

# Modelagem orientada objeto-operatório: uma proposta criativa para análise do repertório musical digital

Xxxx

<sup>1</sup>Rua/Av. XXXXXXXX, n.º – Município-UF – CEP: XXXXX-XXX

XXXXXX@XXXXXX.me,

**Abstract.** *The operational object-oriented modeling, the methodological principle presented in this article, is a methodology contribution for the issues of digital electroacoustic music analysis. Two conceptual axes are implied: a genetic analysis - that is, the use of analytical codes as the main source of research - and the creative analysis - that is, an appropriation of analytical products for the composition of a new original musical piece. The two points are currently discussed by the musical scientific community and are sources of many controversies. The modeling proposed in in this article was constructed on two points: the composer-researcher Horacio Vaggione - who proposed object-oriented composition - and the composer-researcher Jean-Claude Risset - who fought for the creative analysis and the study of original computer codes. The operational object-oriented modeling converges the proposals of Vaggione and Risset in order to provide an analytical and compositional methodological framework at the center of a practical activity, the making digital musical.*

**Keywords:** *musical analysis, musical composition, computer music, digital electroacoustic music.*

**Resumo.** *A modelagem orientada objeto-operatório, princípio metodológico proposto neste artigo, é uma contribuição à problemática da análise da música eletroacústica digital. Dois eixos conceituais são subentendidos: a análise genética – ou seja, o uso dos códigos informáticos como principal fonte de pesquisa – e a analítica criativa — ou seja, a apropriação de produtos analíticos para a composição de uma nova obra original. Esses dois pontos são atualmente muito discutidos pela comunidade científica musical e são fontes de muitas controvérsias. A modelagem proposta neste artigo foi construída sobre dois pilares teóricos: do compositor-pesquisador Horacio Vaggione – que propôs a composição orientada objeto – e do também compositor-pesquisador Jean-Claude Risset – que militou pela análise criativa e pelo estudo dos códigos informativos originais. A modelagem orientada objeto-operatório converge as propostas de Vaggione e Risset a fim de proporcionar um quadro metodológico analítico e composicional no centro de uma atividade prática, o fazer musical digital.*

**Palavras-chave:** *análise musical, composição musical, informática musical, música eletroacústica digital.*

## 1. Introdução

O compositor Edgard Varèse afirma que a “análise é estéril” (Varèse 1983, p.40). Jean-Claude Risset conclui seu artigo sobre a análise da música digital, dizendo que “analisar é aprender a compor” (Risset, 2004, p.220). As duas posições aparentemente discordantes vêm de duas grandes figuras da música do século XX que compartilham características musicais convergentes, bem como um vínculo estreito de amizade. Horácio Vaggione, por sua vez, segue a direção de seu orientador de doutorado, Daniel Charles, colocando-se na perspectiva de Varèse. Vaggione deliberadamente omite exemplos em seus textos para não dar “receitas pré-feitas” ao leitor, estimulando assim a descoberta de seus próprios caminhos composicionais. A conservação e disponibilidade de “receitas musicais digitais” é a abordagem proposta por Risset para o aprendizado da composição eletroacústica digital.

Esse cenário abre um panorama epistemológico rico e dinâmico, no qual várias perspectivas são possíveis. Em primeiro lugar, essas posições opostas, em relação à relevância criativa da análise musical, revelam, acima de tudo, um carácter polissêmico do termo “análise” quando aplicado no campo musical.

A famosa frase “a análise é estéril” é parafraseada frequentemente sem se referir ao contexto no qual Varèse a pronuncia. De fato, a crítica de Varèse diz respeito a um aspecto analítico puramente descritivo, superficial, em detrimento de uma assimilação puramente auditiva da peça. Ele afirma que: “a música não é uma história, nem uma pintura, nem uma abstração psicológica ou filosófica. Ela é simplesmente música. Uma peça tem uma estrutura definida que pode ser apreendida de uma forma muito mais justa, ouvindo-a do que tentando analisá-la”. Ele conclui: “explicar a música analisando é quebrar, mutilar o espírito do trabalho” (Varèse 1983, p.40).

