

## O processo de geração da forma musical à luz da alagmática e da teoria da individuação de Simondon

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO  
SUBÁREA: COMPOSIÇÃO

Danilo Rossetti

IA, NICS UNICAMP - danilo.rossetti@nics.unicamp.br

**Resumo:** Nesse trabalho, identificamos a geração da forma musical como um processo, relacionando-o com o método alagmático e o princípio da individuação de Simondon. A evolução dos aparatos tecnológicos que auxiliam o processo composicional tem ressonância com essa abordagem. Discutimos a geração da forma a partir da fusão de timbres por *jitter* e permeabilidade, analisando dois exemplos de nossa obra *Le vide: trois réflexions sur le temps* (2015). Concluímos estabelecendo relações entre procedimentos microtemporais e a modulação da forma perceptível.

**Palavras-chave:** Forma musical. Princípio da individuação. Método alagmático. Fusão de timbres. Composição musical por computador.

**Title of the Paper in English:** The Process of Musical Form Generation in the Light of the Allagmatic and the Principle of Individuation of Simondon

**Abstract:** In this article, the generation of the musical form is identified as a process, and related to the allagmatic method and the principle of individuation of Simondon. The technical objects's evolution which aid compositional processes is connected with this approach. We discuss the form generation from timbre fusion achievement by jitter and permeability, analyzing two examples of our work *Le vide: trois réflexions sur le temps* (2015). We conclude establishing relations between microtemporal procedures and the modulation of the perceived form.

**Keywords:** Musical Form. Principle of Individuation. Allagmatic Method. Timbre Fusion. Computer-aided Composition.

### 1. Contextualização

Os processos de composição musical, durante os séculos XX e XXI, passaram por intensas transformações ligadas à evolução dos aparatos tecnológicos utilizados para estes fins, seja no trabalho sobre o próprio material musical, seja no âmbito de análise de excertos de áudio para a extração de dados que guiam o processo composicional. Dentre esses processos composicionais, podemos citar, no final dos anos 1940 e início dos 50, o advento da *musique concrète*, que operava transformações de sons captados a partir de equipamentos de estúdio, e a *Elektronische Musik*, que buscava a composição do timbre a partir da síntese aditiva de sons senoidais, utilizando osciladores, geradores de ruído e de impulsos.

A separação estética dependente da origem dos materiais utilizados na composição, que identificava os territórios das músicas concreta e eletrônica, começou a cair por terra em meados dos anos 1950, como se pode observar, por exemplo, na obra *Gesang der Junglinge* (1955-56) de Stockhausen, compositor ligado à música eletrônica. Nessa obra são

utilizados, além de sons de síntese, sons gravados da voz de um adolescente, caracterizando uma espécie de agrupamento das duas estéticas (MENEZES, 1991, In: MENEZES, 2009, p. 39). Decorrente desse fato, surge o termo *música eletroacústica*, termo genérico que agrupa a atividade dos compositores dessas duas estéticas, e ainda reunindo as atividades pertencentes à música acusmática (composição através de sons fixados em suporte, com a separação dos sons de suas fontes geradoras) e à música mista, gênero que congrega sons eletroacústicos e instrumentos musicais. (COUPRIE, 2009).

Nos anos 1970, há o advento da música espectral, termo cunhado por Hugues Dufourt que procura definir a introdução, no contexto musical, das transformações ocorridas no âmbito das ciências naturais e da mente, através de operações sobre a percepção, memória e cognição (DUFOURT, 2014, p. 17). De forma prática, na música, essas transformações ocorrem a partir de ao menos três pontos: 1) realização de análises espectrais de determinados sons para geração de dados temporais e frequenciais; 2) aplicação da síntese instrumental, um tipo de macrosíntese tal como uma orquestração que exprime cada parcial do som analisado (GRISEY, 1979, In: GRISEY, 2008, p. 36); e 3) busca de organizações em vias de emergência, sejam elas diferenciais (a diferença entre sons como organizadora de tensões), liminais (busca dos limites e ambiguidades psicoacústicas que norteiam nossa percepção), ou transitórias, a concepção do som como um fenômeno dinâmico tal como um campo de forças (GRISEY, 1982, In: GRISEY, *Op. Cit.*, p. 46).

