

Estudo de interpretação mediada para marimba

Cesar Traldi
Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS)
Departamento de Música – Instituto de Artes UNICAMP
e-mail: ctraldi@nics.unicamp.br

Jônatas Manzolli
Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS)
Departamento de Música – Instituto de Artes UNICAMP
e-mail: jonatas@nics.unicamp.br

Sumário:

Este texto reporta a pesquisa em andamento sobre o uso de interfaces e o estudo de técnicas interpretativas para interação entre a marimba e eletrônicos ao vivo. O trabalho busca novas dimensões para a performance de composições contemporâneas para marimba que utilizam processos eletroacústicos e meios tecnológicos disponíveis para tratamento em tempo real. Dentro do escopo da pesquisa que engloba a utilização de vários dispositivos, este artigo concentra-se na apresentação dos objetivos, metodologia de pesquisa e um estudo de caso onde foi criada uma baqueta com sensores piezoelétricos.

Palavras-Chave: Marimba, Interação, Interface, Processamento.

1. Introdução

A interação entre o intérprete e dispositivos eletrônicos para tratamento sonoro passou a ser ponto chave na interpretação contemporânea. Na atualidade, meios tecnológicos como a computação musical e processo composicional voltado à interatividade se entrelaçam. Neste contexto, é necessário que haja um esforço de pesquisa que leve o intérprete a integrar tais processos ao seu conhecimento e prática musical. O estudo que reportamos neste artigo é, justamente, vinculado ao desenvolvimento nesta área. Como exemplo de tal postura investigativa, podemos verificar que em 2001 teve início uma série de conferências internacionais anuais intituladas de NIME (New Interfaces for Musical Expression), onde intérpretes e pesquisadores têm apresentado novos dispositivos e meios de interação musical.

Robert Rowe (1993) fala que o desenvolvimento dos meios eletrônicos no final do século XX possibilitou a execução de composições algorítmicas em tempo real. Assim, os sistemas musicais computacionais foram capazes de modificar seu comportamento em função de estímulos gerados por músicos em performance. Kumor (2003), na sua pesquisa sobre o intérprete percussionista e o repertório contemporâneo, comentou que a performance de tais obras exige conhecimentos que vão além do padrão curricular. Somam-se ainda o desenvolvimento dos processos de construção dos instrumentos, o amadurecimento técnico dos instrumentistas, a grande variedade de timbres dos instrumentos e a presença marcante do gesto do intérprete na performance. Todos estes recursos levaram a percussão à posição de um dos principais contextos interpretativos da música contemporânea.

Este *artigo* apresenta resultados parciais da pesquisa de Mestrado em Música realizada no Instituto de Artes da Unicamp com o apoio dos recursos de computação musical do Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS). Para o estudo de caso aqui reportado, o

pesquisador criou novas baquetas com sensores piezoeletrônicos e realizou uma série de oficinas de experimentação interpretativa. De uma forma geral, o texto foca as baquetas interativas criadas como meio de interação entre o intérprete e eletrônicos e discute a posição interpretativa frente a essa nova interface.

A proposta do trabalho é mostrar que a interação em tempo real com dispositivos como o aqui descrito pode levar o músico a dar nova dimensão musical à sua interpretação tanto no contexto de uma composição como, até mesmo, para diferentes trechos de uma mesma obra.

Na seção *Processamento em Tempo Real*, falamos de alguns dispositivos de interação, principalmente o computador com a utilização de softwares como o Max/MSP. Em *Interpretação Mediada* descrevemos duas obras para marimba e eletrônicos em tempo real, mostrando a necessidade de uma nova postura interpretativa. Segue a seção *Nova Interface* onde descrevemos a baqueta interativa. Posteriormente, apresentamos as *Oficinas de Performance* como meio de integração entre a prática instrumental e os dispositivos estudados. Finalmente, discutimos os resultados preliminares e apresentamos os próximos passos do nosso trabalho.

