “técnica pura” – isto é, englobando diretamente aspectos relacionados ao saber e aos jogos de poder –, o *dispositivo* ainda assim reforça um aspecto de segregação, de separação do homem ou do ser de algo (sua própria essência, sua consciência, seu saber, sua liberdade, etc). Tal aspecto é ressaltado no seguinte trecho de Tirloni, comentando um possível ponto de contato entre o *Gestell* e o *dispositivo*: “Mas a estrutura ôntico-ontológica da tecnicização, através do dispositivo e do *Gestell*, não já acorrentou o homem, segundo uma aproximação pessimista, a ponto de o fazer perder sua própria natureza ontológica?” (Tirloni, 2010b, p. 24).

⁴¹ Essa questão é amplamente discutida, por exemplo, por Bernard Stiegler e sua concepção da sociedade atual como uma sociedade *hiperindustrial* (Stiegler, 2012, p. 75–127).

irracionalidade burguesa em um jargão aparentemente racional (Adorno, 1997[1964], p. 37). Surgem, ainda, visões divergentes já no próprio campo da metafísica e, mais especificamente, da ontologia.

Um exemplo disso pode-se encontrar na crítica elaborada a partir da investigação sobre os *modos de existência*, empreendida por Étienne Souriau (2009[1943]) que desloca a questão do *Ser* para a questão dos múltiplos *modos de existência* – tema que voltou a ganhar relevância, recentemente, a partir de uma discussão sobre o pluralismo ontológico (Latour, 2012).

No prefácio introdutório desse trabalho, Isabelle Stengers e Bruno Latour situam de maneira precisa tal questão a partir de um comentário que, embora seja elaborada no texto de Souriau a partir de uma crítica especificamente dirigida a Descartes, é expandida à perspectiva existencial de Heidegger.

Descartes, existindo pensando, não aceitou jamais que à questão “sou eu?” a resposta pudesse ser “não!”. Para ele, a força ou a fraqueza não são imanentes àquele que diz “eu” e ao seu pensamento. Ele não vacila. Ele não queria senão situar o ser pensante em uma longa escala que iria da menor à maior perfeição. (...) Poder-se-ia fazer a mesma objeção a Heidegger. Ele parece estar muito seguro do Ser enquanto ser para que se possa crer que ele tenha passado à prova. Ele se apoia no ser. Mas se o Ser lhe viesse a faltar? Se Heidegger fosse colocado a responder por aquilo que ele tomou por pressuposto? Isso, ele não o pensou. Por essa prova, ele não passou. (Stengers, Latour, 2009, p. 29–30, t.n.)⁴²

Essa observação a respeito da concepção ontológica de Heidegger não é, no entanto, exatamente nova. Como aponta Rodrigo Duarte (1993, p. 93), tal crítica é esboçada em meio a inúmeras outras por Adorno em *O jargão da autenticidade* (Adorno, 1997[1964]) – texto, que, vale lembrar, inicialmente serviria

⁴² Souriau esboça uma visão crítica à filosofia de Heidegger mencionando-o diretamente algumas vezes. No entanto, é relevante sublinhar que ele não lhe endereça uma crítica tão dura como aquela elaborada por Stengers e Latour.

de apêndice à *Dialética Negativa* (Adorno, 2009[1966]) mas, devido à sua extensão, acabou por ser publicado em separado.

A aparição dessa fórmula será a *scène à faire* de Heidegger. O Ser transmuta-se de um conceito abstrato em um precedente absoluto, nunca antes estabelecido. Porque Heidegger apresenta um ente que denomina Ser-aí [*Dasein*], e que, ao mesmo tempo, não seria apenas um ente, mas sua pura condição, sem com isso perder algo em individuação, plenitude, corporalidade. Seguindo esse esquema, o jargão recai, querendo ou não, em uma sobressaturação. (Adorno, 1997[1964], p. 86, t.n.)

Não é possível aqui, evidentemente, enveredar mais a fundo em uma questão especificamente relacionada à ontologia. É de se apontar, no entanto, esses pressupostos que, de uma maneira ou outra, acabam por se estabelecer uma perspectiva mais geral voltada à questão da técnica nas artes. De fato, em nenhum momento a técnica moderna tem sua existência elaborada em uma gênese: ela é apenas tratada, mesmo em sua essência, como algo preexistente. Por isso seu destino também é dado.

Se Adorno identifica em Heidegger algo semelhante àquilo detectado por Stengers e Latour, via Souriau (p. 80), ele também – como já foi adiantado – parte de determinados axiomas passíveis de serem questionados. Por um lado, seu pressuposto localiza-se no que Heidegger define como uma concepção instrumental-antropológica da técnica e, por outro lado, no que foi identificado como um *hilemorfismo* que, de maneira mais ou menos explícita, estabelece como ponto de partida uma segregação entre forma e material.

O objeto artístico é compreendido, segundo esse esquema, como resultado de um processo em que a matéria é moldada seguindo determinadas técnicas e *conformada* ou *formada*, a partir de um molde abstrato, pela vontade e livre-arbítrio de um sujeito ou por uma série de regras e processos que anulam sua subjetividade (*música algorítmica*, *serialismo integral*, *música aleatória*, etc.). Devido a esses pressupostos, são claros no pensamento de Adorno sobre a

técnica na música quatro quadrantes que separam em um eixo, *forma* e material e, em outro, *sujeito* e *objeto*.

É em busca de uma visão filosófica que por um lado coloque essas separações em cheque e, por outro, permita repensar a situação da técnica nas práticas musicais e sonoras da modernidade que se torna relevante uma outra abordagem sobre a técnica – o que será visto, no próximo capítulo, a partir do pensamento e das obras de Gilbert Simondon.

4. Individuação, técnica e invenção – Simondon

Esse capítulo apresenta um panorama geral da filosofia da individuação e da técnica de Gilbert Simondon buscando oferecer uma aproximação consideravelmente contrastante, quando confrontada com aquelas apresentadas no capítulos anteriores, com relação à temática geral da técnica e da criação/invenção. Na seção 4.1 o pensamento de Simondon é contextualizado brevemente, buscando-se com isso oferecer um panorama geral de sua produção filosófica. Na seção 4.2 são apresentados alguns conceitos mais gerais do filósofo relacionados à *individuação*, elaborados na sua tese principal de doutorado, *L'individuation: à la lumière des notions de forme et d'information* (Simondon, 2005[1958]). Esses conceitos oferecem não apenas pautam sua crítica ao *substancialismo* e ao *hilemorfismo* como marcam profundamente a filosofia de Simondon sobre os objetos técnicos, apresentada na seção 4.3 a partir de uma apresentação geral das duas primeiras partes de *Du mode d'existence des objets techniques* (Simondon, 1989[1958]) – tese secundária do filósofo. Na seção 4.4 são apresentadas algumas outras ideias do filósofo elaboradas em cursos sobre *técnica, imaginação e invenção*.

4.1 – Introdução ao pensamento filosófico de Simondon

Como se sabe, o existencialismo de Heidegger encontra bases em várias concepções da fenomenologia de Husserl e, da mesma maneira, o pensamento da Escola de Frankfurt encontra suas raízes no pensamento dialético – seja naquele idealista de Hegel como naquele materialista de Marx. Em ambos os casos pode-se encontrar um ponto comum no que se refere à técnica: uma visão ora utilitária para com a *técnica manual/artesanal*, ora alarmada para com a *técnica industrial*.

Ambas as visões podem ser relacionadas a uma apreciação da questão que é sobretudo antropocêntrica. A técnica é vista sob a perspectiva do homem que quer empregar um *utensílio*, um *instrumento* ou uma *ferramenta* para determinado fim ou, então, sob a perspectiva do homem que, frente não mais a uma *ferramenta*, mas, sobretudo, frente a uma *máquina*, espanta-se ao ver-se, a si próprio, sendo *utilizado* através da técnica industrial como qualquer outra força motriz, matéria prima ou sub-produto de produção.

Essa apreensão remonta, como bem aponta Pascal Chabot (2003, p. 40) ao capítulo XV de *O Capital* (Marx, 1986[1867], p. 257–353), em que Marx descreve como a transformação do trabalho individualizado do artesão ao trabalho automatizado e maquinado da indústria – passando pela manufatura cooperativa e por situações intermediárias desse processo –, assenta-se em uma divisão crescente do trabalho e no emprego do homem como mera engrenagem no processo de produção. Essa engrenagem servirá a atuar como peça ou parte intermediária de uma das três seções diferenciadas da máquina, segundo a concepção de Marx: “o mecanismo motor, o mecanismo de transmissão e a máquina-ferramenta ou máquina-trabalho [tool or working machine]” (*ibid.*, p. 1:257).

Essa apreensão mais geral, no entanto, não ficou restrita à chamada matriz marxista. De fato, mesmo Heidegger, um filósofo que, apesar de muitos esforços de conciliação entre marxismo e existencialismo, situa-se de maneira acentuadamente distanciada do pensamento materialista, toma como pressuposta essa elaboração mais geral da questão da técnica tal como elaborada pelo marxismo.

A partir de meados do século XX, no entanto, novas concepções sobre a técnica surgiram, impulsionadas não apenas pelo surgimento de novas aproximações conceituais e pela maturação de novas tecnologias como, também, por aproximações mais focadas na questão da técnica em áreas como a história, a antropologia, a arqueologia e a filosofia em geral. Nesse sentido, ao levar em

consideração o contexto da década de 1950, é apropriado considerar a análise de Michel Foucault sobre o ambiente acadêmico e intelectual francês desse período.

Em uma entrevista a Gérard Raulet publicada com o título *Structuralism and Post-Structuralism* (Foucault, Raulet, 1983), Foucault identifica nesse período uma forte tendência em se substituir a perspectiva fenomenológica pela apreensão estruturalista. Essa substituição, segundo Foucault, teria surgido especialmente a partir da inviabilidade de se empreender uma abordagem fenomenológica da linguagem e de uma tendência mais global, no século XX, da prevalência de um pensamento *formalista* em oposição a um pensamento *romântico-iluminista*, característico do século XIX⁴³. Foucault situa essa transição a partir de Maurice Merleau-Ponty e seu interesse mais tardio pela linguagem, e a partir de Jacques Lacan, que veria no estruturalismo – e não na fenomenologia – uma via metodológica para investigar o inconsciente.

Por outro lado, Foucault enxerga um papel importante na figura de Georges Canguilhem, filósofo que viria de uma tradição mais conceitual associada à história das ciências – à qual se juntam filósofos como Gaston Bachelard, Jean Cavaillès e Alexandre Koyré – e que Foucault contrapõe a toda uma “filosofia da experiência” na qual estaria inseridos existencialismo e fenomenologia (evidentemente, em suas traduções francesas). A importância de Canguilhem como intelectual residiria no fato de também se distanciar da tradição fenomenológica e a exercer um tipo de reflexão sobre a racionalidade iluminista que teria tido na França, diante de uma considerável resistência à Teoria Crítica – resistência aliás lamentada por Foucault na referida entrevista –, um papel

⁴³ Foucault inicia sua entrevista dizendo que gostaria de ter empreendido em mais detalhes um estudo do *formalismo* no pensamento do século XX, o que compreenderia o *formalismo* na pintura e na música – ao que poderíamos associar abordagens como aquelas de Kandinsky e Klee ao lado do dodecafonismo e do serialismo – e no estudo das lendas e do folclore – certamente referindo-se à antropologia estrutural de Claude Lévi-Strauss.

semelhante àquele da Escola de Frankfurt em promover uma reflexão aprofundada sobre o *Iluminismo*⁴⁴.

É, enfim, desse ambiente intelectual e desses antecedentes que emerge o pensamento filosófico de Gilbert Simondon, aluno de Merleau-Ponty e orientando de Canguilhem, cujo pensamento, tão original que torna-se difícil encontrar uma filiação filosófica, passou quase à margem de boa parte das discussões filosóficas da segunda metade do século XX, com a notável exceção de sua influência sobre Gilles Deleuze⁴⁵ e, no Brasil, estudado primeiramente pelo sociólogo Laymert Garcia dos Santos (1981).

Nas seções a seguir, serão apresentadas as principais ideias de Simondon relativas à individuação e à técnica. Tais conceitos, imagens e considerações filosóficas serão utilizadas, posteriormente a uma reconsideração da questão da técnica na criação musical, tema que não foi objeto específico de estudo do filósofo.

⁴⁴ A importância reservada por Foucault a Georges Canguilhem fica patente em um texto intitulado *La vie: l'expérience et la science* (Foucault, 1985): “Daí um paradoxo: um homem cujo trabalho é austero, voluntariamente bem delimitado e cuidadosamente dedicado a um domínio particular em uma história das ciências que, de toda maneira não se passa por uma disciplina de grandes espetáculos, se encontre de uma certa maneira presente nos debates nos quais, ele mesmo, teve a cautela de jamais figurar. Mas retire Canguilhem e você não compreende mais grande coisa de toda uma série de discussões que ocorreram junto aos marxistas franceses; você não apreende muita coisa do que há de específico junto a sociólogos como Bordieu, Castel, Passeron e o que os marcam tão fortemente no campo da sociologia; você perde todo um aspecto do trabalho teórico feito por psicanalistas e em particular pelos lacanianos. Mais: em todo o debate das ideias que precedeu ou seguiu o movimento de 68, é fácil encontrar o lugar daqueles que, de perto ou de longe, foram formados por Canguilhem” (*ibid.*, p. 3–4, t.n.)

⁴⁵ Deleuze retoma o tema da individuação – em especial, a individuação do ser vivo – a partir de Simondon em *Différence et répétition* (Deleuze, 1993[1968], p. 317) e em *Logique du sens* (Deleuze, 1969, p. 126, 259). Em *L'anti-œdipe* (Deleuze, Guattari, 1972, p. 262), percebe-se o “eco” de alguns conceitos do trabalho de Simondon sobre o objeto técnico, como por exemplo na ampliação do conceito de “tendência à concretização” do objeto técnico a uma “tendência à concretização” do Estado. No entanto, é especialmente em *Mille Plateaux* (Deleuze, Guattari, 1980) que pode-se perceber de maneira mais ubíqua a presença de Simondon em Deleuze, já que é nessa obra que conceitos simondonianos como *transdução*, *meio associado* e *individuação* se entremeiam e dialogam com conceitos deleuzianos como *tradução*, *meio/ritmo* e *agenciamento*. Algo dessa influência também pode ser percebido em uma aula (Deleuze, 1979) em que Deleuze aproxima o pensamento de Simondon àquele de Husserl além de abordar questões específicas da música do século XX, como uma linha de continuidade que vai da orquestração dos metais desde a música do romantismo até aos sons da música eletroacústica, passando por Varèse.

O pensamento de Simondon é delineado em sua tese principal e em sua tese secundária de doutorado.

Na primeira, *L'individuation: à la lumière des notions de forme et d'information* (Simondon, 2005[1958]) – ILNFI – Simondon procura pensar a questão da gênese dos indivíduos não a partir de uma concepção ontológica ligada à tradição existencialista-fenomenológica, mas como processo físico, dinâmico e energético em que aquilo que se individua se destaca “à frente” de um “fundo” a partir de um processo de *transdução*. As inspirações para essa teoria vêm não de um pensamento ou uma escola filosófica específica mas, antes, de uma rede de influências e leituras com as quais Simondon se defrontou por vezes de maneira mais independente e crítica – em especial em relação à *Gestalttheorie*, à *Cibernética* e à *Teoria da Informação* – e, por vezes, de maneira menos criteriosa – particularmente no que se refere à assimilação de alguma maneira precipitada de uma teoria controversa, no ramo da física, formulada primeiramente por Louis de Broglie e expandida por David Bohm (*teoria da onda piloto, interpretação de Bohm*) que aborda a mecânica quântica a partir de uma interpretação determinística⁴⁶.

Em sua tese auxiliar, *Du mode d'existence des objets techniques* (Simondon, 1989[1958]) – MEOT – Simondon busca pensar a questão da técnica a partir de uma abordagem filosófica ampla, que por um lado insere o objeto técnico dentro da problemática mais geral da *individuação* e, por outro, procura “reintroduzir a técnica na cultura”⁴⁷.

⁴⁶ Tal teoria se contrapõe à chamada *Interpretação de Copenhague*, concepção segundo a qual a mecânica quântica não oferece uma descrição *realista e determinística* da realidade, mas apenas oferece aproximações probabilísticas a partir de instrumentos de medição que interferem diretamente nos dados observados. A apropriação de Simondon da concepção determinística de de Broglie é abordada de maneira mais delongada por Isabelle Stengers (2002) em que a filósofa procura não tanto criticar a teoria da individuação de Simondon, mas confrontá-la com omissões e com possíveis reinterpretções de dados da física ignorados pelo filósofo.

⁴⁷ Ver tal questão, mais a frente, na p. 113.

Dividido em três partes, esse trabalho aborda primeiramente a gênese e evolução dos objetos técnicos de maneira isolada da cultura e atenta para as especificidades da realidade técnica. Na segunda parte do trabalho, Simondon procura pensar a técnica dentro da cultura, remontando ao enciclopedismo e a outras filosofias da técnica. Na última parte, Simondon expõe sua concepção da localização do *pensamento técnico* em um esquema mais geral de uma individuação dos *modos de pensamento*. Dentre esses *modos de pensamento* figuram, além do *pensamento técnico*, o *pensamento mágico*, o *pensamento estético*, o *pensamento religioso*, o *pensamento teórico* (ciências), o *pensamento prático* (ética) e, por fim, o *pensamento filosófico*⁴⁸.

Para uma melhor compreensão dessa questão e da proposta filosófica de Simondon na sua tese secundária, torna-se necessário, no entanto, retomar algumas de suas ideias expostas no seu trabalho sobre a individuação (ILNFI). Tais ideias são de grande relevância para o presente trabalho não apenas para contextualizar o pensamento do filósofo – que se vale a todo momento de uma série de conceitos elaborados no âmbito de seu trabalho sobre a individuação – mas, também, porque elas vão de encontro a uma reavaliação dos pressupostos, conceitos e perspectivas sobre a técnica que enquadram as obras filosóficas vistas nos capítulos anteriores.

4.2 – Individuação

4.2.1 – Hilemorfismo e substancialismo

L'individuation: à la lumière des notions de forme et d'information (Simondon, 2005[1958]) – ILNFI – parte de um esforço conceitual em superar um

⁴⁸ Esse esquema da *individuação* de diferentes *modos de pensamento* não é de interesse particular desse trabalho. Cumpre aqui apenas apontar para a localização da técnica dentro de um esquema maior, contextualizando assim, mesmo que de maneira muito breve, o contexto mais geral de sua apreensão por Simondon em *Du mode d'existence des objets techniques*. Essa localização será de importância considerável, para o filósofo, para alertar para uma alienação do pensamento técnico da esfera da cultura, perspectiva que em muitos aspectos se coloca de maneira antagônica àquela dos autores vistos até o momento.

dilema filosófico que, se não pode ser direcionado de maneira direta ao pensamento dos filósofos abordados até o momento, pode ser adaptado a uma crítica à sua perspectiva filosófica. Esse passo conceitual é o ponto de partida de ILNFI, em cuja introdução é delineada uma forte crítica a duas perspectivas filosóficas marcadas de um lado por um pensamento *hilemórfico* e, de outro, por um pensamento *substancialista*.

Já no primeiro parágrafo da introdução, temos delineada tal crítica:

Existem duas vias segundo as quais a realidade do ser como indivíduo pode ser abordada: uma via substancialista, que considera o ser como que consistindo de sua unidade, dado a ele mesmo, fundado sobre ele mesmo, não-engendrado [*inengendré*], resistente a tudo que não seja ele mesmo; uma via hilemórfica, que considera o indivíduo engendrado como que pelo encontro de uma forma e de uma matéria. O monismo centrado sobre si mesmo do pensamento substancialista se opõe à bipolaridade do esquema hilemórfico. (*ibid.*, p. 23, t.n.)

É bem verdade que por *substancialismo* Simondon se refere antes ao atomismo físico ou a perspectivas tão particulares como aquelas de Leibniz ou Espinosa do que à perspectiva existencialista. Entretanto, é marcante que também aqui, como em Souriau (2009[1943]), Adorno (1997[1964], p. 86) e no texto de Stengers e Latour (2009), citados anteriormente⁴⁹, identifique-se um problema comum para explicar a ontogênese. Trata-se de uma maneira de encarar o indivíduo – ou o *Ser* – que parte de sua própria pressuposição como *a priori*. A ontogênese só é pensada, por assim dizer, com a *mônada* ou o *ente* como pressupostos.

Segundo Simondon, é necessário inverter o percurso dessas abordagens e “procurar conhecer o indivíduo pela individuação mais que a individuação a partir do indivíduo” (2005[1958], p. 24, t.n.).

⁴⁹ Cf. p. 89.

4.2.2 – Indivíduo e individuação

A partir dessa perspectiva, o indivíduo é definido por Simondon como

uma realidade relativa, uma certa fase do ser que pressupõe, antes dela, uma realidade preindividual e que, mesmo após a individuação, não existe sozinha, porque a individuação não esgota de uma só vez os potenciais da realidade preindividual e, além disso, o que a individuação faz surgir não é somente o indivíduo, mas a dupla indivíduo-meio (*ibid.*, p. 24–25, t.n.)

Segundo o filósofo, o indivíduo se diferencia do ser preindividual a partir de sua *defasagem* e de seu devir: “o ser preindividual é o ser no qual não existe fase” enquanto o indivíduo é entendido como aquele em que ocorre uma “repartição do ser em fases, que é o devir” (*ibid.*, p. 25, t.n.).

O modelo de Simondon para pensar tal *defasagem* está relacionado ao conceito físico de *fase* em sistemas oscilantes. Assim como dois sinais senoidais de mesma frequência se defasam a partir do momento em que há ou cria-se uma diferença entre ambos no que se refere ao ponto de origem de seus ciclos – ou, em outra perspectiva, quando um está deslocado relativamente ao outro segundo determinada fração da forma da onda periódica – dois seres preindividuais se defasam na medida em que surge, entre ambos, uma *diferença de fase*, isto é, uma diacronia no que se refere a seu comportamento no tempo⁵⁰.

Em outros termos, pode-se compreender esse processo de individuação de um ser preindividual

...a partir dessa sobressaturação inicial do ser sem devir e homogêneo que em seguida se estrutura e devém, fazendo surgir indivíduo e meio, segundo o devir que é uma resolução das tensões primárias e uma conservação destas tensões sob a forma de estrutura. (...) Para pensar a individuação é

⁵⁰ Tal imagem é apresentada pelo filósofo de maneira mais clara no primeiro capítulo da terceira parte do trabalho sobre a técnica, quando Simondon aborda a *tecnicidade* como “fase” (Simondon, 1989[1958], p. 159). Deve-se mencionar ainda que, muito provavelmente essa noção de *defasagem* surge da concepção física de Louis de Broglie e da sua generalização dualidade onda-corpúsculo da luz (Einstein) para a matéria em geral.

necessário considerar o ser não como substância, ou matéria, ou forma, mas como sistema tensionado, sobressaturado, acima do nível da unidade, não constituindo apenas ele mesmo, e não podendo ser adequadamente pensado por meio do princípio do terceiro excluído; o ser concreto ou ser completo, isto é, o ser preindividual, é um ser que é mais que uma unidade. A unidade, característica do ser individuado, e a identidade, que autoriza o uso do princípio do terceiro excluído, não se aplicam ao ser preindividual, o que explica que não se pode recompor em retrospectiva o mundo com as mônadas, mesmo ao se juntar outros princípios, como aquele da razão suficiente, para reordenar o universo. (*ibid.*, t.n.)

A passagem do ser preindividual – realidade que não pode ser pensada em termos de indivíduos ou seres unitários – ao indivíduo opera-se, segundo Simondon, a partir de um processo dinâmico, de um devir. Nessa perspectiva, o indivíduo não é nem um ser que encontra sua existência suficientemente assentada nele mesmo ou em sua substância e nem resulta de um princípio anterior de individuação que equivaleria a uma síntese abstrata baseada no encontro de uma *forma* e uma *matéria*. O indivíduo seria, ao contrário, o estado provisório de um *sistema* em processo dinâmico que apresenta, como condição necessária, uma *ressonância interna* que Simondon denomina, a partir de conceitos e questões da termodinâmica e da física em geral, por *metaestabilidade*.

Ao invés de receber ôntica ou substancialmente seu próprio princípio de individuação ou de ser resultado de um processo hilemórfico que efetuaria exteriormente o processo de individuação, o indivíduo emergiria dessa ressonância que institui “uma relação alagmática no decorrer da atualização da energia potencial” (*ibid.*, p. 61, t.n.).

Para definir essa noção que se assenta na *metaestabilidade*, Simondon recorre não apenas à concepção termodinâmica de *sistema* mas, também, especialmente, a três conceitos da física: *energia potencial*, *ordem de grandeza* e

*aumento da entropia*⁵¹. A metaestabilidade do sistema em estado de “ressonância interna” compreende a própria relação constituinte de individuação. Essa relação é denominada como uma relação *alagmática*⁵² por basear-se na troca de energia armazenada no sistema entre seres preindividuais ou já em processo de individuação cuja *ordem de grandeza* é maior ou menor que aquela do indivíduo nascente.

Em substituição ao entendimento da individuação como uma relação sintética entre uma *matéria* e uma *forma* – que estariam localizadas, respectivamente, como algo interior e exterior ao indivíduo –, Simondon entende o processo de individuação como um devir em que, em um determinado sistema, ocorre um processo de *troca de energia* entre elementos de diferentes *ordens de grandeza*, o que compreende elementos interiores ao que será o indivíduo e elementos exteriores ou externos ao que compreenderá o indivíduo. Em outros termos, trata-se de uma relação de troca de energia entre elementos de ordens de grandeza inferior (interior) e superior (exterior) ao que será o indivíduo.

Tal troca repercute por um lado na formação de estruturas ou *singularidades*, que serão os elementos necessários à consolidação e à delimitação do indivíduo. Por outro lado, ela não resulta apenas na gênese de um indivíduo solto no espaço e desconectado do plano real de que surgiu, mas da dupla gênese *indivíduo e meio-associado*.

Juntamente à “figura” do indivíduo, vê-se formar um “fundo”, que é o meio associado a esse indivíduo. Se o hilemorfismo explica a ontogênese por uma síntese *matéria e forma*, a *individuação* pressupõe, portanto, uma bifurcação que faz surgir, de um ser preindividual, um par indivíduo/meio-associado.

⁵¹ Cf. Garelli, 2005, p. 14; Simondon, 2005[1958], p. 26. Ainda aqui, percebe-se a relevância de conceitos oriundos da física como imagens ou intuições para a formulação do pensamento filosófico de Simondon.

⁵² Em grego, *αλλαγμα* denota “troca de energia”.

Ao comentar o ponto de vista *hilemórfico* e propor sua concepção, Simondon esboça essa troca de energia a partir dos conceitos de forma e matéria, ultrapassando-os porém para esclarecer essa *operação alagmática* entre diferentes *ordens de grandeza*.

Poder-se-ia dizer que o princípio de individuação é a operação alagmática comum da matéria e da forma através da atualização da energia potencial. Essa energia é a energia de um sistema: ela pode produzir efeitos em todos os pontos do sistema de maneira igual em que ela é disponível e se comunica. Essa operação se sustenta sobre a singularidade ou as singularidades do *hic et nunc* concreto; ela os envolve e os amplifica. (*ibid.*, p. 48, t.n.)

4.2.3 – Informação e transdução

A essas estruturas denominadas *singularidades* – diz Simondon em uma nota – pode-se dar o nome de *informação*, sendo que a “forma é um dispositivo para as produzir” (*ibid.*, t.n.). Conhecendo e reconhecendo a utilidade especialmente formal e matemática que o conceito de *informação* possui na Teoria Matemática da Comunicação de Shannon (2001[1948]), Simondon procura pensar *informação* sob um viés mais amplo (provavelmente, mais uma vez, sob influência da teoria das ondas piloto de Louis de Broglie).

Na sua perspectiva, a *informação* é

...a tensão entre dois reais díspares, ela é a *significação que surgirá assim que uma operação de individuação vier a descobrir a dimensão segundo a qual dois reais díspares podem tornar-se um sistema*. A informação é, portanto, um primórdio de individuação, uma *exigência de individuação*, ela não é jamais uma coisa dada; não há nem unidade nem identidade de informação, porque a informação não é um termo; ela supõe a tensão de um sistema de ser, ela não pode ser senão inerente a uma problemática. A informação é *aquilo através do que uma incompatibilidade do sistema não resolvido torna-se dimensão organizadora na resolução*: a informação supõe uma *mudança de fase de um sistema* visto que ela supõe um primeiro estado preindividual que se individua segundo a organização descoberta. A informação é

a fórmula da individuação, fórmula que não pode preexistir a essa individuação; poder-se-ia dizer que a informação está sempre no presente, atual, porque ela é o sentido segundo o qual um sistema se individua. (Simondon, 2005[1958], p. 31, t.n.)

No pensamento de Simondon, a *informação* é algo que surge positivamente de um ser preindividual, exigindo a *individuação*. Pode-se interpretar essa noção de *informação* em Simondon a partir da noção filosófica de *conatus*: ela ao mesmo tempo marca a tangente desse processo de individuação e seu momento linear (por isso o filósofo diz que ela é a fórmula da individuação, mas que está “sempre no presente”).

Essa exigência, é replicada ou comunicada de parte em parte, repercutindo no processo de individuação. O processo de individuação depende, portanto, da propagação de uma determinada energia que não apenas é transmitida de parte em parte, mas que repercute na organização e na formação de singularidades a partir da *informação* que é, ela mesma, “exigência de individuação”.

Tal processo é a *transdução*.

Nós entendemos por transdução uma operação física, biológica, mental, social, pela qual uma atividade se propaga ponto a ponto no interior de um domínio, fundando tal propagação sobre a estruturação de um domínio de lugar em lugar: cada região da estrutura constituída serve à região seguinte como princípio de constituição, de maneira que uma modificação se estende assim progressivamente ao mesmo tempo que essa operação estruturante. (*ibid.*, p. 27, t.n.)

Diferentemente da concepção de *informação* proposta pelo esquema matemático de Shannon, a *informação* segundo Simondon não é, portanto, uma mensagem a ser transmitida de um ponto a outro em uma linha. Entendida sob o viés da *individuação*, ela percorre cada ponto dessa “linha”, modificando-a totalmente. Na verdade, e em termos mais amplos, não há linha: há a *individuação* da linha apenas no momento em que ela é *informada* a partir do processo

transdutivo. Isso significa dizer que, em um determinado *sistema metaestável*, ao atualizar-se em uma *singularidade*, a informação faz com que o *meio-associado* e *indivíduo* emergente interajam, criando assim uma comunicação entre diferentes *ordens de grandeza*. Dessa interação – que é a própria *transdução* – surgem indivíduo e meio-associado.

4.2.4 – A transdução para além do modelo científico

Ao procurar pensar em termos comuns – ou, ao menos, simétricos – o físico, o vital, o psicossocial e o técnico, Simondon utiliza termos como *informação* e *transdução* assim como outros claramente inspirados na física e nas ciências exatas de maneira que eles mantenham-se compreensivos e operativos conceitualmente para explicar os diversos tipos de individuação que pretendem. No entanto, é interessante ressaltar que isso não é feito de maneira metafórica ou reducionista. Evidentemente, ao falar de *informação* para definir a *individuação* de um cristal, de um ser vivo, de uma consciência psicológica, de um objeto técnico ou de uma realidade social, é necessário pensar tal termo de maneira versátil e flexível.

Da mesma maneira, o conceito de *transdução* é problematizado e ampliado de maneira a atender à complexidade de questões que não poderiam ser reduzidas aos modelos da física dos quais, originariamente, parte Simondon. Esses casos mais afastados do modelo físico ocorrem, por exemplo, na tentativa de compreender a transdução enquanto procedimento mental.

Poder-se-ia afirmar sem qualquer dúvida que a transdução não pode ser apresentada como procedimento lógico que tenha qualquer valor de prova; assim como nós não queremos dizer que a transdução seria um procedimento lógico no sentido corrente do termo; ela é um procedimento mental, e mais ainda que um procedimento, uma marcha do espírito que descobre. Essa marcha consiste em *seguir o ser na sua gênese*, em realizar a gênese do pensamento ao mesmo tempo em que se realiza a gênese do objeto. Nessa pesquisa, ela é chamada a desempenhar um papel que a dialética não poderia desempenhar, porque o estudo da

operação da individuação não parece corresponder à aparição de um negativo como segunda etapa, mas a uma imanência do negativo na constituição primeira sob a forma ambivalente de tensão e de incompatibilidade. É isso que há de mais positivo no estado do ser preindividual, a saber, a existência de potenciais, o que é também a causa da incompatibilidade e da não estabilidade desse estado. (...) O próprio tempo, nessa perspectiva ontogenética, é considerado como expressão da *dimensionalidade do ser que se individua*. (*ibid.*, p. 34, t.n.)

Simondon compreende, assim, que a *transdução* não pode ser reduzida de um lado a um *procedimento lógico* e, de outro, a uma *operação dialética*. Para especular a esse respeito, o filósofo pensa a *transdução* como um *método transdutivo*, assim como se pode dizer que em Bergson existe um *método intuitivo* (Deleuze, 1999, p. 7–26). Essa maneira de pensar ou proceder também se diferenciaria, em termos mais gerais, de um *método indutivo* e de um *método dedutivo*.

Isso fica mais evidente em uma breve comparação da *transdução* com os procedimentos lógicos da *dedução* e da *indução*, em que tal termo/processo é aproximado da noção bergsoniana de *intuição*.

A transdução não é, portanto, somente uma marcha do espírito; ela é intuição, porque ela é aquilo através do que uma estrutura surge em um domínio de uma problemática trazendo a resolução dos problemas colocados. Mas ao inverso da *dedução*, a transdução não vai procurar alhures um princípio para resolver o problema em um domínio. Ela obtém a estrutura que resolve tensões nesse domínio, como a solução sobressaturada se cristaliza graças a seus próprios potenciais e segundo a espécie química que a inclui, e não por uma contribuição de qualquer maneira estrangeira. Ela também não é comparável à *indução*, porque a indução conserva bem os caracteres dos termos da realidade incluindo o domínio estudado retirando as estruturas de análise de seus próprios termos, mas ela não conserva senão o que há de positivo, isto é, *aquilo que há de comum* a todos os termos, eliminando aquilo que eles têm de singular. (...) A ordem transdutiva conserva todo o concreto e se

caracteriza pela *conservação da informação*, enquanto a indução necessita uma perda de informação. De maneira semelhante à marcha dialética, a transdução conserva e integra os aspectos opostos; diferentemente da dialética, a transdução não supõe a existência de um tempo anterior como quadro no qual a gênese se desenrola, o tempo ele mesmo sendo solução, dimensão da sistemática descoberta: *o tempo sai do preindividual como as outras dimensões segundo as quais a individuação se efetua*. (Simondon, 2005[1958], p. 34, t.n.)

A comparação do *método intuitivo* de Bergson com o *método transdutivo* de Simondon não é, como pode-se perceber, fortuita. Tal relação se torna um tanto mais nítida nas páginas finais do trabalho sobre a técnica (Simondon, 1989[1958], p. 236–256) em que, apesar de dirigir críticas específicas ao dualismo de Bergson, Simondon expande a noção de *intuição* como “modo próprio de conhecimento de um devir”, concebendo-a enquanto modo ou procedimento de conhecimento filosófico que se aplica a qualquer domínio onde se opera uma gênese, não localizando-se nem *a priori* nem *a posteriori* de tal gênese, mas contemporaneamente a ela⁵³.

Ao conceber o processo de individuação a partir da transdução, Simondon reconhece que a noção de *forma* esquematicamente elaborada pelo pensamento hilemórfico ou estaticamente concebida pela *Teoria da Forma* (*Gestalttheorie*), deveria ser substituída pela noção de *informação*. Como se disse, não se trata da *informação* tal como entendida por Shannon, mas como momento atual da *transdução* que repercute em singularidades e estruturas. Tal substituição permite ainda que se fale em *forma*, mas jamais que se aceite, enquanto realidade

⁵³ Cf. Simondon, 1989[1958], p. 236. Para uma abordagem mais detalhada da questão da intuição, em Bergson, recomenda-se: o trecho específico de *A evolução criadora* em que tal tema é elaborado (Bergson, 2005[1907], p. 192) e a análise de Gilles Deleuze da *intuição* como método filosófico em Bergson (Deleuze, 1999). Tal tema também é abordado e sintetizado na minha dissertação de mestrado de maneira a oferecer bases conceituais para uma discussão da questão do pensamento algorítmico e do pensamento intuitivo na composição musical (Velloso, 2009, p. 57).

no processo de individuação, a explicação hilemórfica da forma diagramaticamente pensada como uma forma geométrica esvaziada de matéria.

A noção de Forma merece então ser substituída por aquela de informação. No decurso dessa substituição, a noção de informação não deve jamais ser reduzida aos sinais ou suportes ou veículos de informação, *como tende a fazer a teoria tecnológica da informação, inicialmente esboçada por abstração das tecnologias de transmissão*. A noção pura de forma deve, portanto, ser salva duas vezes de um paradigma tecnológico demasiadamente sumário: uma primeira vez, relativamente à cultura antiga, devido ao uso redutor que é feito dessa noção no *esquema hilemórfico*; uma segunda vez, no estado da noção de informação, para salvar a informação como significação da *teoria tecnológica* da informação, na cultura moderna. Isto, porque nas teorias sucessivas do hilemorfismo, da Boa Forma e depois da informação, encontra-se a mesma visada: aquela que procura descobrir a inerência de significações no *ser*; essa inerência, nós a gostaríamos de descobrir na operação de individuação. (Simondon, 2005[1958], p. 35, t.n.)

Em outros termos, Simondon não se opõe de maneira absoluta à ideia de *forma e informação* bem como a determinados aspectos de teorias ou paradigmas conceituais em uso pelo *hilemorfismo*, pela *teoria da Gestalt* ou pela *teoria da informação* mas, sim, a aspectos decisivos que, segundo ele, levam a uma compreensão questionável da ontogênese, da individuação e da significação mais profunda de *forma/informação*.

No que se refere ao *hilemorfismo*, sua recusa pauta-se na separação abstrata de forma e matéria, o que será visto mais adiante a partir de exemplos. No que se refere à *teoria da Gestalt*, apesar de ela já poder ser pensada em termos de um *sistema* e em termos de *figura e fundo* (imagem que aparece a todo momento no pensamento filosófico de Simondon), o filósofo a recusa por reduzir o *ser* a um estado de equilíbrio estável, que ignora a realidade dinâmica da

individação⁵⁴. No que se refere à *teoria da informação*, a questão é mais explícita na passagem anterior, e pauta-se em uma recusa à redução da significação global de *informação* à simples ideia de *senal*, *mensagem* ou “veículo de informação”.

A informação é algo que exige a individuação a partir de um processo alagmático de troca de energia que é *transduzida* do todo à parte e da parte ao todo, e não meramente uma mensagem ou dado que é enviado de um ponto a outro de uma linha de transmissão que seria apenas um meio instrumentalizado e indiferente.

4.2.5 – Três exemplos: o cristal, o vivo e o tijolo

Embora o interesse geral de Simondon seja pensar a individuação nos planos físico, vital e psicossocial, seus exemplos iniciais para ilustrar a individuação são esboçados no domínio físico, biológico e técnico/artesanal. Essa abordagem não apenas deixa mais palpáveis suas ideias a respeito da individuação e suas críticas ao *hilemorfismo* e ao *substancialismo* como permite entrever seu “estilo” filosófico particular que, com frequência, apoia-se em exemplos técnicos, biológicos ou científicos não apenas para ilustrar sua especulação teórica, mas para construir novos conceitos e aproximações que dialogam de maneira crítica com teorias e abordagens que, especialmente na década de 1950, contavam com certa popularidade – como a *cibernética* de

⁵⁴ É interessante salientar que, não apenas nesse texto, Simondon flerta reiteradamente com a *Gestalttheorie*, rejeitando-a, porém, em sua integralidade por prender-se a uma concepção estática de forma e de sistema. “A noção antiga de forma, tal como nos apresenta o esquema hilemórfico, é muito independente da noção de sistema e de metaestabilidade. Aquela que a Teoria da Forma nos dá comporta, ao contrário, a noção de sistema, e é definida como o estado ao qual um sistema tende quando ele encontra seu equilíbrio, ela é uma resolução de tensão. Infelizmente, um paradigma físico muito sumário levou a Teoria da Forma a não considerar como estado de equilíbrio de um sistema podendo resolver tensão senão o estado de equilíbrio estável: a Teoria da Forma ignorou a metaestabilidade. Nós gostaríamos de retomar a Teoria da Forma e, por meio da introdução de uma condição quântica, mostrar que os problemas colocados pela Teoria da Forma não podem ser resolvidos diretamente por meio da noção de equilíbrio estável, mas somente por meio daquela de equilíbrio metaestável: a Boa Forma não é mais a forma simples, a forma geométrica prenha, mas a *forma significativa*, isto é, aquela que estabelece uma ordem transdutiva no interior de um sistema de realidade comportando potenciais”. (Simondon, 2005[1958], p. 35, t.n.)

Norbert Wiener (1961[1948]) e, como já foi visto, a *teoria da informação* (Shannon, 2001[1948]).

O primeiro exemplo, é aquele do processo de cristalização, que pode ser caracterizado como um processo de *indivduação física*.

Tal processo é especialmente estratégico para ilustrar e respaldar a argumentação do filósofo, já que, na cristalização, forma e matéria não encontram o limite claro que o *esquema hilemórfico* gostaria de encontrar para se legitimar. Como descreve Simondon, na cristalização a forma surge do processo de individuação: uma certa energia perpassa o material – ou ser preindividual – acarretando no surgimento de estruturas, singularidades e meio. Enfim, o cristal não é resultante de uma matéria à qual é aplicada uma determinada forma exterior, mas um processo de formação a partir de determinadas características de uma matéria em um determinado sistema em que o processo de individuação é disparado e que entra, aos poucos, em estado de *metaestabilidade*.

Uma tal individuação não é o encontro de uma forma e de uma matéria precedentes que existiriam como termos separados anteriormente constituídos, mas uma resolução que surge no seio de um sistema metaestável rico em potenciais: *forma, matéria e energia preexistem no sistema*. Nem a forma nem a matéria são suficientes. O verdadeiro princípio de individuação é mediação, supondo geralmente dualidade original das ordens de grandeza e ausência de comunicação interativa entre elas, depois comunicação entre ordens de grandeza e estabilização. (Simondon, 2005[1958], p. 27, t.n.)

O segundo exemplo é aquele da individuação biológica.

Se para a individuação física a *metaestabilidade* ou a *ressonância interna* caracteriza o indivíduo em vias de se individuar a partir da *transdução*, no domínio vivente, diz Simondon, “ela torna-se o critério de todo indivíduo enquanto indivíduo”. Nesse segundo caso, o indivíduo só existe – ou mais precisamente, só vive – enquanto opera reiteradamente seu próprio processo de individuação:

...o indivíduo vivente é um sistema de individuação, um sistema individante e um sistema que se individua, a ressonância interna e a tradução da relação a si em informação estão nesse sistema do vivente. (*ibid.*, p. 28, t.n.).

O terceiro exemplo, por pautar-se em um *processo de fabricação humana*, certamente é o que concerne mais objetivamente ao presente trabalho. Esse tipo de individuação não resulta nem de um processo físico-químico mais ou menos espontâneo e nem de um processo biológico que precisa se autoperpetuar, mas de um processo técnico. O exemplo concreto dessa individuação a partir da técnica – especialmente estratégico para questionar o *hilemorfismo* – é aquele da do processo de fabricação de um tijolo a partir de um molde e da argila.

...na operação técnica que dá origem a um objeto tendo forma e matéria, como um tijolo de argila, o dinamismo real da operação está fortemente distante de poder ser representado pela dupla forma-matéria. A forma e a matéria do esquema hilemórfico são uma forma e uma matéria abstratas. (...) A argila, concebida como suporte de uma plasticidade indefinida é a matéria abstrata. O paralelepípedo retangular, concebido como forma do tijolo, é uma forma abstrata (*ibid.*, p. 39–40, t.n.)

Simondon prossegue a exemplificação a partir da fabricação do tijolo ressaltando que o que ocorre em tal processo de criação não se resume à atribuição de uma forma abstrata do molde à argila. Mesmo o molde e a massa de barro precisam ser preparados de uma maneira muito particular para a operação de moldagem.

Dar forma à argila não é impor a forma do paralelepípedo à argila bruta: é comprimir a argila preparada em um molde fabricado. Se partirmos dos dois extremos da cadeia tecnológica do paralelepípedo e da argila em uma olaria, experimentamos a impressão de realizar, na operação técnica, a reunião de duas realidades de domínios heterogêneos e de instituir uma mediação, por comunicação, entre uma ordem interelementar, macrofísica, maior que o indivíduo, e uma ordem intraelementar, microfísica, menor que o indivíduo.

Precisamente, na operação técnica, é a própria mediação que deve ser considerada: ela consiste, no caso escolhido, em fazer com que um bloco de argila preparada preencha sem vazios um molde, e, após sua retirada do molde, seque, conservando, sem fissuras e sem pulverulência, esse contorno definido. Ora, a preparação da argila e a construção do molde são já uma mediação ativa entre a argila bruta e a forma geométrica. O molde é construído de maneira a poder ser aberto e fechado sem danificar seu conteúdo. Certas formas de sólidos, geometricamente concebíveis não se tornaram realizáveis a não ser através de artifícios bastante complexos e sutis. A arte de construir os moldes é, ainda nos nossos dias, um dos aspectos mais delicados do processo da fundição. O molde, além disso, não é somente construído; ele é também preparado: tem um revestimento definido, polvilha-se algo seco para evitar que a argila úmida venha a grudar nas paredes no momento de desenformar, desintegrando-se ou formando fissuras. Para dar a forma, é preciso construir um *tal* molde *definido*, preparado de uma *tal* maneira, com *tal* espécie de matéria. Existe, assim, uma trajetória que vai da forma geométrica ao molde concreto, material, paralelo à argila, existindo da mesma maneira que ela, colocado ao lado dela, na ordem de grandeza do manipulável. (*ibid.*, p. 40–41, t.n.)

A forma do molde que é utilizado na preparação do tijolo está, portanto, longe de corresponder ao paralelepípedo diagramado no livro de geometria ou na representação mental de um matemático. Nossa tradição cultural, fortemente influenciada pela herança helênica – que pensava problemas matemáticos sobretudo em termos geométricos e diagramáticos – tende a ignorar a materialidade concreta do processo de fabricação e reduzir o processo artesanal a esse esquema ao mesmo tempo estático e abstrato⁵⁵.

Se a “forma” do molde é tão material no processo técnico quanto a matéria que o preenche, também a argila é um material muito específico e que

⁵⁵ Raviel Netz (1999, p. 14), em seu interessante livro sobre as práticas matemáticas/científicas na Grécia antiga, lembra que o *diagrama* – *dia grammōn*, i.e., “o método que usa linhas” – era o recurso predominante do pensamento matemático grego e que o cálculo a partir de números – *di’ arithmōn*, i.e., “o método que usa números” – era, por assim dizer, a exceção à regra.

possui uma realidade concreta bem menos esquemática do que aquela que a razão hilemórfica acaba por apreender.

Quanto à argila, ela é submetida também a uma preparação; enquanto matéria bruta, ela é aquilo que a pá levanta no depósito do pântano, com as raízes dos juncos e pedregulhos. Seca, moída, peneirada, molhada, longamente amassada, ela se torna essa pasta homogênea e consistente que possui uma plasticidade grande para poder então casar-se com os contornos do molde no qual ela é prensada, e ficar firme para conservar esse contorno durante o tempo necessário para que a sua plasticidade desapareça. (*ibid.*, t.n.)

Simondon continua sua descrição, dando detalhes sobre a constituição físico-química necessária para que a argila torne-se maleável pelo artesão que fabrica o tijolo, possuindo um determinado nível de homogeneidade para não prejudicar a integridade da peça após a secagem, absorvendo a umidade sem se tornar pastosa demais, vindo a ganhar determinadas características coloidais que permitam que ela seja moldada por um instrumento ou modelada manualmente.

No entanto, o que cabe ressaltar a partir da análise dessa questão é que a individuação que ocorre a partir da *operação técnica* não é o encontro de uma *forma* e uma *matéria* – ou da *forma* e um elemento *material* – mas uma relação de *mediação*.

4.2.6 – Moldagem, mediação, modulação

Essa relação de *mediação*, depende não apenas de uma dimensão temporal como também da transmissão de uma energia à matéria em questão a partir da relação *alagmática* entre diferentes *ordens de grandeza*. Isso significa dizer: um processo de troca de energia entre cada molécula e átomo do barro com todas as moléculas e átomos do conjunto barro/molde que, por sua vez, é informado também pela força que nele imprime um artesão.

Esse processo é aquele, já apresentado, da *transdução*. A transdução, nesse contexto, é o que faz com que uma determinada *energia* (a força aplicada à

argila) *informe* as partes constituintes do objeto criando singularidades e estruturas – ou, sucintamente, *informações* – que, a partir de uma condição energética de *metaestabilidade*, contrariam a tendência natural de *aumento de entropia*.

A operação técnica é *mediação* entre um conjunto interelementar e um conjunto intraelementar. A forma pura já contém gestos e a matéria prima é capacidade de devir: os gestos contidos na forma encontram o devir da matéria e a modulam. Para que a matéria possa ser modulada em seu devir, é necessário que ela seja, assim como a argila no momento em que o trabalhador a prensa no molde, uma realidade deformável; isto é, realidade que não tem uma forma definida. Ao mesmo tempo que possui inércia e consistência, ela é depositária de força, ao menos por um instante, e se identifica ponto a ponto com essa força: para que a argila preencha o molde, não é suficiente que ela seja plástica, é necessário que ela transmita a pressão que nela imprime o trabalhador e que cada ponto de sua massa seja um centro de forças. A argila se compacta no molde que ela preenche, ela propaga com ela, em sua massa, a energia do trabalhador. Durante o tempo de preenchimento uma energia potencial se atualiza. (*ibid.*, p. 42, t.n.)

Deve-se ressaltar aqui a utilização da palavra *modulação*. Na perspectiva de Simondon, a *moldagem* da matéria barro a partir de um elemento exterior – o *molde* – é apenas um caso especial de um processo em que determinada estrutura com ordem de grandeza superior (i.e., exterior ao que se individua) *modula* um ser preindividual, informando-o a partir de uma troca *alagmática* de energia que repercute no processo de individuação. É essa modulação mesma que tão bem representa a ideia de *transdução*, o que ficará mais claro quando abordarmos os díodos e os tríodos.

O exemplo da fabricação do tijolo, no entanto, é, como foi dito, especialmente estratégico. O tijolo possui uma *forma* simples, estática e geometricamente representável – o paralelepípedo – e uma *matéria* moldável, tátil e palpável – a argila. Ao mesmo tempo, o tijolo possui um modo artesanal de

construção que é bastante acessível e que permite mostrar como o pensamento hilemórfico se equivoca ao desprezar toda uma série de dados e escolhas concretos relacionados ao processo de mediação técnica que é a própria fabricação. Como bem aponta Simondon, o esquema hilemórfico – e, talvez, pudéssemos generalizar, o *esquematismo* e os *formalismos*, em geral – “corresponde ao conhecimento de um homem que permanece no exterior da oficina e não considera senão aquilo que ali entra e sai” (*ibid.*, p. 46, t.n.).

A tese da individuação e a recusa ao *hilemorfismo* e ao *substancialismo* não têm apenas implicações metafísicas. Ao especular em um contínuo a individuação física, biológica e psicossocial, Simondon não apenas pensa a vida e a sociedade em termos de individuação, mas dilui também as fronteiras, nesses campos, da teoria e da ética – embora o faça de uma maneira inteiramente diferente dos pensadores da Teoria Crítica. Conceber a matéria esquematicamente separada da forma para pensar o processo de individuação seria, segundo o filósofo, reproduzir um modelo hierárquico e mesmo autoritário de se conceber as relações de individuação como um todo. Nessa perspectiva, o teórico que concebe forma e matéria separadas ou que concebe uma substância universal sem nela “colocar suas próprias mãos” – por assim dizer – reproduziria epistemologicamente as relações sociais que separam o homem livre do escravo.

A operação técnica que *impõe uma forma a uma matéria passiva e indeterminada* não é somente uma operação abstratamente considerada pelo espectador que vê aquilo que entra na oficina e aquilo que de lá sai sem conhecer a elaboração propriamente dita. É, essencialmente, a operação comandada pelo homem livre e executada pelo escravo: o homem livre escolhe a matéria, indeterminada simplesmente porque é suficiente designá-la genericamente pelo nome de substância, sem a ver, sem a manipular, sem a preparar: o objeto será feito de madeira, de ferro ou de terra. A verdadeira passividade da matéria é a sua disponibilidade abstrata última; a ordem dada que os outros executarão. (...) O caráter ativo da forma, o caráter passivo da matéria, respondem às condições de transmissão da ordem que supõe uma hierarquia social: é no conteúdo da ordem que a

indicação da matéria é algo indeterminado já que a forma é determinação, exprimível e lógica. É assim através do condicionamento social que a alma se opõe ao corpo: não é pelo corpo que o indivíduo é cidadão, participa dos juízos coletivos, das crenças comuns, sobrevive na memória de seus concidadãos: a alma se distingue do corpo como o cidadão do ser vivo humano. A distinção entre forma e matéria, entre alma e corpo, reflete uma cidade que contém cidadãos em oposição aos escravos. (*ibid.*, p. 51, t.n.)

De fato, enquanto um pensador da Teoria Crítica como Adorno identifica determinadas características do iluminismo que podem ser remetidas, a partir da alegoria a Ulisses, a um pensamento burguês que de fato segrega homens livres e escravos, deve-se salientar que a crítica geral de Simondon apresentada nesse excerto é um tanto mais profunda. A própria concepção hilemórfica – residualmente presente no pensamento de Adorno – preservaria essa concepção cindida que não apenas ignora a verdadeira individuação e mediação técnica na realidade da criação “dentro da oficina”, mas que aceitaria também, implicitamente, uma segregação análoga no âmbito individual e no âmbito da relação entre homens e homens, entre homens e recursos naturais e entre homens e objetos técnicos.

4.3 – Objeto técnico, pensamento técnico

4.3.1 – Técnica, cultura e homem e o projeto de Simondon

A alegoria do escravo que obedece às exigências do seu senhor, utilizada por Adorno na referência a Ulisses⁵⁶, e por Simondon, para revelar tal aspecto ético-político do hilemorfismo em ILNFI, é retomada por este último de maneira contundente em MEOT. Aqui, a metáfora serve não apenas para criticar uma apreensão abstrata e esquemática da individuação ou da técnica, mas para denunciar uma espécie de deficiência geral do pensamento de uma época ao opor a técnica ao homem, à sociedade e à cultura.

⁵⁶ Cf. p. 81.

Junto à forte imagem do escravo e do senhor, Simondon adiciona outra não menos impactante e relacionada a aspectos de ordem prioritariamente política e social. A saber, a figura do xenófobo que recusa qualquer “realidade estrangeira”.

A oposição delineada entre a cultura e a técnica, entre o homem e a máquina, é falsa e sem fundamento; ela não recobre nada além de ignorância e ressentimento. Ela mascara, atrás de um humanismo fácil, uma realidade rica de esforços humanos e de forças naturais e que constitui o mundo dos objetos técnicos, mediadores entre a natureza e o homem.

A cultura se comporta com relação ao objeto técnico da mesma maneira que o homem com o estrangeiro, quando ele se deixa levar pela xenofobia primitiva. O misoneísmo direcionado contra as máquinas não representa tanto um ódio ao novo mas uma recusa a uma realidade estrangeira. Ora, esse ser estranho é ainda humano, e uma cultura completa é aquela que permita descobrir que o estranho é ainda humano. Da mesma maneira, a máquina é o estranho; é o estranho no qual está aprisionado o homem, ignorada, materializada, escravizada, mas que ainda assim é remanescente do homem. A mais forte causa de alienação no mundo contemporâneo reside nessa incompreensão da máquina, alienação que não é causada pela máquina, mas pelo desconhecimento de sua natureza e de sua essência, por sua ausência no mundo das significações, e por sua omissão na tábua de valores e de conceitos que são parte integrante da cultura.

A cultura está desequilibrada porque, enquanto ela dá reconhecimento a certos objetos, por exemplo às coisas estéticas, e dá a eles o seu lugar devido no mundo dos significados, ela bane outros, particularmente as coisas técnicas, colocando-os no mundo não estruturado das coisas que não têm significado, mas que têm um uso, uma função utilitária. (Simondon, 1989[1958], p. 9–10, t.n.)

O propósito geral de Simondon nesse trabalho é justamente, portanto, aquele de suscitar uma tomada de consciência das técnicas e, com isso, buscar restituir a técnica à cultura. Segundo o filósofo, a cultura constituiu-se em “um sistema de defesa” contra as técnicas, supondo que as mesmas não possuíssem

uma dimensão humana. Ao invés de enxergar a técnica como um destino ou uma realidade inevitavelmente negativa ou alienante, Simondon procura compreender tal questão sob um outro viés: a alienação e o aspecto negativo residiriam não no surgimento da máquina, em uma suposta *essência da técnica moderna* (Heidegger) e nem mesmo, simplesmente, nas relações de propriedade de meios de produção (Marx), mas, em um nível mais profundamente psicológico, fisiológico e antropológico na própria incompreensão das técnicas e de sua deportação de saberes, valores e costumes que constituem a cultura.

Dessa separação, teríamos dois pontos de vista igualmente prejudiciais a uma restituição da técnica à cultura. De um lado, teríamos o misoneísmo tecnofóbico, a intolerância à novidade e à técnica que marcariam um pensamento conservador que tenderia a ver a técnica sob a insígnia da institucionalização de uma automação alheia à cultura e à humanidade. Do outro, o “tecnicismo intemperado” de uma “idolatria da máquina” ou de uma tecnocracia que buscaria atribuir o estatuto de objeto sagrado à máquina da mesma maneira que a cultura em geral faria com objeto estético. Ainda mais, a tecnocracia depositaria na máquina e na técnica uma ansiedade relacionada a um desejo de poder que tantas vezes foi personalizado na figura mitológica do androide e do robô.

* * *

MEOT se divide em três partes.

A primeira – “Gênese e Evolução dos Objetos Técnicos” – é voltada a um estudo específico da máquina, “aos princípios e exemplos que correspondem à natureza do objeto técnico”, como aponta John Hart, no prefácio de MEOT.

A segunda parte, “O Homem e o Objeto Técnico” é aquela em que Simondon aborda, a partir de um ponto de vista histórico, a relação homem/técnica ao apontar, por um lado, a necessidade de uma “síntese no nível da educação” entre aproximações conceituais e manuais do saber técnico e, por outro, problemas atuais da relação cultura/técnica na modernidade, destacando a

necessidade de sua reintegração a partir da fundação de uma ciência da técnica pelo pensamento filosófico.

Na terceira e última parte Simondon propõe uma espécie de metafísica da gênese dos modos de pensamento. Essa estrutura parte de uma especulação sobre a *individuação* dos próprios modos de pensamento. Esses modos partiriam a partir de um modo de pensamento original (*pensamento mágico*) que teria se desdobrado em dois modos opostos: *pensamento técnico* e *pensamento religioso*. Em um ponto mediano, estaria situado o *pensamento estético*, que marcaria a distância entre *pensamento técnico* e *pensamento religioso*. A partir de uma segunda etapa, a partir de desdobramentos do *pensamento religioso* e do *pensamento técnico*, haveria a *individuação* de um *pensamento teórico* relacionado à *ciência* (que reúne *elementos “de fundo”* do *pensamento técnico* e *elementos “figurais”* do *pensamento religioso*) e um *pensamento prático* relacionado à *ética* (que reúne *elementos “figurais”* do *pensamento técnico* com *elementos “de fundo”* do *pensamento religioso*). Em um meio termo a esses modos de pensamento e em uma posição neutra ou “de encontro” – simétrica ao *pensamento estético* na fase anterior e ao *pensamento mágico* original – estaria situado o *pensamento filosófico*, que teria o papel de apreender e traduzir a distância que o pensamento estético não pode interpretar, mas apenas remarcar⁵⁷.

A seguir serão abordadas as duas primeiras partes de MEOT.

4.3.2 – Gênese e evolução do objeto técnico

A primeira parte de MEOT está voltada à compreensão geral de como se formam os objetos técnicos e de como eles evoluem. Sua pergunta sobre o objeto técnico é aquela mesma dirigida aos indivíduos de uma maneira geral: como se individua o objeto técnico?

⁵⁷ Embora essa estrutura de modos de pensamento englobe toda a terceira parte da tese, a diferenciação precisa entre o *pensamento filosófico* e o *pensamento estético* está demarcada de maneira mais precisa nos trechos finais da terceira parte da tese sobre o objeto técnico (Simondon, 1989[1958], p. 238–239).

A resposta a essa pergunta traz para o campo da técnica vários dos conceitos empregados em ILNFI. Inversamente, pode-se igualmente dizer que a tese sobre a individuação é permeada de conceitos oriundos de uma investigação sobre a técnica. É assim, por exemplo, que é possível perceber uma certa reverberação conceitual entre o *preindividual*, o *individual* e o *transindividual* e conceitos como *objeto técnico infraindividual* (ou *elemento técnico*), *objeto técnico* e *conjunto técnico*. De fato, assim como o *ser preindividual*, o *elemento técnico* não possui um meio-associado. Já o *objeto técnico*, assim como os *indivíduos* em geral, só se individua ao mesmo tempo em que faz surgir um meio associado, no qual se situa e com o qual interage. Por fim, o *conjunto técnico* remete claramente ao *transindividual*, em que diferentes indivíduos interagem entre si.

Tal simetria, no entanto, não deveria levar a crer que o mundo da técnica seria um mundo espelhado, idêntico ou semelhante àquele do *preindividual*, dos indivíduos físicos, biológicos e psíquicos e do *transindividual*⁵⁸. Ao contrário: por um lado, o *objeto técnico* possui sua própria especificidade e não pode ser tratado em meros termos de uma equiparação ao físico, ao vivo, ao psíquico e ao *transindividual*; por outro lado, de um ponto de vista ainda mais amplo, o *objeto técnico* interage com o indivíduo biológico ou psíquico, e está *inserido* no plano do *transindividual* assim como o indivíduo atua no conjunto técnico. A máquina interfere no conjunto das relações da coletividade – isto é, no domínio *transindividual*. Da mesma maneira, um operário, um artesão ou um cientista, em seus respectivos ambientes de trabalho, interagem a todo momento com objetos técnicos que formam o conjunto técnico que inclui o homem. Essa

⁵⁸ De fato, como é bastante claro no texto de Simondon, o *transindividual* pressupõe uma troca de *emoções*, o que impossibilita sua equiparação com o *conjunto técnico*. “Mas o psiquismo não pode se resolver no nível do ser individual isolado; ele é o fundamento da participação em uma individuação mais vasta, aquela do coletivo; o ser individual sozinho, se colocando em questão a ele mesmo, não pode sair para além dos limites da angústia, operação sem ação, emoção permanente que não chega a resolver a afetividade, experiência pela qual o ser individuado explora suas dimensões de ser sem poder ultrapassá-las. Ao coletivo tomado como axiomática que resolve a problemática psíquica corresponde a noção de *transindividual*.” (Simondon, 2005[1958], p. 31, t.n.)

convivência, contudo, não implica em uma relação de igualdade entre homem e objeto técnico – igualdade esta que Simondon identifica e rechaça na *cibernética*.

Essa simetria conceitual pode ser compreendida a partir daquilo que Simondon entende por método *transdutivo*, como um pensamento que “faz uso de um raciocínio por *analogia*, mas jamais o raciocínio por *semelhança* [ressemblance]” (Simondon, 2005[1958], p. 119).

4.3.2.1 – Concretização e elemento técnico

Um primeiro conceito que guia a busca de Simondon pela gênese do objeto técnico está relacionada aos conceitos de *abstração* e *concretização* do objeto técnico. A gênese do objeto técnico possuiria, nessa perspectiva, uma direção que iria do *objeto abstrato* ao *objeto concreto*. Essa tendência marcaria aquela de uma evolução do objeto técnico, traçaria, enfim, um progresso⁵⁹. A “marcha” [demarche] desse progresso está relacionada a uma disposição das partes constituintes do objeto que tende a ir de uma montagem primeiramente *abstrata* de elementos técnicos individuais a partir de sua funcionalidade isolada e, posteriormente, uma montagem em que tais elementos estabelecem entre si e entre um meio associado uma relação de metaestabilidade, onde qualquer danificação de um dos elementos comprometeria o funcionamento do objeto como um todo.

...pela concretização técnica, o objeto, primitivamente artificial, torna-se mais e mais semelhante ao objeto natural. Esse objeto tinha necessidade, de início, de um meio regulador exterior, o laboratório ou a oficina, talvez a usina; pouco a pouco, quando ele ganha em concretização, ele torna-se capaz de não precisar do meio artificial, porque sua coerência interna aumentou, seu sistema funcional se fecha ao se organizar. O objeto concretizado é comparável ao

⁵⁹ Essa palavra, tão fortemente associada ao pensamento positivista, não passou despercebida no diagnóstico empreendido por Isabelle Stengers a respeito do pensamento de Simondon (Stengers, 2002). Apesar de ser necessário sublinhar essa crítica e identificar esse componente no pensamento de Simondon, deve-se considerar que o próprio filósofo dirige duras críticas ao tecnocratismo e ao pensamento positivista, como ficará mais evidente nas páginas a seguir.

objeto espontaneamente produzido; ele se libera do laboratório associado original e o incorpora dinamicamente em si no desempenho de suas funções; é a sua relação aos outros objetos, técnicos ou naturais, que torna-se reguladora e permite a automanutenção das condições de funcionamento; esse objeto não é mais isolado; ele é associado a outros objetos, ele não é suficiente a si mesmo, enquanto no início ele estava isolado e heterônomo. (Simondon, 1989[1958], p. 47, t.n.)⁶⁰

Se o objeto técnico concreto é uma espécie de estágio superior de desenvolvimento do objeto técnico anteriormente *abstrato*, em ambos os casos existe a pressuposição de uma ordenação anterior de elementos infraindividuais que servirão à sua composição. Essa peça fundamental dos objetos técnicos é o *elemento técnico*, ou *objeto técnico infraindividual*. Da composição a partir de tais *elementos técnicos* pode-se obter um verdadeiro *indivíduo* ou *objeto técnico*, isto é, um objeto que possui um *meio associado* como condição necessária para seu funcionamento.

Esse funcionamento depende do estabelecimento de uma relação de causalidade recíproca entre o objeto e o *meio associado* de maneira que aquele só pode funcionar se estiver inserido neste⁶¹. Como se viu, no caso de um objeto mais abstrato, esse meio é *artificial*, como um laboratório ou uma oficina. No caso de um objeto concretizado, esse meio é *natural* e o objeto se aproxima dos seres individuais da natureza.

Diferentemente do *objeto técnico* – concreto ou abstrato – o *elemento técnico* não dependeria, isoladamente, de um meio.

⁶⁰ Como aponta Laymert Garcia dos Santos (1998, p. 40) a noção de um *objeto técnico concreto* que se assemelha cada vez mais a um objeto natural em sua interação com outros indivíduos – técnicos ou não – se contrapõe à tendência recente de uma *abstração* dos indivíduos biológicos, em que a utilização da biotecnologia de uma maneira a desconstruir a unidade concreta dos seres naturais (por exemplo, tornando uma flor estéril) vem ameaçar o estado concreto dos seres vivos. Tal tema vem sendo de grande importância nos debates filosóficos mais recentes. Ele se tornou extremamente aparente a partir da já famosa querela entre Habermas e Sloterdijk a partir de *Regras para o parque* Sloterdijk, 2000[1999] e recentemente veio a ganhar ares mais exageradamente nietzschianos (Sloterdijk, 2013[2009]).

⁶¹ Cf. Simondon, 1989[1958], p. 61–65, t.n.

Sob o nível dos indivíduos técnicos existem ainda agrupamentos que possuem uma certa individualidade? – Sim, mas essa individualidade não tem a mesma estrutura que aquela dos objetos técnicos que possuem um meio associado; é aquela da composição plurifuncional sem meio associado positivo, isto é, sem autorregulação. (...) Os objetos técnicos infraindividuais podem ser nomeados elementos técnicos; eles se distinguem de verdadeiros indivíduos no sentido que eles não possuem um meio associado; uma lâmpada a catodo quente é um elemento técnico mais que um indivíduo técnico completo; pode-se a comparar com um órgão em um corpo vivo. Seria, nesse sentido, possível definir uma organologia geral, que estudaria os objetos técnicos no nível do elemento, o que faria parte da tecnologia, juntamente com a mecanologia, que estudaria os indivíduos técnicos completos. (*ibid.*, p. 64–65, t.n.)

A analogia com o órgão vivo se dá de maneira um tanto distanciada da apreensão da Cibernética de Norbert Wiener, cuja disciplina, apesar do “mérito incalculável de ser o primeiro estudo indutivo de objetos técnicos e de ser um estudo de meio termo entre ciências especializadas”, Simondon criticava por assumir como “postulado básico que os seres vivos e os objetos técnicos autorregulados” sejam idênticos⁶².

4.3.2.3 – Conjunto técnico

Se o *elemento técnico* é essa parte constituinte do *objeto técnico*, o próprio *objeto técnico* se insere em um *conjunto técnico*, que se estabeleceria pela necessidade de se colocar múltiplos objetos técnicos em um mesmo local de funcionamento sem, no entanto, permitir que eles atuem em um mesmo meio associado (o que equivaleria à individuação de um novo objeto técnico). Simondon exemplifica isso a partir do laboratório de audiometria, em que uma série de cuidados são tomados para que os objetos técnicos não interajam diretamente e em um mesmo meio no nível do “conjunto técnico superior” (isto é, o conjunto de todos os objetos que compreendem o laboratório).

⁶² *ibid.*, p. 48–49, t.n.

Com efeito, no nível do conjunto superior (como aquele de um laboratório), não há verdadeiramente um meio associado; se ele existe é somente em certos aspectos, e ele não é geral (...) É necessário para experiências finas colocar os aparelhos em uma outra sala e comandá-los a distância, ou isolar o sujeito em uma câmara anecoica. Da mesma maneira, a radiação magnética dos transformadores de alimentação pode perturbar bastante os amplificadores em experiências de eletroencefalografia ou de eletrocardiografia. O conjunto superior que é um laboratório é portanto sobretudo constituído de dispositivos de não-acoplamento [non-couplage], evitando a criação fortuita de meios associados. O conjunto se distingue dos indivíduos técnicos no sentido em que a criação de um único meio associado é indesejável; o conjunto comporta um certo número de dispositivos para lutar contra essa criação possível de um único meio associado. Ele evita a concretização ulterior dos objetos técnicos que ele contém, e não utiliza senão os resultados de funcionamento sem autorizar a interação dos condicionamentos. (*ibid.*, p. 64, t.n.)

A repartição entre elemento técnico, objeto técnico e conjunto técnico no pensamento de Simondon não está relacionada, assim, à simples ideia de uma *escala*. Ela se pauta antes no tipo de relação de dispositivos técnicos com um *meio associado* e com outros *objetos técnicos* nele inseridos.

Se um objeto técnico é destacável de qualquer meio, podendo ser empregado em uma série variada de situações como uma peça de montar, ele pode ser qualificado como *elemento técnico* ou *objeto técnico infraindividual*.

Se esse objeto técnico só funciona em determinadas condições e em um determinado *meio* específico – um equipamento elétrico, por exemplo, que funcione apenas conectado em corrente alternada, com determinada frequência (60 ou 50 Hz) e com determinada potência – ele pode ser considerado um *indivíduo técnico*, indo em um contínuo que vai do *abstrato* (como um protótipo em um laboratório, em que peças são substituídas) ao *concreto* (em que todos os elementos estão, por assim dizer, em condição recíproca e sinérgica de funcionamento entre eles e o meio).

Por fim, temos uma situação de ordem de grandeza superior, em que diferentes indivíduos técnicos são colocados em conjunto, mas cuidadosamente dispostos e controlados de maneira a não interferirem em um funcionamento recíproco. Nesse esquema, enfim, um objeto técnico pode muito bem ser formado por outros objetos técnicos e um conjunto técnico pode muito bem compreender sub-conjuntos técnicos.

4.3.2.4 – Lei da relaxação e tecnicidade

Segundo o filósofo, o desenvolvimento de novos elementos técnicos, a passagem dos objetos técnicos de uma condição de abstração àquela de concretização e a consolidação de novos conjuntos e subconjuntos técnicos não seria simultânea. Cada era técnica dependeria do anterior desenvolvimento de elementos técnicos que pouco a pouco seriam combinados de diversas maneiras fazendo surgir novos objetos técnicos (ferramentas, máquinas, aparelhos, etc.) e novos conjuntos técnicos. Esse perfil de desenvolvimento seria análogo, para o filósofo, àquele de uma onda dente-de-serra – o que Simondon descreve como “Lei da Relaxação”, fazendo referência ao *oscilador de relaxação* que forma esse tipo de onda⁶³.

A solidariedade histórica que existe entre as realidades técnicas passa por intermédio da fabricação de elementos. Para que uma realidade técnica tenha uma posteridade, não é suficiente que ela se aperfeiçoe a si mesma: é necessário ainda que ela se reencarne e participe desse devir cíclico segundo uma fórmula de relaxação nos níveis da realidade. A solidariedade entre os seres técnicos uns para com os outros no presente mascara em geral essa outra solidariedade muito mais essencial, que exige uma dimensão temporal da evolução, mas que não é idêntica à evolução biológica, não comportando essas mudanças sucessivas de nível e se efetuando segundo linhas mais contínuas. Transposta em termos biológicos, a evolução técnica consistiria nesse fato que uma espécie produziria um órgão

⁶³ Brevemente, um oscilador de relaxação é baseado no carregamento e na dissipação regular de uma determinada energia armazenada em um capacitor. Essa mecânica oscilatória cria picos de energia que se dissipam, gerando o perfil de uma onda dente-de-serra.

que seria doado a um indivíduo, tornando-se com isso o primeiro termo de uma linha específica que por sua vez produziria um novo órgão. No domínio da vida, o órgão não é destacável da espécie; no domínio técnico, o elemento, precisamente porque ele é fabricado, é destacável do conjunto que o produziu; aí está a diferença entre o *engendrado* e o *produzido*. O mundo técnico possui assim uma dimensão histórica a mais que sua dimensão espacial. A solidariedade atual não deve mascarar a solidariedade do sucessivo; é com efeito essa última solidariedade que determina por sua lei de evolução em dente de serra as grandes épocas da vida técnica. (*ibid.*, p. 66–67, t.n.)⁶⁴

A partir desse processo de maturação tecnológica – dependente do surgimento de novos elementos técnicos – Simondon elabora a noção de *tecnicidade*. Por esse termo, o filósofo se refere a uma potencialidade técnica global abarcada pelo objeto técnico que se torna tanto mais palpável quanto for seu grau de concretização e à qual é interessante que o inventor seja especialmente sensível. Deve-se dizer que a elaboração da ideia de *progresso técnico* – implícita na chamada *lei de Relaxação* – em torno da questão da *tecnicidade* distancia o pensamento de Simondon do que poderia parecer mero positivismo/tecnocratismo – pensamento que, como será visto o filósofo critica diretamente – e indica que sua preocupação está antes relacionada à questão mais ampla da *invenção* concebida para além do esquema geral do hilemorfismo.

A tecnicidade do objeto é então não mais uma qualidade de uso; ela é aquilo que, nele, se ajunta a uma primeira determinação dada por uma relação de forma e matéria; ela é como o intermediário entre forma e matéria, por exemplo

⁶⁴ Segundo Simondon essa evolução do objeto técnico o distinguiria de qualquer outra realidade humana ou natural. “Um tal ritmo de relaxação não encontra seu correspondente em nenhum outro lugar; nem mundo humano nem o mundo geográfico podem produzir oscilações de relaxação, com acessos sucessivos, com surtos de novas estruturas. Esse tempo de relaxação é o tempo técnico próprio; ele pode tornar-se dominante com relação a todos os outros tempos históricos, de modo que ele pode sincronizar todos os outros ritmos de desenvolvimento e parecer determinar toda evolução histórica já que ele a sincroniza e conduz somente as fases.” (Simondon, 1989[1958], p. 67, t.n.). Deve-se frisar que essa explicação “evolutiva” e “não dialética” do “progresso técnico” pode ser confrontada ou aproximada – dependendo da abordagem – com a tese materialista, reafirmada por Benjamin (p. 35), de uma repercussão defasada, no nível da superestrutura, de transformações no nível da infraestrutura.

aqui, a heterogeneidade progressiva da têmpera segundo os diferentes pontos. A *tecnicidade* é o grau de concretização do objeto. É essa *tecnicidade* que fez, no tempo da fundição em madeira⁶⁵, o valor e o renome das lâminas de Toledo e, uma vez, dos aços de Saint-Étienne. (*ibid.*, p. 72, t.n.)

Segundo Simondon, embora a *tecnicidade* seja um aspecto difuso em todo o objeto técnico – e, com isso, também em todos os conjuntos técnicos – ela seria especialmente evidente no nível do *elemento técnico*. De fato, o elemento seria o portador da *tecnicidade* em seu estado mais puro, já que ele seria o produto básico de um determinado contexto técnico e, ao mesmo tempo, o elemento constitutivo a partir do qual se desenvolveria toda uma realidade técnica⁶⁶. Simondon reserva assim o termo *tecnicidade* para descrever a “qualidade do elemento pela qual aquilo que foi adquirido em um conjunto técnico se exprime e se conserva para ser transportada a uma nova época” (*ibid.*, p. 73).

Mais que uma “qualidade”, a *tecnicidade* estaria relacionada à capacidade e abrangência de emprego de determinado elemento técnico.

As *tecnicidades* podem ser concebidas antes como condutos estáveis, que exprimem as características dos elementos, do que como simples qualidades: elas são potências, no sentido mais pleno do termo, isto é, capacidades de produzir e de gerar um efeito de uma maneira determinada.

O quão mais a *tecnicidade* de um elemento é elevada, mais a margem de indeterminação dessa potência é diminuída. É o que nós queremos exprimir ao dizer que o objeto técnico elementar se concretiza quando sua *tecnicidade* aumenta. Poder-se-ia também nomear essa potência *capacidade*, se entender-se caracterizá-la relativamente a um emprego determinado. Geralmente, o quão mais a *tecnicidade* de um elemento técnico é elevada, mais as condições de emprego desse elemento são largas, em razão da alta estabilidade do elemento. (*ibid.*, p. 74–75, t.n.)

⁶⁵ Nota de tradução: fundição em madeira é uma técnica específica de fundição que utiliza moldes modelados em madeira.

⁶⁶ Pode-se relacionar essa ideia àquela de *sistema técnico* tal como elaborada por Bertrand Gille (1999, p. 51), muito embora, como já foi apontado anteriormente, a concepção de Gille seja um tanto mais estática que aquela empreendida por Simondon.

A importância desse conceito é evidente.

É em uma compreensão não esquemática, mas *intuitiva* (ou *transdutiva*) da *tecnicidade* do *elemento técnico* que o *inventor* encontra o ponto de partida para seu trabalho. Como dirá Simondon, na segunda parte do seu trabalho, é a partir não de um *isomorfismo* com o elemento técnico e sua *tecnicidade*, mas, sobretudo, de um *isodinamismo*⁶⁷, que ele virá a realizar o trabalho de *invenção*.

A invenção, que é criação do indivíduo, supõe no inventor o conhecimento intuitivo da tecnicidade dos elementos; a invenção se realiza nesse nível intermediário entre o concreto e o abstrato que é o nível dos esquemas, supondo a existência anterior e a coerência de representações que recobrem a tecnicidade do objeto com símbolos, fazendo parte de uma sistemática e de uma dinâmica imaginativas. A imaginação não é somente a faculdade de inventar ou de suscitar representações fora da sensação; ela é também capacidade de perceber nos objetos certas qualidades que não são práticas e que não são nem diretamente sensoriais nem inteiramente geométricas, que não se reportam nem à pura matéria nem à pura forma, mas que estão nesse nível intermediário dos esquemas.

Nós podemos considerar a imaginação técnica como definida por uma sensibilidade à técnica que permite descobrir reuniões [assemblages] possíveis; o inventor não procede *ex nihilo*, a partir da matéria à qual ele dá uma forma, mas a partir de elementos já técnicos, aos quais descobre-se um ser individual suscetível de os incorporar. (*ibid.*, p. 73–74, t.n.)

4.3.3 – O homem e a técnica

Na segunda parte de sua tese sobre a técnica, Simondon distancia-se de uma análise particularmente voltada à compreensão dos elementos, objetos e conjuntos técnicos e procura abordar a relação do homem/técnica. Tal análise, empreendida em dois capítulos distintos, possui também dois propósitos.

⁶⁷ Cf. Simondon, 1989[1958], p. 138

Primeiramente, aquela de investigar dois modos essencialmente distintos de se relacionar com a técnica, o que compreenderia, basicamente, uma apreensão *esquemática da técnica* (maioridade técnica) e uma apreensão *inconsciente da técnica* (minoridade técnica)⁶⁸. Esse primeiro momento é voltado, sobretudo, a uma preocupação pedagógica. Como professor que era, Simondon via a necessidade de se criar, na educação, as bases de um *enciclopedismo intuitivo* baseado sobretudo na experiência direta na manipulação através de desmontagens e montagens de objetos técnicos, atividade que possibilitaria um aprendizado mais rico e denso que a mera assimilação abstrata de esquemas científicos.

O segundo capítulo dessa segunda parte de MEOT é mais denso em termos de uma análise histórica e em termos de uma conceituação filosófica. Se o capítulo anterior se encerra em uma proposta pedagógica, este propõe uma análise da relação homem/técnica a partir de um ponto de vista filosófico. Seu projeto é aquele de levar o pensamento filosófico a reintegrar o conhecimento técnico no mundo cultural de maneira a fundar uma *tecnologia* e uma *mecanologia*.

4.3.3.1 – Os dois modos da técnica e o *enciclopedismo intuitivo*

A primeira distinção no primeiro capítulo da segunda parte de MEOT é aquela entre dois modos diferentes de se apreender a técnica. Segundo Simondon, existiria, primeiramente, um estatuto de *minoridade* da técnica, comparável àquele de uma *criança*, em que o “objeto técnico é antes de tudo um objeto de uso, necessário à vida cotidiana, fazendo parte do entorno no meio a partir do qual o indivíduo humano cresce e se forma” (*ibid.*, p. 85, t.n.). Contraposto a esse modo de relacionar-se com o objeto técnico, haveria aquele de uma *maioridade*: uma apreensão *adulta* da técnica baseada na aproximação

⁶⁸ Os termos *maioridade* e *minoridade* se referem à idade adulta e à criança, não possuindo nenhuma conotação de valoração comparativa, inferioridade ou superioridade.

esquemática oferecida pela reflexão científica que permite uma compreensão racional e abstrata do objeto técnico.

A questão, para Simondon, é aquela de se encontrar uma via intermediária entre esses dois modos de se relacionar com a técnica, de maneira a possibilitar que a cultura possa incorporar os objetos técnicos para além de uma representação abstrata ou de uma apreensão meramente utilitária.

Na segunda seção desse capítulo, Simondon elabora, portanto, essa contraposição da *apreensão da técnica* pela *criança* e do *pensamento da técnica* por parte do *adulto*. Na figura da *criança*, o filósofo vê refletida aquela do *artesão*, que possui um conhecimento operatório e cotidiano de determinadas técnicas e em que a interação com os objetos técnicos tenderia a ocorrer em um nível que o filósofo denomina por “inconsciente técnico”. Nesse contexto, o domínio da técnica estaria no mesmo nível que os aprendizados mais gerais do homem e estaria em correspondência com o desenvolvimento do homem.

Por isso, para Simondon, ainda pode-se falar de um “rito de iniciação” no conhecimento artesanal, que marcaria não apenas a passagem da infância para a vida adulta, mas também o momento de uma reunião entre o homem e o mundo a partir da técnica. Esse conhecimento da técnica não se resumiria, evidentemente, naquele de um *domínio da natureza* – tal como abordado por Adorno – mas de uma *reunião* com a natureza. “O verdadeiro artesão”, diz Simondon, “ama a matéria sobre a qual age” (*ibid.*, p. 92).

Contraposta a figura da *criança*, teríamos aquela do *adulto*. A *maioridade* na relação entre homem e objeto técnico teria surgido, segundo o filósofo, com o *enciclopedismo*. Por esse termo, deve-se esclarecer que Simondon identifica um largo movimento histórico. Não se trata assim de um epifenômeno do Esclarecimento ou da modernidade, predestinado necessariamente a uma fatalidade trágica que traria consigo cultura e barbárie. Tratar-se-ia, também, de algo positivo; em especial, uma vontade de alcançar um estágio adulto e livre a partir do conhecimento e do aperfeiçoamento técnico.

Na terceira seção desse capítulo, Simondon identifica no *enciclopedismo* uma reordenação cultural profunda: antes de mais nada, o *enciclopedismo* “estilhaçaria” a *iniciação* ao disponibilizaros meios de alcançar o conhecimento a qualquer indivíduo alfabetizado.

Esse amplo movimento do *enciclopedismo*, no entender de Simondon, teria três fases, e não estaria portanto restrito ao chamado “século das luzes” e nem seria um simples sinônimo de *Iluminismo*.

A primeira fase seria o Renascimento, período no qual o filósofo vê a primeira manifestação de um “elã enciclopédico” a partir da busca por textos antigos e da revolução ética e religiosa da Reforma. Nessa época há a liberação de um “espírito científico”, embora o meio de transmissão do conhecimento – em especial, do conhecimento técnico – tenha permanecido predominantemente oral.

O segundo momento do *enciclopedismo* corresponderia ao *Iluminismo*, período em que o pensamento técnico teria se libertado. Surgem, então, instituições como as escolas politécnicas e a tecnologia principal de transmissão do conhecimento passa a ser o livro impresso – o que delineia, segundo o filósofo, uma “civilização da palavra”.

O terceiro momento seria “a época em que vivemos”, diz Simondon, referindo-se de uma maneira global ao século XX tal como visto no ano da publicação de sua tese (1958). Nesse momento surgiria a possibilidade da comunicação “transdutiva”, mas também a tendência de um retorno à oralidade a partir dos novos meios de comunicação.

Ao contrário [do livro e da leitura], na informação transmitida por telefonia, telegrafia ou radiodifusão hertziana, o meio de transmissão exige a tradução de um esquema espacial em uma série temporal, reconvertido em seguida em esquema espacial; a radiodifusão, em particular, é diretamente adequada à expressão oral, e não pode ser senão dificilmente adaptada à transmissão de um esquema espacial; ela consagra o primado do som. (*ibid.*, p. 99, t.n.)

A partir desse percurso do *enciclopedismo*, seria possível detectar uma intenção. Tal intenção, que começa a se manifestar nas ciências e depois nas técnicas, é expressa, por um lado, na tendência de uma racionalização da máquina – isto é, a apreensão *adulta, científica* e esquemática da técnica – e, por outro, da instituição de um *simbolismo* entre homem e máquina graças à qual é possível uma “sinergia entre homem e máquina”.

Na quarta seção, após analisar o ponto extremo de um *enciclopedismo* adulto que seria expresso em *Cybernetics* (Wiener, 1961[1948]) – “esse novo *Discours de la Méthode*”, tal qual o sumariza Simondon –, é proposta a tese de uma via média entre a *minoridade* e a *maioridade* no relacionamento com a máquina. A necessidade desse ponto intermediário seria verificável, por exemplo, a partir das deficiências complementares do autodidata e do técnico – o primeiro alienado no estado presente de suas técnicas inconscientemente adquiridas, incapaz de apreender o devir técnico em uma historicidade; o segundo, preso em uma concepção esquemática da cultura, mas distante de uma sabedoria própria ao artesão e que não poderia ser substituída pelo conhecimento proporcionado por manuais, que dissimula o saber em uma figura estereotipada.

Há mais cultura autêntica no gesto de uma criança que reinventa um dispositivo técnico que no texto onde Chateaubriand descreve essa “estrondosa genialidade” que foi Blaise Pascal. Nós estamos mais próximos da invenção quando nós tentamos compreender o dispositivo de soma por engrenagens e rodas empregados na máquina de calcular de Pascal (máquina aritmética) do que quando lemos passagens as mais oratórias relativas à genialidade de Pascal. Compreender Pascal é refazer com as mãos uma máquina como a sua, sem a copiar, transportando mesmo se possível em dispositivo eletrônico de soma, para ter-se um lugar de reproduzir, atualizando os esquemas intelectuais e operatórios que estiveram na base daqueles de Pascal. (Simondon, 1989[1958], p. 107–108, t.n.)

Simondon propõe a superação desse hiato entre o conhecimento oferecido pela “cultura” e a vida atual a partir daquilo que denomina por

enciclopedismo intuitivo. Ao lado do conhecimento científico, informado tecnicamente, discursivamente e racionalmente, deveria haver lugar para um *conhecimento dinâmico*, adquirido a partir da manipulação, desmontagem e montagem do objeto técnico.

O *enciclopedismo* poderia assim, através das técnicas, encontrar seu lugar na educação da criança, sem exigir capacidades de abstração que uma jovem criança não pode dispor totalmente. Nesse sentido, a aquisição de conhecimentos tecnológicos pela criança pode iniciá-la em um enciclopedismo intuitivo, apreendido através do caráter do objeto técnico. (*ibid.*, p. 109, t.n.)

Tal ponto intermediário, seria alcançado por um aprendizado *transdutivo*, baseado na inter-relação entre o conhecimento manual e o conhecimento abstrato.

4.3.3.2 – Cultura, técnica e as cosmologias do progresso técnico

No segundo capítulo da segunda parte de *MEOT* Simondon lança-se a realizar uma ampla análise filosófica da relação homem/técnica e a propor uma reintegração, no nível da filosofia, da técnica com a cultura.

Primeiramente, isso é realizado a partir de uma investigação a respeito da *noção de progresso* em cada uma das fases do *enciclopedismo* – tal com entendido pelo filósofo. No contexto do século XVIII, o desenvolvimento e o aperfeiçoamento do objeto técnico teriam levado a uma euforia e a um otimismo geral com relação ao desenvolvimento técnico e ao melhoramento do *gesto* do artesão através da ferramenta. Nessa situação a técnica possui uma função *prostética*, prolongando a possibilidade de realizar um *gesto* através de uma *ferramenta* ou permitindo prolongar ou adaptar o corpo para uma melhor *percepção* através de um *instrumento*⁶⁹.

⁶⁹ Deve-se reparar que, diferentemente de Heidegger, Simondon não reduz ambas as funções a um único termo [Zeug], além de não reduzir a existência do *instrumento* ou da *ferramenta* a uma mera intencionalidade que faz com que estes desapareçam no seu uso hábil pelo indivíduo. Ao

No contexto do século XIX, momento em que surgem os primeiros indivíduos técnicos como as máquinas a vapor, o desenvolvimento técnico viria, pouco a pouco, a criar uma situação de crescente temor para com a técnica: o homem se frustra ao ver-se substituído pela máquina. Ao contrário do homem do século XVIII que vê seus próprios *gestos* aprimorados por meio da técnica, o homem do século XIX – em especial, o artesão – é um espectador frustrado.

Nesse contexto surgem, segundo Simondon, *cosmologias do progresso*. Surgiria por um lado o tecnocratismo de Saint-Simon – base do *positivismo* – e, por outro, o pensamento de Marx.

Com relação aos tecnocratas – que viam um otimismo na técnica e o potencial de uma nova ordem social – Simondon aponta que seu pensamento, por assim dizer utópico e otimista para com a técnica, estava em descompasso com a realidade do trabalhador que vivia verdadeiramente a frustração frente ao indivíduo técnico nas indústrias.

Com relação a Marx, Simondon diz que, apesar de identificar tal frustração, Marx teria restringido o fenômeno mais geral da *alienação* ao associá-la ao aspecto econômico-social relacionado à proletarização e à separação do trabalhador e dos meios de produção.

A alienação aparece no momento em que o trabalhador não é mais proprietário de seus meios de produção, mas ela não aparece somente em razão da ruptura de uma conexão de propriedade. Ela aparece também fora de toda a relação coletiva com os meios de produção, no nível propriamente individual, fisiológico, psicológico. A alienação do homem em relação à máquina não tem somente em um sentido econômico-social; ela tem também em um sentido psico-fisiológico; a máquina não prolonga mais o esquema corporal, nem para os trabalhadores, nem para aqueles que

contrário, *instrumento* e *ferramenta* ganham uma relevância e “surpreendem” não ao parar de funcionar – como defende Heidegger – mas ao mudar qualitativamente o *gesto* e a *percepção*, ao *estenderem tecnicamente* o corpo. Vale lembrar que a noção de *extensão prostética* ligada à técnica é um ponto central na abordagem filosófica de Bernard Stiegler (1998, p. 50), que se vale da abordagem a respeito da técnica a partir do trabalho etnográfico/arqueológico de André Leroi-Gourhan (1984[1943], 1984[1945], 2010[1956]) e do sugestivo mito de Epimeteu e Prometeu.

as possuem. Os banqueiros cujo papel social foi exaltado por matemáticos como os saint-simonianos e Auguste Comte são tão alienados em relação à máquina quanto os membros do novo proletariado. (*ibid.*, p. 118, t.n.)

4.3.3.3 – Memória, interação e alienação na relação homem/máquina

Enquanto nessa primeira seção a comparação de base é sobretudo aquela entre a técnica dos *utensílios* e *instrumentos* do século XVIII e as máquinas tecnicamente individualizadas do século XIX, na segunda seção desse trecho de MEOT Simondon se concentra em uma comparação entre a *máquina termodinâmica* do século XIX e a máquina que opera a partir da *modulação* de fluxos de informação que são separados, no mecanismo interno dos objetos técnicos, dos fluxos de energia os fazem funcionar.

