

Exploração tímbrica no *water-gong*: realização de análises sonoras em modelos diversos¹

Fernando Martins de Castro Chaib (Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil)
fernandochaib@gmail.com

Douglas Rafael dos Santos (Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil)
douglas_percussa@hotmail.com

Charles Augusto Braga Leandro (Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil)
charles.augusto.bl@gmail.com

Resumo

Este trabalho discorre sobre o instrumento *water-gong* no contexto da música de concerto ocidental. De abordagem qualitativa, nossa metodologia baseou-se em pesquisa bibliográfica, uma extensa busca por obras musicais (partituras) compostas relativas ao tema, além da captação em áudio e análise sonora de gongos selecionados variando sua exploração tímbrica em contato com a água. Foram utilizados *softwares* atualizados para a obtenção dos dados e análises, gerando sonogramas, vídeos, gráficos e tabelas que permitiram diferenciar as qualidades espectrais de cada gongo analisado. Destacamos o provimento de informações referentes à qualidade sonora dos gongos em relação à sua performance na água; geração de tabelas ilustrando boa parte da produção mundial referente a obras do repertório percussivo que utiliza água; contribuição para a escassa bibliografia existente sobre o assunto.

Palavras-chave: Água; Percussão; Performance; Análise Sonora; Gongos.

Timber Exploration on Water-Gong: sonic analysis in different models

Abstract

This work addresses about *water-gong* in percussive musical work inserted in the context of Western concert music. From a qualitative approach, our methodology was based on bibliographical research, an extensive search for musical works (scores) related to the theme, besides the audio capture and spectral analysis of selected gongs varying their timbral exploration in contact with water. Upgraded software was used for data capture and its analysis, generating sonograms, videos, graphs and tables that allowed differentiating the spectral qualities of each analysed gong. We highlight the provision of information regarding the sound quality of the gongs in relation to their performance in the water; generation of tables illustrating a considering part of the world production referring to percussive repertoire that use water; contribution to the scarce existing bibliography on the subject.

Keywords: Water; Percussion; Performance; Sonic Analysis; Gongs.

Introdução

A utilização dos instrumentos de percussão é uma maneira bastante antiga de o Homem produzir sons e música. Ao lado da própria voz humana são considerados os primeiros instrumentos musicais da humanidade (HASHIMOTO, 2003). Nesse contexto, as relações da percussão com a natureza parecem ser intrínsecas. Pele animal, madeira, sementes e argila são exemplos de matéria orgânica que sempre estiveram presentes nos instrumentos de percussão mais primitivos, reforçando a sua ligação com a natureza.

Chama a nossa atenção nesse cenário a utilização de um elemento natural de grande capacidade transformadora e tímbrica: a água, que vem sendo explorada musicalmente por diversos povos ao longo da história, por exemplo pelas mulheres da ilha Vanuatu, na Melanésia². No entanto, passa apenas a ser utilizada de forma efetiva no âmbito da música de concerto no Ocidente a partir do séc. XX. Desde então, vêm se desenvolvendo diversas formas de utilização da água no repertório concertante, resultando em distintas obras com as mais variadas formas de composição, em particular para a percussão.

Sobre esse repertório específico, destacamos o *water-gong* como o instrumento majoritariamente presente em obras que se utilizam da água. Assim, entendemos ser importante demonstrar suas características sonoras e de que maneira é utilizado, a fim de podermos indicar possíveis caminhos para resoluções técnicas e de performance desse instrumento. A importância do domínio sobre o conhecimento do *water-gong* dá-se pelo fato de ele estar presente em obras de alta relevância para o repertório percussivo, como as composições³ de John Cage: *First Construction (in Metal)* (1939) e *Second Construction* (1940). Observamos ainda obras mais recentes que contam com a utilização do *water-gong* e que vêm se firmando no repertório, a exemplo de *Water Concerto* (1998) e *Water Music* (2004), de Tan Dun (1957-), além de *Dialog Uber Erde* (1994), de Vinko Globokar (1934-).

A performance sobre o *water-gong* não é uma prática que possui uma tradição acadêmica ou pedagógica no ensino e performance, sendo, quando abordada, transmitida via tradição oral. Existe uma escassez sobre os trabalhos que discorram sobre esse tema. Assim, quando esse tipo de repertório surge no caminho do percussionista, florescem diversas dúvidas relativas ao instrumental a ser utilizado e técnicas a serem aplicadas.

Num primeiro momento este trabalho trará informações sobre o repertório relativo ao tema e a utilização de placas metálicas com água (destacando o *water-gong*, que se enquadra nessa especificidade instrumental) e, no bojo desta observação, uma discussão sobre a identificação em termos conceituais do gongo e do *tamtam* (placas metálicas que muitas vezes sofrem atribuições controversas no repertório percussivo e são muitas vezes utilizadas para o mesmo fim quando o assunto é *water-gong*).