2. Processos & Meios

2.1 Processamento em Tempo Real

O desenvolvimento de novos dispositivos e meios eletrônicos na década de 60 a 80 possibilitou uma ampla rede de inter-relações entre a dimensão instrumental e a eletroacústica, surgindo a interação em tempo real, driblando a questão do tempo fixo do suporte magnético que se defrontava com a inevitável maleabilidade do gesto instrumental. Segundo Manzolli (1996), é nesse contexto que se inserem as obras que se utilizam de eletrônicos ao vivo (*live-electronics*), ou seja, com a transformação sonora ao vivo dos sons instrumentais, com a flexibilização da dimensão temporal através da determinação operante do intérprete no ato da execução, com a interação entre instrumento e meios eletrônicos ocorrendo em tempo real.

A computação musical tem sido uma referência na construção de modelos de sonoridades instrumentais e tem servido como apoio para desenvolvimento de sistemas de composição interativa. Podemos descrever uma trajetória onde, inicialmente, os dispositivos para processamento eram caros e raros: os chamados DSP - como aqueles utilizados no computador 4x, desenvolvido para a obra *Rèpons* (1981) de Boulez, ou até computadores exclusivamente dedicados para o processamento de áudio em tempo real como a *Workstation* do IRCAM¹ (*Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique*) no final da década de 90. Todavia, com o rápido desenvolvimento da informática, principalmente no que tange a velocidade de processamento, muitos desses recursos se tornaram disponíveis ao uso doméstico do músico. Desta forma, o equipamento mais utilizado atualmente para o processamento em tempo real são os computadores pessoais e, ultimamente, os laptops em associação, por exemplo, com o software Max/MSP desenvolvido pelo IRCAM, um ambiente para processamento em tempo real capaz de tratar, transformar e interagir com sons, imagens, gestos, etc. Atualmente, há ambientes computacionais com funções semelhantes, em alguns casos, com a funcionalidade ampliada e desenvolvidas no contexto de software livre como *Pure Data* (Pd)². Neste sentido, há um esforço por parte dos pesquisadores do NICS para compilar uma plataforma de pesquisa para computação musical totalmente em software livre - denominada de *LiNics*³ - a qual já está disponível na Internet.

¹ <http://www.ircam.fr/>

² <http://puredata.info>

³ <http://www.nics.unicamp.br/linics>

2.2 Obras para Interpretação Mediada

O compositor norte-americano Philippe Boesmans compôs em 1991 a obra “*Daydreams*” para Marimba e eletrônicos ao vivo. O percussionista Robert Esler, primeiro intérprete desta obra, comenta as dificuldades de execução dessa peça naquela época e até mesmo nos dias atuais dada a complexidade da tecnologia utilizada através de inúmeros dispositivos eletrônicos aplicados à interação entre o intérprete e o computador. A interface utilizada foi sensores piezoelétricos nas teclas da marimba (<http://www.robertesler.com/daydreams.pdf>).

Na obra “*A Gravidade Liberta*” (2003) para marimba e eletrônicos ao vivo do compositor espanhol Ricardo Climent, notamos a utilização de dispositivos de interação mais atuais. Nesta obra, o computador reage em tempo real aos estímulos produzidos pelo intérprete através de microfones e dos gestos do intérprete através de sensores fixados numa luva que captam esses movimentos e provocam novos estímulos fazendo com que ocorram alterações em tempo real (<http://www.pedrocarneiro.com/>).

Essas duas peças demonstram algumas das inúmeras possibilidades de interpretação com eletrônicos ao vivo, o que nos indicou a necessidade de uma nova visão interpretativa. Apesar dos diferentes meios de interação utilizados em *Daydreams* e em *A Gravidade Liberta*, podemos notar que, em ambos os casos, é exigido do intérprete um conhecimento e familiarização com a tecnologia utilizada, o que não faz parte da formação tradicional de um percussionista.

Assim como em *Daydreams*, no nosso estudo utilizamos como interface baquetas interativas com sensores piezoelétricos. Apesar da utilização do mesmo recurso eletrônico, as possibilidades e a interação do intérprete com o dispositivo funcionam de maneiras distintas. Em *Daydreams*, os sensores estão nas teclas e o intérprete produz um evento MIDI diferente em cada uma delas. Já na utilização das baquetas que estudamos, o intérprete produz um mesmo evento MIDI tocando em diferentes teclas e/ou eventos diferentes tocando na mesma tecla com baquetas diferentes. Com a utilização destas baquetas surge também a possibilidade de gerar eventos MIDI em situações inusitadas como: o intérprete poderá percutir outras partes da marimba como seus tubos ou mesmo o corpo do instrumento ou tocar em qualquer instrumento ou objeto que queira.