A análise defendida por Risset não é de maneira alguma preferida à “assimilação puramente auditiva”. Pelo contrário, a escuta sempre foi o critério de avaliação das pesquisas realizadas por Risset para a síntese digital de sons “pseudo-instrumentais” (Risset 2004, p.116). Além disso, esse compositor se refere à análise como uma “descrição estrutural”, prospectiva e criativa, que dá origem a reflexões que permitem, por exemplo, aprofundar certos aspectos da peça, sobretudo abordagens técnicas” (*ibid.*, p.220).

Seguindo esta definição, Denis Lorrain analisou a peça mista *Inharmonique* (1977), para soprano e eletrônica de Risset<sup>1</sup>. Trata-se de uma metodologia pioneira cujo principal objeto analítico são os códigos originais, na linguagem MUSIC V. O analista reconstrói parcialmente alguns trechos desta peça. Essa metodologia possibilita ao leitor produzir variantes do código original e modificar os valores paramétricos.

Este exemplo mostra que a análise não é uma matéria singular, mas sim complexa, dinâmica, mutável e que exerceu diferentes funções e abordagens ao longo da história da música em diferentes contextos.

O ponto de vista metodológico abordado neste artigo é da pertinência da análise musical, especificamente do repertório digital, do ponto de vista do compositor e, portanto, da criação musical. Essa abordagem é válida para a autoanálise (Donin 2013), mas principalmente para análise de obras do repertório, ou seja, quando um compositor-analista estuda a obra de outro compositor. Esta conjuntura é um reflexo de nossa própria atividade como compositor-pesquisador, principalmente nos nossos projetos no CICM - *Centre de Recherche en Informatique et Création Musicale* / MUSIDANSE – mantidos na MSH

---

<sup>1</sup> <http://articles.ircam.fr/textes/Lorrain80a/> [verificado 14 de julho de 2018].

Paris Nord - *Maison des Sciences de l'Homme Paris Nord*. A nossa atividade versátil também requer o uso de análise para interpretação da música eletroacústica e para o ensino universitário.

Diante deste cenário, a modelagem orientada objeto-operatório foi elaborada durante nossa pesquisa de doutorado. Os princípios teóricos do compositor-pesquisador Horacio Vaggione – que propôs a composição orientada objeto (Vaggione, 1991, 1995) – foi o principal fundamento metodológico, principalmente sua relação com a material composicional (*matériau compositionnel*). Aliado à teoria de Vaggione, o ponto de vista de Jean-Claude Risset, referente a esta prática, foi fundamental para a consolidação desta pesquisa.

## 2. Análise da música eletroacústica

Desde o advento da música eletroacústica, a análise deste repertório tornou-se um assunto musicológico recorrente. Ao contrário da música instrumental, notada em uma partitura tradicional, a falta de representação comum e a pluralidade dos materiais impõem muitos problemas metodológicos para a análise desta música. Por outro lado, novas práticas analíticas revelam um potencial vasto e fértil em relação ao estudo científico desse repertório. Assim, uma prática interdisciplinar surge em conciliação do interesse musicológico com a ciência da computação. Nessa perspectiva, novas ferramentas, como os descritores de áudio, garantem um novo olhar analítico do material musical e são ferramentas poderosas para a análise de todo o repertório musical.

A pluralidade da música eletroacústica impõe de imediato uma dificuldade metodológica. De fato, "a análise da música eletroacústica é uma disciplina complexa e heterogênea" (Zattra 2005) que inclui uma grande "tipologia de subgêneros: música concreta, música em fita, música mista, música em tempo real e etc..." (*ibid.*). Alguns projetos visam reavaliar o papel da análise neste repertório. O projeto de pesquisa *New Multimedia Tools for Electroacoustic Music Analysis* tem com objetivo preencher esta lacuna. Emmerson e Landy (responsáveis científico do projeto mencionado acima) elaboraram quatro perguntas fundamentais para a definição metodológica da análise desse repertório: (1) para quais usuários? (2) para quais obras/gêneros? (3) com quais intenções? (4) com quais ferramentas e abordagens? (Emmerson e Landy 2016, p.11). Esses critérios analíticos estão diretamente relacionados à natureza do material musical, bem como ao propósito e ao perfil profissional do analista. Assim, esse processo deve começar com o delineamento da abrangência do estudo – a microestrutura ou a macroestrutura – bem como a definição dos recursos – a partitura ou a imagem sonora, a imagem mental do compositor ou mesmo sua performance.

