

# Experimentos tecnológicos e experiências didáticas na construção e performance de um instrumento musical expandido

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

SUBÁREA: MÚSICA E INTERFACES

*Eduardo Aparecido Lopes Meneses*

*UNICAMP Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Artes – eduardo@edumeneses.com*

*José Eduardo Fornari Novo Jr.*

*NICS Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (UNICAMP) – tutifornari@gmail.com*

**Resumo:** No atual estado tecnológico, torna-se possível que a figuras do compositor, do interprete e do luthier se reúnam num mesmo indivíduo, que se torna simultaneamente o projetista e o performer musical. Este trabalho relata os resultados alcançados no trabalho de mestrado do autor principal, com o desenvolvimento, implementação e utilização em performances de improvisação livre de um instrumento musical expandido. Este foi utilizado em dois módulos de um curso de duração semestral, realizado durante o ano de 2015, no Polo Osasco do Programa Guri. O objetivo deste curso foi explorar os procedimentos e as possibilidades de construção e utilização de dispositivos eletrônicos em atividades musicais. A realização deste curso é uma decorrência direta d o *workshop* intitulado “Música Tecnologia e Criatividade”, realizado no segundo semestre de 2014 e relatado em (MENESES et al., 2015).

**Palavras-chave:** Música computacional. Improvisação livre. Educação musical.

## **Technological and Didactic Experiments in the Construction and Performance of an Augmented Musical Instrument**

**Abstract:** In the current technological stage, it is possible that the figure of the composer, the interpreter and the luthier gather together in one single individual, which creates both the instrument's design and it's musical performer. This paper reports the results achieved in the master project of the lead author, with the development, implementation and use in free improvisation performances of an expanded musical instrument. This was used in 2 modules of a semestral course, held during the year of 2015, at the Guri program at Osasco city. The objective of this course was to explore the procedures and possibilities of construction and utilization of electronic devices in musical activities. The completion of this course is a direct result of the workshop entitled "Music Technology and Creativity", held in the second half of 2014 and reported in (MENESES et al., 2015).

**Keywords:** Computer music. Free improvisation. Music education.

## **1. Introdução**

O processo de criação e desenvolvimento de instrumentos musicais ocorreu de forma ubíqua e auto-organizada em todas as épocas e culturas humanas. Na contemporaneidade este processo continua ocorrendo, agora valendo-se da tecnologia digital e informacional. Notoriamente, a música de vanguarda e experimental, desde a metade do século XX (onde iniciou-se a proliferação da eletrônica) é conhecida por se valer de equipamentos eletrônicos agregados à instrumentos musicais tradicionais, na tentativa de criar e explorar novas e inusitadas sonoridades; criando-se assim o que é aqui definido como

instrumento musical expandido. Nesse processo, a figura do compositor acaba se mesclando com a figura do *luthier* (aquele que projetou o instrumento musical) bem como com a figura do *performer* (o que irá executar a obra com o instrumento musical expandido) dando assim uma autonomia impar para o músico, na criação, no desenvolvimento e na performance de sua obra musical. São exemplos desses instrumentos: 1) *Neola*<sup>1</sup>; um instrumento de cordas expandido, inventado em 1971 por Goronwy B. Davies. 2) *Bazantar*<sup>2</sup>, criado por Mark Deutsch, em 1993; um contrabaixo de 5 cordas, com 29 cordas de ressonância simpática e 4 cordas pedais, que permite que este instrumento tenha uma extensão de 5 oitavas. 3) *Pikasso*<sup>3</sup>, criado por Linda Manzer, em 2000, e popularizado por Pat Metheny, é uma guitarra com 42 cordas e 3 braços.

Este trabalho trata da utilização do *GuitarAMI*, um instrumento musical expandido construído a partir de um violão, utilizando equipamento de hardware acoplado de modo não-invasivo. (MENESES, 2015a). O *GuitarAMI* foi criado a partir dos preceitos da construção de AMIs (*Augmented Musical Instruments*) (MIRANDA, 2006), utilizando ferramentas de hardware (Arduino) e software livre (*PureData*) e apresentado em diversas performances da livre improvisação (MENESES, 2015b). Este trabalho relata a utilização deste equipamento no *workshop* intitulado “Música, Tecnologia e Criatividade” que foi realizado no dia 22 de outubro de 2014 no Polo Penha, um polo de ensino do Programa Guri, uma das unidades de ensino do Programa Guri<sup>4</sup> na cidade de São Paulo. Este *workshop* foi realizado pelo autor deste trabalho em parceria com o professor Bruno Hernandez (bateria – Polo Penha) e a proposta foi apresentar aos participantes alguns dos procedimentos e possibilidades para a utilização de dispositivos eletrônicos em performance musical, conforme relatado em (MENESES et al., 2015).