2.3 Nova Interface - Baqueta Interativa

Pareceu-nos natural explorar, como primeiro passo de pesquisa, as baquetas, por terem grande importância na performance dos instrumentos de percussão e, em especial, na marimba. Pois, apesar de elementar no que tange à eletrônica envolvida, o estudo de tais baquetas poderá nos levar a conclusões mais avançadas sobre as implicações dos processos interativos envolvidos e da metodologia de pesquisa adotada.

Desenvolvemos baquetas do tipo mallets que, normalmente, são utilizadas nos instrumentos de percussão de teclado. Para não causar grandes modificações na postura do instrumentista em performance, procuramos a maior semelhança possível entre as novas baquetas e as tradicionais. Parâmetros como peso, tamanho, material e formato foram preservados e, desta forma, tornamos invariantes uma série de técnicas tradicionais as quais poderemos aplicar em novos modos gestuais e, a partir deste substrato, desenvolver outros processos.

O dispositivo eletrônico utilizado foi o sensor piezoelétrico que, após ser soldado a dois fios de conexão, foram introduzidos no interior das esferas de borracha utilizadas na fabricação da cabeça da baqueta⁴. Os fios foram fixos no exterior dos cabos de madeira. O fio da baqueta foi conectado a um dispositivo para fazer a conversão de cada pulso elétrico em evento MIDI. O sinal MIDI da baqueta pode ser processado pelo computador ou produzir sons diretamente através de um módulo de percussão ou outros módulos digitais controlados via MIDI como sintetizadores, reverberadores, entre outros.

⁴ Cabeça da baqueta: termo utilizado referente a ponta da baqueta que é utilizada para percutir os instrumentos.

O módulo de percussão digital utilizado na pesquisa aqui reportada possui doze diferentes canais para a conexão dos sensores piezoelétricos e por volta de 256 sons diferentes de instrumentos de percussão, que podem ser programados para responderem a qualquer um dos 12 sensores.

3. Metodologia & Resultados

3.1 Oficinas de Interpretação

Através da realização de oficinas de performance como meio de integração entre a prática instrumental e os dispositivos estudados, o intérprete-pesquisador vincula o conteúdo teórico e tecnológico desenvolvido na construção de interfaces com a sua prática instrumental. A metodologia utilizada na pesquisa apoiou-se em três elementos fundamentais:

Construção de novos dispositivos com sensores diversos;

Mediação através de processo computacional;

Oficinas de performance onde é realizada a validação do processo através de: a) medidas de desempenho do sistema, b) análise da reação do músico e c) criação e análise de novas sonoridades para a marimba.

3.2 Primeiros Resultados

As medidas de desempenho computacional e tecnológico foram consideradas satisfatórias, dado a simplicidade dos dispositivos envolvidos e o único problema foi um ruído no cabo da baqueta que foi solucionado utilizando-se uma outra forma de conexão dos mesmos. Há ainda um interesse futuro em utilizar as baquetas com o software “Rabisco” (Manzoli, 2002) desenvolvido no NICS, o que será alvo de pesquisa futura.

Para o desenvolvimento dos elementos de análise (b) e (c) apresentados acima, durante as oficinas foram estudados três aspectos para produzir novas sonoridades e avaliar a postura interpretativa:

- **Parâmetros de Controle:** configuração do módulo de percussão digital utilizado para gerar os efeitos sonoros, a utilização de diferentes sons das inúmeras possibilidades do módulo de percussão digital pode gerar elementos diferentes e exigem do intérprete posturas específicas para cada som;

- **Gesto Sonoro:** rulo⁵, *staccato*, *glissando*, arpejos, acordes, etc;

- **Técnica de Execução:** toque simples, *dead stroke*⁶, variações de dinâmica e articulação.