No caso da música eletroacústica, a diferença de material é fundamental para a metodologia estudada. Em geral, as ferramentas de análise eletroacústica não diferenciam o suporte analógico do digital. Entretanto, essas duas tecnologias têm características fundamentais que influenciam diretamente o critério analítico escolhido. Processos analógicos deixam poucos rastros genéticos (com exceção dos esboços e comentários do compositor), o código digital, em contrapartida, pode conter informações detalhadas do processo criativo. Portanto, esse documento é um rico objeto de estudo.

A análise da música eletroacústica digital, tendo como objeto principal os códigos informáticos originais, é chamada de análise *genética* [*genetic analysis*] (Zattra, 2005). Este paradigma busca, tendo em mãos traços “reais” do processo criativo, entender como a peça analisada foi composta.

Outra metodologia – aparentemente contrária à genética, mas também complementar – baseia-se na escuta das obras. Nesta perspectiva, "A análise musicológica auditiva é calcada na ideia de que música eletroacústica não possui um código de representação unificado contendo informação direta do trabalho de composição. A experiência auditiva torna-se a única maneira de entender e estudar essa música" (*ibid.*). As ferramentas Acousmographe<sup>2</sup> – software desenvolvido pelo INA-GRM tendo como base as pesquisas de Pierre Schaeffer et François Delalande –, assim como os softwares EAnalysis et iAnalyse, desenvolvidos por Pierre Courprie<sup>3</sup>, são exemplos desta abordagem.

A análise genética, pelo contrário, é baseada em o estudo da informação contida no código informático. Obviamente, essa perspectiva ganhou força com o advento da ciência da computação. O conceito de *faktura*, introduzido pelo compositor-pesquisador Marc Battier, refere-se a uma metodologia genética para a análise do repertório eletroacústico digital de um ponto de vista igualmente criativo (Battier 2003). Essa noção permite que "artistas recriem a tecnologia de acordo com sua visão artística, integrando técnicas e aplicações que seus inventores não planejaram" (*ibid.*). A *faktura* usa o princípio da engenharia reversa, isto é "o analista passa pelo caminho oposto do compositor, um caminho que vai do trabalho final às ideias e materiais iniciais" (*ibid.*).

O resultado de uma análise genética pode ser a reconstituição de uma peça, como no caso da abordagem de Olivier Baudouin para a análise e reconstrução de *Stria* (1977), peça acusmática de John Chowning, ou para a elaboração de um material pedagógico. Esse estudo é útil para "mostrar potenciais segredos de fabricação [da peça analisada]" (Baudouin 2009).

No caso do projeto de *análise auditiva interativa*, liderado por Michael Clarke, os produtos analíticos resultantes deste projeto permitem que os leitores possam "entrar dentro" dos processos de composição, experimentá-los, varia-los" (Clarke 2012). O projeto de Clarke é normalmente classificado como uma análise auditiva, no entanto, a ligação com o conceito de *faktura* mostra que é possível uma abordagem transversal entre um método genético e auditivo.

O analista-compositor geralmente está interessado nas operações realizadas na peça analisada. Nessa perspectiva, a questão mais relevante colocada pelo analista-compositor é "como" e não "por que", mesmo que a segunda esteja implícita na primeira. Em suma, o compositor-analista deseja manipular materiais tendo como objeto entender os aspectos estruturais da peça analisada. O compositor também tem o desejo de conhecer o repertório. Portanto, o analista-compositor, observa o repertório do ponto de vista de um criador fazendo assim perguntas como se ele mesmo fosse o compositor. Existem muitos compositores-analistas do repertório eletroacústico que conduzem pesquisas analíticas auditivas, no entanto, o estudo do processo genético está mais próximo do processo criativo. Em outras palavras, a análise genética é mais relevante para um compositor-analista.

## 2.1 Análise *genética* da música digital

O compositor-pesquisador Jean-Claude Risset conclui sua comunicação no Congresso Europeu de Análise da Música, em 1995, com um apelo aos compositores e analistas para garantir que a análise do repertório musical digital não seja esquecida (Risset 2014,

---

<sup>2</sup> <https://inagrm.com/fr/showcase/news/203/lacousmographe> [verificado 14 de julho de 2018].

