

Tecnomorfismo em música: surgimento do conceito e revisão bibliográfica

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

Bryan Holmes

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) - holmesdiaz@gmail.com

Resumo: Este trabalho aborda o conceito de *tecnomorfismo* aplicado à música. O termo, relativamente novo, utiliza-se em disciplinas bastante diversas. Na pesquisa em música, a literatura que visita este tópico mostra uma concentração exclusiva na música contemporânea de tradição ocidental, em especial quando a *écriture* instrumental ou vocal recebe a influência de técnicas e processos originados na música eletroacústica. Além de um levantamento e revisão bibliográfica, foram confrontados os textos em português que mencionam o tecnomorfismo em música.

Palavras-chave: Tecnomorfismo. Mecanomorfismo. Música e tecnologia. Criação musical.

Technomorphism in Music: Emergence of the Concept and Literature Review

Abstract: This work focuses on the concept of *technomorphism* applied to music. Though it is a relatively new term, it is used in fairly diverse fields. In music research, texts visiting this subject show to be exclusively concentrated on western contemporary music, markedly when instrumental or vocal *écriture* is influenced by techniques or processes originated in electroacoustic music. Together with a review and discussion of the literature, texts in Portuguese mentioning technomorphism in music were compared side by side.

Keywords: Technomorphism. Mechanomorphism. Music Technology. Music Creation.

1. Preâmbulo: surgimento do conceito e disciplinas que o adotam

Lembro de certa vez, num dos primeiros anos do século XXI, ter visto uma obra de uma artista plástica que me marcou profundamente: era uma pintura que, com uma técnica tradicional de acrílico, reproduzia uma imagem consideravelmente “pixelada”, como se tivesse sido ampliada num computador antes de ir para a tela do quadro. Apesar do impacto no momento de apreciar a pintura, só vim refletir melhor sobre este conceito quando me deparei com suas aplicações no campo da composição musical. Tratava-se do *tecnomorfismo*, objeto de estudo do presente artigo. A principal intenção destas investigações é mostrar em que estágio se encontra a discussão teórica envolvendo o tecnomorfismo na pesquisa em música e, para tal, apresentarei uma revisão da bibliografia pertinente.

Segundo a tese da psicóloga Heather Lum (2011), o conceito de tecnomorfismo vem sendo utilizado desde meados do século XX, começando por um artigo publicado na *Psychological Review* em 1948, onde o autor R.H. Waters “o definiu e descreveu (então chamado de mecanomorfismo) [...] por meio da menção aos avanços mecânicos que estavam tomando lugar e como isso trouxe à tona questões sobre o significado de ser humano” (LUM, 2011: 14). Mais tarde este conceito voltaria a ser estudado, ainda sob o nome de mecanomorfismo, em artigo de L.R. Caporael publicado na revista *Computers in Human*

Behavior em 1986, estabelecendo a dicotomia antropomorfismo/mecanomorfismo, onde o primeiro termo teria relação com “um esquema usado pelo público em geral, ou comunidade convencional” enquanto o “mecanomorfismo pode ser pensado como um esquema (embora uma elaboração de antropomorfismo) usado pela comunidade científica, especialmente por pesquisadores na inteligência artificial e ciências cognitivas” (CAPORAEL, 1986: 216-217). Waters também concebe o mecanomorfismo em oposição ao antropomorfismo.

O antropomorfismo inicialmente estaria associado às *formas* humanas atribuídas a entidades não-humanas (em especial deidades de povos primitivos), porém outras características além do aspecto visual, como emoções ou atitudes, também seriam relacionadas “ao vento, sol, lua, árvores, rios e animais”, utilizadas como “explicações causais para eventos que não seriam explicáveis de outra maneira, e como tentativa de manipulá-las com mecanismos sociais tais como súplicas ou ameaças¹. Antropomorfizadas, entidades não-humanas tornam-se entidades sociais” (CAPORAEL, 1986: 215). Todavia segundo o autor, o “antropomorfismo contemporâneo” teria lugar mesmo havendo previamente um conhecimento objetivo, como no caso de um habitante da cidade que atribui sentimentos ou motivações humanas à causa do mal funcionamento do seu carro, por exemplo, estabelecendo em maior ou menor grau relações sociais entre uma pessoa e um automóvel.