Os três aspectos acima constituem pontos de partida para análise. Apesar de estarem dispostos separadamente, eles estão integrados e o objetivo foi: a) criar um processo onde o instrumentista pudesse reiterar diferentes aspectos de sua postura interpretativa e b) combinar e explorar os elementos de (a) com as sonoridades resultantes do dispositivo. Assim, o que denominamos de *Gesto Sonoro* é um conjunto de mecanismos de interpretação da marimba que tem características mais globais e *Técnicas de Execução* são aspectos voltados mais ao acionamento de cada tecla da marimba individualmente.

3.2.1 Controle de diferentes gestos sonoros

As baquetas interativas possibilitam ao intérprete a geração e controle de gestos sonoros diferentes entre o som acústico da marimba e os sons eletrônicos. Situações observadas:

⁵ Rulo: técnica na qual o percussionista executa notas consecutivas, criando a sensação de som contínuo.

⁶ *Dead stroke*: técnica na qual o percussionista mantém a baqueta em contato com o instrumento após percuti-lo, interrompendo (abafando) a ressonância do instrumento.

Utilização de notas staccato na marimba e obtenção de notas longas nos eletrônicos, ver figura 04;

Execução de rulos na marimba com geração de ataques nos eletrônicos, ver figura 05;

Realização de ataques espaçados na marimba e obtenção de sons contínuos nos eletrônicos, ver figura 06.

3.2.2 Controle de diferentes sonoridades

Para elucidar neste artigo o processo utilizado utilizamos um pequeno trecho musical formado por apenas uma frase rítmica executada em uma única tecla da marimba. A utilização de diferentes baquetas resultará na presença de uma nota fixa com quatro sonoridades variantes. Nas próximas figuras apresentamos o sonograma dos sons produzidos na marimba sem a utilização da baqueta interativa e com ela. O uso do sonograma se faz somente no sentido ilustrativo, tendo em vista que o foco de análise espectral deverá ser desenvolvido posteriormente pelo pesquisador. Neste momento, o interesse é avaliar o processo frente ao desempenho do intérprete e da possibilidade de se criar novas sonoridades. Todavia, para exemplificar que houve um incremento de conteúdo espectral advindo do uso das baquetas, a figura 1 foi usada como referência e em cada uma das figuras (3 a 6) há um aspecto diferente vinculado aos três pontos apresentados em 3.2.1.

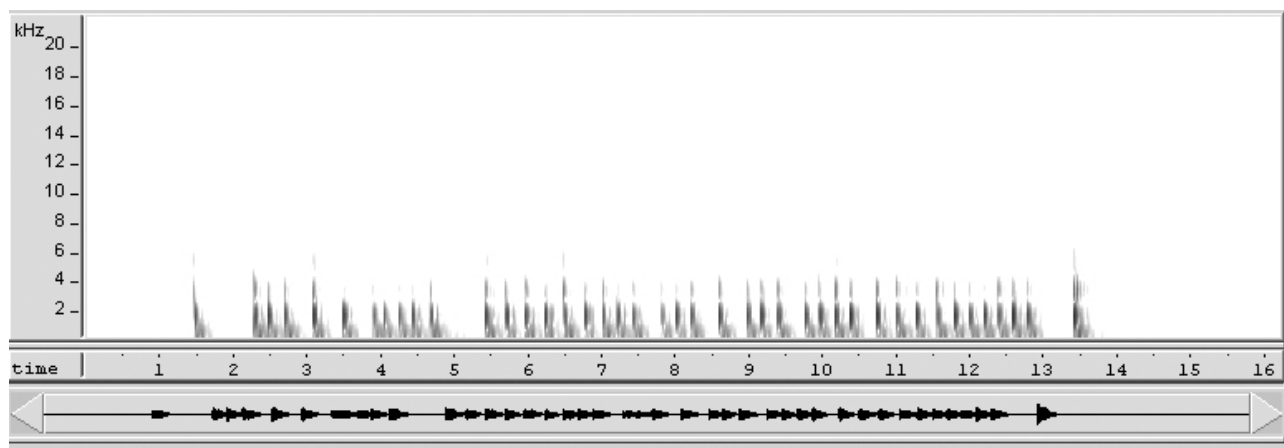


Figura 1: Sonograma da Marimba quando executada a frase apresentada na Figura 2 (amostra de referência).