<sup>3</sup> <http://logiciels.pierrecouprie.fr/> [verificado 14 de julho de 2018].

p.220). Nesta mesma ocasião, Risset comenta um artigo, do compositor-analista Marco Stroppa, sobre as dificuldades da análise da música eletroacústica, sobretudo os desafios para analisar a peça *Songes* (1979) do próprio Risset (Stroppa 1984). O conteúdo arbitrário de representações gráficas sonoras e o trabalho árduo para decodificar códigos originais implicaram a desistência do projeto analítico de Stroppa.

Uma alternativa, proposta por Risset, de representação baseada em sua própria pesquisa de síntese do timbre (Risset, 1991), permite uma visualização do “interior do som”. Entretanto, Risset mesmo confessa que sua proposta não é aplicável a todos os casos analíticos desse repertório. Assim, uma representação gráfica nunca será uma ferramenta exaustiva para a análise de todo o repertório. Embora esse método permita a visualização de certas operações musicais (como o comportamento espectral), a representação gráfica encontra muitas limitações (como a visualização de operações em microescala temporal).

Considerando a insuficiência da representação gráfica, Risset afirma que o código informático original é uma fonte fiel e rica para análise desse repertório. Entretanto, Stroppa destaca duas dificuldades deste recurso que influenciarão a musicologia eletroacústica atual. Segundo o autor, os códigos digitais são, por um lado, incompreensíveis para os não especialistas e, por outro lado, efêmeros, porque os hardwares e os softwares estão em constante desenvolvimento. Na época do estudo de Stroppa, que remonta a 1984, os músicos tinham uma relação diferente com os computadores: o acesso não era tão fácil quanto hoje e o aprendizado de linguagens de programação não era um assunto muito comum no meio musical. Os códigos pareciam realmente incompreensíveis para analistas vindos da tradição clássica. Hoje, os computadores são acessíveis a todos e um compositor que deseja trabalhar com esse repertório deve dominá-lo. Portanto, no século XXI, o desenvolvimento de novas ferramentas informáticas é atingível mesmo para musicólogos não-programadores.

Em relação ao segundo ponto levantando por Stroppa, algumas ferramentas atuais permitem o desenvolvimento de meta-códigos imunes à perenidade da informática. Por exemplo, o projeto o FAUST (Functional AUdio Stream)<sup>4</sup> é um exemplo de tentativa de desenvolvimento de meta-linguagem para a síntese sonora digital. Trata-se de uma linguagem permeável que compila um meta-código em várias aplicações de alta performance, assim como *plug-ins* para uma grande variedade de plataformas (Max, PureData, CSound, SuperCollider, etc...). Essa ferramenta foi utilizada no projeto ASTREE<sup>5</sup> para análise e reconstrução das peças *Turenas* (1972) de John Chowning e *En Echo* (1993-94) de Philippe Manoury.

As duas abordagens analíticas acima usam os princípios teóricos previstos por Risset. Segundo este autor, os dois pilares principais de uma análise desse repertório são: o uso do código informático original como principal objeto de estudo e o recurso da documentação deixada pelo compositor. No caso do projeto ASTREE, os códigos de *Turenas*, por exemplo em linguagem MUSIC V, foram reconstruídos em FAUST gerando assim uma versão interativa (originalmente esta peça é para banda fixa em quatro pista). Ademais, esse princípio é altamente enriquecedor para estudos conduzidos por compositores-analistas: o manuseio de códigos originais, contendo traços genéticos de altíssima fidelidade, permite que o analista-compositor “aprenda a compor”.

---

<sup>4</sup> <http://faust.grame.fr> [verificado 14 de julho de 2018].

<sup>5</sup> <http://www.agence-nationale-recherche.fr/Projet-ANR-08-CORD-0003> [verificado 14 de julho de 2018].