Primeiramente, contudo, Simondon apresenta uma série de considerações relativas à relação homem-máquina, pensando, com isso, como se pode dar uma relação não alienada entre homem e indivíduo técnico.

A relação homem/máquina seria pautada, sobretudo, a partir de mecanismos de *acoplagem* entre homem e máquina, de maneira que as funções de autorregulação necessárias às suas atividades pudessem ser melhor realizadas por esse conjunto que por um dos dois isoladamente.

O que é interessante, contudo, é a maneira como essa *acoplagem* se dá, e aqui surge uma teorização não apenas da interação homem/máquina, mas das características particulares do modo de existência da *memória* no homem e na máquina. A máquina, diferentemente do homem, não possuiria a faculdade de armazenar *formas*, mas apenas uma *codificação das formas* em uma *série* – como os dentes de uma engrenagem, os bits na memória do computador, ou, no plano analógico, as variações de imantação ao longo de uma fita eletromagnética ou das curvas do sulco, em um disco de vinil.

O homem, ao contrário, conservaria a *forma* – de onde pode-se entender uma explicação cognitiva, por assim dizer do *hilemorfismo* – mas possuiria uma certa dificuldade em fixar elementos em uma ordem dada.

No homem, a memória existiria

...no nível mesmo da percepção, dando um sentido à palavra presente em função da curva [tournage] geral da frase e das frases anteriores ou ainda em função de toda a experiência que adquiriu no passado o sujeito da pessoa que fala. (...) o *conteúdo torna-se código* no homem e mais geralmente no vivo, enquanto que na máquina codificação e conteúdo permanecem separados como condição e condicionado. (*ibid.*, p. 123, t.n.)

Segundo Simondon, a relação técnica de ordem superior – por assim dizer, a “boa” relação homem/máquina – dependeria de uma sinergia entre essas duas formas de memória. Trata-se de haver uma *tradução* entre a memória da máquina – “a memória do documento, do resultado e da medida” – e aquela do homem – memória “que após muitos anos de intervalo evoca uma situação que implica as mesmas significações, os mesmos sentimentos, os mesmos perigos que uma outra”⁷⁰. A relação entre essas duas memórias, isto é, a *acoplagem da memória humana e da memória da máquina*, se daria a partir de uma “codificação comum (...) de modo que se possa realizar uma conversão partir de um a outro, para que uma sinergia seja possível”. (*ibid.*, p. 124)

A alienação não seria portanto um problema meramente relacionado à *propriedade* de um meio de produção mas, antes disso, um problema mais amplo de *não acoplagem* significativa entre homem e máquina. Uma utilização automatizada do operário pela máquina e da máquina pelo operário o que, evidentemente, guardaria relações com uma determinada ordem social. Essa ordem social e esse tipo de relação empobrecida entre homem e máquina estaria

⁷⁰ Embora Simondon não mencione Bergson especificamente nessa seção do texto ou em função de qualquer conceituação sobre a memória, pode-se ver aqui uma relação com conceitos como *memória espontânea*, *imagem-lembrança* e *lembrança-hábito*, apresentados em *Matière et Mémoire* (Bergson, 1999[1896], p. 87–88).

refletida epistemologicamente no que Simondon denomina como uma “filosofia autocrática das técnicas” que veria no controle da máquina a *conquista da natureza* a partir da *domesticação das forças naturais*.

Ora, o alerta de Heidegger, de Benjamin e de Adorno fala justamente dessa ambição que é, ao mesmo tempo, o prenúncio de uma tragédia. Essa tragédia é aquilo que Heidegger sintetiza no perigo da Gestell, o que Benjamin vê na “torrente humana” alienada que desemboca nas trincheiras e também, em Adorno e Horkheimer, o reiterado alerta contra a razão instrumental.

No entanto, a explicação de Simondon se dá em outros termos. Nestes, Simondon não exatamente nega a concepção marxista de *alienação* enquanto separação entre homem e meios de produção, mas *amplia e interpreta* a alienação para além dessa separação material/econômica. Para o filósofo, essa alienação deveria ser investigada não apenas na esfera econômica-política, mas no âmbito de uma psicofisiologia do homem, de uma mecanologia da máquina e de uma espécie de “sócio-psico-mecanologia” da relação homens/máquinas.

Partindo dessa perspectiva, Simondon busca analisar as relações entre sistemas ou correntes de pensamento do século XIX e do século XX e as características globais de funcionamento das máquinas termodinâmicas e das máquinas modernas – já baseadas na modulação de fluxos de informação diferenciados dos fluxos energéticos que as fazem de fato funcionar.

Segundo o filósofo, as máquinas do século XIX diferenciam-se daquelas de períodos anteriores (como um moinho ou algumas máquinas de Da Vinci) e dos instrumentos e utensílios do século XVIII principalmente pela utilização técnica de fontes de energia exteriores ao corpo do homem e dos animais. Contudo, mais do que isso, elas estão baseadas, prioritariamente, nos princípios termodinâmicos que fazem com que funcionem elementos técnicos como pistões e engrenagens conectadas a motores a combustão. Segundo Simondon, a *era da termodinâmica* “não poderia produzir senão uma filosofia tecnológica tecnocrática” (tecnocratismo e positivismo).

Uma característica fundamental das máquinas termodinâmicas seria, portanto, essa indistinção entre canal energético e canal de informação: no motor a vapor, por exemplo, a energia de um elemento técnico *informa* o outro elemento técnico na mesma medida em que lhe *transmite* uma energia, e um processo e outro não podem ser separados.

Aquilo que transformou radicalmente o panorama técnico do século XX – embora esse processo, evidentemente, tenha começado nas últimas décadas do século XIX – teria sido justamente a separação crescente entre canais de energia e canais de informação no funcionamento das máquinas. Na transmissão por frequência modulada, exemplifica Simondon, a potência do sinal da frequência portadora não tem relação direta com a informação transmitida: é a modulação do sinal que permite *informar*. “O que se torna importante então não é mais a potência veiculada, mas a precisão e a fidelidade da modulação transmitida por um canal de informação” (*ibid.*, p. 130, t.n.)

Haveria nisso um traço distintivo de funcionamento no que se refere à precisão e ao desenvolvimento das máquinas termodinâmicas em comparação às máquinas que modulam informação de maneira independente do fluxo energético. Enquanto nas primeiras um maior tamanho equivaleria a uma maior “potência”, as segundas tenderiam, em prol de uma precisão, à miniaturização – o que resultaria não apenas em objetos técnicos menores, mas também acarretaria na miniaturização crescente dos próprios elementos técnicos que lhes são constitutivos.

4.3.3.4 – Informação, gesto e transdução

A terceira seção desse trecho de MEOT demarca a tentativa de elaborar uma filosofia que esteja em sintonia com a realidade técnica do século XX da mesma maneira como o pensamento positivista por um lado e aquele marxista, por outro, se contextualizam no mesmo cenário que as máquinas da chamada “era termodinâmica”.

A consideração inicial para realizar isso parte de uma avaliação do que seria a *informação*. Segundo Simondon – aqui mais fortemente influenciado aqui pela *Teoria da Informação* (Shannon, 2001[1948]) – a *informação* seria possível apenas entre uma *indeterminação total* (ruído) e uma *regularidade absoluta*, que o filósofo associa à forma.

Pode-se dizer que a forma, concebida como regularidade absoluta, tanto espacial quanto temporalmente, não é uma informação mas uma condição de informação; ela é aquilo que atualiza a informação, o *a priori* da informação. A forma tem uma função de seletividade. Mas a informação não é a forma, nem um conjunto de formas, ela é a variabilidade de formas, a contribuição de uma variação com relação a forma. (Simondon, 1989[1958], p. 137, t.n.)

Seria sobre o suporte da *forma* da máquina que seria possível, portanto, imprimir a variação que corresponde à *informação*, aquilo que é essencial ao ser vivo⁷¹. No entanto, a maneira de reter a informação seria diferente no vivo e no objeto técnico.

O vivo transforma a informação em formas, o *a posteriori* em *a priori*, mas esse *a priori* é sempre orientado a uma recepção da informação a interpretar. A máquina, ao contrário, foi constituída segundo um certo número de esquemas, e ela funciona de maneira determinada; sua tecnicidade, sua concretização funcional no nível do elemento, são determinações de formas. (*ibid.*, t.n.)

Por essa razão – isto é, por essa conformação de “natureza diferente”, como diria Bergson, entre a memória do homem e a memória da máquina – a acoplagem só é possível na medida em que o vivo (o homem) seja capaz de interpretar o funcionamento da máquina em termos de informação, reconvertendo em novos esquemas e formas, no momento da invenção/reinvenção, aquilo que está depositado nas máquinas e que lhe é possível interpretar. A máquina, por si só, não faria nascer qualquer informação nesse sentido, mas apenas

⁷¹ Vide citação na p. 106 de ILNFI em que Simondon define o *ser vivo* como ser em constante individuação a partir de uma *transdução* da informação.

disponibilizaria ao vivo um determinado agenciamento de formas: disso, dependeria uma interpretação da máquina, uma exegese humana de suas formas.

O que tal forma disponibilizaria não iria além da *deposição de um gesto* humano, “fixado, tornado estereotipo e poder de reconhecimento”. Dado que esses gestos “formalizados”, por assim dizer, se movimentam e tem um dinamismo no funcionamento da máquina, o homem que pretende interpretá-la precisa, mais do que procurar apreender formas estáticas, procurar vivenciar a significação dessas formas em sua realidade dinâmica e em seu movimento coordenado.

Entre o homem que inventa e a máquina que funciona existe uma relação de isodinamismo, mais essencial que aquela que os psicólogos da Forma haviam imaginado para explicar a percepção ao nomeá-la isomorfismo. A relação analógica entre a máquina e o homem não é do nível dos funcionamentos corporais; a máquina não se nutre, nem se percebe, nem repousa; a literatura cibernética explora em falso uma aparência de analogia. De fato, a verdadeira relação analógica é entre o funcionamento mental do homem e o funcionamento físico da máquina. (*ibid.*, p. 138)

Em outros termos, não há real profundidade em uma investigação da relação homem/máquina na analogia entre a engrenagem ou o motor e o braço ou o coração, mas, sim, entre o gesto geral desenhado pela ligação entre os elementos técnicos que compõem o aparelho interno da máquina e o esquema abstrato/mental que a estruturou – e que, de fato, poderia ter sido elaborado com elementos técnicos diferentes em diferentes contextos históricos e culturais. Dessa percepção de uma dinâmica da máquina análoga (e não idêntica) aos esquemas da mente humana, Simondon cria uma concepção que se diferencia ao mesmo tempo daquela da *Gestalttheorie* e daquela da *Cibernética*. Ao mesmo tempo em que esboça essa nova perspectiva, ele delinea aquilo que abarca – considerando-se esse aspecto dinâmico e psicofisiológico da relação homem/máquina – a *invenção*.

Inventar é fazer funcionar seu pensamento como poderia funcionar uma máquina, não segundo uma causalidade, muito fragmentada, nem segundo uma finalidade, muito unitária, mas segundo o dinamismo de funcionamento vivido, apreendido por aquilo que ele produz, acompanhando sua gênese. A máquina é um ser que funciona. Seus mecanismos concretizam um dinamismo coerente que uma vez existiu no pensamento, que foi o pensamento. O dinamismo do pensamento, enquanto invenção, se converteu em formas funcionais. Inversamente, a máquina, ao funcionar, sofre ou produz um certo número de variações em torno dos ritmos fundamentais de seu funcionamento, tal como eles resultam de suas formas definidas. São essas variações que são significativas, e elas são significativas em relação a um arquétipo de funcionamento que é aquele do pensamento no processo de invenção. É necessário ter inventado ou reinventado a máquina para que as variações de seu funcionamento tornem-se informação. (*ibid.*, p. 138–139, t.n.)

Eis a definição de Simondon para a *invenção*: colocar-se em isodinamismo com a máquina, compreendendo novamente aquilo que se depositou enquanto *gesto dinâmico* no ritmo de suas peças em movimento. Para realizar esse processo é necessário interpretar a máquina a partir de sua desconstrução e reconstrução: sair de seu estado concreto àquele abstrato e novamente do abstrato ao estado concreto. Tal processo está relacionado àquele que faz a criança que manipula a máquina de Pascal, no exemplo de Simondon, imaginando como a reconstruir: trata-se de compreender a significação de uma dinâmica, traduzir essa significação para um novo esquema mental e daí para uma nova série de gestos que podem vir a criar uma nova máquina.

Após apresentar alguns exemplos, especular sobre a *ausência de informação* da variação nula aludindo a Bergson⁷², Simondon menciona ainda que, de fato, a máquina não precisa ter seu isodinamismo determinado de maneira imutável. No *regime de indeterminação da máquina*, seria possível uma

⁷² Especialmente sua concepção de *aberto* e *fechado* e da abordagem da temática da técnica e da máquina em *Les deux sources de la morale et de la religion* (Bergson, 2003[1932]).

intervenção exterior a partir da entrada de informações: “ela comporta também aquilo que se pode nomear como um sistema de esquemas de decisão; antes de fazer a máquina, é necessário *programá-la*.” (*ibid.*, p. 142)

Ao elaborar a ideia de que a relação com a máquina está relacionada a esse processo de interpretação do seu isodinamismo, Simondon relaciona a dinâmica interna de suas partes com o conceito de *transdução*. O termo é retomado, nesse contexto, a partir de imagens bem mais próximas do universo técnico, sendo ilustrado a partir das válvulas elétricas e, com isso, abordado a partir de uma perspectiva consideravelmente diferente daquela empreendida em ILNFI. Nessa aproximação, o *transdutor* é definido como um relé-contínuo:

Pode-se definir um relé contínuo como um transdutor, isto é, como uma resistência modulável interposta entre uma energia potencial e uma conexão de atualização dessa energia: essa resistência é modulável por uma informação exterior à energia potencial e à energia atual. Contudo, a expressão “resistência variável” é muito vaga e inadequada; com efeito se essa resistência fosse uma verdadeira resistência ela não faria parte do domínio da atualização da energia. Ora, no transdutor perfeito nenhuma energia é atualizada; nenhuma é colocada em reserva; o transdutor não faz parte nem do domínio da energia potencial, nem do domínio da energia atual: ele é verdadeiramente mediador entre esses dois domínios, mas ele não é um domínio da acumulação da energia, nem um domínio da atualização; ele é margem de indeterminação entre esses dois domínios, aquilo que conduz a energia potencial à sua atualização. É nessa passagem do potencial ao atual que intervém a informação: a informação é condição de atualização.

Ora, essa noção de transdução pode ser generalizada. Apresentados no estado puro nos transdutores de diferentes espécies, ela existe como função reguladora em todas as máquinas que possuem uma certa margem de indeterminação localizada em seu funcionamento. O ser humano, e o vivo, de maneira mais geral, são essencialmente transdutores. O vivo elementar, o animal, é ele mesmo um transdutor, ao ponto que ele coloca em reserva energias químicas e depois as atualiza no curso de diferentes operações vitais. (*ibid.*, p. 143, t.n.)

As relações entre o homem e máquina, se dariam também no nível da transdução. A diferença entre ambos, estaria primeiramente na possibilidade – e, verdadeiramente, na necessidade vital – do vivo de informar-se a si mesmo e, em especialmente no caso do homem, na sua capacidade de pensar. Essa condição coloca o homem em uma relação de responsabilidade para com a máquina, responsabilidade que não seria equivalente àquela do produtor, mas da testemunha, capaz de identificar um problema a ser resolvido.

A reintrodução da técnica na cultura, dependeria, segundo Simondon, de uma postura para com a máquina que ultrapassasse o utilitarismo – o mero “uso de um ser técnico” – e que se preocupasse na correlação dos seres técnicos em relação uns com os outros. Seria necessário ir além da apreensão da máquina enquanto “caixa fechada” – visão que equivaleria a uma apreensão substancialista da máquina – e adentrar no jogo de seu funcionamento interno e naquele de sua relação com o mundo dos homens e dos outros objetos técnicos. Torna-se necessário “abrir” a máquina para, de um lado, compreender o seu modo de funcionar, o dinamismo com que os seus elementos internos se inter-relacionam. Por outro lado, é necessário compreender as relações interindividuais da máquina no conjunto técnico, incluindo aí sua interação com o homem que participa desse conjunto e sua inserção no plano do *transindividual*.

4.3.3.5 – A tecnologia e a mecanologia

Na quarta seção desse capítulo, esses dois movimentos se tornam mais evidentes. Apenas um mediador entre o mundo da técnica e aquele da cultura poderia realizar a interpretação da máquina. Por um lado, seria necessário um *tecnólogo*, espécie de “psicólogo das máquinas”, na medida que compreenderia não apenas o seu funcionamento, mas a *tecnicidade* de seus elementos, a significação global de seu conjunto ao colocar-se em “isodinamismo” com a máquina. Por outro lado, seria necessário um *mecanólogo*, uma espécie de “sociólogo das máquinas”, capaz de compreender a coletividade técnica dentro de

uma coletividade mais ampla relacionada ao que Simondon entende por *transindividual*.

Um primeiro ensaio de mecanologia teria sido esboçado, segundo o filósofo, a *cibernética*. Novamente, no entanto, o filósofo sublinha sua crítica relacionada à obsessão em equiparar o vivo e o técnico.

A teoria dos mecanismos de autorregulação permite em particular ensaiar uma hipótese que explique as origens da vida. Ou bem são as operações mentais ou certas funções nervosas que se encontram assim explicadas nessa analogia. De fato, analogias semelhantes, mesmo se elas não são arbitrárias, indicam somente que existem funções comuns ao vivo e às máquinas. Elas deixam subsistir o problema da própria natureza desses funcionamentos: esse tecnicismo é uma fenomenologia mais que um aprofundamento que pesquise a natureza desses esquemas e das condições que regem a implementação. (*ibid.*, p. 149, t.n.)

Pode-se associar a essa argumentação uma imagem muito sugestiva, de Leibniz. Ainda que a partir daquilo que Simondon chama de “atomismo substancialista” – a *monadologia* –, Leibniz coloca questões que, com mais de dois séculos de antecedência, revelam em um plano bastante claro os problemas de uma concepção da técnica e da vida que iguale ser vivo e indivíduo técnico. Tal questão, portanto, vai além daquela de uma análise filosófica daquilo que se chama de *inteligência artificial*. Mais do que isso, trata-se de um questionamento que põe em cheque de um lado, a explicação *mecanicista* do vivo e da *percepção*; de outro, a perspectiva que vê, no dinamismo da máquina, *vida* e *percepção* – e, portanto, significação e não apenas a “deposição de gestos”.

É necessário reconhecer por outra parte, que a *Percepção* e aquilo que dela depende é *inexplicável por razões mecânicas*, isto é, por meio de figuras e de movimentos. Porque, imaginemos que haja uma Máquina cuja estrutura a faça pensar, sentir e ter percepção; pode-se a conceber alargada, conservando as mesmas proporções, de tal maneira que se possa nela entrar, como em um moinho. Isso

posto, uma vez dentro, não encontraremos senão peças que se impelem umas às outras, mas jamais algo que explique uma percepção. (Leibniz, 2002[1714], p. 13, t.n.)

Evidentemente, levando em conta seu contexto filosófico, a resposta de Leibniz a essa questão reside em *substâncias simples*, as *mônadas*. No caso de Simondon, no entanto, a chave da questão está na *transdução* e na *individuação*, por um lado, e, por outro, na constatação de que se o indivíduo vivo e o indivíduo técnico são análogos em determinados aspectos, eles não são idênticos.

As críticas à cibernética de Wiener avançam ainda sobre o domínio da coletividade e da política, ponto que não será aqui abordado. Igualmente, como se disse, não entraremos na concepção filosófica mais ampla que é apresentada por Simondon na terceira parte de MEOT, especialmente tendo em vista que esse esquema já foi brevemente esboçado na seção 4.3.1 (p. 109) e que, pragmaticamente, os conceitos mais gerais apresentados nessa seção não são de interesse mais imediato para o presente estudo – embora possam ser de grande importância não apenas para uma discussão mais aprofundada da filosofia de Simondon como, também, para uma discussão epistemológica e ontológica do *saber técnico* em um plano cultural mais amplo.

4.4 – Outras ideias de Simondon

Evidentemente, Simondon não encerrou sua reflexão sobre a técnica, individuação e outros temas em suas teses sobre a individuação e sobre a técnica. Em cursos e conferências, Simondon ainda abordou de maneira mais detida, ao lado das questões relativas à *técnica*, temas relacionados à *imaginação*, à *invenção* e à *criatividade* (Simondon, 2005[1965-1976]) e relativas à toda problemática da *percepção* (Simondon, 2006[1964-1965]).

Embora ideias expostas nos volumes que compreendem esses cursos e conferências sejam de grande interesse, por uma razão prática serão apresentadas aqui apenas algumas considerações de Simondon a respeito dos

tipos diferentes de *técnicas* – segundo uma classificação que de certa maneira sistematiza ideias anteriormente esboçadas em MEOT – e um breve esquema da concepção de Simondon a respeito da relação entre *imaginação* e *invenção*.

Outras concepções esboçadas nesses cursos, embora igualmente sejam de interesse a um eventual estudo mais amplo do pensamento de Simondon, não serão abordadas.

4.4.1 – Método técnico, instrumento/ferramenta, aparelho/utensílio, máquina/máquina-ferramenta, redes técnicas

No curso *L'invention et le développement des techniques*, de 1968, Simondon apresenta novos conceitos relativos ao estudo das técnicas, além de propor critérios metodológicos para um estudo das técnicas⁷³. Ao presente trabalho, é de interesse específico a distinção de cinco estágios da técnica – o que amplia a questão para além da determinação de elementos, objetos e conjuntos técnicos.

O primeiro estágio seria aquele do *método técnico* – anterior à *ferramenta* e ao *instrumento*. Em atividades que não utilizam ferramentas ou instrumentos, o essencial, tecnicamente, residiria em maneiras ordenadas e coordenadas de se realizar algo. Frequentemente, essa operação dependeria de uma alteração do meio – como na remoção de terra de um lugar para outro, o que Simondon denomina *fracionamento* – e da realização diacronizada em etapas sucessivas ou sincronizada pela ação coletiva.

A técnica pré-instrumental não impõe somente um fracionamento da operação e das fases de elaboração do material; ela implica também em numerosos casos e pela mesmas razões em um fracionamento da tarefa no seu repartimento sincrônico entre um grande número de operadores, tanto pelo homem (técnicas primitivas de

⁷³ Em síntese, Simondon propõe o estudo da (1) “estudo de base a partir da funcionalidade” das técnicas – isto é, estudo das relações entre o vivo e o meio; (2) “estudo psicológico ou reflexivo das técnicas” – o estudo da técnica enquanto atividade humana, tal como a linguagem, por exemplo; (3) “tecnologia compada” – comparação entre tecnologias quanto à sua especificidade.

construção, carregamento de materiais) quanto pelos animais (coordenação de atividades individuais das abelhas, dos cupins); dito de outra maneira, as técnicas pré-instrumentais implicam a comunicação e a coordenação no seio de equipes de operadores, o que leva, em certos casos, a uma estrutura hierárquica muito acentuada; esses são os traços característicos do trabalho artesanal em oposição ao trabalho industrial: a tecnicidade reside na diacronia e na sincronia de subconjuntos de operação. O trabalho técnico primitivo, pré-instrumental, não se desenvolve em uma atmosfera de liberdade individual, mas ao contrário, em um regime de constrição e de ritualização pela necessidade de precisão nas fases e de sinergia nas ações. (Simondon, 2005[1965-1976], p. 87, t.n.)

É interessante chamar a atenção para o fato de que nesse contexto a técnica não é exclusividade do homem e que a própria utilização da palavra *ritualização*, nesse contexto, lembra a acepção a ela dada na etologia de Konrad Lorenz, para quem o ritual, nos animais, equivale à “deposição” de comportamentos e hábitos adquiridos ao longo de gerações⁷⁴.

O segundo estágio ou tipo de técnica estaria relacionado à utilização de instrumentos e ferramentas. Construídos anteriormente ao seu uso, instrumento e ferramenta permitem um emprego que tende a individualizar mais a atividade técnica tomando por comparação o método técnico realizado coletivamente.

A mediação instrumental é essencialmente liberadora porque ela atenua o fracionamento diacrônico (ritualização) e sincrônico (coletivizante) das tarefas técnicas. Ela substitui a atividade distribuída por uma atividade serializada [massé] mas preparada. (*ibid.*, p. 88, t.n.)

Mais uma vez, Simondon ressalta a diferença entre ferramenta e instrumento. A ferramenta permite estender tecnicamente os órgãos de atuação do ser vivo no mundo, sendo essencialmente móvel e adaptável às suas ações. O instrumento, por outro lado, prolonga e adapta os órgãos do sentido. Enquanto a

⁷⁴ Cf. Lorenz, 2002[1963], p. 54.

ferramenta é comparável a um atuador, o instrumento é comparável a um captador. Simondon frisa, no entanto, que essa separação não é absoluta: “um pau pode ser utilizado para acertar ou cavar, mas também para tatear, sondar, explorar”. Contudo, ao se tornarem mais complexos e mais especializados, instrumentos e ferramentas tendem a funcionar apenas como atuadores ou apenas como receptores.

Instrumento e ferramenta criam um terceiro elemento na relação homem-mundo: tal relação passa a ser “mediada”. Essa mediação, diz Simondon, pode funcionar para atuar à distância – como uma vara utilizada para tirar uma fruta da árvore ou um rádio, para escutar algo de longe – ou para transformar a “acoplagem” homem-mundo.

A acoplagem pode assim comportar uma transformação, por exemplo uma adaptação de impedâncias; a mão ou o pé são pouco eficazes para agir sob a água, e menos ainda sobre o ar: a superfície das extremidades dos membros pode ser aumentada por ramos, palmas, um leque ou, mais ou menos ilusoriamente, pela asas de Ícaro e da longa linhagem de seus sucessores, prolongada até nossa época, passando pelo Mago Simão. (*ibid.*, p. 90, t.n.)

Simondon exemplifica três aspectos fundamentais na extensão através da ferramenta. *Prolongamento* dos atuadores – como uma pinça, por exemplo; *transformação* – que se relaciona não apenas à distância, mas ao tipo de ação executada com a ferramenta e que não seria possível realizar com o próprio corpo; e *isolamento* – que se relaciona sobretudo à proteção do corpo, como o sapato que protege os pés ou os óculos escuros que protegem a retina.

Também os instrumentos apresentariam esses mesmos três aspectos. A luneta *prolonga* o alcance da visão; a *transformação* estaria relacionada a tornar sensíveis fenômenos não sensíveis – ultrassons, por exemplo; e *isolamento*, que aconteceria de maneira indireta no *prolongamento* e na *transformação* ao selecionar determinadas coisas em detrimento de outras – como a luneta que permite ver apenas um espaço mais restrito do campo visual.

Um último aspecto de instrumentos e ferramentas se relaciona à sua complexidade – número de partes e elementos envolvidos – e à sua autocorrelação – a “compatibilidade” ou acoplamento com menos efeitos indesejáveis resultantes. A ferramenta ou instrumento simples teriam poucas partes mas estas tenderiam a possuir um alto-nível de compatibilidade entre suas funções. Já o instrumento complexo necessitaria ser aperfeiçoado para que suas partes em maior número vissem a ganhar um alto nível de autocorrelação.

Um terceiro estágio da técnica não estaria relacionado a atuadores e captadores, mas à própria maquinação dos objetos técnicos. É o caso dos utensílios e aparelhos. Como exemplos, tem-se a lamparina e a geladeira: tais objetos técnicos não possuem mais uma função prostética, mas uma função relacional e autocorrelacional.

A lamparina, por exemplo, é uma mediação estável entre uma chama e uma reserva de combustível, com um isolamento da reserva com relação à chama suficiente para que o fogo não se propague no combustível (senão a lamparina “pega fogo”), mas também uma acoplagem suficiente entre a chama e o combustível para que o combustível continue a alimentar a chama (por capilaridade ou por um outro meio) e para que a chama vaporize combustível para realizar sua automanutenção; senão a chama se esvai e a lamparina se apaga. Essas duas funções opostas de acoplamento e de isolamento conduzem a um funcionamento estável quando a lamparina é construída de maneira a comportar uma autorregulação (por informação comprometida). (*ibid.*, p. 93, t.n.)

O grande avanço dos *utensílios* e *aparelhos* estaria no fato de eles, alcançarem justamente um estado de autorregulação, geralmente sendo alimentados por fontes de energia independentes da ação direta do homem. Segundo Simondon, aliás, não foram essas fontes de energia que possibilitaram os *utensílios* e *aparelhos*, mas o desenvolvimento de *aparelhos* e *utensílios* que teria levado ao desenvolvimento dessas fontes de energia, capazes de fornecer

energia em fluxo contínuo e, a partir de mecanismos de autorregulação, permitir o funcionamento autônomo desses objetos técnicos.

Aparelhos e utensílios poderiam ainda ter *instrumentos e ferramentas* acoplados, isto é, *captadores* e *atuadores*. No entanto, o núcleo do aparelho é que realizaria a mediação entre esses “órgãos” técnicos. Nesse estágio, instrumentos e ferramentas – primeiramente concebidos para estender os órgãos do ser vivo – são adaptados à extensão da máquina, o que marca sua autonomia assim como as ferramentas/utensílios haviam marcado a autonomia do homem.

Indo além, pode-se considerar a máquina perfeita como resultado da reunião triádica de um instrumento (fonte de informação ou programa), de uma ferramenta (um atuador produzindo trabalho) e enfim, de um utensílio ou aparelho produzindo ou captando energia. Essa energia é modulada pela entrada de informação (instrumento) dirigindo seu uso por uma ferramenta atuadora que é a saída da máquina. A máquina é essencialmente um tríodo *como* um organismo; ela tem uma entrada, uma alimentação e uma saída.

A ferramenta e o instrumento permitem a ação massificada [massée], cumprindo uma primeira revolução técnica libertando o operador individual do fracionamento diacrônico e sincrônico das tarefas, que compreendiam sua ritualização e sua coletivização. A segunda revolução técnica é o desligamento do objeto técnico do organismo do operador: o instrumento serve de entrada ao aparelho; a ferramenta lhe serve de saída; o aparelho é então o ponto central, o mediador dessa cooptação entre um instrumento e uma ferramenta através de uma fonte energia, que faz a máquina. Pode-se dizer que a máquina se constitui pelo processo de individuação em que o centro ativo é utensílio e depois aparelho, nó da relação, lar da autocorrelação e princípio de independência para com o organismo humano que serve de portador. O organismo serve também de esboço para que os instrumentos e ferramentas originalmente elaborados para o operador possam ser transportados para a máquina, ao preço de modificações adaptativas. De maneira fracionada, o organismo serve assim de modelo e de arquétipo aos principais órgãos captadores e atuadores da máquina; mas lhe falta uma terceira realidade, aquela de utensílio e de aparelho para operar, sem o homem, essa conexão entre o captador com o atuador. (*ibid.*, p. 95, t.n.)

O quarto estágio é, assim, o da *máquina* ou da *máquina-ferramenta*. Sua característica é aquela de se “desenvolver em torno de um sistema central de autocorrelação, que pode ser uma fonte modulável de energia ou um dispositivo como uma roda dentada” (*ibid.*). A roda dentada da engrenagem surge aqui como um exemplo importante de elemento técnico que possibilita o aparecimento do aparelho ao coordenar e estabelecer a regularidade das ações executadas pela máquina.

Simondon diferencia, no entanto, máquinas-ferramenta e máquinas. As primeiras não necessitam mais do operador como fonte de força, mas continuam a ser manipuladas pelo operador como se fossem ferramentas. Mesmo possuindo um núcleo próprio de transmissão ou mesmo geração de energia e mesmo contando, eventualmente, com captadores e atuadores, elas precisam da manipulação do homem para serem utilizadas.

...elas são, então, semiautônomas, sendo autônomas pela energia e heterônomas pela informação; são ferramentas complexas e assistidas. A autonomia energética permite uma amplificação considerável dos efeitos, porque a máquina-ferramenta é um modulador: ela precisa de uma energia portadora muito fraca na entrada (comando) para governar a transformação em trabalho (sobre os atuadores) da energia emprestada pelo meio exterior (animais, corrente de água, vento, combustão) (*ibid.*, p. 97, t.n.)

A máquina-ferramenta possui assim uma heterogeneidade no que se refere ao tempo de operação. O tempo do homem, que é o portador e que possui uma determinada limitação no que se refere à rapidez de seus movimentos e no que se refere à sua força e agilidade muscular; e o tempo da máquina-ferramenta, que por via da energia exterior e do seu núcleo de coordenação de movimentos – seu aparelho – é capaz de realizar ações a uma taxa inacessível aos movimentos humanos.

A máquina, ao contrário, é autônoma não apenas no que se refere à energia, mas também no que se refere à informação. Isso por um lado transforma

a maneira como ela recebe e trata a informação, e por outro, reduz o papel do homem àquele de manter, vigiar e realizar a manutenção da máquina. Isso também modifica seu regime temporal, já que ela não mais depende da velocidade do homem para a sua operação, mas apenas das limitações dadas pela sua constituição material ou pela especificidade de sua tarefa.

Ao contrário na verdadeira máquina, a informação não é mais fornecida *en temps* ao objeto técnico: ela é massificada sob a forma de programa inicialmente constituído de maneira completa e podendo ser utilizado em um regime tão elevado quanto o permita o funcionamento da máquina; a máquina é autônoma uma vez quanto à alimentação e pela informação de que depende seu funcionamento, a informação sendo fornecida de maneira massificada antes do funcionamento. No limite, uma máquina pode ainda ter recebido de uma vez por todas, na construção, o seu programa de funcionamento, se esse funcionamento é sempre o mesmo; a informação é dada pelo inventor e construtor; a máquina é então automática. A tarefa do operador torna-se uma tarefa de controle e vigilância (detecção de panes, “manutenção”) que permite confiar muitas máquinas a uma só pessoa, graças à centralização de visores, indicadores e aparelhos de medida em um só posto de controle; (...). O trabalho torna-se assim, durante o funcionamento, uma atividade de vigilância e detenção, mais que uma emissão de informação ritmada para o funcionamento. Opera-se uma inversão na relação entre operador e objeto técnico: não é mais o funcionamento em curso que demanda um trabalho (como no caso da máquina-ferramenta), mas os incidentes de funcionamento, seu colocar em movimento, sua parada, suas modificações de variação. (*ibid.*, p. 98–99, t.n.)

Além da predeterminação de suas ações através do programa, Simondon diz que uma máquina pode conter dispositivos – análogos àqueles da lamparina – que promovam a autorregulação do seu funcionamento. Assim, sua autonomia informacional não se resume apenas na predeterminação de movimentos – naquilo que havíamos denominado como uma “deposição de gestos” – mas também na regulação, alteração e transformação desses gestos de acordo com informações captadas pelo acoplamento das peças internas, por uma

instrução especificamente programada prevendo tal autorregulação ou pela recepção de informações exteriores, não provenientes de um comando do homem.

Por fim, há um quinto estágio da técnica: as redes técnicas. Os exemplos utilizados por Simondon – em 1968 – são bem menos evidentes, talvez, que aqueles que nos cercam. Cada máquina ainda é um núcleo autônomo, com a diferença que agora elas se encontram em comunicação via receptores e transmissores. Segundo Simondon, essa interconexão seria uma volta ao meio, um retorno ao ambiente.

O curso em questão é seguido de inúmeros exemplos e considerações a respeito desses cinco estágios técnicos. Deve-se mencionar também que no quarto capítulo da quarta parte, Simondon apresenta, a título de exposição histórica a respeito da história da filosofia das técnicas, a classificação de Jacques Lafitte, pioneiro da *mecanologia* (Lafitte, 1972[1932], p. 34).

4.4.2 – Imaginação, invenção

No curso *Imagination et Invention* (Simondon, 2005[1965-1976], p. 275–306), realizado entre 1965 e 1966, Simondon sistematiza sua concepção filosófica sobre a *imaginação* e a *invenção*, já esboçados em MEOT. O que é interessante nesse texto, no entanto, é a tentativa de sistematizar a noção de “imagem mental” e procurar estabelecer um ciclo que vai da *imaginação* à *invenção* e que está relacionado à ideia de *individuação*. O propósito do curso é apresentar em um plano contínuo o ciclo que, segundo Simondon, vai da *imagem mental* à *invenção*.

Tal ciclo possui quatro estágios, resumidos a seguir no preâmbulo do curso – a numeração em colchetes, na citação, é nossa.

A imagem mental é como um subconjunto relativamente independente no interior do ser vivo sujeito: [1] no seu nascimento a imagem é um feixe de tendências motrizes, antecipação a longo termo de experiências do objeto; [2] no decorrer da interação entre organismo e meio, ela torna-se sistema atual de sinais incidentes e permite à atividade

perceptivo-motriz exercer-se de maneira progressiva. [3] Enfim, quando o sujeito é novamente separado do objeto, a imagem, enriquecida de aportes cognitivos e integrando a ressonância afetivo-emotiva da experiência, torna-se símbolo. [4] Do universo de símbolos ulteriormente organizado, tendendo à saturação, pode surgir a invenção, que é a implementação de um sistema dimensional mais poderoso, capaz de integrar mais imagens completas segundo o modo da compatibilidade sinérgica. [5] Após a invenção, quarta fase do devir das imagens, o ciclo recomeça, por uma nova antecipação do reencontro do objeto, que pode ser sua produção. (*ibid.*, p. 275, t.n.)

Devido à maneira condensada em que as ideias são apresentadas, vale a pena analisar cuidadosamente esse ciclo, procurando entendê-lo a partir da noção de individuação.

No primeiro estágio, o processo começa com a individuação de imagens, que surgem como uma antecipação de possíveis ações e movimentações no mundo (“tendências motrizes”) a partir da experiência do organismo com os objetos.

No segundo estágio, a partir da interação do organismo com o meio, ocorrem dois processos. O primeiro – relacionado prioritariamente à recepção – equivale à transformação desse conjunto de imagens em um sistema de “sinais incidentes”. As imagens são *informadas* pela atuação do ser no meio. Ao mesmo tempo, ocorre uma atuação do organismo no meio informado pelas imagens: a informação recebida permite uma atuação perceptivo-motriz progressiva, tal atuação permite que mais imagens se individuem e se ajuntem ao conjunto de imagens mentais do indivíduo.

O terceiro estágio marca a separação do organismo com determinado objeto com o qual ele se deparou no mundo. As imagens que haviam sido recebidas/formadas e que haviam acarretado em uma adaptação perceptivo-motriz do indivíduo são então transformadas em símbolo, isto é, saem do status de objeto atual e passam a ser acessíveis pela memória.

O quarto estágio marca, a partir do acúmulo e da inter-relação entre símbolos interiormente organizados, a possível gênese da invenção. A invenção – anteriormente definida em MEOT a partir da capacidade de colocar-se em isodinamismo com a máquina – equivale aqui à implementação de um sistema capaz de integrar várias imagens completas em uma “compatibilidade sinérgica”, isto é, capaz de antever possíveis combinações e agenciamentos que permitam que essas imagens sejam articuladas dinamicamente no plano mental tal qual os elementos técnicos e partes de uma máquina.

Do quarto estágio, volta-se ao primeiro. A invenção e seu processo criativo somam-se como uma nova imagem à memória.

Tal processo que vai da imaginação à invenção abarca, assim, uma série de processos de individuação. Primeiramente, a individuação do organismo, que se desprende do meio e começou a “vasculhar” esse meio. Em seguida, individuação das *imagens*, que surgem da interação com o meio destacando-se como “figuras” de um fundo. Depois, a individuação de uma *troca alagmática* com o meio, já que a recepção de informação e a atuação perceptivo-motriz ocorrem de maneira interativa e simultânea. Segue-se, ainda, uma individuação de símbolos, entendidos por Simondon como imagens sedimentadas na memória. Da “sobressaturação” de imagens e de sua coordenação sinérgica, surge então a *invenção*, espécie de “cristalização” de *imagens*. Por fim, individuação de novas imagens e novas possibilidades de atuação e percepção no mundo, o que acarretará em novos símbolos e novas invenções.

Nessa concepção, a própria invenção é resultante de um grande processo de individuação, surgindo a partir de uma *troca alagmática* entre organismo e meio. Essa troca faz surgir, fora do indivíduo – isto é, em uma ordem de grandeza superior –, o objeto criado.

A individuação da invenção, no entanto, já é, segundo Simondon, uma tendência da própria *imagem*. Tal apreensão da questão se torna evidente no seguinte trecho:

Formalmente comparável a uma mudança de meio (o desejo de mudar de meio é aliás um dos substitutos da invenção que ainda inexiste), a invenção se distingue das imagens que a precedem pelo fato de ela operar uma mudança na ordem de grandeza; ela não fica no vivo, como parte do equipamento mental, mas estende os limites espaço-temporais do vivo para se conectar ao meio que ela organiza. A tendência em ultrapassar o sujeito individual que se atualiza na invenção é, aliás, virtualmente contida nos três estados anteriores do ciclo da imagem; a projeção amplificante da tendência motriz, antes da experiência do objeto, é uma hipótese implícita de desenvolvimento no mundo; as classes perceptivas que servem de sistema subjetivo atual à informação incidente postulam uma aplicação universal. Enfim, a conexão simbólica das imagens-lembrança se exprime no sentido centrípeto à anexação do sujeito às situações que constituíram sua história, que prepararam também, sobretudo, o uso da reversibilidade que as converte em via de acesso às coisas. Em nenhum desses três estágios de sua gênese a imagem é limitada pelo sujeito individual que a porta. (*ibid.*, p. 297, t.n.)

Simondon procura ainda distinguir a *invenção* de objetos criados em geral (categoria mais ampla que compreenderia estradas, caminhos e criações animais) e busca realizar uma distinção do artesanato, da fabricação industrial e da criação artística a partir de uma diferenciação entre a *formalização* das imagens para a criação e a *execução* ou efetiva criação de um objeto.

Em outros dois cursos, *La résolution des problèmes* (1974) e *Invention et créativité* (1976), os interesses de Simondon caminham para uma psicologia da inteligência, da invenção, da criação e da descoberta. Em especial neste último curso, Simondon aborda a *invenção* e a *criação* enquanto processos distintos: a primeira valeria-se de uma metodologia mais claramente dialética, indo de um estágio de contraposição de soluções para alcançar uma síntese, enquanto a *criação* procederia de maneira mais massiva, buscando, entre muitas ideias, aquelas que se apliquem como solução.

Essas distinções categóricas – de maneira geral mais voltadas a uma distinção de ordem psicológica do processo inventivo/criativo – não são de interesse do presente trabalho. No entanto, um segundo postulado do filósofo apresentado no curso deve ser apontado, independentemente dessa distinção entre invenção e criação. A saber, a ideia de que tais processos ocorrem não apenas no nível do indivíduo psicologicamente único, mas também no nível *transindividual*.

O segundo postulado desse curso é a afirmação que podem haver processos psíquicos transindividuais, passando de um sujeito ao outro de geração em geração, transmitidos por documentos escritos, por gráficos, ou por objetos eles mesmos, sob a forma de monumentos, de motores, de máquinas de informação [machines à information]. A transmissão pode se fazer também por exemplos vivos (do mestre ao discípulo). (*ibid.*, p. 341, t.n.)

Esse trecho é importante por condensar em uma curta asserção a justificativa geral de encarar as técnicas sob o ponto de vista mais amplo da transindividualidade. No entanto, a transindividualidade não é vista como um momento estático da coletividade; não é um quadro momentâneo de um processo mais amplo de individuação: mas um processo dinâmico de individuação coletiva.

É nesse quadro dinâmico, enfim, que Simondon compreende relações antropológicas em um dinamismo histórico e cultural. Nesse dinamismo em que coletividades se individualizam, o filósofo encara os objetos técnicos e todos os outros tipos de técnica – desde métodos, instrumentos e ferramentas até máquinas e redes técnicas – como artefatos e documentos culturais que permitem a permanente individuação do *transindividual*. Em outras palavras, a técnica torna-se elemento fundamental, por ser um mecanismo de transdução de imagens e ideias entre indivíduos de uma mesma época mas, também, entre indivíduos que se sucedem de geração em geração.

Sua importância fundamental se justifica assim não para um “desenvolvimento técnico” e uma “marcha do progresso” e nem, por outro lado, a

técnica pode ser reduzida à mera “coisa” que atende a um fim, e muito menos como “bem de produção” ou “meio de reprodução”. Bem mais que isso, a *técnica* revela-se como um elemento de continuidade entre indivíduos, um componente agregador e perpetuador da coletividade.

Conclusão (primeira parte)

A reflexão conceitual a respeito da técnica e de sua relação com a música e com os processos criativos empreendida nos capítulos anteriores demonstra como tal questão se desdobra não apenas em múltiplas concepções a respeito dessa relação específica, mas, sobretudo, em múltiplas perspectivas sobre a relação do homem consigo mesmo e com o mundo. Orientando-se de acordo com essas perspectivas mais globais, tais abordagens elucidam não apenas determinados aspectos da *técnica* em geral e da *técnica* em sua relação com as artes e com a criação. Mais do que isso, elas permitem entrever cosmologias que estão indissociavelmente ligadas a determinados axiomas e pressupostos sobre uma infinidade de questões: por exemplo, sobre como seres e objetos no mundo ganham sua existência e se individualizam, sobre como homens se relacionam com objetos técnicos e estéticos ao longo da história, sobre a relação entre sociedade, poder e objetos técnicos voltados à produção, sobre como a arte e a criação artística se dão desde o plano subjetivo até o plano de uma produção que ora pode ser mais próxima de um fazer manual e ora pode vir a depender mais de uma série de processos de mediação tecnológica.

Ao sustentarem uma série de reflexões sobre a *técnica* – seja a técnica concebida enquanto conjunto de processos e procedimentos imateriais, seja a técnica concebida enquanto conjunto de ferramentas, instrumentos, aparelhos e máquinas materialmente disponíveis às atividades humanas em geral –, tais axiomas certamente permitiram a edificação de teorizações relevantes sobre questões que abrangem desde a ontologia até a política, passando pelas questões relativas a antropologia, as relações sociais e, em um plano mais subjetivo, a criação e a invenção. No entanto, é necessário reconhecer que, sobretudo no campo de uma reflexão da *técnica* e dos processos criativos, recorrentemente tais

axiomas vieram a reforçar visões consideravelmente negativas ou mesmo fatalistas da *técnica*.

Tal fatalismo e tal aspecto negativo são delineados, é claro, com diferentes nuances e a partir de diferentes matrizes conceituais e filosóficas. A partir de uma perspectiva fenomenológica/ontológica, a partir de uma apreensão materialista ou a partir de uma abordagem diretamente marcada pelo pensamento dialético – mesmo que reelaborado sob a forma de uma dialética negativa e de uma teoria crítica –, é possível perceber, contudo, que a técnica moderna surge como um *perigo* e como algo exterior ou em conflito com esfera do indivíduo, da cultura e das significações humanas.

No conceito de *Gestell* de Heidegger, por exemplo, a essência da técnica é delimitada como uma reunião perversa e irrefreável de exigências que tendem a apreender tudo, inclusive o homem, enquanto potencial energético, estoque ou subsistência, caracterizando-se como um perigo latente para a sua sobrevivência. Significativamente, essa perspectiva estaria refletida na concepção heideggeriana da relação técnica/processos criativos. De fato, é especialmente significativo que o instrumento/ferramenta/utensílio [Zeug] seja concebido em oposição à obra de arte. Enquanto a ferramenta é apreendida pragmaticamente de maneira a atender finalidades específicas (“algo para...”) e só torne-se perceptível apenas ao surpreender seu portador com um defeito (e não com um gesto mais preciso ou característico, por exemplo), a arte, ao contrário, ocupa um status privilegiado ao permitir a “instalação de um mundo”, permanecendo sem finalidade ou valor pragmático. Não por acaso, no estágio da técnica moderna essa oposição se torna cada vez mais acentuada até chegar ao seu estado mais evidente quando o filósofo sublinha o perigo que é o “destino” da técnica: afastar o homem de si mesmo e do desvelar que caracteriza a *poiesis*.

Na perspectiva de Benjamin, as máquinas e os processos de “reprodução técnica” não apenas levam a uma ressignificação global da obra de arte e da própria técnica, eles denotam também o afastamento da arte de sua

função ritual originária e, no contexto da saturação de uma ideologia da “arte pela arte” burguesa, no início do século XX, servem às ideologias fascistas como meio de estetizar a política e a guerra. No que se refere ao *fatalismo* da técnica identificado, é significativo o fato de Benjamin ver a guerra imperialista não apenas como resultado de uma instrumentalização da política a partir de sua estetização pelo fascismo ou como produto de uma situação histórica, político e econômica específica. Benjamin diz que a guerra imperialista seria uma “insurreição da técnica” que cobraria “suas exigências em termos de ‘material humano’ em troca daquilo que a sociedade” lhe haveria negado “em termos de ‘material natural’” (Benjamin, 1974a[1939], p. 506–508, t.n.)⁷⁵. Nessa perspectiva, a técnica se insurge exatamente como se insurgiria um escravo, o que revela que a relação homem/técnica – e de maneira mais ampla, a relação homem/natureza – é concebida, acima de tudo, como uma relação de dominação⁷⁶. Evidente, portanto, também aqui, o perigo latente: o mito de que, à medida que a técnica se aperfeiçoa, ela pouco a pouco se fortalece para dominar o homem e submetê-lo aos seus serviços como ele o fazia com as máquinas nas fábricas.

Em Adorno – cujo pensamento é, evidentemente, muito mais próximo daquele de Benjamin – a técnica está associada a concepções muito específicas de *material*, *forma* e *criação*. Como foi visto, sua perspectiva a respeito desses temas acaba se aproximando de um pensamento hilemórfico que tende a compreender de maneira esquemática não apenas a relação entre *forma* e *material* mas, também, os próprios processos de criação por intermédio da técnica. Reduzida a seu caráter operativo e como intermediária entre um plano subjetivo e um plano materialmente dado, a técnica é vista como aquilo que

⁷⁵ Ver citação completa na p. 44.

⁷⁶ Cabe salientar ainda, nessa frase de Benjamin, que sua reflexão sobre a técnica no contexto da guerra imperial não apenas cruza-se com uma questão política delimitada pela oposição comunismo/fascismo mas, também, uma questão ecológica delimitada pela oposição homem/natureza: a técnica rebela-se com o homem e passa a consumi-lo ou conduzi-lo como qualquer recurso natural tão logo lhe são negadas as matérias da natureza (ponto de vista que repentinamente aproxima o pensamento de Benjamin com aquele de Heidegger, expresso no termo estoque/subsistência).

permite atribuir forma a uma matéria inerte e passa a determinar esteticamente o resultado independentemente da subjetividade criadora. Na aproximação de Adorno, a técnica e a tecnicização da arte – que no campo da composição remontaria a meados do século XIX – são apreendidas a partir de uma perspectiva negativa já que teriam resultado em uma emasculação da subjetividade que seria manifesta de maneira mais imediatamente evidente, na composição musical, durante a década de 1950 com o *serialismo integral*. Apesar de propor-se a buscar uma solução para aquilo que poderia ser denominado como uma dialética entre sujeito e material no plano da composição a partir de seu projeto de uma *música informal*, Adorno acaba por exarcebar o dilema que propõe-se a resolver, reforçando sua concepção *hilemórfica* da técnica e dos processos criativos.

A esse fatalismo a respeito da técnica e a uma compreensão um tanto quanto esquemática dos processos criativos se contrapõe a perspectiva filosófica elaborada por Gilbert Simondon. A partir de sua perspectiva, pode-se entrever uma outra maneira de apreender não apenas a questão específica da técnica na música e na criação musical mas, de maneira mais ampla, é possível reavaliar concepções mais gerais a respeito da própria criação musical.

O pensamento teórico de Simondon traz uma visão consideravelmente renovada não apenas no que se refere especificamente à técnica e aos objetos técnicos e à sua significação em um plano cultural mais geral que inclui o pensamento estético e o pensamento filosófico. Mais do que isso, Simondon apresenta uma filosofia que permite repensar a ontologia a partir da individuação e que – dentre outras coisas – elabora uma reflexão mais profunda a respeito da imaginação, da invenção, da criação e dos processos de fabricação em geral. Tal perspectiva fica absolutamente evidente, por exemplo, na sua crítica ao hilemorfismo e na concepção do processo de *transdução* como modelo para pensar processos de individuação em geral.

Criar ou fabricar algo não se resume, assim, ao processo de fazerem coincidir uma *forma* e uma *matéria* estaticamente concebidos, esquematicamente

separados e anteriormente dados *a priori*. Em uma perspectiva mais próxima ao pensamento simondoniano, a *fabricação*, a *criação* e a *invenção* são variantes de um mesmo processo dinâmico de *individação* a partir do que o filósofo entende por *transdução*. Tal processo, que depende da propagação de uma *informação* e de uma *troca alagmática*, não se encerra, contudo, na noção de *durée* bergsoniana. A *individação* é um devir, mas é um devir em que há um processo de conformação de *singularidades* a partir da propagação de uma informação que resulta na *defasagem* de um ser preindividual no qual, originariamente, não há qualquer distinção entre *figura* e *fundo*, *indivíduo* e *meio-associado*. Tal defasagem também não é definitiva: ela precisa se atualizar a cada momento e manter-se em um estado de metaestabilidade para continuar a sustentar o processo de *individação* e a permitir novas *individações*.

No que se refere especificamente à *individação* relacionada aos processos criativos – que englobam todos os processos de criação, fabricação e produção empreendidos pelos homens a partir de determinadas técnicas – tal concepção se distancia, evidentemente, daquela de um artesão que opera com determinadas técnicas sobre um material inerte atribuindo-lhe uma forma arbitrária esquematicamente concebida. A criação e a fabricação em geral envolvem a própria invenção de técnicas (sejam métodos e procedimentos ou ferramentas ou máquinas) e o próprio processo técnico envolve a atualização constante de forças a partir de um processo de *modulação*. Nessa perspectiva há, evidentemente, uma ação imprimida por um sujeito agente em um mundo material. No entanto, tal relação é dinâmica e esse “fundo” preindividual sobre o qual age o artesão é tão determinante para o que geralmente se denomina como uma dimensão “formal” daquilo que é fabricado quanto a força e as ações que o modulam.

Especificamente em relação música – que não é diretamente tratada pelo filósofo – a perspectiva de Simondon permite não apenas repensar o problema da técnica, mas, também, afastar resquícios de um pensamento idealista que veio a permear a teorização sobre a criação musical. De fato, não

somente a composição mas também processos criativos relacionados à improvisação, à performance e à escuta podem ser pensados como processos dinâmicos de individuação, modulação e transdução. Nesses processos, é também a partir de um processo de *modulação* que ocorre a criação, e se por um lado o artista *modula* aquilo que poderia ser considerado como um suporte material para sua arte – que, é bom lembrar, geralmente é, também, produto de um processo de individuação técnica ou natural – é evidente que existem outras forças em atuação que não apenas fogem ao seu controle e que não apenas são intrinsecamente determinantes para o processo criativo e seu resultado. Mais ainda, elas modulam, também, a própria subjetividade de quem cria. Criar, nesse sentido, é criar-se a si mesmo: modular e modular-se.

Para retomar os termos de Simondon, há, nos processos criativos da música assim como nos processos de individuação em geral, a atuação simultânea de diferentes *ordens de grandeza*. Assim como no exemplo da fabricação do tijolo – em que a argila prensada no molde informa a totalidade de suas partes constituintes a partir da modulação exercida pela força nela imprimida pelo artesão, pelo molde e pela sua própria materialidade plástica – o artista, tal como o artesão, procura moldar/modular algo que possui uma determinada plasticidade. No entanto, esse elemento não é simplesmente um *material inerte* histórica e materialmente constituído: ele próprio é, em sua especificidade, *técnico* e *subjetivo*. Especificamente no que se refere à música, a criação musical depende de objetos técnicos bastante específicos para ser empreendida e a conformação desses objetos – dada pela acumulação histórica de gestos e pensamentos sedimentados nos mecanismos de funcionamento de métodos, instrumentos, ferramentas e máquinas voltadas à criação musical – é tão relevante para a *transdução* e a *modulação* com eles operada quanto a própria subjetividade do compositor, instrumentista ou performer.

Ao mesmo tempo, se procurarmos repensar a partir da filosofia da individuação a noção adorniana de *material musical*, é evidente que isso que o

filósofo denomina por *material* é, assim como os objetos técnicos e as técnicas em geral, resultado de um processo de invenção. A questão em torno do *material musical* – conceito que como foi visto é carregado de noções idealistas sobre a arte – é que ele não apenas é concebido de maneira inerte e exterior ao indivíduo mas, também, que ele é concebido como espécie de monolito ou bloco espacialmente dado e sem um devir que antecede e sucede sua existência atual. Se pensarmos essa questão a partir da noção de invenção, no entanto, pode-se pensar que o *material musical* é, na realidade, fruto da saturação de imagens e memórias adquiridos que vão se depositando e se coordenando sinergicamente até o ponto em que são sintetizados em uma nova invenção musical. Parece evidente, sob esse ângulo, que o processo de composição começa não quando o compositor se defronta com materiais dispostos sobre sua mesa de trabalho (séries, acordes, sons pré-gravados, etc.), mas no processo que vai da imaginação à invenção, detalhadamente exposto por Simondon no curso *Imagination et Invention* Simondon, (2005[1965-1976], p. 275–306)⁷⁷. Enfim, se o processo criativo for concebido, a partir desse ponto de vista, isto é, enquanto um processo de invenção e individuação por meio da técnica, não existe qualquer conflito intrínseco entre compositor e material.

Da mesma maneira, especificamente no que se refere às técnicas nos processos criativos, não há nenhum embate inerente à relação entre subjetividade criativa e técnica. O processo de criação por meio de recursos técnicos depende da interação do homem com determinados objetos e processos, a partir do que se opera um processo de *modulação* da informação em um dado suporte material. Enquanto esse processo pode ser realizado a partir de um processo composicional com a utilização de determinados recursos técnicos ou, na performance musical, ao se manusear o próprio objeto técnico que são os instrumentos musicais, as características globais e a própria “gestualidade” desse processo dependem tanto da tecnicidade dos objetos técnicos e de técnicas

⁷⁷ Cf. p. 151 do presente trabalho.

processuais empregadas quanto da subjetividade do artista que com eles elabora seu processo criativo. Das qualidades específicas dessa subjetividade, dessa tecnicidade e daquilo que Simondon denomina como uma acoplagem entre homem e técnica, resultará a gestualidade específica da modulação empreendida.

A arte e o artesanato são, caracteristicamente, o resultado dessa acoplagem específica. Se a técnica de fato tendeu a tornar-se cada vez mais complexa e a antepor ao artista uma cadeia cada vez mais extensa de elementos e processos técnicos, isso não significa que as técnicas modernas estejam essencial e fatalmente destinadas a sobrepor-se à subjetividade e à expressividade humanas, liquidando-as ou anulando-as a partir de uma tecnicização. Ao contrário, isso significa que, nesse contexto, cada vez mais o artista deveria ser capaz de compreender organicamente a tecnicidade e a dinâmica de suas ferramentas e instrumentos, por mais complexos que eles sejam. Essa compreensão não está relacionada, no entanto, somente ao conhecimento relacionado a saber manuseá-los com alguma habilidade e destreza ou em saber pormenorizadamente detalhes técnicos de sua constituição: trata-se, sobretudo, de reconhecer ao mesmo tempo os gestos e pensamentos sedimentados nesses mecanismos técnicos e a potencialidade por eles oferecida no plano da imaginação e da invenção. Em outras palavras, trata-se de ultrapassar a abordagem meramente pragmática dos instrumentos e ser capaz de desconstruí-los, ainda que em um nível simbólico, de modo a permitir-se utilizar essas técnicas e objetos técnicos de uma nova maneira.

A perspectiva aberta pela apreensão da questão da técnica por Simondon apresenta certas consequências que ultrapassam, efetivamente, os limites da especulação conceitual. Enquanto no plano filosófico a teorização apresentada por Simondon busca superar conceitualmente essa segregação da técnica do universo cultural do homem a partir de um esquema geral que explique os processos sucessivos de individuação de diferentes modos de pensamento – o que ocorre na terceira parte de MEOT e cuja problemática, como foi dito, optou-se

por não se introduzir nesse trabalho –, suas sugestões no plano de uma pedagogia da técnica e sua perspectiva geral com relação à necessidade de uma *mecanologia* permitem entrever novas possibilidades para a reflexão da técnica nas artes e nos processos de criação em geral.

Mais do que uma *educação técnica*, Simondon propõe uma educação da técnica. Essa educação se complementaria, em um plano mais geral, com os conhecimentos disponibilizados por outros artefatos da cultura. Nas suas peças em movimento coordenado – e evidentemente, atualmente, essas “peças” podem ser um tanto mais abstratas no código de um programa de computador, por exemplo – um mecanismo traz sedimentado não apenas um processo, mas um traço da memória e do pensamento humanos que os produziu. Mais além, na tecnicidade desses elementos constitutivos da máquina, seria possível encontrar um vestígio que não se limita também à subjetividade e aos gestos sedimentados em movimentos daquele artesão ou inventor específico que o produziu, mas que abarca uma transindividualidade que horizontalmente engloba o contexto técnico e o contexto cultural no qual tal mecanismo se insere na sociedade e na cultura, e, em um eixo vertical, remonta a toda uma série de contribuições sucessivas que vieram a oferecer conhecimentos, ideias e gestos depositados na engrenagem e nos mecanismos das máquinas, dos elementos técnicos que as compõem ou, mais simplesmente, nos métodos e processos transmitidos ao longo de gerações.

Esse aspecto, aliás, torna o estudo dos objetos técnicos de fundamental importância para compreender o surgimento do homem. Segundo Leroi-Gourhan,

a tecnologia consistiu um ramo particularmente entre as disciplinas etnológicas, pois é a única que evidencia uma continuidade total no tempo, é a única que permite apreender os primeiros atos propriamente humanos e acompanhá-los de milênio em milênio até o limiar dos tempos atuais. Quando se recua no passado, os diferentes ramos da informação etnológica morrem mais ou menos rapidamente: as tradições orais desaparecem com a última geração que as transmitiu, as tradições escritas depressa escasseiam e o século XVI é já mudo para a grande maioria dos povos e são apenas os

produtos das técnicas e da arte que permitem recuar mais no tempo, sempre que as circunstâncias permitiram a sua sobrevivência. A própria arte desaparece bem depressa e para além dos -50000 anos só as técnicas permitem subir a corrente humana até às suas origens, a um ou dois milhões de anos de distância do tempo presente. (Leroi-Gourhan, 1984[1943], p. 11)

A educação imaginada por Simondon consistiria em favorecer um processo de coordenação entre um conhecimento manual e intuitivo do objeto técnico e um conhecimento formal e esquemático fornecido pela cultura literária a respeito de seu funcionamento. Esse *enciclopedismo intuitivo* permitiria ao mesmo tempo superar as limitações de um conhecimento alienado pela não contextualização do objeto técnico – que caracteriza, segundo o filósofo, a apreensão de um autodidata – e de um conhecimento informado apenas abstratamente, mas incapaz de exercer a invenção e a criatividade por ser incapaz de colocar-se em uma relação de *isodinamismo* com a máquina (o que revela um outro tipo de alienação).

Nesse aspecto, é interessante retomar um trecho específico de uma citação apresentada anteriormente⁷⁸.

Inventar é fazer funcionar seu pensamento como poderia funcionar uma máquina (...). A máquina é um ser que funciona. Seus mecanismos concretizam um dinamismo coerente que uma vez existiu no pensamento, que foi o pensamento. O dinamismo do pensamento, enquanto invenção, se converteu em formas funcionais. Inversamente, a máquina, ao funcionar, sofre ou produz um certo número de variações em torno dos ritmos fundamentais de seu funcionamento, tal como eles resultam de suas formas definidas. São essas variações que são significativas, e elas são significativas em relação a um arquétipo de funcionamento que é aquele do pensamento no processo de invenção. É necessário ter inventado ou reinventado a máquina para que as variações de seu funcionamento

⁷⁸ Cf. p. 139.

tornem-se informação. (Simondon, 1989[1958], p. 138–139, t.n.)

O processo criativo diretamente interessado na mediação tecnológica depende dessa capacidade de desconstruir e reconstruir abstratamente ou mesmo concretamente os processos e objetos técnicos. Em termos mais gerais isso significa recuperar ou até mesmo atribuir uma significação humana – psicológica, política, cultural, poética – a gestos e pensamentos depositados nos processos e nos mecanismos técnicos.

O *enciclopedismo intuitivo* – nome que hoje sem dúvida causa estranheza devido à justa desconfiança de toda a Teoria Crítica para com o *Iluminismo* – seria a objetivação pedagógica de uma busca mais geral, empreendida em toda a obra de Simondon, em integrar diferentes modos de pensamento. Especificamente no que se refere à técnica, essa integração se dá sobretudo a partir de uma acoplagem entre homem e objeto técnico e na superação de uma alienação que não é tanto baseada na ruptura de uma relação de propriedade, mas, sobretudo, em uma relação de desconexão cognitiva, afetiva, perceptiva, fisiológica, cultural e interpretativa entre a memória e o pensamento humanos e a memória sedimentada nos mecanismos e na dinâmica dos objetos técnicos e dos procedimentos técnicos em geral. Há alienação porque o homem é reduzido à condição de um operador que a controla ou vigia a “máquina”, mas que em nenhum momento possui com ela uma interação de um outro nível: não há comunicação nem real interação, mas apenas a pragmática imediata do uso – que se relaciona muito com a ideia de *razão instrumental* – ou relação de posse/possuído, controlador/controlado.

Evidentemente, isso não significa ignorar as relações sociais e políticas que colocam o homem nessa situação, e é evidente que o capitalismo e relações sociais e culturais associadas a essa ordenação político-econômica favorecem uma alienação. No entanto, a tese apresentada por Simondon acarreta na compreensão de que, no momento da interação com a máquina e com os

processos técnicos, não é a relação de propriedade que tornará o homem que a “utiliza” ou “vigia” mais ou menos alienado, mas as condições gerais em que essa relação se estabelece, impedindo ou desestimulando um vínculo que busque uma tradução e uma interpretação da máquina pelo homem assim como a restituição, por sua parte, de novas imagens traduzidas em novos mecanismos a partir da criação e da invenção.

Evidentemente, essa conexão ou acoplagem com a máquina se dá em diversos níveis, e a compreensão de um piano por um pianista é, mesmo que menos “cirúrgica” ou *abstracta* que aquela de um luthier ou de um afinador, altamente saturada de traduções e de interpretações. Isso se reflete até mesmo na maneira de tocar o instrumento e de interagir com as características expressas em sua tecnicidade. Se no caso de Schumann essa operação chega a um nível um tanto extremo, ela não é menos efetiva ou real na própria adequação de gestos físicos e dinâmica de performance às restrições colocadas pelo mecanismo específico do instrumento, que, entendido como uma *ferramenta* – no sentido dado ao termo, por Simondon – apresenta características específicas no que se refere à extensão prostética do gesto e do toque no teclado.

Trata-se, evidentemente, de uma acoplagem entre memórias e percepções atuais do pianista e de uma memória da máquina, atualizada na própria maneira de funcionar do instrumento. Mais além, trata-se de uma *compreensão gestual* do instrumento, da internalização em termos de gesto físico, de memórias e de percepções proprioceptivas de uma relação entre o toque no teclado e o funcionamento interno do aparelho do instrumento.

Para Simondon, “as engrenagens” e a “conexão das engrenagens” demonstram, se não uma percepção da máquina – como Leibniz havia negado mesmo considerando-se a possibilidade de uma máquina perceptiva e emotiva –, uma percepção e uma memória humanas que se traduziram em uma maquinação. A máquina é um documento, transmite conhecimento cultural como faz um “livro”

ou qualquer objeto da “cultura”. Isso é evidente quando nos familiarizamos com uma máquina agora obsoleta tendo seu uso e seu funcionamento explicados por um especialista: mais do que mera coordenação de funções e movimentos, entende-se, na compreensão de seu funcionamento, que a máquina possui, depositado espacialmente na sua mecânica, um pensamento humano. Seu funcionamento é a materialização e a tradução, em um plano material e sequencial, de um pensamento e de um gesto humanos.

A técnica, de fato, é mais que um documento da cultura, um documento que faz a cultura. Em cada artefato, encontra-se todo um universo cultural e uma forma de pensar que remonta ao pensamento e à memória sedimentados em sua tecnicidade. Nos objetos técnicos disponíveis à criação musical, essa tecnicidade avança inclusive para além da mecânica do aparelho ou das características físicas de uma ferramenta/instrumento. De fato, ela alcança a própria mecânica e a gestualidade do corpo que toca o instrumento, e é por isso que pode-se falar que um instrumentista também precisa estudar “a técnica” do instrumento: ele precisa, de fato, aprender a acoplar seu corpo à mecânica do objeto técnico. Trata-se de fazer uma parte do próprio corpo estender o mecanismo de funcionamento da máquina, o que exige, certamente, uma compreensão de seus gestos que, em certa medida, acrescentam uma engrenagem viva ao funcionamento do instrumento. No caso do pianista, pode-se dizer que ele apreende taticamente, auditivamente e hapticamente mais do que os sons, ideias e imagens evocados pela música que produz, mas algumas imagens e ideias de toda uma série de inventores e músicos que vieram a conformar de tal maneira esse instrumento em sua dinâmica de funcionamento e em sua dinâmica de interação. Essa “acoplagem” que é, enfim, fundamental para a sua prática, é ao mesmo tempo uma tradução da máquina e a incorporação de gestos que, juntamente com a máquina, possuem uma história do conjunto homem-técnica.

* * *

O panorama atual disponível à criação musical e às práticas sonoras em geral coloca a necessidade de se repensar cada vez mais a relação com a técnica. Nessa primeira parte do trabalho, concentrei essa reflexão em uma investigação conceitual, defendendo a tese que ao se ver a técnica sob a sombra de um fatalismo, criam-se obstáculos para sua compreensão enquanto fruto humano e cultural que nos disponibiliza – tal qual as obras artísticas, os livros, as teorias e os costumes – pensamentos e gestos que são de importância inestimável aos processos criativos. Uma compreensão mais profunda dessas técnicas, assim, não se limita aos aspectos imediatamente operativos de seu funcionamento, mas à significação e à eventual ressignificação de sua funcionalidade. Tal compreensão deve, evidentemente, ultrapassar a concepção pragmática das técnicas e objetos técnicos reduzidos a meros procedimentos ou *gadgets*, esvaziados de densidade simbólica e isolados de uma contextualização cultural, simbólica e criativa.

Evidentemente, a essa reflexão conceitual empreendida nessa primeira parte do trabalho seria interessante somar não apenas uma discussão mais detalhada das posições teóricas analisadas mas, também, uma perspectiva filosófica não menos eclética que incluísse, por exemplo, trabalhos como aqueles de Wilhelm Flusser⁷⁹ e sua reflexão sobre o aparelho e a “caixa preta”, e de Bernard Stiegler, cuja perspectiva filosófica parte da gramatologia de Jacques Derrida e da sua leitura do trabalho antropológico/paleontológico de André Leroi-Gourhan para procurar pensar a técnica não apenas como produto antropológico, mas também como aquilo que possibilita a *invenção do homem*⁸⁰.

⁷⁹ Cf. Flusser, 1985, 2011. Para uma aproximação das noções de “aparelho” e “mundo” em Flusser, ver Tiburi, 2008. Para uma aproximação da filosofia de Flusser com a composição musical mediada por recursos tecnológicos (em especial, relacionados à composição com algoritmos), ver Ferreira, 2012.

⁸⁰ “A história da *grammè* é aquela dos arquivos eletrônicos e também das máquinas de ler – uma história da técnica – que é a invenção do homem. Como objeto e como sujeito. A técnica inventando o homem, o homem inventando a técnica. A técnica é tão inventiva quanto inventada. Essa hipótese destrói o pensamento tradicional da técnica, de Platão a Heidegger e além”. (Stiegler, 2002, p. 205–206, t. Es.)

Se essa ampliação conceitual certamente pode ser realizada e aproximada das questões específicas da criação artística e dos processos criativos em geral, a análise dos autores vistos e a apresentação geral das ideias de Simondon permitiu, no entanto, estabelecer uma problematização suficientemente ampla desse tema consideravelmente vasto. Ao mesmo tempo, ela permite entrever uma nova maneira de se problematizar a relação entre criação artística e invenção técnica, possibilitando relacionar práticas musicais/sonoras que vieram a delinear a situação atual da criação artística mediada por recursos tecnológicos com uma mecanologia musical/sonora.

Essa correlação, evidentemente, não se encerra no entanto em procurar um liame entre aspectos especificamente estéticos e aspectos especificamente técnicos envolvidos. Trata-se, antes, de correlacionar criação artística e invenção técnica dentro de um contexto mais geral, que compreende as relações sociais, a contextualização histórica, os embates políticos e toda uma dimensão humana que influi diretamente nessas relações de mediação entre homem e artefatos da técnica em processos criativos e em práticas musicais/sonoras em geral. Tal análise compreende a segunda parte desse trabalho, onde busco apresentar alguns objetos técnicos de grande importância na área da música e das práticas sonoras e demonstrar como suas características técnicas estão indissociavelmente relacionadas a um contexto social/cultural/político e aos processos criativos com eles empreendidos.

2ª PARTE

Mecanologia musical/sonora

Introdução à segunda parte

As ideias e perspectivas filosóficas apresentadas na primeira parte do presente trabalho permitem entrever um estudo das técnicas na criação musical – e, de uma maneira mais geral, da técnica nas práticas sonoras – que por um lado permita repensar o caráter meramente utilitário, e, por outro, permita ampliá-las para além de uma explicação pretensamente objetiva. Enquanto essa primeira apreensão (o objeto técnico dado a priori e reduzido ao seu valor de uso) equivaleria a uma *alienação*, nos termos em que Simondon analisa a questão, a segunda, voltada para uma compreensão restrita a uma abordagem “objetivada” dessas técnicas tenderia a estreitar sua complexidade. De fato, se uma visão utilitária desemboca em uma incomunicabilidade entre a *memória do homem* e a *memória da máquina* – isto é, entre a mente humana povoada de imagens em individuação e o mecanismo da máquina, onde estão sedimentados *gestos* e *pensamentos* criados e programados pelo homem – a segunda visão tende a criar um segundo tipo de alienação, reduzindo a técnica a uma inter-relação entre peças sem, no entanto, procurar traduzir essa dinâmica para além de uma montagem técnica – sem interpretar, portanto, a significação dessa cinemática e a sua relação para além dos limites do aparelho.

De uma maneira muito sintética, pode-se dizer que o primeiro problema é aquele da interação reduzida a um *uso* que tempo por modelo, frequentemente, o simples *consumo tecnológico* da atualidade. O segundo, seguiria como modelo um tecnicismo e um cientificismo em que o homem se submete, sem questionamentos, a uma concepção da técnica excessivamente “esvaziada” de uma interpretação humana – especialmente conveniente à abordagem geral requerida pelas *tecnociências*.

Em que medida esse problema toca a criação, as práticas e os estudos, em geral, da música e dos sons?

Recentemente tem ficado cada vez mais perceptível a impossibilidade de se reduzir a realidade sonora e musical em seus aspectos práticos e teóricos sem, antes, estabelecer-se de maneira consciente e manifesta as razões desse recorte – seja por razões criativas, seja por questões de um interesse específico, seja por razões éticas/estéticas, seja pela busca de novas abordagens, seja por necessidades pragmáticas. Especificamente em tempos de uma mediação tecnológica como a vivida na atualidade, é necessário, ao menos, reconhecer esses recortes. Ao se tratar a música como a coordenação de parâmetros quantitativos, ao se conceber o som enquanto plano extensivo passível de ser analisado por critérios tipomorfológicos, espectromorfológicos ou quantitativos, ao se apreender a prática criativa como algo passível de ser formalizado em algoritmo, ou ao se estabelecer qualquer outro tipo de aproximação que priorize metodologias, técnicas e delimitações objetivas de abordagem a isso que amplamente se denomina por “fenômenos musicais” ou “fenômenos sonoros”, opera-se, necessária e naturalmente, uma delimitação muito específica dos objetos de estudo. Evidentemente, todos esses recortes possuem legitimidade, permitindo aproximações específicas voltadas a interesses particulares. A questão crucial, no entanto, é quando esses recortes tornam-se cada vez mais hegemônicos e a redução operada deixe de ser explicitada, problematizada e assumida.

É nesse sentido que, na visão deste trabalho, pode-se relacionar uma preocupação recente no campo da sonologia em se recuperar uma *espessura da sonoridade* – termo utilizado por Rodolfo Caesar – com aquela, na história das ciências, na epistemologia, na filosofia e, de maneira mais geral, nas ciências humanas, em se recuperar a *espessura das coisas* [“thickness of things”]⁸¹. Essa recuperação de uma dimensão *espessa* pode ser interpretada como a superação

⁸¹ Cf. Alder, 2007b; Latour, 2007; Alder, 2007a; Hecht, 2007; Bijker, 2007; Tresch, 2007.

daquilo que, no século XX, tornou-se uma abordagem comum, seja a partir de um do que Foucault denomina por um *formalismo* característico, seja a partir de uma abordagem materialista⁸².

Para que a aproximação aqui sugerida fique mais evidente, convém citar diretamente os autores em questão.

Sobre a *espessura do sonoridade*, diz Rodolfo Caesar:

Convém problematizar essa expressão [i.e., a sonoridade] que cada vez mais – para o senso comum e para o especialista – aponta para uma direção única, para um ‘miolo’ ‘interno’ do som. Circunscreve-se, assim essa escuta – por injunções diversas – a uma experiência cujo centro de gravidade resume-se às características ‘intrínsecas’, ou na ‘interioridade’ do som (Caesar, *The composition of electroacoustic music* 1992). Rejeita-se filtrando, desse modo, a amplitude que é própria e talvez a mais rica característica do campo sonoro conquistado pela música ocidental na metade do século XX. Para exemplificar proponho supor que, estimulada pelas imagens visuais das tecnologias de análise sonográfica por Transformada de Fourier, a *Musique Spectrale* tenha embutido no microscópico do timbre uma formalização de cunho hanslickiano. (Caesar, 2013)

Esse interesse na espessura não está, entretanto, restrito ao campo da música e dos “fenômenos sonoros” – termo que pauta discursos estéticos os mais diversos. Ela revela-se como uma necessidade de problematizar conceitos e concepções que, talvez devido ao *formalismo* característico do século XX,

⁸² Cabe aliás perguntar se tal abordagem materialista não aproximou-se, frequentemente, de uma redução no fundo idealista dos problemas analisados, no que é conveniente citar uma breve argumentação de Bruno Latour. “Algo aconteceu com o materialismo. Em muitos sentidos, parece que chegamos a um ciclo completo das primeiras controvérsias modernas sobre as diversas habilidades das entidades materiais. Por um curto período, o materialismo pareceu ser um apelo infalível ao tipo de agência e um conjunto de entidades e forças que permitiram analistas explicar, repudiar ou ver através outros tipos de agências. Tipicamente, por exemplo, era possível explicar superestruturas conceituais por meio de infraestruturas materiais. Assim um apelo ao som de um materialismo que bate na mesa pareceu uma maneira ideal de estilizar as pretensões daqueles que tentassem esconder seus interesses brutais atrás de noções como moralidade, cultura, religião, política ou arte. Mas é esse precisamente o ponto: era uma maneira *ideal* e não *material* de fazer uma observação.” (Latour, 2007, p. 138, t.n.)

tenderam a ser simplificados em um plano tão abstrato como aquele imaginado por Descartes.

No que se refere à questão de uma *espessura das coisas* – em especial a partir da perspectiva da história das ciências e da chamada filosofia da técnica – vale citar um trecho da introdução de Ken Alder ao conjunto de ensaios em torno do tema. Nela, Alder primeiramente sintetiza de maneira mais objetiva a expressão “espessura das coisas” e sua temática para, em seguida, colocá-la em evidência a partir de dois exemplos abordados em um ensaio de sua autoria na mesma publicação. Tais “coisas”, no ensaio em questão, são, sugestivamente, a *bomba atômica* e o *polígrafo* (“detector de mentiras”).

A expressão “coisas espessas” [thick things] quer invocar dois aspectos inter-relacionados da vida artefactual. A primeira é o desafio bruto de moldar o mundo material ao superar o que um engenheiro do início da modernidade chamou de “resistência e obstinação da matéria”. A segunda é o desafio de representar as coisas de maneira que, pelo menos parcial ou temporariamente, coordene os diversos conjuntos de agentes humanos que as desenham, fazem e usam. O significado que eu tenho em mente é análogo àquele contraste proposto por Clifford Geertz entre a capacidade de uma descrição etnográfica rica e “espessa” [thick] em representar múltiplos (e divergentes) pontos de vista humanos e as descrições redutoras e “estreitas” [thin] com as quais antropólogos cientistas uma vez fizeram colapsar ações em uma matriz simplificada do comportamento funcional. (...)

Meu próprio ensaio justapõe duas coisas que se passaram por “gadgets” – a bomba atômica e o detector de mentiras. A bomba é dita ser um exemplar da tecnociência em sua mais destrutiva funcionalidade; o detector de mentiras é muitas vezes repudiado como uma bruxaria dos tempos modernos, ainda que – ironicamente – seja usado para salvaguardar o know-how atômico. Como eu mostro, os dois gadgets são tecnologias cujo principal produto é sua própria credibilidade, uma forma de performance que provou-se constitutiva da soberania Americana na era da Guerra-Fria assim como ela ainda o faz, talvez, no nosso tempo. (Alder, 2007b, p. 82–83, t.n.)

As coisas, as técnicas, os artefatos da cultura e do pensamento, as construções abstratas ou pretensamente embasadas em uma materialidade qualquer carecem, portanto, de uma abordagem que não tanto ignore a explicações “materialmente objetivas”, mas que ao menos contextualize tais explicações a partir de uma problematização ampliada. Não se trata de recusar esquematizações formais ou estruturais que permitam explicar o agenciamento de diferentes “formas” em articulação: mas de recuperar uma espessura que não se resume na sua materialidade mais ou menos concreta, mas que engloba, igualmente, as múltiplas significações e dimensões desses “objetos” para além de uma explicação formalista.

No que compete ao presente trabalho, trata-se não apenas de recuperar a espessura da significação de termos corriqueiros como “tecnologia musical”, “técnica musical”, “técnica composicional” ou tantos outros que se referem a procedimentos, objetos, instrumentos, ferramentas, aparelhos, etc. Trata-se também de buscar nesses artefatos e *técnicas*, uma dimensão que compreenda aspectos relacionados à *tecnicidade* dos elementos técnicos, à significação dos gestos depositados nos seus mecanismos, às características do acoplamento homem-objeto técnico, ao acoplamento homem-objeto-mundo e a uma repercussão desses mecanismos em técnicas análogas empregadas nos processos criativos em outros contextos.

Essa segunda parte do trabalho propõe-se a buscar uma abordagem que denomino *mecanológica* de alguns objetos e elementos técnicos que vieram a ser utilizados em práticas musicais e sonoras e que marcaram, devido à sua própria tecnicidade, o desenvolvimento de poéticas e de processos criativos específicos. Embora essa segunda seção esteja organizada em alguns momentos a partir de uma linearidade cronológica – útil apenas para abordar subsequentes transformações e desenvolvimentos de determinados objetos técnicos –, é importante salientar que o propósito não é aquele de se buscar traçar uma historiografia das técnicas musicais ou identificar “pioneiros” na utilização deste ou

daquele recurso técnico. O propósito é aquele de se compreender de maneira mais contextualizada determinadas técnicas musicais e os processos criativos com elas empreendidos.

A proposta de uma mecanologia das técnicas e objetos técnicos voltados aos processos criativos na música é esboçada praticamente a seguir a partir de algumas invenções e criações que vieram a delinear o panorama técnico das práticas musicais/sonoras nos últimos séculos. Como foi dito, esse “quadro” não pretende oferecer um panorama ou “quadro” histórico e a própria interpretação das técnicas e processos criativos esboçada é inevitavelmente pessoal. No entanto, esse ponto de vista e esse enquadramento, apesar de também “recortarem” a complexidade geral da questão a partir de uma perspectiva específica e idiossincrática, podem vir a ser de utilidade a uma contextualização de determinadas técnicas nos processos criativos e nas práticas musicais e sonoras da atualidade.

5. Maquinações musicais: imagens e carrilhões

Neste capítulo são apresentadas invenções e fabulações técnicas voltadas às práticas sonoras e aos processos criativos elaboradas anteriormente à Revolução industrial do século XIX. O texto procura realizar uma breve análise da mecânica desses objetos técnicos e invenções, procurando oferecer uma interpretação mecanológica de seu funcionamento. Nas primeiras duas seções são apresentados alguns inventos de Leonardo da Vinci e Athanasius Kircher baseados na mecanização e na automatização de instrumentos musicais como os órgãos, os sinos e os tambores. Na terceira seção são apresentadas algumas fabulações em torno da técnica que anteviam a utilização de dispositivos e processos técnicos para manipular o som. Na quarta seção é realizada uma correlação entre a estrutura mecânica/técnica desses instrumentos e a prática composicional da música renascentista, buscando-se com isso investigar como a própria constituição técnica destes estava relacionada a determinados procedimentos e estruturas musicais de sua época.

* * *

Apesar de vários dos elementos técnicos relacionados à práticas musicais/sonoras da atualidade encontrarem suas raízes no século XIX, não deve-se desconsiderar que muitos *elementos técnicos* e mesmo os *conjuntos de imagens e invenções* que repercutiram nesses instrumentos são mais antigos. De fato, poderíamos nos perder em uma “arqueologia” desse processo, buscando traçar as linhas de pensamento e as origens de uma fabulação acerca de determinados dispositivos relacionados às práticas musicais que só se concretizariam no século XX. Ainda que a engenharia, o amadurecimento da acústica, a mecanização e o conhecimento acerca da eletricidade – desenvolvimentos característicos do século XIX – tenham sido essenciais para

impulsionar a criação e a disseminação dos aparelhos e instrumentos modernos relacionados à gravação, à transmissão e à reprodução/difusão do som, é possível averiguar que muitos desenvolvimentos técnicos relacionados a essas atividades foram *imaginados* muitos séculos antes.

Dentro de uma apreensão que compreenda o caráter *transindividual* do processo de *invenção* e *criação de objetos*, pode-se entender que a *individação* desses artefatos técnicos bem como de outros sistemas simbólicos a eles relacionados veio a se desenvolver ao longo de vários anos, a partir daquele processo – teorizado por Simondon – que vai da *imaginação* à *invenção*⁸³. De fato, pode-se traçar ainda nos séculos XV a XVII esboços em papel ou na forma de objetos técnicos que prenunciam abordagens *técnicas* e *invenções* que amadureceram apenas após o advento da Revolução Industrial.

Embora a relação entre essas tecnologias antigas e aquelas mais recentes seja muitas vezes indireta do ponto de vista de um desenvolvimento técnico, pode-se identificar nesse período o surgimento de *imagens* que resultaram diretamente em *inventos* que vieram a se concretizar apenas mais tarde. Esse fato desafia aquela explicação materialista segundo a qual a demanda por técnicas e objetos que permitissem processar, sintetizar, reproduzir e realizar uma série de manipulações sonoras viesse a ser fruto de um quadro material, econômico e tecnológico como aquele desencadeado pela Revolução Industrial. Se essa explicação realmente permite identificar as condições materiais para efetiva realização *material* de determinados inventos, ela, por outro lado, não dá conta de explicar uma aspiração latente de diversos artistas e inventores que, independentemente dos meios disponíveis em sua época, *imaginavam* a possibilidade de realizar determinadas operações técnicas ainda improváveis.

Dentre esses primeiros *inventos* e *imagens* – escolhidos aqui de maneira arbitrária, visto que poder-se-ia selecionar quaisquer outros – pode-se apontar algumas das primeiras tentativas de expandir os *instrumentos* musicais de

⁸³ Cf. p. 150.

maneira a torná-los *máquinas* ou *máquinas-ferramenta*, isto é, *ferramentas* que possuem um *engenho* ou *aparelho* interno⁸⁴.

5.1 – Viola organista e Tamburo meccanico

Em seus manuscritos – mais especificamente, no *Codex Atlanticus*, no *Codex Arundel* e no *Codex Madrid II* – Leonardo da Vinci (1452-1519) apresenta uma série de mecanismos voltados à automatização de instrumentos musicais. Os esboços apresentam algumas das primeiras tentativas de transformar os instrumentos musicais em *ferramentas complexas*, imprimindo-lhes características que os aproximam de *máquinas* ou *máquinas-ferramenta*.

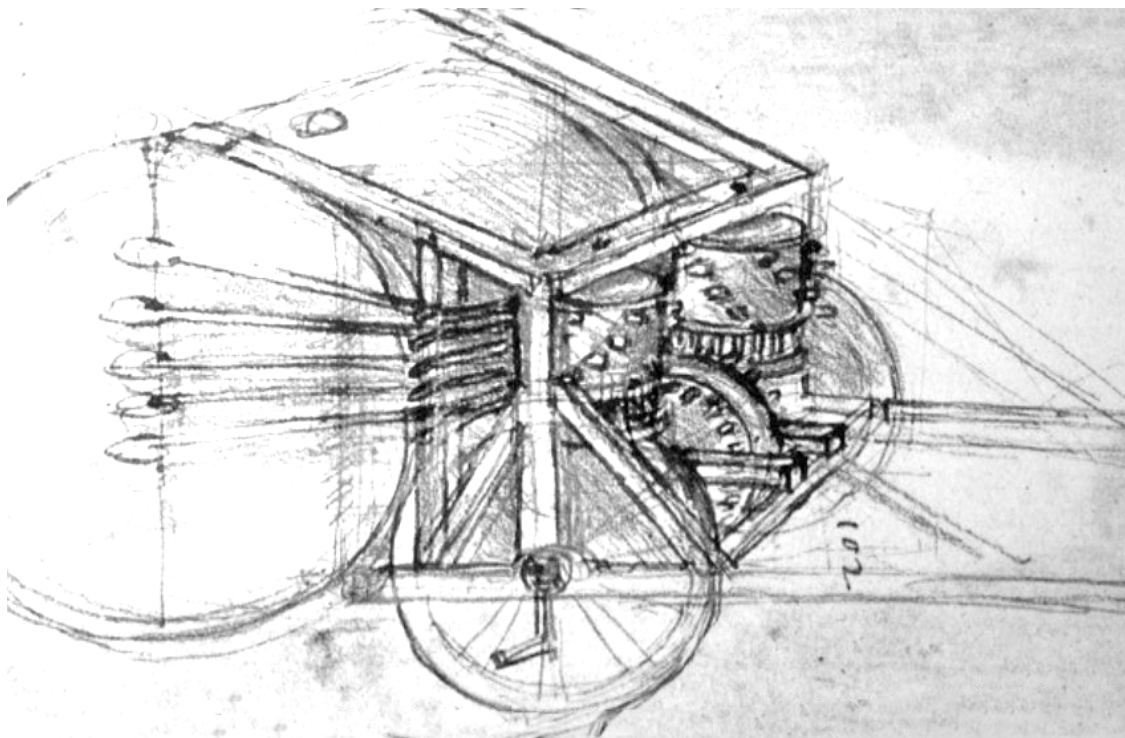


Figura 1 - *Tamburo meccanico*⁸⁵.

⁸⁴ Entenda-se aqui a palavra *engenho* em um sentido similar àquele dado, na língua inglesa, a termos como *gear* e *engine*.

⁸⁵ Cf. da Vinci, 1478a, p. 837r.

Fonte: <<http://www.leonardo-da-vinci-models.com/mechanicaldrum.html>>. Acesso: 01/09/2013

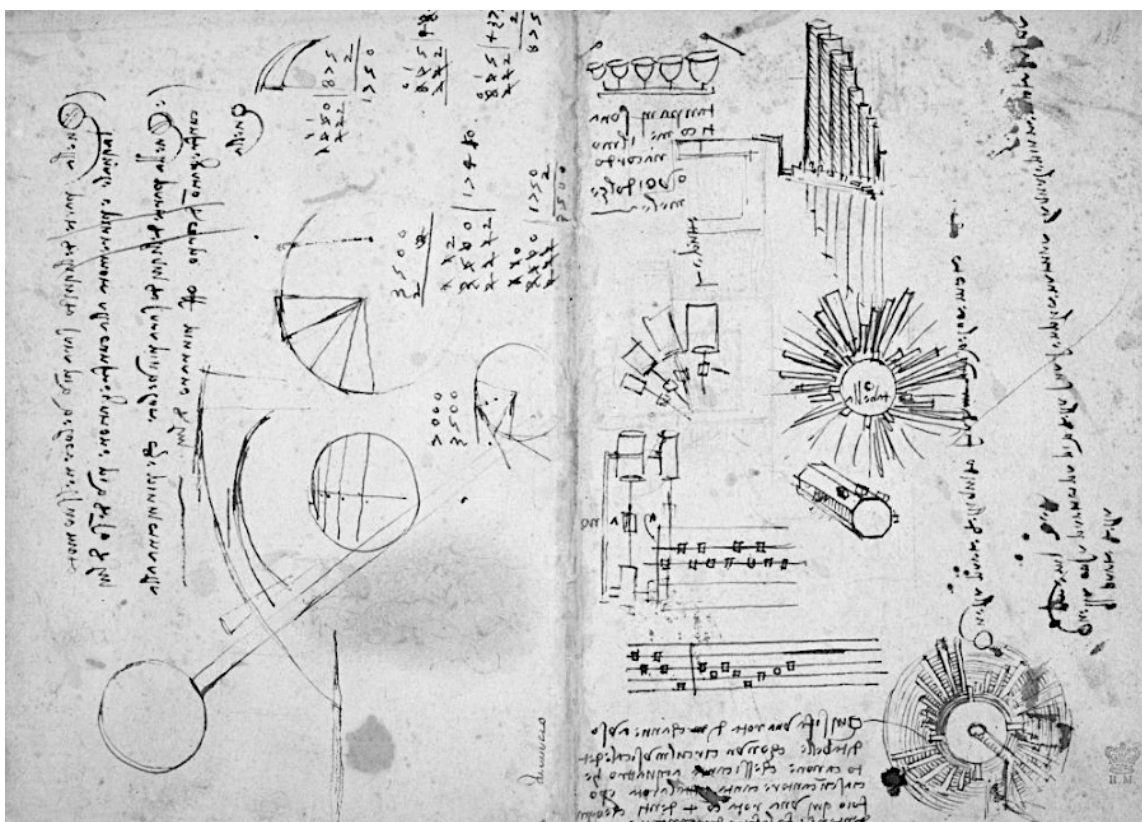


Figura 2 - Esboços de Leonardo da Vinci de mecanismos e engrenagens de instrumentos musicais⁸⁶.