Representação Sons Eletrônicos

Marimba Baquetas Interativas

3

Figura 2: frase rítmica executada sobre a nota sol da marimba. A numeração na parte inferior das notas na linha da marimba significa a baqueta utilizada na execução⁷. O som digital gerado por cada uma das quatro diferentes baquetas é simbolizado na linha superior.

⁷ As baquetas são numeradas de um a quatro da esquerda para a direita.

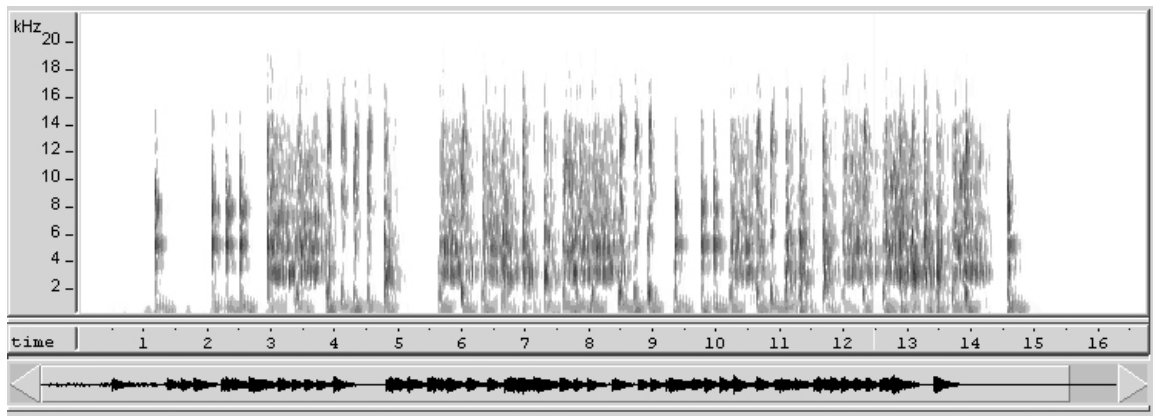


Figura 3: Sonograma da frase realizada com baquetas interativas, amostra 1.

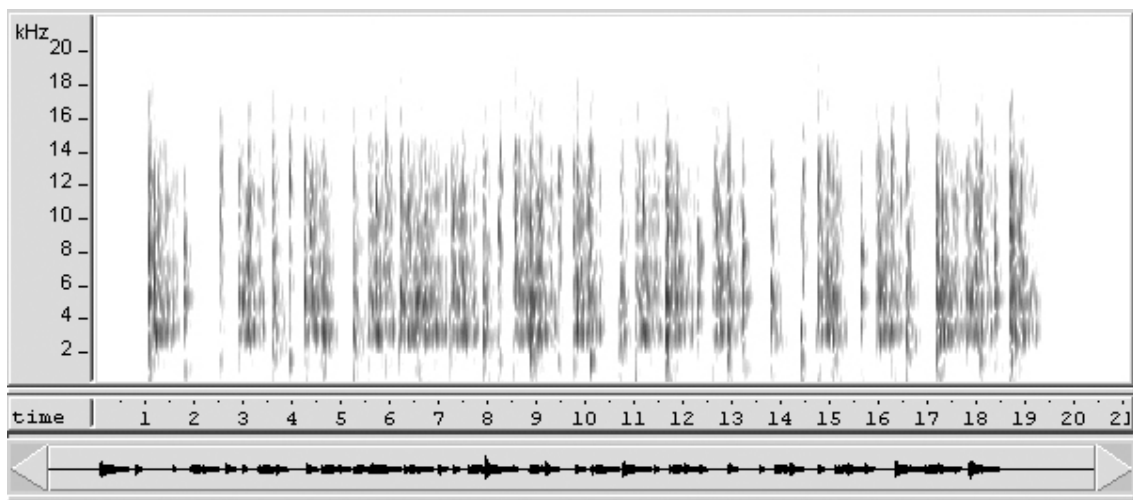


Figura 4: Dead Stroke na Marimba mais som eletrônico, amostra 2.