Um outro ponto essencial deste princípio metodológico é a preservação de dados que permite a atualização do ambiente informático composicional (incluindo as bibliotecas externas). Entretanto, somente a conservação dos traços genéticos não é sempre suficiente para a preservação integral do repertório. A portagem de versão impõe, muitas vezes, modificações importantes do resultado sonoro. Deve-se levar em conta que um código é um suporte dinâmico, diferente de uma partitura tradicional. Para a música eletroacústica em tempo real, a parte eletrônica não é definitiva, uma vez composta. O compositor, ou o analista, deve modificá-la constantemente a fim de mantê-la “tocável” e “atualizada” com inovações tecnológicas em constante evolução. Esse processo pode produzir um resultado mais adequado às ambições e às implicações inerentes do compositor.

Esta perspectiva de pesquisa, genética e criativa, é, todavia, sujeita a riscos metodológicos. Primeiramente, como já mencionado acima, o compositor-analista deve obrigatoriamente interpretar, decifrar e manusear os códigos originais. Mesmo se atualmente a informática é mais acessível do que na época de Stroppa, para alcançar esse nível de conhecimento, é necessário introduzir esse aprendizado na formação de analistas-compositores. Em seguida, obviamente, o acesso aos códigos é necessário para estudá-los. Ora, esse tipo de documentação nem sempre é disponibilizado pelo compositor. Risset mesmo afirma que cada compositor é livre para tomar suas decisões, mas o compartilhamento destas informações permite, sem dúvidas, o desenvolvimento de um *savoir-faire* comum rico e dinâmico. Finalmente, em casos de pesquisas conduzidas por analistas-compositores, Risset não entra em detalhes de como um compositor deve apropriar de uma análise para criar sua própria música. Ora, casos de estudos analíticos realizados por compositores são muito comuns, entretanto os riscos desta prática não são sempre levados em consideração. Por exemplo, o compositor deve compor suas “singularidades” sem, entretanto, aplicar “regras” e métodos estritos de obras analisadas. Uma apropriação criativa literal pode corromper a autenticidade do próprio compositor-analista. Esse levantamento foi o ponto principal estudado pelo compositor Horacio Vaggione no texto *Singularité de la musique et analyse : l'espace d'intersection* publicado nos atos de *l'académie internationale de musique électroacoustique* de Bourges em 1996.

Nossa pesquisa visa cruzar os princípios metodológicos de Risset com as ideias de Vaggione a fim de aplaca-las em um caso real de pesquisa e criação.

### **3. Modelagem criativa orientada objeto-operatório**

Vaggione parafraseia Ludwig Wittgenstein para conjecturar a autenticidade inerente da obra musical. Segundo ele, do ponto de vista cognitivo, o que garante a singularidade de uma peça musical é que ela constitui uma “solução” sem “identificar o problema” ao qual ela responde (Vaggione 1996, p.74). Assim, os métodos de criação [*modes d'engendrement*] são também singulares. Contrariamente a uma modelagem científica, uma aplicação rigorosa de um “protocolo exterior”, não garante a coerência de uma obra musical (*ibid.*).

O autor destaca ainda outro ponto essencial para a análise-criação: somente uma parte das “regras” compostas são definidas “fora do tempo”, ou seja, *a priori*. Uma grande porção do “conteúdo” composicional emerge durante o processo criativo. Ora, o compositor age normalmente em constante interação crítica com o seu material. Esse processo visa sobretudo a “instauração de novas singularidades”. Assim, uma análise musical é essencialmente fragmentaria, tendo em vista que a integralidade de uma obra contém “regras” definidas por processos não necessariamente exteriorizados. Uma

abordagem analítica que prioriza a macro-forma, ou seja, a separação da obra em partes, ignora indubitavelmente informações construtivas que são cristalizadas na obra.

A única alternativa para a integração da análise, do ponto de vista de Vaggione, na prática composicional é abandonar completamente a definição “canônica” e cartesiana de análise musical. Como definida por Ian Bent no *New Grove Dictionary of Music and Musicians*, a análise musical é a “resolução de estruturas complexas em elementos construtivos relativamente mais simples” (Bent 1998, p.9). Ora, para uma aplicação criativa, o processo mais fértil é de caractere “conectivo” e não “reduutivo”. Assim, Vaggione afirma que a importância de uma metodologia analítica deve abordar um “contexto” composicional. Este sim, corresponde melhor à singularidade da obra.