Sobre o uso do termo *tecnomorfismo* propriamente, Lum observa que “apenas um punhado de estudos têm sequer mencionado o tecnomorfismo em alguma forma” e que, do ponto de vista científico, “é algo que os pesquisadores têm demorado para investigar” (LUM, 2011: 2). Talvez se deva a essa razão a dificuldade de determinar um primeiro autor em ter usado o termo, digamos, oficialmente ou cientificamente.

Antes de entrar diretamente no âmbito das artes e em específico da música, parece necessário pensar no tecnomorfismo aplicado ao que chamarei de *produtos*. Podemos aqui incluir disciplinas como a arquitetura, o design industrial (ou design de produtos) e as artes plásticas, por exemplo.

Em pesquisa sobre o Museu Guggenheim de Bilbao (Espanha), do arquiteto Frank Gehry, Irene Nero (2004) diz ter “cunhado” o termo tecnomorfismo para denominar um estilo jamais antes visto, numa edificação que não resistia às categorizações comuns:

Fiz derivar este termo do fato de que o Guggenheim Bilbao tem um visual tecnologicamente futurista, é feito de materiais tecnologicamente avançados, como titânio, e foi criado com tecnologia eletrônica (e-technology), a mais futurista dentre as tecnologias atuais. Eu acredito que o edifício olha para o futuro, como o imaginamos, e não para um passado biológico (NERO, 2004: 15-16).

A autora chama de tecnomorfismo tanto este “novo estilo” –enquanto produto estético– como também o seu processo de construção, desde a concepção do design com ajuda de software até a realização em termos de manufatura, “processo que Gehry precisava para produzir construções mais 'artísticas', embora oferecendo uma boa relação custo-benefício” (NERO, 2004: xii). A mudança no paradigma arquitetônico seria um resultado direto do fato de Gehry ter usado um software aeronáutico² para design e construção, o qual integra “Engenharia Assistida por Computador (CAE) e Manufatura Assistida por Computador (CAM), assim como Desenho Assistido por Computador (CAD)” (NERO, 2004: 59). Identifica-se aqui o mesmo princípio que opera, em música, na Composição Assistida por Computador (CAC), com uma fase inicial de formalização, seguida da programação e execução algorítmica que constrói, em tudo ou em parte, o produto, com ou sem intervenção humana posterior. Similar tecnologia tem impactado ainda o mundo da arquitetura e da construção: a *3D building*, que permite uma grande liberdade nas formas, não sendo mais limitadas pelos processos das tecnologias tradicionais³.

No design industrial também podemos apreciar diversos artefatos, objetos, dispositivos e construções que incorporam o tecnomorfismo, seja unicamente no seu aspecto final, seja na sua funcionalidade, seja em diferentes etapas do seu processo (como no caso do Guggenheim). Vemos isto da Bauhaus até o design *hi-tech* de hoje. A Bauhaus, primeira escola de design do mundo, combinava design com artes plásticas e arquitetura, tendo influenciado muitas escolas de arquitetura posteriores. Veja-se por exemplo Oscar Niemeyer e Brasília, sua cidade funcionalista (segundo princípios do modernismo inaugurados pela Bauhaus e Le Corbuisier) e com forma de avião, ou seu Museu de Arte Contemporânea, com forma de disco voador.

Parece-me razoável comparar um produto concebido por Niemeyer como sua cidade-avião, com a música-trem de Honegger, ou com música mais extrema como a futurista. No manifesto *A Arte dos Ruídos*, Luigi Russolo expressa:

A vida antiga foi toda silêncio. No século dezenove, com a inovação das máquinas, nasceu o Ruído. Hoje, o Ruído triunfa e domina soberano sobre a sensibilidade dos homens. (...) Desfrutamos muito mais combinando idealmente os ruídos de trem, de motores de combustão, de carruagens e de multidões vociferantes, do que ouvindo novamente, por exemplo, a “Heroica” ou a “Pastoral” (RUSSOLO, 1913: 9-11).

Considerando o design e o resultado sonoro dos instrumentos que compunham a orquestra de ruídos futurista, os *intonarumori*, quiçá possamos dizer que os mesmos respondem à ideia de mecanomorfismo, se for tecido um paralelo com a evolução terminológica. Ou, então, lembremos do *Ballet Mécanique* de George Antheil, com sua

idiossincrasia essencialmente mecanomórfica. Por outro lado, a transposição das *novas tecnologias* (como a gravação, reprodução e processamento eletrônico, analógico e digital, de sinais de áudio) para a criação de música instrumental e vocal responderia à ideia de tecnomorfismo, englobando e servindo como uma espécie de atualização da ideia mais antiga de mecanomorfismo. É importante lembrar que, diferente da arquitetura, construção, design e artes plásticas, os autores na área de música preferem fazer um uso restrito do termo para referir-se apenas à *abstração de uma técnica* –ou, no máximo, à concepção criativa com auxílio tecnológico– e não à aplicação direta da tecnologia no produto musical, como a música eletroacústica, tecno, etc.