Nos esboços pode-se ver, por exemplo, desenhos de tambores e sinos que poderiam ser continuamente atacados por baquetas acionadas por engrenagens e cilindros dentados, esboços do que parece ser um órgão automático, além de desenhos de mecanismos de funcionamento da *viola organista*, ou *viola a tasti*: um instrumento de teclado em que as cordas seriam excitadas por rodas de fricção e que permitiria realizar variações de dinâmica (*crescendi* e *diminuendi*) além de pequenas modulações de amplitude a partir da variação da pressão dos dedos nas teclas.

⁸⁶ Cf. da Vinci, 1478b, p. 137v.

Fonte: <http://www.bl.uk/manuscripts/Viewer.aspx?ref=arundel_ms_263_f137v>. Acesso: 12 fev. 2013

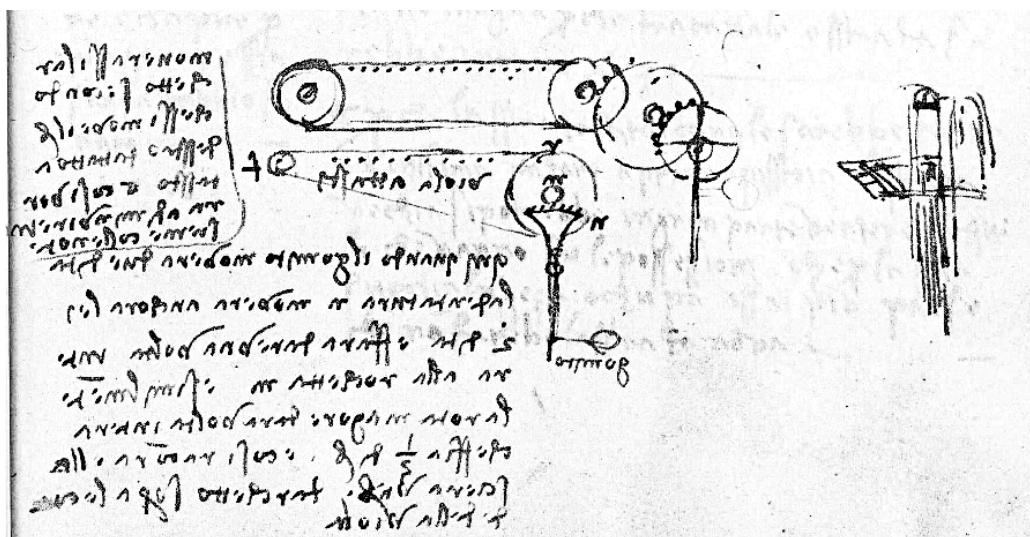


Figura 3 - Mecanismo da *viola a tasto*⁸⁷.

Nesses primeiros instrumentos, pode-se perceber, especialmente na *viola a tasto* e no *tamburo meccanico*, que a função e a maneira pela qual são organizadas as engrenagens dos instrumentos determina de maneira direta o resultado musical.

Na *viola a tasto*, a engrenagem em rotação serve, primordialmente, como meio de se obter, a qualquer momento, energia de excitação a ser transmitida à corda via fricção. O mecanismo visa obter um fluxo constante de energia, como aquele disponibilizado pela energia elétrica nos instrumentos do século XX, que é direcionado a determinadas partes a partir de mecanismos atuadores. Já os mecanismos internos – que, pela ação dos dedos na tecla fazem a corda encostar-se com maior ou menor pressão na roda de fricção – *estendem tecnicamente* a ação dos dedos. Sua função é, primordialmente, *prostética*, ou seja, estender a possibilidade de *atuação* dos dedos – mas também, é verdade, de *captação*, já que a corda faz o mecanismo vibrar, o que é sentido pelo tato do instrumentista.

⁸⁷ Cf. da Vinci, 1491, p. 76r. Fonte:
<<http://www.leonardodigitale.com/Sfoglia/Menu.swf?direct=1&codex=MadridII&folio=0076%20r>>
Acesso: 12 fev. 2013

No *tamburo meccanico*, a ideia, ao contrário é fazer com que o “instrumentista” – ou *operador* – apenas transmita a força necessária para o mecanismo funcionar. O homem, aqui, possui função principalmente energética, e poderia ser substituído por um animal ou outro meio de energia. A rotação das rodas é transmitida diretamente às engrenagens que acionam as baquetas: há ação na medida em que há movimento e, com isso, transmissão de energia motriz ao mecanismo da máquina.

Enquanto na *viola a tasto* o ritmo, as notas e particularidades do som resultante dependem principalmente do movimento e da informação transmitidos pelo instrumentista ao tocar o instrumento – isto é, as rodas *informam* apenas um fluxo de energia constante, *modulado* pela ação do músico –, no *tamburo meccanico* a informação é por um lado *programada* pela ordenação dos pinos na engrenagem em forma de cilindro, e por outro lado, pela movimentação impressa ao carro pelo seu operador que o empurra ou puxa em determinado terreno. Como a transmissão da energia entre a roda, no chão, e a engrenagem que aciona baquetas é direta, certamente há uma variação constante do “andamento”, já que este depende dos passos do operador e das características do terreno.

Deve-se atentar ainda que o *tamburo meccanico* possui uma memória depositada na própria engrenagem, não havendo uma distinção clara entre mecanismo de atuação e funcionamento e um espaço independente de registro/memória.

5.2 – Realejos e carrilhões

Nos escritos de Athanasius Kircher (1601-1680) temos exemplos mais complexos. Após dedicar livros específicos à exposição de conhecimentos relacionados, entre outras coisas, à fisiologia da escuta e da emissão vocal, às bases matemáticas da afinação, às características organológicas de vários instrumentos e às regras relacionadas à composição contrapontística, Kircher apresenta no nono e penúltimo livro de seu *Musurgia Universalis* (1650) elementos

que ele agrupa pela descrição: “Magia das consônancias e dissonâncias – em que sons recônditos, de toda Musurgia arcana, são trazidos à luz por inúmeros experimentos” (Kircher, 1650b, p. 200, t.n). A *magia natural* da *musurgia*⁸⁸ arcana de Kircher deve ser entendida no contexto do Renascimento. Em contraposição à *magia espiritual* voltada às chamadas “forças ocultas”, a *mágica natural* estava relacionada à “mágica” das máquinas e dos fenômenos naturais que, mais tarde, viriam a ser objeto concreto de interesse das ciências modernas⁸⁹.

Na quinta parte desse nono livro, Kircher trata, além de fenômenos de propagação e condução de sons, da “Mecânica sem taumaturgia das consonâncias e dissonâncias, isto é, instrumentos autômatos e outras copiosíssimas e raríssimas maquinações”⁹⁰. Ali, Kircher expõe o funcionamento de carrilhões e realejos que contam, com mecanismos diversos de alimentação de energia, compressão de ar (em órgãos), diversos elementos decorativos (como autômatos) e, distintivamente, *tambores* ou *cilindros* onde estão transcritas, a partir de uma determinada codificação, as melodias a serem tocadas.

Trata-se do *cylindrus phonotacticus*, que possui esse nome por possuir codificados e programados em parâmetros como ritmo/altura e em ciclos de compassos, os eventos sonoros a serem tocados pelos atuadores dos instrumentos.

⁸⁸ O termo Musurgia aparentemente vem da junção do antepositivo “mus-”, do grego μουσική – i.e., “arte das musas”, especialmente a música e a poesia lírica – e do pospositivo “-urgia”, do grego ἔργον, que possui pode significa “ação”, “fazer”, “produção”, “trabalho”, “labor” ou “tarefa”.

⁸⁹ Cf. Kircher, 1650, p. 200, t.n. No original: “MAGIA CONSONI ET DISSONI qua reconditura sonorum totiusque musurgiae arcana per innumera experientia in lucem eruuntur”.

⁹⁰ “Mechanica sine Thaumaturgia consoni et dissoni, id est de instrumentis Automatis, aliisque machinationibus rarissimis copiosissimè tractas”.

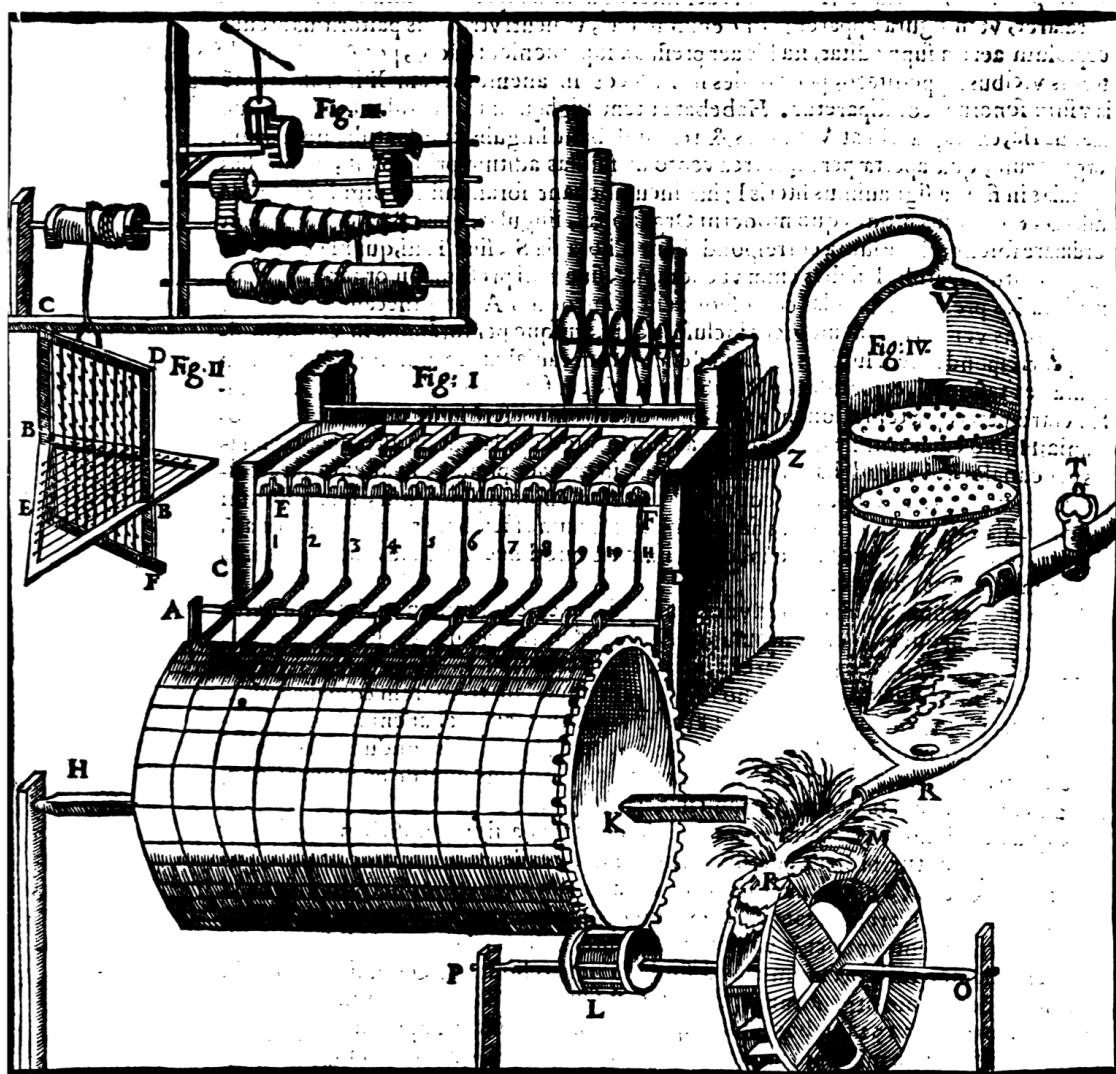


Figura 4 – Gravura de um realejo acoplado a um órgão, sendo ambos alimentados pela força hidráulica via roda d'água e *camera eólia*⁹¹.

⁹¹ Cf. Kircher, 1650, p. 334.

Ambos os instrumentos nas figuras 4 e 5 contam com elementos técnicos relativamente simples, em amplo uso no século XVI na construção de instrumentos musicais não automatizados. No entanto, algumas considerações podem ser feitas no que se refere à sua mecânica musical.

Primeiramente, tanto o carrilhão quanto o órgão hidráulico nessas figuras possuem *alimentação* energética externa. Essa alimentação é distintivamente autônoma de uma ação humana, embora, evidentemente, seja necessária a supervisão para colocar a roda d'água em funcionamento ou para “dar corda” no relógio.

Nesse sentido, essa alimentação imprime ao mesmo tempo energia e regularidade ao mecanismo do aparelho.

No caso do carrilhão, ele é movimentado periodicamente por um relógio movido a pesos suspensos. Seu mecanismo é acionado automaticamente a determinados intervalos de tempo, quando ocorre a liberação da energia potencial armazenada nos pesos. Por precisar transmitir a movimentação em tempos regulares ao tambor – que por sua vez deve executar um ciclo determinado de rotações –, seu mecanismo de transmissão de energia é mais sofisticado no que se refere à *transmissão* do movimento entre as engrenagens que fazem movimentar o cilindro.

No caso do órgão hidráulico, o sistema é sofisticado em um outro aspecto, pelo fato de utilizar o mesmo fluxo de água como “corrente contínua” para gerar rotação da roda d'água e para criar pressão interna na chamada *camara eólica*, que funciona como um compressor de ar conectado aos tubos do instrumento⁹³. Se o mecanismo de transmissão da roda d'água ao tambor é – ao menos na figura – relativamente mais simples que no caso do carrilhão, percebe-se que a *transdução* da energia às partes do mecanismo interno do instrumento

⁹³ Kircher (*ibid.*, p. vol. 2, f. 308–311) dá detalhes de funcionamento e de construção de diferentes tipos de dispositivos desse tipo.

mecanizado ganha um outro tipo de complexidade: a energia constante da água é utilizada tanto na compressão de ar quanto na manutenção da rotação do tambor.

Uma outra característica dessas duas máquinas é que, diferentemente dos mecanismos elaborados por Da Vinci, elas possuem o já mencionado *cylindrus phonotacticus*: dispositivo claramente distinto da engrenagem motriz, onde estão armazenadas uma sequência de informações que são utilizadas para fazerem funcionar *atuadores* que tocam notas. As notas são executadas através da percussão de sinos, no carrilhão, e, no órgão hidráulico, pela liberação do fluxo de ar aos tubos.

Em ambos os casos, contudo, há um processo de *codificação* e, portanto, de *tradução*, de uma determinada melodia em uma sequência de notas que se converte, enfim, em uma *série espacial*, que corresponde à informação gravada no tambor. Tal processo corresponde a uma estratégia de se organizar o fluxo contínuo de energia em uma série ordenada: há uma separação, portanto, de *gestos* essenciais ao funcionamento da máquina e de *gestos* organizados em uma ordem qualquer para gerar a música, o que pode ser encarado como a possibilidade de se *reprogramar* a máquina sem interferir na sua estrutura mais geral de funcionamento. De fato, o carrilhão e o órgão podem usar o mesmo “protocolo” em sua “programação”, independentemente das características sonoras e organológicas específicas do mecanismo e dos elementos técnicos utilizados como *atuadores* – isto é, ambos podem utilizar uma *notação* que independe dos elementos e mecanismos que geram o som em cada caso.

5.3 – Fabulações tecnológicas: dutos sonoros, casas de som

Se a efetiva invenção de técnicas e objetos técnicos permite perceber determinadas inovações no campo dos processos criativos e das práticas musicais, é possível perceber que no estágio da imaginação técnicas ainda indisponíveis materialmente foram conjecturadas para manusear e transmitir o som. Essas elaborações abstratas em um plano especulativo de possíveis

técnicas e possíveis processos técnicos podem ser denominadas como *fabulações técnicas*. Processos que apenas séculos depois seriam de fato possibilitados tecnicamente e que, no entanto, já eram elaborados no plano das ideias e das imagens muito antes de sua efetiva invenção.

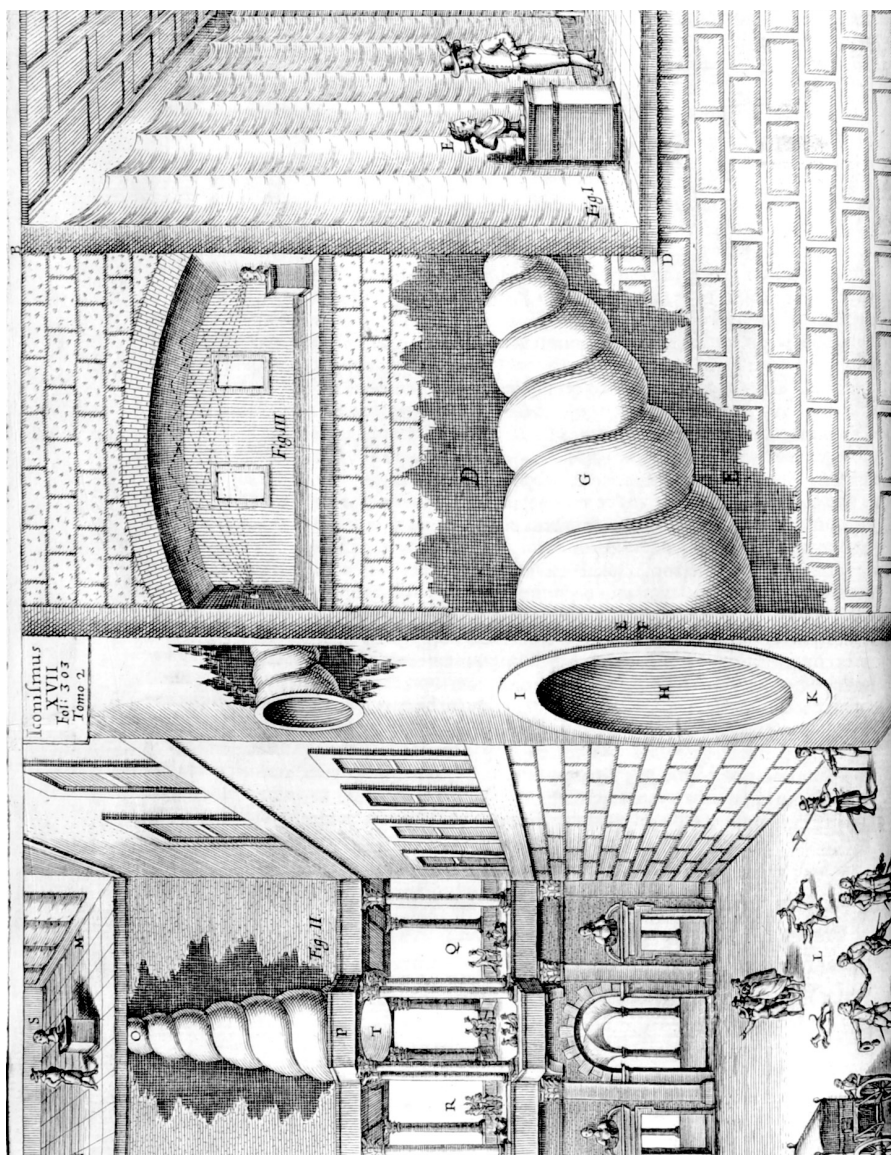


Figura 6 – Tubos, imaginado por Kircher, para possibilitar a escuta remota de conversas através de aposentos.⁹⁴

⁹⁴ Cf. *ibid.*, p. 2:303.

Especificamente no contexto histórico em questão, vale ressaltar os estudos preliminares de Kircher em torno da acústica. Logo antes de apresentar “maquinamentos” (*Machinamentum*) como aqueles vistos na seção anterior, Kircher apresenta a possibilidade de se utilizar tubos e campanas espiralados para se amplificar sons a distância. Na figura que ilustra essas ideias (Figura 6), os ouvintes são representados por nobres dentro de seus castelos que escutam da boca de estátuas ligadas a esses tubos, as conversas de pessoas a uma certa distância. Nos desenhos, como em outras seções do livro, é possível ver também o estudo inicial da projeção de ondas sonoras – ou, na verdade, de *feixes sonoros* – em superfícies retas e curvas.

Também na literatura ficcional, técnicas e invenções imaginárias surgem descrevendo a possibilidade de se produzir ou manipular sons. Andrew Hugill (2007, p. 7–8) chama a atenção para um trecho de *Nova Atlântida*, de 1626, em que Francis Bacon imagina equipamentos e elementos técnicos que, apesar do caráter fantástico, lembram, quanto as possibilidades de manipulação do som, aqueles recursos técnicos que viriam a ser utilizados apenas no século XX. No pequeno trecho em que o governador da ilha de Bensalem dá detalhes de avanços tecnológicos e sociais de sua terra, logo após falar sobre as “casas de perspectiva” – espécie de laboratório de ótica – são narradas as maravilhas que se poderia fazer nas “casas de som”.

Temos ainda casas do som, onde são experimentadas todas as espécies de som e seus derivados. Temos harmonias que não tendes, de quarto de tom, e de notas a intervalos ainda menores; temos alguns instrumentos musicais desconhecidos de vós, alguns deles soam mais docemente que os vossos, e também sinos e timbres harmoniosos e delicados. Transformamos os sons fracos em fortes e profundos e, inversamente, em fracos e tênues os fortes; sabemos produzir tremulações e vibrações diversas de um som originariamente contínuo. Reproduzimos e imitamos todos os sons e letras articulados, as vozes e as notas dos animais e dos pássaros. Temos certos aparelhos que, aplicados ao ouvido, aumentam a audição, e ainda diversos ecos estranhos e artificiais que repetem as várias vozes

diversas vezes, como que as repercutindo. Alguns outros tornam as vozes mais agudas do que eram originalmente, outros mais profundas, enquanto alguns outros devolvem as vozes com letras e articulações diferentes da forma original. Temos ainda instrumentos para conduzir os sons em tubos e condutos a uma grande distância, mesmo em curvas. (Bacon, 1984, p. 268)

A descrição, que remete a práticas musicais que surgiriam apenas três séculos depois – como o microtonalismo ou a composição baseada em sons de pássaros de Messiaen –, pode ajudar a exemplificar o que Simondon considera como um ciclo que vai da *imaginação* à *invenção*.

Vemos na descrição fantástica surgirem, com certa familiaridade, conjecturas de futuras técnicas e invenções que surgiriam a partir do final do século XIX até os nossos dias. De fato, em termos atuais, o texto sugere manipulações do som bastante específicas: amplificação, modulação de frequência e amplitude, granulação, síntese de voz, sampleamento, *reverb*, *pitch-shifter*, síntese concatenativa, além do roteamento de sinais de áudio através de canos e tubos – o mesmo mecanismo de condução do som imaginado por Kircher.

5.4 – Mecanismos musicais

A partir dos objetos técnicos vistos, é possível traçar um paralelo das invenções apresentadas e determinadas práticas criativas no campo da música. Não se trata, evidentemente, de se postular um paralelismo histórico. No entanto, é possível correlacionar o mecanismo técnico desses instrumentos e processos de criação musical. De fato, tais mecanismos não se restringem, enquanto produtos de processos invenção, a uma época. As *imagens* que levam à sua invenção e as diferentes individualizações técnicas delas decorrentes ocorrem em diversos momentos históricos, em diversas situações e com diversos propósitos.

Tomando por modelo, primeiramente, o *tamburo meccanico*, nos perguntamos: qual seu paralelo, enquanto mecanismo, a isso que chamamos de

uma história dos *procedimentos composicionais*, o que compreende de maneira privilegiada, o contraponto?

Ora, o contraponto, em sua gênese na música ocidental, é, primeiramente, uma engrenagem simples. Trata-se de realizar a repetição reiterada de uma figura rítmica que, pela sua própria simplicidade, não precisa de um espaço dedicado de notação. Esse ciclo pode se contrapor a outro, e temos aqui aquilo que poderia se denominar como um processo de crescente *indivuação e defasagem* rítmica das vozes. São, evidentemente, os modos rítmicos da *Musica Mensurabilis*, no século XIII: a introdução no fazer musical (que já é, deve-se lembrar, “processo criativo”) de uma maquinação que permite individuar vozes e organizar durações.

Evidentemente, esses mecanismos podem se complicar, alcançando um ciclo maior, uma periodicidade mais demorada na revolução completa das engrenagens. Tal caso seria aquele de um *tamburo meccanico* cuja engrenagem oferecesse não apenas um diâmetro maior – e, portanto, um “ciclo” mais longo – mas também a possibilidade de organizar eventos de maneira mais livre e flexível nesses períodos mais largos. Como a sequência é mais complexa, pode-se também *rodar* a engrenagem para o lado contrário, criar retrogradações e espelhamentos: cria-se um mecanismo que permite a especulação sobre o ritmo no espaço “hors temps” da representação musical, plano que possibilita planejar eventos que acontecerão “en temps”. É exatamente o caso dos motetos isorrítmicos do *Ars Nova*, no século XIV: a descoberta de uma *mecanização* da música em um nível abstrato.

A etapa seguinte seria aquela de uma ordenação abstrata dos eventos musicais coordenadas, já que surge, a partir desse percurso, uma conscientização maior de como se pode organizar, independentemente de um mecanismo repetitivo, a série de eventos musicais em um registro qualquer. Com essa conscientização, surge a possibilidade de se estruturar um contraponto livre, que apesar de obedecer certas “regras”, pode constituir-se sem mais depender da

reiteração de uma engrenagem – embora a tenha nitidamente como modelo para criar cânones ou mesmo seções imitativas. Esse recurso de registro equivale ao suporte da partitura, espaço de ordenação de eventos que pela primeira vez permitiu a transposição da memória musical do homem a uma série ordenada. Seu correspondente nos instrumentos vistos é, evidentemente, o cilindro como aquele utilizado dos carrilhões e realejos.

No que se refere ao que há pouco foi denominado pela expressão *fabulações tecnológicas*, não é necessário muito esforço para correlacionar as especulações de Kircher e Bacon aos aparelhos da atualidade. Talvez seja interessante frisar, apenas, que mesmo naquela época e enquanto técnicas apenas *imaginadas*, a especulação já previa um uso efetivo dessas técnicas “fantásticas” para funções que não se limitavam a uma prática artística, sugerindo situações bastante evidentes do ponto de vista social/político. Enquanto Bacon ainda remete mais diretamente a uma prática criativa, o uso previsto por Kircher é claramente aquele da espionagem moderna, e mais especificamente, da espionagem de um aristocrata. Kircher inclusive descreve o possível uso desses *maquinamentos* justamente para escutar “sons articulados” de pessoas em um lugar remoto “sem que elas suspeitem”⁹⁵.

Esse exemplos iniciais permitem averiguar como as partes e os mecanismos de máquinas/instrumentos como aqueles descritos podem ser compreendidos a partir da abordagem mais geral de uma mecanologia. Essa abordagem, não se limita contudo à descrição da técnica – o que, evidentemente, seria passível de ser realizado de uma maneira um tanto mais detalhada se esse fosse o objetivo proposto. Ela abarca também uma tentativa de se procurar compreender a relação dessa técnica com práticas musicais e sonoras que, como foi visto, não necessariamente são contemporâneas a essas especulações. A

⁹⁵ É sugestivo, ainda, que, no mesmo volume, Kircher aborde o uso da notação musical para criptografar mensagens secretas.

“escuta” ou o “grampo”, por exemplo, surgiriam apenas no século XX, enquanto as práticas isorrítmicas antecedem a criação desses instrumentos.

Essa dispersão histórica não implica, no entanto, em um correlacionismo ou em uma interpretação forçada do objeto técnico. Ao contrário, ela implica no reconhecimento que esses objetos são ao mesmo tempo fonte e destino de um processo imaginativo relacionado à invenção e à criação. Se as imagens nos quais seus mecanismos se baseiam sedimentam-se em elementos e estratégias técnicas específicas – como a roda dentada que aciona baquetas ou o *cylindrus phonotacticus* –, elas sedimentam-se, da mesma maneira, em técnicas e criações musicais (como as técnicas de contraponto) e em técnicas e práticas sonoras (como as “escutas” da espionagem).

É possível, no entanto, encontrar elementos técnicos que estão mais diretamente relacionados ao panorama sonoro/musical da atualidade. De fato, se ainda hoje se atualizam ideias e imagens como aquelas de Bacon, da Vinci e Kircher, é possível encontrar linhagens ou múltiplos traços de continuidade mais direta entre os recursos técnicos empregados atualmente nas práticas sonoras e musicais e determinadas técnicas e objetos técnicos que vieram a se desenvolver sobretudo partir do final do século XVIII, o que será visto nos próximos capítulos.

6. Transdução e termodinâmica

Nesse capítulo são apresentadas invenções técnicas voltadas às práticas sonoras e musicais baseadas em processos mecânicos desenvolvidas entre meados do século XIX e o início do século XX. Tais objetos são analisados quanto a alguns detalhes de funcionamento e quanto à sua aplicação em atividades de criação musical e em outras práticas sonoras. Após um breve preâmbulo são apresentados, na seção 6.1, os ressonadores de Helmholtz, instrumentos que vieram a abrir uma nova perspectiva para o campo dos estudos acústicos. Na seção seguinte é apresentado o *fonoautógrafo* de Édouard-Léon Scott de Martinville, um dos primeiros instrumentos voltados ao registro gráfico e à visualização do som. Na seção 6.3 são apresentadas diferentes versões do *manômetro de chama*, de Rudolph König, instrumentos que permitiram visualizar dinamicamente detalhes espectrais do som. Na quarta seção são apresentados os primeiros dispositivos que permitiram reproduzir o som gravado mecanicamente. Nas últimas duas seções, são apresentados instrumentos musicais que incorporaram elementos técnicos dos objetos técnicos vistos nas seções anteriores para a produção de novos sons (como os *intonarumori*, de Russolo, apresentados na seção 6.5) e os *violínofones* de John Matthias Stroh (apresentados na última seção).

* * *

No século XIX as máquinas termodinâmicas se estabelecem e as fontes de energia que movem os processos técnicos deixam pouco a pouco de estar relacionadas ao homem, aos animais ou aos fluxos naturais de água e vento, e passam a depender da operação repetitiva, rápida e incansável dos motores. Tal contexto de intensa transformação tecnológica e, ao mesmo tempo, de forte estímulo à criação de novas máquinas a serem aplicadas na indústria, acaba por repercutir em um forte estímulo à invenção de novos objetos técnicos.

Não é por acaso, por exemplo, que tenha sido também nesse período que o piano tenha se consolidado como instrumento após sofrer uma série de adaptações e experimentos em sua organologia. De fato, grande parte dessas transformações dependia de *ferramentas* e *máquinas* mais precisas para a sua construção e da elaboração de mecanismos cada vez mais complexos para permitir uma maior flexibilidade por parte do instrumentista no que se refere a obter do instrumento sons com ampla gama de durações (reverberação longa associada a abafadores) de dinâmicas – o que é expresso no próprio nome do instrumento. Também é nessa época em que experiências diversas levam a uma ampliação das sonoridades possíveis a partir dos pedais e a um mecanismo de rebote que possibilita maior agilidade de funcionamento do instrumento⁹⁶.

É nesse cenário, também, que técnicas anteriormente voltadas apenas à reprodução de uma sequência dada de *eventos* musicais predeterminados – como no caso do realejo e do carrilhão vistos anteriormente – se desenvolvem a ponto de permitir a transdução de sinais sonoros de maneira a torná-los visíveis. Essa transdução, no entanto, não significa, evidentemente, uma neutralidade das máquinas, aparelhos e suportes utilizados. Ao contrário, vê-se que nesses casos a transdução não apenas é *sonográfica* como, também, *tecnográfica* no sentido de uma *caligrafia* da técnica. Ela reflete a *tecnicidade* dos elementos técnicos utilizados, a concepção geral a partir do qual o inventor – ou os inventores – desenvolveram a invenção, a utilização ou o nicho específico ao qual esses dispositivos são voltados e a situação social e cultural de sua inserção nas atividades cotidianas.

É de se chamar a atenção para o fato de que, diferentemente das transformações tecnológicas na luteria e, conseqüentemente, na mecânica dos instrumentos musicais, os aparelhos e as técnicas inventados a partir desse

⁹⁶ Esses aspectos históricos de desenvolvimento dos instrumentos musicais quanto às suas características técnicas foram abordados em um artigo escrito no âmbito da presente pesquisa voltado à consideração histórica da gênese, evolução e situação atual das chamadas *técnicas estendidas* (Padovani, Ferraz, 2011).

contexto surgiram com preocupações iniciais mais voltadas às ciências e às atividades comerciais do que às artes. A finalidade dessas invenções não era, ao menos em um primeiro momento, aquela de disponibilizar novas técnicas e objetos técnicos anteriormente inexistentes para a criação e as práticas musicais, mas criar novos objetos com viabilidade comercial ou com aplicabilidade na investigação científica.

Enquanto instrumentos científicos, esses aparelhos operavam sobretudo a partir da possibilidade de decompor sons complexos e de visualizar as vibrações sonoras a partir do que podemos chamar de uma *sedimentação de gestos* correspondentes à vibração sonora em uma representação gráfica ou uma visualização “em tempo real”. Tal representação, porém, não mais seria aquela anteriormente utilizada como uma *partitura* baseada em parâmetros discretos – altura, duração, etc. – que poderiam ser *traduzidos* a um *código* correspondente nas máquinas (como o *cylindrus phonotacticus* ou mesmo as engrenagens mais simples do *tamburo meccanico*). Ao contrário, ela foi realizada a partir de uma grafia inteiramente nova que só veio a ser viabilizada com a transdução das vibrações acústicas através de elementos e objetos técnicos os mais diversos.

Esses novos mecanismos permitiram aos cientistas visualizar tais vibrações a partir de imagens efêmeras ou registradas em suporte. Tais técnicas, sobretudo voltadas à *visualização* dos sons, por um lado possibilitaram o estabelecimento das bases da acústica e da psicoacústica modernas, e, de outro, viabilizaram o desenvolvimento de objetos técnicos mais elaborados que transformaram substancialmente as práticas sonoras e musicais.

6.1 – Ressonadores, instrumentos de escuta

Em meados da década de 1850, o físico e médico alemão Hermann von Helmholtz inventou os chamados *ressonadores de Helmholtz*, esferas de metal com um orifício de entrada e que permitiam filtrar determinadas frequências de sons complexos.

Uma explicação consida de seu funcionamento é dada por Gareth Loy:

Se o ar é soprado contra a boca de uma garrafa, a corrente de ar contém muitas frequências, mas a garrafa rouba energia (principalmente) de apenas uma frequência fornecida pela corrente de ar e a converte em um movimento harmônico simples, que é escutado como um tom sussurrado. (...)

A garrafa funciona como um ressonador de Helmholtz, que é uma variação do pistão. O ar capturado no bico da garrafa constitui a massa, e o ar na cavidade da garrafa é a mola. A frequência de vibração depende da compliância do ar na cavidade e da massa de ar no pescoço. (Loy, 2006, p. 244–245, t.n.)

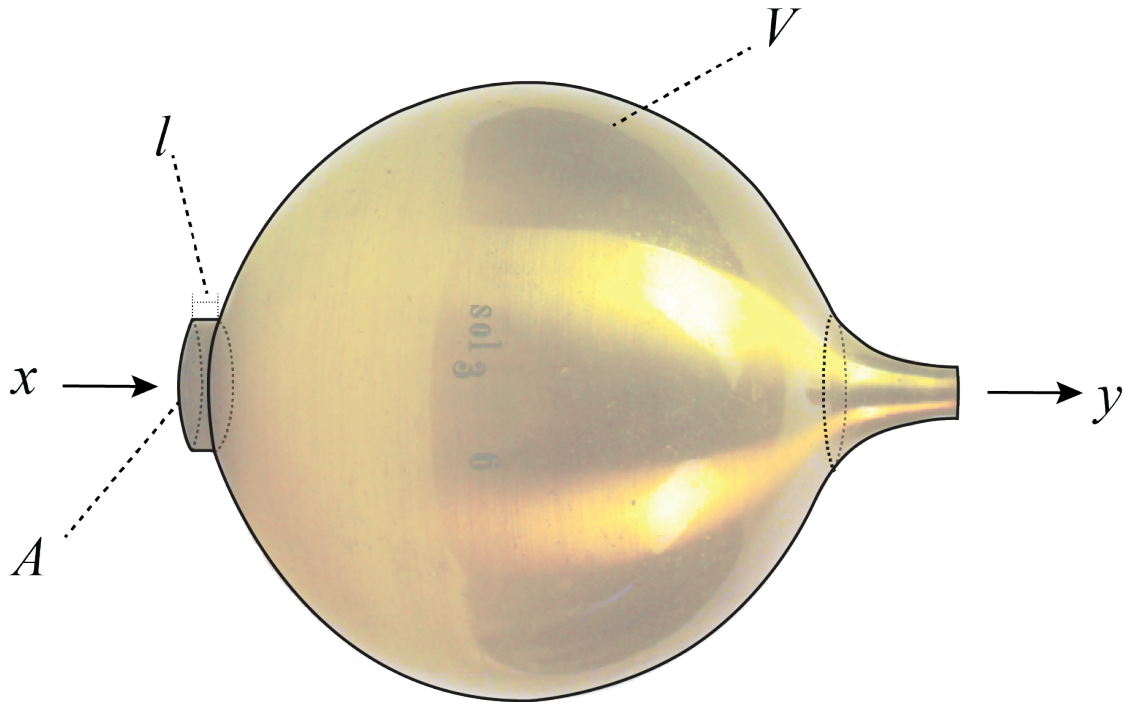


Figura 7 – Ressonador de Helmholtz.⁹⁷

Mais especificamente, Helmholtz descobriu que era possível construir dispositivos mecânicos de *filtragem* do som que podiam ter sua frequência

⁹⁷ Ilustração baseada na foto disponível em <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Helmholtz_resonator.jpg>. Acesso: 9 jun. 2013.

calculada a partir de características físicas específicas. Assim, para se construir um ressonador com frequência ressonante f , basta obedecer à equação

$$f = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{Vl}}$$

em que V é o volume da cavidade, A a área transversal do pescoço ligado à cavidade, l , o seu comprimento, e v , a velocidade do som. Na figura abaixo, essas variáveis são indicadas juntamente com o sinal sonoro de entrada x e o sinal filtrado de saída y .

O invento de Helmholtz, evidentemente, não veio a possibilitar o *registro* das vibrações acústicas, mas abriu novas perspectivas para os estudos no campo da acústica, influenciando fortemente vários pesquisadores e inventores da época. De fato, o *ressonador de Helmholtz*, enquanto *instrumento* – na terminologia de Simondon – permitiu uma *transformação* das capacidades perceptivas humana, impactando profundamente o imaginário da época no que se refere às possibilidades de futuras invenções destinadas ao estudo, ao registro e à transformação/processamento dos sons.

Se a *transformação* que os ressonadores enquanto *instrumentos de escuta* operavam sobre o sinal sonoro era bastante limitada, eles ilustravam empiricamente, a partir da decomposição de sons complexos em componentes parciais mais simples, novas teorizações relacionadas à escuta e ao comportamento acústico dos sons.

Quando Helmholtz começou seu trabalho em 1856 (coincidentemente, o ano em que Eliot começou a escrever ficção), ele entrou em um campo em que não havia uma indicação geral para o leitor comum, uma *summa acoustica* que pudesse simplificar e conectar as áreas diferentes da produção, da transmissão e, o que era mais complexo, da percepção do som (...).

Para apresentar sua teoria da escuta, Helmholtz reuniu vários fenômenos acústicos que os avanços científicos anteriores no século XIX finalmente possibilitaram explicar e conectar de maneira mais completa. O primeiro desses

fenômenos era o princípio que todas as notas musicais tocadas em instrumentos convencionais eram compostas de múltiplos sons tocados simultaneamente, um fato longamente conhecido de músicos treinados a serem hábeis em discernir os componentes desses sons. (Picker, 2003, p. 84, t.n.)

6.2 – Grafia e caligrafia do som

Em 1857, Édouard-Léon Scott de Martinville e Rudolph Koenig, um estudante de Helmholtz, criaram o *fonoautógrafo*: o primeiro instrumento a permitir o registro da variação de pressão sonora em um suporte físico. Diferentemente do ressonador de Helmholtz, o *fonoautógrafo* já tende a ser mais que um *instrumento*: algo que poderíamos nomear *máquina-instrumento* (versão “captadora” da *máquina-ferramenta*).

Seu fim inicial era, principalmente, científico. O mecanismo consiste em um cone da captação que direciona e amplifica as vibrações sonoras fazendo vibrar um diafragma. O diafragma funciona como *transdutor*, fazendo vibrar uma cerda que registra as vibrações acústicas ao riscar uma folha coberta de fuligem envolta sobre um cilindro posto em rotação a partir de uma manivela. Na medida que o rolo de registro roda, a cerda se desloca lentamente para o lado, criando um espiral em torno do cilindro que contém o *traçado* correspondente às vibrações acústicas.

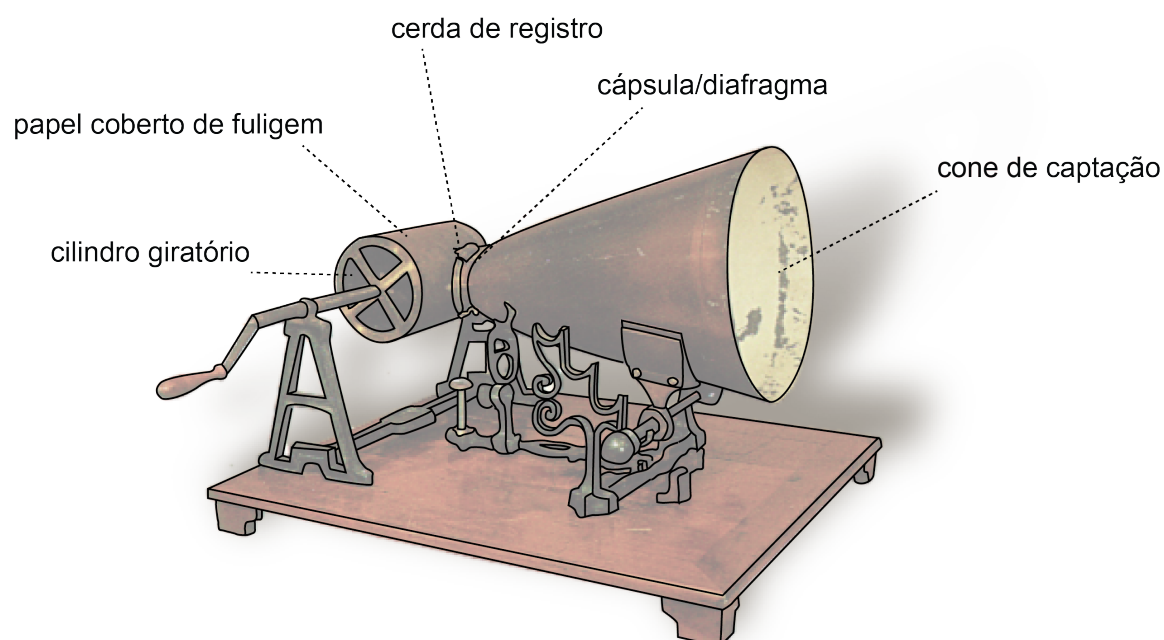


Figura 8 - *Fonógrafo*⁹⁸.

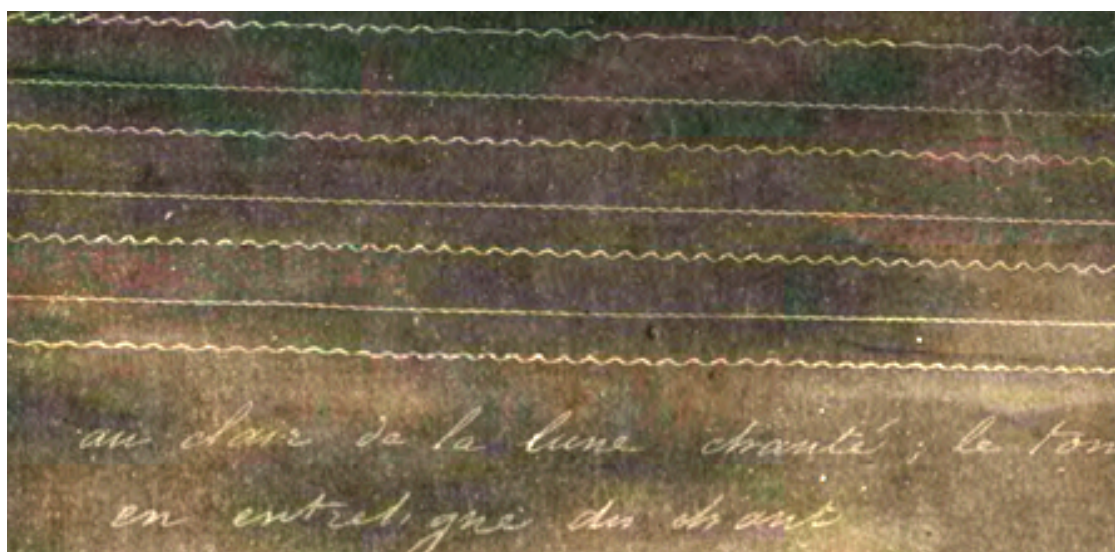


Figura 9 - Detalhe do fonógrafo⁹⁹.

⁹⁸ Ilustração baseada em foto de modelo construído por Koenig, em 1959. Foto original disponível em <<http://cylinders.library.ucsb.edu/history-early.php>>. Acesso: 19 mai. 2013.

⁹⁹ Fonógrafo de 9 de abril de 1860 com primeiro registro sonoro já realizado ("Au clair de lune, Pierrot répondit") Cf. Scott de Martinville, 2010b, p. 10 [nº da pág. no facs.]. Documento disponível em: <<http://www.firstsounds.org/publications/>>. Acesso: 19 mai. 2013.

Trata-se do primeiro instrumento a permitir o registro gráfico do som, o que na época, estava realmente associado à *escrita*. De fato, o *fonoautógrafo* não foi concebido de modo a permitir a posterior reprodução do som registrado: seu fim era aquele de registrar visualmente as características de uma vibração sonora, permitindo que se pudesse estudar o som transcrito sobre o suporte físico.

É de se chamar a atenção que em uma das páginas do *Certificat d'Addition* (1859) enviado por Léon Scott como adendo ao *Brevet d'invention* (1857) ao *Institut National de la Propriété Industrielle*, o inventor não apenas realize uma descrição de tipos de *formas de ondas sonoras* visualizáveis pela sua técnica como, além disso, experimente utilizar a transcrição automática do aparelho para permitir registrar detalhes de pronúncia e declamação de um texto, criando algo que se assemelha a um *poema visual*.

No texto que apresenta a página em questão, o inventor prevê a possibilidade de se utilizar esse tipo de representação para auxiliar artistas – provavelmente atores – na dicção. Fazendo alusão às voltas e às curvas de uma serpente – as ondas registradas –, Scott explica como as formas de onda devem ser interpretadas para a leitura do texto, cuja caligrafia cursiva segue as mesmas variações de traçado das vibrações registradas graficamente pelo aparelho.

Para notar exatamente a declamação não é suficiente marcar acima ou abaixo da linhas as longas e as breves, os *forti* e os *piano* [sic], as elevações ou os abaixamentos do tom, as aspirações, a respiração, e as pausas e as explosões, é necessário representar claramente e facilmente a quantidade ou o valor matemático de cada uma dessas modificações. O traçado fonoautográfico fornece, já no presente, sem que se tenha que preocupar com a articulação, um meio muito simples de figurar objetivamente a dicção do artista. Esse traçado é como que um réptil cujas voltas seguem todas as modulações ou inflexões do discurso. É suficiente, para traduzir visualmente, salvo a articulação, fazer as observações seguintes: a distância horizontal do pé das curvas indica o tom ou tonalidade; a altura destas mesmas curvas a intensidade da voz; o detalhe das curvas o timbre; a

ausência das curvas as pausas ou os silêncios. (Scott de Martinville, 2010a, p. 21[nº da pág. no facs.], t.n)

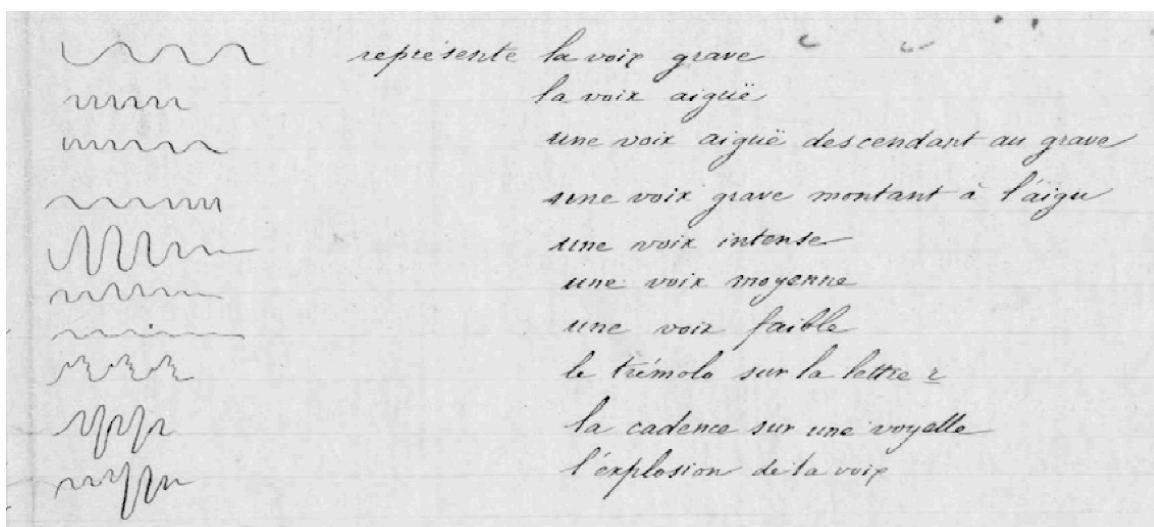


Figura 10 - Formas de onda e características sonoras correspondentes.¹⁰⁰

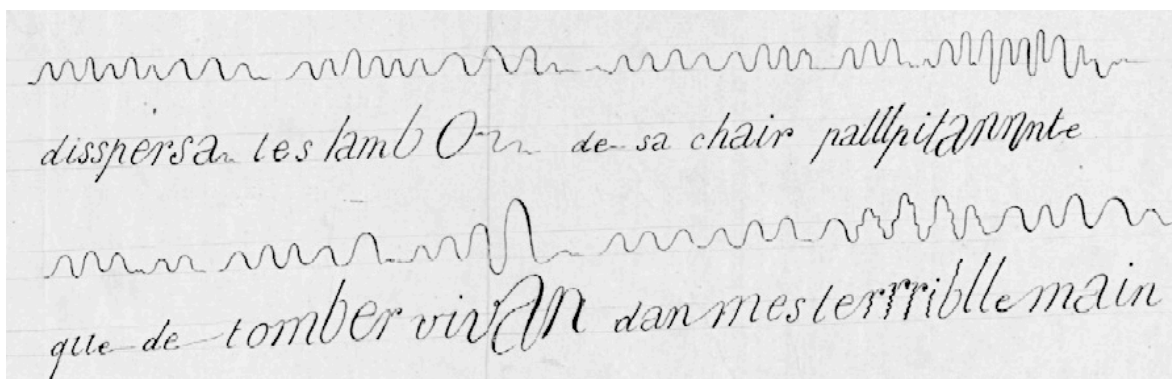


Figura 11 - Texto com caligrafia baseada nas curvas de um fonoautograma.¹⁰¹

Ao viabilizar o registro visual das vibrações sonoras inteiramente novo, a invenção de Scott não se limitava ao aparelho, o *fonoautógrafo*, mas, evidentemente, também a esse novo registro, o *fonoautograma*. Os traçados com “voltas reptilianas” que sua máquina permitia visualizar no papel exigiam tanto

¹⁰⁰ Cf. Scott de Martinville, 2010a, p. 21[nº da pág. no facs.]. Disponível em: <<http://www.firstsounds.org/publications/>>. Acesso: 19 mai. 2013. A legenda ao lado de cada forma de onda diz “representa a voz grave/ ...a voz aguda/ ...uma voz aguda tornando-se grave/ ...uma voz grave tornado-se aguda/ ...uma voz intensa / ...uma voz mediana / ...uma voz fraca / ...o tremolo sobre a letra r / ...a cadência sobre uma vogal / ...a explosão da voz” (t.n.).

¹⁰¹ *Op. cit.*

uma interpretação para correlacionar os sinais gráficos ao conteúdo acústico/discursivo ao qual as curvas se referiam quanto a aplicação deste recurso em práticas sonoras já estabelecidas – como, no caso acima, no auxílio à dicção/declamação.

A invenção de Scott é, assim, emblemática não apenas por ser o primeiro aparelho a possibilitar o registro visual do som a partir de um processo *transdutivo* de *gravação* e *grafia automatizada*. Ela é também significativa por ser um exemplo concreto da necessidade emergente, a partir do registro criado, de se empreender uma *acoplagem* entre homem e máquina. A tentativa de Scott de empregar o instrumento no auxílio à dicção passa por um estágio intermediário de grande importância, que é aquele de procurar *interpretar* a grafia e a memória da máquina. Isso é feito na legenda em que descreve as formas de onda relacionando as figuras a impressões auditivas (Figura 10).

Em seguida, e isso também é notável, Scott procura aplicar essa grafia na sua própria caligrafia (Figura 11). Trata-se de tentar trazer ao plano da escrita manual da palavra – e portanto, sem mais qualquer mediação direta do instrumento – uma expressividade baseada na transcrição transdutiva descoberta a partir da máquina. A invenção do fonográfo e do fonograma traz uma nova *imagem*, que longo se soma àquele conjunto de *imagens* necessário a futuras invenções. Aquilo que se poderia denominar como uma *tecnificação*, nos termos de Adorno, é, portanto, inegavelmente rico do ponto de vista *imaginativo*. A grafia e o gesto da invenção, uma vez experimentada e vivenciada como nova *imagem*, sedimenta-se no território da imaginação e dos símbolos, permitindo novas invenções: inclusive no plano estético¹⁰².

¹⁰² Vale ressaltar que, embora o *fonográfo* não permitisse originalmente a posterior reprodução automática do som transcrito, recentemente tornou-se possível reconstruir aproximadamente o som registrado a partir da digitalização ótica desses registros e da utilização de técnicas computacionais de tratamento de imagens e de síntese de áudio, o que fez com que um registro de 1860 se tornasse, em 2008, o registro sonoro reproduzível mais antigo da humanidade. Tal trabalho de recuperação digital do áudio transcrito pelo fonográfo foi apresentado pelo grupo colaborativo First Sounds, em 2008, na conferência anual da Association for Record Sound Collections, na Universidade de Stanford. Trata-se de um fragmento sonoro datado de 9 de abril

6.3 – Visualização do som

Em 1862, Koenig inventaria um manômetro de chama, instrumento que permite visualizar a amplitude das ondas sonoras a partir de um mecanismo baseado em um cone (para a captação e amplificação do som), um duto isolado (por onde passava gás inflamável) e uma cápsula intermediária, onde um diafragma de borracha atua como *transdutor* fazendo com que as vibrações acústicas captadas alterem o fluxo do gás inflamável e, conseqüentemente, *modulem* a altura da chama em um bico de Bunsen. Como as oscilações da flâmula são muito rápidas e, portanto, imperceptíveis à resolução temporal da visão humana, tornou-se necessário utilizar um segundo aparato, capaz de tornar tais variações perceptíveis visualmente aproveitando-se do que, na teoria do cinema, veio ser chamado de *persistência retiniana*.¹⁰³

Para tanto, Koenig utilizou um paralelepípedo giratório de espelhos, que, ao ser colocado em movimento, permite que a única chama, com suas pequenas tremulações e variações de amplitude, seja visualizada em sequência, já que ao refletir-se no plano do espelho em movimento, a luz vinda da chama é projetada a cada momento em um ponto do espaço visual.

de 1860 em que uma pessoa – possivelmente Leon Scott – cantarola, ao que tudo indica, "Au clair de la lune, Pierrot répondit" (trecho de uma canção popular francesa). O anúncio oficial, os fac-símiles dos fonoautogramas e os arquivos de áudio criados a partir do tratamento digital dos mesmos encontram-se no site do grupo First Sounds: <<http://www.firstsounds.org/>>. Acesso: 11 fev. 2013.

¹⁰³ Embora Max Wertheimer, um dos fundadores da teoria da Gestalt, tenha demonstrado que a tese da persistência da visão (ou persistência retiniana) não se sustentava, o termo continuou a ser usado, especialmente no cinema, para descrever a capacidade que imagens estáticas em sucessão tinham de criar a ilusão do movimento.

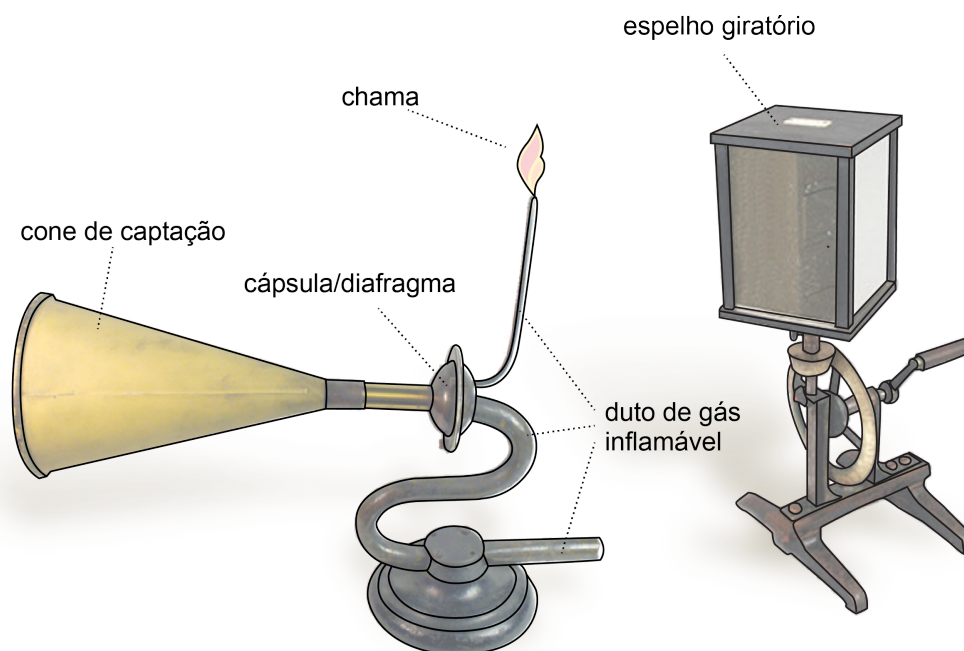


Figura 12 - Manômetro de Chama (1862) de Rudolph Koenig¹⁰⁴.

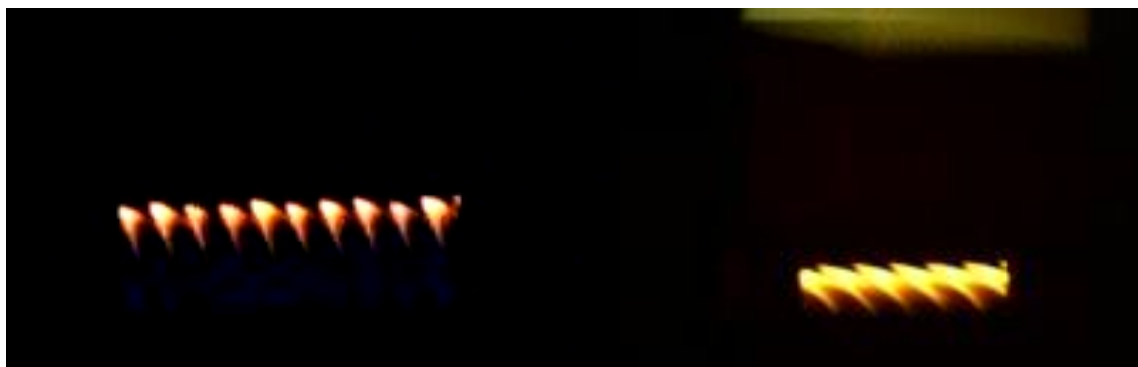


Figura 13 - Chama de um manômetro refletida em um espelho giratório¹⁰⁵.

Em relação à história da ciência e dos instrumentos de observação empírica, é interessante o fato de o espelho giratório de Koenig guarda alguma semelhança com a *roda de Fizeau*, primeiro dispositivo científico utilizado para medir a velocidade da luz. O que é marcante, de toda maneira, no funcionamento

¹⁰⁴ Ilustração a partir de fotos disponíveis em <http://editthis.info/ccpi/Flame_manometer> e <<http://www.hps.cam.ac.uk/whipple/explore/acoustics/rudolphkoenig/koenigsanalyzer/>>. Acesso: 19 mai. 2013.

¹⁰⁵ Devido à *permanência da visão* e o *efeito estroboscópico*, uma mesma chama é vista em sequência. Fonte: <http://www.phys.cwru.edu/ccpi/Flame_manometer.html> Acesso: 19 mai. 2013.

do espelho giratório, é que, embora ele não permita o registro em uma superfície das rápidas variações da chama – o que, no entanto, podia ser feito via fotografia – ele permite *estender a capacidade perceptiva* da visão, já que a variação de ângulo de reflexão do espelho em rotação funciona como uma espécie de estroboscópio que permite enxergar “momentos” da *modulação* da chama que não seriam apreensíveis isoladamente sem o aparelho.

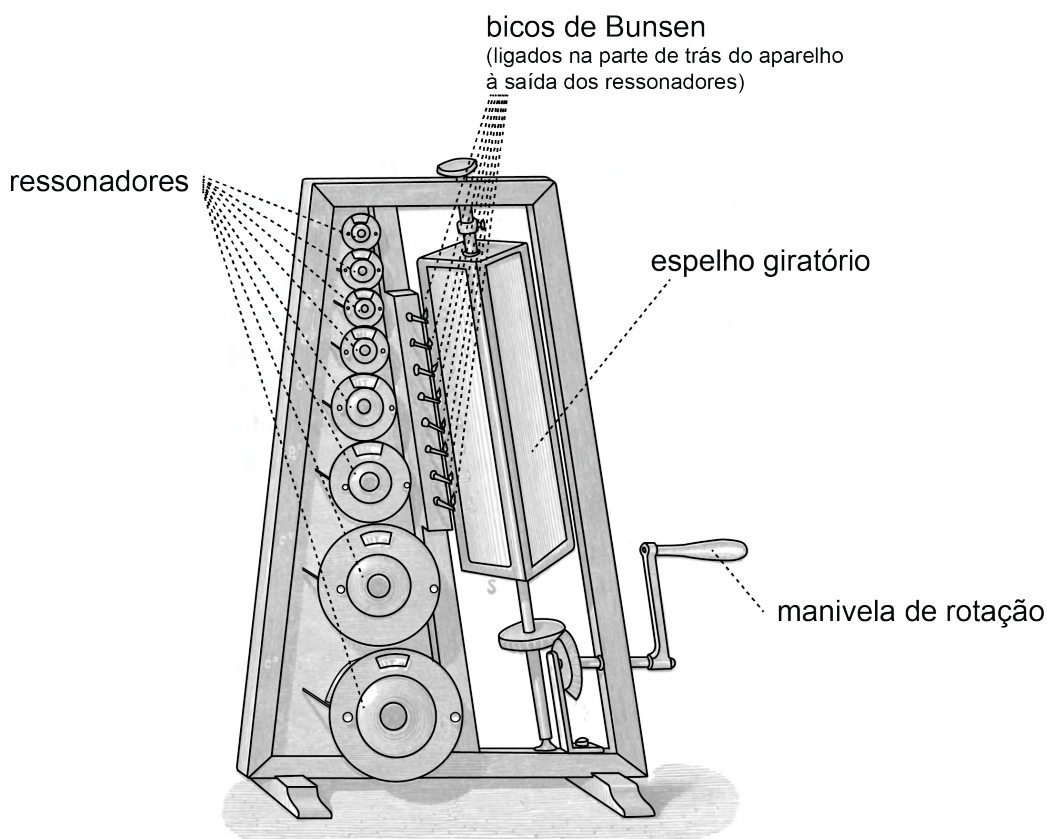


Figura 14 - Manômetro com ressonadores individuais para cada banda de frequência¹⁰⁶.

Mais tarde, Koenig desenvolveria um manômetro mais complexo, que ao invés de ter uma única unidade de captação em cone e uma única chama, tinha vários ressonadores de Helmholtz como captadores de som ligados por diafragmas a dutos e bicos de Bunsen individuais, que possibilitam a produção de chamas paralelas à frente de um único espelho giratório.

¹⁰⁶ Ilustração baseada em gravura de Franz Pisko (1865, p. 203).

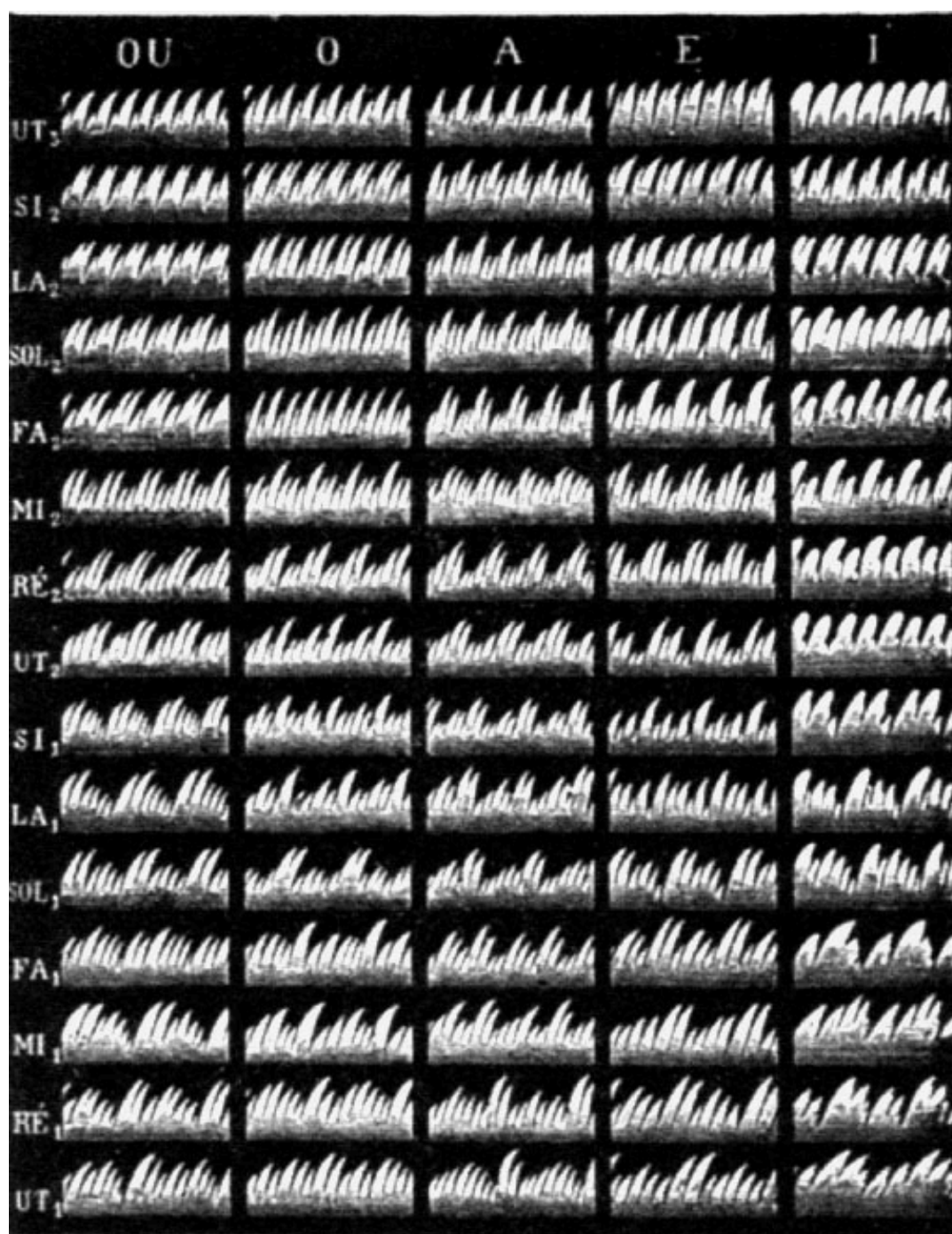


Figura 15 - Padrões de chamas visualizados em um manômetro de Koenig para diferentes vogais¹⁰⁷.

¹⁰⁷ Fonte: <<http://www.whyyouhearwhatyouhear.com/subpages/chapter14.html>> Acesso: 19 mai. 2013.

Ao funcionarem como um banco de filtros, os *ressonadores* permitem decompor um som complexo em componentes frequenciais individuais, tornando acessível à visão aquilo que Helmholtz já havia observado pelo uso experimental de ressonadores. De fato, o instrumento de Koenig foi o primeiro *instrumento mecanizado* a permitir a visualização aproximada do espectro sonoro. Sendo precursor de ferramentas modernas baseadas na *transformada rápida digital de Fourier* (DFFT), o manômetro de chama permitiu estudar, a partir da visualização “ao vivo” ou a partir de fotografias, características do som até então inacessíveis à análise científica, como envoltórias espectrais e formantes.

O manômetro de chama é significativo por algumas razões. Primeiramente, pela utilização de um “material” um tanto incomum como suporte à visualização, o gás que se torna chama – algo que é extremamente sugestivo em uma época denominada por Simondon como uma *era termodinâmica*.

Em segundo lugar, no manômetro de chama é clara a ideia de Simondon de uma modulação de um *fluxo energético* a partir de um *fluxo de informação*. A energia acústica transduzida pelo diafragma modula um fluxo contínuo de gás, e se este faz a máquina “funcionar” em termos de energia, é a vibração que causa a modulação da chama e faz a máquina funcionar do ponto de vista da visualização de uma informação acústica.

Por fim, deve-se ressaltar o fato, já mencionado, de o manômetro ser uma *máquina-instrumento* que veio permitir visualizar não apenas as *vibrações acústicas* – o que o *fonoautógrafo* já permitia –, mas a oferecer uma visualização do conteúdo e do comportamento espectral do som. Na transdução operada através dele, portanto, não ocorre apenas a passagem de uma energia de um meio a outro, mas ocorre uma *seleção* e uma *conformação* da energia recebida a um determinado tipo de representação.

6.4 – Escrita, registro e leitura do som

Um novo estágio nas invenções voltadas às práticas musicais e sonoras é alcançado no momento em que a *transdução* permite não apenas a *grafia do som*, mas, junto com isso, um mecanismo de leitura mecanizada dessa escrita automática. Nesse estágio, torna-se possível realizar com sinais sonoros, em um plano analógico, aquilo que os cilindros de carrilhões permitiam realizar, através da transcrição discreta, com eventos musicais parametrizados.

No entanto, a comparação exige que se considere uma outra questão, relativa à finalidade dos *suportes* como espaço de registro e de programação.

Tendo surgido inicialmente como uma parte integrante do mecanismo operatório básico das máquinas – isto é, daquilo que Simondon denomina por *aparelho* –, a memória da máquina pouco a pouco se torna independente, podendo ser alterada sem uma modificação geral das peças e conexões que possibilitam seu funcionamento. Com essa separação, contudo, que remonta como foi visto aos carrilhões e aos realejos, torna-se possível utilizar o suporte de memória não mais, apenas, para *escrever* ou *programar* eventos a serem gerados. Torna-se possível, também registrar via *transdução* aquilo que é *captado* e, a partir desse registro, reproduzir vibrações análogas àquelas registradas.

Essa nova possibilidade transformaria radicalmente não apenas os mecanismos musicais, mas igualmente, a relação *transindividual* que engloba homem e máquinas. Primeiramente voltada a uma extensão complexa das possibilidades de atuação do homem na produção de música e sons (como é o caso dos carrilhões e órgãos mecânicos), a máquina torna-se um dispositivo que passa a possibilitar um novo tipo de *captação*: ela é um *instrumento* que *estende* tecnicamente a escuta, *transforma* tecnicamente a escuta e *isola* tecnicamente a escuta.

A seguir, serão apresentados dois dos primeiros instrumentos destinados ao registro e à reprodução sonora, de maneira a ilustrar mais concretamente essa questão.

Thomas Edison (1847-1931) inveniu o fonógrafo a cilindro em 1877. De maneira semelhante ao *fonoautógrafo* de Scott, o invento de Edison transmite mecanicamente vibrações captadas por um diafragma ligado à parte mais estreita de um cone ou campana à uma agulha, que talha em um suporte cilíndrico de metal ou cera, riscos e sulcos análogos às vibrações sonoras captadas. O mecanismo de *transdução* é, assim, basicamente aquele mesmo empregado por Scott e Koenig, mas ao invés de transmitir a vibração mecânica a uma cerda ou de *modular* um fluxo de gás, as vibrações propagam-se a uma agulha que risca um determinado material.

Similar ao *fonógrafo*, o *gramofone* inovou, no entanto, ao utilizar discos como suporte. Embora, inicialmente, não oferecessem a mesma qualidade sonora dos cilindros, os discos foram de grande importância no que se refere à *acoplagem* da máquina em um contexto social mais amplo, já que eles podiam ser produzidos em maior quantidade e a menor custo que os cilindros de cera de Edison.

Ao contrário do fonógrafo de Edison, no entanto, o processo de Berliner exigia máquinas diferentes para reprodução e para gravação. Inicialmente, o processo de produção do fonograma por Berliner envolvia utilizar um disco de zinco coberto com cera de abelha e, após registrar as vibrações acústicas ao riscar a cera, submeter o disco a um banho de ácido que após certo período gravava as linhas em sulcos no disco. Esse disco era utilizado como matriz para produzir um disco negativo que servia como molde para a produção de discos a serem comercializados (produzidos com diversos materiais como cera, gesso e celulose).

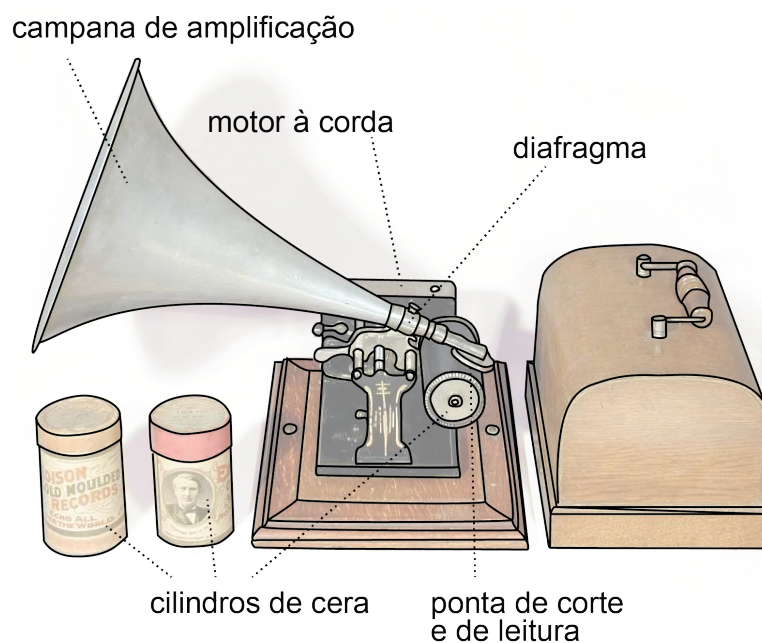


Figura 16 - Fonógrafo a cilindro de Edison¹⁰⁸.

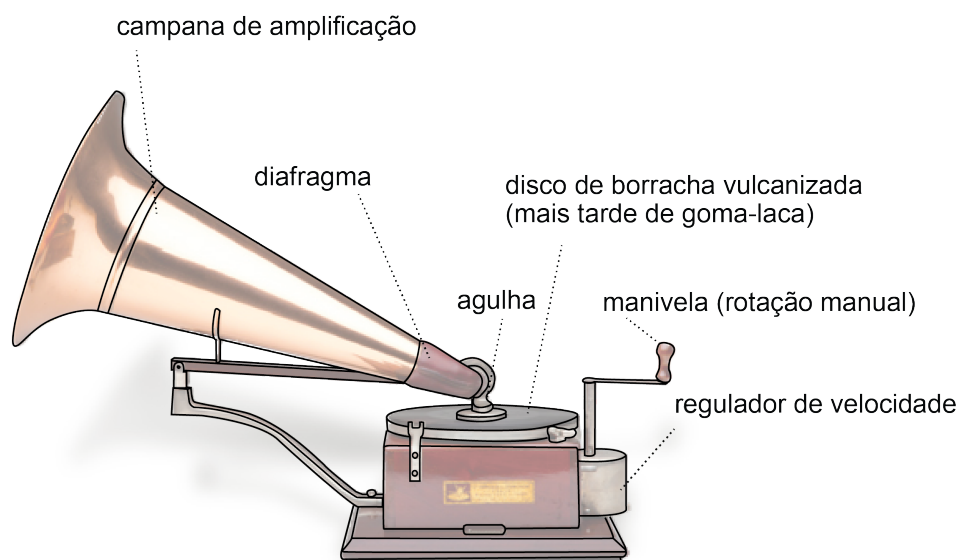


Figura 17 - *Gramophone*, de Berliner¹⁰⁹.

¹⁰⁸ Ilustração baseada em foto disponível em: <<http://cs.iupui.edu/~aharris/n351/notes09/MM03-Audio.html>>. Acesso: 20 mai. 2013.

¹⁰⁹ Ilustração baseada em foto disponível em: http://www.flysfo.com/web/page/sfo_museum/exhibitions/terminal2_exhibitions/D12_archive/vinyl/02.html>. Acesso: 20 mai. 2013.

A respeito dos fonógrafos, Adorno (1990[1934]) parece ter sido o primeiro a buscar uma interpretação do registro fonográfico a partir da *forma* do disco. Nesse já célebre texto, Adorno levanta, em cinco parágrafos questões que perpassam o presente trabalho. Dentre elas: o *aplanamento* do som na “chapa do disco” [Schallplatte], a transformação da noção de tempo a partir do registro, o parentesco entre os *fonógrafos* e os realejos e carrilhões, e uma relação nova, com esses equipamentos, entre música e *grafia*.

Através do registro fonográfico, o *tempo* ganha uma nova aproximação na música. Não é o tempo no qual a música ocorre, nem é o tempo no qual a música se torna monumento por meio de seu “estilo”. É o tempo da evanescência, constante na música muda. Se a “modernidade” de todos os instrumentos mecânicos dá à música a aparência de uma era dourada – como se, nas suas repetições, ela tivesse existido desde sempre, estando submetida à impiedosa eternidade do relógio – então a evanescência e a recordação que é associada ao realejo como um mero som de uma maneira atraente ainda que indeterminada tornou-se tangível e manifesta a partir das gravações de gramofone.

A chave para entender as gravações fonográficas deveria ser encontrada nesses desenvolvimentos tecnológicos que em um determinado ponto transformou os tambores dos órgãos e carrilhões mecânicos no mecanismo do fonógrafo. (*ibid.*, p. 58–59, t. vers. Ing.)

Especificamente no que se refere à *grafia* – ou escrita –, diz Adorno:

Qualquer um que tenha alguma vez reconhecido a crescente e estável compulsão que, pelo menos nos últimos cinquenta anos, tanto a notação musical quanto a configuração das partituras vieram a impor sobre as composições – (a expressão pejorativa “paper music” denuncia isso drasticamente) – não há de se surpreender se, algum dia, o reverso da seguinte sorte ocorrer: a música, anteriormente expressa pela escrita, torne-se ela mesma em escrita. Isso ocorre ao preço da imediatez, ainda que com a esperança que, uma vez fixada dessa maneira, ela irá algum dia tornar-se legível como “a última linguagem universal

remanescente desde a construção da torre”¹¹⁰, uma linguagem cujas expressões determinadas ainda que criptografadas estão contidas em cada uma de suas “frases”¹¹¹. Se, no entanto, as notas eram ainda os simples signos da música, através das curvas da agulha no registro fonográfico a música se aproxima decididamente do caráter da escrita. Decididamente, porque essa escrita pode ser reconhecida como uma verdadeira linguagem no sentido em que entrega seu devir como meros signos: inseparavelmente comprometida com o som que habita esse e nenhum outro sulco acústico. (*ibid.*, p. 59, t. vers. Ing.)

Tal ideia de uma *escrita dos sons* perdurou no pensamento de compositores e pesquisadores voltados à investigação de novos recursos técnicos na criação artística. Como exemplo, isso pode-se relacionar a essa noção – como nota Sérgio Freire (2004, p. 23) – a ideia de Varèse de uma “escrita sismográfica” dos sons (Varèse, 1966[1917], p. 12).

Tal reflexão é estendida também por Pierre Schaeffer que, ao ver rádio e cinema como artes-relé – isto é, artes intrinsecamente dependentes da transdução –, questiona-se igualmente sobre a significação da *escrita* e do *registro*, de uma maneira mais geral.

Inversamente, desde a aparição da linguagem e seu uso nas artes correspondentes (poesia, teatro, romance etc.), surge a confusão, não só possível, mas obrigatória e permanente. A linguagem tem duas funções e a primeira é ser instrumento e não uma arte, um relé e não uma criação. Ela é útil e utilitária antes de gratuita e capaz de beleza. Ela designa antes de sugerir. Ainda que só por essa semelhança fundamental e funcional, o cinema e o rádio deveriam ser comparados à escrita e à linguagem.

Mas levando adiante o paralelo. Antes do cinema e do rádio, qual é pois o meio à disposição do homem para deixar um traço das coisas e das ideias, escapar às falhas da memória, às imprecisões da linguagem oral, às traições do gesto? A escrita. É verdade que ela começa sendo um signo e a

¹¹⁰ Referência a Benjamin em *Die Ursprung des deutschen Trauerspiels*.

¹¹¹ O tradutor refere-se ao duplo sentido da palavra empregada por Adorno, *Satz*, que refere-se a frase e, no contexto musical, a cada um dos movimentos de uma peça.

reprodução de um gesto. Ela é primeiro concreta, exatamente como o cinema. (Schaeffer, 2010[1941-1942], p. 68)

6.5 – Máquinas de entoar ruídos

Enquanto, por um lado as vibrações acústicas passaram a ser *grafadas* em sulcos – e, mais tarde, na imantação invisível de superfícies metálicas – os mecanismos básicos de funcionamento dos objetos técnicos vistos nas seções anteriores não foram explorados apenas com vistas a um *registro* transdutivo dos sons. De fato, há um outro tipo de *transdução*: aquela que fez com que ruídos, barulhos, sons, ritmos e a própria dinâmica dos mecanismos, engrenagens e elementos técnicos das máquinas do final do século XIX viessem a reverberar não apenas em novas sonoridades e uma nova escuta, mas, também, na sua estetização e na sua inclusão no fazer artístico¹¹².

Em *Che cos'è il contemporaneo?* (Agamben, 2008), Giorgio Agamben chama a atenção para a segunda das *Considerações Extemporâneas* [Unzeitgemässige Betrachtungen] de Nietzsche (1999[1873-1874], p. 273), intitulada *Da utilidade e desvantagem da história para a vida* [Von Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben].

A partir de um trecho de Goethe em que ele diz odiar qualquer “instrução” que não lhe aumente ou clareie suas “atividades”, diz Nietzsche, rechaçando certo historicismo análogo à “instrução” recusada pelo poeta:

Extemporânea é também essa consideração, porque eu de alguma maneira procuro entender aqui a formação histórica, da qual a época justamente se orgulha, antes como um dano, uma enfermidade e uma deficiência da época, porque eu acredito ainda que nós padecemos de uma exauriente febre histórica e ao menos deveríamos reconhecer que dela padecemos. (Nietzsche, 1899[1873-1874], p. 280–281, t.n.)

¹¹² Para um trabalho recente a respeito da questão da estetização do ruído, ver a tese de Lilian Campesato Silva (Silva, 2012).

Trata-se da percepção de um peso negativo da história, de uma “inutilidade” da tradição como mero historicismo: a visão de que, menos do que algo a ser valorizado e enaltecido, a “cultura histórica” – ou formação, educação, instrução histórica [historische Bildung] – seria, em um contexto de sua valorização “hipertrofiada”, um mal, o equivalente de uma virtude que converteu em vício.

Tal visão possivelmente era ainda idiossincrática na década de 1870, quando Nietzsche escreveu o texto, e é bastante provável que se relacionava mais à perspectiva muito particular do filósofo do que a uma percepção mais disseminada da questão. No entanto, certamente tal perspectiva se popularizaria nos meios intelectuais e, de fato, é possível perceber uma visão parecida com aquela do filósofo nas entrelinhas de manifestos e obras de arte que viriam a transformar significativamente o lugar das artes no início do século XX.

No seu texto, Agamben define o “ser contemporâneo” como uma “discrepância” com relação à própria época, uma relação conflituosa ou dialógica com o próprio momento histórico. Mais do que isso, trata-se de uma *defasagem*, daquilo que, se recorrermos novamente à terminologia de Simondon, poderia ser denominado como um processo de *individuação* histórica: o destacamento do indivíduo de seu próprio tempo histórico a partir, justamente, de uma *mudança de fase*.

Essa não coincidência, essa discrepância não significa, naturalmente, que contemporâneo seja aquele que vive em um outro tempo, um nostálgico que se sinta mais em casa na Atenas de Péricles ou na Paris de Robespierre e do Marquês de Sade do que na cidade e no tempo que lhe foi dado viver. Um homem inteligente pode odiar o seu tempo, mas sabe em todo caso pertencer-lhe inequivocamente, sabe não poder fugir ao próprio tempo.

A contemporaneidade é, então, uma relação singular com o próprio tempo, que adere a ele e, ao mesmo tempo, toma-lhe distâncias; mais precisamente, ela é *aquela relação com o tempo que adere a este através de uma defasagem e um anacronismo*. Aqueles que coincidem muito plenamente com

a época, que correspondem em cada ponto de maneira perfeita a ela, não são contemporâneos porque, por isso mesmo, não conseguem vê-la, não podem manter o olhar fixo sobre ela. (Agamben, 2008, p. 9–10, t.n.)

Nas vanguardas artísticas do início do século XX, é exatamente esse o traço geral que nos permite encontrar entre tantas variedades de temas, utopias, ideologias e feições, um termo comum: ao conscientizar-se de sua inserção histórica, intencionalmente ela fazem, de sua época, *tabula rasa*, procurando afastar-se de pressupostos reafirmados em todo o conhecimento e saber herdado, transmitido e reiterado pela “instrução histórica”. Evidentemente que, com isso, não se transportam para um mundo em branco, sem história nas próprias coisas que nele existem: ao contrário, procuram tratar essas coisas como se fossem intencionalmente vistas pela primeira vez, buscando esquecer a história simbólica e o seu próprio saber sobre elas.

Ora, no início do século as coisas que mais se multiplicam são coisas da técnica. São os motores dos primeiros automóveis, as lâmpadas públicas a arco voltaico, são os novos objetos técnicos que operam uma transição entre a era termodinâmica e a era elétrica/eletrônica. Ao mesmo tempo, não é uma época onde a própria história se estanca. Trata-se do prenúncio daquilo que Eric Hobsbawm chamou de “era dos extremos”, época de uma belicidade sem precedentes e em que a “técnica”, aliás, revelou seu lado mais sombrio a partir das guerras.

É nesse contexto, enfim que surge o *futurismo italiano*, movimento de vanguarda que talvez melhor espelhe a “época” que se anunciava.

Luigi Russolo apresentaria ao público, em 1913, os *Intonarumori*, uma família de instrumentos mecânicos destinados a criar tipos diferentes de ruídos. Tais máquinas eram, assim como muitas obras do futurismo italiano, a concreção de um espírito de época e um ambiente social fortemente marcados pela disseminação em ritmo acelerado de novos objetos técnicos, por essa reação à

tradição e por uma crescente interseção, muito bem identificada por Benjamin, entre política, arte e técnica.

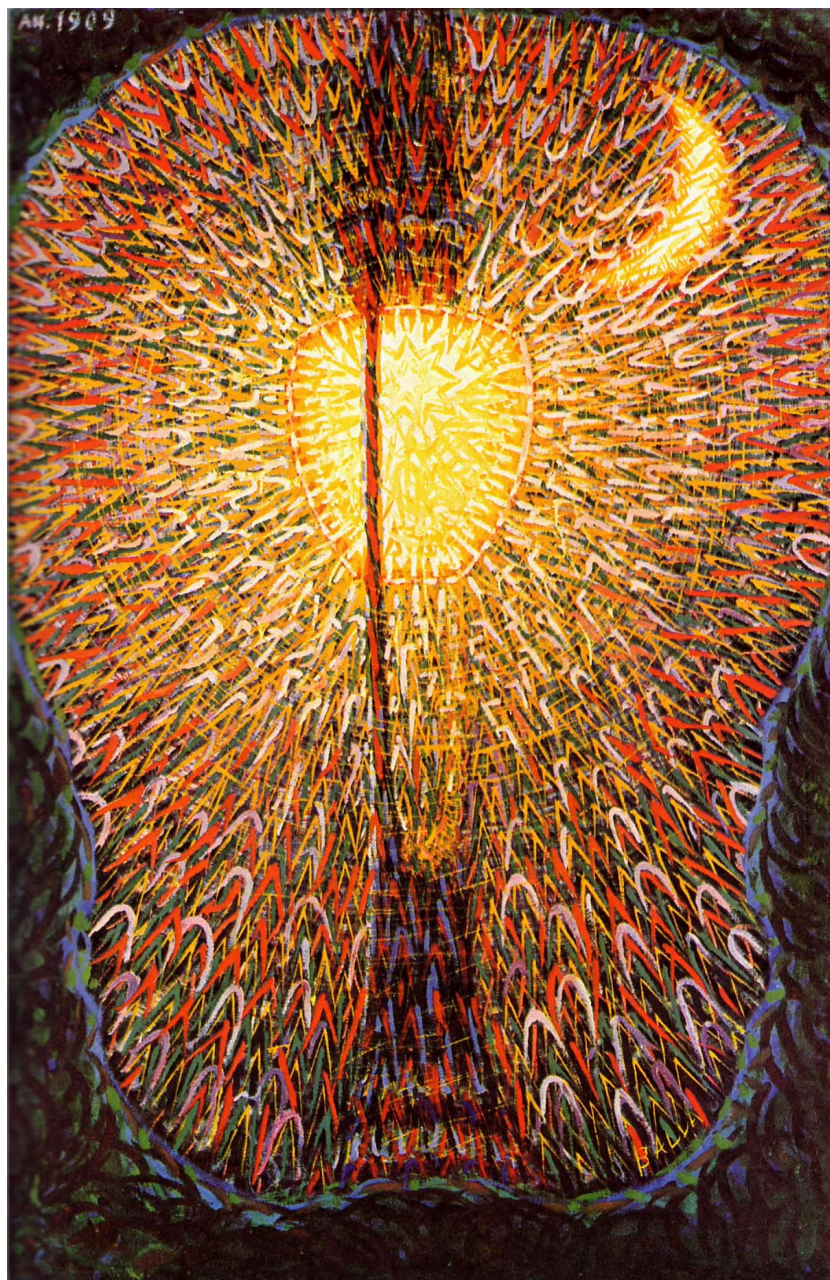


Figura 18 - *Lampada ad Arco* (1909-1910), tela de Giacomo Balla¹¹³.

¹¹³ Fonte: <http://www.spamula.net/blog/2004/01/before_and_after_the_future.html>. Acesso: 21 out. 2013.

Um bom exemplo, nesse mesmo sentido, é a tela *Lampada ad Arco* (1909-1910) de Giacomo Balla. A pintura não apenas faz referência à ruidosa lâmpada de arco voltaico, amplamente empregada na iluminação pública da virada do século XIX para o século XX, como também utiliza o contorno característico do arco formado entre o catodo e o anodo como elemento de composição pictórica. No quadro, pode-se ver a utilização dessa forma de arco a partir da técnica do *divisionismo*, variante mais tecnicamente orientada do pontilhismo que buscava compor imagens com o uso *diviso* das cores básicas e complementares em fragmentos como pontos ou pequenos traços.

Nesse ambiente de crescente profusão e utilização de instrumentos e aparelhos na criação artística – fato fundamental para o surgimento das vanguardas – surgiram, também, novos valores estéticos e novas posições ideológicas. Além da já discutida relação dos futuristas com o fascismo italiano, é de se chamar a atenção para o surgimento de uma ideologia/utopia estética que tomaria as ciências como modelo para a criação artística. De fato, mesmo Varèse – que se opôs fortemente aos futuristas – comungou dessa ideologia, e não foi absolutamente diferente com muitos compositores de diferentes escolas e estéticas que, de uma maneira ou de outra, defenderam a ideia de que seu trabalho era simultaneamente científico e artístico.

Um testemunho desse discurso pode ser encontrado em um relato de Balla, apresentado por Luciano Chessa (2012), em que o pintor defende que a tela da *Lampada ad'Arco* não apenas é uma obra artística, mas também um produto científico, já que ela operava conscientemente com uma decomposição da luz em “cores puras”.