Tendo em vista a contextualização histórica acima apresentada e a fundamentação teórica que desenvolveremos a seguir – ambas contidas em nossa pesquisa de doutorado, concluída em 2016 (ROSSETTI, 2016a) –, procuraremos analisar pontos do processo composicional de nossa obra *Le vide: trois réflexions sur le temps* (2015), para quatro vozes solistas e conjunto instrumental. Essa obra foi encomendada pela associação *Densité '93* e estreada em 2016 pelo *Ensemble Vocal Soli Tutti* e pelo *Ensemble de Musique Contemporaine du Conservatoire de Bobigny*, sob a direção de Denis Gautheryrie.

## **2. A alagmática e a individuação da forma em Simondon**

Aqui, partimos da constatação de que a forma das músicas experimentais dos séculos XX e XXI se distanciam das noções de formas preestabelecidas presentes nas músicas barroca, clássica, romântica, pós-romântica ou neoclássica (e.g. formas sonata, sinfonias, concertos, suítes de dança, fugas, etc.). Nas músicas ditas experimentais, que procuramos caracterizar no item anterior, a forma ocorre como um processo, se dá como uma emergência ligada à combinação dos materiais utilizados, sem a necessidade de seguir um “roteiro” programado

(ROSSETTI; FERRAZ, 2016, p. 60). Nesse ponto, temos uma intersecção com o método alagmático (ou alagmática) e o princípio da individuação definidos por Gilbert Simondon.

A alagmática é a teoria das operações ou o lado operacional das teorias científicas, no qual a cibernética do século XX demarca o início de uma alagmática geral. Operação, nesse contexto, é definida como a conversão de uma operação em estrutura e da estrutura em operação, ou seja, uma estrutura antecedente que se converte, no fim da operação, numa estrutura subsequente. A alagmática, portanto, define a relação de uma operação a uma outra operação e a relação de uma operação a uma estrutura (SIMONDON, 2005, p. 561).

O princípio da individuação é um processo alagmático, o nascimento de uma forma no momento de sua operação, a atualização da energia de um sistema no momento de sua ocorrência. Nesse sistema, há uma ressonância interna na qual a matéria adquire sua forma através da atualização da energia potencial, ao atingir um estado de equilíbrio. A individuação é uma operação amplificadora que transmite ao nível macrofísico (perceptível) as propriedades presentes na descontinuidade do nível microfísico (nível atômico). Em outras palavras, o princípio da individuação é a operação alagmática comum entre a matéria e a forma, que ocorre através da atualização da energia potencial, amplificando as singularidades (ou informações) do sistema (SIMONDON, *Op. Cit.*, p. 48).

Mas o que essa teoria de Simondon pode nos auxiliar na compreensão da forma musical? Existe, em seu princípio da individuação, uma tentativa de relacionar os processos ocorridos no nível microfísico (denominados transdutivos) com a energia contínua que molda a forma macrofísica que nos é perceptível (modulação). É importante frisar que quando Simondon se refere ao conceito de modulação, está pensando em termos físicos e energéticos onde um modulador é um molde temporal contínuo, e “modular” significa moldar a matéria de maneira contínua e perpetuamente variável (SIMONDON, *Op. Cit.*, p. 47).

Nosso processo composicional procura justamente relacionar, de maneira contínua ou descontínua, as operações realizadas no microtempo com as estruturas macrotemporais produzidas. O microtempo se refere à escala temporal inferior à duração das notas musicais, das partículas sonoras, e o macrotempo está relacionado com os objetos sonoros (aqui no contexto *schaefferiano* e da *musique concrète*) perceptíveis por nossos ouvidos, ou com as escalas meso e macrotemporais, das divisões formais e da arquitetura geral da forma (ROADS, 2001, p. 3-4). A seguir, desenvolveremos a aplicação dessa fundamentação na composição musical.

### 3. Fusão de timbres

A fusão de timbres é uma operação alagmática que resulta num amálgama de sons instrumentais e/ou eletroacústicos que são percebidos como uma única estrutura. Ela pode ser obtida de diferentes maneiras, tal como explicitamos em trabalhos anteriores (ROSSETTI; FERRAZ, *Op. Cit.*, p. 75-83; ROSSETTI, 2016b). Aqui, trataremos especificamente da fusão de timbres por *jitter* e pela permeabilidade de diferentes estruturas.