## 2. Livre Improvisação

Em música, o termo “improvisação” se refere à liberdade do *performer* em criar sua própria versão de uma dada composição musical. Improvisação livre refere-se à forma de improvisação que tenta transcender as barreiras do estilo e do gênero musical, dando total liberdade ao *performer* para desenvolver um discurso musical livre de contextos e conceitos pre-estabelecidos. (WATSON, 2004). Segundo Derek Bailey, uma certa infamiliaridade, ou até mesmo uma certa incompatibilidade, entre os músicos é necessária para fomentar a prática da livre improvisação<sup>5</sup>. Dada a duração da atividade de 3 horas e o fato dos participantes apresentarem diferentes níveis de proficiência musical, foi adotada a prática da livre improvisação durante a parte prática do encontro. A livre improvisação ofereceu aos alunos a

possibilidade de interação entre os participantes independentemente do nível técnico de cada um e facilitou a experimentação de diversos procedimentos da música eletroacústica mista.

A coerência do produto musical final é uma preocupação estética importante na livre improvisação (FALLEIROS, 2011) e procurou-se atingir certo nível de coerência através de acordos realizados entre os participantes durante a atividade. Estes acordos delimitavam alguns procedimentos e objetivos musicais específicos (FALLEIROS, 2012) propostos pelos participantes.

Em duas sessões de improvisação os participantes criaram algumas interações musicais de sem prévios acordos. Durante as atividades pôde-se perceber que alcançaram momentos que podem ser associados a alguns estágios de improvisação sugeridos por John Kratus: a exploração, onde os participantes experimentavam musicalmente durante a improvisação sem restrições estruturais; o processo-orientado, onde os participantes já determinavam algum repertório de gestos musicais porém sem ênfase na interação com outros participantes; e a fase orientada ao produto, onde os participantes foram capazes de estruturar a sessão de improvisação e interagir com outras pessoas (CASPURRO, 2006; FALLEIROS, 2011). A interação entre os participantes pôde sedimentar as informações apreendidas, além de possibilitar a troca de experiências pelos presentes. O interesse apresentado pelos participantes indicou que o tempo de duração da atividade e seu formato poderiam ser estendidos em um formato de curso semestral.

### **3. Música, Tecnologia e Criatividade**

Após a realização do *workshop* no segundo semestre de 2014, foi proposta e executada a ampliação da atividade de forma à transformá-la em um curso modular de duração semestral de mesmo nome do *workshop*: “Música, Tecnologia e Criatividade”. Este curso foi ministrado no Polo Osasco do Programa Guri durante o primeiro semestre de 2015 e, posteriormente, recebeu um segundo módulo ministrado durante o segundo semestre de 2015. As atividades do curso ocorreram durante 11 encontros com uma hora de duração cada e contou com 15 participantes ao longo de todo o semestre. Cada um destes encontros foi dividido em 2 partes, onde em um primeiro momento o objetivo foi a aquisição de conceitos, seguido por um momento de experimentação e aplicação dos conceitos estudados.

Os alunos foram convidados a pesquisar técnicas e procedimentos desenvolvidos ao longo do século XX nas áreas de improvisação, linguagens e procedimentos composicionais, recursos eletrônicos, computacionais e de estilo musical. Durante esta etapa de aquisição de conceitos, o professor sugeria um tema para pesquisa e os alunos utilizavam

os recursos disponíveis no polo de ensino para coletar dados, áudios ou vídeos relacionados ao tema. Os recursos disponíveis aos alunos incluíam acesso à internet, gravações de áudio ou vídeo e livros ou apostilas. Após levantamento de informações e conceitos sobre o tema proposto, seguia-se uma atividade prática explorando aspectos pesquisados. Esta experimentação utilizou os mesmos conceitos de livre improvisação utilizados durante o *workshop* realizado no segundo semestre de 2014: os participantes previamente combinaram restrições de âmbito musical de acordo com o tema trabalhado, construindo um jogo (FALLEIROS, 2011) concentrado nas características musicais levantadas durante a primeira etapa de cada aula.