A tela da ‘lâmpada’ foi pintada durante o período divisionista (1900-1910); de fato o brilho da luz foi obtido por meio da combinação de cores puras. Essa tela, além de ser uma obra de arte original, é também científica porque eu tentei representar a luz ao separar as cores que a compunham (Balla, 1998; apud *ibid.*, p. 35)

Assim como a tela de Balla, os instrumentos de Russolo refletiam concretamente um entusiasmo com relação aos novos aparelhos. Da mesma maneira, eles concretizavam a busca por uma zona intermediária entre arte e ciência e a exaltação frente aos novos estímulos à percepção na vida moderna, com seus novos objetos técnicos que, ao funcionar, emitem ruídos, sons, imagens e gestos até então desconhecidos.

Tal entusiasmo e a busca de uma estetização desses novos objetos técnicos e seus sons é demonstrada no manifesto *L'Arte dei Rumori* (1913). Além de abertamente enaltecer os ruídos, o texto é um testemunho histórico dessa transformação drástica da ecologia das cidades no século XX. Ao mesmo tempo, trata-se de um relato que pode ser encarado como uma espécie de “certidão de nascimento” de uma nova escuta. Uma escuta, enfim, que procura qualificar, organizar e dar expressividade ao conjunto de novos sons que atravessavam o ar.

Fora! Saiamos! Pois não poderíamos refrear por mais tempo em nós o desejo de finalmente criar uma nova realidade musical, com farta distribuição de bofetadas sonoras, saltando por cima de violinos, pianos, contrabaixos e órgãos gemebundos. Para fora!

Não se poderá objetar que o ruído seja unicamente forte e desagradável ao ouvido. Parece-me inútil enumerar todos os ruídos tênues e delicados, que proporcionam sensações acústicas agradáveis.

Para convencemo-nos então da variedade surpreendente dos ruídos, basta pensar no estrondo do trovão, nos sibilos do vento, no estrondo de uma cachoeira, no gorgolejar de um riacho, no farfalhar das folhas, no trote de um cavalo se afastando, nos solavancos trepidantes do carro no asfalto, na respiração ampla, solene e branca de uma cidade à noite, em todos os ruídos que fazem os animais selvagens e domésticos e em todos aqueles sons que a boca humana pode produzir sem falar ou cantar.

Atravessemos uma grande capital moderna, com os ouvidos mais atentos que os olhos e nos fartaremos de perceber o escoamento de água, ar ou gás nos canos metálicos, o resmungo dos motores que respiram e pulsam com indiscutível animalidade, o palpitar das válvulas, o vai-e-vem dos pistões, o estridor das serras mecânicas, o sacolejar dos

bondes em seus trilhos, o estralar dos chicotes, o flapear das cortinas e das bandeiras. Divertimo-nos em orquestrar mentalmente os sons de portas metálicas das lojas, das portas batendo, o murmurar e o pisoteio da multidão, os vários estrondos nas estações, nas metalúrgicas, nas tipografias, nas tecelagens, nas centrais elétricas e no metrô. (Russolo, 1916, p. 12, t.n.)

Com seus instrumentos, Russolo buscou recriar artesanalmente toda essa variedade de sons e qualificações do som. Se a tecnologia de síntese e manipulação eletrônica do som ainda estava em seus primórdios, foi a partir de mecanismos mais arcaicos semelhantes àqueles de Leonardo da Vinci (p. 175), e de elementos como manivelas e campanas de amplificação – possivelmente inspirados naquelas dos *fonógrafos* e *gramofones* –, que Russolo encontrou os elementos técnicos para elaborar sua luteria. De fato, quanto ao seu funcionamento, os *intonarumori* patenteados em 1914 por Russolo tinham como princípio organológico básico a fricção circular de uma corda ligada a uma membrana que era amplificada mecanicamente por cones.

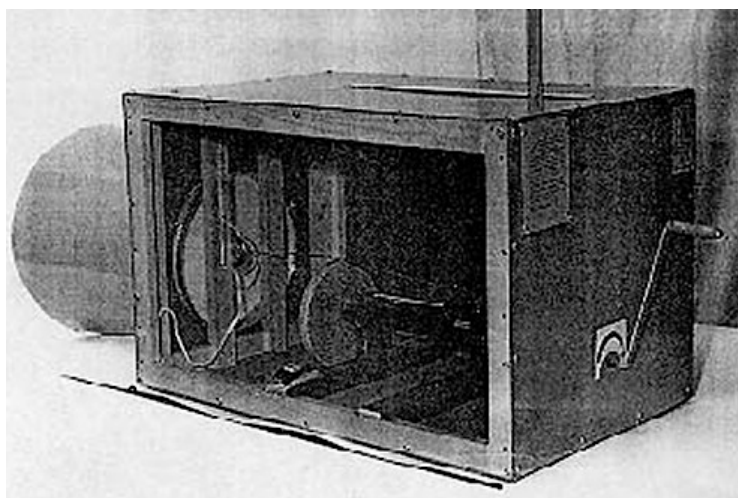


Figura 19 - Mecanismo interno de um *crepitatore*.¹¹⁴

¹¹⁴ *Intonarumore* baseado em uma roda friccionante e uma corda ligada a um “diafragma”. Imagem disponível em: <http://www.digicult.it/wp-content/uploads/archivio/digimag_65eng/articoli/img/elettro_nica_claudiamaina03.jpg> Acesso: 20 out. 2013.

Chessa aponta ainda que, embora a fricção a partir de diferentes materiais fosse essencial à maior parte dos *intuonarumori*, alguns instrumentos patenteados por Russolo em 1921 já eram eletricamente controlados, utilizando, por exemplo, atuadores de campainha no lugar da roda friccionante.

O *ululatore* (“ululador”), o *rombatore* (“estrondador”), o *crepitatore* (“crepitador”) e o *stropicciatore* (“esfregador”) são todas versões da patente de 1914. Todos os instrumentos desse grupo têm uma corda ligada a uma pele de tambor quimicamente tratada que Russolo denominava *diaframma* (diafragma); a corda é colocada em vibração por uma roda que age como um arco contínuo.

Como sugere o nome *intuonarumori*, o ruído é “afinado”; isso é obtido ao mesmo tempo pela tensão e tamanho da corda e pela tensão da pele de tambor; no modelo com uma caixa de ressonância telescópica colocada antes da membrana (patente de Novembro de 1921), a mudança da altura é acompanhada por uma alteração do tamanho da caixa ressonante, agindo ela mesma sobre o timbre como um filtro ressonante. A variação da altura é controlada mecanicamente por uma alavanca conectada a uma agulha que, deslocando-se ao longo de uma escala graduada, dava ao músico pontos de referência para entonação enarmônica. (...)

A intensidade, ou volume, dependiam da pressão da roda contra a corda. Essa pressão permanecia inalterada durante a performance, embora a velocidade com a qual a manivela era rodada, que afetava o timbre, haveria de afetar o volume também. O ruído produzido era transmitido à pele, moldado ou filtrado pela caixa ressonante ligado a ele (a caixa ressonante era modelada de acordo com ressonadores de Helmholtz, ver letra B nas figs. 24 e 25 [do livro de Chessa]), e amplificada por uma campana similar àquela encontrada em gramofones.

O timbre – o aspecto crucial – era determinado pelo tipo de roda (lisa e coberta com resina ou entalhada), seu material (metal ou madeira), a posição da roda em relação à ponte móvel, o tipo de corda, o grau de pressão e velocidade da roda na corda, e, no modelo de novembro de 1921, a caixa ressonante telescópica que funcionava como um filtro móvel de harmônicos (letra M da fig. 25 [do livro de Chessa]).

A patente não descreve o *ronzatore* (zumbidor) e o *gorgogliatore* (gargarejador). Embora eles mantenham

similaridades com o instrumento patenteado – ambos têm alavancas e cordas ligadas a peles – eles diferem no fato de o agente vibrador ser um aparato elétrico ao invés de uma roda; por isso eles não têm uma manivela mas um botão. (...) Com base nas evidências fotográficas – a única fotografia existente do mecanismo interno de qualquer um dos *intonarumori* – é claro que no *ronzatore* o som era produzido pelo mecanismo de uma campainha elétrica em que um atuador de metal em forma de bola, alimentado por um circuito elétrico, era atuado para bater contra a pele cuja tensão era ajustável através de um aparato de alavanca e corda. (Chessa, 2012, p. 215)

Nos anos seguintes, Russolo continuou a patentear instrumentos e a aperfeiçoar e aumentar sua família de *intonarumori*. É marcante, por exemplo, o fato de que em alguns instrumentos da década de 1920, como o *sibillatore*, Russolo tenha criado mecanismos de filtragem acústica.

Em Russolo não apenas encontramos, no entanto, o relato de uma nova escuta, mas também, uma proto-tipomorfologia dos sons. De fato, no seu manifesto o compositor elenca palavras que descrevem diferentes sons em seis *famílias de ruídos*, que deveriam ser utilizados na orquestra futurista.

Eis as seis famílias de ruídos da orquestra futurista que utilizaremos logo, mecanicamente:

1	2	3	4	5	6
Retumbos	Assobios	Rumores	Raspagens	Ruídos	Vozes de
Troadas	Apitos	Murmúrios	Rangidos	obtidos	animais e
Explosões	Sopros	Resmungos	Farfalhares	com	de homens:
Bramidos		Sussurros	Roncos	percussão	Gritos,
Estrondos		Gorgolejos	Guizos	sobre	Berros,
Estalados			Esfregações	metais,	Gemidos,
				madeiras,	Urros,
				pedras,	Uivos,
				cerâmicas,	Risadas,
				etc.	Estertores,
					Soluços.

Nesse elenco encerramos apenas os mais característicos dos ruídos fundamentais; os outros não são senão as associações e as combinações destes. (Russolo, 1916, p. 15, t.n.)

Evidentemente, tais nomes – que aqui encontram apenas uma de suas possíveis traduções¹¹⁵ – revelam claramente tipos sonoros, ainda que não sejam, como em Schaeffer, reduzidos à sua dinâmica “puramente sonora”, por assim dizer. Por um lado, é possível inferir dessas famílias certas particularidades acústicas (como o perfil dinâmico dos grupos 1 – mais reverberante – e do grupo 5, ou a *allure* dos ruídos do grupo 3, por exemplo). Por outro, ao não se enquadrarem em uma tipologia *reduzida* – uma tipomorfologia que procura abstrair não apenas a referencialidade, mas múltiplos aspectos associados a um determinado tipo sonoro – a classificação de Russolo recorre a critérios que mesclam uma escuta dos sons “por eles mesmos” e a uma significação dos sons no seu contexto e em seu impacto dramático e expressivo específico.

Apenas assim, por exemplo, é possível entender o critério de número 6: mais do que sons com certos comportamentos específicos no que se refere a critérios como aqueles de *massa* e *feitura* [*facture*] propostos por Schaeffer (1966, p. 429–451), são sons que saem de uma garganta, de uma “goela”. Vale aqui citar Jean-Luc Nancy, que embora não pareça abordar diretamente essa questão – que efetivamente está relacionada àquela de uma *espessura da sonoridade*, tal como entende-se aqui a colocação de Caesar – especula não apenas se a filosofia seria “capaz de escutar”, mas também, se seria possível fazer isso sem recorrer a um sujeito fenomenológico.

O sujeito da escuta ou o sujeito à escuta (mas também aquele que é “sujeito à escuta” no sentido em que se pode estar “sujeito a” um problema, a uma afecção e a uma crise) não é um sujeito fenomenológico, isto é não é um sujeito filosófico e, em definitivo, não pode ser sujeito algum salvo ser o local de ressonância de sua tensão e de seu ressoar infinitos, a amplitude do desenrolar sonoro e a espessura de seu desdobramento simultâneo – pelo qual se modula uma

¹¹⁵ No idioma original, os nomes dos ruídos são: “1. Rombi, tuoni, scoppii, scrosci, tonfi, boati. / 2. Fischii, sibili, sbuffi. / 3. Bisbigli, mormorii, borbotii, brusii, gorgoglii. / 4. Stridori, scricchiolii, fruscii, ronzii, crepitii, stropiccii. / 5. Rumori ottenuti a percussione su metalli, legni, pelli, pietre, terrecotte, ecc. / 6. Voci di animali e di uomini (gridi, strilli, gemiti, urla, ululati, risate, rantoli, singhiozzi).” (Russolo, 1916, p. 15).

voz na qual vibra o que há de singular em um choro, um chamado ou um canto (uma “voz”: deve-se entender como aquilo que soa de uma garganta humana sem ser linguagem, aquilo que sai da goela de um animal ou de um instrumento, mesmo o vento nos galhos: o farfalhar ao qual nos tendemos ou empenhamos o ouvido). (Nancy, 2002, p. 45, t.n.)

De fato, parece mesmo ser essa escuta do “que há de singular” nas coisas – nas vozes mas, também, na natureza e nas máquinas – que orientou a busca de novos instrumentos e sons que prenuncia Russolo. Vivendo em uma época que se “discronizou”, como diz Agamben, Russolo *defasou* ou *individiu*, também, uma nova escuta a partir das suas *máquinas-ferramenta / máquinas-instrumento* de gerar ruídos, mas, também, novos ouvidos.

Nesse aspecto, no entanto, é necessário retomar Benjamin, e o alerta contra o fascismo e contra aquela alienação a partir da “estetização da política”. No caso de Russolo, trata-se exatamente de uma *estetização da cidade* (polis), como ocorre com *Risveglio di una città* (1913) e na sua descrição sem dúvida poética do novo entorno sonoro das cidades. No entanto, isso infelizmente não se encerra na “respiração generosa, solene e branca” da cidade noturna: logo o processo de estetizar o mundo avança às trincheiras, e lá encontramos um poeta *fora do tempo* e alucinado, como Marinetti, escutando metralhadoras com uma *escuta reduzida* – como no poema *Zang Tumb Tumb* (1913) e naquela que parece ser sua releitura *La battaglia di Adrianopoli* (1926). Em *I rumori della Guerra* (Russolo, 1916, p. 43–49) é o próprio Russolo, aliás, o ouvinte em transe, que se maravilha e descreve com precisão tipomorfológica os sons de metralhadoras, granadas e armas de vários calibres.

A respeito disso, é interessante voltar à Nietzsche, que via no *extemporâneo* não apenas a potência de uma liberdade, mas também aquilo que Benjamin já alertava: o elogio à destruição.

E então rapidamente, um olhar sobre o nosso Tempo! Nós nos apavoramos, nós fugimos em recuo: onde está toda a clareza, toda a naturalidade e pureza de qualquer relação

entre vida e história, quão confusamente, quão exageradamente e quão violentamente vem transbordar-se agora tal problema diante de nossos olhos! Jaz a culpa em nós, os observadores? Ou transformou-se verdadeiramente a constelação da vida e da história, de maneira que um astro poderoso e hostil colocou-se entre elas? Queiram outros mostrar que nós compreendemos de maneira errada: nós queríamos dizer o que parecemos ver. É sobretudo um tal astro, um astro luminoso e deslumbrante que ali no meio se colocou, a constelação realmente mudou – a partir da ciência, do chamado de que a história deva ser ciência. Agora não mais rege sozinha a vida enquanto o saber domestica o passado: ao contrário, todos os pontos de fronteira estão derrubados e tudo o que um dia foi tomba sobre os homens. O quão distante um vir-a-ser tenha-se para trás, tão longe também são jogadas ao infinito todas as perspectivas. Um tal espetáculo ingovernável não foi visto por nenhuma geração como agora a ciência do vir-a-ser universal, a História, mostra: sem dúvida, porém, ela o mostra com a perigosa ousadia da sua palavra de ordem: *fiat veritas pereat vita*. (Nietzsche, 1899[1873-1874], p. 310–311, t.n.)

“Faça-se a verdade, pereça a vida” ou, segundo Benjamin, “faça-se a arte, pereça o mundo”. Tênué limiar que separa a criação e a destruição. Limiar que homens extemporâneos como Russolo buscaram novos sons e ruídos com novas máquinas e técnicas.

6.6 – Do gramofone ao violino

A partir do momento em que surgem avanços técnicos como aqueles relacionados aos *fonógrafos*, os elementos técnicos nele utilizados passam a gerar um interesse mais geral. Em um momento em que os únicos meios de amplificação do som – seja para reprodução quanto para captação – eram ainda campanas, cones e ressonadores, é natural que essas peças e os diafragmas a elas ligados viessem a despertar um interesse mais geral.

Em certa medida, esse interesse também buscava solucionar questões práticas relacionadas a uma nova prática musical: a gravação. Nesse processo,

utilizavam-se campanas que, captando os sons e amplificando-os mecanicamente, permitiam que a membrana ligada à ponta de corte que grafava as vibrações oscilasse com maior amplitude. Nesse contexto técnico específico, a estrutura física de instrumentos como violinos, violas e violoncelos “desperdiçava a energia acústica em uma situação em que não era necessário irradiar as ondas sonoras para o espaço amplo de uma sala de concertos, mas, ao contrário, focar sua projeção, ao máximo, em direção à campana de registro.

Em 1899, John Matthias Augustus Stroh entra com um pedido de patente para um violino que atendesse a essas demandas. Trata-se do *violino Stroh* ou *violínofone*, que tinha “um diafragma ou membrana e um ressonador no lugar de um corpo ou tábua ressonantes de um violino comum.” (Stroh, 1900, p. 1) A substituição da caixa harmônica pela campana – metáfora clara das transformações que o cenário musical e sonoro do século XX iria testemunhar, com a gradativa disseminação de cones e alto-falantes em substituição dos instrumentos musicais tradicionais – ainda seria realizada em outros instrumentos de corda, como o violoncelo, e o próprio Stroh antevê na patente a possibilidade de usar o mesmo sistema em outros contextos.

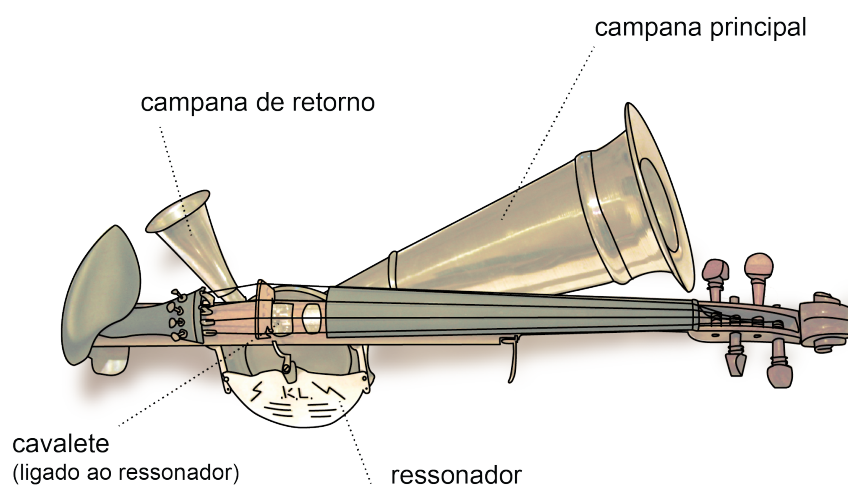


Figura 20 - *Violínofone* ou *violino Stroh*¹¹⁶.

¹¹⁶ Ilustração baseada em foto disponível em http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stroh_violin_up.jpg. Acesso: 21 mai. 2013.



Figura 21 - Instrumentistas, nos estúdios Victor Camdden, utilizando *violinofones* em uma seção de gravação acústica¹¹⁷.

Vale notar que, apesar de seu uso inicialmente prático em situações de gravação acústico-mecânica, o violinofone viria a ser utilizado por suas próprias características sonoras em peças de compositores como Heitor Villa-Lobos – *Amazonas* e *Uirapuru* (ambas de 1917) – e Maurício Kagel – *1898*, para coro infantil e grupo instrumental (1972-73).

O violinofone não é, no entanto, um caso isolado. Especialmente nas primeiras três décadas do século XX, percebe-se uma intensa transformação da música instrumental à tecnicidade dos instrumentos de captação, registro, e difusão e às próprias novas situações de performance. Essas situações compreendem não apenas o registro fonográfico em disco, mas, também, a gravação de trilhas para cinema e a execução para radiodifusão, por exemplo.

Nessas situações, as restrições impostas pelas características técnicas de microfones, pelos suportes de registro e pelos outros elementos técnicos em jogo – como o registro óptico nos filmes, por exemplo – exigiam adequações que

¹¹⁷ O cone maior, à esquerda, é aquele utilizado para gravar as vibrações sobre o suporte. Fonte: <<http://www.stokowski.org/1917-1924%20Stokowski%20-%20Philadelphia%20Acoustic%20Recordings.htm>> Acesso: 20 mai. 2013.

por um lado demandavam novos instrumentos musicais e que, por outro, acabaram por influenciar diretamente a própria técnica de escrita instrumental e o pensamento composicional a ela associado.

Esse contexto é narrado por Pierre Schaeffer (2010[1941-1942], p. 46–51), em cujo *Ensaio sobre o rádio e o cinema* são descritas as prescrições de escrita orquestral “para o microfone” de André Cœuroy. Nos trechos citados por Schaeffer, Cœuroy recomenda aos “compositores radiogênicos” uma “escrita nova e controlada” e que, de maneira geral, evitem os sons graves e que os músicos compreendam que o microfone exige um “modo de tocar” essencialmente diverso daquele do palco ou dos fossos orquestrais.¹¹⁸

Mudanças análogas a essas viriam a ocorrer com a invenção de objetos técnicos baseados em elementos elétricos e eletrônicos. Ao serem aplicados às práticas sonoras e aos processos criativos no campo da música, novos instrumentos e equipamentos viriam igualmente a influenciar diretamente no pensamento criativo, o que será visto a seguir.

¹¹⁸ Cf. Cœuroy, 1930; apud Schaeffer, 2010[1941-1942], p. 47.

7. Da eletricidade à eletrônica

Nesse capítulo são apresentados alguns dos inúmeros elementos e objetos técnicos voltados às práticas sonoras e musicais baseados em dinâmicas elétricas e eletrônicas. Na primeira seção são apresentados os primeiros transdutores eletroacústicos, como o *ouvido elétrico* e o receptor baseado em uma bobina artesanal e em um violino – ambos criados por Johann Philipp Reis. Na seção 7.2 é apresentado o *telegraphone* de Valdemar Poulsen, dispositivo que veio a permitir a gravação eletroacústica sobre suporte. Na seção 7.3 são apresentados elementos técnicos essenciais para o desenvolvimento da eletrônica, como o diodo de John Ambrose Fleming e o triodo de Lee de Forest. A seção 7.4 demonstra como esses componentes vieram a ser essenciais para o modelamento de linhas de transmissão e para a compreensão dos mecanismos de filtragem de sinais por meios eletroacústicos – o que seria de fundamental importância para o surgimento de uma nova luteria, o que abordado no capítulo 8.

* * *

Enquanto é possível identificar a prevalência, do final do século XVIII até o fim do século XIX, de elementos e objetos técnicos cuja tecnicidade de base está associada aos princípios da termodinâmica, a partir das décadas finais do século XIX percebe-se uma crescente importância de máquinas primeiramente baseadas na eletricidade como fonte de energia e, mais tarde, baseadas na modulação dessa energia, a partir da eletrônica. Esse cenário, apresentado por Simondon na segunda parte de MEOT, evidentemente repercutiu em múltiplas atividades individuais, sociais, políticas, econômicas, culturais e, evidentemente, nas técnicas voltadas a práticas musicais e sonoras.

Aqui, tanto a hipótese de uma *Lei de Relaxação* – tal como apresentada por Simondon – quanto aquela de uma reverberação na *superestrutura* de modificações da *infraestrutura* – de Marx – permitem identificar o início de uma nova era tecnológica. De fato, surgem *elementos técnicos* que até então não existiam. As invenções desse período passam a ser baseadas menos em elementos como caldeiras, motores, pistões e dispositivos mecânicos, mas, nomeadamente, em componentes elétricos e eletrônicos. Inicialmente concebidos como substitutos de equivalentes termodinâmicos – a lâmpada elétrica no lugar da lamparina a gás, ou o motor elétrico no lugar do motor a combustão – essas novas peças constituintes dos objetos técnicos pouco a pouco repercutem em novas máquinas e aparelhos, cuja *dinâmica interna* não mais é *mecânica* ou *eletro-mecânica*, mas *eletrônica*.

7.1 – Aparelhos de escutar: a transdução elétrica

Um dos grandes problemas para a criação de elementos e objetos técnicos elétricos, voltados aos sons e à música, era aquele de criar *transdutores*. Se o diafragma ligado a uma cerda ou agulha permite modular a vibração *mecânica* de um corpo físico de acordo com as vibrações acústicas nele incidentes, tornava-se necessário criar um equivalente *elétrico* de maneira a permitir a modulação da *corrente elétrica*. Tratava-se, enfim, de criar um equivalente, para os circuitos elétricos, do que é o aparelho auditivo para o homem.

Seria a partir de um dispositivo desse tipo, que se tornaria possível trazer as práticas musicais do plano do “fazer” para aquele do “escutar”. É justamente nesse sentido que Pierre Schaeffer aproxima o ouvido, no TOM, a um aparelho.

Os limites do músico, e, portanto, da música, estiveram por muito tempo ao lado do *fazer* musical: limites de uma luteria, de uma virtuosidade. Ao aniquilar ou ao transformar estes últimos, as técnicas eletroacústicas atuais desmascararam

os limites do *escutar* musical: nosso ouvido apareceu subitamente como origem primeira de toda apreciação musical, ao mesmo tempo que como um *aparelho de escutar* submetido a normas físicas precisas. Nossa compreensão do musical em geral não pode doravante se furtar do conhecimento do ouvido como aparelho. (...) Enquanto corpo sonoro inerte, o ouvido é um liame acústico assim como o olho é um relé óptico. Ele apresenta portanto todas as características físicas de todo aparelho acústico, por exemplo: banda de filtragem [bande passante], inércia mecânica, etc. (Schaeffer, 1966, p. 203–204, t.n.)

A analogia, de Schaeffer, entre características dos órgãos auditivos e as características técnicas de aparelhos acústicos remonta, de fato, à própria origem desses objetos técnicos. De fato, os *transdutores* foram em grande parte inspirados pelo funcionamento dos órgãos sensíveis humanos, como demonstram algumas invenções de meados do século XIX que vieram a dar origem aos primeiros microfones e alto-falantes.

Foi a partir dessa analogia, assim, que partiu o inventor alemão de origem portuguesa Johann Philipp Reis (1834-1874), precursor do telefone e criador dos primeiros *transmissores* passíveis de serem utilizados na telefonia. Tendo como modelo o ouvido humano, mas também os transmissores de telégrafo – que fecham contato a cada batida do operador – Reis teve a ideia de reproduzir algo similar para utilizar no telefone queria desenvolver.

A partir de 1850, Reis pôs-se a desenvolver tal transmissor e – embora o tenha feito primeiramente como uma exemplificação pedagógica que demonstrasse facilmente o conceito de seus futuros transmissores – criou, então, um “aparelho auditivo” elétrico: o *ouvido elétrico* [elektrisches Ohr] ou *ouvido artificial* [künstliches Ohr].

O *ouvido elétrico* era baseado em um molde de madeira que imitava a forma de uma orelha humana. Uma membrana feita de tripa (pele de salsicha) fazia o papel de *tímpano* e uma haste de platina curva, colada ao centro do diafragma com cera, agia como o *martelo* do ouvido humano, fazendo com que

um circuito elétrico fosse aberto ou fechado de acordo com as vibrações sonoras captadas.

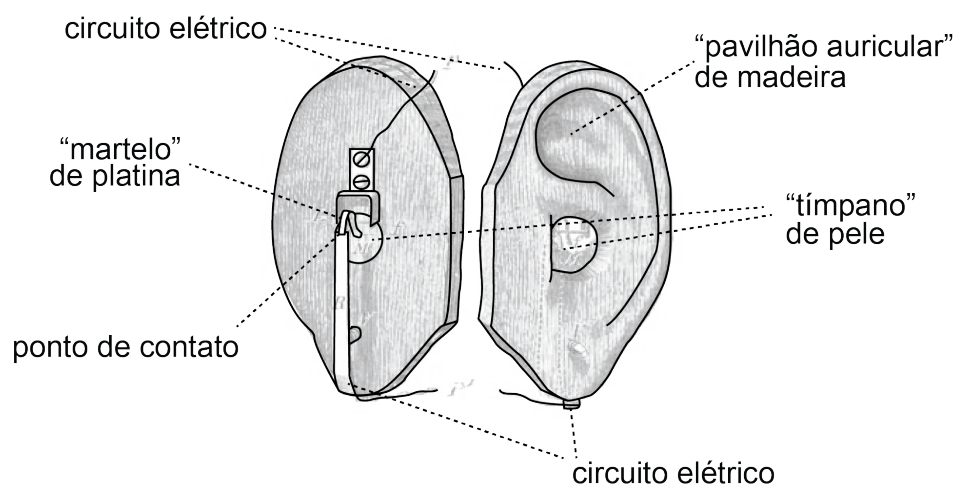


Figura 22 - Receptor de Reis inspirado no ouvido humano¹¹⁹.

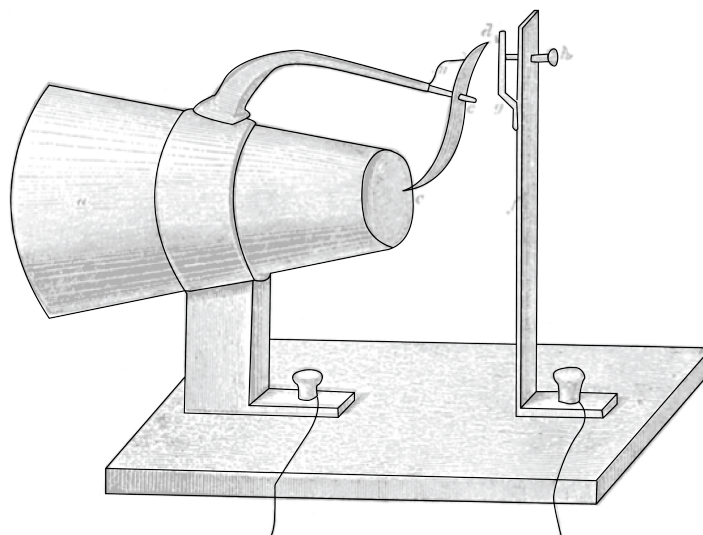


Figura 23 – Transmissor de Reis baseado nos mesmos princípios do *ouvido elétrico*¹²⁰.

Evidentemente, no decorrer do desenvolvimento do seu telefone primitivo, o *transmissor* de Reis veio a ser aperfeiçoado e construído com cones e

¹¹⁹ Ilustração baseada em imagem disponível em <<http://rond1900.jouwweb.nl/technologische-vooruitgang/elektrische-apparaten/telefoon/reis>>. Acesso: 1 set. 2013

¹²⁰ Ilustração baseada em gravura na resenha do livro sobre Reis, de Thompson (1883), publicada no periódico *Science* (ANON., 1883).

adquirindo outros formatos menos próximos daquele de uma orelha humana. De qualquer maneira, esses dispositivos continuaram a ser baseado em um circuito do mesmo tipo, sendo incapazes de transmitir a linguagem articulada com a precisão necessária a um reconhecimento claro da fala.

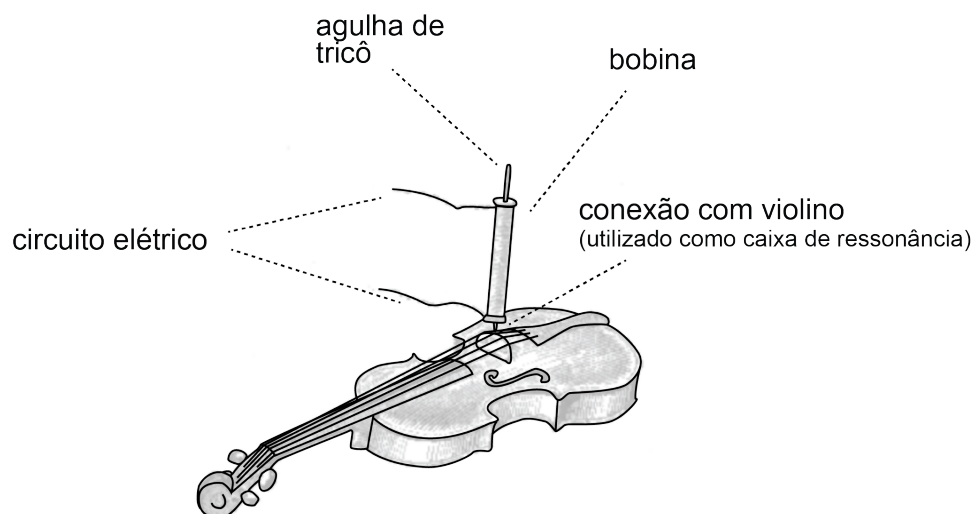


Figura 24 – *Receptor* de Reis¹²¹.

Se esse modelo primitivo de *transmissor* era certamente pitoresco, o mesmo pode-se dizer da estratégia empregada por Reis para construir seu *receptor* a partir de uma agulha de tricô envolta por um fio em formato de bobina e da utilização de um violino como tábua ressonante.

Thompson (1883), em uma nota de seu livro sobre Reis, cita um trecho – atribuído a um ex-aluno do inventor – em que seus primeiros testes são narrados:

Dr. Messel, F.C.S, um ex-aluno de Reis e uma testemunha ocular de seus primeiros experimentos, faz, em uma carta ao Professor W. F. Barrett, o seguinte e interessante depoimento: 'O telefone original era da natureza mais primitiva. O instrumento de transmissão era a rolha de um barril de cerveja ocada, e um cone formado dessa maneira era fechado com a pele de uma salsicha alemã, que servia como membrana. A isso era fixado com uma gota de cera

¹²¹ Ilustração baseada em gravura no livro de Thompson (1883, p. 29)

uma pequena tira de platina correspondendo ao martelo do ouvido, e que abria ou fechava o circuito elétrico, precisamente como os instrumentos posteriores. O instrumento receptor era uma agulha de tricô envolvida com uma bobina de metal e colocada em um violino para servir como tábua ressonante. (...)’ (*ibid.*, p. 14–15)

O sinal captado através do *transmissor* de Reis não era certamente capaz de transmitir ao circuito elétrico uma variação de corrente análoga àquela captada pelo diafragma de tripa. Ao abrir e fechar um contato, o dispositivo transmitia um sinal que dificilmente era reconhecível a partir do *receptor*.

O próprio Reis transmitiu a fala com seu instrumento, mas apenas de maneira imperfeita, porque todos os tons da fala não podem ser transmitidos com interrupções abruptas da corrente, que é a propensão do transmissor de Reis quando se fala nele, requerendo uma extrema leveza no contato: eles requerem ondulações sutis, às vezes simples, às vezes complexas, de acordo com a natureza do som. As vogais são transmitidas por movimentos periódicos e complexos no ar; as consoantes são na maior parte do tempo não periódicas. Se as partes em contato não estão muito leves e a fala não é muito intensa, o transmissor de Reis age razoavelmente como um transmissor, os contatos de platina quando limpos servindo como um regulador de corrente satisfatório para variar a corrente em proporção às vibrações da voz. (Thompson, Schwetzky, 1906, p. 414, t.n.)

Mesmo que pitorescos e bizarros para momentos atuais, o *ouvido elétrico* e o receptor de Reis demonstram a tendência em se modelar os *atuadores* e *receptores* a partir de instrumentos musicais e órgãos humanos – ponto de partida que, especialmente no que se refere ao *ouvido elétrico*, pode-se considerar como uma perspectiva proto-cibernética.

A partir de meados do século XIX é possível perceber o início de um grande impulso dado ao desenvolvimento das primeiras tecnologias eletroacústicas a partir do desenvolvimento da telegrafia, da telefonia e, mais futuramente, do rádio – o que resultou em desenvolvimentos ulteriores como a rádio-telegrafia, a rádio-telefonia e a rádio-difusão. De fato, vários inventores e

pesquisadores voltaram seus esforços ao crescente aperfeiçoamento de *transdutores*, sendo especialmente impulsionados por aplicações nessas áreas.

Especialmente após o mecanismo básico do telefone ter sido patenteado por Alexander Graham Bell, em 1876 (Bell, 1876), novos mecanismos de transdução foram desenvolvidos, sobretudo por Emile Berliner – de quem Bell comprou a patente para equipar seu telefone com um microfone. Tais microfones vieram a possibilitar uma melhora significativa na *transdução* eletroacústica por serem capazes de captar as vibrações contínuas do ar a partir de partes móveis colocadas em movimento por uma membrana de metal ou grafite. Essa membrana, ao fazer deslizar um pino de metal ou grafite sobre uma outra camada de grafite, aumentava ou diminuía a resistência imposta à corrente que passava através desses elementos, sendo capaz, com isso, de criar variações de tensão audíveis em um receptor baseado em mecanismos semelhantes (Berliner, 1879). Berliner também patenteou os indutores, vendo neles a possibilidade de melhorar a qualidade do sinal entre dois terminais telefônicos (Berliner, 1878).

Em 1898, Sir Oliver Lodge (1851-1940) chegou ao desenho do alto-falante moderno baseado em um eletroímã móvel. No entanto, a ausência de *amplificação eletrônica* ainda inviabilizava uma utilização mais ampla de instrumentos eletroacústicos de *transmissão* e *recepção* de sons e, de fato, as campanas e cones continuaram a ser o principal meio de *amplificação* por ainda alguns anos. Da mesma maneira, não haviam ainda elementos e objetos técnicos que permitissem registrar as variações eletromagnéticas dos circuitos da mesma maneira que era possível realizar com cilindros de cera e discos em fonógrafos e gramofones – situação que, como será visto, mudaria pouco tempo depois.

O desenvolvimento desses primeiros transdutores foi fundamental para uma eletrificação dos sons e de um lento processo que veio a tornar cada vez mais comum a *mediação* das práticas sonoras a partir de objetos técnicos baseados, fundamentalmente, na *transdução eletroacústica*. Da mesma maneira,

foi nesse período – que vai de meados do século XIX até os primeiros anos do século XX – que surgiram os primeiros elementos técnicos baseados na *modulação* do sinal elétrico, o que abriu caminho para as primeiras técnicas de processamento de sinais de áudio por meios elétricos/eletrônicos.

7.2 – O som por um fio

No mesmo ano que Lodge concebeu seu modelo de alto-falante, Valdemar Poulsen (1869-1942) inventou o *telegraphone*, aparelho de gravação que utilizava um fio de metal que era imantado de acordo com as variações de corrente de uma linha telefônica.

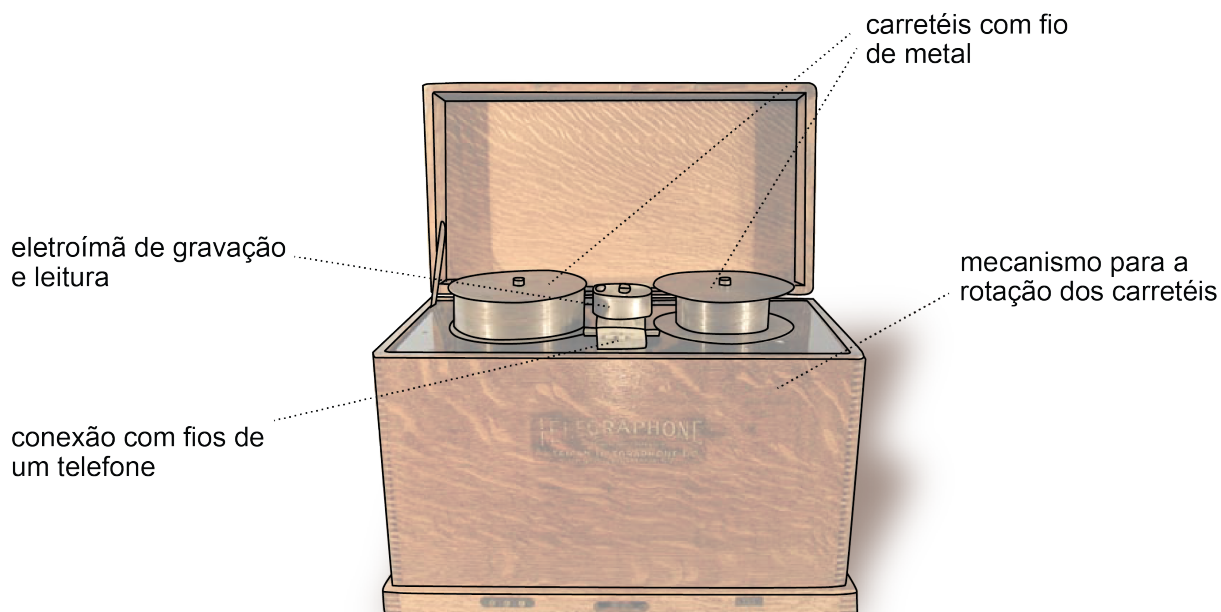


Figura 25 - *Telegraphone*, de Valdemar Poulsen¹²².

No pedido de patente, é possível perceber que Poulsen compreendia que seu invento – o primeiro a registrar eletromagneticamente o som – poderia vir a ter aplicações práticas na telefonia, vislumbrando ainda que o registro

¹²² Ilustração a partir de foto disponível em <<http://www.museumofbroadcasting.org/poulsen.html>>. Acesso: 20 mai. 2013.

eletromagnético do som poderia, inclusive, vir a substituir registros sobre cilindro e disco.

É possível já, há algum tempo, transmitir mensagens, sinais, etc, por meios elétricos.

A presente invenção representa um avanço muito essencial nesse campo científico, já que ela possibilita receber e armazenar temporariamente mensagens e similares ao excitar corpos paramagnéticos. A solução para esse problema é baseada na descoberta que um corpo paramagnético, como um fio ou fita de aço, ao se mover frente a um eletroímã conectado a um transmissor elétrico, como um telefone, sendo excitado magneticamente em seu comprimento em correspondência exata com os sinais, mensagens ou fala recebidos do transmissor, mais tarde, quando se passa o fio magneticamente excitado em frente ao eletroímã, irá reproduzir os referidos sinais, mensagens ou fala em um receptor de telefone conectado ao referido eletroímã.

A invenção é de grande importância para fins telefônicos, ao fornecer um aparelho conveniente que, em combinação com um telefone, permite receber comunicações no aparelho quando o signatário estiver ausente, e, quando do seu retorno, ele pode então fazer com que as comunicações sejam repetidas pelo aparelho.

Além disso, a presente invenção irá substituir os fonógrafos até agora usados e prover um aparelho mais eficiente.

Como é bem conhecido, nos fonógrafos usuais as vibrações do ar transmitidas à membrana são criadas através de partes mecânicas apropriadas que fazem sulcos em um corpo receptor, tais entalhes podem fazer uma membrana repetir as ditas vibrações através de meios mecânicos apropriados. Alterações mecânicas nesses corpos, entretanto, resultam em ruídos incômodos, os quais, afora o custo de tais aparelhos é uma das principais razões de o fonógrafo não ter se tornado de uso mais extensivo. (Poulsen, 1900, p. 1, t.n.)

Embora as fitas eletromagnéticas não tenham substituído plenamente os discos de vinil mesmo na segunda metade do século XX, o texto de Poulsen tem, certamente, um aspecto visionário. A gravação eletromagnética do som veio, de fato, a ser essencial não apenas para o registro e a edição de áudio – na segunda metade do século XX – como também veio a ser de fundamental

importância como momento intermediário entre o áudio analógico e o áudio digital, haja vista que o mecanismo de registro e leitura inventado por Poulsen é a base técnica tanto para os dispositivos de registro de áudio e vídeo em fitas magnéticas quanto da cabeça de gravação/leitura dos discos rígidos.

Gravadores baseados em fios de metal continuaram a ser utilizados mesmo após a criação dos primeiros gravadores de fita magnética – que vieram a surgir apenas na década de 1930. De fato, apesar das particularidades quanto a resposta de frequência dos microfones de cristal utilizados com esses gravadores e aos procedimentos de gravação sem controle do nível de áudio, o fio de metal era, em muitos aspectos, superior enquanto suporte de registro quando comparado às fitas magnéticas. Diferentemente destas, as gravações em fio de metal sólido não estavam tão sujeitas a degradações decorrentes de acúmulo de umidade, ação de poluentes e variação de temperatura, como o desgaste/delaminação¹²³ da camada de leitura – a partir do descolamento do pigmento magnético do polímero ao qual este fica agregado –, ruptura do substrato ligado à camada de leitura – destinado a dar maior força e resistência à fita – e mofo¹²⁴.

Como desvantagem, efetivamente os fios de metal não permitiam edições através de secções oblíquas, como as fitas magnéticas, mas apenas cortes retos, causando interrupção do sinal no ponto de conexão.

Um dos principais problemas da invenção de Poulsen era o fato de ser concebida inicialmente para o registro de sinais já eletrificados, e de não prever, portanto, dispositivos eficientes de captação além daqueles utilizados pelos telefones da época e elementos técnicos que permitissem a amplificação do sinal elétrico. Nesse contexto inicial, o uso do aparelho era mesmo aquele que denomina-se hoje, genericamente, como *secretária eletrônica* – muito embora

¹²³ *Oxide-shedding e de-lamination*: dois "sintomas" de um quadro geral denominado como *Sticky-shed syndrome*.

¹²⁴ Para mais informações técnicas sobre a comparação entre fitas e fios como suporte de gravação, cf. <<http://www.videointerchange.com/tape.htm>> [acessado em 21/maio/2013].

outros gravadores baseados na imantação de arames tenham continuado a surgir e a ser usados durante boa parte do século XX.

Assim como o *ouvido elétrico* de Reis teve como modelo o aparelho auditivo humano, pode-se dizer que *telegraphone* imita os fonógrafos mecânicos vistos anteriormente. No entanto, a substituição do elemento técnico mais básico – o diafragma pela bobina – representa, na metáfora das ondas dente-de-serra utilizada por Simondon na sua tese da *relaxação*, o reinício de uma longa “rampa”. Essa “rampa”, evidentemente, não é apenas aquela de um desenvolvimento ulterior de instrumentos baseados nesses novos elementos técnicos, mas também, da repercussão desses novos instrumentos em sua utilização social/cultural/humana. Nesse caso, especificamente, a mecanização de parte do processo de comunicação pela fala, que não apenas pode se dar a distância – devido à invenção do telefone – como, também, pode ser defasado de uma maneira inteiramente nova no tempo.

7.3 – A lâmpada, o diodo e o triodo

Ao trabalhar na lâmpada incandescente – introduzida ao público em 1879 – Edison realizou vários experimentos para tentar solucionar o problema da quebra dos filamentos e do escurecimento irregular da cápsula de vidro. Em um desses experimentos, o inventor colocou uma placa de metal isolada do circuito do filamento dentro da lâmpada, verificando que se esse metal estivesse carregado positivamente em relação ao filamento, a corrente elétrica passava do filamento ao metal inerte, mas que, se a polaridade da fonte de corrente direta fosse invertida, o mesmo não ocorria (*efeito termiônico*).

Em 1884, Edison obteve a patente relacionada a essa descoberta e o invento a ela relacionado foi por ele denominado como *indicador elétrico* (Edison, 1884). Embora tal invento – uma versão primitiva do diodo – tenha permanecido sem qualquer aplicação prática por cerca de vinte anos, ele veio a ser essencial para o desenvolvimento das tecnologias eletroacústicas. Em especial, ele se

tornou uma peça chave para o desenvolvimento de tecnologias de amplificação e para criar osciladores e filtros elétricos.

No início do século XX, havia um esforço empresarial e científico bastante expressivo na tentativa de realizar transmissões rádio-telegráficas a longa distância. Trabalhando para aumentar a eficiência de um detector de rádio utilizado por Guglielmo Marconi (1874-1937) para tentar realizar as primeiras transmissões radio-telegráficas entre a Europa e a América do Norte, John Ambrose Fleming (1849-1945) encontrou uma aplicação para um dispositivo semelhante àquele de Edison em 1904, utilizando-o como mecanismo para aumentar a audibilidade dos sinais recebidos, através da antena, no transdutor (fones de ouvido). A *válvula diodo* – tal qual veio a ser conhecido o dispositivo eletrônico patenteado por Fleming no mesmo ano – foi um desenvolvimento técnico fundamental para o nascimento da eletrônica, pois criava uma maneira de se controlar a corrente elétrica ao permitir que ela corresse apenas em um sentido do circuito – o que possibilitava retificar¹²⁵ corrente alternada e controlar a emissão de pulsos elétricos, por exemplo.

Em 1906, Lee de Forest fez modificações na válvula de Fleming, interpondo entre o filamento e a placa uma *grade de controle* que se conectava diretamente ao circuito da antena¹²⁶. As variações de corrente vindas da antena e transmitidas à grade de controle modulavam a corrente entre o catodo e o anodo da válvula, permitindo acentuar o sinal e torná-lo mais claro e audível do que aquele retificado obtido a partir do diodo de Fleming.

Na própria patente, De Forest documenta o fato de seu aparelho ser mais sensível as variações de corrente captadas pela antena.

Eu determinei experimentalmente que a presença de um membro condutor, que como dito anteriormente pode ter a forma de uma grade, aumenta a sensibilidade do detector de

¹²⁵ “Retificar” – converter corrente alternada (AC) em corrente direta (DC).

¹²⁶ O físico austríaco Robert von Lieben teria chegado de maneira independente ao desenho de um tríodo como aquele criado por De Forest, também em 1906. Cf. Sarkar *et al.*, 2006, p. 101.

oscilações e, enquanto a explicação para esse fenômeno é extremamente complexa e no melhor dos casos meramente provisória, eu não julgarei necessário aqui entrar em um longo discurso acerca daquilo que penso ser a provável explicação. (...) (De Forest, 1908)

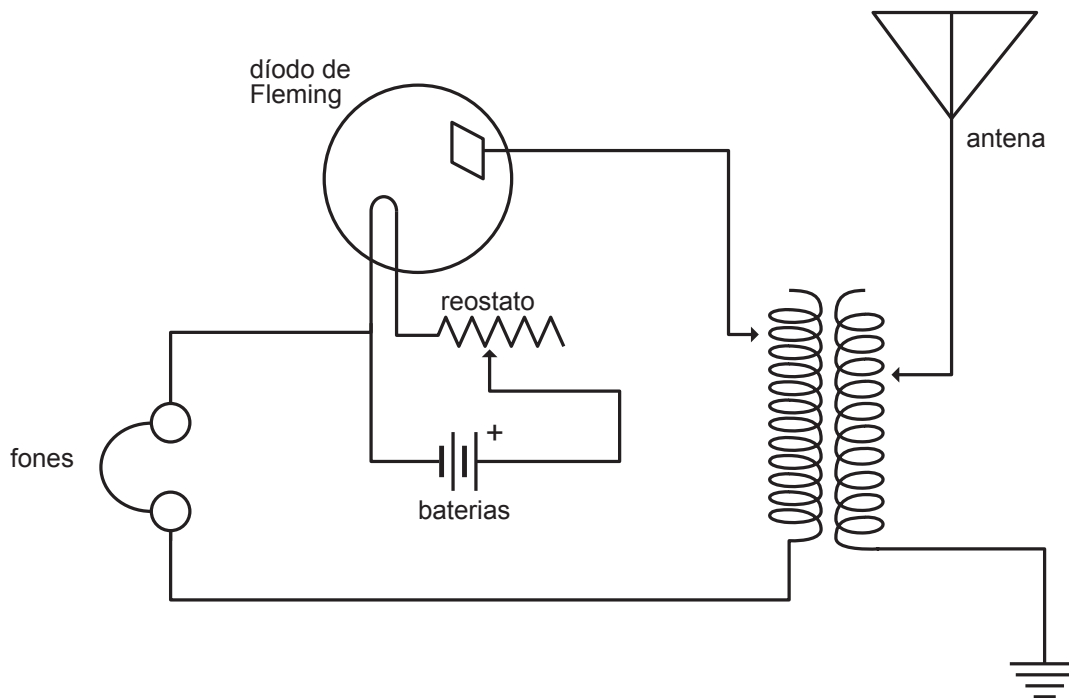


Figura 26 - Esquema básico de um receptor utilizando o díodo de Fleming como detector.

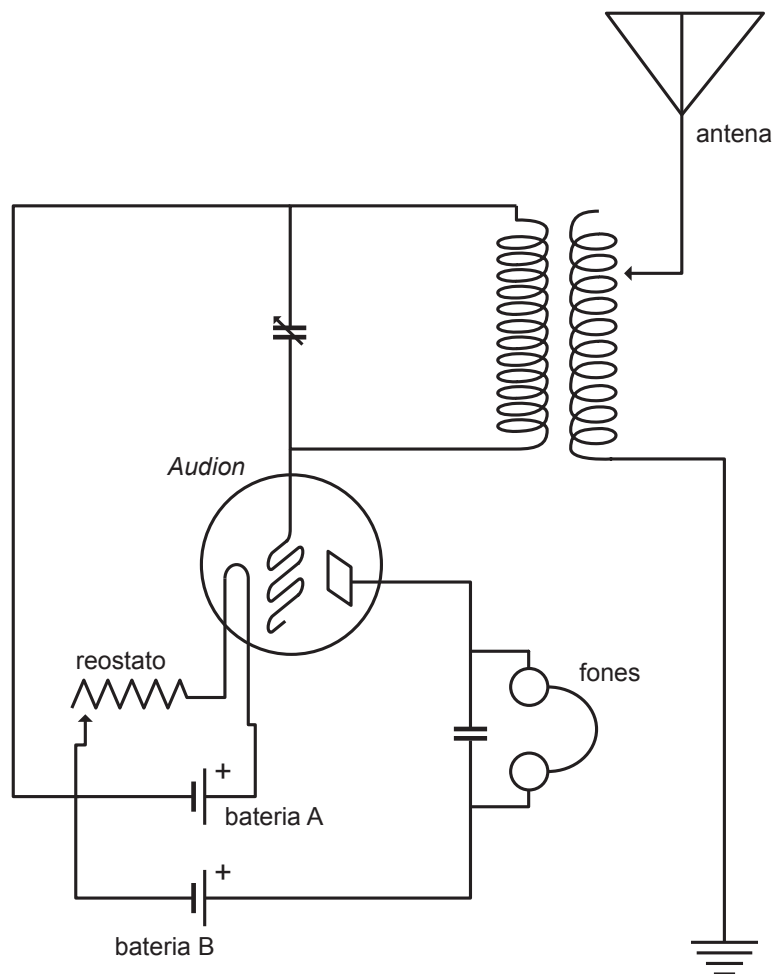


Figura 27 - Esquema básico de um receptor utilizando o *Audion* de De Forest como detector.

No entanto, é possível perceber pelo mesmo texto que De Forest não compreendia totalmente o funcionamento de seu invento, já que acreditava que seriam os íons que se formavam no gás em baixa pressão da válvula que transmitiam a corrente do catodo para o anodo – razão pela qual deu ao seu invento o nome *Audion*¹²⁷. Diferentemente do que acreditava De Forest, o gás em baixa pressão apenas diminuía o ganho máximo possibilitado pela válvula, além

¹²⁷ Como é apresentado mais frente, o que ocorre é que os elétrons energizados expelidos do metal do filamento ou do catodo aquecidos vão ao anodo impulsionados ou retraídos pela polaridade da grade de controle, o que permite acentuar as variações da corrente a partir daquelas captadas pela antena.

de atribuir ao sistema características não lineares e, com isso, distorcer o sinal resultante (Okamura, 1994, p. 17–20).

Apenas na década seguinte à sua invenção foi descoberta, de fato, aplicação fundamental do invento do *Audion*: a amplificação eletrônica. Essa aplicação foi evidentemente fundamental para o desenvolvimento de vários objetos técnicos característicos do século XX e, concomitantemente, pela superação das campanas e cones como mecanismos principais de amplificação do som.

O mecanismo básico desse dispositivo técnico é abordado diversas vezes nos textos de Simondon, e pela sua própria importância, pede uma breve explicação. O triodo funciona de maneira semelhante a uma válvula hidráulica, possibilitando *modular* a passagem de um fluxo constante (como quando aumentamos ou diminuimos a vazão de uma torneira) além, é claro, de possibilitar impedir tal fluxo (fechar a torneira). A metáfora com o cano hidráulico, porém, não contempla o fato de que circuitos elétricos podem ter fonte de alimentação alternada – o que equivaleria a um registro hidráulico em que a água corresse intermitentemente em ambos os sentidos. No entanto, assim como o díodo, o triodo só permite fluxo de elétrons do filamento – ou de um catodo separado – à placa inerte, o anodo, com a diferença que esse fluxo pode ser modulado a partir de uma variação bem menor de energia na grade de controle.

Levando em consideração a discussão empreendida na primeira parte deste trabalho, vale a pena retomar uma dessas referências de Simondon ao funcionamento do triodo para ilustrar não apenas o seu mecanismo de funcionamento, mas a correlação que o filósofo faz deste processo àquele empreendido por um artesão ao fabricar um tijolo – exemplo a partir do qual, como foi visto, o filósofo ataca a noção *hilemórfica* de individuação e propõe a sua concepção de *transdução*.

O que há aqui é justamente aquilo que Simondon denomina por uma separação do *fluxo energético* e do *fluxo de informação*. A corrente que vai do

filamento ao catodo não adquire *forma* alguma – no sentido que viemos a atribuir com Simondon, de uma *informação* – enquanto não há modulação da corrente a partir da grade de controle.

Apreendida nela mesma, a operação de tomar forma pode se efetuar de diversas maneiras, segundo diferentes modalidades aparentemente muito diferentes umas das outras. A verdadeira tecnicidade da operação de tomada de forma ultrapassa largamente os limites convencionais que separam os ofícios e os domínios do trabalho. Assim, torna-se possível pelo estudo do regime energético da tomada de forma, aproximar a moldagem do tijolo do funcionamento de um relé eletrônico. Em um tubo eletrônico de tipo triodo, a “matéria” (veículo de energia potencial que se atualiza) é uma nuvem de elétrons saindo do catodo no circuito catodo-anodo-efetuador-gerador. A “forma” é aquilo que limita essa atualização de energia potencial em reserva no gerador, isto é, o campo elétrico criado pela diferença de potencial entre a grade de controle e o catodo, que se opõe ao campo catodo-anodo criado pelo próprio gerador. Esse contra-campo é um limite à atualização da energia potencial, como as paredes do molde são um limite para a atualização da energia potencial do sistema argila-molde, veículo para a argila no seu deslocamento. A diferença entre os dois casos reside no fato que, para a argila, a operação de tomada de forma é finita no tempo. Ela tende, muito lentamente (em alguns segundos) a um estado de equilíbrio, depois o tijolo é desenformado. Utiliza-se esse estado de equilíbrio, quando ele é alcançado, ao se desenformar o tijolo. No tubo eletrônico, emprega-se um suporte de energia (a nuvem de elétrons em um campo) com uma inércia muito fraca, de modo que o estado de equilíbrio (adequação entre a repartição e o gradiente do campo elétrico) é obtido em um tempo extremamente curto em relação ao precedente (alguns bilionésimos de segundo em um tubo de grande dimensão e alguns décimos de bilionésimos de segundo nos tubos pequena dimensão). Nessas condições, o potencial da grade de controle é utilizado como *molde variável*; a repartição do suporte de energia segundo esse molde é tão rápida que ela é efetuada sem atraso perceptível para a maior parte das aplicações. O molde variável serve a fazer variar no tempo a atualização de energia potencial de uma fonte; não se interrompe porque se alcançou um equilíbrio, continua-se modificando o molde, isto é, a tensão da grade. A atualização é quase instantânea, não

é necessário nunca parar para desenformar porque a circulação do suporte de energia equivale a um *desenformar permanente*; um modulador é um *molde temporal contínuo*. (Simondon, 2005[1958], p. 46–47, t.n.)

Ao possibilitar a *modulação* no campo da eletrônica, o triodo veio a ser utilizado em diversas invenções criadas na primeira metade do século XX. Em especial a partir de 1912, com pesquisas ulteriores por De Forest, Fritz Loewenstein, Edwin Armstrong, Robert Lieben e Otro von Bronk, tornou-se claro que o potencial do invento de De Forest era mais amplo que o de apenas ser usado na melhor detecção de sinais de rádio.

O triodo mostrou-se útil não apenas para retificar corrente (como já fazia a válvula díodo de Fleming) e ser aplicado na recepção de sinais de rádio: ele ainda possibilitava amplificar qualquer tipo de sinal elétrico e podia ser empregado em circuitos diferentes com diversas finalidades. Tais funções vieram a ser de extrema importância para criar redes de telefonia a longa distância – amplificando o sinal entre centrais muito distantes – e para dar subsídios técnicos para a evolução do rádio e de alto-falantes amplificados.

Evidentemente, o tríodo sofreria ainda muitos aperfeiçoamentos como a fabricação em alto-vácuo, a introdução de mais grades de controle – para aperfeiçoar a dinâmica interna da modulação – e a utilização de materiais mais robustos na construção do filamento, da grade e da placa.

Enquanto nos primeiros anos do século as válvulas não se diferenciavam muito de lâmpadas incandescentes no que se refere aos materiais e métodos de fabricação, durante e após a Primeira Guerra Mundial se estabeleceram várias indústrias e companhias voltadas à fabricação e pesquisa de válvulas. Da mesma maneira, o próprio desenho das válvulas foi alterado. Surgiria o tetrodo (1919), por exemplo, com uma grade suplementar destinada a reduzir a

capacitância secundária que o sistema tendia a ter, indesejada em determinadas situações, o pêntodo e outras variantes da válvula projetada por De Forest¹²⁸.

7.4 – Linhas de transmissão e filtros

A comparação realizada por Simondon entre o molde do tijolo e a grade de controle do tríodo revela um aspecto importante, no plano da imaginação e da invenção, relacionado a uma busca em se traduzir a dinâmica de mecanismos mecânicos/cinéticos em mecanismos elétricos/eletrônicos. Se o regime energético da eletricidade não é imediatamente apreensível perceptivamente em condições comuns – isto é, sem o uso de instrumentos de medição que nos permitam *estender tecnicamente* nossos sentidos para *captar* a dinâmica dos elétrons em movimento em circuitos – a observação desses fenômenos por meio da experimentação e da invenção permitiu a consolidação da eletrônica como campo análogo àquele da mecânica.

Foi de grande importância, para isso, um processo de compreensão crescente das características específicas dos elementos técnicos mais básicos da eletrônica, construídos, assim como a lâmpada incandescente de Edison ou o *Audion* de De Forest com grande margem de indeterminação, a partir de uma série de tentativas e erros e de uma compreensão sempre parcial e idiossincrática dos fenômenos físicos envolvidos. De fato, frequentemente tais fenômenos e dinâmicas só se tornaram disponíveis a uma compreensão mais aprofundada a partir da própria invenção desses dispositivos.

Nesse sentido, se por um lado foram realizadas descobertas significativas no campo da física nesse mesmo período de consolidação dos elementos básicos da eletrônica, alguns desses achados deveram-se em grande parte à utilização de tubos de raios catódicos e a dispositivos que, como o espelho do manômetro de Koenig, permitiram apreender uma dinâmica anteriormente velada à percepção direta.

¹²⁸ Cf. Nebeker, 2009, p. 40–41.

A partir desse processo de desenvolvimento gradual e de aperfeiçoamento, experimentação e utilização desses elementos técnicos tornou-se possível inferir determinadas regras ou princípios de funcionamento dos sistemas baseados em circuitos eletrônicos – algo imprescindível para o desenvolvimento de técnicas ligadas à telefonia, ao rádio e à eletrônica de maneira geral. Como é possível averiguar a partir do desenvolvimento do diodo e do triodo, um elemento catalizador importante para impulsionar a invenção e a melhoria desses elementos básicos da eletrônica foi o interesse imediato nas telecomunicações em geral e a necessidade de compreender melhor os mecanismos em jogo na utilização desses dispositivos na construção de linhas de transmissão a longas distâncias.

Particularmente, embora a amplificação via triodo tenha vindo a possibilitar a transmissão de sinais a distâncias maiores, as linhas de transmissão longas apresentavam características que precisavam ser superadas, como, por exemplo, a atenuação do sinal a longas distâncias. Uma solução, patenteada por Mihajlo Pupin em 1899, consistiu na utilização de bobinas adjacentes colocadas ao longo da linha de transmissão, o que aumentava a indutância do circuito e compensava a resistência e a capacitância do próprio material condutor. A respeito dessas linhas que utilizavam as chamadas “bobinas de Pupin”, George Campbell observou, em 1903, que tais circuitos possuíam uma frequência crítica, a partir da qual ocorria uma mudança na atenuação do sinal bastante sensível. Tal atenuação não estava relacionada à chamada atenuação parasitária do próprio material da linha de transmissão, estando relacionada diretamente à distância entre as bobinas. De fato, a estrutura dessas linhas de transmissão fazia com que elas funcionassem como filtros passa-baixa, o que motivou Campbell e outros pesquisadores a procurar modelar o comportamento de linhas de transmissão a partir da utilização de componentes como resistores, capacitores e indutores (bobinas).

Em 1915, tanto Campbell quanto Karl Willy Wagner, na Alemanha, chegaram à concepção do *filtro eletrônico* – tornava-se possível, assim, trazer aos sistemas eletrônicos (e eletroacústicos, visto que resultavam em *transduções* posteriores) uma dinâmica análoga àquela, nos sistemas mecânicos, daquilo que Helmholtz já havia possibilitado com seus ressonadores

Na sua patente, Campbell demonstrava como uma série de capacitores e indutores podiam ser arranjos de maneira a determinar a impedância de determinadas seções de um circuito e, com isso, filtrar frequências específicas – o que veio a ser de especial importância na telegrafia e na telefonia ao permitir a utilização de bandas de frequências independentes para se transmitir canais de áudio.¹²⁹

Nos anos seguintes o desenho de filtros foi aprimorado por diversos inventores que não apenas desenvolveram novas maneiras de arranjar componentes eletrônicos capazes de especificar a capacitância, a indutância e a reatância como também formularam modelos matemáticos que possibilitavam planejar com mais precisão o comportamento dos filtros a partir de funções de transferência. Efetivamente, nascia uma compreensão da eletrônica análoga àquela que Newton havia possibilitado com relação a mecânica – no lugar de molas, massas, atrito e energia cinética, capacitores, indutores, resistência e energia potencial.

Em especial para a germinação das tecnologias eletroacústicas, tornava-se possível reproduzir eletronicamente fenômenos de filtragem análogos aos filtros ressonadores como aqueles de Helmholtz ou como sistemas oscilatórios, como os pêndulos de Galilei. Isso veio a resultar não apenas na criação de linhas de transmissão mais longas – como se buscava em um objetivo mais imediato – mas, também, em novas práticas de manipulação do som a partir de sua dinâmica convertida em variação de corrente elétrica: nascia não apenas

¹²⁹ Cf. Campbell, 1917.

uma das técnicas mais essenciais ao processamento sonoro mas, também, as bases de uma nova luteria.

8. Novos instrumentos

Este capítulo apresenta o impacto de novos elementos técnicos relacionados à eletrônica na criação de novos instrumentos musicais e no surgimento de novas práticas sonoras. Sem pretender a totalidade e a grande variedade de instrumentos elétricos e eletrônicos inventados a partir dos últimos anos do século XIX, o capítulo se propõe a delinear o panorama técnico e social que possibilitou a invenção desses novos instrumentos e sua introdução nas práticas musicais e em novas práticas sonoras – como, por exemplo, o *sound design* e outras práticas relacionadas ao cinema. A primeira seção apresenta e contextualiza historicamente o *Telharmonium* de Thaddeus Cahill. Nas seções 8.2 e 8.3 são apresentados instrumentos baseados na transdução via bobinas e captadores – como a guitarra elétrica de George Duchamp e o *órgão Hammond*, de Laurens Hammond – e instrumentos baseados em circuitos eletrônicos – como o *Novachord*, também criado por Hammond. As seções 8.4 e 8.5 procura demonstrar como instrumentos como *Teremin*, de Leon Theremin, e o *Trautonium*, de Friedrich Trautwein, vieram primeiramente a ser utilizados como novos instrumentos de concerto, vindo, mais tarde, a ser utilizados como instrumentos sonoros nas práticas criativas relacionadas ao cinema. Especificamente na seção 8.5, procura-se discutir brevemente o impacto do cinema falado no surgimento de novas técnicas e práticas sonoras, o que viria a ser de fundamental importância para o surgimento da música eletroacústica nas décadas seguintes.

* * *

O desenvolvimento de instrumentos musicais no século XIX deveu-se, em grande parte, a um trabalho de crescente aperfeiçoamento mecânico: utilização de materiais mais resistentes/versáteis, utilização de mecanismos novos (como a introdução das válvulas nos instrumentos de metal), aperfeiçoamento dos

mecanismos existentes (como a introdução do rebote no mecanismo do piano), além da invenção de novos instrumentos que, apresentando características e peças de diferentes instrumentos já conhecidos, possibilitavam maior flexibilidade no que se refere a leque dinâmico e a timbre (como o *saxofone*, inventado em 1846 por Adolphe Sax)¹³⁰. De maneira geral, pode-se perceber nesse período uma extensão das possibilidades instrumentais a partir de um aprimoramento da luteria que de um lado visava maior potência sonora – objetivo que reflete, também, no tamanho dos grupos instrumentais – e, por outro, que visava a diversificação de timbres.

Com a criação de novos dispositivos de captação, gravação, registro e difusão musical e com o desenvolvimento gradual de novos elementos elétricos e eletrônicos, lentamente esse processo veio a se modificar. De um lado, a nova música do século XX explorava cada vez mais uma transparência de timbres e uma clareza de articulações – o que se percebe desde Mahler à Schönberg – e, de outro, a luteria veio pouco a pouco a incluir novos elementos técnicos na invenção de novos instrumentos.

É nesse contexto, enfim, que algumas soluções mecânicas voltadas à amplificação e a outros processos de transformação do som vieram a dar lugar a novas soluções baseadas em elementos elétricos e eletrônicos. Essa substituição, no entanto, se deu de maneira continuada e vários dos instrumentos surgidos na primeira metade do século XX eram constituídos pela conjunção de elementos mecânicos característicos do século XIX e elementos eletrônicos, representativos da nova era tecnológica.

Esse paralelismo entre elementos técnicos baseados em diferentes princípios físicos/tecnológicos, no início do século XX, é significativo. Não apenas os objetos técnicos vieram a se transformar, mas a própria invenção. De fato, os inventores também precisaram compreender novas possibilidades de agenciamento entre as novas técnicas e elementos técnicos.

¹³⁰ Cf. nota 96, p. 200.

Em parte, essa latência entre o surgimento de novas técnicas de base e sua incorporação na engenharia deve-se ao fato de que realmente é necessário algum tempo para que tais técnicas se popularizem, ganhando com isso um maior número de inventores procurando-as empregar. Por outro lado, algumas descobertas ocorreram a partir de um processo de experimentação prática, e a abstração de seu funcionamento bem como a descoberta de um potencial de aplicação mais amplo muitas vezes exigiu alguns anos de maturação – como no caso do triodo, visto anteriormente.

Do ponto de vista da técnica musical é notável que diversos elementos, objetos e métodos técnicos em sua origem alheios a fins musicais logo tenham servido à invenção de novos instrumentos musicais. Em um primeiro momento esses instrumentos ainda possuíam elementos técnicos mecânicos. No entanto, a partir de um processo de compreensão cada vez mais aprofundada do mecanismo de funcionamento de elementos técnicos da eletrônica, pouco a pouco eles deixaram de ser baseados em princípios mecânicos e eletromecânicos e vieram a ser baseados a partir de uma dinâmica inteiramente eletroeletrônica.

Como será visto, essas alterações não ocorreram de maneira isolada de um contexto mais amplo de emprego e mesmo de significação desses instrumentos. Mais especificamente, pouco a pouco muitos desses novos objetos deixariam de ser vistos apenas como “instrumentos musicais”, passando a ser vistos como “instrumentos sonoros”.

8.1 – Engrenagens elétricas e o som “mais além do ar”

Após o surgimento do telégrafo, logo surgiram as primeiras tentativas de se aplicar as técnicas relacionadas à eletricidade e à eletrônica na criação de novos mecanismos e instrumentos musicais. É o caso, por exemplo, dos telégrafos musicais de Elisha Gray, que datam de 1874 e que contavam com um teclado semelhante ao de um piano que acionava um circuito que fazia com que

palhetas de metal afinadas em diferentes alturas fossem excitadas (Holmes, 2008, p. 6)

Mais expressivo, nesse contexto, foi o *Telharmonium* (1896), de Thaddeus Cahill, considerado por muitos como o primeiro invento a funcionar como um instrumento musical eletroacústico. Tal instrumento é significativo, primeiramente, por situar-se justamente no limiar entre um instrumento mecânico e um instrumento eletrônico, utilizando princípios eletromecânicos para a produção dos sons. Além disso, o *Telharmonium* demonstra como esses primeiros instrumentos ainda estavam fortemente associados às tecnologias e ao próprio contexto das invenções relacionadas às telecomunicações via telégrafo e telefone: tal qual o *Telegraphone* de Poulsen, o instrumento de Cahill não apenas era concebido de tecnologias voltadas às telecomunicações como era concebido como uma peça técnica que se inseria nas redes de telecomunicação. Por último, esse instrumento teve um impacto significativo não apenas no desenvolvimento das tecnologias musicais que vieram a se estabelecer nas décadas seguintes como, também, nas reflexões musicais e no pensamento composicional que surgia no início do século.

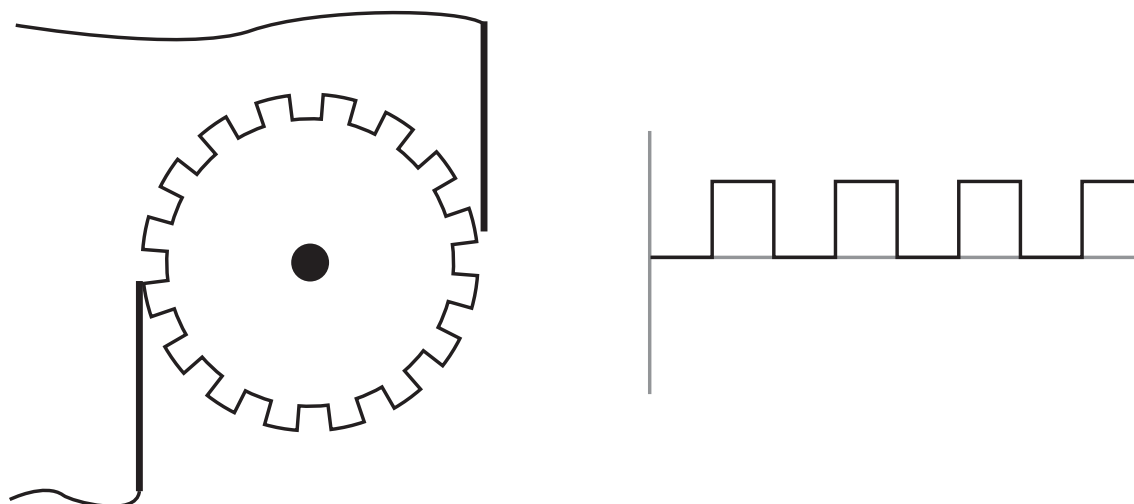


Figura 28 – Representação esquemática da engrenagem e da forma de onda resultante do Telharmonium.

O *Telharmonium* era um enorme e engenhoso sintetizador de 200 toneladas que utilizava a linha telefônica para transmitir sons e que, na sua própria sala de concertos (“Telharmonic Hall”, em Nova Iorque), contava com uma grande quantidade de alto-falantes sem qualquer dispositivo eletrônico de amplificação – já que o tríodo veio a ser inventado apenas uma década depois, como foi visto no capítulo anterior. Seu mecanismo básico de síntese lembra o “martelo” do *ouvido elétrico* de Reis, constituindo-se de engrenagens dentadas que funcionavam como relés que ligavam e desligavam circuitos elétricos. A frequência correspondente à rotação da engrenagem permitia controlar as alturas a serem geradas.

Apesar de ser extremamente inovador para a época e de ter funcionado comercialmente por algum tempo, o instrumento de Cahill demandava muita energia para funcionar e seu espaço social e contexto de uso era certamente idiossincrático, o que dificultou sua sobrevivência. De qualquer maneira, a ideia de se criar um instrumento elétrico capaz de gerar vibrações sonoras e timbres controlados com a precisão da modulação da corrente elétrica veio a povoar o imaginário não apenas de novos inventores como, também, de novos compositores.

A influência direta da invenção de Cahill, nesse aspecto, pode ser comprovada a partir de sua repercussão no *Abozzo di una nuova estetica musicale* (1907), de Ferruccio Busoni. Busoni – que, é bom lembrar, foi professor, dentre outros compositores, de Edgard Varèse – cita o *Telharmonium* em um parágrafo em que ressalta as possibilidades de se alcançar, pela construção de novos instrumentos eletrônicos, sistemas de alturas diferentes daquele baseado em 12 semitons em uma oitava.

Guardo o problema da notação como secundário. Importante, porém, e urgente, é a pergunta sobre como e onde pode-se produzir essas notas. Felizmente, enquanto estou ocupado com essa questão recebo diretamente da América uma notícia autêntica, que resolve o problema de um modo mais simples. É a notícia da invenção do Dr. Thaddeus Cahill.

Esse homem construiu um grande aparelho que permite transformar uma corrente elétrica em um número de vibrações exatamente calculado, inalterável. Já que a altura do som depende do número das vibrações, e o aparelho se deixa regular de modo a se obter qualquer número de vibrações que se quiser, isso resulta que a infinita gradação da oitava é simplesmente obra de uma alavanca que corresponde ao índice de um mostrador. Somente experimentos conscienciosos e longos e uma contínua educação do ouvido tornarão esse extraordinário material manejável aos fins da arte e o colocarão à disposição da geração a vir.

Que belas esperanças e quais visões de sonho se alçam para a arte! Quem não já “voou” ao sonhar? E não acreditou firmemente viver o seu sonho? - Proponhamos então reconduzir a música à sua essência primitiva; vamos libertá-la dos dogmas arquitetônicos, acústicos e estéticos; façamos que seja pura invenção e sentimento na harmonia, na forma e nos timbres (porque invenção e sentimento não são apenas um privilégio da melodia); façamos que siga a curva do arco-íris e interrompa a corrida já com as nuvens e os raios de sol; não seja outra coisa que a natureza espelhada na alma humana e por ela reluzida; ela é de fato ar que vibra e vai mais além do ar... (Busoni, 1907, t.n.)

Busoni antevê nos instrumentos eletroacústicos uma liberdade criativa que parece ter movido grande parte dos compositores do século XX à procura de novas técnicas e instrumentos. Ao mesmo tempo, percebe-se nessa busca a persistência de um ideal romântico – a *flor azul* narrada por Benjamin – e é marcante, nesse sentido, que o trabalho de Busoni seja dedicado a Rainer Maria “Rilke, músico da palavra”. Os novos instrumentos surgem como a promessa de uma “nova língua”, como também reflete a epígrafe de Hofmannsthal, que diz pensar e escrever não nas línguas conhecidas, mas em uma “língua na qual falam coisas mudas”.

A máquina, os objetos técnicos, apresentam subitamente não apenas um novo vocabulário, mas a promessa de uma nova *sintaxe*. De fato, é uma tendência global. Era exatamente na busca de uma nova sintaxe para as notas

cromáticas que Schönberg chegaria ao dodecafonismo, mesmo que por intermédio de uma técnica bem mais acessível, a notação musical.

Não se sabe ao certo quanto até que ponto a perspectiva de Busoni influenciou diretamente Varèse. No entanto, é plausível especular que, o contato com Busoni, tenha alimentado em Varèse uma utopia tão romântica quanto a de seu professor: a “libertação do som”. De fato, dez anos após a publicação do texto de Busoni – no mesmo ano em que surge o triodo, é bom lembrar – Varèse fala do potencial libertador das novas técnicas e da busca por um “instrumento” que, evidentemente, era tão inalcançável ao compositor e tão repleto de significações quanto aquele conceito de *aura* que vimos em Benjamin.

Quando novos instrumentos me permitirem escrever a música, como eu a concebo, o movimento das massas sonoras, dos planos em deslocamento – substituindo o contraponto linear – será claramente percebido. Quando essas massas sonoras colidirem o fenômeno da penetração ou repulsão parecerá ocorrer. Certas transmutações tomando o lugar de certos planos irão parecer ser projetadas em outros planos, movendo com diferentes velocidades e com diferentes ângulos. Não haverá mais a velha concepção de melodia e entre-jogo de melodias. Toda a obra será uma totalidade melódica. A obra inteira irá fluir como um rio flui. Hoje com os recursos técnicos que existem e que são facilmente adaptáveis, a diferenciação das várias massas e diferentes planos assim como os feixes de som, podem se tornar discerníveis pelo ouvinte por meio de certos arranjos acústicos. Ainda mais, tais arranjos permitiram a delimitação do que eu chamo de Zonas de Intensidades. Essas zonas se diferenciariam por vários timbres ou cores e diferentes dinâmicas [loudness]. A partir de tal processo físico essas zonas pareceriam ser de diferentes cores e de diferentes magnitudes em diferentes perspectivas de nossa percepção. O papel da cor ou timbre seria completamente alterado, não mais incidental, anedótico, sensual ou pitoresco; ele se tornaria um agente de delineação como as diferentes cores em um mapa separando diferentes áreas, uma parte integral da forma. Essas zonas seriam percebidas como isoladas, e a até então inacessível não-mistura [non-blending] (ou ao menos a sensação da não-mistura) tornar-se-ia possível. Varèse, 1966[1917], p. 11–12, t.n.

Se no campo da invenção musical pode-se perceber um “eco” do *Telharmonium* e das novas possibilidades técnicas que perpassam o pensamento e os anseios composicionais de Busoni e Varèse, sua própria mecânica elétrica veio a ser fundamental para os sintetizadores subsequentes. De fato, o mecanismo baseado em rotores para modular sinais elétricos continuou a ser utilizado como solução técnica intermediária entre aquelas baseadas inteiramente em processos mecânicos – comuns, até então, em órgãos e outros instrumentos – e aquelas baseadas inteiramente em circuitos eletrônicos – que surgiriam nas décadas seguintes. agens da “era termodinâmica” e elementos técnicos da “era elétrica/eletrônica”.

O mecanismo básico do *Telharmonium* é, como se vê, uma versão elétrica de um órgão, remete-nos imediatamente ao mesmo sistema concebido por Da Vinci para a *viola organista*: um fluxo mais ou menos constante de energia que se deixa ser modulado. Um aspecto que pode passar despercebido, porém, é que essa modulação nas engrenagens do instrumento de Cahill é, de certa maneira, um intermediário entre uma *transdução* e uma *codificação*: a forma de onda quadrada gerada é, em termos eletrônicos, um sinal digital com frequência variável. Se traduzíssemos os níveis do sinal em uma codificação com os números “1” e “0”, temos justamente uma representação digital dessa *forma*. No entanto, é também uma *transdução*, e especialmente porque a conversão dinâmica da corrente elétrica em energia acústica é percebida diretamente.

8.2 – Captadores e engrenagens sem dentes

Em 1934, George Beauchamp submeteu um pedido de patente (Beauchamp, 1937) intitulado *Electrical stringed musical instrument*, a guitarra elétrica. Para captar as vibrações das cordas de seu instrumento, Beauchamp empregava bobinas (i.e., captadores elétricos) que permitiam realizar a transdução da vibração de uma corda metálica em variação de corrente elétrica. No seu pedido de patente, Beauchamp ressalta que o instrumento tinha como vantagem o

fato de utilizar um captador capaz de “converter as vibrações das cordas em corrente elétrica que” guardaria as mesma “características das vibrações das cordas”, além de prover um instrumento musical elétrico que não seria dependente “de uma tábua acústica, de uma caixa ressonante ou algo similar na produção ou propagação do som da qualidade desejada” (*ibid.*, p. 1). Com relação a isso, o inventor ressalta, ainda, a possibilidade de se utilizar materiais mais baratos na confecção do corpo do instrumento, antevendo que sua invenção tinha ainda uma vantagem econômica no que se refere à produção dos instrumentos.

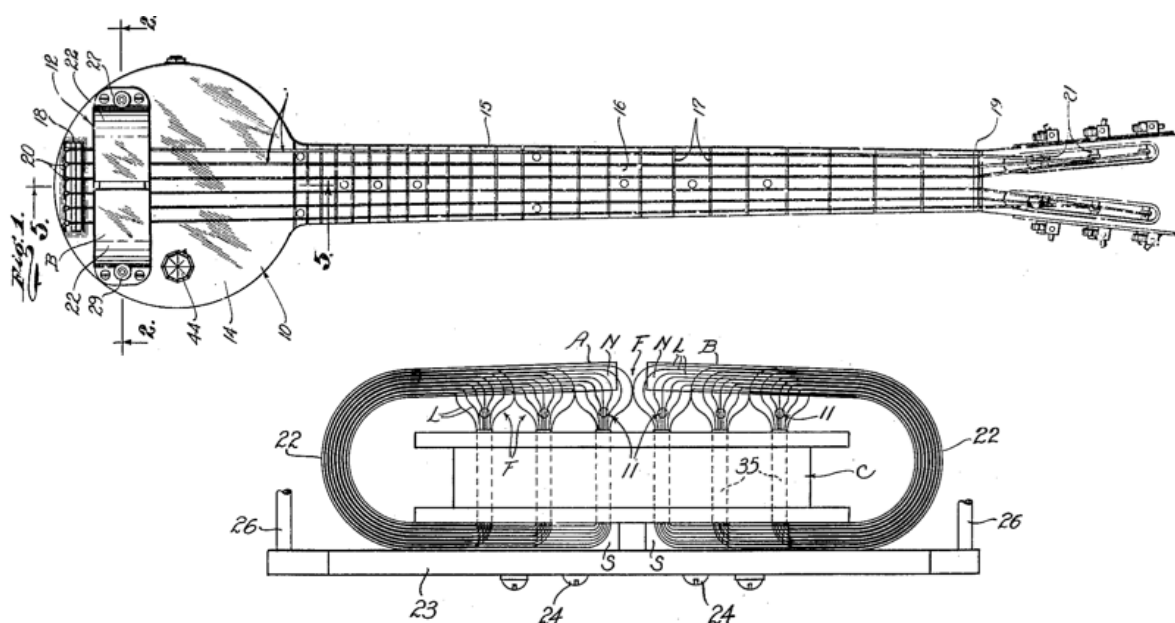


Figura 29 - Desenhos do pedido de patente de George Beauchamp (1937) ilustrando a guitarra *frying pan* e seu captador.

Laurens Hammond utilizou o mesmo mecanismo de transdução a partir de bobinas para gerar sons no seu *Órgão Hammond*, instrumento patenteado em 1934 e que, devido a certas semelhanças, pode ser considerado como uma versão mais elaborada, versátil e menor do *Telharmonium*.

Diferentemente do instrumento de Cahill que utilizava uma engrenagem dentada que funcionava como um relé discreto, o *órgão Hammond* utilizava uma bobina como captador, e suas rodas não eram dentadas e sim recurvadas, de maneira a reproduzir uma onda com características “quase senoidais”. Como

aponta Hammond, no pedido de patente, era impossível obter uma onda senoidal perfeita através desse processo, o que, se por um lado afastava a sonoridade do instrumento daquela imaginada inicialmente, contribui para a consolidação de um “timbre” próprio ao instrumento – timbre que certamente foi importante para seu uso e difusão, especialmente no Jazz.

Embora as formas de ondas na periferia dos rotores sejam cuidadosamente calculadas e os rotores sejam talhados com um alto grau de precisão com o propósito de se obter o mais próximo possível da corrente de uma onda senoidal, é provável que devido a imprecisões inevitáveis nas formas dos rotores e devido ao acoplamento magnético ou razões adicionais, as correntes geradas não são formas de onda puramente senoidais mas contém componentes harmônicos de frequências mais altas. (Hammond, 1934)

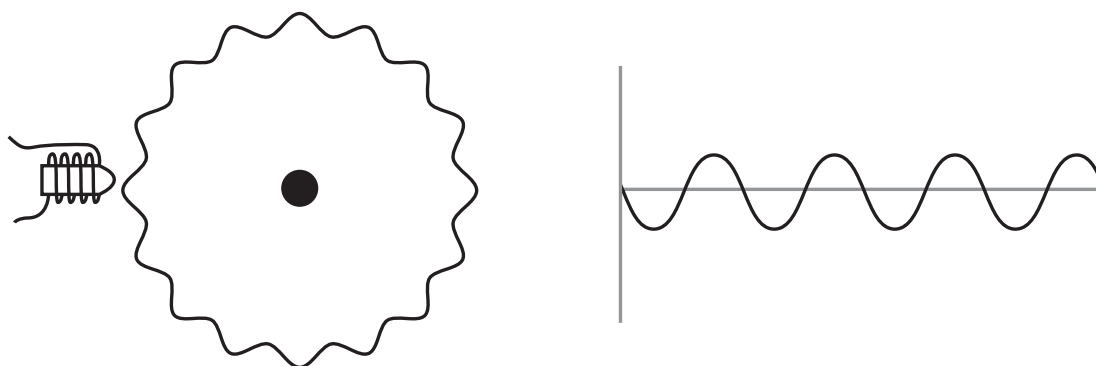


Figura 30 – Engrenagem contínua do órgão *Hammond* e a forma de onda “quase senoidal” gerada pela transdução eletromecânica a partir de uma bobina.

Entre 1937 e 1941, Laurens Hammond obteve ainda uma série de patentes que especificavam novos mecanismos relacionados a instrumentos de teclado e a efeitos sonoros que se tornaram bastante populares na segunda metade do século XX. Dentre essas invenções pode-se elencar aperfeiçoamentos relacionados ao sistema de síntese aditiva por rotores do órgão Hammond, a

implementação do efeito *chorus* neste órgão através de batimentos gerados por rotores duplos com frequências ligeiramente diferentes, circuitos relacionados ao controle de envoltórias de amplitude a partir de válvulas (Hammond, 1939, 1940a) e aparatos de reverberação por mola ou por outros sistemas eletro-mecânicos (Hammond, 1940b).

8.3 – Instrumentos eletrônicos

Duas patentes de Hammond do final da década de 1930 e início da década de 1940 são especialmente importantes por tratarem de elementos técnicos que foram empregados no *Novachord*. Tal instrumento se diferenciava do órgão Hammond por não mais utilizar um processo de síntese aditiva eletromecânica baseada em rotores e sim um processo de *síntese subtrativa* baseado na filtragem de sinais gerados por um processo totalmente eletrônico.

Hammond não foi o primeiro a criar um sintetizador eletrônico e também não foi pioneiro na invenção de sintetizadores polifônicos. De fato, em 1915, o próprio De Forest perceberia que a utilidade de seus triodos era bastante ampla, utilizando-os para criar o *Audion Piano*, um instrumento que contava com um oscilador valvulado por oitava – portanto, era praticamente monofônico. Na década de 1930, Edouard E. Coupleaux e Joseph A. Givelet criariam o primeiro sintetizador polifônico, que utilizava um oscilador de válvula a cada nota, denominado *L'orgue d'ondes*¹³¹.

Entretanto, o desenvolvimento em um curto período de tempo do órgão Hammond e do Novachord é significativo não apenas por demonstrar a passagem de um certo estágio técnico para outro – isto é, a passagem de uma síntese eletromecânica para uma síntese eletrônica – como também demonstra a inventividade de Hammond que criou para seu instrumento uma estratégia que permitia utilizar poucas válvulas para criar um sistema totalmente polifônico (o que

¹³¹ Cf. Rochebois, Beaufils, 1998.

certamente diminuíam os custos de fabricação e manutenção do aparelho)¹³². Tal processo combinava doze osciladores baseados em válvulas tríodo duplas que geravam as frequências mais agudas de cada uma das doze notas da escala. Tais sinais passavam, cada um, por cinco circuitos divisores de oitava¹³³ baseados em pêntodos conectados em série. Ao serem conectados em sequência, esses circuitos divisores de oitava permitiam obter, a partir de cada um dos doze osciladores mais agudos, as cinco alturas correspondentes à mesma classe de altura em cada oitava inferior subsequente. Tal processo de síntese sonora permitia utilizar um número relativamente pequeno de válvulas para gerar um processo de síntese sonora em que os sons individuais sintetizados pelos doze circuitos ressonantes e pelos seus respectivos divisores de oitava podiam soar simultaneamente.

Cada um dos componentes de síntese eram formados por ondas dente de serra que podiam ser moduladas a partir de um circuito baseado em capacitores em paralelo intercambiáveis que, como resultado, permitiam adicionar diferentes tipos de *vibrato* ao sinal original e aos sinais obtidos por divisão de oitava. Trata-se, com efeito, da primeira implementação inteiramente eletrônica do efeito *chorus* – que havia sido patenteado poucos anos antes, por Hammond, a partir da utilização de rotores duplos no *órgão Hammond*.

O *Novachord* ainda inovava na introdução de outros dois elementos técnicos que permitiam ao instrumentista ajustar parâmetros de síntese através de botões dispostos no painel frontal do instrumento e de um pedal contínuo semelhante ao pedal de volume utilizado em alguns modelos do *órgão Hammond*. Primeiramente, era possível selecionar diferentes tipos de envoltórias dinâmicas, o que permitia que o som do instrumento fosse moldado de maneira a se

¹³² Holmes (2008, p. 30) confirma que, embora o *Novachord* contasse com cem ou mais válvulas para criar seu mecanismo (já que eram necessárias outras válvulas para criar processos de filtragem e de amplificação), ele reduzia bastante a complexidade e os custos de um mecanismo de síntese polifônico – especialmente se comparado à invenção Coupeloux e Givelet, que utilizava, segundo Holmes, mais de 500 válvulas.

¹³³ Isto é, circuitos capazes de dividir as frequências dos sinais de entrada pela metade.

assemelhar ao timbre de um instrumento de corda friccionada ou àquele de um instrumento de ataque percussivo, como o piano ou o cravo. Em segundo lugar, era possível ajustar, além do vibrato e das envoltórias dinâmicas, a “mistura” entre regiões graves, médias e agudas do instrumento a partir de filtros passa banda, o que possibilitava delinear os componentes frequenciais característicos dos sinais originais e construir o timbre do instrumento através de processos de síntese subtrativa.