O fenômeno do *jitter* se refere às flutuações aperiódicas do regime de sustentação dos sons instrumentais, sendo considerado por diversos autores, tais como Stephen McAdams, uma das principais razões para a fusão de diferentes timbres em uma estrutura perceptível. Segundo McAdams (1984, p. 223), a hipótese da fusão de timbres por *jitter* ocorre pela existência de uma onda aleatória modulante que mantém uma coerência (através de proporções constantes) ao longo dos componentes espectrais do som, agrupando-os em uma única imagem sonora perceptiva. Tal como apresenta este autor em sua tese, diferentes formas de onda do *jitter* podem ser extraídas de fontes sonoras musicais, como instrumentos ou vozes.

A permeabilidade entre estruturas musicais foi um conceito cunhado por György Ligeti a partir de suas experiências com a música eletrônica. Segundo esse conceito, dentro de um processo composicional, estruturas de natureza diferente podem se desenvolver de maneira simultânea, se impregnando ou mesmo se fundindo (LIGETI, 1958, In: LIGETI, 2010, p. 123-124). Segundo Ligeti, quanto mais denso é o espectro de um timbre, maior é o seu grau de permeabilidade, ou seja, menos possibilidade de fusão com outros timbres ele possui. Caso ele seja colocado em simultaneidade com outro timbre qualquer, há grandes possibilidades do mascaramento de algumas estruturas. Por outro lado, quanto menos denso é um timbre, menor é seu grau de permeabilidade, apresentando maiores chances de fusão com outros espectros. A seguir, aplicaremos os conceitos de fusão de timbres por *jitter* e permeabilidade em dois trechos de nossa composição *Le vide: trois réflexions sur le temps*.

#### 4. Resultados: Aplicação composicional

No primeiro exemplo, trazemos um trecho de *Le vide*, referente à sua segunda parte: *La mémoire et l'oubli*. Nele, houve a tentativa de obtenção da fusão de timbres por *jitter*, através da sustentação das alturas entoadas pelos instrumentistas e cantores. Os sopros (flauta, clarinete e tuba) executam notas em *ordinario non vibrato* (respectivamente Ré 4, Mi<sub>3</sub> e Fá<sub>3</sub> 1), em dinâmicas que variam entre *ppp* e *p*. As cordas também apresentam notas longas que são moduladas por efeitos que variam o timbre resultante. Viola, violoncelo e contrabaixo executam, respectivamente, as alturas Lá 3 três quartos de tom acima, Dó 3 um quarto de tom acima e Lá 2 em *sul ponticello non vibrato*, todos com intensidades de pressão

do arco sobre a corda (*écrasé*) variáveis, tal como um cânone desse efeito. As quatro vozes também estão organizadas em cânone, do baixo ao soprano, executando suas entradas com intervalo de uma semínima. Elas se desenvolvem ao longo dos quatro compassos com movimentação intervalar próxima e ritmos semelhantes. Na Fig. 1, temos a partitura e o sonograma do trecho mencionado.



Fig. 1: Partitura de *Le vide* (ROSSETTI, 2015, p. 17) e sonograma do trecho

A fusão de timbres instrumentais e vocais se deve a alguns fatores. No sonograma acima observa-se a existência de uma única estrutura sonora com concentração de energia na região médio-grave (100-600Hz). Tanto nessa região como na região médio-aguda (600-4.000Hz) há uma configuração espectral de massa bastante intrincada. A massa do registro grave se deve aos ataques do tam-tam que permanecem ressoando e se fundem com as alturas graves entoadas pelas cordas e sopros. A escolha de ataques em *pp* resulta em entradas bastante sutis dos instrumentos e vozes, com um mínimo de transientes de ataque. Um posterior *crescendo* até *p* foi escrito numa tentativa de valorizar o regime de sustentação dos timbres individuais, buscando uma fusão entre eles por *jitter*, através do entrelaçamento de seus parciais. A massa de parciais presente na região médio-aguda se refere àqueles presentes na estrutura formântica das vozes que entram em cânone. Essa sonoridade conjunta se funde numa região espectral diferente dos instrumentos, complementando o timbre resultante produzido. Outro fator que contribui para essa fusão se deve à existência de alturas e parciais comuns na escrita de ambas as partes, além da utilização de intervalos não temperados. Dinâmicas bastante sutis, no caso das vozes, minimizam a presença dos transientes decorrentes da explosão do ataque das consoantes, valorizando sua sustentação.