Ao final de cada encontro, os alunos escolheram procedimentos e ideias musicais que surgiram durante as sessões de improvisação para a confecção de uma partitura-guia que unirá todas as idéias e acordos previamente experimentados em uma obra-processo (PATRÍCIO, 2010) criada coletivamente durante o curso para apresentação ao final de cada módulo. Durante o primeiro módulo foram pesquisados os seguintes temas: definição de improvisação, modelos de improvisação, conceito de som (e ruído) e sua utilização em música, formas e organização musical, organização e estética musical, passando por minimalismo, dodecafonismo, serialismo e livre improvisação e, por fim, obra-processo.

Com a bagagem adquirida ao longo do semestre foi possível aos alunos preparar uma performance musical utilizando todos os conceitos apreendidos durante as aulas. A performance de encerramento do semestre foi apresentada dia 25 de junho de 2015 durante o ciclo de apresentações de encerramento do semestre letivo no Polo Osasco. Os alunos utilizaram a partitura-guia criada e contendo a forma e indicações acordadas. Além disto, os alunos escolheram a instrumentação da peça, utilizando 2 *smartphones*, 2 computadores executando *patches* (modelos computacionais) programados em Pure Data<sup>6</sup> contendo processos de modulação AM (*Amplitude Modulation*) e FM (*Frequency Modulation*), 1 microfone conectado a um dos computadores e diversos instrumentos musicais. Na figura a seguir temos um trecho da partitura-guia criada pelos alunos durante o curso modular.

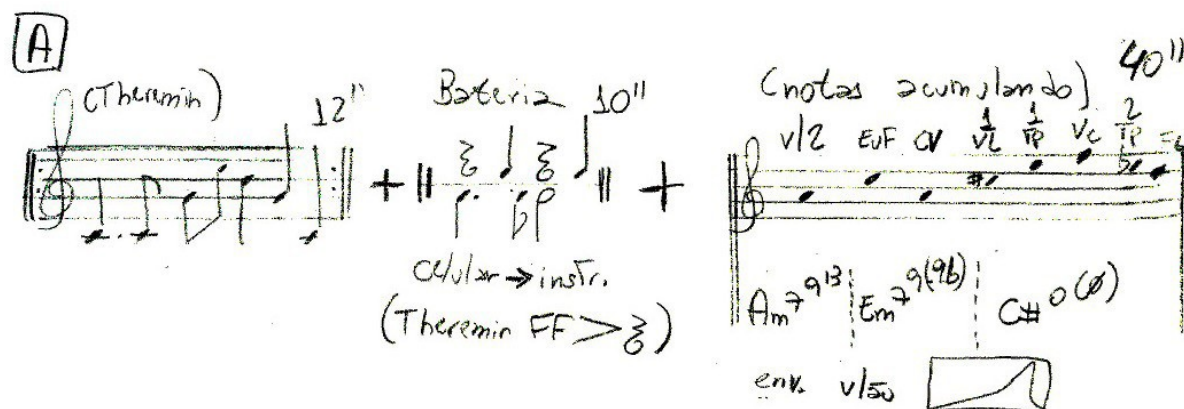


Figura 1: Trecho da partitura-guia criada pelos participantes do curso modular “Música, Tecnologia e Criatividade” e executada durante a apresentação de encerramento de curso.