A noção de contexto é uma constante na obra teórico-musical de Vaggione. Em 1991, o compositor publica o artigo *A Note on Object-based Composition* no qual o compositor introduz a noção de composição como redes de objetos [*réseau d'objet*]. Em todo o seu raciocínio, a ideia de composição “conectiva”, de ligações interativas no interior de uma rede, é evidenciada.

Essa teoria composicional é baseada no paradigma informático orientado a objetos. Segundo Vaggione, objeto é “uma categoria operacional, isto é, um conceito técnico desenvolvido para realizar uma dada ação musical, capaz de incorporar (encapsular) diferentes níveis temporais em uma entidade complexa que, no entanto, tem fronteiras definidas, e, portanto, pode ser manipulado dentro de uma rede” (Vaggione et Budòn 2007, p.108). Neste ponto de vista, “compor objetos significa a criação de entidades ativas, cada uma das quais é dotada de modos específicos de comportamento (métodos), determinada em moda digitais (códigos) e cujas funções dependem de seus próprios métodos, tanto quanto sobre o contexto em que elas são usadas. Os objetos podem ser funções (algoritmos), listas de parâmetros (partituras), scripts (sucessões de ações a serem realizadas), ou podem ser sons (produtos, bem como fontes)” (*ibid.*). Um objeto é então todo o material digital (código) utilizado na composição musical.

O compositor considera os patches gráficos (como no software Max) “como conjuntos de scripts alfanuméricos encapsulados em objetos gráficos que constituem suas abstrações” (Vaggione 2010, p.52). Desta maneira, vários patches (ou sub-patches), contribuindo para a mesma função, podem ser organizados dentro de uma mesma unidade, chamada módulo [*module*], que tem uma função específica (por exemplo, um módulo de processamento granular). Segundo Vaggione, módulos correspondem à “totalidade de um determinado dispositivo” (*ibid.*). Esses objetos informáticos são, portanto, unidades operatórias cuja operação é estabelecida dentro de uma rede de interação. Essa rede de objetos (o conjunto de um patch, por exemplo) pode conter informações essenciais para uma abordagem analítica criativa. Para uma análise orientada a objetos, mesmo que seja possível isolar um módulo para entender seu funcionamento, é o contexto, ou seja, os níveis de interação em uma rede operacional, que determinam o estudo.

A modelagem orientada objeto-operatório é uma proposição metodológica que herda a relação íntima e singular de Vaggione com o material composicional digital, bem como seu conceito de rede de objetos. O conceito operatório de Vaggione, explícito em sua abordagem composicional, também é uma referência importante nessa abordagem analítica.

Nesta metodologia, primeiramente o código original é analisado através de uma interpretação da rede operacional. Isto é, identificar cada classe de objetos destacando suas funções dentro do contexto musical. Em seguida, os objetos podem ser estudados individualmente e emulado em diversas condições. Este princípio permite múltiplas

vantagens analíticas como a reconstrução do código original em uma linguagem atual (em caso de peças compostas com linguagens obsoletas), assim como a atualização dos meios tecnológicos para o funcionamento de cada objeto. Outra propriedade da emulação é a re-apropriação de objetos em contextos diferentes. Ou seja, o uso de material analítico em um nível criativo.

A justificativa da aplicação da modelagem orientada a objeto-operatório é o nível de modificação e de aprofundamento dos objetos composicionais no contexto de um processo criativo, ou seja, o analista-compositor deve analisar para desenvolver a sua própria teoria composicional. Além disso, o intercâmbio de objetos dentro de uma comunidade musical científica é também possível. Assim, o compositor-pesquisador colabora por um trabalho de pesquisa e criação de caráter circular dentro de uma comunidade na qual novos conceitos emergem. É justamente essa propriedade da pesquisa musical que contribuiu para o sucesso do *Resonant Sound Space* (2001-2002) do compositor Jean-Claude Risset (Risset et al. 2002).