No segundo exemplo analisado, entre os compassos 68 e 73 de *Le vide*, evocamos as noções de fusão de timbres por *jitter* e por permeabilidade de estruturas. Em relação à permeabilidade, destacamos a sobreposição de estruturas de características espectrais diferentes, sejam timbres com predominância auditiva de alturas definidas (produzidas pelos instrumentos) ou timbres de caráter ruidoso produzidos pelas vozes. As estruturas que privilegiavam alturas musicais são constituídas da seguinte forma: no vibrafone, a partir de arpejos, trêmolos e uso da ressonância do pedal, na flauta, pelos efeitos de *bisbigliando* e *whistle* (Fá 6 um quarto de tom acima), no clarinete, pelo som eólico (Ré três quartos de tom acima), e, nas cordas, pelas alturas sustentadas em harmônicos artificiais *sul ponticello* (uso das mesmas alturas da flauta e clarinete, além de um Ré 5 como alturas resultantes). Dentre as estruturas ruidosas das vozes, ressaltamos o uso da voz suspirada (resultando numa maior quantidade de ar expirado) nas linhas do baixo e tenor, além do efeito do *frullato* sobre a sílaba “té” da palavra *densité*, nas linhas do contralto e soprano.

Na Fig. 2 a seguir, observaremos a partitura e o sonograma dessa parte. Como no exemplo anterior, há uma valorização dos regimes de sustentação dos sons pela utilização de ataques sutis, em *pp*, com posterior *crescendo* até *mp*, a fim de se obter uma fusão de timbres nos seus respectivos regimes de sustentação, por *jitter*. No sonograma, reforçando a ideia de fusão por permeabilidade entre as estruturas de distintas características, percebe-se



que vibrafone, madeiras e cordas produzem sonoridades contínuas e calcadas na sobreposição de parciais. Em contraposição, na escrita vocal há timbres que podem ser descritos em termos de massa, nuvens de sons e densidades, que se situam numa região espectral bastante extensa, entre 160 e 14.000Hz. A região extremamente aguda, próxima dos 14KHz, é atingida pela sibilância dos fonemas “ins” (da palavra *instant*), “sseur” (de *épaisseur*) e “si” (de *densité*). O *frullato*, por sua vez, produz uma nuvem de som mais densa, porém mais compacta em seu espaço frequencial, com energia situada entre 400 e 4.000Hz.

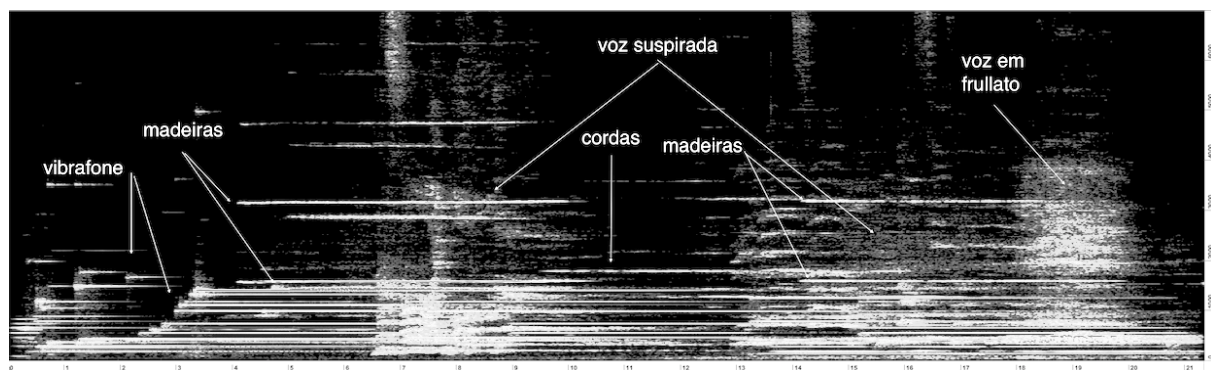



Fig. 2: Partitura de *Le vide* (ROSSETTI, 2015, p. 20-21), c. 68 a 73, e seu respectivo sonograma

## 5. Conclusão: sobre a propagação da energia entre escalas temporais

O que pretendemos abordar nesse breve texto foi a ideia de que, para a geração de formas, tais como objetos sonoros ou estruturas coesas, há uma série de processos que ocor-

rem nos níveis micro e macrofísico, algo que a teoria de Simondon nos auxilia a entender. Tal como esse filósofo procura defender, matéria e energia se relacionam intrinsecamente no processo de geração da forma, ressaltando as singularidades dos materiais empregados. As microestruturas internas dos sons simultâneos, sejam elas parciais ou grãos discretos, estão em constante contato entre si, promovendo a propagação de uma energia contínua que as unifica, de caráter modulatório. Aqui, empregamos a palavra “modulatório” no sentido proposto por Simondon, de “moldar” a forma.