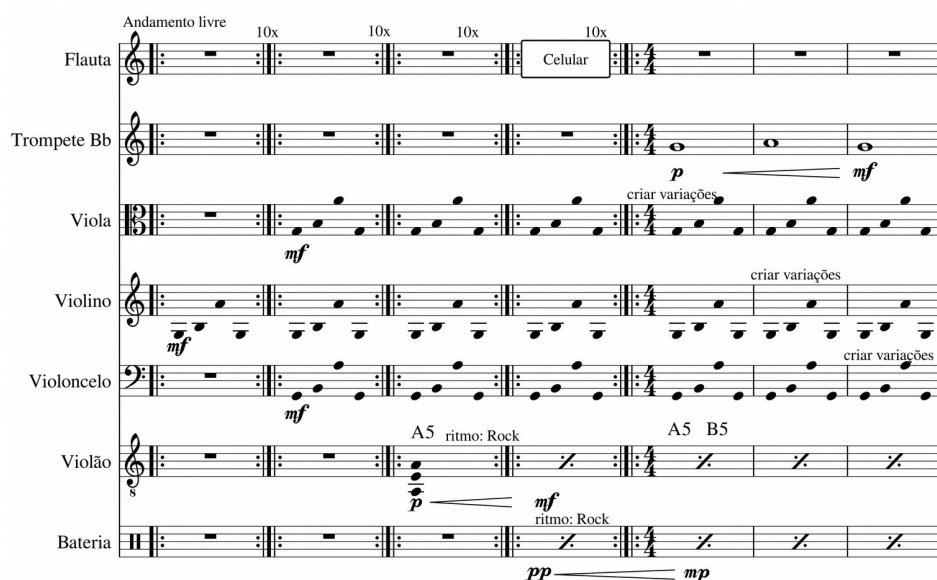
Podemos observar na figura acima os acordos realizados entre os alunos, algumas partes da obra e o tempo estimado de duração destes trechos.

Para controlar o tempo de cada cena musical, foi necessária uma condução liderando o grupo e esta condução foi realizada pelo professor Anderson Souza, professor de trombone e regente da banda formada por alunos no Polo Osasco. Para a performance apresentada pelos alunos do curso, foi combinada a duração total de 3 minutos. Porém, pelo próprio modo como a partitura-guia foi construída, com diversas cenas musicais de objetos independentemente organizados, foi possível expandir ou diminuir a duração da performance.

Apesar da duração de 1 semestre do primeiro módulo, não foi possível trabalhar em detalhes os processos de manipulação sonora usualmente utilizados na música eletroacústica. Mesmo que os alunos tenham demonstrado consciência e antecipação do resultado sonoro após um período de utilização de processos de modulação FM ou AM, não foi possível que aprendessem os efetivos processos pelos quais o som é processado até o seu resultado sonoro final. Esta performance foi informalmente registrada e pode ser acessada através do endereço <<https://youtu.be/NS3BH6tn6yg>>.

Durante o segundo módulo do curso, os alunos se aprofundaram acerca das vertentes estilísticas exploradas ao longo da segunda metade do século XX. Assuntos como livre improvisação, expansão tonal, minimalismo, dodecafonismo, poliestilismo, música eletroacústica e música espectral foram trabalhados durante o semestre. Como os alunos participantes do segundo módulo foram, em sua maioria, os mesmos alunos participantes do primeiro módulo, foi possível também reutilizar conceitos aprendidos durante o primeiro módulo, além de manter a estrutura organizacional do curso, dividindo as atividades em 2 momentos: Pesquisa e Prática. Os alunos mais ativos traziam espontaneamente novas

sugestões de acordos e combinações para as atividades práticas. Estes acordos contribuíram para a construção de uma nova performance, apresentada no encerramento do curso, utilizando todo o conteúdo trabalhado ao longo do semestre. É possível observar, na figura a seguir, um maior cuidado na construção da performance que culminou em um consequente aumento na complexidade da peça, o que exigiu dos participantes um maior nível de concentração durante a performance musical.



The musical score is for a band performance in 4/4 time. It consists of seven staves:

- Flauta:** Starts with 'Andamento livre' and '10x' markings. A box labeled 'Celular' is present in the final measure.
- Trompete Bb:** Features a dynamic marking of *p* followed by *mf*.
- Viola:** Starts with *mf* and includes the instruction 'criar variações'.
- Violino:** Starts with *mf* and includes the instruction 'criar variações'.
- Violoncelo:** Starts with *mf* and includes the instruction 'criar variações'.
- Violão:** Includes chord markings 'A5' and 'B5', and the instruction 'ritmo: Rock'. Dynamic markings *p* and *mf* are present.
- Bateria:** Includes the instruction 'ritmo: Rock' and dynamic markings *pp* and *mp*.

Figura 2: Trecho da partitura-guia criada pelos alunos, durante o segundo semestre do curso modular “Música, Tecnologia e Criatividade”.