8.4 – Um instrumento para não tocar

Os instrumentos vistos nas seções anteriores são notáveis por ilustrar o processo de substituição da mecânica dos instrumentos musicais tradicionais por uma dinâmica eletrônica baseada em elementos eletromecânicos ou em elementos eletroeletrônicos. Na guitarra elétrica, por exemplo, o captador substitui a função do cavalete e da tábua ressonante em instrumentos de corda pinçada como o violão. Já nos órgãos eletrônicos vistos o teclado não mais aciona martelos e sistemas mecânicos, mas põe em ação circuitos que produzem sons a partir de diferentes estratégias de síntese que empregam elementos como rotores, captadores, circuitos osciladores, filtros e outros agenciamentos de elementos eletrônicos que permitem criar envoltórias dinâmicas e efeitos diversos.

Enquanto tais instrumentos perpetuam a interação músico/instrumento tradicional de teclados e instrumentos de corda pinçada tradicionais, surgiram também desenhos e estratégias de síntese que por um lado criaram novos modelos de interação e cujo funcionamento estava menos relacionado aos instrumentos acústicos e mais diretamente influenciado por novas invenções no campo das telecomunicações, em especial o rádio: é o caso do *Theremin*.

Criado por volta de 1919-20, por Leon Theremin, na Rússia, o *Theremin* seria apresentado ao público apenas em 1927. Certamente nesse período o instrumento passou por diversas fases até tornar-se o que se tornou, especialmente tendo em vista a *concretização*, nos termos de Simondon, que sua

dinâmica de funcionamento veio a ganhar. O instrumento empregava uma técnica – também utilizada por De Forest na criação de um instrumento monofônico denominado *Audion Piano* (1915) – que foi originalmente inventada em 1901, por Reginald Fessenden: a *heterodinação*.

Aplicada na radiotelegrafia durante a década de 1910, tal técnica foi adaptada em 1918 ao receptor de rádio super-heteródino criado por Edwin Armstrong quando ele servia o exército americano na França, durante a Primeira Guerra Mundial.

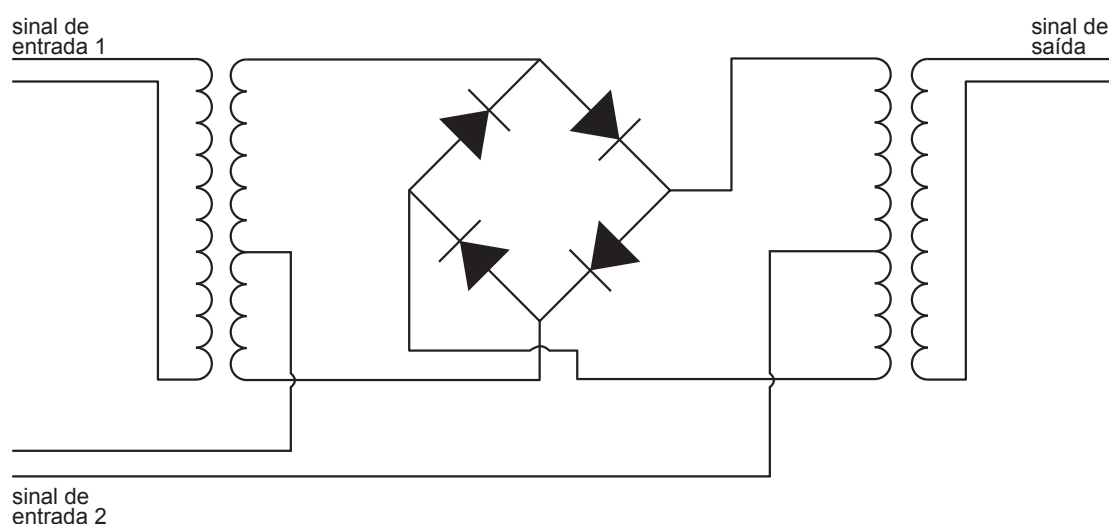


Figura 31 - Circuito com diodos em anel que permite realizar eletronicamente a modulação de amplitude, princípio da heterodinação e da modulação em anel.

Para realizar tal processo, tanto o receptor de rádio concebido por Armstrong quanto o *Teremin* utilizavam um oscilador de frequência fixa cujo sinal era modulado por outro de frequência variável gerando frequências diferenciais. No caso do receptor de Armstrong essa estratégia possibilitava deslocar o sinal sonoro a bandas de frequência supersônicas, o que permitia aproveitar uma região maior do espectro eletromagnético para receber e enviar vários canais de áudio. Já no caso do *Teremin*, a utilização desse processo de obtenção de uma frequência diferencial a partir de duas mais elevadas resulta não apenas em sonoridade característica, mas permite estabelecer um regime de funcionamento

bastante particular. Tal funcionamento é especialmente engenhoso por permitir a interação com o instrumento a partir da relação de capacitância entre o corpo do instrumentista e as antenas, o que permite que o *Teremin* seja “tocado” sem o toque efetivo das mãos.

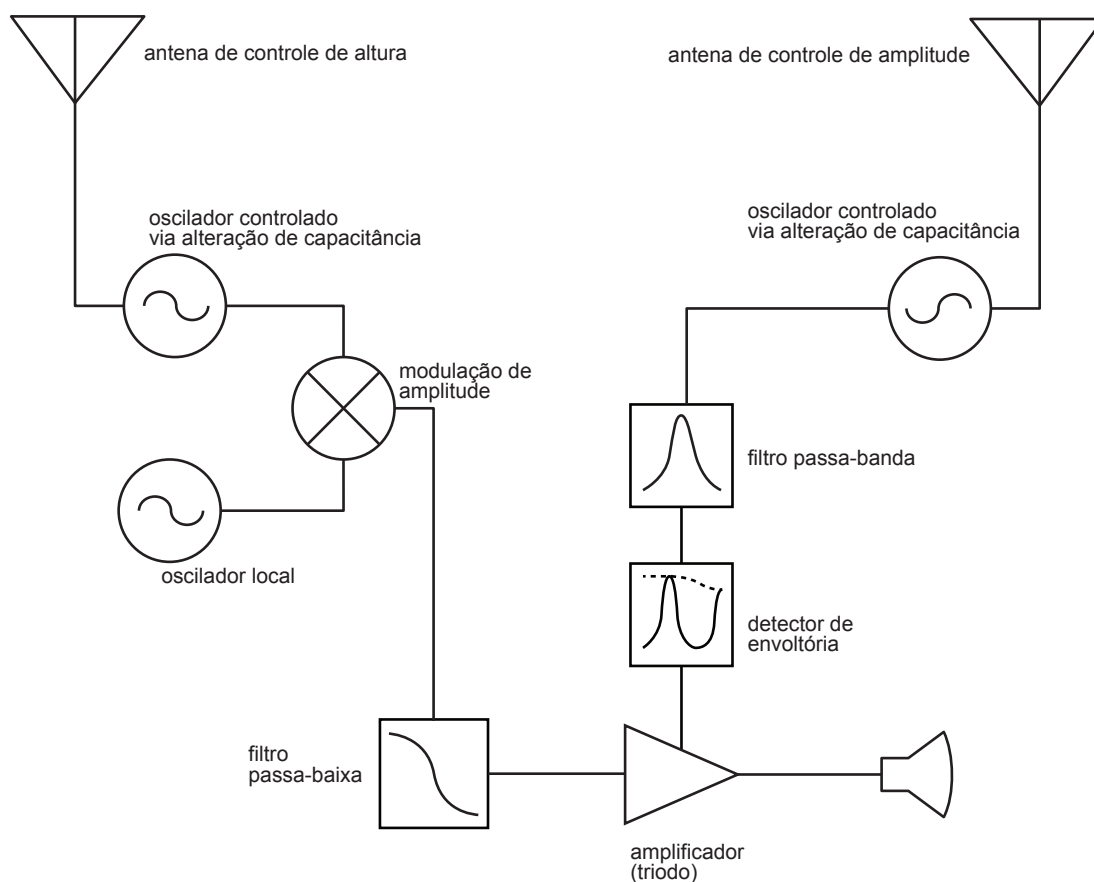


Figura 32 - Diagrama de uma das possíveis configurações de um *Teremin*.

O *Teremin* funciona a partir de osciladores variáveis que modulam a frequências de osciladores de frequência fixa. Tais osciladores são construídos a partir de circuitos ressonantes, isto é, circuitos elétricos baseados na ligação em série de um capacitor e um indutor (circuitos LC). Circuitos desse tipo funcionam como osciladores – e também como filtros, normalmente acrescidos de um resistor

(circuito RLC) – por possuírem a propriedade de favorecer determinadas frequências de oscilação em detrimento de outras. Seu funcionamento pode ser traduzido, no plano mecânico, como ressonadores de Helmholtz ao qual fossem aplicados uma determinada energia acústica irregular (ruído), e à qual retornaria uma altura fixa constante.

Em um circuito ressonante, a frequência f em Hz é obtida a partir da seguinte fórmula (sendo L a indutância em *henries* e C a capacitância em *farads*):

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Ao chegar próximo da antena do instrumento, o corpo do instrumentista causa uma pequena variação da capacitância do mesmo, isto é, seu corpo e a antena se comportam como as duas placas de um capacitor. Apesar de tal variação ser bastante pequena, ela afeta a frequência ressonante do circuito já que uma pequena variação de C corresponde a uma variação de f : isto é, ao diminuir a distância ou modificar o formato/área da mão com pequenos gestos (o que causa variações de capacitância) o circuito ligado à antena passa a oscilar em frequências levemente diferentes.

O sinal resultante deste oscilador de frequência variável modula a frequência de um circuito ressonante de capacitância e indutância fixos. A modulação gera, como vimos anteriormente, a *heterodinação*, resultando em um sinal com frequências diferenciais correspondentes à soma e à diferença das frequências originais. Utilizando um circuito RLC com indutor, capacitor e resistor dispostos de maneira a criar um filtro passa-baixa, torna-se possível eliminar as frequências que ficam acima do espectro audível e aproveitar apenas o sinal que efetivamente irá gerar o som do instrumento.

Uma segunda antena utiliza um oscilador semelhante de maneira a permitir o controle da amplitude a partir da utilização de um circuito que realiza uma filtragem passa-banda bastante estreita – circuito este criado, também, a partir de resistores, indutores e capacitores – e da utilização de um detector de

envoltória que permite utilizar a saída deste circuito para controlar um amplificador que modula a amplitude do circuito ligado à antena de controle de alturas.

Derivado de experiências anteriores de Leon Theremin na construção de alarmes baseados nos mesmos princípios de seu instrumento, o *Theremin* é marcante por ser um objeto técnico tão idiossincrático, no que se refere ao seu processo de invenção e às características de funcionamento, quanto os elementos técnicos que utiliza: o triodo – que, como foi visto, surge de sucessivas modificações de uma lâmpada; os filtros e os circuitos RLC – que surgem tanto de outros inventos como o rádio mas também, como visto, da tentativa de se modelar linhas de transmissão; a técnica de heterodinação – primeiramente apenas uma estratégia voltada à rádio-transmissão. Além disso, é interessante o fato de a antena não mais servir, no instrumento, para transmitir ou receber sinais, mas instrumentalizar a *capacitância* entre homem e aparelho – assim como a técnica da *heterodinação*, que ao invés de servir à transmissão radiofônica surge como uma estratégia de tornar essa relação de capacitância audível.

Ao mesmo tempo, a inserção do *Theremin* nas práticas musicais da época deu-se, sobretudo, a partir de uma frequente *emulação* monofônica do som de instrumentos acústicos como o violino. Percebe-se, na técnica de performance desenvolvida em torno do novo instrumento, a tentativa não apenas de manter a distinção de notas discretas da escala cromática, mas a reprodução de estratégias e gestos característicos da técnica de performance das cordas friccionadas – como as modulações de amplitude que lembram arcadas suaves ou os gestos de oscilação rápida dos dedos da mão direita, que remetem ao vibrato da mão esquerda do violinista.

Além disso, assim como elementos técnicos de uma época convivem com aqueles de períodos anteriores – como as engrenagens do órgão de Hammond que convivem com as bobinas de captação –, analogamente pode-se perceber que esses novos inventos musicais foram introduzidos em contextos musicais estabelecidos, sendo inicialmente concebidos como instrumentos que

poderiam se somar àqueles tradicionalmente reunidos nas orquestras. Diferentemente do que ocorreria sobretudo a partir da década de 1950, o *Teremin* surge como um novo instrumento de concerto. É o que também ocorre, por exemplo, com o *Ondes Martenot* (1928), de Maurice Martenot, inventor que esforçou-se por inserir o seu novo instrumento no repertório da música instrumental de concerto, estimulando compositores como Olivier Messiaen – *Turangalîla-Symphonie*, (1946-48) – e Edgard Varèse – *Ecuatorial* (1933) – a criarem peças que incluíssem o aparelho em sua instrumentação.

8.5 – O desenho de sons, o cinema e a profusão de imagens

Enquanto nesse primeiro momento tais instrumentos foram concebidos como novos instrumentos *musicais*, é possível perceber que, mais tarde, eles seriam utilizados em contextos diferentes. Essa utilização “não concertística” foi especialmente impulsionada pelo cinema e o rádio – que requeriam tanto trilhas musicais quanto um trabalho de sonoplastia (*folley*) que fomentaria o surgimento das práticas de *sound design*. Por outro lado, tais instrumentos também viriam a ser empregados em práticas de experimentação que se tornariam cada vez mais comuns no decorrer do século XX – o que vai desde práticas como aquelas do experimentalismo norte-americano, àquelas relacionadas à *musique concrète* e à *elektronische Musik* e à crescente busca por novas sonoridades em práticas e gêneros musicais relacionados à música popular, como o Rock.

Dentre os instrumentos que migraram de uma utilização mais restrita ao “concerto” para um uso mais ampliado, se encontra, além do *Teremin*, o *Trautonium*: *Trautonium*, instrumento inventado no mesmo ano do *Ondes Martenot*, por Friedrich Trautwein. Quanto ao seu funcionamento, o *Trautonium* também trouxe inovações quanto à interação física: ao invés de contar com um teclado, o *Trautonium* possuía um cabo de metal resistivo que, ao ser pressionado em diferentes posições contra uma base de metal, apresentava diferentes valores

de resistência que eram utilizados em um circuito para gerar diferentes frequências de oscilação.

No que se refere ao mecanismo de síntese, o instrumento se diferencia dos demais mencionados pelo fato de Trautwein ter utilizado, originalmente, um *oscilador de relaxação* baseado em lâmpada neon e um circuito RC. Como se disse, esse tipo de oscilador fornecia uma forma de onda próxima àquela da dente-de-serra, rica, portanto, em parciais superiores. As frequências agudas dessa onda original eram filtradas por uma série de filtros passa-banda ajustáveis, o que permitia ressaltar determinadas formantes e controlar o espectro e o timbre do instrumento. A intensidade do som era controlada a partir da base de metal, sensível a diferentes níveis de pressão do dedo do instrumentista.

Após a morte de Trautwein, em 1956, Oskar Sala – um ex-aluno de Hindemith que já colaborava com o inventor desde a década de 1930 – continuou a desenvolver o *Trautonium* e desenvolveu o *Mixtur-Trautonium*, uma expansão do instrumento original, mas que possuía a particularidade de ter uma série sub-harmônica sob a altura tocada que, assim como os parciais agudos, podia ser regulada a partir de filtros¹³⁴. Esse instrumento foi utilizado em um dos filmes mais “silenciosos”, em termos musicais, do século XX: *The Birds* (1963), de Alfred Hitchcock. Nele, o aparelho é utilizado não mais como “instrumento musical” no sentido tradicional do termo, mas, sobretudo, como “instrumento de desenho sonoro” – foi a partir do *Trautonium* que Oskar Sala concebeu os sons de pássaros que se atacam os moradores da pequena cidade na Califórnia.

A utilização do *Trautonium* por Sala equivale àquela de uma nova prática de criação sonora, que surgiu na sonoplastia do teatro e, aos poucos e, em especial, com as tecnologias de gravação, veio a dar origem ao *sound design*, termo que só veio a surgir mais tarde.

Na década de 1970 *sound designers* começam a ser reconhecidos pelo seu próprio mérito, como visto na obra de

¹³⁴ Cf. Holmes, 2008, p. 32.

Ben Burtt para *Star Wars* e, mais tarde, Walter Murch, com seu Oscar pelo som de *Apocalypse Now*. O termo 'sound designer' como ele é utilizado hoje foi na realidade criado por Burtt. (d' Escriván, 2007, p. 70, t.n.)

Se em trabalhos pioneiros o som já começa a ser trabalhado de uma maneira inteiramente nova – onde podemos destacar *King Kong* (1933), de Merian Cooper e Ernest Schoedsack, para o qual Murray Spivack criou os ruídos do macaco gigante e de um dinossauro a partir da microfonação e gravação de rugidos de leões e tigres no Selig Zoo Park – nas décadas seguintes, com o estabelecimento de estúdios cada vez mais bem equipados e com o surgimento de novos instrumentos e recursos técnicos, os sons gravados ou sintetizados passam a ocupar um papel cada vez mais central no cinema.

Evidentemente, as transformações técnicas ocasionadas pela introdução do cinema falado/sonoro não foram exatamente graduais e tampouco ficaram restritas à produção cinematográfica. Desde a introdução do som no cinema – especialmente nos anos finais da década de 1920 e nos primeiros anos da década de 1930 – as profundas transformações que ocorreram no campo da criação cinematográfica foram influenciadas e repercutiram tanto em termos técnicos quanto estéticos na criação e na recepção/escuta dos sons. Tanto no cinema quanto em outras artes, tais transformações geraram questionamentos e posicionamentos os mais diversos, exigindo de diretores, compositores e artistas em geral reflexões especificamente relacionadas à criação sonora.

Um texto de grande importância relacionado a esse tema é *A arte do som* (1929), de René Clair. Primeiramente apontando como inevitável a disseminação dos novos recursos tecnológicos relacionados ao som no cinema, o autor chama a atenção para os desafios estéticos colocados pelo cinema falado.

Embora os *talkies* [filmes falados] estejam ainda no seu estágio inicial, eles já produziram, de maneira surpreendente, padrões estereotipados. Nós já “escutamos” apenas duas dúzias desses filmes e ainda assim sentimos que os efeitos sonoros já estão banalizados e que já é tempo de encontrar

novos. Jazz, músicas emocionantes, o tique-taque de um relógio, um cuco anunciando as horas, aplausos em uma casa de dança, o motor de um carro, louças quebrando – todos são sem dúvida muito interessantes, mas se tornam enfadonhos depois que nós os escutamos uma dúzia de vezes em uma dúzia de diferentes filmes. (Clair, 1985, p. 92, t.n.)

Reconsiderando, anos mais tarde, opiniões expressas nesse texto, Clair ressalta o impacto estético e mesmo ideológico desencadeado pelos novos recursos audiovisuais no cinema, o que veio a exigir novas práticas não apenas de artistas interessados em trabalhar com sons mas, também, de cineastas que, em um curto período de tempo, foram obrigados a adaptar-se à abrupta transformação de sua poética devido a imposições de padronização colocadas pelo mercado cinematográfico.

Muito depois da viagem a Londres durante a qual ele observou os primeiros efeitos da “invenção selvagem”¹³⁵, Alexandre Arnoux, rindo das lembranças de nossos medos e melancolias, escreveria: “Na minha opinião, não há pecado maior que a indulgência à nostalgia”.

Eu estava cometendo esse pecado quando eu, também, fui a Londres encontrar o monstro recém-nascido. Nas cartas que eu escrevi ao mesmo *Pour Vous*, eu expressei sentimentos que dificilmente podem ser entendidos agora. Mas se você apenas pensar sobre isso por um momento irá perceber que a aventura à qual nós estávamos engajados é certamente única na história das artes e da tecnologia. Meios de expressão desenvolveram-se gradualmente ao longo da história; por exemplo, a música não passou repentinamente do canto gregoriano para a orquestra sinfônica. Mas nos estavam pedindo que mudássemos nossas ferramentas e nossa linguagem em poucos meses. Por isso nossa hesitação, dificuldades de ânimo e lamentos. (Clair, 1972, p. 132, t.n.)

¹³⁵ No seu primeiro contato com o cinema falado, Alexandre Arnoux denominaria a introdução do som no cinema como uma “invenção selvagem”: “Eu amo o cinema profundamente. O entre-jogo entre o preto e o branco, seu silêncio, seus ritmos relacionados de imagens, sua relegação da fala – essa antiga sujeição humana – ao fundo, pareciam-me a promessa de uma maravilhosa arte. E agora vem a invenção selvagem destruir tudo”. (Knowles, 2009)

É a partir de uma perspectiva muito semelhante à de René Clair que Ingmar Bergman narra o contexto da década de 1920.

...eu acho que tenho uma queda particular por filmes da segunda metade da década de 1920, antes que o cinema fosse tomado pelo som. Naquele tempo, o cinema estava em vias de criar sua própria linguagem silenciosa. Havia o alemão Murnau e *The Last Laugh*, com Emil Jannings, um filme contado apenas com imagens e com uma maleabilidade fantástica; então veio o *Faust* de Murnau e finalmente sua obra prima, *Sunrise*. Três obras surpreendentes que nos dizem que Murnau, à mesma época que Stroheim em Hollywood, estava bem adiantado no sentido de criar uma linguagem cinematográfica magnificamente original e distinta.

O cinema sueco, você sabe, estava para se tornar uma forma de arte notável quando chegou o som e então tudo teve que ser começado do zero. O filme sueco teve que recuperar seus segredos porque, com a chegada do som, a forte tradição teatral do país começou a dominar a criação de filmes, desencadeando numa consequente esterilidade da forma cinematográfica. (Bergman; apud Cardullo, 2008, p. 204, t.n.)

Se de fato a transformação tecnológica ocorrida nesse curto espaço de tempo foi consideravelmente grande, isso não significa que “hesitações e lamentos” similares não acometeram também diretores que, anos mais tarde, vieram a se debater com os problemas e os desafios colocados pela introdução do som, seja como “som direto”, ambiência, fala, *foley* ou como trilha sonora, no artesanato do cinema. Diretores de estilos e preocupações estéticas tão diferentes como Michelangelo Antonioni, Andrei Tarkovsky, Alfred Hitchcock, ou Jean-Luc Godard lidaram com esse novo elemento de maneira extremamente consciente e pessoal, experimentando e reagindo a determinadas tendências da inclusão do som no cinema à sua maneira.

No entanto, apesar dos desafios colocados por essas novas práticas, surge com isso, também, uma nova escuta dos sons – o que evidentemente não se restringe às chamadas práticas experimentais na música ou à composição

musical. Em uma entrevista de 1978, ao responder sobre a dificuldade que Giovanni Fusco teria tido ao trabalhar na música de filmes como *L'avventura* e *Il deserto rosso*, Antonioni esclarece que, se fosse possível, não trabalharia com “música” em seus filmes, mas apenas com “sons”.

Mesmo eu tendo estudado música desde garoto, toda vez que eu tenho música em [meus] filmes isso significa um terrível sacrifício para mim. Na minha opinião, a imagem não é enriquecida, mas interrompida e até mesmo, eu diria, vulgarizada. A imagem perde sua pureza. Se eu pudesse, se um produtor me permitisse, eu montaria uma trilha apenas com ruídos naturais, nos quais o ruído ele mesmo seria a música. E eu arranaria um regente para orquestrar os sons para mim. (Antonioni; *ibid.*, p. 84)

A introdução do som no cinema e a criação de todo um novo espaço de criação e realização sonora associado à imagem em movimento abriram consideravelmente o leque de atividades relacionadas aos processos criativos nas práticas sonoras e musicais. Essa ampliação, evidentemente, não acarretou apenas em uma sofisticação da sonoplastia ou em uma maior importância das músicas programáticas. Mais do que isso, ela levou a uma reconsideração mais geral das práticas criativas relacionadas à música, ao design sonoro e ao cinema a ponto de se tornar necessário reavaliar uma aparente separação dessas diferentes áreas de atividade e empreender toda uma teorização de sua integração.

Exemplo dessa reconsideração pode ser detectado na postura que assumiu Walter Ruttmann frente ao novo cenário técnico, ao criar o filme sonoro experimental “*Wochenende*” (1930). A criação em seis movimentos de Ruttmann antecipava as práticas de criação musical que viriam surgir duas décadas mais tarde com a música eletroacústica ao criar justamente o inverso de um filme mudo: um filme falado sem imagens, em que cenas sonoras eram editadas de maneira a criar um documentário sonoro.

Da mesma maneira, a conjunção do cinema com o som veio a repercutir de maneira direta em práticas sonoras não imediatamente associadas ao cinema. Ao estabelecer uma certa semântica prévia dos sons a partir da associação de imagens com efeitos sonoros, trilhas, e uma prática bastante específica de criação sonora, o cinema acabou por estabelecer de maneira mais enfática que o rádio uma escuta altamente carregada de imagens e associações estereotipadas entre imagem e som. Com efeito, se Clair já identificava tais associações ainda em 1929, certamente viriam a se sedimentar na cultura geral. Talvez, por esse viés, torne-se mais compreensível a busca de Schaeffer por um som não referencial do que pela aproximação conceitual com a fenomenologia.

A profusão de imagens visuais desencadeada com a evolução das técnicas e práticas que Benjamin já havia correlacionado desde a litografia ao cinema, passando pela fotografia, veio a influenciar não apenas as práticas sonoras – como no caso do cinema falado e da associação imagens/sons – mas, também, as artes em geral. É significativo nesse sentido, a reflexão de Italo Calvino na quarta das *Lições Americanas*, em que o escritor se pergunta se, frente a tantas imagens prévias disponibilizadas de maneira massiva como na televisão, haveria ainda espaço para uma imaginação individual.

...qual será o futuro da imaginação individual naquela que se usa chamar a “civilização das imagens”? O poder de evocar imagens ausentes continuará a se desenvolver em uma humanidade sempre mais inundada pelo dilúvio de imagens pré-fabricadas? Em um tempo, a memória visual de um indivíduo era limitada ao patrimônio das suas experiências diretas e a um reduzido repertório de imagens refletidas na cultura; a possibilidade de dar forma a mitos pessoais nascia do modo em que tais fragmentos desta memória se combinavam entre si em justaposições inesperadas e sugestivas. Hoje, somos bombardeados por uma tal quantidade de imagens a ponto de não sabermos mais distinguir a experiência direta daquilo que vimos por poucos segundos na televisão. A memória é recoberta de estilhaços de imagens como um depósito de lixo, onde é sempre mais difícil que uma figura entre tantas consiga conquistar relevo. Se incluí a Visibilidade no meu elenco de valores a salvar é

para advertir sobre o perigo que estamos correndo de perder uma faculdade humana fundamental: o poder de colocar em foco visões estando de olhos fechados, de extrair cores e formas a partir do alinhamento de caracteres alfabéticos negros sobre uma página branca, de pensar por imagens. (Calvino, 1988, p. 91–92, t.n.)

Curiosamente, duas das soluções frente a esse impasse para a literatura apontados por Calvino são notavelmente análogos àqueles que haviam sido realizados pela criação com recursos eletroacústicos, após a Segunda Guerra.

Será possível fazer a literatura fantástica no século XXI, com a crescente inflação de imagens pré-fabricadas? Dois caminhos parecem se abrir agora: (1) Nós podemos reciclar imagens usadas em um novo contexto que mude seu significado. O pós-modernismo pode ser visto como a tendência de usar ironicamente o estoque de imagens da mídia de massa, ou injetar o gosto pelo maravilhoso herdado da tradição literária em mecanismos narrativos que estranhem seu estranhamento. (2) Nós podemos limpar a lousa e começar do zero. Samuel Beckett obteve os mais extraordinários resultados ao reduzir os elementos visuais e linguísticos ao mínimo, como em um mundo após o fim do mundo. (*ibid.*, p. 96, t.n.)

De fato, a primeira opção, trabalhar com a “reciclagem de imagens”, dando-lhes um novo significado é, de fato, algo muito próximo do que procurou a *musique concrète* de maneira geral: locomotivas, pianos, portas, suspiros tendo seus sons estilhaçados e rearranjados, visando uma nova semântica e uma nova sintaxe (o que explica o interesse de Schaeffer na fenomenologia mas, também, na linguística estrutural). Por outro lado, percebe-se na *elektronische Musik* justamente uma abordagem análoga àquela de Beckett: começar do nada com sons “puros” e ruídos simples, procurando construir um mundo sonoro não menos pós-apocalíptico.

Por fim, é importante lembrar que o cinema falado introduziu a necessidade de se normatizar sistemas de difusão e espacialização sonora.

Nesse sentido, é interessante reparar que, apesar de inúmeros padrões de áudio multicanal, os sistemas de áudio voltados ao consumidor geral permaneceram atadas à difusão em dois canais.

De fato, desde a introdução da banda sonora no cinema no final da década de 1920, surgiu gradativamente um interesse em se trabalhar com o espaço sonoro da sala de projeção de maneira imersiva, no que *Fantasia* (1939-1940), estabelece um marco não tanto pelas soluções alcançadas – problemáticas frente aos recursos técnicos disponíveis na época – mas, sobretudo, por ter funcionado como laboratório e campo de testes para diversas tentativas de solucionar tecnicamente o problema do som imersivo.

Se, como será visto, a espacialização, a criação eletroacústica multicanal e a imersão sonora seriam explorados intensivamente por compositores interessados na música eletroacústica e experimental, é importante sublinhar que o cinema e seu forte impacto no que se refere à normatização de novas tecnologias seria o ponto de partida para sistemas de distribuição espacial – como é o caso da introdução de cinco canais em *Apocalypse Now* (1979) e de todas as padronizações introduzidas durante a década de 1980 (sobretudo pela digitalização do áudio em diferentes padrões dos Laboratórios Dolby).

* * *

Vários outros instrumentos musicais elétricos e eletrônicos foram inventados na primeira metade do século XX. Vários destes, não citados anteriormente, foram sem dúvida igualmente relevantes para o desenvolvimento geral de novas técnicas e invenções subsequentes, não sendo a pretensão deste trabalho oferecer um panorama histórico detalhado de seu desenvolvimento. Cabe ressaltar que alguns desses instrumentos foram concebidos como substitutos daqueles acústicos como é o caso, por exemplo, do *Theremin Cello* (1930), concebido por Theremin para ser usado no lugar de violoncelos e mesmo contrabaixos na seção de cordas dos grupos instrumentais. Da mesma maneira, houve também um certo esforço em se construir instrumentos híbridos, como a

Multimonica (1940) de Harald Bode, que tinha dois manuais e utilizava, simultaneamente, mecanismos convencionais de uma escaleta – palhetas excitadas pelo sopro – e mecanismos eletrônicos baseados em um gerador dente-de-serra. No contexto das práticas que surgiram a partir do desenvolvimento das novas técnicas e objetos técnicos, é interessante investigar, no entanto, como máquinas e aparelhos originalmente criados sem fins voltados à criação musical e à performance vieram a possibilitar a consolidação de novos recursos e de novos ambientes voltados aos processos criativos – o que será apresentado no próximo capítulo.

9. Estúdios e computadores

Esse capítulo aborda técnicas e aparelhos cujo uso nos processos criativos esteve fortemente relacionado com a criação de novos conjuntos técnicos caracterizados pela reunião de equipamentos eletroacústicos e computacionais. Em especial, busca-se compreender como os estúdios e os ambientes de pesquisa fomentaram o uso criativo de equipamentos de síntese, registro, reprodução e processamento de som – nos estúdios – e de computadores e microcomputadores – nas universidades e laboratórios de pesquisa.

A primeira seção apresenta utilizações performáticas de equipamentos de registro/reprodução musical que antecederam práticas eletroacústicas características dos estúdios. A segunda seção aborda diretamente os estúdios, buscando oferecer uma visão geral de como determinados equipamentos já disponíveis nesses ambientes ou inventados/reinventados para situações de performance foram empregados em diferentes processos criativos e estéticos. A terceira seção oferece uma breve visão do impacto dessas novas técnicas em práticas composicionais que não utilizavam diretamente novos equipamentos e processos eletroacústicos mas que, no entanto, preservaram essas técnicas como modelo tecnomórfico. A quarta seção relaciona o desenvolvimento técnico mais geral oferecido pelos novos equipamentos eletroacústicos a experimentações na escrita instrumental relacionadas às *técnicas instrumentais estendidas* e a práticas associadas à *live-electronics*. A quinta seção aborda a utilização de sintetizadores modulares e o desenvolvimento de linguagens e ambientes de computação musical que buscaram modelar algoritmicamente o funcionamento dos aparelhos do estúdio – modelamento que ocorreu tanto em um nível mais paradigmático relacionado à estrutura dessas linguagens e programas quanto na implementação de interfaces gráficas que buscavam representar em fluxogramas a conexão de módulos virtuais de síntese/processamento. A sexta e última seção aborda o

microcomputador, invenção técnica que veio a permitir uma radical transformação das atividades criativas ao trazer ao ambiente doméstico máquinas que se tornaram capazes de realizar processos de cálculo de estruturas composicionais e de processos de síntese/processamento do som em tempo real.

9.1 – Aparelhos como instrumentos musicais

Enquanto vários dos instrumentos vistos na seção anterior pressupunham uma interação e um contexto de manuseio semelhante àquele dos instrumentos acústicos, é possível perceber uma utilização crescente, nos processos criativos, de equipamentos que originalmente não haviam sido concebidos como “instrumentos musicais”. De fato, lentamente surgiram experimentações com gramofones, toca-discos e recursos tecnológicos que, até então, eram pouco explorados de uma maneira intencionalmente voltada aos processos criativos. Se anteriormente instrumentos de gravação e reprodução sonora já haviam sido utilizados para incrementar a sonoplastia de peças teatrais ou mesmo poemas sinfônicos – como *Pini di Roma* (1924) de Ottorino Respighi – foi também a partir da década de 1930 que instrumentos de gravação passaram a ser utilizados visando a experimentação e a criação musical.

Thom Holmes (2008, p. 43–45) destaca, por exemplo, as experimentações pioneiras de Paul Hindemith e Ernst Toch, em 1930, na utilização de toca-discos de maneira não convencional, antecipando as futuras experimentações de Pierre Schaeffer assim como aquelas que, no campo da música popular, vieram a ser denominadas pelo termo *turntablism*.


Ao invés de usarem passivamente [o toca-discos] para gravar a performance de outras músicas, eles experimentaram o reprodutor de gravações como um instrumento em si. A ocasião para as suas investigações foi o festival Neue Musik, 1930, de música contemporânea, em Berlim. Apenas poucas semanas antes do festival, os compositores estavam imersos em testes de tentativa e erro com microfones e gravadores de disco [disc cutters], produzindo o que pode ter sido a primeira música composta


exclusivamente para meios de gravação. Era o início da *Grammophonmusik*, as raízes do turntablism. O curto programa de *Originalwerke für Schallplatten* – peças originais para disco – incluía apenas cinco peças que duravam apenas alguns poucos minutos cada. Hindemith nomeou suas duas peças *Trickaufnahmen* (“truques de gravação”) e as outras três peças de Toch foram coletivamente intituladas *Gesprochene Musik* (“música falada”). O efeito fundamental explorado por cada um dos dois era o efeito divertido de sons pré-gravados sendo tocados ao contrário ou em velocidade errada, uma peculiaridade das máquinas de gramofone que qualquer proprietário de um modelo movido a manivela estava familiarizado. Essas pequenas peças foram compostas usando um laborioso processo em múltiplas etapas. Equipados apenas com um microfone, um torno de gravação, e muitos toca-discos para playback, as peças eram criadas ao primeiramente gravar um conjunto de sons em um disco e regravar tais sons em um segundo disco, com o primeiro sendo tocado, muitas vezes, com velocidade alterada. (*ibid.*, p. 44, t.n.)


Outros compositores, como Varèse, também faziam experiências com os toca-discos, entreando nestes equipamentos mais do que meros meios de gravação e reprodução de sons instrumentais. Se as experiências iniciais de Varèse não resultaram na criação de nenhuma obra com recursos eletroacústicos ainda na década de 1940, John Cage veio a utilizar esses equipamentos experimentalmente como novos instrumentos musicais.


Enquanto as peças de Hindemith e Toch utilizavam sons de instrumentos musicais ou de sons vocais, em *Imaginary Landscape No. 1* (1939), Cage utilizava os toca-discos junto com gravações especiais da Victor Talking Machine Company. Os discos em questão continham a gravação de tons de teste estáticos e variáveis utilizados, normalmente, para medições acústicas em salas de concerto e de cinema. Na peça, Cage utilizava essas gravações juntamente com toca-discos que podiam ter sua velocidade continuamente modulada de maneira a explorar os discos como se fossem osciladores analógicos.


Orchestra

1 Victor frequency record 84522 B at $33\frac{1}{3}$ R.P.M. ^{433 cycles}  Play on a single turntable provided with a clutch for change of speed. Initiate change with change of notation.


Victor frequency record 84522 B at 78 R.P.M. ^{1000 cycles} 

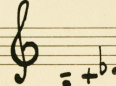
Victor Constant Note record No. 24 (84519 B) at $33\frac{1}{3}$ R.P.M. ^{84 cycles}  Play rhythms indicated by raising and lowering note.

Victor Constant Note record No. 24 (84519 B) at 78 R.P.M. ^{84 + cycles} 

2 Victor frequency Record 84522 A  Play on a single turntable provided with a clutch for change of speed ($33\frac{1}{3}$ - 78 R.P.M.) Begin at $33\frac{1}{3}$. Thereafter shift clutch with each (x) appearing in score.

This composition is written to be performed in a radio or recording studio. 2 microphones are required. One microphone picks up the performance of players 1 + 2, the other that of players 3 and 4. The relative dynamics are controlled by an assistant in the control room. The performance may then be broadcasted and/or recorded.

3 Large Chinese Cymbal 

4 String Piano  mute strings with palm of hand to be played very evenly without accents except where indicated.

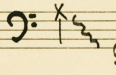
 Sweep bass strings with gong beater

Figura 33 – Bula do manuscrito de *Imaginary Landscape No. 1* (1939)¹³⁶.

¹³⁶ Fonte: Biblioteca pública de Nova Iorque, <<http://exhibitions.nypl.org/johncage/node/52>>, acesso: 17 mai. 2013.

Em uma entrevista a Holmes, Cage explicava

Imaginary Landscape No. 1 usava gravações de frequência constante ou variável. Nós tínhamos controles nessas máquinas que permitiam produzir rampas. Você não pulava de 33⅓ para 45 rpm, por exemplo, mas podia ir gradualmente ao longo de toda a coisa (Cage; apud *ibid.*, p. 83, t.n.)

Nessa obra, que, prescrevia Cage, deveria ser tocada “em um estúdio de rádio ou de gravação”, eram necessários dois performers para tocar os dois toca-discos com gravações da Victor além de outros dois instrumentistas, que tocavam um grande prato chinês e um piano com cordas abafadas. Enquanto nessa primeira peça Cage utilizava os toca-discos como osciladores analógicos, em outras o compositor realizaria experimentações diversas na incorporação de equipamentos e objetos técnicos primeiramente não pensados para uma utilização musical, tratando-os como novos instrumentos musicais. É o caso da primeira versão – retirada de circulação posteriormente por Cage – de *Imaginary Landscape No. 2* (1940), primeira peça a utilizar gravação em fita junto com piano e percussão; e *Imaginary Landscape No. 4* (1951), para doze rádios, vinte quatro performers e regente.

Tais práticas e processos criativos demonstram que os objetos técnicos voltados às telecomunicações ou à gravação e reprodução de sons foram incorporados na prática composicional de maneira análoga àquela que luthiers experimentais, como Leon Theremin, incluíram técnicas e estratégias de engenharia do rádio na construção de seus instrumentos. Ao mesmo tempo, tais práticas estimularam fortemente novas abordagens de criação com recursos técnicos que estavam apenas no seu estágio inicial na década de 1940 e que, na década de 1950, vieram a ser mais ostensivamente explorados nas atividades composicionais.

9.2 – O estúdio como conjunto técnico e espaço criativo

No período que compreende as décadas de 1930 e 1940 é possível perceber o intenso desenvolvimento de técnicas voltadas à síntese, análise, processamento e registro/reprodução do som. Tais desenvolvimentos foram em parte desencadeados por um forte estímulo dado pela maturação de meios de comunicação como o rádio e a telefonia, que por um lado visavam uma aplicação comercial mais ampla e, por outro, visavam aplicações especificamente voltadas à guerra e à espionagem. Nesse período, surgem pesquisas voltadas à transmissão segura de informações, aos primeiros computadores digitais, a técnicas diversas de criptografia e ao desenvolvimento de novos elementos técnicos mais básicos que viriam a ser de importância significativa para toda uma nova série de desenvolvimentos técnicos no campo da computação.

Especificamente no que se refere às tecnologias de áudio, é nesse período que surgem os primeiros gravadores de fita magnética, que, na época, ainda utilizavam materiais à base de celulose como substrato para dar suporte ao óxido imantável que efetivamente permitia registrar os sinais de áudio, o que viria ser essencial para o surgimento de práticas de manipulação sonora mais flexíveis no campo da música eletroacústica.

Também nessa época, começam a surgir determinadas pesquisas voltadas às transmissão e à análise/ressíntese de voz que, mais tarde, viriam a oferecer novas técnicas como o Voder (1939) e o Vocoder (1940).¹³⁷ Tais equipamentos (ou métodos técnicos, já que mais tarde passariam a ser implementados computacionalmente) permitiam analisar e reproduzir sons vocais a partir de geradores e de um banco de filtros de banda estreita que, no momento da análise, possibilitava a extração de coeficientes dinâmicos de amplitude para controlar, no momento da ressíntese, filtros com mesmas configuração de

¹³⁷ Cf. Gold, 1990.

frequência central e largura de banda – modulando-se, assim, dinamicamente a amplitude dos sinais geradores nas respectivas bandas de frequência.

Algo de grande importância do ponto de vista dos processos criativos e da experimentação em torno desses novos objetos técnicos é o surgimento de estúdios de rádio e de gravação que, no contexto das novas práticas musicais e sonoras, serviu como um espaço de trabalho análogo àquele do laboratório científico ou da oficina do artesão pré-industrial. Trata-se, de fato, de uma reunião em um mesmo ambiente de trabalho de objetos técnicos diversos que são colocados em funcionamento cooperativo ou sinérgico pelo homem – exatamente aquilo que Simondon denomina como um “conjunto técnico”.

Os estúdios de rádio e os estúdios de gravação permitiram a pesquisadores e artistas utilizarem equipamentos como geradores, toca-discos, gravadores de fita, filtros e diferentes módulos dedicados de maneira a criar novas construções sonoras/musicais. Se laboratórios científicos ou ambientes de pesquisa voltados à engenharia efetivamente não permitiam um uso experimental que contemplasse a criação artística, tais estúdios vieram a ser essenciais para a criação de um espaço social que abrigasse, lado a lado, tecnologias de áudio recentes, especialistas em telecomunicações e em engenharia de áudio e artistas/pesquisadores experimentais interessados em incorporar tais técnicas no seu fazer criativo.

Um trabalho que demonstra a importância dos estúdios de rádio para essa fase inicial de experimentação, foi aquele, pioneiro no campo da música eletroacústica, realizado pelo compositor egípcio Halim El-Dabh. El-Dabh gravou os sons da cerimônia Zaar, que envolve rituais de possessão e transe a partir de danças e música cerimonial, e os utilizou para fazer aquela que se pode considerar como a primeira música acusmática.

“Eu não pensava nela como uma música eletrônica, mas apenas como uma experiência”, ele diz, lembrando os eventos de 1944. “Era uma atração para mim, eu sentia uma atração para além da minha razão. O zaar é uma prática de

cura, como a excitação da geração de uma vibração, e essa vibração parece penetrar. E então há uma transformação. Zaar significa visitação, e uma visitação   como as pessoas trazendo espíritos para aquele lugar, de todo o continente. Aquelas mulheres, não importa que idade ela tenham, elas quase voam no ar. Elas têm grandes tambores darbukka e às vezes flautas. Elas fazem muitos encantamentos e suas vozes quase mudam no processo,   como se diferentes línguas viessem   existência e você se sente como se estivesse em uma dimensão diferente, e de repente você está levitando. Velhas senhoras podem pular bem alto do chão! A gravidade não tem muito efeito em você quando você começa o som". (Young, 2007, p. 26, t.n.)

Para captar esses sons de maneira a poder manipulá-los, El-Dabh utilizou um gravador de arame da Rádio do Oriente Médio e se infiltrou no ritual em questão com um amigo para gravar várias horas de áudio que depois seriam manipuladas no estúdio. Desse processo experimental que o próprio El-Dabh parece ter considerado mais como uma "experiência" que como uma peça, surgiu, enfim, a montagem *Ta'abir Al-Zaar* (1944).

O processo de cria o da peça, além de uma pitoresca situa o no que se refere ao registro do ritual, revela a importância do estúdio radiof nico como conjunto técnico que possibilitava a cria o artística. Nesse curto relato   revista *The Wire*, percebe-se como a experimenta o com equipamentos diversos e com salas de reverbera o permitiria estabelecer um processo criativo inteiramente novo quando comparado às práticas de escrita composicional ou de improvisa o instrumental.

A data exata já foi esquecida, mas em uma noite após o pôr-do-sol, por volta das seis da tarde, El-Dabh e seu amigo colocaram o equipamento em uma carruagem (ou hantour) e fizeram a jornada em dire o a um grande pátio onde centenas de mulheres se preparavam para o zaar. Não encontrando nenhum zelador, eles caminharam incontestes mas logo, tentando em v o esconder oito quilos de um equipamento de grava o debaixo de suas burcas, El-Dabh e seu amigo foram desmascarados. "Eles bateram em mim", ele diz rindo, "mas depois tiveram pena de mim. Eu disse 'Ei

peçoal, eu estou fazendo algo bom! E além disso, eu preciso de cura!”

“Nós fomos conhecer a líder que decidiu que nós podíamos ficar após falarmos com ela. Eu acho que ficamos por três horas, tempo no qual nós gravamos a música”.

El-Dabh agora tinha várias horas de sons mágico capturados em seus carretéis prateados. Ele voltou ao prédio do Middle East Radio e, com suas palavras, “trabalhou com aquilo”. Sem nenhum objetivo claro a não ser investigar o “som interior” desse ritual transcendental, ele tocou suas gravações em fio de metal através das câmaras de eco da estação, reverbs e equalizadores, isolando diferentes harmônicos ao remover e acentuar certas frequências e regravando isso em uma enorme câmara de reverberação cuja arquitetura podia ser fisicamente alterada. “O próprio sinal era levado a uma câmara e as paredes podiam ser movidas”, ele explica. “Eu me lembro de descer e mover uma parede – era realmente um esforço físico fazer isso”.

Ao transferir essas gravações de campo modificadas para um carretel de fita de óxido da Philips, El-Dabh criou uma ‘composição’ editada de aproximadamente 25 minutos que ele chamou *Ta’abir Al-Zaar* (A expressão do Zaar). A peça aparentemente foi tocada em uma exposição na YMCA em uma ocasião, mas não toma parte da lista ‘oficial’ de composições de El-Dabh e, estranhamente, não é sequer mencionada em uma biografia consideravelmente exaustiva de sua vida escrita em 2003. (*ibid.*, t.n.)

Seria com recursos muito semelhantes àqueles de El-Dabh que Pierre Schaeffer exploraria de maneira um tanto mais sistemática e com consequências teóricas consideráveis, as técnicas e os objetos técnicos originariamente voltados às telecomunicações. De fato Schaeffer buscava cada vez mais formalizar o som a partir de sua proposta de *solfejo* e, com isso, racionalizar, em certa medida, o processo de criação com recursos eletroacústicos procurando não apenas compreender e analisar aspectos dos sons que se tornavam só então disponíveis à uma escuta mediada por instrumentos eletroacústicos, mas, também, realizar uma reflexão teórica de largo alcance que procurava atualizar à música reflexões filosóficas e conceituais oriundas da fenomenologia e do estruturalismo.

Se em alguma medida essas abordagens refletiram, em parte, uma instrumentalização de paradigmas filosóficos e metodológicos para justificar abordagens criativas e perspectivas conceituais particulares, ao mesmo tempo Schaeffer conseguiu empreender toda uma nova concepção e uma significação das práticas de criação musical e uma ressignificação profunda de termos como *solfejo* e *escuta*.

Trabalhando no *Studio d'Essai* da RTF (*Radiodiffusion-Television Françaises*), Schaeffer tinha à sua disposição os equipamentos gerais de um estúdio da época: “toca-discos, mesas de mixagem, microfones e tornos de gravação direta em disco” (Holmes, 2008, p. 49), isto é, objetos técnicos que certamente não diferiam substancialmente daqueles presentes em inúmeros outros estúdios da época. No entanto, Schaeffer – e isso o aproxima de Cage – foi um dos primeiros, como El-Dabh, a buscar uma utilização interativa dos aparelhos do estúdio, entendendo tais recursos como meios para realizar o projeto de uma *música experimental* mediada por instrumentos, ferramentas e objetos técnicos.

Se por um lado essas experiências resultaram em peças que estão na base do que hoje se pode chamar de uma *história da música eletroacústica* (por mais que se possa suspeitar da expressão e do peso implícito da palavra “história”, em especial em um período tão curto e recente), mais do que isso, são as *experiências* narradas por Schaeffer que estabeleceram as linhas gerais do que se poderia delinear como uma *acoplagem* entre a maneira de funcionar dos objetos técnicos do estúdio eletroacústico e a memória e as imagens criativas de um artista/pesquisador interessado nos sons.

Essa conexão, evidentemente, não se limita àquela que um usuário tem ao ler o manual de um equipamento: ela avança em uma interpretação da técnica e pela técnica. O sulco fechado, o sino sem ataque e tantos outros experimentos como aqueles apresentados em seu *solfejo dos objetos sonoros* (Schaeffer, Reibel, 1996[1967]) mediado pela técnica, vieram a desencadear não apenas em

novos “objetos sonoros” e peças musicais, mas, também, em um processo de reflexão, interpretação e formalização.

Certamente, a técnica não é o foco ou o tópico principal de Schaeffer: tratava-se de um engenheiro mais preocupado em construir sons do que máquinas. No entanto, é possível perceber que ao realizar através da técnica uma interpretação da escuta, uma interpretação dos sons, uma interpretação da música, das práticas musicais, do fazer criativo, da escrita, do instrumento musical e de tantos outros temas que transbordam das páginas do TOM e outros textos, Schaeffer realizou também uma interpretação particular dos objetos técnicos com os quais trabalhava e dos objetos técnicos em geral.

Essa interpretação é, certamente, aquela de um artista que tomou certas posições e que priorizou a experimentação a partir dos sons “concretos” em oposição a abordagens “abstratas” relacionadas à parametrização serial. É certamente devido a essa tomada de posição, por exemplo, que Schaeffer não consegue silenciar em seus textos um receio manifesto em relação às tecnologias e, em especial, ao computador enquanto objeto técnico voltado à criação musical, vendo na abordagem do cálculo e da serialização/ordenação/numeração – nomes que ecoam na palavra *ordinateur* – uma tendência geral em se ignorar a percepção e a escuta e priorizar abordagens voltadas a uma estruturação abstrata e determinística fortemente associada à música serial¹³⁸.

Antes de abordar em maior profundidade essa questão, é importante, no entanto delinear outras abordagens criativas que tiveram o estúdio e seus equipamentos como conjunto técnico e espaço de criação.

Uma abordagem bastante contrastante com relação àquela de Schaeffer e outros compositores ligados ao futuro GRM (*Groupe de recherches musicales*), como Pierre Henry, se delineou em Colônia em torno dos estúdios da

¹³⁸ Essa crítica é esboçada ao final do *Traité des objets musicaux* (1966, p. 631) em uma seção intitulada *La musique et les machines* e é mais longamente elaborada no artigo *Music and Computers* (Schaeffer, 1971), em que Schaeffer contrapõe os “calculadores” aos “intuitivos”.

NWDR (Nordwestdeutscher Rundfunk) – que, a partir de 1956, se tornaria a WDR (Westdeutscher Rundfunk). Também é, portanto, em um estúdio de rádio, que, em 1951, se estabelece politicamente – a partir de esforços de Herbert Eimert, Werner Meyer-Eppler e Robert Beyer – um espaço criativo e um conjunto técnico à disposição de práticas criativas mediadas por recursos eletroacústicos.

Fortemente influenciados pelo serialismo e pela tese de Meyer-Eppler de uma música totalmente sintetizada por meios eletrônicos, o grupo de Colônia logo se colocaria antagonicamente com relação àquele em torno de Schaeffer. De fato, enquanto em Paris os mecanismos de criação eram mais próximos de uma abordagem experimental fortemente voltada a uma reflexão sobre a percepção e a escuta, o grupo de Colônia partia de uma abordagem mais próxima aos formalismos herdados da escrita paramétrica e da combinatória característica da música serial.

Após trabalhar por um curto período com Schaeffer no final de 1952, Karlheinz Stockhausen se juntaria ao grupo em 1953 e, um ano depois, seria a vez de Gottfried Michael Koenig. Pelos estúdios de Colônia, passariam ainda compositores que vieram a ter grande importância para o panorama musical da segunda metade do século, como, dentre outros, György Ligeti, Mauricio Kagel, Pierre Boulez e Luciano Berio, que em 1955, fundaria com Bruno Maderna o *Studio di Fonologia* da RAI, em Milão.

No que se refere aos instrumentos do estúdio, Eimert (1955) e Koenig (1955) afirmam que ele consistia, basicamente, de geradores de tons, filtros, dois gravadores de fita e alto-falantes. Holmes (2008, p. 59) apresenta uma lista mais detalhada, dizendo que o estúdio de Colônia contava com osciladores de ondas senoidais e dente-de-serra, gravadores de velocidade variável, gravadores de fita em quatro pistas, filtros (incluindo filtros passa-banda), um modulador em anel, um gerador de ruído branco além de um *Melochord* – teclado de 37 teclas de 1947-49 construído por Harald Bode e que permita o controle dinâmico de envoltórias dinâmicas, além de contar um pedal de volume e de chaves de transposição.

As técnicas de edição eram baseadas, sobretudo, no corte de fitas, técnica que também era utilizada no GRM e que seria empregada ostensivamente por John Cage, nos Estados Unidos, para criar *William's Mix* (1951-53), primeiro exemplo de peça sobre suporte para oito canais inseparáveis. No entanto, diferentemente da abordagem geral da *musique concrète* e de Cage – que além de não ter um estúdio permanente, trabalhava com materiais pré-gravados e a partir de estratégias de indeterminação baseada no I Ching –, os compositores da *elektronische Musik* não utilizaram, em um primeiro momento, gravações. Seus “sons” eram inteiramente produzidos através de síntese, o que efetivamente marcou de maneira bastante caricata os “timbres” de suas criações.

Em 1956, entretanto, Stockhausen concluiu *Gesang der Jünglinge*, peça em que as técnicas apreendidas por ele em Paris ao compor *Étude Concrète* (1952) e aquelas da *elektronische Musik* empregadas em *Studie I* (1953) e *Studie II* (1954) vieram a ser sincretizadas na elaboração eletroacústica de sons vocais de um coro infantil ao lado de sons gerados sinteticamente Stockhausen, 1955. Enquanto *Gesang* é apontada como uma peça que fundou a *música eletroacústica* – isto é, que reuniu a *musique concrète* e *elektronische Musik* em uma única prática – é necessário reconhecer que isso ocorre mais no que se refere à reunião de uma mesma série de ferramentas e técnicas básicas de manipulação/síntese sonora empregadas do que em um nível estético e ideológico. De fato, a peça demonstra que, mesmo ao reunir técnicas diversas, Stockhausen manteve a abordagem privilegiadamente abstrata da tradição serial¹³⁹.

Evidentemente, nem é o interesse aqui realizar uma análise mais aprofundada das estéticas citadas e de suas características específicas relacionadas à criação eletroacústica. Interessa, no entanto, procurar compreender como o contexto técnico em questão se relacionou com os processos criativos empreendidos nesses contextos.

¹³⁹ Para uma análise mais completa desse nível abstrato/serial em *Gesang der Jünglinge*, ver Decroupet, Ungeheuer, 2002; Baranski, 2006.

Enquanto não é possível concordar integralmente com a perspectiva adorniana de que os meios técnicos fatalmente venham a se estabelecer de maneira normativa em um plano estético, por outro é necessário reconhecer que a utilização de ferramentas muito semelhantes a partir de perspectivas estéticas consideravelmente contrastantes denota o fato de haver tanta estetização *pela* técnica quanto estetização *da* técnica. Se por um lado em peças como *Studie I* e *Studie II* de Stockhausen, *Klangfiguren I* (1955) e *Klangfiguren II* (1956) de Koenig e *Perspectives* (1957) de Berio possuem um “timbre” e uma gestualidade de alguma maneira homogeneizada pelo uso de processos de síntese aditiva e de síntese subtrativa marcadamente caricata, ao mesmo tempo é possível reconhecer uma tendência global de apropriação do artesanato técnico que se desenvolvia nesse período em aproximações criativas mais particulares. Assim como ocorreu com o serialismo – que foi logo adaptado a poéticas muito particulares como aquelas de Webern, Berg, Dallapiccola e outros compositores que absorveram e adaptaram os procedimentos de Schönberg às suas poéticas particulares – é possível perceber, sobretudo a partir de meados da década de 1950, uma tendência global no que se refere a estetizações heterogêneas das técnicas então disponíveis a partir de apropriações e interações mais particulares com tais recursos.

Especialmente desde *Gesang der Jünglinge*, pode-se perceber uma propensão a uma maior comunhão entre técnicas e objetos sonoros particulares da *musique concrète* e da *elektronische Musik*. Se comparamos peças eletroacústicas criadas no período que vai de 1956 ao início da década de 1960 com peças compostas anteriormente, percebe-se que essa reunião técnica deve-se, em grande parte, a uma conformação cada vez mais particular dos mecanismos e técnicas em questão à gestualidade característica de diferentes compositores. Como exemplo, pode-se realizar a escuta comparada de peças como a já mencionada *Perspectives* (1957) e *Thema omaggio a Joyce* (1958), de Luciano Berio; *Glockenspiel* (1953), *Fünf Stücke* (1956) e *Epitaph für Aikichi Kuboyama* (1960-62), de Herbert Eimert; *Notturmo* (1956) e *Dimensioni II* (1960),

de Bruno Maderna, bem como outras peças de pioneiros na música eletroacústica compostas nesse intervalo de tempo. Nelas, é claramente perceptível uma apropriação cada vez mais pessoal das técnicas e das sonoridades eletroacústicas, as quais, aos poucos, deixam de ter um uso mais determinado pela repercussão estética dos meios empregados e passam a possibilitar uma expressão mais particular.

Talvez não seja uma mera coincidência que as peças desse período passem a ter cada vez menos o caráter global de estudos (*études*, *Studien*, etc.) e cada vez mais proponham claramente seus projetos poéticos, estéticos e mesmo ideológicos¹⁴⁰. Por outro lado, é significativo também o fato de haver uma exploração cada vez mais recorrente dos sons da voz, o que se em parte deve-se ao impacto considerável de *Gesang* – comparável àquele de *Pierrot Lunaire* no início do século –, em parte deve-se à necessidade natural de “acoplar” as técnicas e processos da criação eletroacústica àquilo que poderíamos chamar de uma *extensão próstética da voz*.

Evidentemente, é necessário reconhecer que embora a distinção entre essas duas escolas composicionais ajude a esquematizar globalmente diferentes abordagens gerais entre os anos de 1950 e 1955 e a delinear diferenças estéticas e conceituais que, de fato, perduraram após esse período, é necessário tomar cuidado com tais generalizações históricas. Primeiramente, porque elas tendem a reduzir uma diversidade maior e mais eclética de abordagens criativas às diferenças locais entre dois grupos relativamente pequenos de compositores e ignorar contextos criativos e abordagens que, ainda hoje, restam por ser

¹⁴⁰ Essa observação também é realizada por Pascal Decoupert e Elena Ungeheuer: “*Gesang der Jünglinge* é uma composição emblemática, tanto para seu compositor quanto para a música eletrônica. Apesar de certa oposição pungente relacionada ao uso de uma voz de criança, na época de sua estreia dessa peça deu a impressão que o período dos estudos havia terminado: estamos frente a um opus, no mais enfático sentido do termo. No contexto das obras europeias dos anos cinquenta, ela desempenhou um papel de um verdadeiro ponto de inflexão no pensamento musical, por um lado acelerando certos princípios de um alargamento e reavaliação do pensamento serial tal como ele havia sido formulado na primeira metade da década, e, por outro lado, tornando esse mesmo pensamento permeável a algumas novas influências e interpretações”. (Decroupet, Ungeheuer, 2002, p. 97, t.n.). Ver também Baranski, 2006.

resgatados e descobertos. Em segundo lugar, porque mesmo nesses contextos mais conhecidos, tal aproximação acaba por aplainar a diversidade expressiva, criativa e imaginativa de compositores que, embora muitas vezes alinhados politicamente, ideologicamente e esteticamente, empreenderam criações que, em termos de “forma”, “estilo”, “sonoridade” e “inventividade”, são muito pobremente analisadas a partir de uma oposição entre escolas ou entre atitudes (experimentação sonora vs. abstração sintética).

Enquanto essa diversidade e essas aproximações particulares geralmente são atribuídas apenas ao “indivíduo” (o compositor), seria talvez interessante ampliar essa apreensão para considerar sua inserção no “meio associado”: seja ele aquele que geralmente denomina-se de *técnico* (isto é, os equipamentos disponíveis e técnicas conhecidas, por exemplo), seja aquele que geralmente denomina-se de *cultural* (referências musicais, contexto político-social, etc.).

Em outros termos, parece ser necessário ultrapassar a concepção romântica segundo a qual a obra é inteiramente concebido pelo indivíduo criador e buscar uma aproximação que analise o contexto técnico e cultural da qual ela surge. Especificamente no que se refere a essas primeiras peças eletroacústicas, o que as torna particulares e expressivamente únicas, não é assim apenas o “gênio” de cada compositor – noção que, curiosamente, persistiu mesmo no contexto de uma dessubjetivação extrema dos processos criativos como aquele identificada por Adorno em torno do serialismo do pós-guerra –, mas o contexto específico que engloba não apenas a subjetividade do compositor, mas também os meios técnicos e o cenário social, cultural e político no qual essas peças vieram a ser forjadas. É da relação entre imagens, estratégias e abordagens composicionais e os equipamentos e técnicas colocados por esse novo conjunto técnico que tais compositores conseguiram, a partir de um *isodinamismo* com essas técnicas, desenvolver uma *gestualidade* característica. Não apenas mediada pelos recursos técnicos, mas elaborada com esses recursos técnicos,

essa *gestualidade* não se explica, enfim, pela simples noção de uma intencionalidade ou genialidade criativa e de uma clara distinção sujeito/objeto.

Um aspecto importante nesse sentido, é que, em grande medida, o desenvolvimento dessa gestualidade esteve associado a uma adaptação dos objetos e métodos técnicos do estúdio a usos para os quais eles não estavam inicialmente previstos. Um exemplo dessa apropriação e adaptação pode ser apontado nas inúmeras experimentações de Stockhausen em torno da espacialização e na exploração experimental dos alto-falantes e dos microfones. De fato, mais do que *dominar uma técnica*, experimentações como aquelas de Stockhausen, com o alto-falante rotatório em *Kontakte* (1960) e com a utilização de microfones e filtros como “instrumentos” em situação de performance em *Mikrophonie I* (1964), demonstram que a questão é muito mais aquela de *inventar uma técnica* ou *apropriar-se de uma técnica*, adaptando-a a um processo criativo próprio, do que a de ser fluente em um uso previamente previsto¹⁴¹.

Essa *invenção de técnicas* é sobretudo evidente nas primeiras experimentações de música eletroacústica espacializada e multicanal. Como exemplo, pode-se destacar *Symphonie pour un homme seul* (1950) de Pierre Schaeffer e Pierre Henry; *William's Mix* (1953), de John Cage; *Gesang der Jünglinge*, de Karlheinz Stockhausen (1958) e o *Poème Électronique* (1958), de Edgard Varèse.

Sobre a espacialização na peça de Schaeffer e Henry, vale ressaltar a utilização de um dispositivo bastante peculiar que funcionou, na sua estreia, como solução performática e gestual de espacialização: o *pupitre de relief* (“mesa de relevo”) ou *potentiomètre d'espace* (“potenciômetro de espaço”). Baseado em

¹⁴¹ De fato, aliás, o alto-falante giratório cercado por quatro microfones, empregado em *Kontakte*, é uma *invenção técnica* que remete muito, enquanto objeto técnico, àquela de Donald Leslie, que ainda na década de 1930 acoplou a alto-falantes cones e projetores giratórios. Evidentemente, apesar dessa semelhança mecânica, deve-se considerar que enquanto o invento de Stockhausen inclui os quatro microfones que possibilitam gravar a rotação sonora em um gravador de quatro pistas, o alto-falante de Leslie pretendia ambientar e processar sons sintetizados ao projetá-los de maneira circular com uma rotação variável – o que criava, por efeito *doppler*, efeitos como *chorus* e *tremolo*.

grandes bobinas eletromagnéticas, o mecanismo possibilitava o controle espacial da projeção estereofônica, servindo como uma solução técnica – sem dúvida, original – que possibilitava imprimir uma dinâmica gestual à projeção espacial da peça. O funcionamento do dispositivo é descrito por Daniel Terruggi.

Durante a primeira performance de *Symphonie pour un homme seul* de Pierre Schaeffer e Pierre Henry na *Salle de l'Empire* em 6 de Julho de 1951, em Paris, um sistema de controle denominado “mesa de relevo” foi testado. Esse sistema foi usado para controlar a dinâmica durante a performance (a música era tocada por diversos tocadores de goma-laca [toca-discos]) e também para criar o que foi chamado de “efeito estereofônico”, o que atualmente era um controle de esquerda-direita na posição de um som monofônico. A organização dos alto-falantes no hall era bastante original também: dois alto-falantes eram colocados nos cantos da direita e esquerda à frente da audiência; dois outros alto-falantes completavam a distribuição – um era colocado atrás, no meio do salão e outro também era colocado atrás, mas sobre a audiência. O sistema era controlado do palco com a “mesa de relevo”, que consistia de dois eletromagnetos circulares colocados perpendicularmente – as duas mãos do performer movendo dentro e fora dos círculos, ou em direção à esquerda e à direita e controlando, assim, a intensidade espacial e a localização dos sons.

O conceito maior por trás dessa ideia é que a música deveria ser controlada quando fosse apresentada para a audiência, criando assim uma situação de performance. Essa atitude influenciou a música acusmática para sempre desde então; o acousmonium é um desenvolvimento de longo termo desse conceito. (Terruggi, 2007, p. 218, t.n.)

Outros equipamentos dignos de nota utilizados pelo grupo de Paris foram fundamentais para a criação de novos procedimentos de manipulação do som: é o caso do *phonogène* – que permitia controle preciso de velocidades de reprodução – e do *morphohone* – que permitia realizar até dez linhas individuais de *delay* de até quatro segundos de atraso com filtragem passa-banda individual e possibilidade de reinjeção (*ibid.*, p. 3–6).



Figura 34 – Pierre Schaeffer e Pierre Henry utilizando o *pupitre de relief*¹⁴².

Entretanto, enquanto dispositivo técnico e invenção, o *pupitre de relief* talvez seja mesmo, dentre esses equipamentos, aquele que simbolicamente melhor demonstra a busca de uma integração corporal com os novos recursos técnicos. Seu mecanismo e sua utilização como instrumento de performance acusmática demonstram, de fato, uma crescente necessidade na criação musical eletroacústica de se criar e inventar mecanismos de interação que permitissem atribuir às novas práticas musicais uma *gestualidade* e uma *interatividade* que, pouco a pouco, levariam as novas técnicas e os novos sons para fora do estúdio.

9.3 – O estúdio ausente

Se os equipamentos técnicos utilizados e desenvolvidos nos estúdios demonstram essa relação de crescente acoplagem com o meio técnico, é evidente que as possibilidades abertas por esses novos equipamentos não ficaram restritas à criação musical com recursos eletroacústicos. De fato, tão logo compositores começaram a trabalhar com tais recursos e a mediar sua criação com os equipamentos eletroacústicos, um conjunto de novas imagens e processos baseados naqueles vivenciados no estúdio vieram a influenciar de maneira mais

¹⁴² Fontes: < <http://boutique.ina.fr/sciences-et-techniques/sciences-humaines/audio/00301341/deja-vu.fr.html> > e < <http://endabates.net/PhD%20Spatial%20Music.html> >, acesso: 15 ago. 2013.

global sua poética composicional, mesmo quando o processo criativo não se realizava com esses mesmos meios.

O caso mais emblemático e conhecido, é, talvez, aquele de György Ligeti. Após compor *Glissandi* (1957), *Artikulation* (1958) e *Poème électronique 3* (1958), Ligeti ressentiu-se da impossibilidade técnica de trabalhar, na época, com grãos muito pequenos de sons e com detalhes mais sofisticados como transitórias de ataque e envoltórias dinâmicas mais elaboradas. Longe porém de passar imune por todas as questões poéticas e imagens colocadas pelo estúdio, Ligeti parte para um processo composicional fortemente influenciado pela estruturação sintética de timbres da *elektronische Musik* e pela sua característica contraposição de blocos sonoros. Desse processo, surgiria uma das mais importantes peças do repertório orquestral da segunda metade do século, *Athmosphères* (1961). Tal influência é narrada pelo compositor no seguintes parágrafos de um artigo especialmente voltado a um relato pessoal sobre a relação técnica/música na criação musical.

A aparelhagem e o modo de trabalho utilizado no estúdio de Colônia nos anos cinquenta permitiam criar sonoridades estacionárias de maneira que a composição em parciais era inteiramente livre. Mas encontrava-se um obstáculo quanto às insuperáveis dificuldades no que concerne à elaboração de transitórias de ataque e de envoltórias diferenciadas. Obter no decurso do desenrolar temporal mudanças sutis no interior dos espectros sonoros exige um tal tratamento de dados que apenas com a intervenção do computador foi possível reduzir a uma dimensão razoável a relação entre a amplitude do trabalho realizado e o resultado obtido. (Ligeti, 2001[1981], p. 194, t.n.)

As experiências que eu havia feito no estúdio de música eletrônica ao utilizar a fusão de sucessividades e ao superpor um número grande de sons e de sequências sonoras concebidas separadamente, me haviam levado a imaginar um tipo de polifonia sonora complexa feita de tramas e de redes musicais. Eu chamei essa maneira de compor de “micropolifonia” porque os diferentes elementos rítmicos submergiam abaixo do limiar de fusão na trama polifônica. O

tecido tendo uma tal densidade que as vozes não são mais perceptíveis em sua individualidade e que não se pode apreender senão em seu conjunto, no nível de uma percepção superior.

Ao fim dos anos cinquenta, as possibilidades técnicas dos estúdios eletrônicos manuais eram ainda tão limitadas que eu me direcionei, cada vez mais, à composição para orquestra e para coro. Eu considerei cada voz instrumental ou vocal como o equivalente de uma sequência de sons senoidais, apesar de que suas notas já fossem sons complexos; o timbre do tecido polifônico foi intensificado: cada voz tinha seu timbre instrumental individual, a combinação das vozes um timbre complexo, ao que vinha se adicionar o timbre de movimento ou de fusão resultante da densidade do tecido. (*ibid.*, p. 199, t.n.)

Assim como em Ligeti, a influência das práticas eletroacústicas levou a uma reavaliação da escrita instrumental e a crescente exploração de novas possibilidades gestuais e sonoras dos instrumentos tradicionais, buscando-se aproximar sua versatilidade na escrita composicional àquela proporcionada pelas técnicas e equipamentos do estúdio. Tal abordagem levou a uma aproximação que muitas vezes, como em *Atmosphères*, acabou por ter o estúdio e as técnicas de síntese e manipulação sonora como modelo para a criação e a imaginação composicional.

Preservados enquanto *imagens* e *modelos*, os equipamentos, técnicas e a tecnicidade do estúdio tornaram-se, apesar de sua ausência material e efetiva no processo criativo e na realização sonora, fontes para engendrar novos processos de criação e invenção musical, repercutindo no empreendimento de uma escrita instrumental *tecnomórfica*. No que se refere a essa abordagem, Tatiana Catanzaro (2003) elabora uma análise musicológica detalhada do repertório instrumental e vocal da música de concerto das três primeiras décadas da segunda metade do século XX, elencando uma série de técnicas e estratégias de composição instrumental relacionadas à simulação de sonoridades e ao modelamento de processos composicionais oriundos das técnicas de estúdio tais como processos de filtragem, manipulações de playback, modulação em anel,

dentre outras. São de importância evidente, nesse sentido, peças de compositores ligados à música espectral, que em uma reação de forte antagonismo ao grupo mais fortemente ligado ao serialismo e à *elektronische Musik*, rejeitaram procedimentos combinatoriais herdados da Segunda Escola de Viena e clamaram por um “retorno ao som”¹⁴³.

Por outro lado, essa influência repercutiu também em uma pesquisa sistemática por parte de instrumentistas e compositores – frequentemente em um trabalho conjunto – voltada à ampliação dos próprios recursos disponíveis em instrumentos tradicionais. Embora essa busca por uma expansão das possibilidades instrumentais confunda-se com a própria origem da luteria e da experimentação composicional e performática, é possível perceber que, no contexto de uma crescente popularização das práticas e instrumentos eletroacústicos durante as décadas de 1950 e 1960, há, nesse período, um considerável estímulo a pesquisas mais sistematicamente voltadas ao que veio se chamar por *técnicas estendidas*¹⁴⁴.

Nesse contexto, surgiram não apenas peças fortemente voltadas a uma exploração da gestualidade e das possibilidades individuais dos instrumentos musicais – no que se pode destacar as *Sequenze*, de Berio, compostas a partir de 1958 em parceria com instrumentistas diversos – mas também manuais e compêndios que, pela primeira vez, propunham-se a elencar uma série de técnicas e sonoridades resultantes até então pouco exploradas por compositores e instrumentistas – como multifônicos e microtons, por exemplo. Essa exploração foi essencial para estabelecer as bases da orquestração e da instrumentação da música espectral e foi igualmente indispensável para oferecer novos elementos e estratégias de escrita para estéticas pós-seriais consideravelmente diferentes como aquela de Brian Ferneyhough, Luciano Berio e Helmut Lachenmann. Assim, se por um lado essa nova escrita instrumental se deve ao estudo particular desses

¹⁴³ Cf. p. 79.

¹⁴⁴ Em um artigo já mencionado anteriormente (Padovani, Ferraz, 2011)

diferentes compositores junto a intérpretes específicos, ela também foi resultado de esforços de documentação e elucidação sistemáticos dessas novas possibilidades por instrumentistas especializados¹⁴⁵.

É marcante, nesse sentido, um curto trecho que abre aquele que, salvo engano, é o primeiro trabalho voltado à documentação de técnicas estendidas, *New sounds for woodwind* (1967), de Bruno Bartolozzi. Nele, Bartolozzi situa a importância da pesquisa em torno de novos sons e técnicas nos instrumentos tradicionais como uma maneira de assegurar a sobrevivência desses instrumentos nas práticas musicais experimentais e na composição instrumental da segunda metade do século.

Seria difícil encontrar uma outra época musical na qual cada aspecto da técnica e da estética musicais tenham sido sujeitados a uma disputa e a uma discussão tão radicais quanto na nossa. Mesmo o termo “música” adquiriu um sentido mais amplo e em várias instâncias contemporâneas (tais como “música eletrônica”, “música concreta”, “música aleatória”, etc.) ele possui uma significação vastamente diversa daquela reconhecida pela tradição. O fato dessas maneiras de se fazer música serem distintas e individuais devido aos diversos meios utilizados significa, entre outras coisas, que os instrumentos tradicionais cessaram de ser os únicos meios à disposição dos compositores. A continuidade de sua existência no mundo da composição criativa depende, portanto, em uma extensão muito grande daquilo que eles têm a oferecer ao compositor, em quanto eles podem vir a despertar seu interesse e provocar sua fantasia. (Bartolozzi, 1967, p. 1, t.n.)

9.4 – O instrumento expandido pela eletroacústica

A exploração concomitante de novas possibilidades instrumentais e das possibilidades colocadas pelo estúdio abriram caminho para um segundo tipo de

¹⁴⁵ Dentre as várias obras imediatamente voltadas às técnicas estendidas escritas a partir da década de 1960 pode-se destacar os trabalhos de Bruno Bartolozzi (Bartolozzi, 1967; Bartolozzi, Penazzi, 1971), Pierre-Yves Artaud (1980), Robert Dick (1989), Henri Bok (Bok, Wendel, 1989), Douglas Hill (1996), Allen e Patricia Strange (Strange, Strange, 2001), Carin Levine (Levine, Mitropoulos-Bott, 2002), Phillip Rehfeldt (2003), dentre outros.

expansão técnica dos instrumentos tradicionais e a uma abordagem que procurava integrar as práticas composicionais da música eletroacústica com aqueles das práticas de composição instrumental.

De fato, o interesse em integrar sons de instrumentos tradicionais à criação musical eletroacústica esteve presente desde as primeiras peças sobre suporte, no que se pode destacar a terceira e a quarta peças – *Violette* e *Noire* – dos *Études de Bruits* (1948) de Pierre Schaeffer sobre gravações realizadas por Pierre Boulez ou mesmo o pequeno *Étude* (1952) realizado por Stockhausen em sua curta estadia nos estúdios de Paris. No entanto, apesar dessas iniciativas iniciais, foi apenas a partir de uma maior fluência com as técnicas do estúdio, a partir de um uso mais amplo – especialmente na *elektronische Musik* – de sons pré-gravados como vozes e a partir de uma utilização experimental dos objetos técnicos do estúdio em situação de concerto que, lentamente, acabaram por surgir esforços na integração da composição instrumental e a composição eletroacústica.

Novamente, apesar de ser uma peça sobre suporte, *Gesang der Jünglinge* (1956) foi um ponto de referência nesse sentido, já que ao mesclar sons gravados e sons sintéticos, estimulava compositores com uma forte tradição de escrita mas ainda nos seus primeiros passos nas práticas de estúdio a vislumbrar a união dessas práticas composicionais consideravelmente diferentes. De fato, mesmo em um viés mais serial e paramétrico como aquele praticado sobretudo em Colônia – mas também em Milão – a música eletroacústica requer de maneira muito mais evidente um *solfejo* a partir da escuta de objetos sonoros, do que um *solfejo* que, como aquele da música instrumental, procura antecipar através de um repertório dado de gestos e técnicas instrumentais uma estruturação musical que, apesar de uma escuta imaginativa pela partitura, só se concretiza na execução musical.

A integração entre abordagens composicionais instrumentais/vocais e eletroacústica se dá, enfim, no momento em que começam a surgir de maneira

mais sistemática e sobretudo a partir dos últimos anos da década de 1959 e nos primeiros da década de 1960, experiências de integrar a peças instrumentais trechos realizados em estúdio. Nessas peças, apesar de a fita magnética aparecer como apenas mais um item na lista de instrumentação, é evidente, no entanto, que soma-se aos conjuntos instrumentais não mais apenas mais uma “voz” instrumental ou, nem mesmo, mais um “naípe” de timbres: a fita e as caixas amplificadas permitem entrelaçar aos sons instrumentais uma variedade de gestos sonoros espacializados e timbres que dialogam, ampliam e se contrapõem àqueles realizados pelos instrumentistas no palco.

Dentre as primeiras peças a sincronizar faixas de áudio em fita juntamente com sons instrumentais pode-se destacar *Déserts* (1950-54, de Varèse, e *A Poem in Cycles and Bells* (1954) de Otto Luening e Vladimir Ussachevsky, ambas as peças para orquestra e fita. Luening e Ussachevsky destacam-se por serem precursores na escrita para instrumentos acústicos e *tape*, tendo trabalhado intensamente nesse sentido. Outros compositores que vieram a utilizar a fita magnética para expandir tecnicamente as possibilidades sonoras de músicas instrumentais, no que se pode destacar *Pfingstatorium (Spiritus Intelligentiae Sanctus)* (1955), para soprano, tenor e fita, de Ernst Krenek; *Poesie pour pouvoir* (1958), para voz gravada, orquestra e sons eletrônicos, de Pierre Boulez; *Musica su due dimensioni* (1958), para flauta e fita, de Bruno Maderna; *Differences* (1959), para flauta, clarinete, harpa, viola, violoncelo e fita, de Luciano Berio, dentre outros.

No final da década, Mauricio Kagel – fortemente influenciado por Cage e admirador de suas primeiras experiências em integrar toca-discos em situação de performance, em *Imaginary Landscape No. 1* (1939) – inovou ao utilizar gravadores de fita de maneira interativa em concerto, abrindo o caminho para a *eletrônica ao vivo*.

Transición II (1959), de Kagel, para piano, percussão e dois gravadores de fita tem sido considerada a primeira peça a usar o gravador de fita como auxílio a performance ao vivo.

O percussionista toca a caixa de ressonância, as cordas e o chassi do piano enquanto o pianista toca as teclas. Um gravador reproduz um material gravado anteriormente à performance enquanto o outro é utilizado para gravar extratos da própria performance a serem cortados em loops e reproduzidos como um eco dos eventos passados. (Manning, 2004, p. 58, t.n.)

A prática de incluir instrumentos do estúdio em performances ao vivo utilizando instrumentos tradicionais foi explorada de maneira mais sistemática por Stockhausen a partir de 1964. Além da já mencionada *Mikrophonie I*, Stockhausen criou no mesmo ano *Mixtur*, para cinco grupos orquestrais, quatro moduladores em anel e geradores de onda senoidal e *Mikrophonie II*, para órgão Hammond, coro, quatro moduladores em anel e fita. Em ambas as peças, Stockhausen explora a modulação em anel – utilizada, por ele, em peças para fita desde, pelo menos, *Gesang der Jünglinge* (Brümmer, 2008, p. 13) – de maneira a modular som de osciladores ou do órgão Hammond a partir dos sons instrumentais captados.

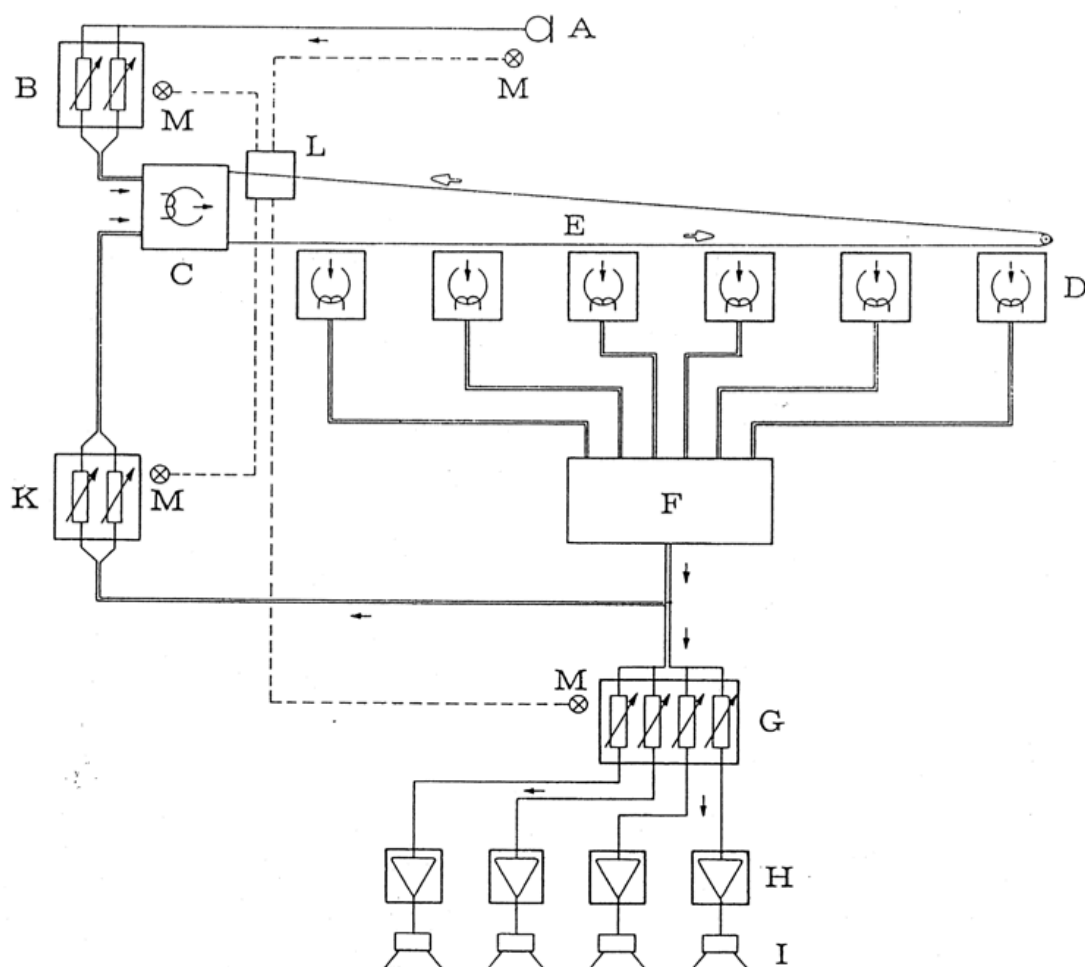


Figura 35 – Diagrama da eletrônica de *Solo* (1966)¹⁴⁶.

Stockhausen também utilizou a fita como maneira de criar linhas de *delay* e processos de realimentação em *Solo* (1966), realizada durante sua visita ao estúdio NHK, em Tokyo. A peça, escrita para qualquer instrumento e *eletrônica ao vivo*, necessitava de quatro assistentes para operar a eletrônica num processo que envolvia uma considerável destreza.

¹⁴⁶ Legenda: A – microfone; B – potenciômetro (nível de gravação); C – cabeçote de apagar sinais (estéreo); D – cabeçote móvel de reprodução (estéreo) com amplificadores; E – fita em loop; F – chaves para seleção de cabeçote de reprodução; G – potenciômetros de nível de reprodução; H – amplificadores de potência; I – alto-falantes; K – potenciômetros do nível de realimentação; L – metrônomo óptico; M – pequenas luzes do metrônomo óptico para os assistentes. Fonte: Stockhausen, 1966

Solo, como o título sugere, é uma obra para um único instrumento melódico, originalmente uma flauta ou um trombone, e um complexo sistema de realimentação por fita regulado por quatro assistentes. Um único loop de fita é esticado entre o gravador estéreo, que grava os sinais, e uma polia tensionadora colocada a vários metros de distância. Enquanto o loop passa do gravador à polia, seis conjuntos de cabeçotes de leitura detectam os sinais, sendo esses componentes montados sobre suportes que podem ser ajustados em um plano horizontal. O posicionamento dos cabeçotes é importante, porque delays precisos são especificados entre os sons que alimentam o cabeçote de gravação e suas reproduções em cada um dos cabeçotes de leitura. Microfones são utilizados para captar a fonte de informação do instrumento. As saídas das cabeças de reprodução são direcionadas à mesa de mixagem na qual os assistentes regulam tanto a sua distribuição entre os quatro alto-falantes e também o nível da realimentação direta das linhas de gravação. O efeito acumulativo do processo de looping é uma série de padrões de permutação, que eventualmente se misturam em um fluxo de som contínuo. Este é então pontuado ao se cortar o nível de realimentação por curtos intervalos, criando novos blocos de sons, que se permutam de maneira análoga. Um grande ônus é depositado nas habilidades de parceria do instrumentista e seu assistente. A partitura oferece a escolha de seis esquemas formais, cada um demandando ações bastante precisas por parte dos executantes. (Manning, 2004, p. 159, t.n.)

Solo torna evidentes vários elementos que podem ser abordados a partir de um ponto de vista mecanológico. Percebe-se também nessa peça uma abordagem composicional que, inevitavelmente, se confunde com a *invenção*. Em outras palavras, a composição é, nesse caso, não apenas o trabalho de se imaginar uma série de eventos e sons musicais, mas também a imaginação de uma “máquina” e de uma determinação quase coreográfica de uso/interação da mesma.

É verdade que, apesar do uso modular de seções escritas em forma-momento, a peça tem as características gerais de uma peça instrumental,

detalhada do ponto de vista da escrita em partitura, prevendo ações sincronizadas por parte dos executantes. No entanto, ela é também uma máquina na medida em que exige um determinado tipo de manuseio sincronizado da fita em loop, que não pode ser realizado sem aquilo que Simondon define como uma acoplagem entre a memória da máquina e a memória humana.

A memória da máquina, nesse sentido, não deve ser confundida com a fita – que de fato serve como suporte ao registro dos sinais captados. Mais do que isso, a memória da máquina é, nesse caso, o próprio agenciamento de elementos técnicos colocados em operação sinérgica pela intermediação de motores que fazem a fita rodar e das ações humanas que interagem e intervêm nesse funcionamento.

Um outro aspecto que pode ser aproximado com a abordagem conceitual de Simondon, se relaciona à relação homem-máquina colocada pela peça. Se evidentemente há um nível de “controle” – posto que a máquina é colocada em movimento ou interrompida pelo apertar de um botão – é um tanto limitado pensar essa interação sob esses termos, que, diria Simondon, reproduzem a noção servo-escravo. De fato, no seu funcionar, a máquina estabelece uma dinâmica para o homem e o homem estabelece uma dinâmica para a máquina. O papel dos executantes não é meramente o de inspecionar e vigiar, mas de fazer funcionar e alterar o funcionamento, o que corresponde tanto ao trabalho conjunto apontado por Simondon como característico do método técnico quanto se aproxima da noção de máquina-ferramenta, já que é a partir do funcionamento do aparelho que se torna possível estender prosteticamente a ação humana para o nível de uma manipulação sonora.

Um último aspecto, relativo a essa peça, se relaciona ao seu caráter processual: a peça desenvolve-se, de fato, muito mais a partir de um processo de acumulação de sonoridades que a partir de um procedimento de permutação/ordenação de eventos sonoros. De fato, a própria máquina estabelece tal processo, o que faz com que a música tenha como característica geral uma

certa uniformidade sonora e dinâmica. Essa característica é encontrada, de maneira geral, em várias outras peças das décadas de 1960 e 1970 que utilizaram elementos técnicos semelhantes àqueles de Stockhausen – linhas de *delay*, filtros, técnicas de modulação, etc. – para gerar processos sonoros.

Tal característica processual de nenhuma maneira homogeneizou abordagens criativas. Surgiram abordagens consideravelmente particulares que partiam de princípios semelhantes como, por exemplo, *Music for Solo Performer* (1965), de Alvin Lucier, que utilizava eletrodos colocados na cabeça do performer para amplificar ondas alfa para colocar instrumentos de percussão ressonantes em vibração. (*ibid.*, p. 166; Freire, 2004, p. 163)

Ao menos até o desenvolvimento de técnicas digitais de síntese e processamento sonoro em tempo real é possível delimitar esquematicamente, no que se refere a uma categorização das práticas voltadas à composição para instrumentos acústicos e/ou voz associados a recursos eletroacústicos, duas maneiras ou tendências de emprego desses meios técnicos. A primeira está associada à utilização de fitas ou outros suportes com faixas de áudio preparadas previamente em estúdio e criadas para serem executadas paralelamente e de maneira sincronizada com a partitura instrumental realizada pelo intérprete. A segunda tendência, relacionada *eletrônica ao vivo*, corresponde à exploração interativa dos instrumentos e equipamentos do estúdio em situação de concerto, geralmente acarretando em peças cuja dinâmica temporal, a textura e as articulações são delineadas, em grande parte, pelo tipo de processamento utilizado – e não por um planejamento *a priori* dos eventos musicais.

Como ponto forte da primeira abordagem, tem-se a possibilidade de trabalhar em um nível mais minucioso a qualidade do resultado sonoro da faixa de áudio e, de maneira geral, há uma redução considerável de problemas imprevistos como microfonia – embora, é claro, geralmente se use microfones nos instrumentos acústicos para equilibrar o som da fita e o som dos instrumentos no espaço acústico. Como desvantagem, tem-se o fato de que, quando a fita é

tocada do início ao fim sincronizada com a partitura, a situação da interpretação e a qualidade métrica da música tendem a se tornar estáticas, impondo uma dinâmica temporal e uma interpretação que, em certa medida, aprisionam o intérprete. Em termos gerais, percebe-se que nesse caso, a dificuldade geral é de fazer a parte eletroacústica e a parte acústica da peça unirem-se de maneira gestualmente e sonoramente consistente.

Já no que se refere a essas primeiras peças da *live-electronics*, percebe-se, ao contrário, uma grande liberdade de interpretação/realização com relação ao próprio “funcionamento” da máquina. De fato, se em *Solo* há uma coreografia a ser realizada na manipulação da eletrônica, tal dinâmica é imposta muito mais pela escrita da peça do que pela maneira de funcionar dos sistemas criados. Nesse sentido, toda a “máquina” – o que inclui, eventualmente, instrumentos acústicos, músicos e assistentes – torna-se um grande instrumento a ser tocado a partir de uma partitura linear mais precisa ou a partir de instruções mais gerais que podem, inclusive, aproximar-se mais da improvisação. Não há assim uma imposição temporal como ocorre pela fita mas, por outro lado, não se torna possível detalhar com tanta precisão elementos sonoros resultantes do processo.

Essa delimitação geral de duas maneiras de utilizar os recursos eletroacústicos junto com aqueles da música instrumental/vocal não implica, evidentemente, a inexistência de abordagens ecléticas. No entanto, percebe-se que a possibilidade de integrar de fato essas duas abordagens em uma única aproximação se tornaria bem mais usual e factível com o desenvolvimento mais maduro da computação musical e de ambientes, aplicativos e linguagens voltados à síntese e ao processamento do som em tempo real.