Nossa abordagem não visa necessariamente o desenvolvimento de um processo algorítmico analítico (como foi proposto por Mesnage 1993). Em contrapartida, ela é mais próxima da corrente sistêmica, segundo a qual, ao contrário da análise, a modelagem objetiva ações de modo a "pensar para agir melhor" (Le Moigne 1994). Essa posição é o ponto central da pesquisa-criação. Um modelo é então uma representação acessível e relativamente fácil, útil para este estudo. A modelagem, a qual nos referimos, é mais próxima da proposição já mencionada por Emmanuel Kant: "a construção de um modelo não é nem neutra nem objetiva. Um modelo é construído por um homem (ou grupo de homens) de acordo com a função do seu próprio espírito e do processo de percepção et de assimilação da realidade. O modelo não é realidade e a experiência obtida do mundo real mostra que a realidade é mais complexa que o modelo" (Jarrosso 1992, p.177). O modelo, portanto, nunca é exaustivo e só pode entender o ponto de vista do analista.

## 5. Conclusão

De acordo com as reflexões sobre a analítica criativa dedicada ao repertório musical digital, especialmente os textos de Horacio Vaggione e de Jean-Claude Risset, e em correlação com nossa atividade musical, propomos os seis princípios fundamentais da modelagem orientada objeto-operatório:

1. A modelagem é operatória. Isto é, permite ao analista que tenha acesso ao material analítico (em todas as escalas temporais e dimensões morfológicas) por meio do código informático. O analista não se limita a alterar os parâmetros do código original, mas também pode acessar e modificar o próprio código.
2. O propósito da modelagem é criativo. O objetivo principal da modelagem é utilizá-la para a geração de um material criativo, ou seja, para a composição de uma nova peça. Também para a interpretação ou para a recodificação da própria peça analisada.
3. Contexto é mais importante que elementos isolados. A modelagem orientada objeto-operatório favorece a rede operacional. As interações entre objetos (do ponto de vista sistêmico, cada objeto é uma rede em si) garantem a singularidade da peça e, portanto, portam os traços genéticos relevantes ao estudo.
4. A modelagem nunca é exaustiva. As numerosas limitações e dificuldades metodológicas (acesso ao código original, problema de portabilidade de versões etc.), bem como sua natureza fragmentária, implicam que este processo corresponde apenas a um ponto de vista escolhido deliberadamente pelo compositor-analista.



5. A modelagem e a composição não estão na mesma dimensão. Isto é, a aplicação literal de estruturas, termos-a-terminos, é perigosa. Embora, em alguns casos, o contexto seja suficiente para garantir a singularidade da criação, a aplicação estrita de um objeto obtido através de modelagem não garante o valor da análise, tampouco da composição.

6. Não há um método único. Considerando a pluralidade deste repertório, incluindo os materiais disponíveis, bem como a finalidade da modelagem, o método deve adaptar-se às condições de viabilidade sem, no entanto, negligenciar os cinco pontos acima.

Além das questões metodológicas mencionadas acima, a relevância da análise para composição permanece um assunto vago. Evidentemente, o caráter pedagógico é importante para a formação de um jovem compositor. Mas como definir a apropriação da análise por compositores já estabelecidos? Em primeiro lugar, a escolha do repertório analisado passa por uma clivagem. Ou seja, o compositor-analista seleciona, implicitamente ou explicitamente, um repertório com o qual, em geral, tem afinidade. Assim, ele "contextualiza" a análise com suas próprias soluções criativas, tendo assim uma visão transversal das peças. O compositor-analista pode "enxergar mais longe" nas suas aventuras criativas ao analisar o repertório. Trata-se de um processo natural e não definido *a priori*. O compositor-analista raramente "escolhe" analisar um repertório para depois "apropriá-lo" em nível criativo. Portanto, a aplicação rigorosa de um produto analítico em uma composição não é, de modo algum, uma garantia de sucesso para a nova peça. Este fato está de acordo com a observação de Risset, em relação à pesquisa musical no sentido mais amplo: "A adesão estrita a uma regra ou a um processo não têm valor de justificativa: assim como uma receita culinária, a prova está na degustação" (Risset e Guillot, 2008, p.115). Tudo acontece naturalmente em um espaço comum de interação, um contexto. Em nossa atividade, o concerto, o *fazer musical digital*, é o espaço comum no qual a criação e a análise são articuladas.