2. Mapeamento e discussão da literatura

Pela bibliografia levantada, parece que a primeira menção de tecnomorfismo em música encontra-se na revista *Entretemps* nº 8, em artigo de Peter Niklas-Wilson (1989) sobre a música de Gérard Grisey e a estética do grupo *L'itinéraire*. Desde então, qualquer outra menção vem associada ao spectralismo e, em alguns casos, estende-se tal associação a outros compositores modernos ou contemporâneos da tradição ocidental escrita. Wilson não aventura uma definição do termo, mas prefere providenciar exemplos, especificamente na música de Gérard Grisey, e identifica a dualidade biomorfismo/tecnomorfismo⁴ (WILSON, 1989), mesma dualidade à que se refere Nero (2004) a propósito do Guggenheim.

Um dos trabalhos relevantes em inglês é a tese de John Dack (1989) que, embora não mencione o termo que investigo, dedica-se à relação entre música eletroacústica e a composição instrumental/vocal entre 1948 e 1970 na Europa.

Na literatura em português, encontram-se referências ao tecnomorfismo musical desde 1999 até hoje⁵. De acordo com a **Figura 1**, a aparição temporal desses textos (todos publicados no Brasil) mostra um crescente uso do termo em questão:

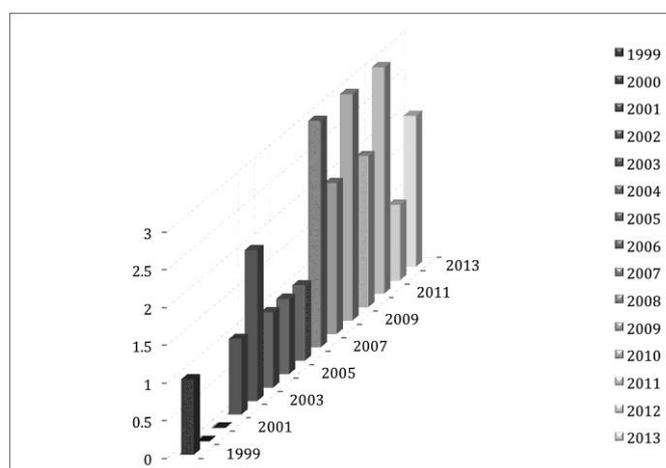


Figura 1. Quantidade de textos publicados em cada ano.

A revisão desses trabalhos denota uma demora no estabelecimento de um estudo abrangente, que sistematize claramente as ideias não apenas no espectralismo e na música contemporânea, mas na música em geral, independente de gêneros, sub-gêneros ou estilos. Na **Tabela 1** aprecia-se que, dentre esses 22 textos: 4,55% usa *tecnomorfismo* no seu título; 27,27% inclui *tecnomorfismo* como palavra-chave; 54,55% explica o conceito de tecnomorfismo em mais de duas linhas⁶; 27,27% cita o artigo pioneiro de Wilson; 0% reúne simultaneamente as três características anteriores; 72,73% aborda o tecnomorfismo além da música espectral; 0% aborda o tecnomorfismo além da música ocidental de tradição escrita.