#### 4. Conclusões Finais

Este trabalho relatou algumas das conclusões alcançadas na utilização de um instrumento musical expandido (o *GuitarAMI*) em atividades de educação musical e performance de livre improvisação, com alunos do Programa Guri. Esta foi uma pesquisa de mestrado desenvolvida pelo autor principal deste trabalho. Percebeu-se que, durante os dois módulos deste curso, a livre improvisação foi uma ferramenta fundamental para permitir a integração de alunos com diferentes níveis de proficiência musical. A criação coletiva de uma partitura-guia possibilitou que os alunos atingissem diferentes fases da improvisação, conforme descrito anteriormente. De acordo com os saberes de cada participante, foi possível trabalhar diferentes aspectos de reconhecimento e organização sonora. A possibilidade de explorar o som e o ruído, utilizando tanto técnicas instrumentais tradicionais quanto estendidas, por meios tecnológicos, parece ter de fato contribuído para a democratização e o acesso dos integrantes às atividades artísticas propostas, durante o curso modular.



A utilização em sala de aula de instrumentos musicais expandidos, constituídos por dispositivos eletrônicos (de processamento e controle de áudio) e ferramentas computacionais de código livre, mostrou ser uma atividade promissora, que possibilitou tanto fomentar a inclusão digital dos participantes, através da utilização de ferramentas tecnológicas gratuitas, quanto alcançar resultados artísticos instigantes e originais.

## Referências:

- CASPURRO, M. H. R. d. S. Efeitos da aprendizagem da audição da sintaxe harmônica no desenvolvimento da improvisação. Tese (Doutorado) — Universidade de Aveiro, 2006.
- MENESES, E. A. L.; FORNARI, J. GuitarAMI: um Instrumento Musical Aumentado que Transpõe Restrições Intrínsecas do Violão" SBCM 2015 - Musical Paper. XV Simpósio Brasileiro de Computação Musical. 23-25 de novembro de 2015.
- MIRANDA, E. R. and Wanderley, M. M. New Digital Musical Instruments: Control and Interaction Beyond the Keyboard. Computer Music and Digital Audio Series. A-R Editions, Inc. 2006.
- MENESES, E. A. L.; FORNARI, J. Educação musical através da improvisação livre com recursos computacionais: contribuições e desafios. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA – ANPPOM. Anais do XXV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música. Vitória/ES, 2015.
- FALLEIROS, M. S. A livre improvisação como ferramenta para uma educação da criatividade. In: III Semana de Educação Musical do Instituto de Artes da UNESP. [S.l.: s.n.], 2011.
- FALLEIROS, M. S. Palavras sem discurso: estratégias criativas na livre improvisação. Tese (Doutorado) — USP – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- PATRÍCIO, E. L. B. Instrumentos Musicais Digitais – Uma Abordagem Composicional. Dissertação (Mestrado) — UFPA – Universidade Federal Do Paraná, Departamento De Artes, Curitiba, 2010.
- PURE DATA – web site. 2015. Disponível em: <<http://puredata.info/>>. Acesso em: 21 de março de 2016.
- WATSON, Ben. Derek Bailey and the Story of Free Improvisation. Verso Ed. 2004.

## Notas

<sup>1</sup> [https://www.lens.org/lens/patent/GB\\_1285542\\_A](https://www.lens.org/lens/patent/GB_1285542_A) (acessado em março de 2016)

<sup>2</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=crSi9IxFYA> (acessado em março de 2016)

<sup>3</sup> <http://www.oddmusic.com/gallery/om23350.html> (acessado em março de 2016)

<sup>4</sup> O Programa Guri é um programa de educação musical iniciado em 2008 através de uma parceria entre a Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo e a Santa Marcelina – Organização Social de Cultura. Maiores informações em <<http://www.gurisantamarcelina.org.br/>>.

<sup>5</sup> <http://www.globalrhythm.net/WorldNews/BritishGuitaristDerekBailey1930-2005.cfm> (acessado em março de 2016).

<sup>6</sup> Pure Data, ou simplesmente PD, é uma linguagem de programação de código aberto desenvolvido originalmente no IRCAM por Miller Puckette e projetado para criar algoritmos (*pitches*) de geração, controle e manipulação de dados de controle, áudio e vídeo em tempo real (PURE DATA, 2015).