No que se refere à questão dos modelos tecnomórficos, anteriormente abordada, é de se salientar que, assim como a eletrônica sobre fita ofereceu modelos composicionais para a música instrumental, o mesmo ocorreu com a *live-electronics* e sua utilização processual das técnicas disponibilizadas. Um exemplo

disso é *Mémoire/Erosion*, de Tristan Murail que, ao utilizar um modelo próximo àquele de Stockhausen em *Solo*, tem seu “conteúdo” e “forma” delineados a partir de um modelo tecnomórfico baseado em linhas de *delay* realizadas com fitas magnéticas.

Eu usei o princípio do loop de realimentação em uma peça puramente instrumental, *Mémoire/Erosion*, escrita para trompa e nove instrumentos (quatro madeiras, cinco cordas). A trompa produz sons que serão gravados em uma configuração totalmente imaginária. Como em um loop de realimentação, o ouvinte ouvirá cada frase tocada pela trompa repetida após um certo intervalo de tempo; é, obviamente, um outro instrumento que produz a reemissão. Mas a frase inicial (ou som) não irá nunca ser exatamente repetida. Em cada repetição, um processo de erosão será acionado que, enquanto destroi as estruturas musicais originais tocadas pela trompa, irá gradualmente reconstituir novas estruturas que, por sua vez, serão colocadas no mesmo processo de erosão; e dessa maneira a peça caminha. (Murail, 2005[1980], p. 125, t. ver. Ing.)

Essa abordagem processual que utiliza *imaginariamente* a técnica foi, segundo Dominic Garant (2001, p. 9), uma marca distintiva das peças do compositor entre os anos de 1975 e 1978, período em que a uma propensão, na escrita de Murail, em se realizar transformações contínuas e processuais dos sons.

9.5 – Mainstreams e sintetizadores

Paralelamente aos estúdios de rádio e gravação, pode-se perceber, também a partir do pós-guerra, um forte impulso à consolidação de novos ambientes ou conjuntos técnicos em torno da computação digital. Embora o início do computador possa ser traçado desde a invenção de dispositivos como o ábaco, os “ossos de Napier” (1623), a máquina de somar de Blaise Pascal (1642) e a máquina de multiplicação de Leibniz (1674), é também no século XIX que surge a

ideia de uma máquina que poderia ser programada para realizar cálculos automatizados – no que se destaca a *Analytical Engine*, de Charles Babbage.¹⁴⁷

No entanto, é evidentemente, a partir do século XX que surgem pesquisas no campo da matemática voltadas à teoria da computação, e iniciativas, sobretudo a partir da década de 1930, em se construir máquinas capazes de realizar diversas operações de cálculo a partir de procedimentos simples que poderiam ser *traduzidos* em mecanismos de uma máquina.

De fato, foi efetivamente isso o que propôs Alan Turing ao imaginar o mecanismo básico de uma máquina hipotética que fosse capaz de calcular qualquer tipo de função computável a partir de operações simples em uma “fita”, a chamada *máquina de Turing*. No seu artigo original, onde o mecanismo geral dessa máquina é descrito, Turing relaciona a máquina ao homem, comparando sua memória e sua operação àquelas de um homem que realiza a computação de um número.

Apesar da descrição matemática do processo, vale a pena apresentar aqui a explicação geral do processo de maneira a poder relacionar esse invento com transformações análogas e decorrentes do desenvolvimento ulterior dos computadores.

Nós dissemos que os números computáveis são aqueles cujos decimais são calculáveis por meios finitos. Isso requer uma definição mais explícita. Nenhuma tentativa será realizada em justificar as definições dadas até que cheguemos em §9. No momento eu devo apenas dizer que a justificação jaz no fato de que a memória humana é necessariamente limitada.

Nós podemos comparar um homem no processo de computar um número real a uma máquina que só é capaz de um número finito de condições $q_1, q_2, \dots, q_{\mathbb{R}}$ que podem ser chamadas “configurações m ”. A máquina é suprida com uma “fita” (o análogo de um pedaço de papel) correndo através

¹⁴⁷ Uma breve retrospectiva desses primeiros dispositivos de cálculo é apresentada na minha dissertação de mestrado (Velloso, 2009, p. 71). Mais detalhes sobre a história das técnicas e máquinas voltadas à computação podem ser encontradas em Williams, 1997.

dela e dividida em seções (chamadas “quadrados”), cada um capaz de armazenar um “símbolo”. A qualquer momento há apenas um quadrado, digamos o de número r , portando o símbolo $S(r)$ que “está na máquina”. Nós podemos chamar esse quadrado de “quadrado escaneado”. O símbolo no quadrado lido pode ser chamado de “símbolo escaneado”. O “símbolo escaneado” é o único, por assim dizer, que a máquina tem “ciência direta”. No entanto, ao alterar sua configuração m , a máquina pode efetivamente lembrar alguns símbolos que ela “viu” (escaneou) previamente. O comportamento possível da máquina em qualquer momento é determinado pela configuração m , q_n , e pelo símbolo escaneado, $S(r)$. O par q_n e $S(r)$ será denominado “configuração”: assim, a configuração determina o comportamento possível da máquina. Em algumas configurações em que o quadrado escaneado estiver em branco (i.e. não contiver nenhum símbolo) a máquina escreve um novo símbolo no quadrado escaneado: em outras configurações ela apaga o símbolo escaneado. A máquina pode também mudar o quadrado que está sendo escaneado, mas apenas ao mover-se uma posição para a direita ou para a esquerda. Além de todas essas operações, a configuração m pode ser alterada. Alguns símbolos escritos irão formar uma sequência de figuras que é o decimal de um número real sendo computado. Os outros são apenas notas brutas para “assistir a memória”. Serão apenas essas “notas brutas” que serão sujeitas ao apagamento. (Turing, 1936, p. 231–232, t.n.)

Os procedimentos ordenados de escanear, ler/apagar, mover-se à direita e à esquerda e alterar totalmente a “configuração” da máquina permitiriam realizar, via procedimentos finitos e efetivos, *algoritmos* capazes de solucionar funções computáveis. Em síntese, eles permitiam formalizar em um mecanismo abstrato – um procedimento algorítmico – uma série de etapas necessárias à realização de um cálculo.

Importante, para essa realização, é a *fita*, isto é, um suporte de registro que, na máquina, funciona como sua memória, aquilo que sustenta o seu estado atual, sua “configuração m ”. Essa “configuração” corresponde exatamente à

descrição de Simondon sobre a memória da máquina: ela é *espacial e sequencial*¹⁴⁸.

Se retomarmos a reflexão de Foucault sobre um *pensamento formalista* característico do século XX¹⁴⁹, é interessante reparar que a *máquina de Turing* surge poucos anos após uma invenção de cálculo musical muito próxima no campo da música: o chamado *método dodecafônico*, de Schönberg. De fato, ambos dependem da representação *espacial e sequencial* de símbolos e de uma formalização de processos de cálculo e de composição. Se, evidentemente o *método de Schönberg* visava não o cálculo ou a solução de problemas matemáticos mas a criação de novas estruturas e de uma nova sintaxe das doze notas cromáticas, é curioso perceber como também no *método dodecafônico* há uma “configuração inicial” sobre a qual pode-se fazer um determinado número de procedimentos formalizados (transposição, inversão, retrogração e combinações derivadas) para permutar os “símbolos” escritos e alterar seu valor de maneira a criar novas estruturas derivadas. De fato, o *dodecafonismo* não marca apenas o início de uma nova prática criativa baseada na parametrização de notas e eventos musicais, mas, sobretudo, a valorização de uma abordagem quantitativa e procedimental que privilegia a formalização aritmética (quantificação e discretização de estruturas e elementos musicais em parâmetros) e algorítmica (formalização de procedimentos passíveis de serem mecanicamente computados)

¹⁴⁸ Ver p. 132. Guilherme Ferreira (2012, p. 26) vê uma aproximação entre a noção de *aparelho* em Flusser e a *máquina* de Turing. Na visão de Flusser, no entanto, diferentemente de Simondon, é significativo que o “aparelho” seja visto como uma máquina de “simular o pensamento humano” e não como a deposição, em uma maquinação, de uma tradução do pensamento humano – o que pode marcar uma sutil mas relevante diferença. Apesar disso, essa intuição próxima de ambos bem como a abordagem de Flusser sobre a *imaginação, tradução/codificação e mediação* (Flusser, 1985, p. 7–9) – também abordados no referido trabalho de Guilherme Ferreira (2012, p. 26–31) – possibilitam entrever uma aproximação entre as ideias desses dois filósofos a respeito da técnica e a respeito da relação técnica/criação artística.

¹⁴⁹ Ver nota p. 93.

dos processos composicionais que passam, então, a ser equivalentes a determinados *algoritmos composicionais*¹⁵⁰.

No que se refere ao computador, é possível perceber que o seu desenvolvimento – da mesma maneira que o rádio e as tecnologias voltadas à comunicação – foi fortemente impulsionado pela guerra. No contexto belicista, surgiram computadores como o Z3 (1941), de Konrad Zuse, na Alemanha (patrocinado pelo Instituto Alemão de Pesquisa Aeronáutica); o ABC – Atanasoff-Berry Computer (primeiro computador digital eletrônico); o Colossus (empregado pela Inglaterra na decodificação de mensagens criptografadas dos alemães); o Mark I (produzido pela IBM) e o ENIAC (primeiro computador digital eletrônico utilizado, pela Marinha dos Estados Unidos, para o cálculo de trajetórias balísticas)¹⁵¹.

Apesar de esforços iniciais como o Z3, de Konrad Zuse (1941), na Alemanha, foi no final da década e a partir de pesquisas muitas vezes patrocinadas pelo exército norte-americano que universidades conseguiram adquirir seus primeiros computadores. Tal é o caso do *Illiac I*, computador de 1952 desenvolvido pela Universidade de Illinois para atender a uma necessidade da instituição que, desde 1948, procurava adquirir uma máquina para pesquisas e que, através de um convênio com o exército dos EUA, conseguiu recursos para criar seu próprio computador. Essa máquina foi criada após uma primeira versão, o ORDVAC, acrônimo de *Ordnance Discrete Variable Automatic Computer*, de 1951, entregue em 1952 – antes da conclusão do *Illiac I* – ao Laboratório de Pesquisas Balísticas do Exército.

¹⁵⁰ Karlheinz Essl (2007, p. 111) chama ainda a atenção para um outro método que poderíamos denominar como formalista, aquele de Joseph Schillinger (método Schillinger de composição) que baseava-se igualmente em uma aritmetização e numa formalização matemática da criação musical. Segundo Essl, Schelling teria influenciado a teoria dos conjuntos de Allen Forte; a ideia de formantes rítmicas, de Stockhausen; e as ideias de Gottfried Michael Koenig relacionadas a periodicidade implementadas no seu programa *Projekt I*.

¹⁵¹ Para maiores detalhes ver Williams, 1997, p. 214–283.

Pesando cerca de cinco toneladas, utilizando 2800 válvulas eletrônicas (que requeriam constante manutenção) e contando com um tambor de memória de 64 kilobytes, o *Illiac I* foi utilizado por dez anos por diferentes pesquisadores da Universidade de Illinois para pesquisas relacionadas ao projeto de aceleradores de partículas e do radiotelescópio da universidade e até mesmo para o cálculo, em 1957, da trajetória do satélite soviético Sputnik I.¹⁵²

Nesse laboratório, nos anos de 1955-56, Lejaren Hiller e Leonard Isaacson criaram o que se pode considerar como a primeira peça composta a partir de algoritmos calculados em um computador, a *Illiac Suite*, para quarteto de cordas. Tal peça compreende quatro movimentos que correspondem àquilo que os autores denominavam como quatro *experimentos musicais*¹⁵³. Para cada um deles, Hiller e Isaacson utilizaram técnicas como o método de Monte-Carlo¹⁵⁴ – desenvolvida também no contexto da guerra por Stanislaw Ulam e John von Neumann no contexto de pesquisas relacionadas ao Projeto Mahattan, em Los alamos – e cadeias de Markov¹⁵⁵.

¹⁵² Fonte: <<http://physics.illinois.edu/history/ILLIAC-I.asp>>, <<http://cs.illinois.edu/csillinois/history>> e <<http://www.uillinois.edu/our/history/september.cfm>>. Acesso: 9 jun. 2013.

¹⁵³ É interessante chamar a atenção para o fato de que Hiller entende pelo termo *música experimental* algo bastante diferente daquilo comumente é associado ao termo. No sentido dado por Hiller, cada movimento é um “experimento” científico mais do que uma experimentação artística, o que fica claro no tom científico e distanciadamente neutro empregado ao longo de toda a descrição da peça. Cf. Hiller, Isaacson, 1959.

¹⁵⁴ O nome da técnica remete aos cassinos do principado de Mônaco pelo fato de depender de uma quantidade grande de dados randômicos que, após gerados, são computados de acordo com alguma regra que busque modelar uma possível solução do problema ao filtrar certos dados gerados. Se por um lado a técnica exige a criação de muitos valores randômicos ou pseudorrandômicos – algo facilmente factível com computadores digitais – por outro ela possibilita buscar soluções para problemas que não são facilmente modeláveis através de algoritmos determinísticos (isto é, algoritmos que possuindo um determinado número de entrada irão sempre gerar o mesmo resultado). Originalmente, o método foi utilizado como técnica de cálculo e de simulação em problemas relacionados à radioproteção e à difusão de nêutrons, tendo sido utilizado em projetos voltados às bombas atômicas e às bombas de hidrogênio. A partir da década de 1950 o método de Monte Carlo começa a ser utilizado em diferentes pesquisas associadas a recursos computacionais..

¹⁵⁵ *Cadeia de Markov* é o nome de um procedimento estocástico em que uma sequência de elementos quaisquer é derivada a partir do uso de tabelas de probabilidade de transição entre cada um dos elementos possíveis em relação aos demais. O mesmo processo permite analisar uma

Brevemente, ambos os métodos permitiam trabalhar o processo composicional a partir de cálculos probabilísticos, o que servia para os algoritmos de Hiller e Isaacson para criar valores que eram utilizados ou rejeitados para atender certas restrições arbitrariamente colocadas para cada uma das peças (o que ia do modelamento de regras de contraponto de Fux até a utilização do mecanismos semelhantes para modelar procedimentos dodecafônicos).

O que é, talvez, mais significativo na utilização do computador por Hiller e Isaacson é o fato de eles terem demonstrado, em um exemplo real, a possibilidade de formalizar procedimentos composicionais em termos de *algoritmos*, precedendo toda uma área de pesquisa artística e técnica voltada à formalização de procedimentos composicionais a partir de processos determinísticos ou estocásticos. Essa maneira de conceber a composição musical veio a ser essencial, por exemplo, para o desenvolvimento ulterior da *música estocástica* de Iannis Xenakis, que empregou técnicas relacionadas à distribuições probabilísticas e métodos estocásticos já em *Pithoprakta* (1956) – ainda sem o intermédio de computadores – e que, a partir de 1962 realizaria algoritmicamente a peça *ST/10-1,080262*, para dez instrumentos, utilizando para isso mainstream IBM-7090, programado em FORTRAN¹⁵⁶.

O ambiente de trabalho de Hiller e Isaacson era muito semelhante àquele de outros precursores voltados à computação musical e à música eletroacústica nos Estados Unidos. No campo da música eletroacústica do início dos anos 1950, por exemplo, após anos trabalhando experimentalmente com relativamente poucos recursos e verbas ocasionais, Otto Luening e Vladimir Ussachevsky conseguiram, em 1958, por meio de uma subvenção da Rockefeller Foundation, fundar o Columbia-Princeton Electronic Music Center, o primeiro centro de música eletroacústica dos Estados Unidos. Ocupando uma sala inteira, o centro abrigava o sintetizador RCA Mark II, o primeiro sintetizador eletrônico

sequência qualquer de elementos a partir da distribuição de probabilidade nela detectada e gerar novas tabelas de probabilidade, o que pode servir a gerar sequências semelhantes.

¹⁵⁶ Cf. Xenakis, 1963, p. 163–167.

programável baseado em diversos módulos interconectados controlados. De maneira semelhante a computadores da época que eram programados com cartões perfurados, o Mark II utilizava uma fita perfurada para sequenciar os sons a serem sintetizados (o mecanismo de controle, semelhante àquele de um carrilhão, controlava diversos parâmetros diferentes de síntese, como frequência, filtragem, envoltória, etc.)¹⁵⁷.

A partir do final da década de 1950, uma nova e profunda transformação tecnológica foi desencadeada com o crescente emprego de transístores em substituição às válvulas eletrônicas – base de tecnologias de radiocomunicação, telefonia, computação e eletrônica em geral, até então. Embora houvesse sido teorizado ainda em 1925 por Julius Lilienfield, o transístor foi criado de fato, em 1947, por John Bardeen, Walter Brattain e William Shockley, pesquisadores ligados aos Laboratórios Bell.¹⁵⁸ Tendo entrado em produção em 1956, o transístor viria a ganhar o mercado das válvulas muito lentamente, e apenas em 1958 o potencial maior desses componentes foi compreendido: a miniaturização de elementos e mecanismos técnicos da eletrônica a partir da criação de circuitos integrados (CIs) – o que, além de diminuir o tamanho dos equipamento, acabou por abaratar substancialmente os custos de produção.

Tal processo transformou profundamente os elementos, objetos e conjuntos eletrônicos, o que abrange a criação de CIs – que funcionavam como circuitos osciladores, filtros, módulos de modulação em anel e outros processos conhecidos em constante uso na música eletroacústica –, a criação de novos equipamentos de gravação, amplificação e difusão, novos sintetizadores e instrumentos musicais e computadores menores e mais eficientes.

¹⁵⁷ Para mais detalhes sobre a construção, o mecanismo de síntese, a codificação dos processos de síntese em fitas perfuradas, o contexto do Columbia-Princeton Electronic Music Center e informações sobre os compositores que utilizaram o RCA Mark II em Columbia, ver Manning, 2004, p. 76–98 e Holmes, 2008, p. 142–157.

¹⁵⁸ Cf. <<http://www.aps.org/publications/apsnews/200011/history.cfm>>, acesso: 18 out. 2013.

Em meados da década de 1960, a introdução dos transístores nas fabricação de instrumentos eletrônicos acarretou no surgimento de sintetizadores menores que, de maneira mais próxima ao RCA Mark II, podiam ter seus módulos interconectados. Ao invés de se trabalhar com componentes eletrônicos isolados que só podiam ser combinados de maneira muito limitada (como um oscilador ligado a um modulador em anel ou filtro, tal como empregado por Stockhausen em *Mikrophonie II*) ou grandes e dispendiosas máquinas voltadas à síntese a partir de instruções (como o RCA Mark II), surgiu o conceito de se criar dispositivos de síntese menores que podiam ser controlados por meio de variação de tensão e interconectados por cabos.

Símbolo desse estágio de desenvolvimento dos instrumentos musicais de meados da década de 1960 são os sintetizadores modulares Moog, criados por Robert Moog a partir de 1963 e cada vez mais populares a partir de então.

No artigo em que apresentava publicamente sua invenção, Moog deixa clara a ideia de tornar modular a arquitetura dos sintetizadores com o intuito de permitir sua manipulação por compositores e intérpretes no momento de criar peças eletrônicas.

Os instrumentos modulares controlados por tensão apresentados nesse trabalho são os primeiros resultados de um programa direcionado ao desenvolvimento de um sistema para a composição de música eletrônica. O sistema consistirá de instrumentos de geração e processamento de sinais controlados por tensão, além de uma variedade de transdutores controladores desenhados para produzir tensões proporcionais à posição, velocidade e força das mãos do músico. O sistema será útil não apenas na composição de música eletrônica diretamente na fita de gravação, mas também para testar configurações para o novo instrumento musical eletrônico para performances ao vivo ("em tempo real"). Uma característica essencial do sistema é a ligação dos sinais geradores e das funções de processamento com as funções de controle a partir de tensões de controle. O problema de produzir mudanças de dinâmica definidas na frequência, intensidade ou estrutura harmônica de um sinal é reduzido assim ao simples

problema de produzir tensões de controle para mudar os parâmetros dos instrumentos de geração e processamento. (Moog, 1965, p. 200, t.n.)

Os sintetizadores controlados por tensão introduziram um modelo de desenvolvimento de instrumentos musicais eletrônicos e de módulos utilizados em estúdio que podiam ser rearranjados pelo “usuário” de maneira interativa a partir de configurações diversas, denominadas “patches”. A partir da interconexão de cabos, podia-se utilizar um oscilador de baixa frequência (*Low Frequency Oscillator* [LFO]) para controlar um amplificador controlado por tensão (*Voltage Controlled Amplifier* [VCA]) ou um filtro controlado por tensão (*Voltage Controlled Filter* [VCF]), criando-se sons e processos de síntese a partir de um processo de experimentação que até então não era possível.

Devido a sua importância ao estabelecer uma arquitetura de síntese e processamento que lembra, em certo sentido, um jogo de encaixes – e que viria a ser incorporada em sistemas computacionais – vale a pena realizar uma breve descrição dos módulos principais.

Quanto a módulos geradores, tem-se o *oscilador controlado por tensão* (VCO – *Voltage Controlled Oscillator*) – capaz de gerar diferentes tipos básicos de forma de onda (senoidal, dente-de-serra, triangular e quadrada); fonte de ruído (ruído branco, rosa e de baixa frequência); o *oscilador de baixa frequência* (LFO – *Low Frequency Oscillator*) – também com diferentes formas de onda e utilizável para controlar vibratos e mecanismos lógicos (com onda quadrada); *gerador de envoltórias* (EG – *Envelope Generator*) – utilizado para criar diferentes tipos de envoltória para modular a amplitude ou qualquer outro parâmetro de síntese, como a frequência de um oscilador, por exemplo).



Figura 36 – Sintetizador Moog com cabos formando um *patch*¹⁵⁹.

Quanto a módulos de processamento, tem-se o *filtro controlado por tensão* (VCF, *Voltage Controlled Filter*) – que podia ser de diferentes tipos (passa-baixa, passa-alta, passa-banda, etc.); *amplificador controlado por tensão* (VCA, *Voltage Controlled Filter*) – que permitia estabelecer a amplitude de um sinal a partir da tensão de outro; *modulador em anel* (RM, *Ring modulator*) – que também permitia realizar a multiplicação de um sinal pelo outro, mas com um circuito um pouco diferente do VCA; *electronic mixer* – capaz de realizar a soma de diferentes sinais; *slew limiter* – filtro passa-baixa com frequência de corte muito baixa que permitia realizar transições mais lentas entre níveis de tensão; *sample and hold* (SAH) – utilizado para ler e manter o valor de tensão de um sinal a partir do acionamento (*trigger*) de outro; *sequenciador* – que permitia controlar percorrer uma série de valores de tensão a partir do acionamento realizado por um outro sinal; e entradas e saídas diversas que poderiam ser controladas por qualquer módulo ou aparelho que gerasse tensões contínuas (geralmente de +/- 15V, mas

¹⁵⁹ Fonte: <<http://sprott.physics.wisc.edu/pickover/pc/moogrc.html>>. Acesso: 24 set. 2013.

alguns fabricantes usaram outros padrões como +/- 12V ou +/- 18V, por exemplo)¹⁶⁰.

Paralelamente ao desenvolvimento desses sintetizadores e à aplicação de computadores à geração de parâmetros para a escrita instrumental (como em Hiller, Xenakis e Koenig), já a partir de 1958 Max Mathews havia iniciado o desenvolvimento, nos Laboratórios Bell, de uma família de programas (MUSIC-N) que se tornariam a base da chamada *computer music* – especialmente a partir da década de 1970. Particularmente a partir de sua quarta geração, MUSIC IV, a invenção de Mathews estabeleceu o paradigma – popularizado com o Csound (1968), de Barry Vercoe – de se trabalhar com dois arquivos de texto que modelavam respectivamente “instrumentos” (processos de síntese) e “partituras” (programação temporal de eventos e de parâmetros de síntese/processamento). Na época, tais processos precisavam ser calculados em fita ou disco e levados até um outro centro que contasse com um conversor Digital-Analógico – algo ainda raro na época –, de maneira que ainda era pouco prático trabalhar com processos totalmente digitais de síntese e processamento do som nos processos criativos. Também no que se refere à entrada de informações, o processo dependia, em um primeiro momento, de cartões perfurados e de práticas de programação pouco convidativas a compositores sem conhecimento técnico elevado na área da computação.

No que se refere à especificação de instrumentos, o paradigma MUSIC-IV trazia para o computador o mesmo conceito dos sintetizadores modulares, já que era possível combinar diferentes *unidades geradoras* – funções computacionais capazes de gerar sinais digitais – para construir os *instrumentos*¹⁶¹. Tal paradigma foi, ao lado do desenvolvimento gradual de

¹⁶⁰ Christopher Ariza preparou um material didático sobre sintetizadores modulares para um curso oferecido na plataforma *MIT OpenCourseWare*, em que são ilustrados diversos módulos como os mencionados anteriormente. Para o módulo específico sobre sintetizadores modulares, ver Ariza, 2009.

¹⁶¹ As *unidades geradoras* do MUSIC IV já apresentavam os mesmos nomes e estrutura básica de opcodes utilizados no Csound, como LINEN, OSCIL, RANDI, entre outros. Da mesma maneira, o

soluções mais efetivas de entrada de dados, fundamental para criar um interesse cada vez maior no computador como objeto técnico capaz de modelar digitalmente o funcionamento de equipamentos e processos de síntese/processamento dos estúdios.

A partir da criação do início da década de 1960, começaram a ser desenvolvidas novas soluções em hardware e software para a interface homem-máquina no campo da computação. É significativo, por exemplo, o Sketchpad (1963) um primeiro dispositivo computacional que permitia o desenho na tela de tubos catódicos a partir da utilização de uma caneta eletrônica baseada em um foto-diodo¹⁶². O Sketchpad influenciou imediatamente uma geração de engenheiros e desenvolvedores devido à sua aplicabilidade em diversas áreas, como no *Desenho Assistido por Computador* (CAD, na sigla inglesa). De fato, em comparação aos cartões perfurados e teclados primitivos, a ideia de se desenhar diretamente na tela surgia como algo extremamente promissor.

Entretanto, essa influência não ficou restrita à área de CAD. Poucos anos depois surgiram projetos voltados à implementação de *linguagens de programação visuais* baseadas em mecanismos semelhantes, em que funções e operadores básicos de linguagens de programação eram representadas por caixas e ligações – como em um fluxograma¹⁶³.

A partir do final da década de 1960, essas experiências começaram a repercutir diretamente na computação musical. Exemplo disso é a plataforma *Graphic 1*, desenvolvida por Mathews para controlar parâmetros de síntese, e que consistia em um conjunto de hardware e software que permitia utilizar uma caneta eletrônica, como aquela do Sketchpad, para desenhar graficamente envoltórias e parâmetros de síntese que, ainda sim, também podiam ser especificados com

arquivo *score* também é estruturado a partir de parâmetros numerados como P1, P2, etc. Cf. Mathews, Miller, 1965.

¹⁶² Cf. Shuterland, 1963.

¹⁶³ Para trabalhos pioneiros em *programação visual*, ver Sutherland, 1966; Ellis, Heafner, Sibley, 1969. Para um levantamento de diferentes linguagens e abordagens em programação visual, ver, em especial, o segundo capítulo de Nickerson, 1994 [on-line].

cartões perfurados¹⁶⁴. Também voltado à escrita musical através do computador, pode-se destacar as pesquisas de Don Cantor (1971, p. 103) e de J. K. Pulfer (1971), cujos trabalhos estavam voltados à edição de partituras através do computador.

Sob influência dessas linguagens visuais, surgiram iniciativas em se criar programas e ambientes que utilizavam, como maneira de especificar mecanismos de síntese digital, a conexão de módulos virtuais a partir de linhas. Tal abordagem reproduzia os esquemas e diagramas de síntese utilizados no planejamento de novos processos de síntese e a própria interconexão de módulos como aqueles utilizados nos sintetizadores de Moog.

Segundo Roads (1995, p. 753), essa aproximação foi primeiramente utilizada, no campo da computação de áudio, por William Henke, em 1970, de maneira a estudar mecanismos de síntese de fala no programa MITSYN.

A partir desse modelo, surgiram vários outros ambientes e aplicativos que permitiam concatenar módulos virtuais para “montar” de maneira modular processos de síntese. Dentre eles pode-se destacar o OEDIT de Richard Steiger e Roger Hale, voltado à programação visual de “instrumentos” para MUSIC 11 (de Barry Vercoe, baseado no MUSIC IV de Mathews) e o “Graphical Compiler for Music V”, que permitia fazer o mesmo no MUSIC V.¹⁶⁵

¹⁶⁴ Cf. Mathews, Rosler, 1968.

¹⁶⁵ Sobre o OEDIT ver Vercoe, 1982; Puckette, 2002, p. 33; Vercoe, 2000, p. xxviii. Sobre o “Graphical Compiler for Music V”, ver Roads, 1995, p. 755–756.

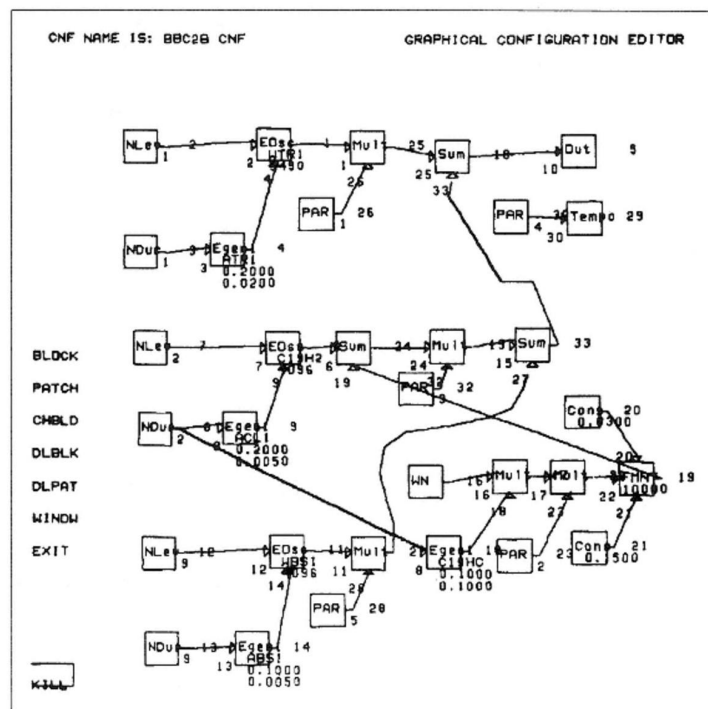


Figura 37 – *Patch* de MITSYN¹⁶⁶.

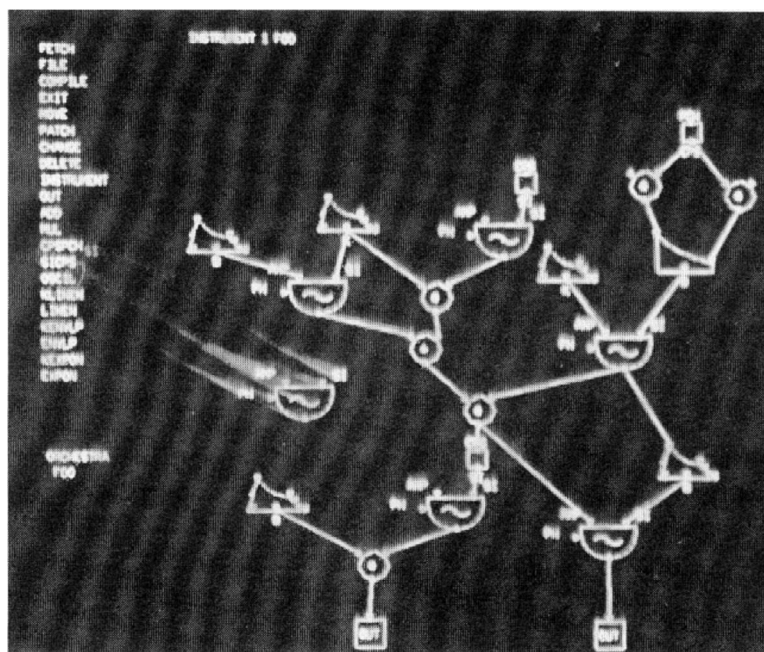


Figura 38 – *Patch* no programa OEDIT representando o arranjo de osciladores e geradores de envoltória¹⁶⁷.

¹⁶⁶ Fonte: Roads, 1995, p. 754.

Tanto o desenvolvimento do núcleo de síntese/processamento desses programas/linguagens quanto o desenvolvimento de novas interfaces e mecanismos de programação acabaram por criar um interesse crescente em torno das pesquisas em computação musical. Enquanto nas décadas de 1950 e 1960, apesar de uma ou outra utilização para síntese de áudio, os computadores eram empregados sobretudo para gerar parâmetros para a composição musical e, para tanto, requeriam um conhecimento técnico relativamente raro entre os compositores, a partir da década de 1970 e do contexto de pesquisas voltadas à interação homem-máquina, o computador passa a ser visto de maneira próxima àquela que, na primeira metade do século, compositores como Busoni, Varèse e Schaeffer encaravam os recursos eletroacústicos. De fato, as décadas de 1970 e 1980 marcam exatamente essa transição do estúdio ao computador, sobretudo pela crescente facilidade em se ter acesso a essas máquinas – que, com os transístores, passam a ser consideravelmente mais acessíveis em termos financeiros e numéricos – e pela sua menor dificuldade de uso, seja no nível do hardware, seja no nível do software.

Essa transição, evidentemente, deixou suas marcas. Nessa época, Pierre Schaeffer escreveu um texto em que fazia duras críticas ao tipo de utilização do computador realizado por Xenakis, Hiller e Koenig, predominantemente voltada – como foi visto – à geração de elementos simbólicos voltados à escrita a partir de métodos estocásticos ou controlados por formalismos matemáticos¹⁶⁷. No entanto, apesar de incontestável desconforto com a atmosfera aparentemente “científica” em torno da computação musical, Schaeffer reconhecia o potencial dos computadores no controle de processos de síntese e processamento que oferecessem uma maior complexidade sonora que aquela comumente obtida através dos recursos da eletrônica tal como ela vinha sendo utilizada até então. Para Schaeffer, o potencial do computador era, sobretudo,

¹⁶⁷ Fonte: Vercoe, 1982, p. 247.

¹⁶⁸ Cf. Schaeffer, 1971.

aquele de se criar um novo *instrumento* (Schaeffer, 1971, p. 66) – o que, segundo ele, não era realizado por compositores focados em processos estocásticos, combinatoriais ou probabilísticos que ignoravam a *escuta* e um processo elaborativo da criação que não dependesse da formalização de regras.

A utilização pensada por Schaeffer se aproximava daquela que pesquisadores como Mathews e Vercoe vinham buscando ao separar o processo computacional de *síntese/processamento* daquele relacionado à *ordenação de eventos e parâmetros*. Nas seções finais do seu *Traité*, é possível encontrar uma posição menos pessimista acerca do computador e dos sintetizadores como objetos técnicos disponíveis à criação musical. No trecho, o computador passa a ser visto como possivelmente útil para dar o dinamismo dos “sons naturais” aos processos de síntese de som – aplicação que é considerada por Schaeffer, aliás, como a única “desejável” e “rentável” para máquinas como *sintetizadores e computadores*.

Os sintetizadores são instrumentos de uma grande flexibilidade para responder à inciativa combinatória de um autor, mas eles partem, como se sabe, de elementos primários que estão muito longe de corresponder àqueles da experiência musical. (...) Como, em tais condições, utilizar musicalmente um instrumento feito precisamente para se combinar parâmetros? É aqui que a máquina de cálculo poderia funcionar como relé do sintetizador. Nós pensamos que é necessário fornecer ao sintetizador não alguns dados brutos e brutais, como fazia Stockhausen, mas uma quantidade muito grande de dados e, sem dúvida, de dados paramétricos instantâneos para constituir cada um dos sons. A síntese se apresentaria então não como um ato gratuito de inventor ou um capricho “rigoroso” de autor, mas como o recíproco de análises prévias, como foi sempre praticado nas tecnologias. A análise que nós preconizamos nessa obra consiste em observar os sons naturais, ou ainda, se eles são artificiais e inauditos, a observar *critérios perceptivos*, cujas combinações originais são inumeráveis. Os sons naturais consistiriam então *modelos* cujas propriedades poderiam ser retraduzidas ou desenvolvidas pela máquina, suscetível de “nutrir o som” a cada instante como o próprio executor. Esse

nos parece ser não apenas o possível, mas o desejável, senão o rentável. (Schaeffer, 1966, p. 632–632, t.n)

9.6 – O microcomputador

É a partir de uma aproximação desse tipo que muitas pesquisas criativas e computacionais se voltaram ao longo da década de 1970. Dentre elas, pode-se destacar a chamada *escola espectral* mas, também, abordagens diversas voltadas à análise do som de maneira a informar processos composicionais – como aquela empreendida, por exemplo, por Jean Claude Risset (que trabalhou com Mathews durante a década de 1960).

Tendo terminado seu trabalho seminal nos laboratórios Bell, *Suite for Computer Little Boy* (1968), explorando agrupamentos de timbres derivados harmonicamente, Risset retorna à França para realizar desenvolvimentos técnicos ulteriores em Marselha e no IRCAM. Durante a década de 1970 ele produziu um grande número de peças incluindo *Dialogues* (1975) para flauta, clarineta, piano, percussão e sons gerados por computador, e *Songes* (1978), um ensaio em transformações de sons naturais de violino e flauta em timbres complexos de tons em frequência–modulada.

A preocupação intensa de Risset com a natureza do timbre e com o contínuo que pode ser estabelecido entre sons naturais e sintéticos abriu uma poderosa nova via de exploração criativa, estendendo o processamento digital de fontes acústicas assim como a síntese de materiais. No IRCAM, foram realizadas modificações no MUSIC V e no MUSIC 10 para permitir a entrada de pequenos extratos de materiais gerados externamente. Algoritmos especiais também foram adicionados para permitir a análise do conteúdo acústico, gerando dados necessários para a ressíntese subsequente. Nesse decurso, modificações podiam ser introduzidas, criando assim uma poderosa ferramenta composicional. (Manning, 2004, p. 198–199, t.n.)

Um exemplo do impacto dessa técnica na criação musical é apontado por Manning (*ibid.*, p. 200–201): a peça *Mortuos Plango, Vivo Voco* (1980) de Johnathan Harvey, realizada no IRCAM (aberto em 1977 sob direção de Pierre Boulez). Na peça, Harvey empregou a Transformada Rápida de Fourier (FFT) –

implementada, à época, no IRCAM de maneira a estender as possibilidades do MUSIC V – para realizar análises e processamentos dos sons do sino da catedral de Winchester e dos sons da voz de seu filho, então corista. Formalmente, Harvey utilizou os dados obtidos através da análise espectral do sino para estruturar a articulação da peça em seções, sendo que cada uma delas é baseada em cada um dos oito parciais principais do som analisado¹⁶⁹.

Especialmente no que se refere ao IRCAM, foi a partir de pesquisas voltadas à análise-ressíntese do som, à realização de processos de síntese em “tempo real” e à criação de recursos de programação mais acessíveis a compositores e artistas que foram desenvolvidas tecnologias que, a partir da década de 1980, vieram a transformar de maneira considerável o conjunto técnico disponível às práticas sonoras/musicais e aos processos criativos.

Para compreender esse contexto técnico e os processos criativos a ele relacionados é importante considerar algumas inovações técnicas ocorridas durante a década de 1980. Nesse período surgiu o protocolo *Musical Instrument Digital Interface* (MIDI), padrão que veio a permitir a interconexão de módulos diversos a um teclado controlador ou a uma interface ligada ao computador de maneira a permitir o controle de eventos sonoros a serem realizados a partir de comandos codificados em pouco bytes (um a três bytes, em uso normal). O MIDI pouco a pouco veio a realizar o mesmo papel que anos antes o modelo de sintetizadores controlados por variação de tensão tiveram nas práticas musicais, possibilitando ao músico interconectar diferentes módulos com funções e características diferentes.

Esse período também marca a origem dos sintetizadores digitais, como o Yamaha DX7, o primeiro instrumento desse tipo a alcançar sucesso comercialmente. O DX7 permitia a síntese de uma grande variedade de timbres e sons ao utilizar como técnica básica a *síntese por modulação de frequência*, desenvolvida e sistematizada por John Chowning desde o final da década de 1960

¹⁶⁹ Para uma análise mais detalhada da peça, ver Dirks, 2007.

e publicada e patenteada durante a década de 1970¹⁷⁰. Inicialmente uma descoberta empírica de Chowning ao modular a frequência de um oscilador a partir do sinal de um outro com amplitude ajustável, a técnica da síntese FM possibilitava construir uma grande variedade de timbres e sons com poucos recursos eletrônicos – o que era ainda importante nessa época.

Também foi nesse contexto que surgiram os primeiros *samplers digitais* comercialmente viáveis, que, devido às limitações de armazenamento e de memória RAM da época, muitas vezes combinavam técnicas de síntese com sons pré-gravados para realizar transientes de ataque – como é o caso do Korg M1 (1988). Destaca-se, também, entre esses instrumentos, o Akai S1000 (1988), que podia armazenar – com módulos de extensão de memória – até noventa segundos de áudio digital (16 bits/44.1kHz).

É marcante, ainda, nesse período, a disseminação dos microcomputadores pessoais, que se no final da década de 1970 eram vendidos em kits e exigiam conhecimento técnico razoável para sua montagem, na década de 1980 passaram a ser vendidos como equipamentos domésticos. A disseminação do computador marcou, também, uma nova fase em que o conjunto técnico voltado à criação musical deixou de estar restrito, fisicamente, ao ambiente de trabalho de grandes instituições e, a partir de seu uso doméstico, fomentou o desenvolvimento maciço de linguagens e aplicativos diversos, muitos deles voltados às práticas musicais. É de se destacar, por exemplo, a implementação em software de *sequencers* e de editores e estações de trabalho de áudio digital (DAW) que vieram a permitir a utilização do computador para realizar operações de edição e montagem de áudio que anteriormente só eram possíveis a partir de técnicas de estúdio.

Nesse contexto, foram desenvolvidas pesquisas que seriam de impacto considerável nas práticas musicais e criativas. Primeiramente, pode-se destacar uma abordagem que levou os recursos algorítmicos de cálculo composicional de

¹⁷⁰ Cf. Chowning, 1973, 1977.

análise do som para o campo do que veio a se chamar por *Composição Assistida por Computador* (CAC). Por outro lado, surgiram pesquisas voltadas à tentativa de permitir realizar computacionalmente a síntese e o processamento de áudio em “tempo real”, o que veio a impactar profundamente a composição instrumental e eletroacústica e que repercutiu, igualmente, em campos mais amplos das práticas musicais e sonoras.

No que se refere à composição assistida por computador, surgiram, no final da década de 1980, ambientes de programação baseados na linguagem LISP que vieram a possibilitar uma utilização mais interativa dos recursos algorítmicos no processo composicional, possibilitando empregos que se distanciavam de abordagens voltadas à chamada *composição algorítmica* tal como haviam realizado Xenakis, Hiller e outros. Tais ambientes possibilitaram a formalização de procedimentos composicionais em algoritmos a partir da manipulação de *patches*, interfaces gráficas semelhantes àsquelas empregadas para interação com linguagens voltadas à síntese de áudio. No entanto, enquanto os fluxogramas de aplicativos como OEDIT simbolizavam a interconexão de módulos de síntese, nesses aplicativos de CAC as caixas representavam funções na linguagem LISP.

Dentre os ambientes de CAC mais relevantes criados nesse período pode-se citar o *Patchwork* (1989) desenvolvido no IRCAM por Mikael Laurson a partir de ambientes e programas anteriores que acarretaram no seu surgimento, como *Formes* (1982), *CRIME* (1985-65) *Preform* (1986) e *Esquisse* (1988), cuja estrutura já permitiria organizar procedimentos composicionais em bibliotecas e que seria incorporado, como extensão, ao *Patchwork*¹⁷¹. Tal ambiente – que resultaria, anos mais tarde, nas linguagens OpenMusic (1996) e no PWGL (2006) – foi utilizado para implementar diversos procedimentos composicionais de compositores ligados a diferentes abordagens estéticas na música contemporânea, incluindo procedimentos seriais, procedimentos ligados à *nova*

¹⁷¹ Cf. Malt, 2000, p. 213–217. Em minha dissertação de mestrado também é contextualizado o desenvolvimento desses aplicativos e ambientes de composição com recursos algorítmicos. Cf. Velloso, 2009, p. 84–92

complexidade (Ferneyhough), cálculos voltados à composição espectral, procedimentos empregados na *teoria dos conjuntos*, procedimentos estocásticos, dentre outros.

Evidentemente, a utilização do computador não serviu para os compositores meramente para armazenar e formalizar em uma “caixa de ferramentas” procedimentos composicionais que já viam praticando sem o seu auxílio. Mais além disso, seu emprego nos processos criativos veio a possibilitar a criação e a elaboração ulterior desses procedimentos, servindo como campo de testes para o pensamento criativo.

O caso de Brian Ferneyhough, nesse sentido, ilustra como a utilização da linguagem LISP a partir do qual operava *Patchwork* veio a permitir ao compositor modelar em listas e em listas de listas (*trees*, na terminologia computacional) uma maneira específica de pensar o plano rítmico e métrico de suas peças.

$((4 ((1(1\ 1\ 1))\ 1\ 1\ 1))\ (3\ (1\ 1\ 1))\ (2\ (1\ 1)))$

$((4 ((1(1\ (1(1\ 1\ 1))\ 1))\ 1\ (1\ (1\ 1\ 1\ 1\ 1))\ 1)))$

Figura 39 – Duas listas em Common Lisp e a notação rítmica correspondente¹⁷².

¹⁷² Fonte: Malt, 1999, p. 76.

Segundo Mikhail Malt – que trabalhou com o compositor na implementação de seus procedimentos na biblioteca *Combine* –, tal maneira pessoal de pensar a composição acabou por encontrar, na representação quantitativa em listas e em procedimentos algorítmicos de permutação e transformação de valores, uma tradução extremamente útil a Ferneyhough.

Uma grande parte do trabalho, em nossa colaboração, esteve relacionada à manipulação de estruturas rítmicas e à formalização de procedimentos que permitiam introduzir o fator dinâmico nos processos combinatórios. Revelou-se que a representação interna do Patchwork para as estruturas rítmicas convinha perfeitamente ao compositor, já que sua concepção de espaço rítmico e seu artesanato (sua técnica) se fundavam sobre manipulações simbólicas, de encapsulamentos (“encapsulations”), de subdivisões de unidades, múltiplos e proporções. Em suma, toda uma conceptualização do espaço rítmico que pode ser vista como uma exploração dos limites do conceito de prolação.

Todos esses procedimentos podiam ser representados no Patchwork por estruturas de listas de diversos níveis, uma representação que afugentava a maior parte dos compositores se revelou assim surpreendentemente próxima do imaginário de Brian Ferneyhough. (Malt, 1999, p. 73–74, t.n.)

Segundo Malt, esse processo de utilização de ambientes de CAC não se limitou, contudo, à tradução algorítmica de processos criativos de Ferneyhough, mas serviu para explorar seu próprio espaço criativo a partir da formalização de seus processos composicionais – o que Malt denomina como um *solfejo de modelos* composicionais.

Enfim, somos tentados a qualificar como um *solfejo de modelos* o “saber” que se liberta do exame dessas diversas ferramentas e de sua implementação: o compositor se representa parâmetros e processos musicais através de certos modelos lógicos (modelos combinatórios). O que nos induz a concluir que, no caso de Ferneyhough, a utilização da formalização não é uma crença pitagórica em um poder qualquer dos números, mas uma maneira de explicitar um pensamento musical. (*ibid.*, p. 105–106, t.n.)

Em um sentido diferente, percebe-se que a utilização desses recursos impactou diretamente compositores que eram totalmente avessos à aproximação combinatorial herdada do pensamento serial. É o caso de Tristan Murail, que em uma entrevista a Rozalie Hirs relata como seu processo de composição com o auxílio do computador se modificou ao utilizar programas como o *Patchwork* e *OpenMusic*. Tendo utilizado em suas peças anteriores a 1992 um computador Thompson para realizar cálculos composicionais baseados em espectros e em processos tecnomórficos, Murail iria utilizar o PatchWork com programas como Max, MUSIC V, Additive (voltado a análise e ressíntese aditiva do som) e AudioSculpt para extrair dados acústicos de amostras sonoras ou para realizar síntese de som.

Perguntado sobre o impacto dessas novas ferramentas em uma peça como *L'Esprit des dunes* (1994), Murail relata mudanças no seu pensamento composicional que, se não podem ser consideradas como uma consequência direta dos novos recursos, estão indissociavelmente conectados a uma maneira nova de trabalhar.

É difícil dizer se isso teve um efeito direto, mas certamente foi um tipo de evolução. Uma peça como *L'Esprit des dunes* é claramente mais 'livre' do que aquilo que eu escrevia anteriormente. Entretanto, isso também tem a ver com a dimensão melódica da peça, que está relacionada com os objetos musicais que são usados. (Hirs, Murail, 2009, p. 10, t.n)

Perguntado sobre a evolução de seu pensamento e de suas técnicas após essa peça, diz Murail:

Eu suponho que eu me tornei cada vez mais preocupado com a forma psicológica. Uma peça como *Le Partage des eaux* é claramente mais interessada nisso do que em análises de sons, o que compreende apenas uma parte pequena da composição. Isso envolve questões relacionadas, por exemplo, à duração necessária, à localização correta dessa ou daquela estrutura musical, e do

funcionamento da memória e sua influência na percepção. Ao mesmo tempo, eu relaxei cada vez mais com relação ao material harmônico, de maneira que eu não mais preciso depender de cálculos ou análises. Afinal, quando você se familiariza com a técnica, você não precisa mais ir por todos os estágios. Por exemplo, nos anos sessenta, você podia escrever música serial sem escrever uma série – você podia simplesmente escrever intuitivamente coisas que iriam soar como música serial, mesmo se não houvesse absolutamente nenhuma série, porque você estava acostumado com o mundo sonoro e as conexões entre alturas, etc. O mesmo se aplica às estruturas espectrais: hoje, uma grande parte das estruturas harmônicas que eu uso são organizadas apenas intuitivamente. (*ibid.*)

Paralelamente a essa pesquisa voltada ao cálculo composicional pode-se encontrar uma outra voltada à síntese e ao processamento de áudio em tempo real. Durante a década de 1980 e o início da década de 1990, tal pesquisa enfrentaria as limitações de computadores pessoais da época (que geralmente não contavam com interfaces de áudio e, quando as tinham, não eram capazes de computador dados de áudio em tempo real). O ambiente *Max*, por exemplo, que veio a se tornar um paradigma computacional comparável àquele do MUSIC-n, funcionava inicialmente mais como um controlador algorítmico do que como um ambiente de síntese/processamento em tempo real, já que tais processos eram realizados por um computador especialmente destinado à computação de áudio, o 4X, que era comandado via MIDI.

Segundo Puckette (2002, p. 34), foi com a migração do 4X para o Ircam Signal Processing Workstation (ISPW) que o *Max* deixou de ser um “programa MIDI” e passou a contar com recursos de processamento de áudio integrados ao ambiente de programação, possibilitando então gerar *instrumentos* baseados em módulos de síntese e processamento de áudio por meio de *patches*. O componente que permitia isso, o FTS (Faster than Sound), foi incorporado à linguagem Pure Data, desenvolvida por Puckette após sua transferência do IRCAM para Universidade da Califórnia, em San Diego, em 1994, sendo o ponto

de partida para David Zicarelli criar o MSP do Max – que passou a ser comercializado primeiramente pela Opcode e depois por sua própria empresa, a Cycling'74. Por volta de 1996 (*ibid.*, p. 35), o desenvolvimento dos microcomputadores pessoais veio a resultar em poder de processamento suficiente para executar processos de síntese e processamento de áudio em tempo real, marcando um novo estágio na criação musical com esses recursos.

O desenvolvimento desses aplicativos e arquiteturas não se limita, contudo, a uma história das técnicas computacionais aplicadas à música. De fato, a própria transformação dessas arquiteturas marcou o processo composicional e as diferentes versões de peças realizadas no IRCAM, sendo significativas, quanto a isso, peças como *Jupiter* (1987-1992) e *Pluton* (1988-1989), de Philippe Manoury. Tais peças foram, de fato, fruto do desenvolvimento complementar de ideias composicionais de Manoury e da própria maturação dos diferentes programas da linhagem *Max*, tendo ganhado versões que resultaram em modificações da própria partitura e dos *patches* e soluções técnicas empregados.

Jupiter, certamente é o caso mais emblemático disso. Sendo escrita primeiramente para a versão do Max com o 4X, a peça foi traduzida para outras plataformas ganhando diferentes versões ao longo do tempo. Primeiramente, a peça requeria uma flauta especial, desenvolvida no início dos anos 1980 no IRCAM, que contava com sensores ópticos de maneira a permitir a comunicação com o computador. Além disso, a peça utilizava um *score follower* concebido por Vercoe que permitia ao computador, como o nome diz, acompanhar a partitura, realizando determinados processos de acordo com o momento da peça.

A versão de 1987 de *Jupiter* usava o sintetizador 4X de Giuseppe DiGiugno (ver Favreau *et al.*, 1986), a flauta MIDI de Beauregard, a primeira versão do software Max de Puckette – uma interface de texto especialmente desenhada para controlar o 4x (ver Puckette, 2002). A versão de 1992 de *Jupiter*, que não mais necessitava da flauta de Beauregard, usava o Max/FTS de Puckette (ver Puckette, 1991). Esse software consistia em uma interface gráfica (Max) que controlava funções de processamento de sinal

(FTS) rodando no, multi-processador, IRCAM Signal Processing Workstation (ver Lindemann *et al.*, 1991). *Jupiter* sobreviveu a evolução da tecnologia de maneira notadamente positiva; existem versões declarada em todas as três variantes de Max em uso atualmente – Max/MSP, jMax e PureData. (May, 2005, p. 147)

A análise de May sobre a peça de Manoury é bastante emblemática das características composicionais exigidas por peças como *Jupiter*. Não mais é possível analisar peças como essas apenas a partir da partitura e dos rascunhos de um autor nem, por outro lado, apenas a partir apenas de sua realização sonora. De fato, torna-se necessário analisar os algoritmos e recursos técnicos empregados, já que a peça passa a ser composta, em parte, no formato de um programa – o que no caso da Europa e dos Estados Unidos quase sempre é realizado com o auxílio de um técnico ou “realizador musical”.

Em sua análise, May demonstra, por exemplo, como o *patch* em PureData utilizado para realizar a peça depende de módulos de síntese, sampleamento e processamento de som – metaforicamente denominados por ele como a “orquestra” – e por processos de detecção de alturas e correlação dos dados analisados a uma representação computacional da partitura da peça – metaforicamente denominados como “regente”.

No que se refere à “orquestra”, Manoury emprega diversos recursos: samples de notas de flauta, *tongue rams*, golpes de tamtam, timbres criados via síntese cruzada de tamtam e piano, síntese aditiva com diferentes formatos de onda e com filtros individuais, *phase-aligned formant synthesis* (paf), harmonisers baseados em efeito doppler/delay, *frequency shifter*, uma rede de moduladores em anel e banco de filtros, reverb infinito (*infinite-hold reverb*), espacializador em quatro canais em tempo real e modulador de fase¹⁷³.

No que se refere ao “regente”, diz May:

¹⁷³ Cf. May, 2005, p. 149.

A orquestra digital é regida no decorrer da peça em tempo real a partir de recursos de reconhecimento de alturas [*pitch tracking*] e do acompanhamento de partitura [*score following*], com cada evento sendo finalmente acionado pela nota na linha da flauta. Com forte contraste à diversidade e flexibilidade das saídas sonoras do computador, o modelo computacional do comportamento do flautista é muito simples. Quando o flautista toca uma nota, o algoritmo de reconhecimento de altura determina sua altura o mais rápido possível. O algoritmo do *score follower* então correlaciona o número da altura com a lista de notas na partitura que está sendo seguida. Alguns eventos acionam deixas [*cues*], enquanto outros irão simplesmente ser contados e registrados pelo *score follower*. Se uma nova deixa é alcançada, o seguidor de partitura envia mensagens na partitura *qlist* que correspondem àquela deixa. Já que as deixas podem ser flexivelmente associada a notas, o acompanhamento do computador pode ser mais ou menos detalhadas e mais ou menos correlacionado com a parte da flauta, dependendo das necessidades da música. (*ibid.*, p. 151–152, t.n.)

Em síntese, a peça passa a ser estruturada a partir de um processo em que o computador “escuta” o flautista, gerando processos que alteram os sons da flauta ou que sintetizam sons a partir do reconhecimento de momentos determinados da peça.

Evidentemente, a utilização de Manoury é específica, existindo outras maneiras de se utilizar o computador e ambientes como Max/MSP e PureData. Em todo caso, no que se refere a isso que se poderia chamar de uma *live-electronics interativa*, deve-se reconhecer a propensão geral – apontada por May a partir de Lippe (1996) – de uma repercussão estética relacionada ao estabelecimento de uma relação pergunta/resposta na relação instrumentista/computador.

Falando de maneira metafórica, um performer sempre deixa traços audíveis “no ar” durante uma performance em tempo real com o computador enquanto a música se desenvolve no tempo. Uma observação comum – algumas vezes uma reclamação – é que a música computacional em tempo real

tem uma relação performer/máquina estática, uma em que o computador sempre reage ou transforma o material gerado pelo performer. (Os mesmos críticos notam que a relação performer/instrumento muitas vezes parecem menos estáticas no repertório para instrumento/tape). Transformações em tempo real de um instrumento, utilizando o som instrumental como entrada para processos de transformação, não conseguem facilmente evitar um tipo de relação “pergunta-resposta” (*ibid.*, p. 116, t.n.)

De fato, essa relação “pergunta/resposta”, herdada de práticas de *live-electronics* analógicas, pode ser vista, em uma perspectiva maior, como a tendência de se deslocar o pensamento composicional de uma relação entre eventos musicais e objetos sonoros para um pensamento criativo voltado à construção modular de um instrumento. Mesmo respondendo a certas “informações” captadas por algoritmos voltados ao que se chama de *machine listening* – como ocorre na peça de Manoury com os algoritmos de detecção de alturas – a tendência natural é que a relação entre os eventos musicais realizados pelo instrumentista e os eventos de síntese e processamento desencadeados no computador sejam reduzidos a uma relação estímulo e resposta, sendo que muitas vezes a resposta se dá como um “eco” a esses estímulos.

Por outro lado, se performances de eletrônica mista com fita e instrumento/voz acabam por aprisionar o intérprete no *tempo* da gravação registrada, ela por outro lado exige que o intérprete relacione-se com os eventos sonoros de maneira a antecipá-los, buscando atribuir à performance com a fita uma certa coerência. Paradoxalmente, apesar de não haver real interação entre os eventos a serem produzidos pela máquina e aqueles a serem produzidos pelo homem, tais práticas acabam exigindo por parte do intérprete que ele faça esses dois planos se entrecruzarem no momento da performance.

Evidentemente, é necessário sublinhar que, enquanto tendências, tais abordagens não são de maneira nenhuma ligadas essencialmente ao computador ou às técnicas utilizadas, mas a uma determinada maneira de se conformar o

pensamento criativo e as práticas musicais às características imediatamente estabelecidas por essas técnicas. De fato, com os mesmo recursos empregados por uma peça ou performance com as características apontadas por Lippe, seria possível fazer uma peça – ou realizar uma performance – que não se caracterizasse por essa relação pergunta/resposta.

Conclusão (segunda parte)

Nessa segunda parte do trabalho, busquei oferecer uma visão geral da relação técnica/processos criativos em determinadas práticas musicais e sonoras realizadas em diferentes contextos técnicos, históricos e criativos. Optei por não delimitar essa exposição a partir de uma ou outra manifestação estética específica ou a partir de uma ou outra invenção técnica em particular. Visando oferecer uma contextualização mais geral das técnicas em sua relação com a criação musical em seus diferentes usos e aplicações, pareceu-me mais interessante escolher uma série de exemplos que permitissem ao mesmo tempo demonstrar a íntima relação existente entre invenção técnica e processos criativos no campo da música e das práticas sonoras em geral assim como evidenciar a repercussão dessas invenções em desenvolvimentos técnicos subsequentes.

Não foram introduzidos, nessa segunda seção da tese, elementos, objetos e recursos técnicos mais recentes cuja apresentação e interpretação não apenas se alargaria por diversas páginas, como, também, acabaria por enfraquecer a contextualização realizada nos últimos capítulos ao buscar retratar um quadro consideravelmente heterogêneo e efêmero. Assim como não é a intenção desse trabalho traçar uma história dos objetos técnicos na criação musical – partindo apenas de alguns exemplos específicos da interação entre processos criativos e técnicas – também fugiria ao interesse mais geral proposto buscar documentar diversas técnicas e práticas criativas da atualidade¹⁷⁴.

De fato, para empreender uma discussão mais aprofundada de técnicas e objetos técnicos atuais relacionados às práticas musicais e à sua relação com

¹⁷⁴ Se foi preciso ordenar cronologicamente determinadas invenções, deve-se salientar que o critério de organização dos capítulos dessa segunda seção está relacionado antes ao princípio de funcionamento, à utilização musical e à tecnicidade de determinadas invenções e não, simplesmente, aquele de uma linearidade histórica.

processos criativos no campo da música e das artes sonoras seria preciso, antes de mais nada, reconhecer que o desenvolvimento tecnológico contemporâneo e o próprio estímulo comercial à produção de novos instrumentos e ferramentas técnicas fazem com que qualquer quadro que se pretenda esboçar sobre um “cenário atual” não apenas resulte incompleto e parcial como, também, acabe por ser essencialmente efêmero e provisório. Evidentemente, existem inúmeras iniciativas voltadas à criação de novos *hardwares* e *softwares* voltados aos processos criativos que, mesmo se fossem elencáveis em um grande compêndio, ofereceriam, em seu conjunto, um retrato demasiadamente contingente e necessariamente superficial da real complexidade de sua inserção em práticas criativas contemporâneas e da sua própria tecnicidade e modo de operar. Além disso, é relevante lembrar que tais aparelhos, técnicas, *hardwares* e *softwares* são criados e produzidos em um contexto socioeconômico global muito específico que – relevando-se iniciativas de criação e invenção empreendidas de maneira mais artesanal, independente e, algumas vezes, periférica – acaba por impor a obsolescência dos recursos técnicos em questão seja através de desenvolvimentos técnicos mais substanciais, seja através de estratégias comerciais, o que invariavelmente faz com que tais técnicas e equipamentos venham a ser substituídos por outros em questão de meses.

Isso não significa dizer que uma tal análise não seria possível ou interessante, guardados os cuidados necessários à sua realização. Diferentes recursos técnicos em pleno desenvolvimento na atualidade estão intimamente associados àqueles do passado – alguns dos quais foram abordados em mais detalhes no presente trabalho. Suas características de funcionamento e sua tecnicidade global não influem menos nos processos criativos contemporâneos do que repercutiam nas práticas de criação musical, décadas atrás, sintetizadores analógicos ou outros aparelhos e técnicas. Da mesma maneira, as técnicas da atualidade podem ser vistas como a repercussão de certos movimentos de desenvolvimento técnico mais amplos, preservando determinadas características de invenções passadas e somando novas dinâmicas de funcionamento que muitas

vezes apontam tendências de desenvolvimento técnico – o que, sem dúvida, deveria ser levado em consideração em um tal estudo.

Como um exemplo, pode-se citar o caso de ambientes de programação voltados à síntese/processamento de som em tempo real, popularizados a partir do final da década de 1990. Suas características de funcionamento podem ser investigadas à partir dos modelos tecnológicos originais a partir dos quais tais técnicas foram moldadas, o que remonta aplicativos anteriores de síntese processamento (como o MUSIC V e o Csound) que, por sua vez, implementaram computacionalmente o mecanismo de funcionamento de sintetizadores modulares – equipamentos que pela primeira vez permitiram ao músico comum vivenciar o processo de criar sons a partir da combinação de processos de síntese que anteriormente não lhe eram acessíveis. Enquanto linguagens como MUSIC V e Csound já partiam de um paradigma voltado à construção de instrumentos a partir de módulos de síntese/processamento – i.e., a combinação de *opcodes* ou *unidades geradoras* de maneira análoga ao que permitiam os sintetizadores modulares – tal modelo tornou-se mais ostensivamente manifesto em linguagens baseadas na programação visual como Max/MSP e Pure Data, em que o processo de programação consiste justamente na conexão entre módulos virtuais.

Evidentemente, tal maneira específica de “funcionar” e de modelar os processos sonoros repercutiu, também, na própria criação musical, já que resultou não apenas na disponibilização de ferramentas altamente versáteis e poderosas de criação sonora mas, também, em arquétipos específicos de funcionamento e de interação. No caso específico dessas linguagens e ambientes, o computador torna-se o espaço de uma luteria virtual, o que equivale dizer que o espaço de criação sonora realizado com tais ambientes/linguagens apresenta determinadas características de interação e acoplagem criativa com o artista que são essencialmente diferentes de outras ferramentas – como, por exemplo, programas voltados à edição não-linear de arquivos de áudio pré-gravados ou mesmo outros ambientes voltados à computação musical em tempo real.

O mesmo pode ser dito, por exemplo, sobre programas voltados à composição escrita/instrumental – sejam programas de notação digital, sejam programas e ambientes voltados à composição assistida por computador.

Os primeiros, ao oferecer uma série de concepções sobre o que é uma partitura e sobre quais símbolos se pode utilizar na notação musical, oferecem não apenas recursos eficientes para a escrita e a tipografia musical, mas estabelecem, também, certos pressupostos implícitos sobre as características globais que o resultado gráfico empreendido possivelmente virá a ter – além de oferecer uma reprodução sonora, sem dúvida caricata, do “resultado” dessa notação. Enquanto é evidente que tais limites implícitos inerentes à ferramenta são mais ou menos superáveis a partir de soluções pessoais ou mesmo, por exemplo, através da edição gráfica de partituras a partir de aplicativos de edição vetorial, é de se apontar que, especialmente quando usados no próprio processo composicional sem um espaço auxiliar de rascunho e elaboração criativa menos delimitado por restrições de escrita, tais programas podem vir a influir de maneira mais pervasiva a própria imaginação criativa. Essa delimitação é especialmente detectável, por exemplo, em partituras de novos estudantes de composição que realizam suas primeiras peças com tais aplicativos, assimilando, nem sempre com muita reflexão, as características globais de escrita facilmente acessíveis pela interface destes programas e muitas vezes substituindo uma habilidade de solfejo mais elaborada pela reprodução, via MIDI, daquilo que é notado.

Evidentemente, o mesmo pode ocorrer com ambientes voltados à composição assistida por computador, por mais que sejam estruturados de uma maneira bem menos restrita e sejam voltados à elaboração de processos e estruturas composicionais. Também nesses ambientes encontra-se uma série de funções prévias e uma “maneira de funcionar” que, invariavelmente, vem a privilegiar determinadas maneiras de conceber não apenas as estruturas musicais criadas, mas o próprio trabalho composicional. De fato, tais ambientes pressupõem uma imaginação criativa que se realiza pela formalização de

processos composicionais em algoritmos mais ou menos complexos os quais, por sua vez, geram parâmetros mais ou menos detalhados que resultarão na escrita composicional. A composição tende a ser apreendida, portanto, como um processo passível de ser formalizado em termos procedimentais e algorítmicos, assim como o resultado desses processos é invariavelmente paramétrico. Em ambientes mais recentes, aliás, voltados à orquestração espectral a partir de amostras sonoras, o próprio artesanato de combinar técnicas e sons instrumentais é reduzido à categoria de um “problema computacional”, chegando-se ao limiar daquilo que se poderia denominar como um *spectralismo integral* em que o “procedimento orquestral” é computado de maneira a aproximar a escrita orquestral da sonoridade introduzida como modelo. Em outros termos, o próprio procedimento torna-se um *software*, cuja mecânica interna é muitas vezes ignorada pelo seu usuário.

Observações similares poderiam ser feitas a respeito de diversas ferramentas técnicas voltadas a diferentes práticas criativas que vão desde aplicativos voltados à discotecagem e a apresentações de música eletrônica dançante até práticas experimentais baseadas no desenho de novos instrumentos e controladores e instrumentos. Em todos esses casos, é de se esperar, naturalmente, que os recursos técnicos influenciem diretamente aquilo que se cria, o que é compreensível se levamos em conta que, enquanto invenções, essas técnicas preservam uma maneira específica de apreender as práticas musicais/sonoras e os processos criativos.

Assim, é importante frisar que tais exemplos não servem aqui a qualquer valoração negativa desses recursos técnicos. Primeiramente, é desnecessário lembrar aqui quantas possibilidades tais ferramentas abriram e continuam a abrir no campo dos processos criativos. Em segundo lugar, é importante lembrar que qualquer técnica, enquanto resultado de uma invenção e depositário de uma certa dinâmica expressa no agenciamento de elementos técnicos e de uma determinada tecnicidade, preservará inerentemente certos

gestos e características naquilo que se cria. De fato, a própria maneira de funcionar e a acoplagem ao corpo ou ao pensamento que tais técnicas apresentam ao serem utilizadas em atividades de criação faz com que elas jamais sejam “neutras”: seu dinamismo e seu modo de funcionar trazem consigo traços, marcas e características expressivas que invariavelmente serão perceptíveis naquilo que se cria. Seja um instrumento musical, um aparelho eletroacústico, um procedimento, um *software* ou um aparelho, tais artefatos da técnica preservam em sua tecnicidade e naquilo que com eles se cria, gestos humanos e uma maneira de funcionar que, evidentemente, são também eles expressivos.

Em um certo sentido, pode-se aproximar as transformações e desenvolvimentos da técnica às modificações que uma língua sofre a partir da comunicação oral, acumulando novas palavras, novos verbos, novas estruturas gramaticais, novas imagens e formas de pensar que se sobrepõem ou transformam aquelas mais antigas, fazendo com que elas sejam renovadas ou acabando por as descartar, provisoriamente ou definitivamente. Assim como a língua falada, o modo de utilizar, empregar e mesmo reinventar as técnicas nos processos criativos é pessoal, idiossincrático e expressivo. Se imposições “semânticas” e “sintáticas” delimitadas pelo estado geral de seu desenvolvimento e pela sua inserção na vida cultural acabam por estabelecer cosmologias e perspectivas gerais – e, novamente, não apenas normatizações estéticas –, é necessário considerar que, assim como a língua e os elementos da cultura em geral, a técnica se conforma a perspectivas antropológicas e subjetivas específicas.

Em busca de uma compreensão desses dinamismo e dessa expressividade intrínseca às técnicas, parece interessante, portanto realizar um estudo que, por um lado, busque elucidar seu funcionamento e a significação desse modo de operar – o que compreende ultrapassar uma visão meramente instrumental ou tecnicista das técnicas e tratá-las como artefatos da cultura e do fazer humano. Por outro, trata-se também de compreender as criações artísticas e

as práticas humanas mediadas por recursos técnicos levando em conta as características dessa mediação, reconhecendo o dinamismo dessas técnicas é determinante para os processos com elas realizados e influi de maneira global nas características daquilo que se cria. Para compreender tal conformação e essas relações, torna-se necessário, portanto, uma aproximação interpretativa das técnicas.

Em termos mais gerais, ao se falar – como o faz Simondon – de uma interpretação das técnicas e de uma restituição da técnica à cultura – e, portanto, de uma mecanologia – é de se reconhecer que tão necessário quanto devolver ao objeto técnico sua significação cultural e humana é preciso analisar as práticas humanas e culturais a partir do ponto de vista da mediação tecnológica.

No que se refere à busca de uma significação das técnicas, trata-se sobretudo – como foi dito – de compreender os objetos técnicos e as técnicas em geral como documentos culturais que preservam, em suas características de funcionamento, em seu dinamismo e em sua concepção, maneiras específicas de compreender a música, os sons e os processos criativos. Um aparelho como um gramofone e um procedimento técnico como a modulação de frequência não são, assim, simples ferramentas ou procedimentos “à mão”. Em ambos os casos uma abordagem menos imediatista/pragmática permite entrever que tais recursos possuem uma espessura histórica, cultural e mesmo subjetiva/criativa que se revela tanto no estudo do próprio funcionamento e desenvolvimento técnico dessas invenções quanto em uma investigação voltada às suas diversas aplicações, transformações e reinvenções em práticas as mais diversas. Ambas as técnicas possuem uma micro-história relacionada ao seu desenvolvimento técnico, ao contexto desses desenvolvimento e aos diversos empregos que vieram a ter – sejam eles mais corriqueiros (como a reprodução de gravações em gramofones ou a utilização da heterodinação na transmissão de rádio) ou mais experimentais (como foi visto na utilização do gramofone enquanto instrumento

musical e na heterodinação como técnica para gerar sons no Teremin ou como técnica de processamento – AM – na *elektronische Musik*).

A partir disso, revela-se a importância da perspectiva oposta: isto é, um estudo das práticas musicais e sonoras, em especial aquelas relacionadas a processos criativos, a partir da consideração da mediação tecnológica. Se os objetos técnicos adquirem uma espessura ao serem considerados levando em conta o contexto cultural e humano em que se situam, tal contexto também precisa ser reavaliado com base em um estudo específico das técnicas e objetos técnicos que mediam práticas as mais diversas e, em especial, os processos criativos. Isso significa repensar as criações artísticas a partir de uma análise que contemple não apenas a gestualidade específica de um artista ao manusear ferramentas ou ao interagir com determinadas técnicas. Mais do que isso, isso significa realizar um estudo que contemple a própria tecnicidade das técnicas envolvidas e que possibilite correlacionar as características globais dos aparelhos e procedimentos técnicos envolvidos ao processo criativo realizado, abrangendo, evidentemente, tanto o que se pode chamar de uma *acoplagem* homem/técnica – isto é, as características específicas estabelecidas a partir da mediação entre o artista e as técnicas envolvidas – quanto uma consideração dessa relação homem/técnica a partir de perspectivas mais amplas. Isto é, uma consideração das implicações sociológicas, culturais, psicológicas, ecológicas, históricas, antropológicas da relação homem/técnica.

A partir dos exemplos escolhidos nos últimos capítulos, busquei esboçar justamente o que poderia se denominar como uma abordagem mecanológica de técnicas musicais/sonoras e dos processos criativos correlacionados. Digo “esboçar” porque trata-se de um ensaio em se realizar uma abordagem mecanológica das práticas e técnicas musicais/sonoras que, em muitos aspectos, guarda fortes laços com o que no Brasil, nos últimos anos, veio a se denominar por “sonologia”. Se a sonologia propõe-se a uma abordagem interdisciplinar capaz de tratar de práticas sonoras e outros objetos de estudo

relacionados sem, no entanto, centrar-se em torno de abordagens tradicionalmente já estabelecidas (o que engloba desde a acústica e a computação musical até as teorias eletroacústicas já sedimentadas), o objeto de uma mecanologia musical/sonora – que aliás, sem dúvida poderia se integrar à sonologia enquanto campo ou tema de estudo – é análogo. Trata-se de abordar especificamente as técnicas musicais e sonoras e as práticas que delas fazem uso a partir de uma perspectiva interdisciplinar correlata, capaz de abordá-las tanto a partir de suas especificidades técnicas (isto é, de uma compreensão dos aspectos mecânicos/tecnológicos envolvidos) quanto de suas particularidades “humanas” (resumindo-se nesse adjetivo aproximações que tradicionalmente estão associadas à filosofia e às ciências humanas).

Especificamente no que se refere às práticas de criação, acredito que uma tal abordagem, especialmente no plano de uma pedagogia das técnicas e da criação musical, possa vir a oferecer algum préstimo. Se o campo das técnicas disponíveis à criação musical torna-se cada vez mais complexo e práticas de criação vêm cada vez mais a recorrer a esses recursos na sua realização, é possível entrever a necessidade de correlacionar cada vez mais tais desenvolvimentos e tais práticas a um cenário que o tecnicismo e o cientificismo ingenuamente ou intencionalmente ignoram.

Enquanto essa segunda parte do trabalho não pretendeu senão oferecer em alguns exemplos uma contextualização de determinadas técnicas já estabelecidas – exemplos que, ademais, espero que sejam úteis em contextos pedagógicos –, é possível que um trabalho que aborde técnicas mais atuais venha a ser orientado não a traçar um amplo cenário e a descrever diversos recursos técnicos, mas comprometa-se ao abordar um conjunto de técnicas mais específico buscando ao mesmo tempo explicitar sua mecânica/funcionamento e interpretar essa dinâmica em termos mais amplos, contextualizando as técnicas e as práticas de criação a elas relacionadas para além de uma abordagem tecnicista/instrumental. Longe de limitar-se a uma abordagem meramente

conceitual e teórica, espera-se que uma tal perspectiva reflita-se no plano da criação e da pedagogia, corroborando a necessidade de não apenas interpretar as técnicas musicais/sonoras no contexto dos processos criativos mas, sobretudo, de reinventá-las e ressignificá-las. Tal abordagem me parece a única maneira, no contexto ecológico e socioeconômico da atualidade, de escapar de uma apreensão utilitária que se por um lado desenha-se, como foi visto, a partir de um fatalismo, por outro pode vir a se mostrar, ela mesma, fatal.

3ª PARTE

Composições

Introdução às composições

Nessa terceira parte do trabalho apresento as composições que foram realizadas a partir da investigação criativa dos estudos de doutorado. Como foi adiantado na introdução da tese, não pareceu interessante à concepção do trabalho realizar uma análise detalhada dessas peças ou mesmo buscar associar a apresentação das mesmas à abordagem geral dos capítulos anteriores.

Embora a realização dessas peças tenha contribuído a estimular diversas reflexões realizadas na investigação conceitual e embora elas tenham sido igualmente influenciadas pelo processo reflexivo, enquanto compositor e pesquisador, senti a necessidade de delimitar de maneira mais clara aquilo que era relativo a cada uma dessas frentes de estudo. Embora eu entenda ser perfeitamente legítimo realizar um tipo de abordagem que mescle a dimensão teórico-analítica e a dimensão poética, acredito que, especialmente no caso de reflexões conceituais como aquelas propostas pelo presente trabalho, o estabelecimento de uma conexão necessária entre projeto teórico e projeto poético teria sido antes prejudicial ao desenvolvimento pleno de ambas as propostas do que efetivamente possibilitado sua real complementação: às criações artísticas acabar-se-ia por impor a necessidade de que elas estivessem baseadas ou corroborassem determinadas apreensões e conceitos teóricos; à investigação teórica seria imposta a tarefa nem sempre produtiva ou razoável de enveredar por uma autoanálise, abordagem que poucas vezes consegue escapar de uma falsa objetividade e a partir da qual frequentemente oferece-se uma aproximação que empobrece a dimensão poética das criações realizadas frente às numerosas páginas onde são detalhados, em seus pormenores, procedimentos, seções formais e outros aspectos estruturais.

Levando em conta que o presente trabalho pautou-se em uma frente de pesquisa voltada ao estudo e à utilização criativa de determinados recursos

técnicos, a mesma observação feita quanto à relação reflexão teórica/criação artística pode ser expandida à relação entre as três frentes de pesquisa (pesquisa técnica, reflexão teórica e estudo criativo). Enquanto cada uma dessas frentes de estudo propõe novas questões, recursos e vivências para as demais, ao se buscar uma relação necessária entre elas corre-se o risco de criar discursos que legitimam a criação artística pela técnica ou pela teoria, ou que, ao contrário, buscam legitimar a técnica ou a teoria ao demonstrar sua aplicabilidade em processos criativos.

Disto isto, nessa última seção do trabalho proponho-me apenas a apresentar brevemente as peças realizadas, que são, elas próprias, a produção composicional/criativa do trabalho. Tal apresentação é organizada a partir de uma breve exposição do projeto poético dessas peças e de um ou outro detalhe específico relativo às técnicas empregadas em sua composição.

Considerando ainda que algumas dessas peças foram abordadas em comunicações e trabalhos apresentados em encontros acadêmicos e cuja abordagem teórica não se relaciona diretamente à temática geral do presente trabalho, os artigos referentes a três dessas peças foram anexados, assim como as partituras, aos apêndices da tese. Com propósitos relativamente diferentes, tais textos oferecem uma aproximação ora mais técnica, ora mais conceitual das peças em questão – o que eventualmente pode vir a ser de interesse a um estudo das mesmas.

* * *

A prática criativa relacionada à pesquisa de doutorado compreendeu a composição de seis peças, que são associadas a seguir a siglas de três letras visando facilitar a exposição de algumas técnicas empregadas:

- *distâncias azuis* (2009), para 16 vozes e live-electronics [DAZ];
- *underway* (2009), eletroacústica [UND];
- *impedance* (2010), para flauta, clarinete-baixo, percussão,

- piano, violino e violoncelo [IMP];
- *linee* (2011), para quarteto de cordas [LIN];
 - *a viagem e o rio* (2011), para 17 instrumentos, live-electronics e video [AVR];
 - *fragmentos sobre o sol* (2012), para soprano, flauta e violoncelo [FRA]

Com relação às técnicas empregadas nessas peças, pode-se elencar: a utilização de recursos de orquestração/instrumentação informada por análises espectrais [DAZ]; técnicas instrumentais estendidas [DAZ, IMP, LIN, AVR, FRA]; processos algorítmicos voltados à geração de sequências de alturas ou durações (utilizadas na escrita instrumental/vocal) [LIN, IMP, AVR]; desenvolvimento de ferramentas e recursos de notação/tipografia (como o desenvolvimento de novas fontes e estratégias computacionais de notação) [IMP, LIN, AVR, FRA]; desenvolvimento de aplicativos específicos voltados à síntese/processamento interativo do som [DAZ, UND, AVR]; o desenvolvimento de aplicativos voltados ao processamento de vídeo em tempo real [AVR]; o desenvolvimento de mecanismos de interação audiovisual distribuídos [AVR]; a utilização de técnicas de espacialização sonora (*Vector based amplitud panner* e *Ambisonics*) [DAZ, UND, AVR] e a programação visual para gerar processos de composição assistida por computador a partir de desenhos algorítmicos [AVR].

Assim como algumas dessas ferramentas e recursos desenvolvidos ou estudados na pesquisa técnica acabaram sendo aplicados de fato nos processos criativos realizados, parte desses estudos foi empreendida sem visar uma aplicação composicional específica ou imediata, ocorrendo muitas vezes como um reconhecimento inicial de possibilidades técnicas. Dessa maneira, algumas ferramentas e mesmo alguns protótipos que foram criados durante o doutorado não foram utilizados nas composições, seja por não se adequarem aos projetos poéticos propostos, seja por estarem em um estágio ainda preliminar (de difícil

aplicação prática em uma ou outra peça) ou por acarretarem em desafios técnicos que dificultariam a realização dessas peças.

Tais pesquisas envolveram técnicas relacionadas à detecção e reconhecimento de atributos sonoros/musicais (Music Information Retrieval), o desenvolvimento de dispositivos de computação física voltados à captura de gestos/movimentos via módulos de medida inercial¹⁷⁵ e processos voltados às artes visuais interativas e sua aplicação em experimentos voltados à análise musical¹⁷⁶.

* * *

As peças compostas podem ser reunidas em dois grupos, e é possível perceber uma coincidência geral entre as abordagens poéticas, as técnicas composicionais e as características dos efetivos instrumentais/vocais. Com relação a isso, por exemplo, as peças com live-electronics foram escritas para efetivos maiores que aquelas acústicas e tanto essa dimensão maior quanto a utilização das técnicas de processamento/síntese em tempo real acabou por favorecer um determinado tipo/estilo de escrita e a criar desafios, no campo técnico, relativamente específicos.

Em um primeiro grupo, portanto, pode-se reunir as peças *impedance*, *linee* e *fragmentos sobre o sol*. No outro, pode-se reunir as peças *distâncias azuis* e *a viagem e o rio*. A peça *underway*, acusmática, pode ser associada a esse segundo grupo pelo fato de ter sido criada na mesma época que *distâncias azuis* e ter servido como um estudo inicial do ambiente *SuperCollider*, ferramenta voltada à computação musical em tempo real que foi empregada nas duas peças que envolveram live-electronics.

¹⁷⁵ Tais dispositivos chegaram a ser desenvolvidos para sua aplicação em *a viagem e o rio* (2011) mas posteriormente descartados por não serem essenciais ao projeto criativo e por introduzirem consideráveis desafios à realização técnica da peça. É prevista sua utilização em projetos futuros.

¹⁷⁶ Cf. Padovani, Barbosa, 2013.

As peças instrumentais e camerísticas (primeiro grupo) possuem determinados aspectos em comum. As três são marcadas pela utilização mais ou menos sistemática de uma escrita rítmica mais acentuada e irregular, explorando também as técnicas instrumentais estendidas de maneira mais gestual – isto é, visando antes acentuar a dramaticidade rítmica do que criar um ou outro tipo sonoro específico. Embora os sons resultantes de tais técnicas sejam igualmente relevantes no plano do resultado composicional, foi sobretudo a demarcação de tempos irregulares e de modulações métricas que orientou a escrita e a imaginação composicional. Nessas peças também é possível perceber uma tendência geral em se explorar continuidades de sons, alturas e gestos entre os diferentes instrumentos, o que de um lado acaba criando efeitos de espacialização (um som começa em um determinado ponto espacial, no grupo instrumental, fundindo-se e sendo prolongado por outro instrumento, em outra posição) e de heterofonia – o que leva, em certos momentos, a uma certa indefinição sobre qual instrumento está de fato realizando tocando um ou outro som.

As peças *distâncias azuis* e *a viagem e o rio*, por outro lado, são mais densas texturalmente e sua extensão temporal também é mais longa. Ao contrário das peças do primeiro grupo, em que é possível perceber um tratamento mais transparente e camerístico das vozes instrumentais/vocais, nestas os sons produzidos acústica e computacionalmente são elaborados de maneira mais densa, aglomerando-se e articulando-se, muitas vezes, como massas sonoras. Embora elas também utilizem técnicas instrumentais/vocais estendidas, pode-se perceber que tal utilização privilegia não tanto uma escrita gestual mas, muito mais, o delineamento de determinadas características sonoras – que frequentemente são continuadas pela eletrônica. Nesse sentido, por exemplo, os assobios no terceiro movimento de *distâncias azuis* se fundem com sons senoidais e, em *a viagem e o rio*, os sons ruidosos (arco circular ou som eólio na trompa) se fundem com ruídos similares realizados por meio de *samples* e de sons sintetizados.

Nas seções a seguir apresento brevemente as características gerais dessas peças de maneira mais individualizada, ressaltando algumas relações que se pode traçar entre sua concepção poética e as técnicas empregadas. Como foi dito, abstenho-me, portanto, de buscar correlacionar as questões poéticas dessas composições ao trabalho teórico precedente ou oferecer uma análise detalhada das peças realizadas seja em um nível composicional, seja em um nível técnico.

a) distâncias azuis (2009), underway (2009)

Distâncias azuis e *underway* podem ser abordadas em conjunto por terem sido concebidas e realizadas na mesma época e a partir de recursos técnicos semelhantes. Embora explorem ideias poéticas e espaços sonoros relativamente heterogêneos, ambas foram concebidas a partir dos meus primeiros estudos com o ambiente/linguagem SuperCollider e a peça *underway* serviu, sobretudo, como uma espécie de familiarização e estudo inicial da ferramenta.

underway (2009) parte da ideia – possivelmente óbvia, em uma primeira escuta – de se criar uma peça que explorasse sobretudo a região mais grave do espectro sonoro. Nela, procurei estender e elaborar de maneira mais controlada um código extremamente curto escrito em SuperCollider pelo qual eu havia criado uma pequeno estudo generativo (“*basso gettato*”) que integrou um projeto de peças realizadas com códigos de até 140 caracteres, intitulado *sc140*¹⁷⁷. Para a composição da peça, procurei compreender de maneira mais detalhada o processo de síntese que eu havia criado de maneira consideravelmente intuitiva e experimental e que, à minha escuta, se assemelhava aos sons de cordas graves sendo atacadas e friccionadas de maneira reiterada, enérgica e percussiva.

Já *distâncias azuis* (2009) – bem mais trabalhada do ponto de vista técnico e criativo – foi composta a partir de uma encomenda do compositor Rafael Nassif e do projeto *eu gostaria de ouvir*, voltado à difusão de música contemporânea na cidade de Belo Horizonte. Escrita para dezesseis vozes individuais e live-electronics, a primeira questão técnica/poética colocada esteve relacionada a como tratar texturalmente e espacialmente esse número de vozes e a como lidar com sua captação, processamento e difusão.

No que se refere a isso foi determinante uma questão de ordem prática: a disponibilidade de apenas 8 microfones/entradas de áudio no computador, a

¹⁷⁷ Tal estudo foi publicado em um Web-Álbum por Dan Stowell em conjunto com a revista *The Wire*. <<http://supercollider.sourceforge.net/sc140/>>. Acesso: 15 out. 2013.

disponibilidade de apenas 4 monitores de áudio (com potência consideravelmente baixa) e a necessidade de se trabalhar em uma sala de concertos cujas características acústicas poderiam facilmente favorecer realimentação e microfonia. A solução para isso foi baseada por um lado na prática dos *cori spezzatti* renascentistas e na inspiradora instalação sonora da artista Janet Cardiff, que reproduz a gravação do famoso moteto *Spem in Aulium*, de Thomas Tallis, com 40 alto-falantes. Na obra de Cardiff, cada alto-falante reproduz um canal de áudio captado pela microfonação individual de cada cantor do coro, criando-se assim 8 “coros” de 5 alto-falantes cada.



Figura 42 – *The forty part motet*, de Janet Cardiff (a partir de *Spem in Aulium*, de Thomas Tallis) ¹⁷⁸.

¹⁷⁸ Fonte: <http://www.cardiffmiller.com/images/installation/motet/motet_2.jpg>. Acesso: 14 out. 2013. A obra também encontra-se em exposição no Museu de Inhotim, em Brumadinho (MG).



Figura 43 – Disposição de cantores, microfones e alto-falantes em *distâncias azuis*.

Em distância azuis essa ideia de um coro de alto-falantes foi associada com a ideia dos *cori spezzati* renascentistas de maneira que as vozes foram distribuídas em dois coros de 8 vozes cada e os alto-falantes foram dispostos à frente do grupo vocal formando também um “coro” (o que implicou na criação de estratégias específicas de espacialização e, ao mesmo tempo, serviu à diminuição de problemas relacionados à microfonia já que o som é projetado à frente dos instrumentistas).

Dividida em três movimentos, a peça explora sons entoados e sons falados como elementos sonoros/composicionais contrapostos. Mais especificamente, quando alguma voz possui um texto, ele deve ser sempre lido/falado, e não cantado. Os sons entoados são contrapostos assim a trechos falados que são organizados temporalmente na escrita da partitura a partir da especificação do momento em que sílaba do texto deve cair, sendo a leitura do trecho, no entanto, o mais natural e fluida possível, servindo tal ponto apenas como uma referência temporal – isto é, não deve ter qualquer acentuação.

O primeiro movimento (*memento*) utiliza a reescrita de um introito gregoriano processado por *time-stretch*. Esse som serve de base para a escrita dos sons cantados pelos integrantes do coro e para os sons sintetizados pela

eletrônica, sendo ressaltados parciais identificados no áudio processado a partir de assobios e sons sintetizados. A esses sons são contrapostos trechos dos excertos bíblicos “lembra-te, de que é um sopro a minha vida” e “uma nuvem se desfaz, e passa”, lidos em sete idiomas. A partir da eletrônica ocorrem alguns sons de ruído processados por filtros ressonantes e passa-banda que remetem claramente às palavras “sopro” e “nuvem” e que também são utilizados para aproximar alguns sons eletrônicos dos assobios e sopros realizados pelos intérpretes¹⁷⁹. De fato, no plano da escrita vocal, são previstos, além de assobios que permitem realçar determinadas alturas do contínuo espectral, sons menos definidos que se aproximam de um sopro cuja altura central ainda é perceptível e que soa uma oitava abaixo dos assobios, com projeção sonora consideravelmente mais fraca estes.

O segundo movimento da peça é baseado no poema *I felt a funeral in my brain*, de Emily Dickinson. Nele, os sons entoados são pensados de maneira a encenar imagens do poema, o que fica evidente, por exemplo, logo no início do movimento (compassos [55] a [68]), quando motivos em glissandos microtonais são utilizados para simular a lamúria de carpideiras. A esses sons entoados são contrapostos, também aqui, os sons falados da leitura do poema.

O terceiro movimento, mais curto, é baseado em um poema de Rainer Maria Rilke, valendo-se de um colorido harmônico mais constante (baseado em terças menores) e em um paralelismo maior entre as vozes que narram o poema e aquelas que cantam vogais ou assobiam.

A eletrônica é programada de maneira a ser sincronizada com a peça a cada início de compasso por meio de um pedal acionado pelo performer/técnico de áudio que controla os processos da eletrônica. O nível de entrada dos microfones dos músicos e o nível de resposta dos alto-falantes, são controlados a partir da própria interface de áudio – regulando-se portanto o nível dos

¹⁷⁹ Algumas partes vocais que previam assobios tiveram que ser substituídas por sons eletrônicos, já que para alguns intérpretes era impossível realizá-las.

preamplificadores – e através de um controlador de superfície com faders que permite controlar os níveis internos de som direto e processamento, além de possibilitar equilibrar a amplitude entre sons processados e sons sintetizados.

Distâncias azuis foi estreada em 2009 pelo grupo *ouço* – formado especialmente para o festival organizado pelo compositor Rafael Nassif – sob a regência de Oiliam Lanna.