Nº	Ano	Autor	Usa <i>tecnomorfismo</i> no título?	<i>Tecnomorfismo</i> é palavra-chave?	Explica tecnomorfismo em mais de 2 linhas? (sem citação direta)	Cita Wilson?	Aborda o tecnomorfismo além do espectralismo?	Aborda o tecnomorfismo além da música ocidental escrita?
1	1999	Ferraz	X	X	✓	✓	X	X
2	2002	Catanzaro	X	✓	✓	X	✓	X
3	2003	Costa	X	X	X	X	✓	X
4	2003	Catanzaro	X	X	✓	✓	✓	X
5	2004	Catanzaro	✓	X	✓	X	✓	X
6	2006	Costa	X	X	X	X	✓	X
7	2007	Garcia	X	X	✓	X	✓	X
8	2007	Delalande	X	X	X	✓	X	X
9	2007	Ferraz	X	✓	✓	X	X	X
10	2008	Ficagna	X	X	X	✓	✓	X
11	2008	Copini	X	X	X	X	X	X
12	2009a	Ficagna	X	X	X	X	✓	X
13	2009b	Ficagna	X	X	X	X	✓	X
14	2009	Holmes	X	X	✓	✓	✓	X
15	2010	Copini	X	X	X	✓	X	X
16	2010	Simurra	X	X	✓	X	✓	X
17	2011a	Simurra	X	✓	✓	X	✓	X
18	2011b	Simurra	X	X	✓	X	✓	X
19	2011	Holmes	X	✓	✓	X	✓	X
20	2012	Falleiros	X	X	X	X	✓	X
21	2012/2013	Holmes	X	✓	✓	X	✓	X
22	2013	Ishisaki	X	✓	X	X	X	X
Total			1	6	12	6	16	0
Porcentagem			4,55%	27,27%	54,55%	27,27%	72,73%	0,00%

Tabela 1. Algumas características de textos em português que mencionam o tecnomorfismo em música.

Fora o que estes números evidenciam, revisando e comparando o conteúdo de cada texto afloram outras inferências, como quais são os compositores pré-espectrais mais estudados, destacando-se Ligeti, Varèse, Xenakis e Stockhausen. É interessante reparar que quase todos estes compositores, assim como os espectralistas e seu “padrinho” Giacinto Scelsi, renegaram de alguma forma a vanguarda serialista e, provavelmente, os tecnomorfismos tomados da música eletroacústica tenham ajudado a pensar novas estéticas

vinculadas à liberdade expressiva⁷ das músicas criadas em estúdio. Catanzaro afirma: “a descoberta de novas possibilidades sonoras, aliada ao impasse advindo da técnica intensamente rígida da música serial” levou certos compositores a desenvolver “procedimentos composicionais diversos [que] foram, em grande parte, uma resposta aos estímulos propostos pela música eletroacústica, ao mesmo tempo sendo profundamente influenciados por ela” (CATANZARO, 2002: 4)⁸. Olivier Messiaen vai além, assegurando que “quase todos os compositores sofreram a influência da música eletrônica, mesmo se não a fazem” (apud DELALANDE, 2007: 54).

Entretanto, Ivo Malec, que considero um dos compositores mais relevantes no uso de tecnomorfismos⁹, somente é abordado em Holmes (2009). Diz Malec sobre a obra *Sigma*:

Somente o fato de se adotar uma outra denominação em relação a uma atitude de escritura nos orienta não apenas para uma mudança de percepção, mas também para uma mudança de ação composicional. A abordagem desta única problemática aportou-me todo o resto, todas as outras técnicas de estúdio que foram muito férteis como por exemplo a montagem, a filtragem ou ainda o simples « fade-in/fade-out » no lugar do « crescendo/decrescendo ». Foi com esta obra que começou a minha aventura pessoal, essa de um perpétuo vaivém entre o estúdio eletroacústico e o « estúdio instrumental » (MALEC In: CASTANET et al., 2007: 33-34).

Outro compositor relevante neste sentido e pouco conhecido por nossas latitudes é Georg Friedrich Haas. A obra mais importante da sua carreira, *In Vain* (2000/2002), apresenta um exemplo de tecnomorfismo interessante, onde se reproduz a “ilusão” auditiva dos *Shepard tones*¹⁰, efeito que Haas reproduz e desenvolve na escritura orquestral, juntando simultaneamente *Shepard tones* ascendentes e descendentes¹¹.

Helmut Lachenmann é mais um dos compositores que contribuem ao repertório tecnomórfico, através do que é chamado de “música concreta instrumental”, sem ser contudo considerado nos trabalhos obtidos em português onde o tecnomorfismo é mencionado. Por último, na mesma situação dos anteriores encontra-se Philippe Leroux, que mostra um enorme interesse no conceito de tecnomorfismo, não só em suas obras –algumas das quais possuem tanto uma versão eletroacústica como uma versão instrumental/vocal¹²–, mas também no aspecto pedagógico. Menciono apenas os casos destes compositores que considero emblemáticos, sabendo que há outros onde se configuram situações similares.