A fusão entre diferentes timbres, por *jitter* ou permeabilidade (complementaridade de modelos), é um processo que se articula com o princípio da individuação na medida em que é produtor de novas formas. É também um processo experimental, pois nem sempre diferentes timbres quando sobrepostos ou justapostos atingem um estado de fusão. Dependendo do caso, há segregação entre eles. A fusão depende da exploração de características morfológicas dos sons empregados (suas singularidades ou saliências perceptivas), no sentido de entender o que leva determinados sons a amalgamar-se. Ressaltamos os estudos de Ligeti para a composição de *Artikulation* (1958) e a busca da fusão de timbres instrumentais de Grisey.

Questões acústicas e psicoacústicas são preponderantes nesse processo, que foi amplamente favorecido pela evolução dos aparatos tecnológicos que auxiliam os processos de composição musical ao longo dos séculos XX e XXI. Nesse caso, arte e ciência se aproximam (como em muitos outros momentos da história), numa tentativa de levar a música a ambientes ainda não estabelecidos, com foco em novos processos. Algo que emana desse trabalho, é a possibilidade de emular o comportamento de determinados parciais ou microestruturas sonoras (observados através de ferramentas computacionais) em escalas maiores, por exemplo na escrita de figurações instrumentais, recuperando a ideia de síntese instrumental dos compositores espectrais.

## Referências

COUPRIE, Pierre. *Glossary: electroacoustic resource site*. Disponível em <<http://www.ears.pierrecouprie.fr/spip.php?rubrique1>> . 2009. Acesso em 07 Mar. 2017.

DUFOUT, Hugues. *La musique spectrale: une révolution épistémologique*. Le Vallier: Éditions Delatour France, 2014.

GRISEY, Gérard. "À propos de la synthèse instrumentale" [1979]. In : GRISEY, Gérard. *Écrits ou l'invention de la musique spectrale*. Paris : Éditions MF, 2008. 35-37.

\_\_\_\_\_. "La musique : le devenir des sons" [1982]. In : GRISEY, Gérard. *Écrits ou l'invention de la musique spectrale*. Paris : Éditions MF, 2008. 45-56.



LIGETI, György. “Évolution de la forme musicale” [1958]. In: LIGETI, György. *Neuf essais sur la musique*. 3a Ed. Genebra: Contrechamps, 2010. 119-137.

MCADAMS, Stephen. “*Spectral Fusion, Spectral Parsing and the Formation of Auditory Images*”. Stanford. [344f.]. Tese de Doutorado em Filosofia. Center for Computer Research in Music and Acoustics (CCRMA), Universidade de Stanford, Stanford, 1984.

MENEZES, Flo. “Um olhar retrospectivo sobre a história da música eletroacústica” [1991]. In: MENEZES, Flo (Org.). *Música eletroacústica: história e estéticas*. 2a Ed. Edusp, 2009. 7-48.

ROADS, Curtis. *Microsound*. Cambridge: The MIT Press, 2001.

ROSSETTI, Danilo (2016b). “Interaction, Convergence and Instrumental Synthesis in Live Electronic Music”. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMPUTER MUSIC MULTIDISCIPLINARY RESEARCH, (12.), 2016. São Paulo. *Proceedings of the 12<sup>th</sup> CMMR*. Marselha: The Laboratory of Mechanics and Acoustics, 2016, 209-216.

\_\_\_\_\_. *Le vide: trois réflexions sur le temps*. São Paulo, 2015. Partitura manuscrita.

\_\_\_\_\_. (2016a) *Processos Microtemporais de Criação Sonora, Percepção e Modulação da Forma: uma abordagem analítica e composicional*. Campinas. 2016. [475f.]. Tese de Doutorado em Música. IA UNICAMP, Campinas, 2016.

ROSSETTI, Danilo; FERRAZ, Silvio. “Forma musical como um processo: do isomorfismo ao heteromorfismo”. *Revista OPUS*, [s.l.] v. 22 n. 1, 59-96, 2016.

SIMONDON, Gilbert. *L’individuation à la lumière des notions de forme et d’information* [1958]. Grenoble: Jérôme Millon, 2005.