Uma explicação mais extensa, especialmente voltada às soluções técnicas utilizadas na peça, pode ser encontrada no texto “Recursos computacionais e estratégias de programação em uma peça para dezesseis vozes e eletrônica ao vivo” (Padovani, 2010).

b) *impedance* (2010)

A peça *impedance* (2010), para flauta, clarinete baixo, percussão, piano, violino e violoncelo foi estreada em 18 de Julho de 2010 no Auditório Claudio Santoro (Campos do Jordão – SP) no contexto do curso de composição do 41º Festival de Inverno de Campos do Jordão. A peça foi tocada sob a direção de Roberto Victorio por professores do festival e por músicos da Camerata Aberta da Escola de Música do Estado de São Paulo¹⁸⁰.

impedance é marcada pela utilização de técnicas instrumentais estendidas e por uma escrita rítmica e temporal que faz intenso uso de compassos irregulares e de modulações métricas reiteradas – algo que vinha me interessando desde *Heliotrópia* (2007), composta durante o mestrado, e que foi explorado de maneira mais sistemática em *linee* (2011).

Poeticamente, a peça explora de maneira bastante livre o conceito de *impedância* – medida que expressa a “oposição ao movimento” de um sistema. Em sistemas acústicos, elétricos e mecânicos, a impedância expressa o valor da *resistência*, da *indutância* e da *capacitância* de um sistema. Deve-se sublinhar que, embora seja perfeitamente possível modelar matematicamente tais características físicas/eletrônicas para se gerar procedimentos e processos composicionais, em *impedance*, no entanto, não utilizei qualquer modelo matemático, físico ou eletrônico. Ao contrário, o conceito de impedância veio a servir muito mais como imagem poética do que para a própria elaboração composicional. Assim, a escrita da peça seguiu uma abordagem muito mais livre, valendo-se, sobretudo, da improvisação de gestos na flauta e no piano que transcritos e elaborados no plano composicional, sem qualquer intermediação algorítmica e sem o auxílio de cálculos composicionais.

¹⁸⁰ Cassia Carrascoza (flauta), Luis Afonso “Montanha” (clarinete baixo), Lidia Bazarian (piano), Carlos Tarcha (percussão), Eliane Tokeshi (violino) e Fábio Presgrave (violoncelo). Na ocasião da sua estreia a peça recebeu o 1º Lugar no Concurso Camargo Guarnieri de Composição Musical.

O conceito de *impedância* serviu, assim, especialmente como uma imagem poética para se pensar os processos de modulação métrica, ostensivamente empregados. Assim como em sistemas acústicos como, por exemplo, em um instrumento musical, a impedância característica de diferentes partes do corpo do instrumento fazem com que determinadas frequências ou gamas de frequência sejam acentuadas ou atenuadas na propagação da energia acústica em detrimento de outras, pode-se pensar a modulação métrica, a partir dessa ideia, como a transmissão de vibrações (pulsações) entre duas “regiões” com *impedâncias características* diferentes (andamentos).

Nesse sentido, cada andamento é concebido poeticamente como um *meio* com características de propagação de energia diferentes, e a cada modulação métrica, somente determinadas pulsações e subdivisões podem continuar a ser representadas sem a utilização de quiálteras complexas. Em outras palavras, assim como a razão entre a *impedância característica* de dois meios acústicos contíguos determina as frequências que serão transmitidas e aquelas que serão refletidas ou amortecidas, pode-se pensar que determinadas periodicidades (pulsações, prolações, durações, etc.) podem continuar a ser representadas após a modulação de um andamento a outro, enquanto outras não se “propagam” no novo andamento.

A sequência de modulações métricas em *impedance* foi a única parte da peça que foi pré-planejada. Embora não se tenha estabelecido de quanto em quanto tempo ou em quais compassos elas ocorreriam, tais modulações foram pensadas de maneira a criar percursos que saíssem de um andamento de referência e voltassem ao mesmo andamento sem voltar a passar pelas mesmas pulsações intermediárias. Na primeira seção da peça, por exemplo, o andamento sai e volta a 80 bpm sem que se repitam os mesmos andamentos intermediários.

trecho (num. de compasso)	1 - 5	6 - 8	9 - 10	11 - 13	14 - 17	18 - 22	23 - 24	25 - 29
andamento (bpm)	80	60	45	90	72	96	32	80
duração do semínima (s)	0,75	1	1,33	0,66...	0,833...	0,625	1,875	0,75
proporção entre durações	↳ 4/3	↑↳ 4/3	↑↳ 1/2	↑↳ 5/4	↑↳ 3/4	↑↳ 3	↑↳ 2/5	↑

Figura 44 – Modulações métricas dos primeiros 29 compassos de *impedance*.

3/2
♩ → ♩ (♩ ≡ 64)

R

2/4 5/8 3/4 2/4 4/4

aeolian → ord.

release the B₁ key

p *ff* *f* *p* *f* *mf* *t. ram*

Figura 45 – Trecho entre os compassos [99] e [100] de *impedance*, em que diagramas de digitação da flauta funcionam como tablaturas.

No título da peça ainda pode-se encontrar a referência às palavras *ímpeto* e *dança*. Esse motivo poético se reflete não apenas na valorização da escrita métrica (como, por exemplo, no prolongamento e no encurtamento do *levar* de vários compassos) como, também, na exploração da escrita instrumental a partir de recursos que, embora não sejam exatamente tablaturas, combinam a notação de digitações com a notação tradicional para acentuar gestos que remetem à ideia de uma dança ou movimentação corporal.

c) *linee* (2011)

linee (2011), foi escrita especialmente para um workshop com o The Arditti Quartet, realizado no 42º Festival de Inverno de Campos do Jordão quando foi gravada. A peça foi estreada ao público em 2013, em João Pessoa, sendo realizada por Renata Simões, Juliana Couto, Mariana Rodrigues e Andreyana Dinoá – intérpretes da Orquestra Sinfônica da Universidade Federal da Paraíba.

Na peça, a estratégia de emprego reiterado de modulações métricas e de compassos com tempos desiguais foi explorada de maneira mais sistemática. Se em *impedance* os percursos entre andamentos diferentes se restringiam a pequenas seções da peça e se tempos de compasso mais curtos ou mais longos eram explorados apenas no último tempo de cada compasso, em *linee* toda a peça é estruturada a partir de um percurso de modulações métricas e de compassos que podem ter seus tempos ajustados individualmente de maneira a ter duração desigual.

Assim como em *impedance*, *linee* procura valorizar uma escrita rítmica que acentua as hierarquias métricas de maneira que, mesmo que as durações de cada tempo de um compasso sejam alteradas, sua valorização agógica permanece sendo relevante musicalmente.

A alteração das durações permite ainda criar transições mais graduais entre diferentes andamentos, como ocorre, por exemplo, entre os compassos [40] e [41] (ver fig. 45). Nesse exemplo, o compasso [40] passa a ter as durações cada vez mais comprimidas, direcionando o andamento da peça de 64 bpm a 107 bpm.

40

5:4 → 3:2 (J ≈ 107)

vin.1

vin.2

vla.

vlc.

Figura 46 – Compassos [40] e [41] de *linee*, em que semicolcheias de quintina são utilizadas para alargar ou diminuir a duração de cada tempo de um compasso quaternário, criando uma “rampa” entre 64 bpm e 107 bpm.

Outra característica explorada de maneira mais sistemática em *linee* é aquela de uma gestualidade e de técnicas estendidas realizadas a partir de recursos de notação musical fortemente inspirados em peças de Helmut Lachenmann, como *Gran Torso* (1971-88), por exemplo. Embora o universo sonoro de *linee* seja outro que aquele de Lachenmann, suas estratégias de notação permitem explorar detalhadamente uma cinemática gestual ao estabelecer uma correlação mais evidente entre notação e movimento resultante. Essa correlação entre escrita e movimento corporal somou-se assim às estratégias de escrita rítmica/temporal anteriormente mencionadas de maneira a

possibilitar uma escrita que, apesar do seu detalhamento evidentemente alto, busca expressar uma certa dramaticidade que se relaciona fortemente com aquele buscada em *impedance*.

Com relação à escrita, utilizei a pauta superior para especificar movimentações do arco enquanto a pauta inferior centra-se em uma notação musical mais focada em alturas e movimentos relacionados à mão esquerda. Na pauta superior, as linhas indicam a localização do arco ao longo do corpo do instrumento, o que, juntamente aos gestos em glissando que passam de um instrumento a outro do quarteto, se relaciona ao título da peça.

[73]

$\text{♩} \xrightarrow{3:2} \text{♩} (\text{♩} \approx 67)$

The image shows a musical score for a string quartet, specifically a section from a piece titled 'linee'. The score is written for four instruments: Violin 1 (vln.1), Violin 2 (vln.2), Viola (via.), and Violoncello (vlc.). The notation is complex, featuring a mix of standard musical notation and graphic elements. Above the staves, there are lines indicating the position of the bow on the strings, and arrows indicating glissandos (slides) between instruments. The score is divided into measures by vertical dashed lines. Dynamic markings such as *pp* (pianissimo), *mp* (mezzo-piano), *f* (forte), and *pp* are used throughout. There are also articulation marks like accents and slurs. The time signature is 4/4. At the top left, there is a box containing the number [73]. At the top center, there is a tempo marking: $\text{♩} \xrightarrow{3:2} \text{♩} (\text{♩} \approx 67)$.

Figura 47 – Trecho de *linee* em que glissandos conectam os sons dos instrumentos.

Composta em um período de tempo consideravelmente curto e tendo sido concebida para uma oficina com músicos reconhecidamente experientes com relação às técnicas e às dificuldades de realização de um repertório mais recente, busquei empregar na composição de *linee* determinadas técnicas de escrita e de

manipulação temporal que, até então, me havia sido possível apenas experimentar de maneira mais esporádica. Tal vivência foi especialmente importante para de um lado reconhecer as possibilidades abertas por essas estratégias de escrita/composição como, por outro, para pensar em outras maneiras de buscar alcançar gestos, sons e relações temporais àquelas almejadas utilizando, contudo, recursos mais simples. Tais reflexões e tal vivência foram de grande importância, por exemplo, para a composição de peças para efetivos maiores – como *a viagem e o rio* – como, também, para peças camerísticas que embora tenham mantido um interesse em uma escrita mais gestual, ritmicamente marcada e temporalmente irregular, valeram-se de recursos mais simples para a sua realização – o que pode ser percebido em *fragmentos sobre o sol*.

d) a viagem e o rio (2011)

A peça *a viagem e o rio* (2011), foi escrita no contexto do 4º Concurso Europeu de Projetos Musicais com Live-Electronics, promovido pela *European Conference of Promoters of New Music* (ECPNM), tendo recebido 1º lugar nessa premiação. A estrutura do concurso previa a submissão de um projeto de composição para orquestra de câmara e live-electronics, que, aprovado, serviu de base à sua efetiva realização.

O projeto em questão baseou-se no livro *Avalovara*, de Osman Lins, concebido a partir de uma estrutura serial elaborada a partir do famoso quadrado mágico SATOR AREPO TENET OPERA ROTAS. Sobre o quadrado com a inscrição latina, Lins traçou uma espiral de maneira a obter uma série de letras (relacionadas a cada passagem do espiral, vindo das bordas ao centro, por cada um dos quadrados que contém as letras). Cada uma das letras obtidas por esse processo é associada, em seu livro, a uma narrativa diferente o que possibilitou ao escritor gerar um esquema formal que intercala diferentes histórias/narrativas no romance.

Para a composição de *a viagem e o rio*, o procedimento de Lins foi recriado a partir de um algoritmo escrito na linguagem de programação *Processing* que gerava não apenas a visualização do processo – que inicialmente cogitei em utilizar na parte audiovisual da peça e, em um segundo momento, descartei – e uma série de caracteres que serviram-me, apenas, a ordenar formalmente diferentes processos sonoros. Enquanto o processo em questão poderia ter sido realizado manualmente com a utilização de um compasso, por exemplo, sua modelação computacional acabou mostrando-se útil para gerar sequências de letras/eventos que possuísem outras características que aquele de Lins – como, por exemplo, começar a espiral em outra região do espaço ou diminuir ou aumentar o número de convoluções (o que, evidentemente, acarreta também em uma alteração do número de eventos).

A partir desse processo, assim, foi gerada uma sequência diferente daquela de Lins, mas que serviu, no entanto, ao mesmo propósito de ordenar diferentes ideias formalmente.

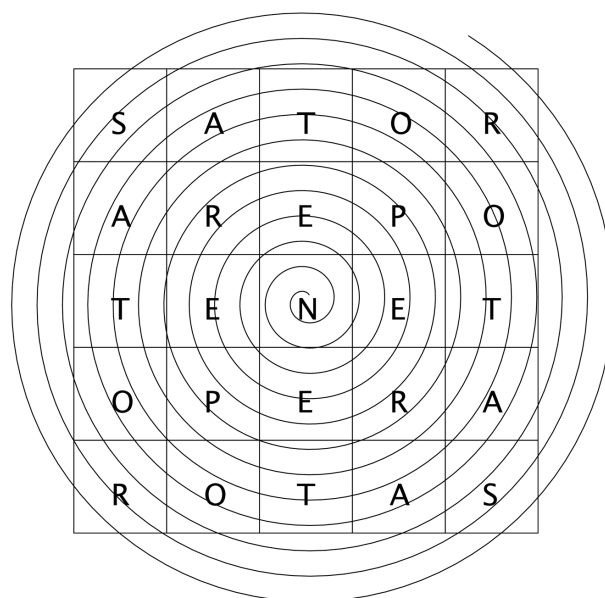


Figura 48 – O procedimento de Osman Lins recriado algoritmicamente na linguagem *Processing*.

Para cada uma das letras, a peça emprega ideias musicais/sonoras diferentes. R, por exemplo, refere-se à utilização de ruídos, outra letra refere-se à utilização de harmonias simétricas, outra ainda à utilização de tremolos/vibratos e sons oscilantes.

Uma das narrativas do livro de Lins descreve um relógio que teria sido concebido de maneira a realizar uma desconstrução composicional de uma sonata de Scarlatti. Tendo inicialmente cogitado utilizar tal peça, pareceu-me mais interessante não seguir a risca procedimentos descritos no livro e, além disso, buscar uma peça que fosse mais próxima do efetivo instrumental à disposição e que pudesse ser fragmentada menos no nível paramétrico de alturas e ritmos (tal como o procedimento descrito por Lins) e mais no próprio nível sonoro. Isso posto, uma das letras utilizada no procedimento do espiral – mais especificamente, a

letra S – refere-se a trechos fragmentados oriundos do concerto RV97, de Antonio Vivaldi.

Enquanto a peça de Vivaldi emprega uma *viola d'amore* solista, em *a viagem e o rio*, dada a indisponibilidade de tal instrumento no efetivo orquestral, busquei distribuí-lo nas duas violas. Os violinos, dispostos em arco atrás dos instrumentos solistas, são tratados metaforicamente, como se fossem as cordas ressonantes das violas (já que a *viola d'amore* tem essa particularidade, além de um número maior de cordas). Além das violas, tem-se dois oboés e duas trompas, dispostos simetricamente no palco – o que se relaciona simbolicamente às diversas simetrias que permeiam o livro de Lins. Um fagote, dois violoncelos e um contrabaixo completam o efetivo instrumental.

Um desafio considerável nessa peça foi aquele de se lidar com o processamento de dezessete instrumentos e, além disso, elaborar uma parte com vídeo – que corresponde a uma das letras da fórmula de Lins.

Da mesma maneira que em *distâncias azuis*, a solução encontrada foi a de sincronizar eventos sonoros a cada início de compasso, de maneira a possibilitar que a eletrônica fosse tratada de maneira instrumental/orquestral, sem de um lado exigir que os músicos tocassem com a preocupação de estarem sincronizados com um áudio (o que poderia se tornar inviável no contexto em questão) e, de outro, evitando-se reproduzir o modelo de um grande processador sonoro que apenas respondesse a eventos instrumentais sem gerar sons/motivos independentes dos sons instrumentais.

Requerendo a programação de um aplicativo dedicado consideravelmente complexo que utilizava bibliotecas computacionais diferentes e a distribuição de eventos sonoros e visuais entre dois computadores via rede, a peça colocou dificuldades técnicas consideráveis para o processo composicional e para a performance. Se na escrita instrumental essas dificuldades foram previstas – já que a própria composição instrumental foi realizada levando-se em conta a possibilidade da peça ser realizada sem o processamento computacional – a

realização da eletrônica trouxe experiências e problemas técnicos que foram de importância considerável para uma melhor compreensão das implicações relacionadas a peças que exigem sistemas interativos com uma tal ordem de grandeza.

A viagem e o rio foi estreada em 2011 pela Symphonieorchester der Hochschule für Musik und Theater Hamburg (Hamburgo, Alemanha) sob regência do maestro René Gulikers. Em 2012 a peça teve sua estreia brasileira em Campinas, sendo realizada pela Orquestra Sinfônica da Unicamp, sob a regência de Simone Menezes, a partir do projeto Performance 2012, coordenado por Denise Garcia através do CIDDIC (Centro de Integração, Documentação e Difusão Cultural).

Mais detalhes sobre *a viagem e o rio* podem ser vistos no artigo a ela relacionado, “Devaneio, escritura e mediação em ‘a viagem e o rio’” (Padovani, 2012).

e) fragmentos sobre o sol (2012)

Fragmentos sobre o sol (2012), para flauta, soprano e violoncelo, foi escrita para o Festival Etchings 2012 (Auvillar, França), onde foi estreada por Matteo Cesari (flauta), Livia Rado (soprano) e James Barralet (violoncelo).

A peça se aproxima do estilo camerístico de *linee* e *impedance*, explorando, como essas peças, uma escrita mais gestual e ritmada. Diferentemente destas, no entanto, *fragmentos sobre o sol* não utiliza modulações métricas constantes nem faz uso de compassos irregulares, embora mantenha a ideia de marcar gestualmente os tempos dos compassos a partir do uso de técnicas estendidas e de gestos sonoros mais acentuados.

Figure 49 shows the musical score for "Fragmentos sobre o sol" (2012) by Matteo Cesari, Livia Rado, and James Barralet. The score is for flute (fl), soprano (sop), and cello (vic). It consists of two systems of staves. The first system starts at measure 69 with a tempo of quarter note = 64. The second system starts at measure 72. The score includes various musical notations such as notes, rests, dynamics (mp, mf, pp, p, f), and articulation marks. The lyrics are in Greek and English, with phonetic transcriptions in brackets. The time signature changes from 5/8 to 3/8 and then to 4/8.

Figura 49 – *Fragmentos sobre o sol* (2012), compassos [69] a [74].

A ideia central que resultou na peça foi aquela de reunir diferentes fragmentos e trechos de poesias e textos filosóficos pré-socráticos que têm o sol como tema em alguma passagem. Tais textos, de autoria de Heráclito, Safo, Xenófanés, Anaxímenes e Anacreonte, são cantados em grego antigo a partir de

sua transcrição aproximada para o alfabeto fonético internacional – o que, evidentemente, exigiu um estudo bastante específico do idioma e dos textos em questão.

Os trechos utilizados na peça possuem a seguinte tradução para o português (sua versão em grego bem como sua tradução para o inglês podem ser encontrados na bula da partitura).

1. Heráclito: “o sol (...) não é apenas novo a cada dia, mas sempre continuamente novo”
2. Safo: “...Aurora dos róseos braços... // ...aos limites da terra levando...
// ...eu amo o [doce] esplendor... // ...o amor me concedeu a
resplandecente luz e beleza do sol...”
3. Xenófanes: “o sol é feito de nuvens incandescentes”
4. Anaxímenes: “o sol é ígneo”
5. Safo: “...[a mim], oh Aurora de sandálias de ouro...”
6. Anacreonte: “A terra negra bebe, e [as] árvores bebem a terra, [o] mar
bebe a torrente, e o sol [o] mar, e [a] lua o sol...”
7. Heráclito: “o sol é do tamanho do pé de um homem”
8. Anaxímenes: “o sol é largo como uma folha”
9. Heráclito: “se não houvesse sol, as outras estrelas não bastariam para
evitar a noite”

Tais excertos foram escolhidos ao longo de uma pesquisa preliminar à efetiva composição da peça, sendo em seguida dispostos na ordem acima.

A considerável desconexão entre esses fragmentos se contrapõe – como é possível perceber – à sua reunião em torno de uma imagem comum. Embora o sol seja ilustrado ou abordado de maneiras evidentemente particulares nessas passagens, a construção textual em torno desse mesmo tema tão

fortemente visual faz com que os textos, apesar de sua desconexão inicial, possam ser concatenados mantendo sua integridade.

Tal fragmentação e coesão coincidentes influenciou fortemente o meu pensamento composicional, já que busquei que a reiteração fragmentada de determinados gestos instrumentais mantivesse uma determinada constância ou consistência, ao longo da peça – de uma maneira análoga àquilo que foi identificado na justaposição dos textos. Devido a isso, a peça apresenta uma certa homogeneidade e estatismo nos níveis formal e harmônico: o que por um lado se relaciona à maneira como os gestos sonoros foram concebidos e, por outro, se relaciona também à busca de dar uma ambiência harmônica e sonora próxima à atmosfera poética que percebi nos textos.

Com relação à escrita instrumental/vocal, muitas ideias e gestos sonoros foram elaborados a partir das sonoridades da pronúncia da língua grega, o que inclui desde o perfil melódico de alturas entoadas pela soprano – especialmente quando coincidentes com sons vogais acentuados no texto – até figurações melódicas e sonoridades realizadas pela flauta e pelo violoncelo. De fato, frequentemente os dois instrumentos continuam ou “amplificam” os sons vocais realizados pela soprano, seja ao continuar notas específicas cantadas ou ao reforçar articulações e consoantes – como ocorre frequentemente na escrita da flauta.

De maneira geral, a escrita de *fragmentos sobre o sol* explora constantemente um entrelaçamento de sons e alturas entre o trio, sendo especialmente evidente aqui meu interesse de trabalhar com estratégias heterofônicas para fazer com que, ao longo da peça, haja um jogo dinâmico de aproximação e distanciamento entre as partes instrumentais/vocais. Em outros termos, assim como é mais evidente em *impedance* e *linee* – especialmente, nessa última, a partir de glissandos distribuídos entre o quarteto de cordas – busquei explorar em *fragmentos sobre o sol* zonas de fusão e de diferenciação entres os timbres.

Com relação aos textos empregados, é possível dizer ainda que a relação texto/música foi de fundamental importância para a definição de um caráter específico à cada trecho da peça. De maneira geral, por exemplo, os textos de Safo são tratados de maneira mais lírica que aqueles dos filósofos, assim como o trecho de Anacreonte – retirado de uma de suas odes à bebida – é acompanhado de uma escrita que, ao menos subjetivamente, considero mais irônica e caricata. Em um certo sentido, a mudança de “caráter” musical entre os fragmentos – perceptível nos gestos e na coloração intervalar – e as articulações puramente instrumentais entre os trechos com voz acabam criando um certo relevo formal à peça, embora, como se disse, ela seja relativamente homogênea e tais diferenciações não tenham sido o foco do processo composicional.

Algumas outras observações sobre *fragmentos sobre o sol* em diálogo com o ensaio *À l'écoute* (2002), de Jean-Luc Nancy, podem ser encontradas no texto “À escuta de fragmentos sobre o sol” (Padovani, 2013).

Referências bibliográficas*

ADORNO, Theodor W. La idea de historia natural. In: Traduzido por: José Luiz Arantegui Tamayo, *Actualidad en filosofía*. Traduzido por: José Luiz Arantegui Tamayo. Barcelona: Altaya, 1994. p. 103–134.

ADORNO, Theodor W. *Jargon der Eigentlichkeit: zur deutschen Ideologie*. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1997[1964].

ADORNO, Theodor W. Ästhetische Theorie. In: *Gesammelte Schriften*. Berlin: Directmedia, 2003.

ADORNO, Theodor W. Musik und Technik. In: *Musikalische Schriften 1-3*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2003[1958]. p. 229–248.

ADORNO, Theodor W. On subject and object. In: *Critical models interventions and catchwords* [on-line]. New York: Columbia University Press, 2005. p. 245–258. [Acessado em 1 setembro 2013]. Disponível no endereço: <http://www.contentreserve.com/TitleInfo.asp?ID={B90CAB6E-0A41-4D07-B8B5-1E625685D015}&Format=50>.

ADORNO, Theodor W. *Dialética negativa*. Rio de Janeiro: Zahar, 2009[1966].

ADORNO, Theodor W e HORKHEIMER, Max. *Dialética do esclarecimento: fragmentos filosóficos*. Traduzido por: Guido Antonio Almeida. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1985a. 254 p.

ADORNO, Theodor W e HORKHEIMER, Max. *Dialética do esclarecimento: fragmentos filosóficos*. Traduzido por: Guido Antonio Almeida. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1985b.

ADORNO, Theodor W. The Form of the Phonograph Record. In: Traduzido por: Thomas Y. Levin, *October*, 1990[1934]. Vol. 55, p. 56.

ADORNO, Theodor W. Vers une musique informelle. In: *Musikalische Schriften 1-3*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2003[1961]. p. 493–540.

AGAMBEN, G. O que é um dispositivo? In: *Outra travessia*, 2009. Vol. 5, p. 9–16.

* Baseadas na norma ISO 690-2.

- AGAMBEN, Giorgio. *Che cos'è il contemporaneo?* Roma: Nottetempo, 2008.
- ALDER, Ken. America's Two Gadgets. In: *Isis*, 2007a. Vol. 98, n° 1, p. 124–137.
- ALDER, Ken. Introduction. In: *Isis*, mar. 2007b. Vol. 98, n° 1, p. 80–83.
- ANON. Thompson's Philipp Reis. In: *Science*, 5 out. 1883. Vol. 2, n° 35, p. 472–477.
- ARIZA, Christopher. Music and Technology (Contemporary History and Aesthetics), Fall 2009 - Chapter 13. Meeting 13, Interfaces: Modular Synthesizers. In: [on-line], 2009. [Acessado em 10 janeiro 2013]. Disponível no endereço: http://ocw.mit.edu/courses/music-and-theater-arts/21m-380-music-and-technology-contemporary-history-and-aesthetics-fall-2009/lecture-notes-and-videos/MIT21M_380F09_lec13.pdf.
- ARTAUD, Pierre-Yves. *Flûtes au présent*. Éditions Jobert. Paris: s.n., 1980.
- ATTALI, Jacques. *Noise: the political economy of music*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1985.
- BACON, Francis. Nova Atlântida. In: Traduzido por: José Aluysio Reis de Andrade, *Novum organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza/Nova atlântida*. Traduzido por: José Aluysio Reis de Andrade. 3ª. S.l.: s.n., 1984. p. 237–272.
- BARANSKI, Sandrine. Analyse perceptive en vue de l'étude du rapport texte/musique dans *Gesang der Jünglinge* (Le chant des adolescents) de Karlheinz Stockhausen. In: GORNE, Annette Vande (org.), *L'analyse perceptive des musiques électroacoustiques* [on-line]. Bruxelles: Musiques & Recherches, 2006. p. 72–106. [Acessado em 8 outubro 2013]. Disponível no endereço: http://leolarbi.free.fr/a110_1052_Analyseperceptive.pdf#page=3.
- BARTOLOZZI, Bruno. *New sounds for woodwind*. Traduzido por: R. S. Brindle. Oxford University Press. London: s.n., 1967.
- BARTOLOZZI, Bruno e PENAZZI, Sergio. *Mettodo per fagotto*. Milano: Edizioni Suvini Zerboni, 1971.
- BASSANI, Jaison José e VAZ, Alexandre Fernandez. Sobre o domínio da natureza na filosofia da história de Theodor W. Adorno: uma questão para a educação. In: *Revista Brasileira de Educação*, abr. 2011. Vol. 16, n° 46, p. 9–32.
- BEAUCHAMP, George D. Electrical Stringed Musical Instrument. 2089171. 10 ago. 1937. 1937.

BELL, Alexander Graham. Improvement in telegraphy. US174465 A. 7 mar. 1876. 1876.

BENJAMIN, Walter. Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit - Dritte Fassung. In: *Gesammelte Schriften I*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1974a[1939]. p. 471–508.

BENJAMIN, Walter. Über einige Motive bei Baudelaire. In: *Gesammelte Schriften I*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1974b[1939]. p. 605–653.

BENJAMIN, Walter. *The Correspondence of Walter Benjamin, 1910-1940*. S.l.: University of Chicago Press, 1994. 692 p.

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na era da sua reprodutibilidade técnica. In: BENJAMIN, Walter et al., *Benjamin e a obra de arte: técnica, imagem, percepção*. Traduzido por: Marijane Lisboa. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012[1939]. p. 9–40.

BERGSON, Henri. *Matéria e memória: ensaio sobre a relação do corpo com o espírito*. Traduzido por: Paulo Neves. São Paulo: Martins Fontes, 1999[1896].

BERGSON, Henri. *Les deux sources de la morale et de la religion*. 58e ed. Saguenay: Les Classiques des sciences sociales, 2003[1932]. 170 p.

BERGSON, Henri. *A evolução criadora*. Traduzido por: Bento Prado Neto. São Paulo: Martins Fontes, 2005[1907].

BERGSON, Henri. *O Pensamento e o Movente*. Traduzido por: Bento Prado Neto. São Paulo: Martins Fontes, 2006[1896]. 297 p.

BERLINER, Emile. Improvement in telephones. US199141 A. 15 jan. 1878. 1878.

BERLINER, Emile. Improvement in electrical-contact telephones. US 222,652. 16 dez. 1879. 1879.

BIJKER, Wiebe E. Dikes and Dams, Thick with Politics. In: *Isis*, mar. 2007. Vol. 98, n° 1, p. 109–123.

BOK, Henri e WENDEL, Eugen. *Nouvelles techniques de la clarinette basse*. Paris: Salabert, 1989.

BRÜMMER, Ludger. Stockhausen on Electronics, 2004. In: *Computer Music Journal*, Winter. 2008. Vol. 32, n° 4, p. 10–16.

BURROWES, J. F. *The Piano-forte Primer: Containing Either for Private Tuition Or Teaching in Classes*. S.l.: J. McGowan, 1840. 128 p.

BUSONI, Ferruccio, 1907. *Abbozzo de una nuova estetica della musica* [on-line]. 1907. S.l.: s.n. [Acessado em 2 março 2013]. Disponível no endereço: <http://www.rodoni.ch/busoni/estetica/estetica.html>.

CAESAR, Rodolfo. A espessura da sonoridade: entre o som e a imagem. In: *Anais do XXIII Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*, 2013. p. sem numeração.

CALVINO, Italo. *Le città invisibili*. Torino: Einaudi, 1972.

CALVINO, Italo. *Six memos for the next millennium*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1988. 124 p.

CAMPBELL, George. Electric Wave-Filter. 1227113. 22 maio. 1917. 1917.

CANTOR, Don. A computer program that accepts common musical notation. In: *Computers and the Humanities*, 1 nov. 1971. Vol. 6, n° 2, p. 103–109.

CARDULLO, Bert. *Soundings on cinema: speaking to film and film artists*. Albany: State University of New York Press, 2008.

CATANZARO, Tatiana Olivieri. *Transformações na linguagem musical contemporânea instrumental e vocal sob a influência da música eletroacústica entre as décadas de 1950–70*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.

CHABOT, Pascal. *La philosophie de Simondon*. Paris: Libr. philosophique J. Vrin, 2003. 157 p. B2430.S554 C48 2003

CHESSA, Luciano. *Luigi Russolo, futurist: noise, visual arts, and the occult*. Berkeley: University of California Press, 2012. 284 p. ML410.R966 C44 2012

CHONDROS, Thomas G. et al. “Deus-Ex-Machina” reconstruction in the Athens theater of Dionysus. In: *Mechanism and Machine Theory*, set. 2013. Vol. 67, p. 172–191.

CHOWNING, John. The Synthesis of Complex Audio Spectra by Means of Frequency Modulation. In: *Journal of Audio Engineering Society* [on-line], 1973. Vol. 21, n° 7. [Acessado em 5 setembro 2013]. Disponível no endereço: https://ccrma.stanford.edu/sites/default/files/user/jc/fmsynthesispaperfinal_1.pdf.

CHOWNING, John M. Method of synthesizing a musical sound. US 4018121 A. 2 maio. 1977. 1977.

CLAIR, René. *Cinema yesterday and today*. S.l.: Dover Publications, 1972. 350 p.

CLAIR, Renè. The Art of Sound. In: WEIS, Elisabeth e BELTON, John (orgs.), *Film Sound: theory and practice*. Columbia University Press. New York: s.n., 1985.

CŒUROY, André. *Panorama de la musique contemporaine*. S.l.: Kra, 1930. 248 p.

D' ESCRIVÁN, Julio. Electronic Music and the moving image. In: *The Cambridge companion to electronic music*. Cambridge University Press. Cambridge: s.n., 2007. p. 156–170.

DA VINCI, Leonardo. *Codex Atlanticus*. 1478a.

DA VINCI, Leonardo. *Códice Arundel MS 263* [on-line]. 1478b. [Acessado em 2 dezembro 2013]. Disponível no endereço: http://www.bl.uk/manuscripts/Viewer.aspx?ref=arundel_ms_263_f137v.

DA VINCI, Leonardo. *Códice Madrid II MS 8936* [on-line]. 1491. [Acessado em 2 dezembro 2013]. Disponível no endereço: <http://www.leonardodigitale.com/Sfoggia/Menu.swf?direct=1&codex=MadridII&folio=0076%20r>.

DANTAS, Paulo Roberto de Sousa. *Reflexões sobre material musical na composição contemporânea*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

DE FOREST, Lee. Space Telegraphy. 879532. 18 fev. 1908. 1908.

DECROUPET, Pascal e UNGEHEUER, Elena. Through the Sensory Looking-Glass: The Aesthetic and Serial Foundations of Gesang der Junglinge. In: *Contributions to the study of music and dance*, 2002. Vol. 63, p. 1–40.

DELEUZE, Gilles. *Logique du sens*. Paris: Éditions de Minuit, 1969.

DELEUZE, Gilles, 1979. *Cours Vincennes: sur la musique - Metal, metallurgie, musique, Husserl, Simondon* [on-line]. 27 fev. 1979. S.l.: s.n. [Acessado em 9 janeiro 2013]. Disponível no endereço: <http://www.webdeleuze.com/php/texte.php?cle=185&groupe=Anti%20Oedipe%20et%20Mille%20Plateaux&langue=1>.

DELEUZE, Gilles. *Différence et répétition*. Paris: PUF, 1993[1968].

DELEUZE, Gilles. O que é um dispositivo? In: Traduzido por: Edmundo Cordeiro, *O mistério de Ariana: cinco textos e uma entrevista de Gilles Deleuze*. Traduzido por: Edmundo Cordeiro. Lisboa: VEGA EDITORA, 1996. p. 83–96.

DELEUZE, Gilles. *Bergsonismo*. Traduzido por: Luiz B. L. Orlandi. São Paulo: Editora 34, 1999. 139 p.

DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Felix. *O que é a filosofia?* Rio de Janeiro (RJ): Editora 34, 1997.

DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Félix. *L'anti-œdipe*. Paris: Éditions de Minuit, 1972.

DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Félix. *Mille plateaux*. Paris: Éditions de minuit, 1980.

DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Félix. *Qu'est-ce que la philosophie?* Paris: Editions de Minuit, 1991.

DICK, Robert. *The Other Flute: A Performance Manual Of Contemporary Techniques*. 2nd. New York: Multiple Breadth Company, 1989.

DIRKS, Patricia Lynn. An Analysis of Jonathan Harvey's "Mortuos Plango, Vivos Voco". In: *eContact!* [on-line], 2007. Vol. 9, n° 2. [Acessado em 17 setembro 2013]. Disponível no endereço: http://cec.sonus.ca/econtact/9_2/dirks.html.

DUARTE, Rodrigo. *Mimesis e racionalidade: a concepção de domínio da natureza em Theodor W. Adorno*. S.l.: Edicoes Loyola, 1993. 212 p.

DUFOURT, Hugues. Les bases théoriques et philosophiques de la musique spectrale. In: *Kairos, "Philosophie et musique"*, 2003. Vol. 21, p. 227–282.

EDISON, Thomas A. Electrical Indicator. 307031. 21 out. 1884. 1884.

EIMERT, Herbert. What is electronic music? In: EIMERT, Herbert e STOCKHAUSEN, Karlheinz (orgs.), *Die Reihe 1: Electronic Music*. Pennsylvania: Theodore Presser/Universal Edition, 1955. p. 1–10.

ELLIS, T. O.; HEAFNER, J. F. e SIBLEY, W. L., 1969. *The Grail Project* [on-line]. 1969. S.l.: s.n. [Acessado em 19 setembro 2013]. Disponível no endereço: http://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM5999.html.

EMMERSON, Simon (org.). *The Language of electroacoustic music*. London: Macmillan, 1986. 215 p.

ESSL, Karlheinz. Algorithmic composition. In: COLLINS, Nick e ESCRIVAN RINCÓN, Julio d', *The Cambridge companion to electronic music*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2007. p. 107–125. ML1380 .C36 2007

FAVREAU, E. *et al.* Software developments for the 4X real-time system. In: *Proceedings, International Computer Music Conference*. San Francisco: International Computer Music Association, 1986. 1986. p. 43–46.

FERRAZ, Silvio. *Música e repetição: a diferença na composição contemporânea*. São Paulo: Educ : FAPESP, 1998. 273 p. ML3877 .F47 1998

FERREIRA, Guilherme Antônio Celso. *Fotografia melódica: relações e cálculo intervalar*. Tese de Doutorado em Música (Processos Criativos). Campinas: Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, 2012.

FLUSSER, Vilém. *Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia*. São Paulo: Hucitec, 1985. 48 p.

FLUSSER, Vilém. *Into the universe of technical images*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2011. 192 p. TR183 .F5813 2011

FOUCAULT, Michel. La vie: l'expérience et la science. In: *Revue de métaphysique et de morale*, 1985. Vol. 90, n° 1, p. 3–14.

FOUCAULT, Michel e RAULET, Gérard. Structuralism and Post-Structuralism: An Interview with Michel Foucault. In: *Telos*, 20 mar. 1983. Vol. 1983, n° 55, p. 195–211.

FREIRE, Sérgio. *Alto-, alter-, auto-falantes: concertos eletroacústicos e o ao vivo musical*. Tese de Doutorado. São Paulo: PUC-SP, 2004.

GARANT, Dominic. *Tristan Murail: une expression musicale modélisée*. Paris: L'Harmattan, 2001. 101 p.

GARELLI, Jacques. Introduction à la problématique de Gilbert Simondon. In: SIMONDON, Gilbert, *L'individuation: à la lumière des notions de forme et d'information*. S.l.: Editions Jérôme Millon, 2005. p. 9–19.

GILLE, Bertrand. *Introducción a la historia de las técnicas*. Traduzido por: Santiago Riera i Tuèbols. Barcelona: Crítica : Marcombo, 1999.

GOLD, Bernard. A History of Vocoder Research at Lincoln Laboratory. In:, 1990. Vol. 3, n° 2, p. 163–202.

GOODMAN, Nelson. *Linguagens da arte: uma abordagem a uma teoria dos símbolos*. Traduzido por: Vítor Moura e Desidério Murcho. Lisboa: Gradiva, 2006[1968]. 287 p.

GRISEY, Gérard. Tempus ex machina - Réflexions d'un compositeur sur le temps musical. In: LELONG, Guy (org.), *Écrits ou L'invention de la musique spectrale*. [Paris]: MF, 2008[1980-1987]. p. 57–88.

GUBERNIKOFF, Carole. Música Eletroacústica: permanência das sensações e situações de escuta. In: *Opus*, 2005. Vol. 11, p. 9–36.

- HAMMOND, Laurens. Electrical Musical Instrument. 1956350. 19 jan. 1934. 1934.
- HAMMOND, Laurens. Electrical musical instrument. US2161706 A. 9 jun. 1939. 1939.
- HAMMOND, Laurens. Electrical musical instrument. US2216513 A. 1 out. 1940a. 1940.
- HAMMOND, Laurens. Reverberation apparatus. US2211205 A. 13 ago. 1940b. 1940.
- HANSEN, Miriam. Benjamin, Cinema and Experience: "The Blue Flower in the Land of Technology". In: *New German Critique*, 1987. Vol. 40, n° Special Issue on Weimar Film Theory, p. 179–224.
- HECHT, Gabrielle. A cosmogram for nuclear things. In: *Isis*, 2007. Vol. 98, n° 1, p. 100–108.
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. *Cursos de estética, volume I*. Traduzido por: Marco Aurélio Werle. São Paulo (SP): EDUSP, 1999[1835-1838].
- HEIDEGGER, M. A questão da técnica. In: Traduzido por: Marco Aurélio Werle, *scientiae studia*, 2007[1953]. Vol. 5, n° 3, p. 375–398.
- HEIDEGGER, Martin. *Sein und Zeit*. Elfte, unveränderte Auflage. Tübingen: Max Niemeyer Verlag, 1967[1927].
- HEIDEGGER, Martin. *Ser e tempo, parte 1*. Traduzido por: Marcia de Sá Cavalcante Schuback. 15ª Edição. Petrópolis: Vozes, 2005[1927]. 325 p.
- HEIDEGGER, Martin. A Origem da Obra de Arte. In: MOOSBURGUER, Laura de Borba, "A Origem da Obra de Arte" de Martin Heidegger: *Tradução, Comentário e Notas*. Traduzido por: Laura de Borba Moosburguer. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007[1950]. p. 4–80.
- HENNION, Antoine e LATOUR, Bruno. How to Make Mistakes on So Many Things at Once—and Become Famous for It. In: *Mapping Benjamin: The Work of Art in the Digital Age*, 2003. p. 91–97.
- HILL, Douglas. *Extended techniques for the horn: a practical handbook for composers and performers*. Miami: Warner Bros. Publications, 1996.
- HILLER, Lejaren e ISAACSON, Leonard M. *Experimental music; composition with an electronic computer*. New York: McGraw-Hill, 1959.

HIRS, Rozalie e MURAIL, Tristan. Interview with Tristan Murail, April 10, 1997. In: HIRS, Rozalie e GILMORE, Bob, *Contemporary compositional techniques and OpenMusic: [the OM book series: including an interview with Tristan Murail]*. [Paris]; Sampzon: IRCAM ; Delatour, 2009.

HOLMES, Thom. *Electronic and experimental music: technology, music, and culture*. New York: Routledge, 2008.

HUGILL, Andrew. The origins of Electronic Music. In: COLLINS, Nick e ESCRIVAN, Julio d' (orgs.), *The Cambridge companion to electronic music*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2007. p. 7–23. ML1380 .C36 2007

HUSSERL, Edmund. *Phenomenological psychology: lectures, summer semester, 1925*. The Hague: Nijhoff, 1977.

KIRCHER, Athanasius. *Musurgia Universalis sine Ars Magna Consoni et Dissoni - Tomus II*. S.l.: ex typographia haeredum Francisci Corbelletti, 1650. 462 p.

KNOWLES, Kim. *A Cinematic Artist: The Films of Man Ray*. S.l.: Peter Lang, 2009. 346 p.

KOENIG, Gottfried Michael. Studio technique. In: EIMERT, Herbert e STOCKHAUSEN, Karlheinz (orgs.), *Die Reihe 1: Electronic Music*. Pennsylvania: Theodore Presser/Universal Edition, 1955. p. 52–54.

LACOUÉ-LABARTHE, Philippe. *Heidegger: la politique du poème*. Paris: Galilée, 2002. 173 p. B3279.H49 L253

LAFITTE, Jacques. *Réflexions sur la science des machines*. S.l.: Vrin, 1972[1932]. 136 p.

LATOUR, Bruno. Can we get our materialism back, please? In: *Isis*, 2007. Vol. 98, n° 1, p. 138–142.

LATOUR, Bruno. *Enquête sur les modes d'existence: une anthropologie des modernes*. Paris: La Découverte, 2012. 498 p. CB358 .L278 2012

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. *La Monadologie*. Sanguenay: Les classiques des sciences sociales, 2002[1714].

LEROI-GOURHAN, André. *Evolução e Técnicas: 1 - O Homem e a Matéria*. Traduzido por: Fernanda P. Basto. Edições 70. Lisboa: s.n., 1984[1943]. 251 p.

LEROI-GOURHAN, André. *Evolução e Técnicas: 2 - O Meio e as Técnicas*. Traduzido por: Emmanuel Godinho. Edições 70. Lisboa: s.n., 1984[1945]. 357 p.

LEROI-GOURHAN, André. A libertação da mão. In: *Laboreal*, 2010[1956]. Vol. 6, n° 2, p. 56–59.

LEVINE, Carin e MITROPOULOS-BOTT, Chirstina. *Techniques of Flute Playing/Die Spieltechnik der Flöte*. Kassel: Bärenreiter, 2002.

LIGETI, György. Musique et Technique. Expériences personnelles et considérations subjectives. In: Traduzido por: Catherine Fourcassié, *Neuf essais sur la musique*. Traduzido por: Catherine Fourcassié. Genève: Contrechamps, 2001[1981]. p. 181–209.

LINDEMANN, Eric *et al.* The Architecture of the IRCAM Musical Workstation. In: *Computer Music Journal*, 1991. Vol. 15, n° 3, p. 41.

LIPPE, Cort. A Look at Performer/Machine Interaction Using Real-Time Systems. In: *Proceedings of the International Computer Music Conference* [on-line]. Hong Kong: s.n., 1996. 1996. p. 116–117. Disponível no endereço: <http://hdl.handle.net/2027/spo.bbp2372.1996.033>.

LORENZ, Konrad. *On aggression*. Traduzido por: Marjorie Kerr Wilson. New York: Routledge, 2002[1963].

LOY, D. Gareth. *Musimathics: the mathematical foundations of music - 1*. Cambridge, Mass. ; London: MIT Press, 2006. 482 p. ML3805 .L78 2006

MACDONALD, Paul S. Husserl Against Heidegger Against Husserl. In: *Phenomenology and Psychological Science*. S.l.: Springer, 2006. p. 101–122.

MALT, Mikhail. Brian Ferneyhough et l'aide informatique à l'écriture. In: SZENDY, Peter, *Brian Ferneyhough*. Paris: Harmattan; Centre Ircam-Centre Georges-Pompidou, 1999. p. 61–106.

MALT, Mikhail. *Les Mathématiques et la Composition Assistée par Ordinateur: concepts, outils et modèles*. Thèse de Doctorat. Paris: École des Hautes Études en Sciences Sociales, 2000.

MANNING, Peter. *Electronic and computer music*. Oxford [u.a.: Oxford University Press, 2004.

MARX, Karl. *A Contribution to the Critique of Political Economy*. S.l.: C.H. Kerr, 1904[1859]. 324 p.

MARX, Karl. *Capital: A Critique of Political Economy*. S.l.: Progress, 1986[1867].

MATHEWS, Max V e MILLER, Joan E. *Music IV programmer's manual* [on-line]. Bell Telephone Laboratories Inc. Murray Hill: s.n., 1965.

[Acessado em 10 janeiro 2013]. Disponível no endereço: <ftp://ccrma-ftp.stanford.edu/pub/Lisp/music-iv-programmers-manual.pdf>.

MATHEWS, Max V. e ROSLER, Lawrence. Graphical language for the scores of computer-generated sounds. In: *Perspectives of New Music*, 1968. Vol. 6, n° 2, p. 92–118.

MAY, Andrew. Philippe Manoury's Jupiter. In: SIMONI, Mary, *Analytical Methods of Electroacoustic Music*. New York: Routledge, 2005. p. 145–185.

MESSIAEN, Olivier. *Technique de mon langage musical: texte avec exemples musicaux*. Paris: A. Leduc, 2000[1944].

MOOG, Robert. A voltage-controlled low-pass high-pass filter for audio signal processing: presented at the 17th annual meeting, Oct. 11-Oct. 15, 1965. In: S.I.: Audio Engineering Society, 1965. 1965.

MOOSBURGUER, Laura de Borba; HEIDEGGER, Martin e GADAMER, Hans-Georg. “A Origem da Obra de Arte” de Martin Heidegger: Tradução, Comentário e Notas. Dissertação de Mestrado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007. 149 p.

MURAIL, Tristan. The Revolution of Complex Sounds. In: Traduzido por: Joshua Cody, *Contemporary Music Review*, abr. 2005[1980]. Vol. 24, n° 2-3, p. 121–135.

NANCY, Jean-Luc. *À l'écoute*. Paris: Galilée, 2002. 84 p. B105.L54 N36 2002

NETZ, Reviel. *The Shaping of Deduction in Greek Mathematics A Study in Cognitive History* [on-line]. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. [Acessado em 26 agosto 2013]. Disponível no endereço: <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511543296>.

NICKERSON, Jeffrey Vernon. *Visual Programming* [on-line]. New York: New York University, 1994. [Acessado em 25 outubro 2013]. Disponível no endereço: <http://www.nickerson.to/visprog/visprog.htm>.

NIETZSCHE, Friedrich. Considerações Extemporâneas. In: *Obras incompletas*. São Paulo: Nova Cultural, 1999[1873-1874]. p. 267–300.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. Vom Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben. In: *Nietzsche's Werke* [on-line]. S.I.: Leipzig; C.G. Naumann, 1899[1873-1874]. p. 277–384. [Acessado em 2 outubro 2013]. Disponível no endereço: <http://archive.org/details/nietzscheswerke05nietgoog>.

O'CONNELL, Walter. Tone Spaces. In: EIMERT, Herbert e STOCKHAUSEN, Karlheinz (orgs.), *Die Reihe 8: Retrospective*. Pennsylvania: Theodore Presser/Universal Edition, 1962. p. 35–67.

OKAMURA, Sōgo. *History of electron tubes*. Tokyo : Amsterdam ; Washington, D.C: Ohmsha ; IOS Press, 1994. 233 p.

PADOVANI, José Henrique. Recursos computacionais e estratégias de programação em uma peça para dezesseis vozes e eletrônica ao vivo. In: *Revista do EIMAS* [on-line], 2010. Vol. 1. [Acessado em 2 janeiro 2012]. Disponível no endereço: http://www.ufjf.br/anais_eimas/edicoes-anteriores/.

PADOVANI, José Henrique. Devaneio, escritura e mediação em “a viagem e o rio”. In: *IV Seminário Música, Ciência e Tecnologia: Fronteiras e Rupturas*. S.l.: s.n., 2012. 2012.

PADOVANI, José Henrique. À escuta de fragmentos sobre o sol. In: *Revista do Eimas*, 2013. Vol. 3, nº 1.

PADOVANI, José Henrique e BARBOSA, Rogério V. Música e visualização: abordagens interativas para análise e composição. In: *III Encontro Internacional de Teoria e Análise Musical*. São Paulo: s.n., 2013. 2013. p. 278–285.

PADOVANI, José Henrique e FERRAZ, Silvio. Proto-história, evolução e situação atual das técnicas estendidas na criação musical e na performance. In: *Música Hodie*, 2011. Vol. 11, nº 2, p. 11–35.

PICKER, John M. *Victorian soundscapes*. Oxford: Oxford Univ. Press, 2003.

PISKO, Franz Josef. *Die neueren Apparate der Akustik: Für Freunde der Naturwissenschaft und der Tonkunst*. S.l.: C. Gerold's sohn, 1865. 306 p.

POULSEN, Valdemar. Method of recording and reproducing sounds or signals [on-line]. 661619. 13 nov. 1900. 1900. [Acessado em 20 maio 2013]. Disponível no endereço: <http://www.google.com/patents/US661619>.

PUCKETTE, Max. Max at seventeen. In: *Computer Music Journal*, 2002. Vol. 26, nº 4, p. 31–43.

PUCKETTE, Miller. FTS: A Real-time Monitor for Multiprocessor Music Synthesis. In: *COMPUTER MUSIC JOURNAL*, 1991. Vol. 15, p. 58–67.

PULFER, J. K. Man-machine interaction in creative applications. In: *International Journal of Man-Machine Studies*, 1971. Vol. 3, nº 1, p. 1–11.

REHFELDT, Phillip. *New directions for clarinet*. Lanham, MD: The Scarecrow Press, 2003.

ROADS, Curtis. *The computer music tutorial* [on-line]. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1995. [Acessado em 12 outubro 2013]. Disponível no endereço: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=49324>.

ROCHEBOIS, Thierry e BEAUFILS, Daniel. L'histoire des synthétiseurs de musique : plus d'un siècle d'évolutions technologiques. In: *Bulletin de l'Union des Physiciens*, 1998. Vol. 803, p. 393–410.

RUSSOLO, Luigi. *L'Arte dei Rumori*. Milano: Edizioni Futuriste di "Poesia", 1916.

SAMS, Eric. Schumann's Hand Injury. In: *The Musical Times*, 1971. Vol. 112, n° 1546, p. 1156–1159.

SANTOS, Laymert Garcia dos. *Desregulagens, educação, planejamento e tecnologia como ferramenta social*. São Paulo, Brasil: Brasiliense, 1981.

SANTOS, Laymert Garcia. Tecnologia, natureza e a "redescoberta" do Brasil. In: ARAÚJO, Hermes Reis de et al., *Tecnociência e cultura: ensaios sobre o tempo presente*. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

SARKAR, Tapan K. *et al. History of wireless*. Hoboken, N.J: Wiley-Interscience, 2006. 655 p. TK6547 .H57 2006

SCHAEFFER, Pierre. *Traité des objets musicaux essai interdisciplines*. Paris: Éditions du Seuil, 1966.

SCHAEFFER, Pierre. Music and Computers. In: *La Revue Musicale: Music and Technology: Stockholm Meeting: La Revue Musicale*, 1971. p. 57–92.

SCHAEFFER, Pierre. *Ensaio sobre o rádio e o cinema: estética e técnica das artes-relé, 1941-1942*. Traduzido por: Carlos Palombini. Editora UFMG. Belo Horizonte: s.n., 2010[1941-1942]. 183 p.

SCHAEFFER, Pierre e REIBEL, Guy. *Solfejo do Objecto Sonoro*. Traduzido por: António de Sousa Dias. INA - GRM - Groupe de recherches musicales. Lisboa: s.n., 1996[1967]. 93 p.

SCHÖNBERG, Arnold. *Style and Idea*. New York: Philosophical Library, 1950.

SCHÖTTKER, Detlev. Comentários sobre Benjamin e a obra de arte. In: Traduzido por: Marijane Lisboa, *Benjamin e a obra de arte: técnica, imagem,*

percepção. Traduzido por: Marijane Lisboa. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012. p. 41–154.

SCHULZE-ANDRESEN, Walter. The Three-dimensional Music Stave. In: EIMERT, Herbert e STOCKHAUSEN, Karlheinz (orgs.), *Die Reihe 8: Retrospective*. Pennsylvania: Theodore Presser/Universal Edition, 1962. p. 25–34.

SCOTT DE MARTINVILLE, Édouard-Léon, 2010a. *Brevet d'Invention (1857) and Certificat d'Addition (1859) - (Facsimile Edition)*. 2010. S.l.: FirstSounds.org.

SCOTT DE MARTINVILLE, Édouard-Léon, 2010b. *Inscription automatique des sons de l'air au moyen d'une oreille artificielle (1961)* [on-line]. 2010. S.l.: <http://www.firstsounds.org>. Disponível no endereço: <http://www.firstsounds.org/publications/>.

SHANNON, Claude Elwood. A mathematical theory of communication. In: *ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review*, 2001[1948]. Vol. 5, n° 1, p. 3–55.

SHUTERLAND, Ivan Edward. *Sketchpad, a man-machine graphical communication system* [on-line]. Doctor in Philosophy. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 1963. [Acessado em 12 outubro 2013]. Disponível no endereço: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.188.1334&rep=rep1&type=pdf>.

SILVA, Lilian Campesato Custódio da. *Vidro e Martelo: contradições na estetização do ruído na música*. São Paulo: USP, 2012. 151 p.

SIMONDON, Gilbert. *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris: Aubier, 1989[1958]. 333 p.

SIMONDON, Gilbert. *L'individuation: à la lumière des notions de forme et d'information*. S.l.: Editions Jérôme Millon, 2005[1958]. 571 p.

SIMONDON, Gilbert. *L'invention dans les techniques: cours et conférences*. Paris: Seuil, 2005[1965-1976]. 347 p. MLCM 2006/40902

SIMONDON, Gilbert. *Cours sur la perception (1964-1965)*. Chatou (Yvelines): Ed. de la Transparence, 2006[1964-1965].

SLOTERDIJK, Peter. *Regras para o parque humano uma resposta à carta de Heidegger sobre o humanismo*. São Paulo, SP: Estação Liberdade, 2000[1999].

SLOTERDIJK, Peter. *You must change your life: on anthropotechnics*. English edition. Cambridge, UK ; Malden, MA: Polity, 2013[2009]. 503 p.

SOURIAU, Étienne. *Les différents modes d'existence suivi de Du mode d'existence de l'oeuvre à faire*. Paris: Presses universitaires de France, 2009[1943].

STENGERS, Isabelle. Pour une mise à l'aventure de la transduction. In: CHABOT, Pascal, *Simondon* [on-line]. S.l.: Vrin, 2002. p. 137–160. Disponível no endereço: <https://sites.google.com/site/gecoulb/membres/isabelle-stengers>.

STENGERS, Isabelle e LATOUR, Bruno. Le sphinx de l'oeuvre. In: SOURIAU, Étienne, *Les différents modes d'existence suivi de Du mode d'existence de l'oeuvre à faire*. Paris: Presses universitaires de France, 2009. p. 5–79.

STIEGLER, Bernard. *Technics and time, 1: The fault of Epimetheus*. Traduzido por: Richard Beardsworth e George Collins. S.l.: Stanford University Press, 1998.

STIEGLER, Bernard. *La técnica y el tiempo, 1: El Pecado de Epimeteo*. Hondarribia (Guipuzkoa): Hiru, 2002.

STIEGLER, Bernard. *De la misère symbolique*. Paris: Flammarion, 2012.

STOCKHAUSEN, Karlheinz. Actualia. In: EIMERT, Herbert e STOCKHAUSEN, Karlheinz (orgs.), *Die Reihe 1: Electronic Music*. Pennsylvania: Theodore Presser/Universal Edition, 1955. p. 45–51.

STOCKHAUSEN, Karlheinz, 1966. *Solo, for melody instrument with feedback (1 player and 4 assistants)*. 1966. S.l.: Universal Edition.

STRANGE, Patricia e STRANGE, Allen. *The contemporary violin: extended performance techniques*. Berkeley: University of California Press, 2001.

STROH, John Matthias Augustus. Violin or other stringed instrument. US644695 A. 6 mar. 1900. 1900.

SUTHERLAND, William Robert. *The on-line graphical specification of computer procedures*. [on-line]. Tese de Doutorado. S.l.: Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Electrical Engineering, 1966. [Acessado em 12 outubro 2013]. Disponível no endereço: <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/13474>.

TERUGGI, Daniel. Technology and musique concrète: the technical developments of the Groupe de Recherches Musicales and their implication in musical composition. In: *Organised Sound* [on-line], 30 nov. 2007. Vol. 12, n° 03. [Acessado em 9 outubro 2013]. Disponível no endereço: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1355771807001914.

THOMPSON, Silvanus P. (Silvanus Phillips) e SCHWETZKY, Otto H. L. [from old catalog. *Elementary lessons in electricity and magnetism* [on-line]. S.l.: Chicago, Thompson & Thomas, 1906. 536 p. [Acessado em 4 outubro 2013]. Disponível no endereço: <http://archive.org/details/elementarylesso00thom>.

THOMPSON, Silvanus Phillips. *Philipp Reis: inventor of the telephone. A biographical sketch, with documentary testimony, translations of the original papers of the inventor and contemporary publications* [on-line]. S.l.: London, New York, E. & F.N. Spon, 1883. 224 p. [Acessado em 4 outubro 2013]. Disponível no endereço: <http://archive.org/details/philippreisinven00thomrich>.

TIBURI, Márcia. A máquina de mundo: uma análise do conceito de aparelho em Vilém Flusser. In: *Ghrebh - Revista de Comunicação, Cultura e Teoria da Mídia*, 2008. Vol. 11, p. 120–146.

TIRLONI, Valentina (org.). *Du Gestell au dispositif: comment la technicisation encadre notre existence*. Cortil-Wodon: E.M.E., Éditions modulaires européennes, 2010a. 167 p.

TIRLONI, Valentina. Le Gestell heideggérien est-il un dispositif? In: TIRLONI, Valentina (org.), *Du Gestell au dispositif: comment la technicisation encadre notre existence*. Cortil-Wodon: E.M.E., Éditions modulaires européennes, 2010b. p. 5–23.

TRESCH, John. Technological World-Pictures: Cosmic Things and Cosmograms. In: *Isis*, mar. 2007. Vol. 98, n° 1, p. 84–99.

TURING, Alan M. On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. In: *Proceedings of the London mathematical society*, 1936. Vol. 42, n° 2, p. 230–265.

VALÉRY, Paul. *La conquête de l'ubiquité* [on-line]. Saguenay: Les Classiques des sciences sociales, 2003[1928]. [Acessado em 20 setembro 2013]. Disponível no endereço: http://claudiajacques.net/Theories_Studies/valery_conquete_ubiquite.pdf.

VARÈSE, Edgard. The liberation of sound. In: Traduzido por: Chou Wen-chung, *Perspectives of new music*, 1966[1917]. Vol. 5, n° 1, p. 11–19.

VELLOSO, José H. P. *Representação, intuição e contato na composição com algoritmos*. Dissertação de Mestrado. Campinas: Instituto de Artes da Unicamp, 2009. 207 p.

VERCOE, Barry. Computer Systems and Languages for Audio Research. In: *Audio Engineering Society Conference: 1st International Conference: Digital Audio* [on-line]. S.l.: Audio Engineering Society, 1982. 1 jun. 1982.

[Acessado em 12 outubro 2013]. Disponível no endereço: <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=3397>.

VERCOE, Barry. Foreword. In: BOULANGER, Richard Charles, *The Csound book perspectives in software synthesis, sound design, signal processing, and programming* [on-line]. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000. p. xxvii–xxxii. [Acessado em 12 outubro 2013]. Disponível no endereço: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=27241>.

WIENER, Norbert. *Cybernetics; or, Control and Communication in the animal and the machine*. New York: M. I. T. Press, 1961[1948].

WILLIAMS, Michael Roy. *A history of computing technology*. Los Alamitos, Calif. [u.a.: IEEE Computer Society Press, 1997.

XENAKIS, Iannis. *Musiques formelles: nouveaux principes formels de composition musicale*. Paris: Richard-Masse, 1963.

XENAKIS, Iannis. La voie de la recherche et de la question. In: *Kéleütha: écrits*. Paris: L'Arche, 1994. p. 67–87.

YOUNG, Rob. Once Upon A Time In Cairo. In: *The Wire*, mar. 2007. n° 277, p. 24–27.

Apêndice 1 – Heterodinação/Modulação em Anel

A técnica da heterodinação guarda semelhanças com o princípio do *batimento* na música e está também relacionada à técnica de síntese/processamento de sinais denominada "modulação em anel" – ou "modulação de amplitude" (AM).

Se no *batimento* ouvimos, ao tocar duas alturas com frequências f_1 e f_2 , uma oscilação de amplitude cuja taxa de modulação equivale ao valor absoluto da diferença entre elas (isto é, $|f_2 - f_1|$), na heterodinação um sinal é multiplicado ao outro (i.e., modula a amplitude de outro) criando um sinal resultante em que estão presentes a soma e a diferença das frequências dos sinais originais.

Tal princípio pode ser explicado pela identidade trigonométrica:

$$\sin \theta \sin \varphi = \frac{1}{2} \cos(\theta - \varphi) - \frac{1}{2} \cos(\theta + \varphi)$$

Considerando-se dois sinais senoidais com frequências f_1 e f_2 – descritos, portanto, pelas fórmulas $\sin(2\pi f_1 t)$ e $\sin(2\pi f_2 t)$, tal identidade implica nos sinais resultantes com frequências $f_1 - f_2$ e $f_1 + f_2$:

$$\sin(2\pi f_1 t) \sin(2\pi f_2 t) = \frac{1}{2} \cos[2\pi(f_1 - f_2)t] - \frac{1}{2} \cos[2\pi(f_1 + f_2)t]$$

Enquanto geralmente se utiliza o nome *heterodinação* para denominar a utilização dessa técnica para se deslocar a frequência de um sinal (o que permite a seleção de diferentes bandas de frequência superiores para se transmitir um sinal de áudio), normalmente se utiliza o nome *modulação em anel* para a técnica de processamento/síntese de som em que as frequências resultantes encontram-se dentro da faixa audível, tornando-se um método bastante simples para se gerar espectros complexos a partir de sinais senoidais.

Apêndice 2 – “distâncias azuis” (2009) [partitura]*

* Partitura original em formato A3, paisagem. A cópia aqui incluída – e que pode ser consultada nas páginas seguintes – conta com a numeração de páginas original de maneira a facilitar a consulta e não comprometer a diagramação original.

distâncias azuis (2009)

for 16 voices and live-electronics



josé henrique padovani

About the piece:

1. Position of singers, microphones and speakers

Each choir is composed by 8 voices (SS, AA, TT, BB). Each pair of singers shares a microphone. Microphones are identified as S1, A1, T1, B1 (choir 1) and S2, A2, T2 and B2 (choir 2).

Taking into account that the voices are always amplified, the singers shall take care not to make the indicated whistles and blow sounds in the direction of the microphones, but slightly obliquely to them, avoiding the noise of the wind against the microphone membranes.



2. Phonetic notation

In the first movement, the languages of the texts are indicated with the abbreviation of the respective idiom:

DE: German
EN: English
ES: Spanish
FR: French
IT: Italian
LA: Latin
PT: Portuguese

The second movement is in English (original version of the poem) and in the third it is in Portuguese.

In the work, other symbols of the International Phonetic Alphabet are used to represent the sound of some phonemes. When employed, such symbols are written between brackets (ex. "[o]").

One can visit one of the follow websites to consult the IPA symbols and their respective sounds:

<http://www.yorku.ca/earmstro/ipa/index.html>
<http://www.phonetics.ucla.edu/course/chapter1/chapter1.html>

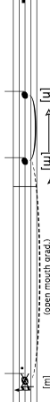
The gradual transition between phonemes is indicated with arrows between the IPA symbols:



Sounds to be sung with closed mouth are notated with the phonetic symbol [m] and with crossed noteheads:



The gradual transition between open and closed mouth is notated with a text above the arrow.



3. Whistles and blows (wind sounds)

The whistles always sound 2 octaves above their notation in the G clef – the singers and the conductor shall take care to avoid higher (3 octaves) whistles.

The resonant blows sound 1 octave above their notation, even when they may sound like a "low register whistle".

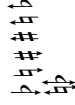
These sounds are notated with the follow noteheads:

- ↓ sounds like a "pure" note (without air flow noises, like a sinusoidal wave)
- ↓ sounds like a filtered noise (with great amount of air flow noises)
- ↓ intermediary sound between a "pure" and a "noisy" sound

In the electronics, these same noteheads indicate if the synthesized pitches have more "pure" (sinusoidal) or "noisy" (band filter with higher Q) sounds.

4. Tuning

Accidents with arrows mean a slightly microtonal bending in the indicated direction. It does not need to be precisely of a quarter of tone, but, in any case, it should be smaller than a half tone.



When the accidents have both arrows (up+down), the note should be singed with an exaggerated vibrato (like moumers).

5. Spoken texts

Sections with one-line staves indicate that there are no defined pitches, and that the singer must read what is written without singing it. In these sections, when the text has a syllable or a

phoneme with bold and underlined glyphs, the singer should take it as a reference time-point, speaking naturally what is written and making it so that the given phonemes occur in that specific time (indicated, rhythmically, by the note with a triangular head).

The word should be pronounced without any artificial accentuations or intonations that would exaggerate one of the phonemes: the rhythm and the accents must emerge naturally from the spoken text. A good reference for this "expressive atmosphere" can be found in Samuel Becket's monologues such as *Not I*.

Employed texts:

1st movement (Job 7:7):

PT	Lembra-te, de que é um sopra a minha vida Uma nuvem se desfaz, e passa...
IT	Ricordati che un soffio è la mia vita Una nube svanisce e se ne va...
FR	Souviens-toi que ma vie est un souffle Comme la nuée se dissipe et s'en va...
ES	Recuerda que mi vida es un soplo Una nube se disipa y pasa...
EN	"Remember that my life is a breath As the cloud fades and vanishes...
DE	Denk daran, dass mein Leben nur ein Hauch ist Die Wolke schwindet, vergeht...
LA	Memento, quia ventus est vita mea Sicut consumitur nubes, et pertransit...

2nd movement (Emily Dickinson, 280):

I felt a Funeral, in my Brain,
And Mourners to and fro
Kept treading--treading--till it seemed
That Sense was breaking through--

And when they all were seated,
A Service, like a Drum--
Kept beating--beating--till I thought
My Mind was going numb--

And then I heard them lift a Box
And creak across my Soul
With those same Boots of Lead, again,
Then Space--began to toll,

As all the Heavens were a Bell,
And Being, but an Ear,
And I, and Silence, some strange Race
Wrecked, solitary, here--

And then a Plank in Reason, broke,

And I dropped down, and down--
And hit a World, at every plunge,
And Finished knowing--then--

3rd movement (Rainer Maria-Rilke):

Abend (original version, in German)	Noite (Portuguese)
Einsam hinterm letzten Haus geht die rote Sonne schlafen, und in erste Schlußöktaven klingt des Tages Jubel aus.	Sozinho atrás da última casa se põe, vermelho, o sol e em soturnas oitavas finais silencia e reverbera o júbilo do dia.
Lose Lichter haschen spät noch sich auf den Dächerkanten, wenn die Nacht schon Diamanten in die blauen Fernen sät.	Luzes soltas brincam tarde ainda de pega-pega nos beirais quando a noite já semeia diamantes nas distâncias azuis.

6. Electronics

The electronics requires a musician/technician to trigger events that occur at each measure of the work. To do this, it is necessary to press a foot pedal or the computer space bar at the beginning of each measure, syncing the application with the conductor's tempo reference.

The main real-time processes and synthesized pitches that occur in the piece are notated in the bottom of the score. For a complete description of the processes that occur in the electronics, it is recommended to consult the SuperCollider code (which can be translated to other languages as Max/MSP and Pure Data, depending on the performance circumstances).

- In the 2nd movement, two more specific procedures occur:
- "panting" is a process that generates some irregular windowed grains of the received signal (simulating, thus, a mourning voice with irregular breaths).
 - "sib grains" is a spatial/temporal granulator. The amplitude peaks of the received signals triggers (records) smaller grains of these signals and play them slightly delayed and randomly localized in the stereophonic space.

The musical score is for "The Song of the Shovel" by Charles Ives. It is a vocal and piano work. The score is written for four voices: soprano, alto, tenor, and bass, and a piano accompaniment. The tempo is marked "♩ = 60". The key signature is one flat (B-flat major or D-flat minor). The time signature is common time (C). The score is divided into measures, with some measures containing multiple rests for the voices. The piano part features a prominent melody in the right hand, often with a dotted rhythm, and a more active bass line. The vocal lines are characterized by long, sustained notes, often with a "reson. blow" (resonant blow) marking. The piano part includes dynamic markings such as *ppp* (pianississimo), *pp* (pianissimo), *p* (piano), and *mp* (mezzo-piano). The score is written on a single system with four staves for the voices and one for the piano. The piano part is written in a grand staff (treble and bass clefs). The vocal staves are in soprano, alto, tenor, and bass clefs. The piano part includes a variety of musical notations, including notes, rests, and dynamic markings. The score is a single system, with the piano part written in a grand staff and the vocal parts written in four separate staves. The tempo is marked "♩ = 60". The key signature is one flat. The time signature is common time. The score is divided into measures, with some measures containing multiple rests for the voices. The piano part features a prominent melody in the right hand, often with a dotted rhythm, and a more active bass line. The vocal lines are characterized by long, sustained notes, often with a "reson. blow" (resonant blow) marking. The piano part includes dynamic markings such as *ppp* (pianississimo), *pp* (pianissimo), *p* (piano), and *mp* (mezzo-piano). The score is written on a single system with four staves for the voices and one for the piano. The piano part is written in a grand staff (treble and bass clefs). The vocal staves are in soprano, alto, tenor, and bass clefs. The piano part includes a variety of musical notations, including notes, rests, and dynamic markings. The score is a single system, with the piano part written in a grand staff and the vocal parts written in four separate staves. The tempo is marked "♩ = 60". The key signature is one flat. The time signature is common time. The score is divided into measures, with some measures containing multiple rests for the voices. The piano part features a prominent melody in the right hand, often with a dotted rhythm, and a more active bass line. The vocal lines are characterized by long, sustained notes, often with a "reson. blow" (resonant blow) marking. The piano part includes dynamic markings such as *ppp* (pianississimo), *pp* (pianissimo), *p* (piano), and *mp* (mezzo-piano).

electronics

1

begin pan zigzag of B1 and B2 (goes till 100)

2

continue pan zigzag of B1 and B2 (accel.)

3

continue pan zigzag of B1 and B2 (accel.)

4

start recording S1, A1, S2, A2 in 4 buffers.

5

start playing S1, A1, S2, A2 recordings from measure 4 (dur: 7s.), with random pan. (l)

synth. tones

dur: 4s.
wind-like
dur: 4s.
wind-like (filtered noise)

dur: 4s.
wind-like
dur: 4s.
wind-like

5 4 5 4 5 4

9 (+ J + J + J)

S.2

whistle

pp

pp

pp

pp

A.2

whistle

pp

pp

pp

T.2

[e]

mp

p

[e]

B.2

[o]

pp

p

[e]

[o]

pp

p

mp

10

11

12

electr.

synth.

stop pan zigzag of B1 and B2 (at [11] both will be at their standard pan position).

stop "synthesized whistles".

whistle like - dur 25s, (+/-) 88 and of [10]

[illegible]

elect. 17

18

19

- pan of A1 goes from -1(L) to 1(R) and returns to its original position (-0.6)
- record next 7 seconds of A1 to a buffer

20

synth.

dur: 8s.

The musical score is written for a vocal quartet and electronic/synthesizer accompaniment. The vocal parts are labeled S.1, A.1, T.1, B.1, S.2, A.2, T.2, and B.2. The electronic/synthesizer part is labeled 'electr. synth.' and includes a 'band pass filter' section. The score is in 4/4 time and features a variety of musical notations, including lyrics, dynamics (e.g., *mp*, *p*, *mf*, *pp*), and articulations (e.g., 'whistle', 'glass', 'reson. blow'). The lyrics are 'The Sound of Silence' by Simon & Garfunkel. The score is divided into measures, with some measures containing multiple lyrics or musical notations. The electronic/synthesizer part includes a 'band pass filter' section, which is a low-pass filter that allows frequencies below a certain point to pass through while attenuating frequencies above it. The score is written in a standard musical notation style, with a key signature of one flat (B-flat) and a time signature of 4/4. The overall mood of the music is contemplative and melancholic, reflecting the themes of the lyrics.

[illegible]

5
4

31

Score for S.1, A.1, T.1, and B.1. The score is written on five staves. The first staff (S.1) has a key signature of one flat (Bb) and a time signature of 2/4. The second staff (A.1) has a key signature of one flat (Bb) and a time signature of 2/4. The third staff (T.1) has a key signature of one flat (Bb) and a time signature of 2/4. The fourth staff (B.1) has a key signature of one flat (Bb) and a time signature of 2/4. The score includes dynamic markings such as *pp* and *ppp*, and performance instructions like "reson. blow" and "s(m)".

5
4

31

Score for S.2, A.2, T.2, and B.2. The score is written on five staves. The first staff (S.2) has a key signature of one flat (Bb) and a time signature of 2/4. The second staff (A.2) has a key signature of one flat (Bb) and a time signature of 2/4. The third staff (T.2) has a key signature of one flat (Bb) and a time signature of 2/4. The fourth staff (B.2) has a key signature of one flat (Bb) and a time signature of 2/4. The score includes dynamic markings such as *pp* and *ppp*, and performance instructions like "reson. blow" and "s(m)".

31

32

33

electr.

10s. wind-like

synth.

34

38 2 4 3 4 5 4 2 4

S.1
talking
LA Memento
p
reson. blow
(j)
[o]
ppp

A.1
talking
FR et un souffle
p
reson. blow
(j)
[o]
pp
reson. blow
(j)
[o]
pp
reson. blow
(j)
[o]
pp

T.1
talking
DE dass mein Leben
p
reson. blow
(j)
[o]
ppp

B.1

The musical score is for a piece titled "Wind" by John Cage. It is written for five staves: S.2, A.2, T.2, B.2, and electr. synth. The notation is minimalist, featuring various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings like "ppp" and "pp". The score is divided into measures, with some measures containing text in Spanish and German. The overall style is experimental and abstract.

Measures 1-4: S.2, A.2, T.2, B.2, electr. synth. (talking) **Reuerda** *p*

Measures 5-8: S.2, A.2, T.2, B.2, electr. synth. (talking) **es un saplo** *p*

Measures 9-12: S.2, A.2, T.2, B.2, electr. synth. (talking) **ein Hauch** *p*

Measures 13-16: S.2, A.2, T.2, B.2, electr. synth. (talking) **que ma vie** *p*

Measures 17-20: S.2, A.2, T.2, B.2, electr. synth. (talking) **121: wind-like** *p*

The musical score for "The Cloud" by John Cage is presented on a series of staves. The score includes lyrics in German, French, and English, and is marked with various musical notations such as dynamics, articulation, and time signatures.

Staff 1 (S.1): Features a vocal line with lyrics in German: "reson. blow (e) p pp". The time signature is 2/4, with a tempo marking of ♩ = 60. The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

Staff 2 (A.1): Features a vocal line with lyrics in French: "talking p pp". The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

Staff 3 (T.1): Features a vocal line with lyrics in English: "talking p pp". The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

Staff 4 (B.1): Features a vocal line with lyrics in German: "talking p pp". The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

Staff 5 (S.2): Features a vocal line with lyrics in French: "reson. blow (e) p pp". The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

Staff 6 (A.2): Features a vocal line with lyrics in English: "talking p pp". The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

Staff 7 (T.2): Features a vocal line with lyrics in German: "talking p pp". The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

Staff 8 (B.2): Features a vocal line with lyrics in French: "talking p pp". The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

Staff 9 (electr.): Features an electronic line with lyrics in English: "talking p pp". The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

Staff 10 (synth): Features a synthesizer line with lyrics in German: "talking p pp". The staff is marked with a 4/4 time signature and a 3/4 time signature.

3 4 4 4 = 48

3 4

46

S.1

reson. blow (j)

reson. blow (j)

whispered

PT nuvem pp

talking

FR Comme la nuée p

talking

PT se desfaz p

whispered

EN as the cloud pp

whispered

LA nubes pp

talking

EN nubes p

talking

DE eine Wolke p

A.1

T.1

talking

EN the cloud p

whistle (j)

B.1

3 4

S.2

reson. blow (j)

whispered

LA nubes pp

whispered

ES nube pp

talking

PT se desfaz ... p

whistle (j)

B.2

whistle (j)

whistle (j)

whispered

LA nubes pp

talking

EN as the cloud p

talking

PT se desfaz p

talking

FR se dissipe p

talking

TI e se ne va p

whispered

EN nubes pp

talking

PT Una nube p

talking

ES una nube p

47

48

49

electr.

synth.

[illegible]

The musical score for "The Wind" by John Cage is presented on five staves, each with a specific instrument or voice part. The staves are labeled S.2, A.2, T.2, B.2, and electr. synth. The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings (pp, p, f). Performance instructions like "whispered", "talking", and "reson. blow" are provided for certain passages. The score is divided into measures, with measure numbers 3, 4, 50, 51, 52, 53, and 54 indicated. The notation is complex, featuring many rests and specific articulation marks.

94 ♯ = 60

14

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

86 2 4 3 4 2 4 4 4 2 4

S.1 *meno*

A.1 *meno*

T.1

B.1 and 1 and silence some **Strange Race** **Wrecked,** **solitary, here**

2 4 3 4 2 4 4 4 2 4

S.2 *meno*

A.2 *meno*

T.2

B.2

86 87 88 89 90

electr. [86] - "sib.grains" **OFF** B1 [87] - "parting" **OFF** B1 [88] - "parting" **OFF** B1 [89] - "parting" **OFF** B1 [90]

synth.) continue to perform slight fluctuations in amplitude (pp<p>pp) with the mouth closed.

resonant "junior" (bandpass filter + reverb)

91

2 4

talking

p And then a Plank

S.1

A.1

T.1

B.1

91

2 4

talking

p in Reason, broke

S.2

A.2

T.2

B.2

3 4

p And I then a Plank

whispered

And I **dropped** down

pp

talking

and **down**

p

3 4

talking

And I **dropped** down

p

whispered

and **down**

pp

talking (almost whispered)

And hit a **World**

pp

And finished **knowing** then...

ppp

whispered

electr.	[91] - "painting" ON S1, S2 - "sib.grains" ON S1, S2	[92] "painting" OFF S1 - "painting" ON A1, B1 - "sib.grains" ON A2	[93] - "painting" ON B1 - "painting" ON A1, B1 - "painting" OFF S2 - "sib.grains" OFF S1, S2	[94] - "painting" OFF B1 - "sib.grains" OFF B1	[95] - "painting" OFF A2 - "sib.grains" OFF A2
synth.					

[illegible]

The musical score for "The Wind" by John Cage is presented in a multi-staff format. The score is divided into two main sections, 113 and 114, which are further subdivided into measures 113, 114, 115, 116, 117, and 118. The instruments and parts are as follows:

- S.1 (Soprano 1):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.
- A.1 (Alto 1):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.
- T.1 (Tenor 1):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.
- B.1 (Bass 1):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.
- S.2 (Soprano 2):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.
- A.2 (Alto 2):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.
- T.2 (Tenor 2):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.
- B.2 (Bass 2):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.
- electr. (electronic):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.
- synth. (synthesizer):** Features a melodic line with dynamic markings of *ppp* and *pp*. It includes a "whistle" section and a "glass" section.

The score is written in a multi-staff format, with each instrument or part having its own staff. The notation includes various musical symbols, such as notes, rests, and dynamic markings, to indicate the performance of each part. The overall structure of the score is complex, reflecting the experimental nature of the piece.

[illegible]

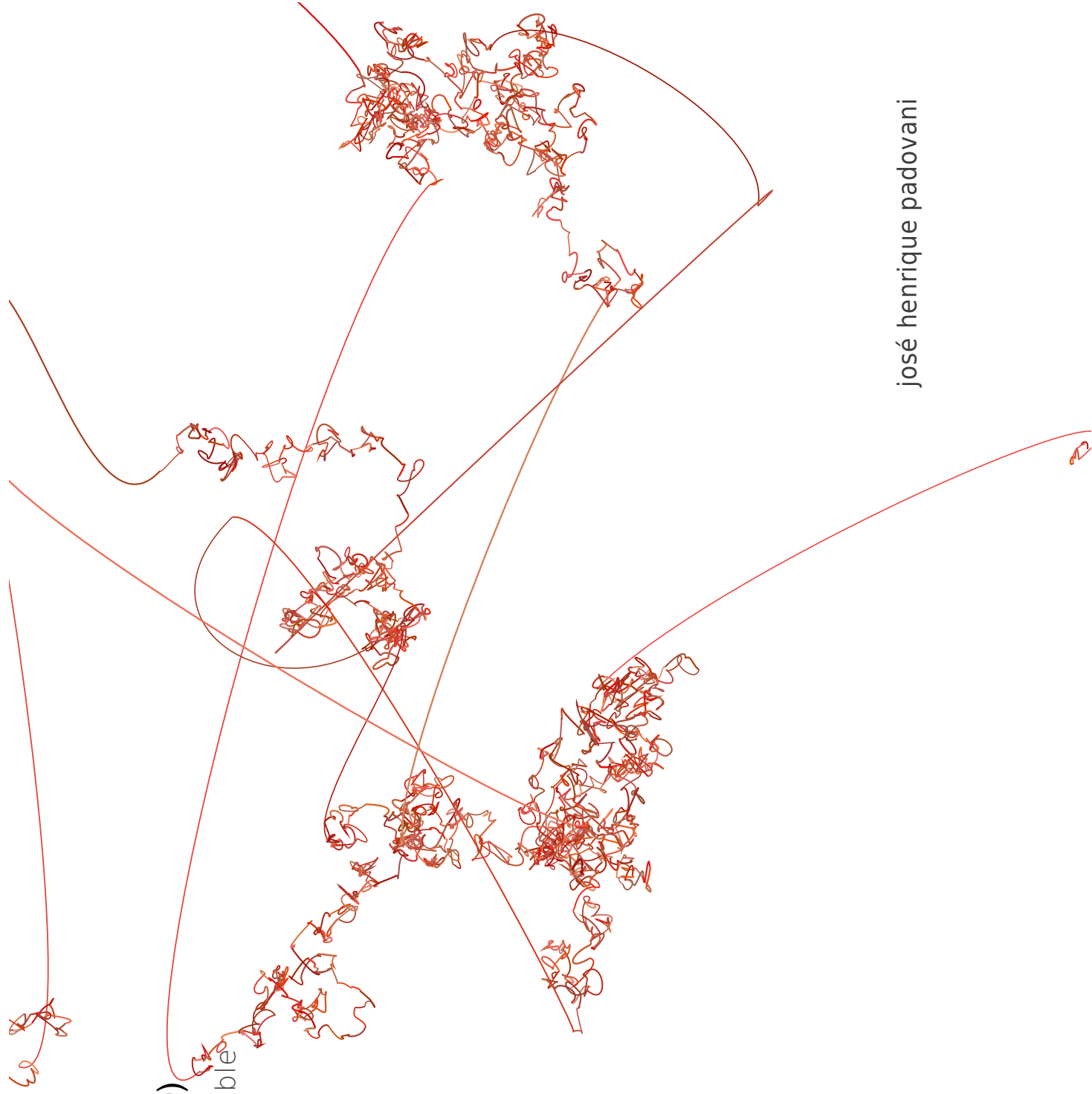
Apêndice 3 - “impedance” (2010) [partitura]^{*}

^{*} Partitura original em formato A3, paisagem. A cópia aqui incluída – e que pode ser consultada nas páginas seguintes – conta com a numeração de páginas original de maneira a facilitar a consulta e não comprometer a diagramação da partitura.

impedance (2010)

for flute and ensemble

josé henrique padovani



Instrumentation:

Flute
Bass Clarinet*
Percussion**
Piano
Violin
Violoncello

* The score is in C. Bass Clarinet sounds one octave below written.

** 8 gongs (4 thai gongs / 4 chinese gongs), 1 small tamtam, 1 suspended cymbal, 8 rototoms.

Pitch alterations:

‡ quarter-tone above the natural note (semi-sharp)
d quarter-tone below the natural note (semi-flat)
‡ slightly above or below the specified note (non-precise microtonal accident)
‡ exaggerated vibrato; the pitch may oscillate up to a quarter-tone above/below the specified pitch.

exaggerated vibrato with proportional graphic indication of the microtonal oscillation range – i.e. modulation depth – and time behaviour – i.e. modulation rate.



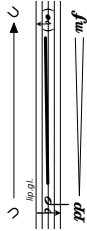
Flute notation:



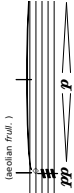
Diagrams are used to specify unusual fingerings.



Diagram sequences are used to specify fingerings used in *bisbigliandi* or to specify note sequences with unusual fingerings.



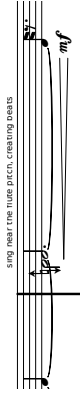
lip glissandos are notated with the embouchure angle indication (represented with the symbol "U").



aeolian frullato, *frullato* with breathy sound and noisy tone quality.



tongue ram. Squared notehead indicates the fingering and the notehead between parenthesis represents the resulting pitch.

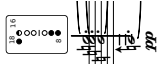


sing near the flute pitch, producing beats (*ad libitum*).

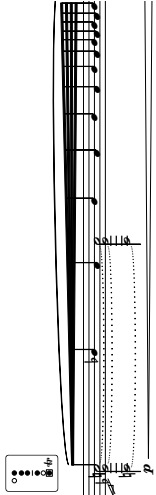
Bass clarinet:



slap *tongues* are indicated with a small triangle above the note (in the example the note is sustained after the slap tongue attack).



multiphononic fingering.



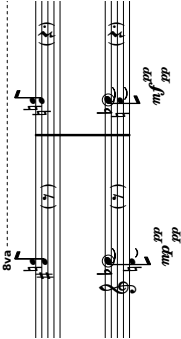
multiphononic fingering with trill in specific key.

Percussion:

Gongs and rototoms are notated according the relative pitch of each available piece (i.e., the lowest thai gong should sound close to main pitch of the lowest chinese gong).

Piano:

2 J

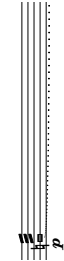


Attack the chord so that the circled note sounds with the dynamics written with the bigger font and that the other notes sound with the dynamics written in smaller fonts.

The resulting sound resembles a bell's tolling. (the small notes shall "color" the circled one)

Violin and Violoncello:

ORD	<i>ordinario</i> , usual bow position
ST	<i>sul tasto</i>
SP	<i>sul ponticello</i>
AST	<i>alto sul tasto</i> . Bow nearby the left hand fingers.
ASP	<i>alto sul ponticello</i> . Bow very close to the ponticello (bright sound almost without the presence of the main note pitch).
▼	left-hand <i>battuto</i> , strike the string with the left hand finger.
↘	downbow attack immediately followed by upbow.
↙	upbow attack immediately followed by downbow.
W III III I	indicates in which string the given note shall be played.
overpr.	<i>over pressure</i> , exaggerated bow pressure
press. ord.	<i>pressione ordinaria</i> , normal bow pressure



smorzato or *étouffée*. Press the indicated position with the same left hand pressure that is used to produce harmonics and damp the strings at the same time. Shall result a *sofiatto* sound, without a clear definition of a pitch.

para Luciana e Francisco

$$08 = \text{r}$$
[illegible]

C

16

2

4

3

16

4

4

2

4

2

4

3

4

2

4

3

4

$J \rightarrow J (J=96)$

fl. U

b.d. U

chin.g. U

thai.g. U

tam U

cymb. U

rotot. U

pn. U

vin. U

vlc. U

aeol. frull. U

stop frull. U

bell U

edge U

ORD crine U

ASP $\frac{1}{2}$ crine U

ORD crine U

SP U

$\frac{3}{2} \rightarrow J (J=32)$

$\frac{5}{4} \rightarrow J (J=80)$

D

22 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

fl. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

b.d. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

chin.g. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

thai.g. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

tam $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

cymb. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

rotot. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

pn. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

vin. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

vlc. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$

6

4

[30] 3 4

fl.

non vib. —————> molto vib. —————> n. vib.

pp mp sfz p

3 4

(hold the C + fingering performing the alteration with the embouchure angle and the smorzato with the diaphragm)

3:2 F

b.d.

3 4

p

[31]

[illegible]

pn.

3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4

G

fl. 35 5 8 2 4 3 8 2 4 3 8 4

b. d. non vib. p ppp p

chin. g. 5 8 2 4 3 8 2 4 3 8 4

thai. g. 5 8 2 4 3 8 2 4 3 8 4

tam 5 8 2 4 3 8 2 4 3 8 4

cymb. 5 8 2 4 3 8 2 4 3 8 4

rotot. 5 8 2 4 3 8 2 4 3 8 4

40

fl. b. cl.

chin.g.
thai.g.
tam
cymb.
otot.

[illegible]

[illegible]

[K]

$\downarrow \text{f} \rightarrow \downarrow (\text{f} = 60)$

[62]

2 4 2 4 5 8 2 4 2 4 5 16 2 4 2 4 2 4

fl.
 b.cl.

2 4 5 8 2 4 2 4 5 16 2 4 2 4 2 4

chin.g.
 thai.g.
 tam
 cymb.
 rotot.

2 4 5 8 2 4 2 4 5 16 2 4 2 4 2 4

pn.
 (7) ped.

violin.
 viol.

75

N

J. → J (J=53)

fl.

b. cl.


ching.g.

thal.g.

tam

cymb.

otot.



♩ → ♩ (♩ ≡ 106)

3 4 5 12 3 4 3 8 3 4 3 4

fl. *mp* *f* *pp* *p*

b.cl. *mp* *f* *pp* *p*

3 4 5 12 3 4 3 8 3 4 3 4

chín.g. *mp* *f* *pp* *p*


thai.g. *mp* *f* *pp* *p*

tam *mp* *f* *pp* *p*

cymb. *mp* *f* *pp* *p*

roto. *mp* *f* *pp* *p*

3 4 5 12 3 4 3 8 3 4 3 4



♩ → ♩ (♩ ≡ 106)

3 4 5 12 3 4 3 8 3 4 3 4

pn. *mp* *f* *pp* *p*

chín.g. *mp* *f* *pp* *p*

thai.g. *mp* *f* *pp* *p*

tam *mp* *f* *pp* *p*

cymb. *mp* *f* *pp* *p*

roto. *mp* *f* *pp* *p*

3 4 5 12 3 4 3 8 3 4 3 4

vln. *mp* *f* *pp* *p*

vcl. *mp* *f* *pp* *p*

3 4 5 12 3 4 3 8 3 4 3 4

[illegible]

108

fl. 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

b.cl. 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

chin.g. 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

thai.g. 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

tam 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

cymb. 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

rotot. 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

pn. 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

vln. 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

vcl. 3 4 4 3 3 4 3 4 3 4 3 4

[illegible]

V

4

4

4

8

4

8

1119



(e)

fl. *mp* *sfz* *f* *mp* *pp* *p* *pp* *ppp*

b.d. *mp* *pp* *p* *pp* *ppp*

4

4

4

8

4

8

chin.g.

thai.g.

tam

cymb.

rotot.

4

4

4

8

4

8

pn.

(ped.)

4

8

4

4

4

vln.

sforzato
IV

ST

SP

vlc.

sforzato
III

ST

SP

Apêndice 4 - “linee” (2011) [partitura]*

* Partitura original em formato A4, paisagem. A cópia aqui incluída – e que pode ser consultada nas páginas seguintes – conta com a numeração de páginas original de maneira a facilitar a consulta e não comprometer a diagramação da partitura.