Dos textos levantados, o único que resulta consistente a respeito de uma abordagem sistemática do assunto é a dissertação de Catanzaro (2003), que repercutiu maiormente no Brasil ao estar escrita em português. Não por acaso, dos textos na **Tabela 1**, é citado em 11 dos 18 trabalhos publicados posteriormente. As minhas pesquisas indicam que é aqui onde se encontra uma primeira definição de tecnomorfismo em música, mesmo deduzida das observações de Wilson. Lê-se em nota de rodapé¹³:

Tecnomorfismo, de acordo com a acepção de Peter Niklas Wilson (1989), refere-se à utilização metafórica de um processo tecnológico aplicado em um meio diverso ao qual este foi concebido; no caso, à música composta para instrumentos tradicionais. Ou seja, a abstração de uma idéia tecnológica (como a manipulação de uma fita magnética, a análise de um espectro sonoro via computador etc.) aplicada à música tradicional instrumental ou vocal (CATANZARO, 2003: 12).

Na dissertação (que estuda a influência da música eletroacústica na produção instrumental/vocal), após os capítulos *Uma Visão Histórica* e *Uma Visão Estética*, Catanzaro dedica o terceiro –*Uma Visão Analítica*– à “metáfora do estúdio”, subdividido em *Processos Simulativos (técnicos)* e *Processos Metafóricos (conceituais)*. Nos processos simulativos ela inclui: difusão por alto-falantes/espacialização; efeito Doppler; filtragem; gestualidades eletroacústicas; forma da onda sonora; manipulações com o magnetofone; fita magnética; reverberação e eco; mixagem; síntese sonora aditiva. Nos processos metafóricos temos: blocos sonoros; formantes; modulação em anel.

Na minha dissertação de Mestrado (HOLMES, 2009) há análises de música composta no último século, descrevendo traços tecnomórficos em vários momentos. Há também a tentativa de demonstrar que a influência acontece em ambos os sentidos, não só do eletrônico para o instrumental. A eletroacústica absorveu a linguagem musical que a precede, considerando-se principalmente as tecnologias da escrita, as concernentes à luteria de instrumentos acústicos e o idiomatismo de cada um, e as técnicas de execução instrumental. Catanzaro confirma:

(...) se houve uma transposição, num primeiro momento, dos conceitos composicionais da música instrumental para a música eletroacústica, o tecnomorfismo trata, já nos primeiros anos da descoberta eletroacústica, do caminho contrário: desta vez, foi a música instrumental que se transformou na linguagem influenciada, e não na influenciadora, apesar de haver, obviamente, uma relação dialética perene entre estes dois limiares da linguagem musical (CATANZARO, 2003: 12).

3. Considerações finais

O conceito de tecnomorfismo, inicialmente chamado de mecanomorfismo e contraposto ao antropomorfismo ou ao biomorfismo, é estudado desde meados do século XX e vem sendo aplicado nas áreas mais diversas. Na pesquisa em música observa-se um tímido desenvolvimento teórico a respeito, que não condiz necessariamente com o impacto que a tecnologia tem na concepção metafórica de obras musicais. A exceção é o trabalho de Tatiana Catanzaro –que aborda isto de forma mais sistemática e aventura uma definição–, somado a alguns textos complementares de outros autores, como o artigo precursor de Wilson.

Este artigo revela, ainda, a inexistente produção teórica sobre o assunto fora do âmbito erudito moderno e contemporâneo. Surge, assim, um novo objetivo para o futuro desta



pesquisa: ampliar o estudo acadêmico do tecnomorfismo para outros gêneros e estilos musicais, que ainda não foram pensados sob esta perspectiva.

Referências:

- CASTANET, Pierre Albert et al. *Ivo Malec*. Coll. Portraits polychromes. Nouvelle édition augmentée. Paris: Institut National de l'Audiovisuel, 2007.
- CATANZARO, Tatiana. Influências da linguagem da música eletroacústica sobre a linguagem da música contemporânea para instrumentos mecânicos entre as décadas de 1950-70. In: FÓRUM DO CENTRO DE LINGUAGEM MUSICAL, V, 2002, São Paulo. *Anais...* São Paulo: PUC/USP, 2002. p. 73-85.
- _____. *Transformações na linguagem musical contemporânea instrumental e vocal sob a influência da música eletroacústica entre as décadas de 1950-70*. São Paulo, 2003. 310f. Dissertação (Mestrado em Música). Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, 2003.
- _____. Ora H: Uma análise da utilização do tecnomorfismo no Brasil da década de 1980. In: FÓRUM DO CENTRO DE LINGUAGEM MUSICAL, V, 2002, São Paulo. *Anais...* São Paulo: PUC/USP, 2004, p. 108-118.
- COPINI, Guilherme de Cesaro. Música Espectral: o som como referência composicional. In: SIMPEMUS, 5, 2008, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 2008. p. 204-209.
- _____. Escrita musical por modelos naturais ou modelos de dispositivos sonoros, acústicos e eletroacústicos. In: CONGRESSO DA ANPPOM, XX, 2010, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: UDESC, 2010. p. 128-134.
- COSTA, Rogério. *O músico enquanto meio e os territórios da livre improvisação*. São Paulo, 2003. 179f. Tese (Doutorado em Comunicação). Programa de Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- _____. A preparação do ambiente da livre improvisação: antecedentes históricos, as categorias do objeto sonoro e a escuta reduzida. In: SIMPEMUS, 3, 2006, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 2006. p. 150-157.
- DACK, John. *The relationship between electro-acoustic music and instrumental/vocal composition in Europe in the period 1948-1970*. London, 1989. 379f. Thesis (Doctor of Philosophy). Council for National Academic Awards / Middlesex Polytechnic, Faculty of Education and Performing Arts.
- DELALANDE, Francois. *Le Son des Musiques: entre technologie et esthétique*. Paris: INA-Buchet/Chastel, 2001.
- _____. De uma tecnologia a outra. In: VALENTE, H. (Org.). *Música e Mídia: novas abordagens sobre a canção*. Trad. Heloísa Valente. São Paulo: Via Lettera/FAPESP, 2007. p. 51-60.
- FALLEIROS, Manuel. *Palavras sem Discurso: Estratégias Criativas na Livre Improvisação*. São Paulo, 2012. 265f. Tese (Doutorado em Artes). Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo.
- FERRAZ, Silvio. Criação musical com suporte tecnológico. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPPOM, XII, 1999, Salvador. *Anais...* Salvador: UFBA, 1999. s.p.
- _____. De Tinnitus a Itinerários do Curvelo. In: CONGRESSO DA ANPPOM, XVII, 2007, São Paulo. *Anais...* São Paulo: UNESP, 2007. s.p.
- FICAGNA, Alexandre. *Composição pelo som: trabalho composicional e analítico de repertório instrumental por métodos de análise da música eletroacústica*. Campinas, 2008. 302f. Dissertação (Mestrado em Música). Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, 2008.



_____. Escritura instrumental como território para a composição de sonoridades. *Música Hodie*, Goiânia, v. 9, n. 1, p. 113-128, 2009a.

_____. Composição de Sonoridades na Música Instrumental: Escritura e escuta. In: Congresso da ANPPOM, XVII, 2009b, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 2009b. p. 450-453.

GARCIA, Denise. Composição por Metáforas. In: FERRAZ, Silvio. (Org). *Notas, Atos, Gestos*. Rio de Janeiro: 7Letras/FAPESP, 2007, p. 53-76.

HOLMES, Bryan. *Espectromorfologia na música instrumental*. Rio de Janeiro, 2009. 151f. Dissertação (Mestrado em Música). PPGM, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2009.

_____. Sonologia e orquestração: algumas reflexões sobre múltiplos conceitos. In: CONGRESSO DA ANPPOM, XXI, 2011, Uberlândia. *Anais...* Uberlândia: UFU, 2011. p. 1533-1539.

_____. Alguns conceitos entre a sonologia e a orquestração. *Pesquisa e Música*, Rio de Janeiro, v. 12/13 n. 1, p. 83-92, 2012/2013.

_____.
ISHISAKI, Bruno. Análise extrativa de transformações graduais em C'est un Jardin... de Tristan Murail. In: CONGRESSO DA ANPPOM, XXIII, 2013, Natal. *Anais...* Natal: UFRN, 2013. s.p.

LUM, Heather C. *Are we becoming superhuman cyborgs? How technomorphism influences our perceptions of the world around us*. Orlando, 2011. 140f. Dissertation (PhD in Applied Experimental and Human Factors Psychology). College of Sciences, University of Central Florida, Orlando.

NERO, Irene. *Computers, Cladding, and Curves: The Techno-Morphism of Frank Gehry's Guggenheim Museum in Bilbao, Spain*. Florida, 2004. 170f. Dissertation (Doctor in Philosophy). School of Visual Arts and Dance, The Florida State University.