## Referências

- Agon, Carlos, Gérard Assayag, Mikael Laurson e Camilo Rueda. 1999. Computer Assisted Composition at Ircam : PatchWork & OpenMusic. Computer Music Journal 23(3).
- Battier, Marc. 2003. A Constructivist Approach to the Analysis of Electronic Music and Audio Art – Between Instruments and Faktura, Organised Sound, vol. 8, no 3.
- Baudouin, Olivier. 2009. La faktura, "outil conceptuel d'analyse" - Illustration avec Stria, de John Chowning. Journées d'informatique musicale, Grenoble, ACROE.
- Bent, Ian, William Drabkin. 1998. L'analyse musicale : histoire et méthodes. Nice : Main d'œuvre.
- Bonardi, Alain. 2011. Compte-rendu de virtualisation/migration de l'œuvre En Echo de Manoury. version 1.2, documentation du projet ANR ASTREE. Paris: Equipe ICM/IRCAM.
- Budon, Osvaldo e Horacio Vaggione. 2007. Composer avec des objets, réseaux et échelles temporelles : Une interview avec Horacio Vaggione ». Espaces composables : essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione. Paris; L'Harmattan.
- Clarke, Michael. 2012. Analysing Electroacoustic Music: an Interactive Aural Approach. Music Analysis, 31 (3).
- Donin, Nicolas. 2013. L'auto-analyse, une alternative à la théorisation ?. Théories de la composition musicales au XXe siècle, Lyon: Symétrie.

- Emmerson, Simon e Leigh Landy. 2016. *Expanding the Horizon of Electroacoustic Music Analysis*, Cambridge.
- Guillot, Matthieu e Jean-Claude Risset. 2008. *Du Songe au son*, Paris: L'Harmattan.
- Jarrosion, Bruno. 1992. *Invitation à la philosophie des sciences*. Paris: Seuil.
- Le Moigne, Jean-Louis. 1994. *La théorie du système général: théorie de la modélisation*, Collection Les Classiques du réseau intelligence de la complexité.
- Mesnager, Marcel e André Riotte. 1993. *Modélisation informatique de partitions, analyse et composition assistée*. in *Les Cahiers de l'Ircam: La composition assistée par ordinateur* 1(3).
- Risset, Jean-Claude. 1991. *Timbre Analysis by Synthesis: Representations, Imitations, and Variants for Musical Composition* », in *Representations of Musical Signals*, 7–43. Cambridge : MIT Press.
- Risset, Jean-Claude, Daniel Arfib, Antonio De Sousa Dias, Denis Lorrain e Laurent Pottier. 2002. *De Inharmonique à Resonant Sound Spaces : temps réel et mise en espace*. in *actes des Neuvièmes journées d'informatique musicale*, Marseille, 29-31 mai 2002.
- Risset, Jean-Claude. 2004. *Composer le Son : repères d'une exploration du monde sonore numérique*, Écrits, vol 1. Paris: Hermann, 2014 [Este livro publica novamente Risset, Jean-Claude. 2001. *Problèmes posés par l'analyse d'œuvres musicales dont la réalisation fait appel à l'informatique*. Analyse et création musicale. Paris: L'Harmattan, 2001]
- Stroppa, Marco. 1984. *Sur l'analyse de la musique électronique*. L'ircam, une pensée musicale, Paris: Editions des Archives Contemporaines.
- Vaggione, Horacio. 1995. *Objets, Représentations, Opérations*. *Ars Sonora* n°2 <http://www.ars-sonora.org/html/numeros/numero02/02e.htm> [Adaptação francesa e aprimorada de : Vaggione, Horacio. 1991. *A Note on Object-based Composition*. *Composition Theory*, revue Interface, vol. 20 n°3-4].
- Vaggione, Horacio. 1996. *Singularité de la musique et analyse : l'espace d'intersection*. *Analyse en Musique Électroacoustique*. Actes de l'Académie internationale de musique électroacoustique, vol. II, Bourges: Éditions Mnémosyne.
- Vaggione, Horacio. 2010. *Représentations musicales numériques*. *Manières de faire des sons*, Paris: L'Harmattan.
- Varèse, Edgard. 1983. *Écrits*. Paris: Christian Bourgois.
- Zattra, Laura. 2005. *Analysis and Analyses in Electroacoustic music*. *Proceedings SMC 05 (Sound and Music Computing)*.