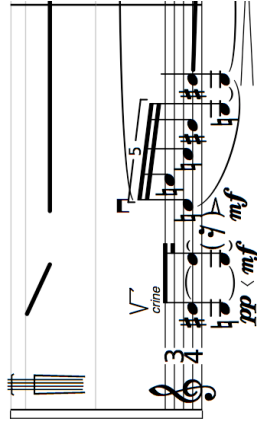
linee (2011)

for string quartet



jósé henrique padovani

Notation:



Each instrument is notated in two staves.

The upper staff indicates bow positions and right hand gestures. The upper thin line in the example is the *ponticello* position. The bigger lines indicate bow transitions (in the example the first two notes are played from *ordinario* to *sul tasto* and the *bariolage* gesture is played *sul tasto*).

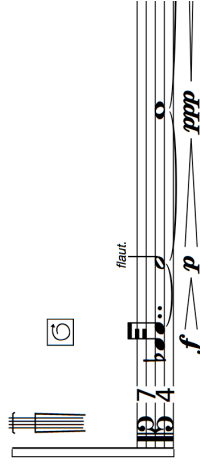
Bow movements:



Usual bow movement.



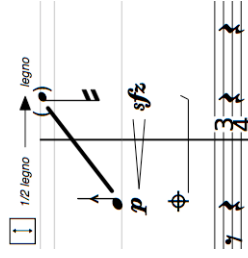
Circular bow (light bow pressure, windy like sound).



When there are two notes and *f* beginning the gesture, as in the example, start with upbow and normal bow pressure, changing to circular/light-pressure movement thereafter.



Move bow in the same direction of the string, as if it was a *güiro*.



Sometimes this technique is used with a rotation of the bow in its own axis.

In the example, this technique is employed, changing from *mezzo legno* to *legno*, for instance.

The small arrow in the stem of note in upper staff indicates the direction of the movement – in the example, from *alto sul tasto* to *ponticello*.

Other symbols:

- ⊕ Dump strings with right hand.
- ☞ Nail pizz.
- ⌞ “Overpressure” notehead.
- ⌞ Use entire bow downwards.
- ∨ Use entire bow upwards. (usually to create *flautato* resonant notes)

Time/Tempo:

The piece repeatedly employs tempo changes through tempo modulations/interpolations. These changes usually occur after the use of “irrational” time signatures (such as 2/12 or 4/20) – i.e., measures in which the prolation (beat division) is not based on eighths, sixteenths, etc., but in thirds or fifths of quarters (i.e, twelfths and twentieths).

Some compound measures, use these time signatures to create smooth transitions between tempo values or just to generate tempo fluctuations. These measures shall be thought as usual binary, ternary or quaternary measures in which beats have different values.

For example, in measures [107] to [109], there is a tempo modulation from 120 bpm to 72 bpm. Measure [108] is a quaternary measure in which from the first (1/4) to the last beat (2/4) there is a written *rallentando* by the adjunction of thirds of quarters (twelfths) – 4/12, 5/12.

[107] [108] [109]

3:2 5:4
♩ → ♩ (♩ = 72)

Cello part, measures [107] to [109].

linee (2011)

para Luciana e Francisco

josé henrique padovani

$\text{♩} = 60$

violino 1

Violino 1 part of the score. It features a treble clef and a 7/4 time signature. The notation includes a series of beamed eighth notes, a half note, and a quarter note. Dynamics include *p*, *mp*, and *sfz*. Performance instructions include "legno" and "1/2 legno". A bracket indicates a measure of 3/4. A final measure contains a half note with a fermata and a *sfz* dynamic.

violino 2

Violino 2 part of the score. It features a treble clef and a 7/4 time signature. The notation includes a series of beamed eighth notes, a half note, and a quarter note. Dynamics include *p*, *mp*, and *pp*. Performance instructions include "flaut.", "1/2 legno", and "crine (+ L. poco a poco)". A bracket indicates a measure of 3/4. A final measure contains a half note with a fermata and a *pp* dynamic.

viola

Viola part of the score. It features a treble clef and a 7/4 time signature. The notation includes a series of beamed eighth notes, a half note, and a quarter note. Dynamics include *f*, *p*, *mp*, and *ppp*. Performance instructions include "flaut.". A bracket indicates a measure of 3/4. A final measure contains a half note with a fermata and a *p* dynamic.

violoncello

Violoncello part of the score. It features a bass clef and a 7/4 time signature. The notation includes a series of beamed eighth notes, a half note, and a quarter note. Dynamics include *f*, *p*, *mp*, and *ppp*. Performance instructions include "flaut.". A bracket indicates a measure of 3/4. A final measure contains a half note with a fermata and a *ppp* dynamic.

5

3:2
J (J=45)

vl n.1

Violin 1 score, measures 1-4. The music is in 4/4 time with a key signature of one sharp (F#). It features a complex rhythmic pattern with triplets and sixteenth notes. Dynamics range from *pp* to *f*. Performance markings include *poco vib.* and *M. vib.*

vl n.2

Violin 2 score, measures 1-4. The music is in 4/4 time with a key signature of one sharp (F#). It features a complex rhythmic pattern with triplets and sixteenth notes. Dynamics range from *pp* to *f*. Performance markings include *1/2 legno* and *legn. batt.*

vla.

Viola score, measures 1-4. The music is in 4/4 time with a key signature of one sharp (F#). It features a complex rhythmic pattern with triplets and sixteenth notes. Dynamics range from *pp* to *mf*. Performance markings include *M. vib.* and *n. vib.*

vlc

Violoncello score, measures 1-4. The music is in 4/4 time with a key signature of one sharp (F#). It features a complex rhythmic pattern with triplets and sixteenth notes. Dynamics range from *p* to *f*. Performance markings include *arco espress.* and *arco poco press.*

$\text{♩} \rightarrow \text{♩} (\text{♩} = 90)$

Violin 1 (vln.1) score, measures 10-11. The music is in 4/4 time. Measure 10 features a half note G4 (♯) with a *mp* dynamic. Measure 11 features a half note A4 (♯) with a *mf* dynamic, followed by a half note B4 (♯) with a *p* dynamic. The score includes a *mf* dynamic marking and a *p* dynamic marking.

Violin 2 (vln.2) score, measures 10-11. The music is in 4/4 time. Measure 10 features a half note G4 (♯) with a *p* dynamic, followed by a half note A4 (♯) with a *mf* dynamic. Measure 11 features a half note B4 (♯) with a *p* dynamic, followed by a half note C5 (♯) with a *pp* dynamic. The score includes a *pp* dynamic marking, a *mf* dynamic marking, and a *p* dynamic marking.

Viola (vln.) score, measures 10-11. The music is in 4/4 time. Measure 10 features a half note G4 (♯) with a *f* dynamic. Measure 11 features a half note A4 (♯) with a *pp* dynamic, followed by a half note B4 (♯) with a *mf* dynamic. The score includes a *f* dynamic marking, a *pp* dynamic marking, and a *mf* dynamic marking.

Violoncello (vln.) score, measures 10-11. The music is in 4/4 time. Measure 10 features a half note G4 (♯) with a *mf* dynamic. Measure 11 features a half note A4 (♯) with a *mf* dynamic, followed by a half note B4 (♯) with a *p* dynamic. The score includes a *mf* dynamic marking, a *p* dynamic marking, and a *mf* dynamic marking.

4

Violin 1 (vln.1) score, measures 1-4. The music is in 3/4 time. Measure 1: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note F#4, quarter rest, quarter note G#4. Measure 2: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note A#4, quarter rest, quarter note B4. Measure 3: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note C5, quarter rest, quarter note D5. Measure 4: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note E5, quarter rest, quarter note F#5. Dynamics: *mp* (measure 1), *p* (measure 2), *pp* (measure 3), *ppp* (measure 4). Articulation: *acc.* (measure 1), *acc.* (measure 2), *acc.* (measure 3), *acc.* (measure 4). Phrasing: Slur over measures 1-4.

vln.1

Violin 2 (vln.2) score, measures 1-4. The music is in 3/4 time. Measure 1: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note F#4, quarter rest, quarter note G#4. Measure 2: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note A#4, quarter rest, quarter note B4. Measure 3: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note C5, quarter rest, quarter note D5. Measure 4: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note E5, quarter rest, quarter note F#5. Dynamics: *mf* (measure 1), *p* (measure 2), *pp* (measure 3), *ppp* (measure 4). Articulation: *acc.* (measure 1), *acc.* (measure 2), *acc.* (measure 3), *acc.* (measure 4). Phrasing: Slur over measures 1-4.

vln.2

Viola (via.) score, measures 1-4. The music is in 3/4 time. Measure 1: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note F#4, quarter rest, quarter note G#4. Measure 2: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note A#4, quarter rest, quarter note B4. Measure 3: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note C5, quarter rest, quarter note D5. Measure 4: Treble clef, key signature of one sharp (F#), quarter note E5, quarter rest, quarter note F#5. Dynamics: *mf* (measure 1), *pp* (measure 2), *ppp* (measure 3), *ppp* (measure 4). Articulation: *acc.* (measure 1), *acc.* (measure 2), *acc.* (measure 3), *acc.* (measure 4). Phrasing: Slur over measures 1-4.

via.

Violoncello (vic) score, measures 1-4. The music is in 3/4 time. Measure 1: Bass clef, key signature of one sharp (F#), quarter note F#3, quarter rest, quarter note G#3. Measure 2: Bass clef, key signature of one sharp (F#), quarter note A#3, quarter rest, quarter note B4. Measure 3: Bass clef, key signature of one sharp (F#), quarter note C5, quarter rest, quarter note D5. Measure 4: Bass clef, key signature of one sharp (F#), quarter note E5, quarter rest, quarter note F#5. Dynamics: *p* (measure 1), *mp* (measure 2), *pp* (measure 3), *ppp* (measure 4). Articulation: *acc.* (measure 1), *acc.* (measure 2), *acc.* (measure 3), *acc.* (measure 4). Phrasing: Slur over measures 1-4.

vic

25

vln.1

vln.2

vla.

vlc

vln.1

vln.2

v/a.

v/c

32

vln.1

vln.2

vla.

vcl

36

vln.1

Violin 1 part, measures 36-40. The score is in 4/4 time. Measure 36: *f* (5), *II* 2 *♯* *III*. Measure 37: *f* (3), *non vib.* 3, *p* *mp* *p* *f* *mf* *pp*. Measure 38: *p* *mp* *p* *f* *mf* *pp*. Measure 39: *p* *mp* *p* *f* *mf* *pp*. Measure 40: *p* (3), *5*.

vln.2

Violin 2 part, measures 36-40. The score is in 4/4 time. Measure 36: *mf* (2), *2* *♯*. Measure 37: *p* *mp* *p* *f* *mf* *pp*. Measure 38: *p* *mp* *p* *f* *mf* *pp*. Measure 39: *p* *mp* *p* *f* *mf* *pp*. Measure 40: *p* (3), *5*.

vla.

Viola part, measures 36-40. The score is in 4/4 time. Measure 36: *mp* *p*. Measure 37: *mp* *p*. Measure 38: *mp* *p*. Measure 39: *mp* *p*. Measure 40: *mp* *p*.

vic

Violoncello part, measures 36-40. The score is in 4/4 time. Measure 36: *sfz* (2), *2* *♯*. Measure 37: *mp* *p*. Measure 38: *mp* *p*. Measure 39: *mp* *p*. Measure 40: *mp* *p*.

Violin 1 (vln.1) and Violin 2 (vln.2) parts are in 6/20 time. The Violin 1 part features a melodic line with dynamics *f*, *mf*, *mp*, and *p*, and articulation marks like *pizz* and *arco*. The Violin 2 part features a melodic line with dynamics *f*, *mf*, *mp*, and *p*, and articulation marks like *pizz* and *arco*. The Viola (vla.) part features a melodic line with dynamics *f*, *mf*, *mp*, and *p*, and articulation marks like *pizz* and *arco*. The Violoncello (vcl.) part features a melodic line with dynamics *f*, *mf*, *mp*, and *p*, and articulation marks like *pizz* and *arco*.

Violin 1 (vln.1) and Violin 2 (vln.2) parts are in 6/20 time. The Violin 1 part features a melodic line with dynamics *f*, *mf*, *mp*, and *p*, and articulation marks like *pizz* and *arco*. The Violin 2 part features a melodic line with dynamics *f*, *mf*, *mp*, and *p*, and articulation marks like *pizz* and *arco*. The Viola (vla.) part features a melodic line with dynamics *f*, *mf*, *mp*, and *p*, and articulation marks like *pizz* and *arco*. The Violoncello (vcl.) part features a melodic line with dynamics *f*, *mf*, *mp*, and *p*, and articulation marks like *pizz* and *arco*.

44

III arco flaut. *mp*

legn. batt. *p*

arco flaut. II. *mp*

vln.1

arco flaut. *p*

vib. *mf*

arco flaut. *pp*

overpr. *sfz*

vln.2

arco M. vib. *mf*

p

f

pp

p

mf

vln.

espress.

mp

f

vln.

Violin 1 (vln.1): Features a complex rhythmic pattern in the right hand, including triplets and sixteenth notes. Dynamics include *pp*, *ff*, and *pp*. The woodwind section includes flutes and oboes, with some parts marked *1/2 legno*.

Violin 2 (vln.2): Features a complex rhythmic pattern in the right hand, including triplets and sixteenth notes. Dynamics include *pp*, *ff*, and *pp*. The woodwind section includes flutes and oboes, with some parts marked *1/2 legno*.

Viola (via.): Features a complex rhythmic pattern in the right hand, including triplets and sixteenth notes. Dynamics include *pp*, *ff*, and *pp*. The woodwind section includes flutes and oboes, with some parts marked *1/2 legno*.

Violoncello (v/c): Features a complex rhythmic pattern in the right hand, including triplets and sixteenth notes. Dynamics include *pp*, *ff*, and *pp*. The woodwind section includes flutes and oboes, with some parts marked *1/2 legno*.

Violin 1 (vln.1) score, measures 52-53. The part begins with a forte (*f*) dynamic and a 5th finger (5^f) fingering. It includes a woodwind (vob.) entry marked *mp* and a violin (vln.) entry marked *p*. The score features a complex melodic line with various dynamics including *pp*, *mf*, and *p*.

vln.1

Violin 2 (vln.2) score, measures 52-53. The part begins with a forte (*f*) dynamic and a 5th finger (5^f) fingering. It includes a woodwind (vob.) entry marked *mp* and a violin (vln.) entry marked *p*. The score features a complex melodic line with various dynamics including *pp*, *mf*, and *p*.

vln.2

Viola (via.) score, measures 52-53. The part begins with a forte (*f*) dynamic and a 5th finger (5^f) fingering. It includes a woodwind (vob.) entry marked *mp* and a violin (vln.) entry marked *p*. The score features a complex melodic line with various dynamics including *pp*, *mf*, and *p*.

via.

Violoncello (v/c) score, measures 52-53. The part begins with a forte (*f*) dynamic and a 5th finger (5^f) fingering. It includes a woodwind (vob.) entry marked *mp* and a violin (vln.) entry marked *p*. The score features a complex melodic line with various dynamics including *pp*, *mf*, and *p*.

v/c

Violin 1 (vln.1) score, measures 14-20. The part features a tremolo accel. followed by a tremolo rall. in measures 14-15, then a series of sixteenth notes in measures 16-18, and a final sixteenth-note figure in measure 19. Dynamics range from *p* to *mf*.

vln.1

Violin 2 (vln.2) score, measures 14-20. The part features a tremolo accel. followed by a tremolo rall. in measures 14-15, then a series of sixteenth notes in measures 16-18, and a final sixteenth-note figure in measure 19. Dynamics range from *p* to *mf*.

vln.2

Viola (via.) score, measures 14-20. The part features a tremolo accel. followed by a tremolo rall. in measures 14-15, then a series of sixteenth notes in measures 16-18, and a final sixteenth-note figure in measure 19. Dynamics range from *p* to *mf*.

via.

Violoncello (vcl.) score, measures 14-20. The part features a tremolo accel. followed by a tremolo rall. in measures 14-15, then a series of sixteenth notes in measures 16-18, and a final sixteenth-note figure in measure 19. Dynamics range from *p* to *mf*.

vcl

Violin 1 (vln.1) score. The staff shows a melodic line starting with a 6th measure rest, followed by a 5th measure rest, and then a series of notes with various dynamics (p, mp, pp, mp) and articulation marks (accents, slurs). The tempo is marked 5:4 $\frac{3}{2}$ ♩ (♩ \approx 89).

vln.1

Violin 2 (vln.2) score. The staff shows a melodic line starting with a 6th measure rest, followed by a 5th measure rest, and then a series of notes with various dynamics (pp, mp, pp, mp) and articulation marks (accents, slurs). The tempo is marked 5:4 $\frac{3}{2}$ ♩ (♩ \approx 89).

vln.2

Viola (vln.) score. The staff shows a melodic line starting with a 6th measure rest, followed by a 5th measure rest, and then a series of notes with various dynamics (p, mp, pp, mp) and articulation marks (accents, slurs). The tempo is marked 5:4 $\frac{3}{2}$ ♩ (♩ \approx 89).

vln.

Violoncello (vln.) score. The staff shows a melodic line starting with a 6th measure rest, followed by a 5th measure rest, and then a series of notes with various dynamics (p, mp, pp, mp) and articulation marks (accents, slurs). The tempo is marked 5:4 $\frac{3}{2}$ ♩ (♩ \approx 89).

vln

64

vln.1

Violin 1 part, measures 64-67. The score is in 4/4 time. Measure 64: *pp* (pizzicato), 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 65: *mp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 66: *pp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 67: *mp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Dynamics: *pp*, *mp*, *pp*, *mp*. Fingerings: 4th, 12, 4, 12. Articulation: accents on measures 64, 65, and 67. Performance instructions: *espress.* (expressive) and *mp* (mezzo-piano) are indicated.

vln.2

Violin 2 part, measures 64-67. The score is in 4/4 time. Measure 64: *pp* (pizzicato), 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 65: *mp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 66: *pp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 67: *mp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Dynamics: *pp*, *mp*, *pp*, *mp*. Fingerings: 4th, 12, 4, 12. Articulation: accents on measures 64, 65, and 67. Performance instructions: *espress.* (expressive) and *mp* (mezzo-piano) are indicated.

vla.

Viola part, measures 64-67. The score is in 4/4 time. Measure 64: *pp* (pizzicato), 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 65: *mp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 66: *pp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 67: *mp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Dynamics: *pp*, *mp*, *pp*, *mp*. Fingerings: 4th, 12, 4, 12. Articulation: accents on measures 64, 65, and 67. Performance instructions: *espress.* (expressive) and *mp* (mezzo-piano) are indicated.

v/c

Violoncello/Double Bass part, measures 64-67. The score is in 4/4 time. Measure 64: *pp* (pizzicato), 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 65: *mp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 66: *pp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Measure 67: *mp*, 4th finger, quarter note G4, 12th finger, quarter note A4, 4th finger, quarter note B4, 12th finger, quarter note C5. Dynamics: *pp*, *mp*, *pp*, *mp*. Fingerings: 4th, 12, 4, 12. Articulation: accents on measures 64, 65, and 67. Performance instructions: *espress.* (expressive) and *mp* (mezzo-piano) are indicated.

Violin 1 part, measures 69-70. The staff shows a melodic line starting on a whole note, followed by a half note, and then a quarter note. Dynamics include *p*, *f*, *f*, *p*, *mp*, *mf*, and *mp*. There are also markings for *4r* and *12*.

vln.1

Violin 2 part, measures 69-70. The staff shows a melodic line starting on a whole note, followed by a half note, and then a quarter note. Dynamics include *p*, *sfz*, *p*, *4r*, *12*, *mf*, *f*, and *mf*. There are also markings for *1/2 legno* and *legno*.

vln.2

Viola part, measures 69-70. The staff shows a melodic line starting on a whole note, followed by a half note, and then a quarter note. Dynamics include *p*, *mf*, *mf*, *pp*, and *f*. There are also markings for *flaut*, *mf*, *pp*, and *f*.

via.

Violoncello part, measures 69-70. The staff shows a melodic line starting on a whole note, followed by a half note, and then a quarter note. Dynamics include *p*, *f*, *mp*, *pp*, and *f*. There are also markings for *4r* and *12*.

vlc

vln.1

Violin 1 (vln.1) score. The staff shows a melodic line with various dynamics and articulations. It begins with a half note, followed by a quarter note, and then a series of eighth and sixteenth notes. Dynamics include mp, p, f, pp, and mf. There are also slurs and accents.

vln.2

Violin 2 (vln.2) score. The staff shows a melodic line with various dynamics and articulations. It begins with a half note, followed by a quarter note, and then a series of eighth and sixteenth notes. Dynamics include mp, p, f, pp, and mf. There are also slurs and accents.

vla.

Viola (vla.) score. The staff shows a melodic line with various dynamics and articulations. It begins with a half note, followed by a quarter note, and then a series of eighth and sixteenth notes. Dynamics include mp, p, f, pp, and mf. There are also slurs and accents.

vlc

Violoncello (vlc) score. The staff shows a melodic line with various dynamics and articulations. It begins with a half note, followed by a quarter note, and then a series of eighth and sixteenth notes. Dynamics include mp, p, f, pp, and mf. There are also slurs and accents.

vln.1

Violin 1 part. The score begins with a treble clef and a 2/4 time signature. It features a series of notes with various dynamics: *f* (forte), *mf* (mezzo-forte), *pp* (pianissimo), *p* (piano), *mp* (mezzo-piano), and *p* (piano). The notation includes a 3-measure rest, a 4-measure rest, a 5-measure rest, and a 4-measure rest. A 3-measure rest is also present. The part concludes with a 3-measure rest.

vln.2

Violin 2 part. The score begins with a treble clef and a 2/4 time signature. It features a series of notes with various dynamics: *f* (forte), *pp* (pianissimo), *p* (piano), *mp* (mezzo-piano), and *p* (piano). The notation includes a 4-measure rest, a 5-measure rest, and a 4-measure rest. A 3-measure rest is also present. The part concludes with a 3-measure rest.

vla.

Viola part. The score begins with a treble clef and a 2/4 time signature. It features a series of notes with various dynamics: *p* (piano), *mp* (mezzo-piano), and *p* (piano). The notation includes a 4-measure rest, a 5-measure rest, and a 4-measure rest. A 3-measure rest is also present. The part concludes with a 3-measure rest.

vlc

Violoncello part. The score begins with a bass clef and a 2/4 time signature. It features a series of notes with various dynamics: *mp* (mezzo-piano), *pp* (pianissimo), *mf* (mezzo-forte), and *mp* (mezzo-piano). The notation includes a 4-measure rest, a 5-measure rest, and a 4-measure rest. A 3-measure rest is also present. The part concludes with a 3-measure rest.

81

vln.1

Violin 1 part, measures 81-84. The staff shows a melodic line starting with a half note G4, followed by a quarter note A4, and then a half note B4. There are dynamic markings: *mp*, *p*, *ppp*, and *p*. There are also articulation marks like accents and slurs.

vln.2

Violin 2 part, measures 81-84. The staff shows a melodic line starting with a half note G4, followed by a quarter note A4, and then a half note B4. There are dynamic markings: *mp*, *p*, *ppp*, and *p*. There are also articulation marks like accents and slurs.

vla.

Viola part, measures 81-84. The staff shows a melodic line starting with a half note G4, followed by a quarter note A4, and then a half note B4. There are dynamic markings: *mp*, *p*, *ppp*, and *p*. There are also articulation marks like accents and slurs.

v/c

Violoncello/Double Bass part, measures 81-84. The staff shows a melodic line starting with a half note G4, followed by a quarter note A4, and then a half note B4. There are dynamic markings: *mp*, *p*, *ppp*, and *p*. There are also articulation marks like accents and slurs.

Violin I (vln.1) score. The staff shows a melodic line starting with a *mf* dynamic, followed by a *p* dynamic section marked "non vib." and a *mp* section. The piece concludes with a *mf* dynamic and a *pp* dynamic section marked "vib. II.".

vln.1

Violin II (vln.2) score. The staff shows a melodic line starting with a *pp* dynamic, followed by a *mf* section marked "III." and a *pp* section marked "IV. espress.".

vln.2

Viola (vln.) score. The staff shows a melodic line starting with a *pp* dynamic, followed by a *mf* section marked "III." and a *pp* section marked "IV. espress.".

vln.

Violoncello (vln.) score. The staff shows a melodic line starting with a *pp* dynamic, followed by a *mf* section marked "III." and a *pp* section marked "IV. espress.".

vln

Violin 1 (vln.1) score, measures 1-4. The staff shows a melodic line starting with a forte (*f*) dynamic, followed by a piano (*p*) dynamic. The music includes a triplet of sixteenth notes and a half note. The key signature has one sharp (F#).

vln.1

Violin 2 (vln.2) score, measures 1-4. The staff shows a melodic line starting with a mezzo-forte (*mf*) dynamic, followed by a mezzo-piano (*mp*) dynamic. The music includes a triplet of sixteenth notes and a half note. The key signature has one sharp (F#).

vln.2

Viola (via.) score, measures 1-4. The staff shows a melodic line starting with a mezzo-forte (*mf*) dynamic, followed by a piano (*p*) dynamic. The music includes a triplet of sixteenth notes and a half note. The key signature has one sharp (F#).

via.

Violoncello (vic) score, measures 1-4. The staff shows a melodic line starting with a mezzo-forte (*mf*) dynamic, followed by a piano (*p*) dynamic. The music includes a triplet of sixteenth notes and a half note. The key signature has one sharp (F#).

vic

vln.1

vln.2

v/a.

v/c

vln.1

Violin 1 part, measures 1-4. The staff shows a series of notes with dynamic markings: *mf*, *p*, *pp*, and *mf*. There are also slurs and accents.

vln.2

Violin 2 part, measures 1-4. The staff shows a series of notes with dynamic markings: *mf*, *pp*, *p*, and *p*. There are also slurs and accents.

vla.

Viola part, measures 1-4. The staff shows a series of notes with dynamic markings: *p*, *mf*, *pp*, and *mp*. There are also slurs and accents.

vlc

Violoncello part, measures 1-4. The staff shows a series of notes with dynamic markings: *mf*, *pp*, *p*, and *p*. There are also slurs and accents.

Violin 1 (vln.1) score, measures 100-104. The staff shows a melodic line starting on a whole note, followed by a series of eighth and sixteenth notes, including triplets and slurs. Dynamics include *mp*, *pp*, and *mf*. A 4th finger (4^f) is indicated for a triplet.

vln.1

Violin 2 (vln.2) score, measures 100-104. The staff shows a melodic line starting on a whole note, followed by a series of eighth and sixteenth notes, including triplets and slurs. Dynamics include *mp*, *p*, and *mf*. A 4th finger (4^f) is indicated for a triplet.

vln.2

Viola (v/a.) score, measures 100-104. The staff shows a melodic line starting on a whole note, followed by a series of eighth and sixteenth notes, including triplets and slurs. Dynamics include *mp*, *pp*, and *mf*. A 4th finger (4^f) is indicated for a triplet.

v/a.

Violoncello (v/c) score, measures 100-104. The staff shows a melodic line starting on a whole note, followed by a series of eighth and sixteenth notes, including triplets and slurs. Dynamics include *mp*, *p*, and *pp*. A 4th finger (4^f) is indicated for a triplet.

v/c

3:2 $\text{♩} \rightarrow \text{♩} (\text{♩} = 120)$

Violin 1 (vln.1) and Violin 2 (vln.2) parts are in 3/4 time. The Violoncello (vcl.) part is in 3/4 time. The Viola (vln.2) part is in 3/4 time.

Violin 1 (vln.1): The part begins with a melodic line in the right hand, marked *mf*. The left hand plays a steady eighth-note accompaniment. The right hand melody moves from G4 to A4, then B4, and finally C5. The left hand accompaniment consists of a continuous eighth-note pattern on G3 and A3.

Violin 2 (vln.2): The part begins with a melodic line in the right hand, marked *f*. The left hand plays a steady eighth-note accompaniment. The right hand melody moves from G4 to A4, then B4, and finally C5. The left hand accompaniment consists of a continuous eighth-note pattern on G3 and A3.

Viola (vln.2): The part begins with a melodic line in the right hand, marked *mf*. The left hand plays a steady eighth-note accompaniment. The right hand melody moves from G4 to A4, then B4, and finally C5. The left hand accompaniment consists of a continuous eighth-note pattern on G3 and A3.

Violoncello (vcl.): The part begins with a melodic line in the right hand, marked *mp*. The left hand plays a steady eighth-note accompaniment. The right hand melody moves from G4 to A4, then B4, and finally C5. The left hand accompaniment consists of a continuous eighth-note pattern on G3 and A3.

Violoncello (vcl.): The part begins with a melodic line in the right hand, marked *mp*. The left hand plays a steady eighth-note accompaniment. The right hand melody moves from G4 to A4, then B4, and finally C5. The left hand accompaniment consists of a continuous eighth-note pattern on G3 and A3.

Violin 1 (vln.1) score. The staff shows a melodic line starting with a forte (*f*) dynamic, marked "overpr." (overpressure). The tempo is 3:2 $\frac{5}{4}$ \rightarrow ♩ ($\text{♩} = 72$). The key signature has one sharp (F#). The score includes various dynamics: *f*, *mf*, *p*, *mp*, and *pp*. It features a 4-measure rest, a 12-measure rest, and a 4-measure rest. The piece concludes with a 4-measure rest and a *pp* dynamic.

vln.1

Violin 2 (vln.2) score. The staff shows a melodic line starting with a forte (*f*) dynamic, marked "overpr." (overpressure). The tempo is 3:2 $\frac{5}{4}$ \rightarrow ♩ ($\text{♩} = 72$). The key signature has one sharp (F#). The score includes various dynamics: *f*, *mp*, *pp*, and *ppp*. It features a 4-measure rest, a 12-measure rest, and a 4-measure rest. The piece concludes with a 4-measure rest and a *ppp* dynamic.

vln.2

Viola (vln.) score. The staff shows a melodic line starting with a forte (*f*) dynamic, marked "trillo accel." (trill accelerating). The tempo is 3:2 $\frac{5}{4}$ \rightarrow ♩ ($\text{♩} = 72$). The key signature has one sharp (F#). The score includes various dynamics: *f*, *mp*, *pp*, and *ppp*. It features a 4-measure rest, a 12-measure rest, and a 4-measure rest. The piece concludes with a 4-measure rest and a *ppp* dynamic.

vln.

Violoncello (vln.) score. The staff shows a melodic line starting with a forte (*f*) dynamic, marked "M. vib." (Mouth vibration). The tempo is 3:2 $\frac{5}{4}$ \rightarrow ♩ ($\text{♩} = 72$). The key signature has one sharp (F#). The score includes various dynamics: *f*, *mp*, *pp*, and *ppp*. It features a 4-measure rest, a 12-measure rest, and a 4-measure rest. The piece concludes with a 4-measure rest and a *ppp* dynamic.

vln

Violin 1 (vln.1) and Violin 2 (vln.2) staves show musical notation with various dynamics (p, mp, f, pp) and articulation marks. The Violin 1 staff includes a 3-measure rest (3 20) and a 4-measure rest (4 4). The Violin 2 staff includes a 3-measure rest (3 20) and a 4-measure rest (4 4). The Viola (via.) staff includes a 3-measure rest (3 20) and a 4-measure rest (4 4). The Violoncello (vic) staff includes a 3-measure rest (3 20) and a 4-measure rest (4 4).

Violin 1 (vln.1) and Violin 2 (vln.2) staves show musical notation with various dynamics (p, mp, f, pp) and articulation marks. The Violin 1 staff includes a 3-measure rest (3 20) and a 4-measure rest (4 4). The Violin 2 staff includes a 3-measure rest (3 20) and a 4-measure rest (4 4). The Viola (via.) staff includes a 3-measure rest (3 20) and a 4-measure rest (4 4). The Violoncello (vic) staff includes a 3-measure rest (3 20) and a 4-measure rest (4 4).

116

vln.1

flaut.

press. ord.

mf

mp

mf

vln.2

pp

mp

pp

vla.

1/2 legno

crine

p

mp

p

v/c

M. vib.

p

f

123

vl.n.1

Violin 1 part, measures 123-124. The staff is in 4/4 time. Measure 123 features a melodic line starting on G4, moving to A4, then B4, and ending on A4. It is marked *mp*. Measure 124 features a melodic line starting on G4, moving to A4, then B4, and ending on A4. It is marked *p*. A dynamic marking *mp* is also present at the beginning of measure 124.

vl.n.2

Violin 2 part, measures 123-124. The staff is in 4/4 time. Measure 123 features a melodic line starting on G4, moving to A4, then B4, and ending on A4. It is marked *mf*. Measure 124 features a melodic line starting on G4, moving to A4, then B4, and ending on A4. It is marked *p*. A dynamic marking *mf* is also present at the beginning of measure 124.

vla.

Viola part, measures 123-124. The staff is in 4/4 time. Measure 123 features a melodic line starting on G4, moving to A4, then B4, and ending on A4. It is marked *mf*. Measure 124 features a melodic line starting on G4, moving to A4, then B4, and ending on A4. It is marked *p*. A dynamic marking *mf* is also present at the beginning of measure 124.

vlc

Violoncello part, measures 123-124. The staff is in 4/4 time. Measure 123 features a melodic line starting on G4, moving to A4, then B4, and ending on A4. It is marked *mf*. Measure 124 features a melodic line starting on G4, moving to A4, then B4, and ending on A4. It is marked *p*. A dynamic marking *mf* is also present at the beginning of measure 124.

vln.1

pp

pp

ppp

vib.

ill. nat.

vln.2

mp

p

vib.

ill. nat.

vla.

p

ppp

1/2 legno

ord

v/c

p

ppp

1/2 legno

ord

Apêndice 5 – “a viagem e o rio” (2011) [partitura]*

* Partitura original em formato A3, retrato. A cópia aqui incluída – e que pode ser consultada nas páginas seguintes – conta com a numeração de páginas original de maneira a facilitar a consulta e não comprometer a diagramação da partitura.

a viagem e o rio (2011)

for 17 instruments and live-electronics

josé henrique padovani



Imaginali uma viagem fluvial. O barqueiro, da nascente ao estuário, segue o fluxo das águas. Esse percurso começa? Termina? O barqueiro acha que assim é e assim vê: e na verdade há uma face do percurso onde o começo e o fim existem, onde existe uma leitura ou execução da viagem. Há uma face da viagem onde passado e futuro são reais, e outra, não menos real e mais esquiva, onde a viagem, o barco, o barqueiro, o rio e a extensão do rio se confundem. Os remos do barco ferem de uma vez todo o comprimento do rio; e o viajante, para sempre e desde sempre, inicia, realiza e conclui a viagem, de tal modo que a partida na cabeceira do rio não antecede a chegada no estuário.

Imagine a river journey. The boatman follows the flow of water from the source to the estuary. Does this route start? Does it end? That's what the boatman believes and that's how he sees. Actually, there is a dimension of the journey in which past and future are real, a dimension where exist a "reading" or a "execution" of the trip. However, there is another dimension, no less real but more elusive, in which the trip, the boat, the boatman, the river, and the entire scope of the river are "conflated". The boat oars span at once the whole river's length, and the traveler, forever and always, begins, performs, and completes the trip, so that the start at the head of the river does not precede the arrival at the estuary.

Osman Lins, *Avalovara* (1973).
Chapter "R11", p.94.

Instrumentation:

2 Oboes
1 Bassoon
2 Horns*
7 Violins
2 Violas
2 Violoncellos
1 Contrabass

*Score is notated in concert pitch.

Stage scheme:

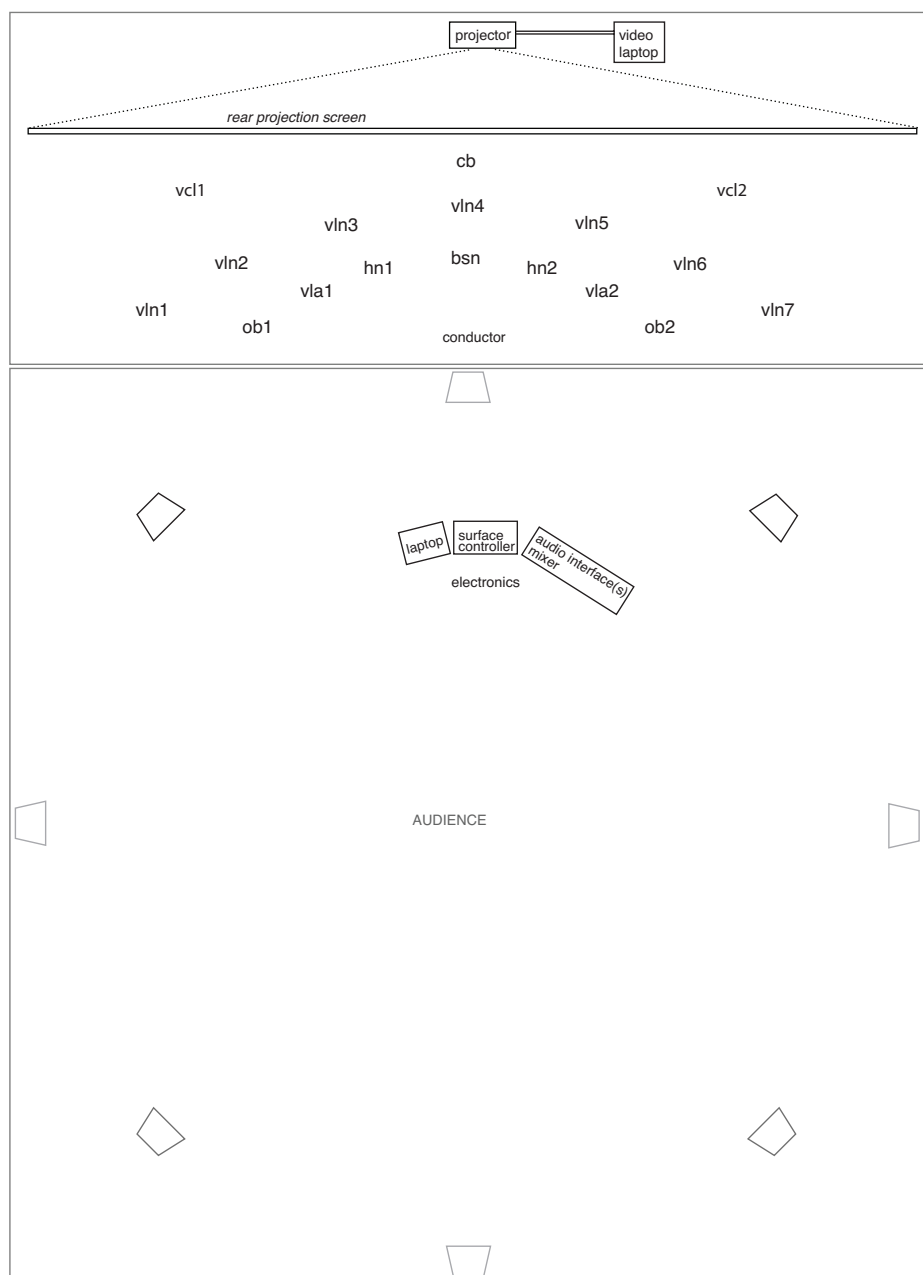


Figure 1 Venue/stage scheme. The piece can be performed with stereo, quadraphonic hexaphonic or octaphonic speaker setups

Note: Violins should be placed a step higher than violas, oboes, horns and bassoon. Similarly, violoncellos and contrabass should be placed slightly higher than violins, so that no instrumentalist becomes hidden in the acoustical/visual space.

Technical requirements:

Regarding the technical requirements for the performance, the piece may be played with different possible setups, so that it can be adapted to different technical circumstances.

Below, a scheme with 3 daisy chained audio interfaces.

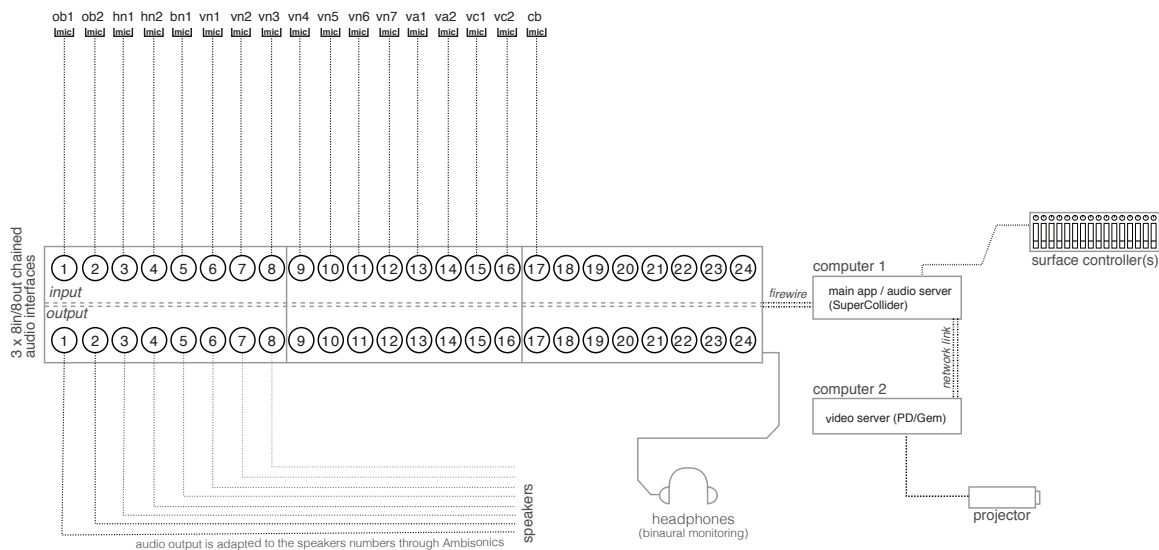


Figure 2 - Electronics diagram with 3 chained audio interfaces, 2 laptops, one or more surface controllers, speakers (2 to 8), a headphone and a video projector.

Nevertheless, if only one 8in/8out audio interface is available, the piece can be performed with a mixer with at least 15 individual phantom-powered XLR mic ins and 6 individual balanced outputs. In this case, oboes will be connected directly to the audio interface and the other instruments will be mixed in groups to the other interface inputs through the mixer.

The piece makes use of an interactive video that shall be projected behind the musicians with a rear-projection screen.

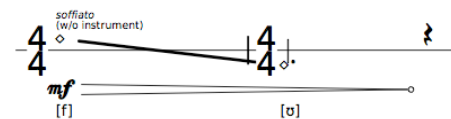
The bottom of the screen shall be more or less 1 meter above the floor level. Alternatively the video can be front-projected (also 1 meter above floor level, with the musicians and the conductor in the front of the screen).

The electronics performer shall synchronize the electronics with the piece at the first beat of each measure by taping the computer's space bar key or a foot pedal. A second computer, connected by network to the first one, drives the visual processes/images. Further technical details are provided with the computer applications.

Notation conventions:

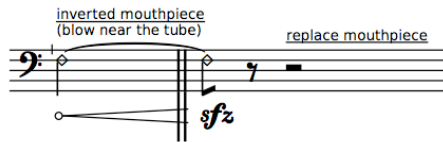
- ♯ quarter-tone above the natural note (semi-sharp)
 - ♭ quarter-tone below the natural note (semi-flat)
 - ↑ ♯ ↓ ♭ slightly above or below the specified note (imprecise microtonal accident)
 - ↑ ↓ oscillate up to a quarter-tone above/below the specified note. (pitch shall be modulated in the same rate and magnitude suggested by the glissando curves in the score)
- note:** Oboe and bassoon shall execute pitch deviations with the reed. For more details see sections about "lip glissando" (Veale, p.135)¹ and "portamento" (Penazzi, p.62-63)².

Wind-like [Soffiato] sounds (created without the instrument):



to be performed without the instrument by blowing with the mouth opened so as to pronounce the given phonem. IPA phonemes used are: "[f]", as in fat; "[v]", as in full; "[o]", as in fench *eau*. This technique is employed by oboes, bassoon and some of the string players.

Horns:



soffiato sounds in the horns are always performed by removing the mouthpiece and placing it, inverted, near the instrument tube. The wind-like noise is amplified by the horn and is thereof much stronger than in other instruments. Further details about this technique are presented by Hill (p.74-75)³.

Strings:

a) Bow positions

ORD *ordinario*, usual bow position.

ST *sul tasto*

SP *sul ponticello*

AST *alto sul tasto*. Bow nearby the left hand fingers.

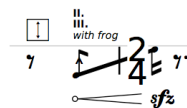
ASP *alto ponticello*. Bow very close to the bridge (no presence of the fundamental pitch).

b) Bow movements

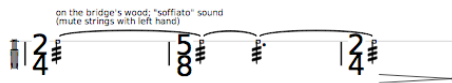
∨ Use entire bow upwards

⌞ Use entire bow downwards

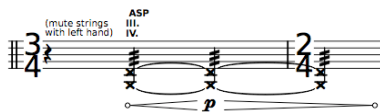
arco ord. Normal bow movement ("arco ordinario")



Having all strings muted by the left hand, move the bow perpendicularly to the indicated strings as if the bow was a maraca stick. Direction is indicated in the stem and is relative to "tablature clefs" (like).



Having all strings muted by the left hand, perform a *tremolo* on the bridge's wood, creating a sort of wind-like sound (avoid harmonics/pitched sounds!)



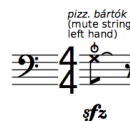
Having all strings muted by the left hand, perform a *tremolo* very near to the bridge (this technique also results in a sort of *soffiato*-like sound).



Circular bow motion; shall be played with very light bow pressure. Rhythm is indicated for each half of the entire circular movement, so to indicate precisely if the gesture/rhythmic figure begins or ends with circular upward bow or downward bow.

This is important because in some passages the first or the last note of a section shall sound more "solid" (specially when it is notated with /ord or /ord).

c) Pizzicati



Having all string muted by the left hand, perform a *Bartók pizzicato* in the indicated open string – only the noise of the string against the fingerboard shall sound, with no string resonance.

d) Bow pressure and other indications

poca press. *poca pressione*, light bow pressure.

press. ord. *pressione ordinaria*, usual bow pressure.

sul ponticello

overpr. overpressure; exaggerated bow pressure.

flaut. *flautato*.

legno perform with the back of the bow

crine with the hair of the bow.

1/2 legno *mezzo legno*, perform with the hair and the wood of the bow

vib. *vibrato*

n.vib. *non vibrato*

M.vib. *Molto vibrato*

¹ VEALE, Peter. The Techniques Of Oboe Playing. Barenreiter-Verlag Karl Votterle. (1994)

² PENAZZI, Sergio; BARTOLOZZI, Bruno. Metodo per fagotto. Milan: Edizioni Suvini Zerboni.

³ HILL, Douglas. *Extended Techniques for the Horn*. Alfred Publishing. (1996).

josé henrique padovani

[illegible]

[illegible]

10

electr	- use via2 bow's data to control spatialization/density of grains.	- record violins for 5 seconds.	- play violins recorded in last bar making their pitches fall slightly by doppler effect.
--------	--	---------------------------------	---

	3 4	7 8	6 4
ob 1			
ob 2			
bsn			
hn 1			
hn 2			
	3 4	7 8	6 4
vin 1			
vin 2			
vin 3			
vin 4			
vin 5			
vin 6			
vin 7			
	3 4	7 8	6 4
via 1			
via 2			
vlc 1			
vlc 2			
cb			

13

♩ → J (J = 72)

electr	- slow independent spatialization of winds/contrabass/violoncelli and synthesized tones.		- granularization of violas/violins sounds (grains will be repitched and spatialized)	
	4 4	3 4	4 4	2 4
ob 1				
ob 2				
bsn				
hn 1				
hn 2				
vln 1				
vln 2				
vln 3				
vln 4				
vln 5				
vln 6				
vln 7				
via 1				
via 2				
vlc 1				
vlc 2				
cb				

17

electr	- similar process to precedent event. - start wind-like noise (until [20])			- wind-like noise crescendo. (independently spatialized frequency bands)
--------	---	--	--	---

	6 4	5 4	3 4
ob 1		<i>p</i>	<i>p</i>
ob 2		<i>pp</i>	<i>p</i>
bsn			<i>p</i>
hn 1			<i>p</i> sempre con sord.
hn 2			<i>p</i> con sord.

	6 4	5 4	3 4
vin 1	<i>mf</i>	<i>pp</i>	<i>pppp</i>
vin 2	<i>f</i>	<i>pp</i>	<i>pppp</i>
vin 3		<i>pp</i>	<i>pppp</i>
vin 4		<i>pp</i>	<i>pppp</i>
vin 5		<i>pp</i>	<i>pppp</i>
vin 6	<i>mp</i>	<i>pp</i>	<i>pppp</i>
vin 7	<i>pp</i>	<i>pp</i>	<i>pppp</i>

	6 4	5 4	3 4
via 1	<i>f</i>	<i>p</i>	<i>p</i>
via 2	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>
vcl 1			<i>mf</i>
vcl 2			<i>mf</i>
cb			<i>mf</i>

Annotations and performance instructions:

- Violins 1-7:** "poca press." (poco press.), "simile", "on the bridge's wood: 'soffiato' sound (mute strings with left hand)", "on the bridge's wood (like 'soffiato', delicate)".
- Viola 1:** "II. ORD", "II. nat.", "sempre II. ST flaut.", "n. vib. III. ST".
- Violoncello:** "n. vib. III. ST".

20

electr	- granularization of vlc./vc. - amplification of violin noises		- amplification of wind instruments - starts wind-like noise crescendo with faster spatialization.	
ob 1	4/4	3/4	2/4	3/4
ob 2			soffiato (without instrument) [o]	soffiato (without instrument) [o] <i>pp</i> (([o]))
bsn			soffiato (without instrument) [o]	soffiato (without instrument) [o] <i>pp</i> (([o]))
hn 1	via sord.	remove mouthpiece and hold it inverted near the instrument's tube	inverted mouthpiece (blow near the tube) <i>pp</i>	
hn 2	via sord.	remove mouthpiece and hold it inverted near the instrument's tube	inverted mouthpiece (blow near the tube) <i>pp</i>	
vin 1	4/4	3/4	2/4	3/4
vin 2		# più audibile possibile		
vin 3		# più audibile possibile		
vin 4		# più audibile possibile		
vin 5	on the bridge's wood (like "soffiato", delicate) <i>pppp</i>	# più audibile possibile		
vin 6	on the bridge's wood (like "soffiato", delicate) <i>pppp</i>	# più audibile possibile		
vin 7	on the bridge's wood (like "soffiato", delicate) <i>pppp</i>	# più audibile possibile		
via 1	4/4	3/4	2/4	3/4
via 2		IL ST flaut. <i>pp</i>		
vic 1		IL ST flaut. <i>p</i>		
vic 2		IL ST flaut. <i>mp</i>		
cb		M. vib. <i>mf</i> → n. vib.		

24

electr	<ul style="list-style-type: none"> - wind-like noise resonance/reverb. - granularization of violas (bow driven) - synthetic harmonics near those played violas and violins 	<ul style="list-style-type: none"> - spatialization/reverb of notes played by winds/viols/viola/violoncellos 	- wind-like noise	
--------	---	---	-------------------	--

7/8 2/4 3/4 4/4 3/4

ob 1
 < *fz* [f] *mf* > *p* *ppp* *as before* *soffiato* [o]

ob 2
 < *fz* [f] *ppp* *p* *ppp* *as before* *soffiato* [o]

bsn
 < *fz* [f] *p* *ppp* *as before* *soffiato* [o]

hn 1
 < *fz* *p* *replace mouthpiece*

hn 2
 < *fz* *p* *replace mouthpiece*

7/8 2/4 3/4 4/4 3/4

vln 1
arco ord. ST nat. II. *p* *1/2 legno* *pp* *arco ord. ASP III. IV.* *ppp*

vln 2
p *ASP III. IV.* *ppp*

vln 3
arco ord. nat. IV. *pp* *ASP III. IV.* *ppp*

vln 4
ST nat. II. *p* *(muted strings)* *ASP III. IV.* *ppp* *p*

vln 5
arco ord. art. *pp* *ASP III. IV.* *ppp*

vln 6
arco ord. ST nat. II. *p* *ASP III. IV.* *ppp*

vln 7
arco ord. ORD *ASP* *ORD* *ASP III. IV.* *ppp*

7/8 2/4 3/4 4/4 3/4

vla 1
f *pp* *mf* *ppp* *f* *nat. I.*

vla 2
f *pp* *mf* *ppp* *f* *nat. I.*

vlc 1
nat. IV. *mp* *p* *nat. II.*

vlc 2
p

cb

29

electr	- synthesized tones/grains with spatialization density/rate driven by violoncello's bows. - amplify slightly and spatialize contrabass harmonics.		- exagg. reverb violas (until [33])		
--------	--	--	-------------------------------------	--	--

	3 4	2 4	7 8	5 8	2 4	3 4
ob 1	<i>p</i>	<i>pp</i>				<i>p</i>
ob 2	<i>p</i>		<i>pp</i>			<i>p</i>
bsn	<i>p</i>				<i>mf</i> > <i>p</i>	<i>ppp</i>
hn 1					<i>p</i> < <i>mf</i> > <i>p</i>	
hn 2					<i>p</i> < <i>mf</i> > <i>p</i>	
	3 4	2 4	7 8	5 8	2 4	3 4
vin 1	<i>p</i>		<i>p</i>		<i>f</i>	
vin 2	<i>p</i>		<i>f</i>	<i>p</i>	<i>pp</i>	
vin 3	<i>p</i>		<i>mp</i> > <i>ppp</i> < <i>mf</i>		<i>p</i>	
vin 4		<i>mf</i>		<i>mp</i>		<i>pp</i>
vin 5	<i>p</i>		<i>mp</i> > <i>ppp</i> < <i>mf</i>		<i>pp</i>	
vin 6	<i>p</i>		<i>mf</i>		<i>pp</i>	
vin 7	<i>p</i>		<i>pp</i>		<i>mf</i>	
	3 4	2 4	7 8	5 8	2 4	3 4
via 1				<i>f</i>	<i>mf</i>	<i>pp</i>
via 2					<i>f</i>	
vic 1		<i>p</i>	<i>f</i> > <i>pp</i>			
vic 2		<i>p</i>	<i>mf</i> > <i>pp</i>			
cb						

trill between the A string and the indicated nat. harmonics (sempre tremolo)

35

electr

- record violins to create a resonance of their pitches until the middle of bar [37].
- synthesized tones near vlc/vc harmonics pitches.

- use bow gesture of the violas' crescendo (to bar [38]) to trigger and spatialize synthesized tones.

4/4 3/4 5/4 3/4

ob 1 *ppp*

ob 2 *ppp*

bsn

hn 1

hn 2

4/4 3/4 5/4 3/4

vin 1 *pp* *mf* *pp* *mf* *arco ord. nat.*

vin 2 *pp* *p* *mf* *mp* *pp* *p* *arco ord.*

vin 3 *pp* *p* *mf* *pp* *mp* *arco ord. art.*

vin 4 *mf* *mp* *pp* *fp*

vin 5 *pp* *p* *mf* *pp* *mp*

vin 6 *pp* *p* *mf* *mp* *pp* *p*

vin 7 *pp* *mf* *pp* *mp* *pp* *mf* *nat.*

4/4 3/4 5/4 3/4

vla 1 *pp* *ppp* *mf*

vla 2 *p* *ppp* *mf*

vlc 1 *p* *pp* *ppp* *l. nat.*

vlc 2 *p* *pp* *ppp* *l. nat.*

cb

39

electr

	- "eco" of oboes (distant, filtered)	- begin wind-like synthesized noise (until [42]). - record violins to create "eco" (until [43]).	- reforce/reverb bartók pizz. - spatialize strings sounds/synthesized tones.	
--	---	---	---	--

2 4 5 8 4 4 5 4 5 4

ob 1
piu *p* possible
ppp *pp* *f* *p* *f*

ob 2
pp *mp*
soffiato (w/o the instrument)
[o] *p* *sfz* *p* *mf*

bsn
soffiato (w/o the instrument)
[o] *p* *sfz* *[f]* *p* *mf*

hn 1
remove mouthpiece and hold it inverted near the instrument's tube
inverted mouthpiece (blow near the tube)
replace mouthpiece
mp *p* *mf*

hn 2
remove mouthpiece and hold it inverted near the instrument's tube
inverted mouthpiece (blow near the tube)
replace mouthpiece
sfz *mf*

2 4 5 8 4 4 5 4 5 4

vin 1
mf *p* *ppp* *mp* *p* *f*

vin 2
p *ppp* *mp* *fp*

vin 3
mf *p* *ppp* *mp* *fp*

vin 4
mf *p* *pp* *fp*

vin 5
mf *p* *pp* *fp*

vin 6
mf *p* *pp* *fp*

vin 7
mf *p* *pp* *fp*

2 4 5 8 4 4 5 4 5 4

via 1
pp *mf* *mf* *mp* *sfz p*

via 2
pp *mp* *legno* *sfz p*

vic 1
p *mf*

vic 2
p *mf*

cb
sfz *sfz p*

nat. II. arco ord. nat. II. SP ASP nat. I. III. vib. SP ST

bartók pizz. (with damped strings) arco pizz. bartók (mute string w/ left hand) arco SP ST

44

♩ → ♩. (♩. = 72)

♩. → ♩

electr	- start grains triggered/driven by violas' up bows.		- spatialize violins - create long reverberation of oboes and violas (modulating their pitch). - record violins into a buffer (4 seconds).	
--------	---	--	--	--

	3 4	6 8	6 8	2 4
ob 1	<i>p</i> ————— <i>pp</i>		<i>pp</i> ————— <i>mp</i> ————— <i>pp</i>	
ob 2	<i>p</i> ————— <i>pp</i>		<i>pp</i> ————— <i>mp</i> ————— <i>pp</i>	
bsn	<i>p</i> ————— <i>pp</i>			
hn 1				
hn 2				
	3 4	6 8	6 8	2 4
vin 1			<i>mp</i> ————— <i>mp</i> ————— <i>mp</i>	
vin 2	<i>p</i> ————— <i>p</i>		<i>mp</i> ————— <i>mp</i> ————— <i>mp</i>	
vin 3			<i>mp</i> ————— <i>mp</i> ————— <i>mp</i>	
vin 4				
vin 5			<i>mp</i> ————— <i>mp</i> ————— <i>mp</i>	
vin 6			<i>mp</i> ————— <i>mp</i> ————— <i>mp</i>	
vin 7			<i>mp</i> ————— <i>mp</i> ————— <i>mp</i>	
	3 4	6 8	6 8	2 4
vla 1		<i>mf</i> ————— <i>mf</i> ————— <i>mf</i>		<i>ppp</i> ————— <i>mf</i>
vla 2		<i>f</i> ————— <i>mp</i> ————— <i>p</i>		<i>pp</i> ————— <i>mf</i>
vlc 1	<i>fp</i> ————— <i>fp</i>			
vlc 2	<i>fp</i> ————— <i>fp</i>			
cb	<i>fp</i> ————— <i>fp</i>			

- use violas' bow movements to play and spatialize grains of the buffer recorded in bar [46].

- reforce violas reverberation
- start wind like noise (indep. band freq.)
- amplify noises of winds, vcs. and cb.

- modulate pitches of oboes and strings.

electr

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

vln 1

vln 2

vln 3

vln 4

vln 5

vln 6

vln 7

vla 1

vla 2

vlc 1

vlc 2

cb

$3:2 \rightarrow \text{♪} (\text{♩} = 72)$

54

electr	- use bow data of vle/vcs to granularize/spatialize their sounds until the end of [55]	- reforce contrabass reverb (specially at the end of the bar)	- use violas upbows to granularize/spatialize their sounds	- reforce pitch modulation of violins	
--------	--	---	--	---------------------------------------	--

	3 4	4 4	2 4	3 4	3 4	2 4
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

	3 4	4 4	2 4	3 4	3 4	2 4
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------

vln 1

vln 2

vln 3

vln 4

vln 5

vln 6

vln 7

	3 4	4 4	2 4	3 4	3 4	2 4
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------

vla 1

vla 2

vcl 1

vcl 2

cb

sfz *ppp* *mf*

[illegible]

65

			- ampl. vin4 - ampl. cb	- modulate winds, via2 and vc1 location in space.	- reverb ob1 and violas
electr					
	3 4	3 4	2 4	4 4	4 4
ob 1	<i>ppp</i>			<i>p</i> <i>p</i> <i>p</i>	<i>p</i> <i>mp</i> <i>mf > p</i>
ob 2	<i>ppp</i>			<i>p</i> <i>p</i> <i>p</i>	<i>p</i>
bsn	<i>ppp</i>			<i>p</i> <i>p</i> <i>p</i>	
hn 1		<i>pp</i> <i>mp</i> <i>pp</i>		<i>pp</i> <i>p</i> <i>p</i>	
hn 2		<i>pp</i> <i>mp</i> <i>pp</i>		<i>p</i> <i>p</i> <i>p</i>	
vin 1	3 4	3 4	2 4	4 4	4 4
vin 2	<i>trillo accel</i>	<i>mp</i>			<i>ST</i> <i>p</i>
vin 3				<i>arco ord.</i> <i>flaut.</i> <i>mp</i>	
vin 4	<i>mp</i>	<i>ppp</i> <i>mp</i>	<i>ppp</i> <i>mp</i>	<i>pp</i> <i>mp</i>	
vin 5				<i>arco ord.</i> <i>flaut.</i> <i>mp</i>	
vin 6				<i>mp</i>	
vin 7					
vla 1	3 4	3 4	2 4	4 4	4 4
vla 2	<i>nat. L</i> <i>SP</i> <i>pp</i>	<i>mp</i>		<i>ORD</i> <i>f</i>	<i>f</i>
vla 2	<i>art. SP</i> <i>tremolo accel.</i> <i>pp</i>	<i>mp</i>		<i>mp</i> <i>p</i> <i>mp</i>	<i>f</i>
vlc 1	<i>arco ord.</i> <i>SP</i> <i>pp</i>	<i>mp</i>		<i>ST</i> <i>mp</i> <i>p</i> <i>mp</i>	<i>ST</i> <i>mp</i> <i>p</i> <i>mp</i>
vlc 2	<i>arco ord.</i> <i>SP</i> <i>pp</i>	<i>mp</i>		<i>ST</i> <i>mp</i> <i>p</i> <i>mp</i>	<i>ST</i> <i>mp</i> <i>p</i> <i>mp</i>
cb					

5. 4. 6. 6. 9. 4. 11. 6. 4. 9.

pp *mp* *ppp*

...diminuendo al niente; sempre oscillando altezza e dinamica

...diminuendo al niente; sempre oscillando altezza e dinamica

...diminuendo al niente; sempre oscillando altezza e dinamica

electr

4 4 2 4 5 4 3 4

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

vln 1

vln 2

vln 3

vln 4

vln 5

vln 6

vln 7

vla 1

vla 2

vlc 1

vlc 2

cb

• amplify violins and make a circular spatialization of their sounds

4 4 2 4 5 4 3 4

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

vln 1

vln 2

vln 3

vln 4

vln 5

vln 6

vln 7

vla 1

vla 2

vlc 1

vlc 2

cb

• amplify violins and make a circular spatialization of their sounds

74

[illegible]

The image shows a page from a musical score, likely for a symphony orchestra. The score is written for various instruments, including woodwinds (oboe 1 and 2, bassoon, horn 1 and 2), strings (violins 1-7, viola 1 and 2, violoncello 1 and 2, and double bass), and percussion (electronic). The score is divided into measures with time signatures of 4/4, 2/4, and 5/4. The music features a variety of dynamic markings (pp, mp, mf, f, p) and articulation (accents, slurs, trills). There are also performance instructions such as "spatialize vlc, vcs and cb.", "play grains of violins recorded on [76].", "sfz wind noise decrescendo until [85]. (indep. spatialized freq. bands)", "soffiato (w/o instrument)", "invert mouthpiece", "poco press.", "flaut.", "ST", "ORD", and "free trill between the E string and the indicated nat. harmonics (sempre tremolo) (durations similar to those in measure [67])". The score is written in a standard musical notation style with a key signature of one sharp (F#).

electr

- synthesized tones simulating harmonics until [85].
(indep. spatialized freq. bands)

- use vle/vc bows to trigger grains until measure [88]

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

vln 1

vln 2

vln 3

vln 4

vln 5

vln 6

vln 7

vla 1

vla 2

vlc 1

vlc 2

cb

5/4 3/4 3/4 4/4

soffiato

replace mouthpiece

pp

mp

ppp

5/4 3/4 3/4 4/4

IV. nat.

nat. IV.

SP

mf

p

arco and. SP

3

nat. IV.

arco and. SP

IV. nat.

ST

(ST)

ST

pp

mf

p

pp

pp

pp

87

electr	- control spatialization of violas by using their bow's gestures data.		- amplify strings and spatialize their sound circularly until measure [91]				
	4 4	4 4	2 4	4 4	5 8		
ob 1							
ob 2							
bsn							
hn 1							
hn 2							
	4 4	4 4	2 4	4 4	5 8		
vin 1			<i>fpp</i> poca press.	(always with circular bowing)			
vin 2	<i>mf</i> <i>p</i>		<i>fpp</i> poca press.	(always with circular bowing)			
vin 3	<i>p</i>			<i>pp</i> poca press.			
vin 4	<i>sp</i> <i>p</i> <i>mf</i> <i>p</i>			<i>pp</i> poca press.			
vin 5	<i>p</i> <i>mf</i> <i>p</i>			<i>pp</i> poca press.			
vin 6			<i>fpp</i> poca press.	(always with circular bowing)			
vin 7			<i>fpp</i> poca press.	(always with circular bowing)			
	4 4	4 4	2 4	4 4	5 8		
vla 1	<i>f</i> <i>f</i>		<i>fpp</i> poca press.	(always with circular bowing)			
vla 2	<i>f</i> <i>f</i>		<i>fpp</i> poca press.	(always with circular bowing)			
vic 1	<i>mp</i>		<i>fpp</i> poca press.	(always with circular bowing)			
vic 2	<i>mp</i>		<i>fpp</i> poca press.	(always with circular bowing)			
cb							

92

 $\text{♩} \rightarrow \text{♩} (\text{♩} = 60)$

electr

- use pizz. signals to trigger grains of violins sounds with altered pitches until [95]

- amplify violins, spatialize circularly at similar rate of their bowing patterns.

ob 1

3/4

3/4

3/4

2/4

6/4

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

3/4

3/4

3/4

2/4

6/4

vin 1

pizz.

mf

5

3

5

3

poca press.

V

V

V

smile

pp

vin 2

pizz.

mf

5

3

5

3

poca press.

V

V

V

smile

pp

vin 3

pizz.

mf

3

5

3

3

poca press.

V

V

V

smile

pp

vin 4

pizz.

mf

3

5

3

3

arco

poca press.

V

V

V

smile

pp

vin 5

pizz.

mf

3

5

3

3

arco

poca press.

V

V

V

smile

pp

vin 6

pizz.

mf

5

5

5

3

arco

poca press.

V

V

V

smile

pp

vin 7

pizz.

mf

3

3

5

3

poca press.

V

V

V

smile

pp

3/4

3/4

3/4

2/4

6/4

vla 1

f

vla 2

f

vlc 1

f

vlc 2

f

cb

electr

- enhance violins reverb.

- create synth. tones similar to harm.

- modulate winds' pitches

- reverb vcs/cb

- amplify woodwinds, vc and cb.

- start wind-like noise (until [105]).

4 7 3 2 2 6
4 8 4 4 4 4

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

4 7 3 2 2 6
4 8 4 4 4 4

vln 1

vln 2

vln 3

vln 4

vln 5

vln 6

vln 7

4 7 3 2 2 6
4 8 4 4 4 4

vla 1

vla 2

vlc 1

vlc 2

cb

The image shows a page from a musical score, likely for a symphony orchestra. The score is written for various instruments, including woodwinds (oboe 1, oboe 2, bassoon, horn 1, horn 2), strings (violin 1-7, viola 1-2, violoncello 1-2, double bass), and percussion (electronic, triangle, snare drum, cymbal, tom-tom, xylophone, maracas, guiro, tambourine, castanets, and a large drum). The score is written in 3/4, 4/4, and 5/8 time signatures. It includes dynamic markings such as *mp* (mezzo-piano), *pp* (pianissimo), *p* (piano), *fp* (fortissimo), *f* (forte), *sfz* (sforzando), and *ppp* (pianississimo). There are also articulation markings like *acc.* (accents), *stacc.* (staccato), and *leg.* (legato). The score is divided into measures, with some measures containing multiple staves for different instruments. The page is numbered 100 at the bottom left.

[illegible]

[illegible]

121

♩ → ♩ (♩ = 80)

♩³ → ♩ (♩ = 60)

electr

- modulate oboes location in acoustical space at similar rate of their cresc/delesc.

- extend violas resonances (125s) to their upbow gestures.

- record winds, vle and cb into buffers for 11s.

- play large grains (1-2s) of recorded buffers until [131]

ob 1

2
42
42
42
44
43
44
4

ob 2

mp

p

f

f

f

p

p

bsn

ff

mp

f

f

f

p

p

hn 1

< sfz

[f]

replace mouthpiece

[σ]

f

p

p

hn 2

< sfz

replace mouthpiece

f

f

f

p

p

vln 1

< sfz

f

f

f

f

f

f

vln 2

< sfz

f

f

f

f

f

f

vln 3

< sfz

f

f

f

f

f

f

vln 4

< sfz

f

f

f

f

f

f

vln 5

< sfz

f

f

f

f

f

f

vln 6

< sfz

f

f

f

f

f

f

vln 7

< sfz

f

f

f

f

f

f

via 1

mf

p

p

p

mp

p

p

via 2

mf

p

p

p

mp

p

p

vic 1

mf

p

p

p

mp

p

p

vic 2

mf

p

p

p

mp

p

p

cb

f

p

p

p

p

p

p

128

electr			- use pizz. signals to trigger grains of violins sounds with altered pitches until [133]	- modulate pitches and spatialize processed and synthesized sounds until [135]
--------	--	--	--	--

4
4
5
8
2
4
3
4
4
4

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

4
4
5
8
2
4
3
4
4
4

vln 1

vln 2

vln 3

vln 4

vln 5

vln 6

vln 7

4
4
5
8
2
4
3
4
4
4

vla 1

vla 2

vlc 1



vlc 2

cb

ppp

IV. nat.

[illegible]

5
 →  (♩ = 60)

140

			create resonance of wind-like noise.	spatialize ob/bsn/hns.	amplify violins wind-like noise (until 148)
electr					
ob 1	3/4	3/4	4/4 soffiato (w/o instrument) pp	3/4	3/4
ob 2			soffiato (w/o instrument) pp		
bsn			[o]		
hn 1					
hn 2					
vin 1	3/4	3/4	4/4	3/4	3/4
vin 2					
vin 3					
vin 4					
vin 5					
vin 6					
vin 7					
vla 1	3/4	3/4	4/4	3/4	3/4
vla 2					
vlc 1					
vlc 2					
cb					

Musical score for measures 140-148. The score includes parts for electronics, woodwinds (oboe 1, oboe 2, bassoon, horn 1, horn 2), strings (violins 1-7, violas 1-2, violoncellos 1-2, and double bass), and a cello/bass part. The tempo is 60 beats per minute. The score features various dynamics (pp, p, mp, f, sfz), articulations (poca press., arco ord., ASP), and performance instructions (soffiato, wind-like noise). The woodwinds and strings play sustained notes, while the cello/bass part features a rhythmic pattern.

146

9"

electr

- video footage n.1.
- spatialize violas
(contr. by bow motion).

2 4 6 4

ob 1
soffiato (w/o instrument)
[u]

ob 2
soffiato (w/o instrument)
[u]

bsn
soffiato (w/o instrument)
[u]

hn 1
invert mouthpiece
soffiato
pp fz

hn 2
invert mouthpiece
soffiato
pp fz

2 4 6 4

vin 1
soffiato: blow air (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)
mp [u]

vin 2
soffiato: blow air (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)
mp [u]

vin 3
p

vin 4
ASP III, IV.
mp p

vin 5
p

vin 6
soffiato: blow air (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)
mp [u]

vin 7
soffiato: blow air (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)
mp [u]

2 4 6 4

vla 1
 fz

vla 2
 fz

vlc 1

vlc 2

cb

149

5"

electr

- use pizz. signals to trigger grains of violins sounds with altered pitches until [152]

- video footage n.2 (real time processed)

- wind noise crescendo to [153]

2442

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

2442

vln 1

vln 2

vln 3

vln 4

vln 5

vln 6

vln 7

2442

vla 1

vla 2

vcl 1

vcl 2

cb

153

12"

electr

- resonance/reverb of wind noise.

- video footage n.3.
- spatial/ampl vlc/vc/cb
(contr. by bow motion).

ob 1

4/4

soffiato (w/o instrument)

mf [f]

ob 2

4/4

soffiato (w/o instrument)

mf [f]

bsn

soffiato

mp [o]

hn 1

soffiato

ppp

hn 2

soffiato

ppp

vln 1

4/4

soffiare (as before)

[o]

mp

vln 2

4/4

soffiare (as before)

[o]

mp

vln 3

soffiare: blow air. (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)

[o]

mp

vln 4

soffiare: blow air. (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)

[o]

mp

vln 5

soffiare: blow air. (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)

[o]

mp

vln 6

soffiare (as before)

[o]

mp

vln 7

soffiare (as before)

[o]

mp

arco ord. ASP III. IV.

vla 1

4/4

mp

vla 2

4/4

mp

simile

vlc 1

soffiare: blow air. (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)

[o]

mp

poca press.

vlc 2

soffiare: blow air. (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)

[o]

mp

poca press.

cb

soffiare: blow air. (mouth opened as in the pronunciation of the indicated phonem)

[o]

p

poca press.

156

8"

electr

- record strings sounds
in a buffer (until [158])

- video footage n.4 (processed
by pizz. attacks recorded)
- resonance/eco of pizz. ([156])
- wind-like noise until [161]

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

vin 1

vin 2

vin 3

vin 4

vin 5

vin 6

vin 7

vla 1

vla 2

vic 1

vic 2

cb

2
42
42
4

arco

C

poca press.

pp

arco

C

poca press.

pp

(mute string)

(mute string)

(mute string)

free trill between the A string and the
indicated nat. harmonics (sempre tremolo)

pp

mp

160

6" 4" 8"

electr

- video footage n.5
- synthesized tones simulating
harmonics (which will be played
by strings in [164])

- video footage n.6

ob 1

4
4

p
[o]

ob 2

p
[o]

bsn

p
[o]

hn 1

sfz

mp

hn 2

sfz

mp

4
4

ASP
III.
IV.

mf

vin 1

ASP
III.
IV.

mf

vin 2

mf

vin 3

soffiare (as before)

p
[o]

vin 4

soffiare (as before)

p
[o]

vin 5

soffiare (as before)

p
[o]

vin 6

ASP
III.
IV.

mf

vin 7

ASP
III.
IV.

mf

arco ord.
II. nat.

via 1

mp

pp

mp

via 2

mp

pp

mp

vic 1

vic 2

cb

164

10"

electr

- record strings into buffers
- synthesized tones as in [161]
- spatialize sounds

- video footage n.7

- play back harmonics (to multiply string sounds)
- spatialize sounds
- increase concert hall lights to maximum

5
43
4

ob 1

ob 2

bsn

hn 1

hn 2

5
43
4

vin 1

vin 2

vin 3

vin 4

vin 5

vin 6

vin 7

5
43
4

via 1

via 2

vlc 1

vlc 2

cb

I. nat.

III. nat.

arco ord.
art.

mp

art.

mp

arco ord.

mp

arco ord.
art.

mp

arco ord.
art.

mp

I. nat.

mp

arco ord.
I. nat.

mp

arco ord.
art.arco ord.
art.

mp

arco ord.
III. nat.

mp

167

	- continue playing harmonics for 20s.		- turn off lights gradually	- wait for the end of electronic sounds
electr				
ob 1	4 4	4 4	4 4	4 4
ob 2				
bsn				
hn 1				
hn 2				
vin 1	4 4	4 4	4 4	4 4
vin 2	<i>mf</i>	<i>mf</i>		
vin 3	<i>ll. nat.</i>	<i>mf</i>		
vin 4	<i>ll. nat.</i>	<i>mf</i>		
vin 5	<i>mf</i>			
vin 6	<i>mf</i>			
vin 7	<i>mf</i>			
vla 1	4 4	4 4	4 4	4 4
vla 2	<i>mf</i>			
vlc 1	<i>ll. nat.</i>	<i>mf</i>		
vlc 2	<i>art.</i>	<i>mf</i>		
cb	<i>arco ond.</i> <i>ll. nat.</i>	<i>mf</i>		

Apêndice 6 - “fragmentos sobre o sol” (2012) [partitura]¹⁸⁵

¹⁸⁵ Partitura original em formato Carta, retrato. A cópia aqui incluída – e que pode ser consultada nas páginas seguintes – conta com a numeração de páginas original de maneira a facilitar a consulta e não comprometer a diagramação da partitura.

The background of the cover is a complex, abstract composition. It features a dense network of thin, flowing lines in shades of yellow, orange, and light red, which swirl and curve across the page. On the left side, there is a vertical column of stylized, golden-yellow musical notes and symbols, including what appear to be eighth and sixteenth notes, some with stems, and a few larger, more ornate symbols. The overall effect is one of dynamic movement and musical inspiration.

fragmentos sobre o sol (2012)

for flute, soprano and cello

josé henrique padovani

fragmentos sobre o sol / *fragments about the sun* (2012)

for flute, soprano and cello

to Luciana and Francisco

josé henrique padovani

Text:

The piece uses the follow ancient greek fragments¹:

<u>Her.</u>	ὁ ἥλιος οὐ μόνον (...) νέος ἐφ' ἑμέρη ἐστίν, ἀλλ' αἰεὶ νέος συνεχῶς	the sun (...) is not only new each day, but forever continually new
<u>Sap.</u>	...βροδόπαχυν Αὔων... ...ἔσχατα γὰρ φέροισα... ...ἔγω δὲ φίλημ' ἀβροσύναν... ...τοῦτο καὶ μοι τὸ λάμπρον ἔρος τῷ ἐλίῳ καὶ τὸ κάλον λέλογχε...	...Dawn of the rosy arms... ...carrying to the farthest regions of the earth... ...I love the [sweet] splendour... ...love gave me the resplendent light and beauty of the sun...
<u>Xen.</u>	ἔχ νεφῶν πεπυρωμένων εἶναι τὸν ἥλιον	the sun consists of burning clouds
<u>Anax.</u>	πύρινον ὑπάρχειν τὸν ἥλιον ἀπεφήνατο	the sun is fiery
<u>Sap.</u>	...μ' ἂ χρυσοπέδιλλος Αὔωσ...	...[me], oh gold-sandalled Dawn...
<u>Anac.</u>	Ἡ μελαινα γῆ πίνει, δὲ δένδρεα πίνει αὐτήν, θάλασσα πίνει ἀναυροῦς, δὲ ὁ ἥλιος θάλασσαν, δὲ σελήνην τὸν ἥλιον...	The black earth drinks, and [the] trees drink her, [the] sea drinks the torrent, and the sun [the] sea, and [the] moon the sun...
<u>Her.</u>	περὶ μεγεθους ἡλίου (...) εὖρος ποδὸς ἀνθρωπείου	the sun is the width of a man's foot
<u>Anax.</u>	πλατὺν ὡς πέταλον τὸν ἥλιον	the sun is broad like a leaf
<u>Her.</u>	εἰ μὴ ἥλιος ἦν, ἐνεκα τῶν ἄλλων ἀστέρων ἐνφρόνε ἂν ἦν	if there were no sun, the other stars would not suffice to prevent its being night

¹ Her. = Heraclitus of Ephesus; Sap. = Sappho; Xen. = Xenophanes of Colophon; Anax. = Anaximenes of Miletus; Anac. = Anacreon.

Notation:



as fast as possible (before the next note with regular notehead size)



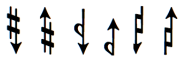
as fast as possible (after the next note with regular notehead size)



quarter-tone above the natural note (semi-sharp)



quarter-tone below the natural note (semi-flat)



slightly above or below the specified note (non-precise microtonal accident)



glissandos are to be played as a legato note (don't attack the final note unless specified)

Flute:



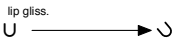
eolian sound



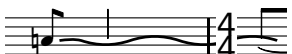
transition from regular to *eolian* sounds



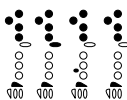
eolian w/ spoken phonemes



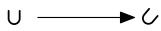
lip. glissando (with specific embouchure angle)



continuous lip. glissando



specific key sequences (obs: only in the flute part)



"harmonic" to be obtained with the same digitation and increased blow pressure

Voice:

To make it easier to pronounce the fragments in ancient greek, the soprano text is written in a simplified version of IPA (International Phonetic Alphabet).

Consonants:

b = *bed*
d = *do*
g = *go*
h = *ham*
k = *kill*
l = *left*
m = *man*
n = *no*
p = *tip*
s = *see*
t = *test*

Vowels:

a = eng. *father*, it. *sarà*
e = it. *perché*
ɛ = eng. *bed*, it. *cioè*
i = eng. *city*, it. *imposta*
o = it. *come*
ɔ = eng. *all*, it. *sarò*
u = eng. *through*, it. *tuo*

r is always trilled, as in italian *morte*


ŋ is pronounced as in english *sing* or italian *dunque*

p, **t**, **k** can also be aspirated, i.e., followed by a brief **h** sound


ex. p^h = will sound as *uphill*, when spoken fast

"To feel or see the difference between aspirated and unaspirated sounds, one can put a hand or a lit candle in front of one's mouth, and say *pin* [p^hɪn] and then *bin* [bɪn]. One should either feel a puff of air or see a flicker of the candle flame with *pin* that one does not get with *bin*. In most dialects of English, the initial consonant is aspirated in *pin* and unaspirated in *bin*." (Wikipedia)

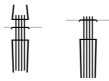
 cover mouth with hand

 "hands down" (uncover mouth)

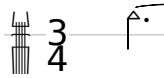
[sɔ] → [u] pass gradually from one phoneme (vowel) to another

 unvoiced consonant (pitch location in the pentagram is irrelevant)
- [sss] -

Cello:



"tablature" clefs - the single-line staff represents the *ordinario* playing position



bow on tailpiece



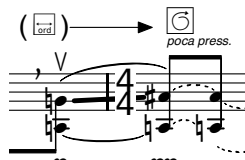
regular bow motion



circular bow motion (always played with light bow pressure) - the dashed slurs represent a semi-circle upwards/downwards



perpendicular bow motion



transition between motion patterns



overpressure - exaggerated bow pressure



use the entire bow downwards/upwards

ST / SP "sul tasto", "sul ponticello"

fragmentos sobre o sol

"fragments about the sun"

para Luciana e Francisco

written for the VCCA/ECCE 2012 Etchings Festival

josé henrique padovani

flute

soprano

violoncello

♩ = 48

lip gliss.

pp

mf

p

[ss]

[so]

[hm]

[hd]

[u]

[ɔ]

[ɔ]

on tailpiece

mf > pp

p

1/2 legno

mute strings with left hand

The first system of the musical score for 'The Song of the Cranes' features three staves: flute (fl), soprano (sop), and violin (vlc). The flute part begins with a 'tongue ram' instruction and a dynamic of *f*, followed by a crescendo to *p* and then *pp*. The soprano part starts with a *pp* dynamic and includes a vocal line with lyrics [u] and a 'crine poca press.' instruction. The violin part begins with a *sfz* dynamic and includes a 'crine' instruction. The system is marked with a box containing the number 4 in the top left corner.

7

fl

mp

pp *mp* *pp*

Her.: "ὁ ἥλιος οὐ μόνον (...) νέος ἐφ' ἡμέρῃ ἐστίν,
 ἀλλ' αἰεὶ νέος συνεχῶς"
 "the sun is (...) not only new each day,
 but forever continually new"

sop

p *ppp* *mp* *pp* *mp*

[ɔ] - [sss] - [ɔs] - [ɔ] → [u] [ho] [he] - [li] → [ɔ] - [s]

vlc

mp *p* *pp* *mp*

III. II. IV. *nat.* *l.v.*

10

fl

[ss] *sfz*

sop

[u] *p*

[mo] → [ɔ] - [non] *mf* *p*

vlc

pp

l. poca press.

always w/ circular bowing

14

fl

t. ram

mf *p* *pp* *sfz*

lip. gliss.

sop

[o] *mf* [ss] *ppp* [ɔ] [ɔ] [o] - - -

hm hd

vlc

1/2 legno *crine* *nat. II.* *ord.* *sfz* *p*

mute strings with left hand

18

fl

p *p* *mp*

sop

[s] *p* [e] - [ep^h] *mp* [he] *mp* [me] [re] *pp* [i] [hes] - [tin] *p*

vlc

nat. IV. *p* *nat. III.* *p*

21

fl

sop

vlc

mf *p* *mp* *pp* *pp* *mp* *p* *mf* *p*

[a][l'] [a] → [e] [ne] → [ɔ][s] [sy] - [ne]

nat. iii. *legno trano* *crine ST* *SP*

25

fl

sop

vlc

f *mp* *pp* *p* *pp* *mp* *p* *mp* *pp* *p*

[h] [k'] [h]-[o] [s]

left hand pizz. *crine poca press.* *ord* *poca press.*

28

fl

sop

vlc

mf *f* *mp* *f* *mp* *mf* *f*

t. ram *U* *IV* *III* *II* *IV*

31

fl *f* *mp* *p* *p* *mf* *p*

sop

vlc *mp* *p* *mf* *p* *pp* *mf* *mp* *p*

III. IV. *ord* *poca press.* *ord* *(γ')*

U → S U → S → U U → S U → C

35

fl *p* *sfz* *p*

sop

vlc *mp* *pp* *poca press.* *(tailpiece)* *p*

poco rit.

39

♩ = 64

fl *[k'] (hu)* *sfz* *p* *f*

Sop.: "...βροδόπαχυν Αἰών..."
"...Dawn of the rosy arms..."

sop *pp* *p* *mp* *pp* *p*

[bro] - [do] - [pa] - [k'hyn] [a] - [u] - [o] - [n]

vlc *fp* *pp* *II. poca press.* *ord* *nat.*

43

fl

mf

mp

ppp

f

Sap.: "...ἔσχατα γὰρ φέροισα."
"...carrying it to the farthest regions of the earth."

sop

mf

p

mp

p < *mp*

[e] - [es] - [k^ha] - - [ta] [ga] - [s]

vlc

p

mf

sfz

U → C

46

fl

mf

p

mp

mf

p

p

mp

pp

sop

mp

p

[p^he][ro] - [i] - [sa]

vlc

p

mf

mf > *p*

fp

U → U

U → U

U → U

II. ST

poca press.

49

fl

mp

p

mf

mp

Sap.: "ἔγω δὲ φιλημ' ἀβροσύναν..."
"I love the [sweet] splendour..."

sop

mf

mp

pp

p

pp

[e] - [go]-[de] [p^hi] - [lem] [a] - [bro][sy] - [na] - [n] [to] -

vlc

fp > *pp*

mf

pp

f

pp

U → U

U → U

III. IV.

poca press.

52

fl

sop

vlc

Sap.: "...τοῦτο καί μοι τὸ λάμπρον ἔρος τῶελίω καὶ τὸ κάλον λέλογχε"
 "...love gave me the resplendent light and beauty of the sun"

[lam][pron][e] - [ro][s]
 [tɔ] [e] - [li] - - [ɔ]
 [kai][tɔ] [ka] - [lon] [le]

p *sfz* *p* *mp*

mp *pp* *p* *mp* *mp*

f *nat. ll.* *pp*

56

fl

sop

vlc

p *ppp* *mp* *mp* *pp*

p *pp* *[kʰe]*

1/2 legno *legno* *sfz*

t. ram *mp* *pp*

mute strings with left hand

59

fl

sop

vlc

sfz *overblow* *sfz* *t. ram* *sfz* *mp*

p *mf* *p* *f* *pp* *f*

U

62

fl

sop

vlc

pp *mp* *mf* *mp* *p* *mf*

p *pp* *f* *pp* *mp*

66

fl

sop

vlc

f *mp* *mp* *p* *mp*

f *mf* *pp* *p* *mp*

I II III III I
IV II

69

fl

sop

vlc

mp *sfz* *p* *mp* *mp*

Xen.: "ἔχ νεφῶν πεπυρωμένων εἶναι τὸν ἥλιον"
"the sun consists of burning clouds"

[kʰ] [ne] [pʰɔ̃] [ɔ̃n] [pe]

pp *mp* *pp* *mf* *f*

J = 64

72

fl

sop

vlc

p *mp* *sfz* *ppp* *sfz* *mp*

[py]-[ɾɔ]-[me] - [nɔ̃n] [e] - [nai] [ton] [hɛ] - [li] - [on]

pp *mp* *pp* *sfz* *mp*

I II III IV

75

fl *mf* *f* *mf* *pp*

sop

vlc *mp* *p* *mp* *pp*

Anax.: "πύρινον ὑπάρχειν τὸν ἥλιον ἀπεφήνατο."
"the sun is fiery"

[py] - [ri] - [non] [hy]

(7)
f

78

fl *p* *f* *sfz* *p* *pp* *mp*

sop [par] - [k^hen] [ton] *p* [hɛ] - [li] - [o] - [n] [a]-[pe]

vlc *mp* *pp* *p* *mp*

81

fl *mf* *pp* *p* *mf*

sop [p^hɛ] [na] [to] *p* [a] [o] [m]

vlc *p* *mf* *nat. l.*

84

fl

sop

vlc

Sap.: "...μ' ἄ χρυσοπέδιλλος Αὖωσ..."
 "...[me], oh gold-sandalled Dawn..."

nat. II.

1/2 legno → legno

mute strings with left hand

mp

p

pp

f

pp

f

pp

[m] - - - [ma]

[k^hry] - [so] -

t. ram

87

fl

sop

vlc

[p']

[p']

[p']

mf

sfz > *pp*

mp

[s]

[pe] - [di] - [lo] - - - [s]

[a]

[u] - - -

ST

nat.

ppp

mp

pp

mp

90

fl

sop

vlc

n. vib. → M. vib.

rubato

U → C

pp

mp

mp

f

f

[c] - [s]

V

mf

mp

mf

ppp

93 $\text{♩} = 72$ U \rightarrow U \rightarrow U \rightarrow

fl mf pp mp mp

sop mf p [hɛ] [me] - [lai] - [na]

vlc p mf $f > p$ mf pp

Anac.: "Η μελαίνα γή πίνει, δε δένδρεα πίνει αυτήν, ..."
 Anac.: "The black earth drinks, and [the] trees drink her, ..."

96 U \rightarrow U \rightarrow U \rightarrow

fl p mp mf sfz pp mp

sop $mf > p < mp$ p mp [gɛ] [pi] - [ne] [de] [den]-[dre] - [a] [pi] - [ne]

vlc mf mf p mf mp $mp > pp$

99

fl pp p mp p

sop mf p [a] - [u] - [ten]

vlc mp mf mf pp p

nat. II (z) nat. I. (z) (z)

♩ = 64

102

fl

mp *p* [ss]

U → C

U → C

sop

mp [t^ha] - [la] - [ss] - [a]

p [pi] - [ne] [a] [nau] - [ros] [de] [ho]

vlc

mp

Anac.: "...θαλασσα πινει αναυρους, δε ο ηλιος θαλασσαν, δε σεληνη τον ηλιον..."
Anac.: "...[the] sea drinks torrents, and the sun [the] sea, and [the] moon the sun..."

105

fl

sfz > *pp* [ss]

U → C U → C

sop

mp [hε] - [li] - [o] - [s]

p [t^ha] - [la] - [san] [de]

mp [se] - [le] - [ne]

vlc

1/2 legno → legno

sfz

mute strings with left hand

p *mp* *p* *f*

108

fl

p *f* *mf*

n. vib. → M. vib.

U → C

sop

mp > *p* [ton] [hε] - [li] - [o] - [n]

pp

vlc

mp *pp*

111

fl

pp *mp* *mf* *p* *mp* *p*

U → C C → U

sop

vlc

p *nat. II.*

114

fl *t. ram*

sop

v/c *nat. I.*

Her.: "περι μεγεθους ηλιου (...) εύρος ποδος ανθρωπειου"
"the sun is the width of a man's foot."

[p] *mf*

[pe] - [ri] [me] *p* [ge] - [t^hos]

mp *p* *mf* *f* *mf* *pp*

118

fl

sop

v/c

[hε] - - [li] - - [o] - [eu] - [ros] [po] - [dos]

mf *p* *mf* *sfz* *pp* *mf* *mf* *mf*

121

fl

sop

v/c

Anax.: "πλατὺν ὡς πέταλον τὸν ἥλιον"
"the sun is broad like a leaf"

[an] - [t^hro] - [pe] - - - [o] [pla] - [tun] [hɔs]

mf *p* *mp* *f* *mp* *p* *mf* *pp* *mf*

124

fl

sop

v/c *ST*

[p] *sfz* *p* *mp* *mf*

[pe] - [ta] - [lon] [ton] [hε] - - [li] - [o] - - [n]

mp *p* *pp* *mf* *p* *mf* *p*

127

fl *f* *p* *pp* *p*

sop

vcl *pp* *p* *f*

Her.: "εἰ μὴ ἥλιος ἦν, ἕνεκα τῶν ἄλλων ἀστρῶν εὐφρόνη ἀν ἦν"
 "if there were no sun, the other stars would not suffice
 to prevent its being night"

[e] [mε]

130

fl *p* *mp* *pp* *f* *sfz* *p*

sop *mp* *pp* *p* *mf* *p* *pp* *p*

vcl *mp* *p* *p* *mp* *mf*

[hε] - [li] - [o] - [s] [εn] [he][ne]-[ka] [tɔn] [a] - [lon]

ST I. nat. III.

133

fl *mp* *pp* *mp* *p* *pp* *p*

sop *mp* *p* *pp* *mp* *p*

vcl *p* *mf*

[as] - [trɔn] [en] [p^hro] - [ne] [an]

136

fl *mf* *sfz* *p*

sop *pp* [εn]

vcl *p* *mp* *p*

rit.

(γ)

joão pessoa, maio/junho de 2012