PADOVANI, José Henrique. Devaneio, escritura e mediação em “a viagem e o rio”. In: SEMINÁRIO MÚSICA CIÊNCIA TECNOLOGIA, IV, 2012, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2012. p. 341-349.

ROBERT, Martial. *Ivo Malec et son Studio Instrumental*. Paris: Harmattan, 2005.

RUSSOLO, Luigi [1913]. *L'Arte dei rumori*. Milano: Edizioni Futuriste di Poesia, 1916.

SIMURRA, Ivan Eiji. A utilização de técnicas apreendidas em estúdios como princípios composicionais em *Atmosphères*. In: CONGRESSO DA ANPPOM, XX, 2010, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: UDESC, 2010. p. 142-148.

_____. Estruturas composicionais subsidiadas por diagramas de “controle de qualidade”, aplicadas na obra *Sillage Plague*. In: CONGRESSO DA ANPPOM, XXI, 2011, Uberlândia. *Anais...* Uberlândia: UFU, 2011a. p. 133-140.

_____. *A recriação timbrística na Música Espectral*. Campinas, 2011b. 241f. Dissertação (Mestrado em Música). Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas.

WILSON, Peter Niklas. Vers une “écologie des sons”: Partiels de Gérard Grisey et l'esthétique du groupe de l'Itinéraire. *Entretemps*, Paris, n. 8, Dossier Gérard Grisey, 1989, p. 56-81, 1989.

Notas

¹ O deus cristão e de muitas outras religiões atuais são passíveis tanto da antropomorfização visual como da cognitiva social.

² CATIA (*Computer Aided Three-dimensional Interactive Application*) foi desenvolvido originalmente para reproduzir, na construção, as complexas curvas do avião de guerra Mirage.

³ A construção em 3D opera de forma similar a uma impressora 3D, porém a grande escala, utilizando cimento de secagem rápida no lugar de plástico. Não produz entulho e permite fabricar uma casa em menos de 24 horas.

⁴ Wilson concentra-se na análise de *Partiels* (1975), onde reconhece uma dialética entre bio- e tecno- morfismo, um encontrando seus modelos criativos na natureza e nos organismos vivos, o outro na tecnologia.

⁵ Apesar de ter interesse no assunto há vários anos, a bibliografia que tenho encontrado é deveras escassa.

Realizei uma pesquisa bibliográfica mais recente, apenas pela internet, com ferramentas de pesquisa diversas, em vários idiomas e grafias.

⁶ Exceto citação direta (sempre citando Catanzaro e/ou Wilson). Foram desconsiderados exemplos em parágrafos distantes e desligados do termo.

⁷ Apesar das limitações tecnológicas à época.

⁸ É interessante a observação que Catanzaro (2003 e 2004) faz sobre o surgimento das práticas tecnomórficas no Brasil, onde a precariedade institucional e a falta de recursos tecnológicos levou mais de uma geração de compositores (que por isto abandonaram a eletroacústica ou que nem mesmo a experienciaram na prática) a escrever música para instrumentos acústicos que imitasse as tão prezadas sonoridades dos dispositivos eletrônicos.

⁹ Vide Robert (2005), Castanet et al. (2007) e o terceiro capítulo em Holmes (2009).

¹⁰ Consistentes em senóides separadas por oitavas que ascendem (ou descendem), por graus conjuntos ou sua versão em *glissando* (criada por Jean-Claude Risset), produzindo um efeito com a aparência de que o som nunca cessa de subir (ou descer), porém esse movimento continua estático no mesmo âmbito desde o início, devido ao tratamento dinâmico nos extremos agudo e grave de cada senóide, as quais aparecem e desaparecem suavemente.

¹¹ O efeito também aparece no final de certas músicas de *The Beatles*, *Pink Floyd* e *Beck*, produzido com diferentes meios e com diferente grau de precisão e eficiência psicoacústica. *Lonesome Tears* de Beck é especialmente notável, pois realiza os “tons” num arranjo de cordas, com notas dentro da harmonia da música e em ambos os sentidos simultaneamente, como faz Haas.

¹² Neste mesmo espírito, vide Ferraz (2007), que realizou uma versão orquestral (*Itinerários do Curvelo*) de uma obra eletroacústica de Rodolfo Caesar (*Tinnitus*).

¹³ Na verdade, existe um trabalho prévio (Catanzaro, 2002), um avanço desta dissertação, onde se encontra a mesma definição no rodapé, que ganha citações em Costa (2003 e 2006).