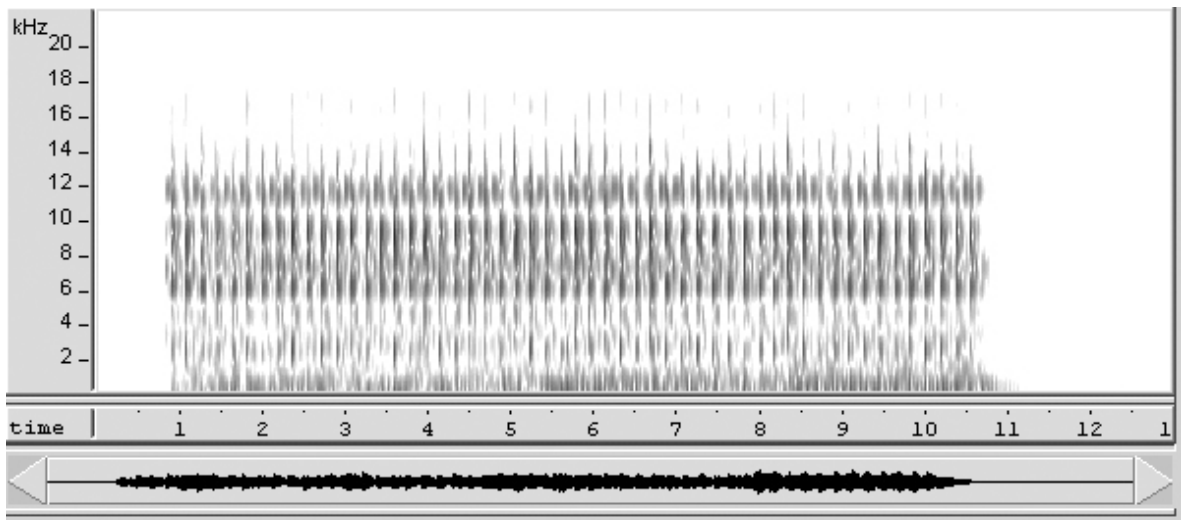


Figura 5: Som contínuo produzido por rulo na Marimba, amostra 3.

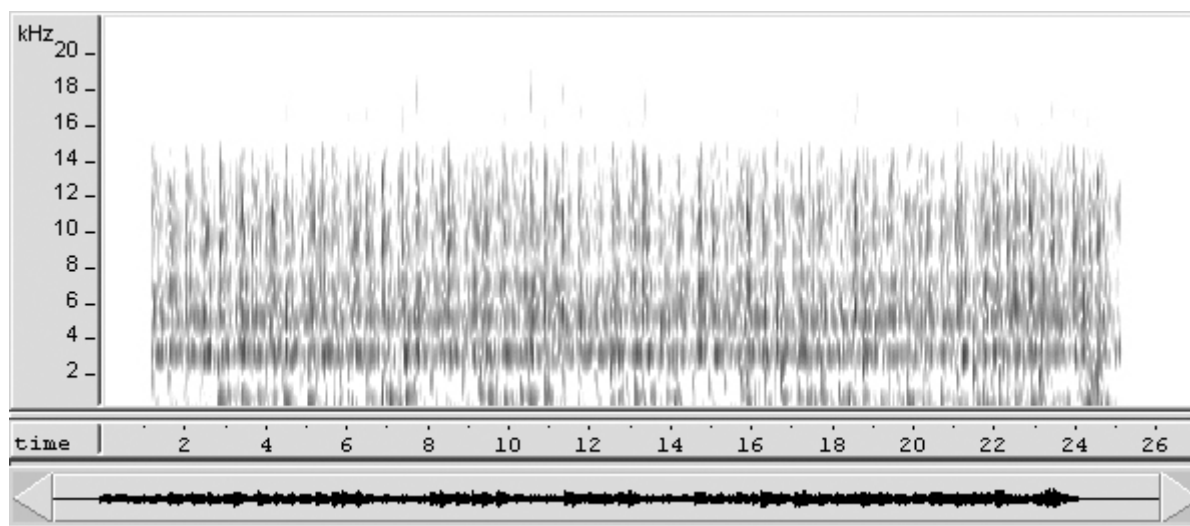


Figura 6: Som contínuo produzido com o uso de ostinato na Marimba, amostra 4.

4. Discussão

Comparando a amostra de referência apresentada na figura 1 com a amostra 1 (figura 3), onde temos um mesmo trecho musical executado sem e com as baquetas interativas, observamos que a utilização das baquetas interativas acarreta no acionamento de sons no módulo de percussão que contém componentes espectrais de frequência alta que não são características da marimba. Estas novas sonoridades dependem fortemente da qualidade do módulo de som empregado. Todavia, durante as oficinas procuramos utilizar um repertório fixo de sons acionados no módulo digital, pois o nosso interesse foi estudar as diferentes possibilidades de acionamento sonoro frente às variações de baquetas, gesto e técnica de execução.

Na amostra 2 (figura 4), utilizou-se sons eletrônicos de longa duração no módulo digital e o uso do “*dead stroke*” na marimba. Neste caso, pudemos observar o entrelaçamento de uma técnica de produção de sons curtos com a interação entre a baqueta e o módulo modificando o decaimento resultante.

Nas amostras 3 (figura 5) e 4 (figura 6), observamos a utilização de rulos. Na amostra 3 foi executado um rulo na marimba com a utilização de sons curtos no módulo de percussão digital, onde observamos que nas frequências altas do espectro podem ser identificados cada um dos ataques realizados pelo intérprete enquanto nas frequências baixas referentes à marimba esses ataques não são destacados. Na amostra 4, invertemos os papéis: na marimba é executado um ostinato espaçado e o som programado possui duração longa, assim com a regularidade de disparos temos a sensação de um som contínuo produzido pelos eletrônicos. Os exemplos sonoros estudados nesse trabalho podem ser encontrados no formato mp3 em: www.nics.unicamp.br/~ctraldi/baquetas.

5. Conclusão

Os resultados preliminares demonstram que a utilização de técnicas interpretativas mediadas como aqui reportadas, em particular, as baquetas interativas, apontam para o desenvolvimento de uma nova visão interpretativa do instrumento, onde o intérprete amplia sua capacidade de controle de estruturas sonoras e desenvolve sua habilidade de correlacionar eventos e sonoridades da marimba. No universo de várias oficinas, apresentamos neste trabalho um conjunto de exemplos de resultados sonoros, os quais deverão ser ampliados e comparados com outras técnicas e dispositivos de processamento. Desta forma, dado o grande número e a diversidade de dispositivos eletrônicos, torna-se inviável o estudo de todos eles, mas temos como proposta para as próximas etapas estudar sensores de movimento, principalmente para vincular não somente o

acionamento das teclas, mas também outros fatores da performance no que tange a sua projeção no espaço e a postura cênica do intérprete.

6. Agradecimentos

Esta pesquisa conta com o apoio de bolsa Capes de mestrado e bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Referências Bibliográficas

- Boulez, Pierre (1977). *Technology and the Compose, Language of Electroacoustic Music*. ed. Simon Emmerson, Londod: Macmillan Press, 1986 (pg. 5-14).
- Boulez, Pierre, Andrew Gerzso (1988). *Computers in Music*. *Scientific American*, vol. 258, n°4.
- Kumor, Frank (2002). *Interpreting the Relationship Between Movement and Music in Selected Twentieth Century Percussion Music*. Tese de Doutorado, University of Kentucky, USA.
- Manzoli, Jônatas (1996). *The Development of a Gesture Interface's Laboratory*. *Anais do II Congresso Brasileiro de Computação e Música*, Recife, Pernambuco, Brasil.
- Manzoli, J., Marcio de Oliveira Costa, et all. (2002) "Solutions for Distributed Musical Instruments on the Web". In *Recent Advances in Java Technology*, eds. Power, James & Waldron, John. Computer Science Press, Trinity College, Dublin. pg: 117-125.
- Rowe, Robert (1993). *Interactive Music System*. Cambridge: The MIT Press, Massachusetts.