Partimos então para a coleta de dados – gravação em áudio dos *water-gongs* – e análise sonora das explorações tímbricas realizadas. É feita uma comparação⁴ entre pelo menos 10 modelos distintos de *water-gongs* (entre gongos e *tamtans*) sob quatro diferentes meios de exploração tímbrica recorrentes no repertório: ataques com *glissando*; rulos com *glissando*; ataques com notas definidas; fricção com arcos de instrumentos de cordas. Para tanto, utilizamos como ferramenta *softwares* atualizados como *Logic Pro X 10.3* e *AudioSculpt3* (versão 3.4.5).

As análises dos dados coletados buscaram ilustrar as qualidades sonoras dos *water-gongs*, identificando os parciais inarmônicos que mais se destacam em cada um. Ao realizarmos essas análises sonoras, procuramos auxiliar percussionistas e compositores na escolha dos modelos de *water-gong* que melhor possam se enquadrar às diferentes obras a serem executadas.

Rol de obras e formas de utilização da água no repertório

Para compreendermos o papel do *water-gong* no repertório percussivo, construímos duas tabelas (Tabela 1 e Tabela 2) com o objetivo de visualizarmos, se não totalmente, pelo menos boa parte das produções musicais percussivas (inseridas no cânone erudito ocidental), que têm no elemento água uma de suas fontes de exploração do som. Tab. 1 nos informa: obras, compositores, instrumental e sua forma de utilização em consonância com a água. Apesar de admitirmos ser muito difícil contemplarmos todo o repertório existente, entendemos que alcançamos um espaço cronológico bastante considerável (de 1934 a 2018), apontando obras de compositores extremamente significativos para repertório percussivo.

Ao observarmos a literatura que trata desse assunto específico encontramos em KALNICKÁ (2003) uma relação tripartida sobre o uso da água em música: “The three main types of relationship between water and music can be identified: water as direct material for music, as a mediating environment in musical performances, and as a bearer of different

symbolic meanings in music” (KALNICKÁ, 2003, p. 98). A autora relaciona o uso da água de três formas:

- *Material direto* na música – um genuíno instrumento musical.
- *Mediador* no ambiente – um complemento à performance musical mas não necessariamente como parte estruturante da obra.
- *Significados simbólicos* – com sentido metafórico.

Bittencourt (2012), ao discutir os termos de Kalnická (2003), utiliza os conceitos “uso metafórico” (p. 30), “uso real” (p. 32) e “uso completo” (p. 38), buscando sintetizar a ideia da autora. Mas o autor vai além e subdivide o “uso real” em:

- *Passivo* – para ampliar as possibilidades sonoras dos instrumentos de percussão;
- *Ativo* – como fonte sonora; para gerar ruído;
- *Real* – como um genuíno instrumento de percussão.

Partindo desses conceitos, buscamos exemplificar na Tabela 1 os meios como a água é utilizada nas composições listadas.

Tabela 1 - Obras que utilizam água como fonte sonora, seus respectivos compositores, instrumentos e forma de uso

OBRA	COMPOSITOR	ANO	INSTRUMENTAÇÃO NA ÁGUA	USO
Ostinato Pianissimo	Henry Cowell	1934	Potes de arroz afinados	Passivo
First Construction (in metal)	John Cage	1939	<i>Water-gong</i>	Passivo
Second Construction	John Cage	1940	<i>Water-gong</i>	Passivo
Double Music	Lou Harrison/ John Cage	1941	<i>Water-buffalo bells</i> , <i>water-gong</i>	Passivo
Water Music	John Cage	1952	Apitos diversos na água, água	Ativo/Passivo
Water Walk	John Cage	1959	Diversos objetos relacionados a água	Metafórico/ Ativo /Passivo
Tambuco	Carlos Chávez	1964	Tambor d'água	Passivo
Materiales	Willy C. de Oliveira	1980	Prato	Passivo
Songs I-IX	Stuart S. Smith	1981	Tambor d'água	Passivo
But What About the Noise of Crumpling Paper	John Cage	1985	Água	Real
Mitos Brasileiros	Ney Rosauro	1988	Taças de vidro, água	Passivo/Ativo
Stained Glass	David Gillingham	1990	Taças, <i>crotáles</i>	Ativo/Passivo
Dialog Über Erde	Vinko Globokar	1994	Sinos, chocalhos, maracas, <i>water-gong</i>	Passivo
La Madre del Río	Cecilia Arditto	1997- 1999	Taças, <i>sleigh bells</i> , prato de dedo, <i>bell plates</i> , tambor d'água	Ativo/Passivo
Water Concerto	Tan Dun	1998	Garrafa pequena, <i>waterphone</i> , copos, mangueira, medium <i>water-gong</i> , tambor d'água, <i>water shake</i> , agogôs, escorredor	Passivo/Ativo/ Real
Boa Vista	João Catalão	2001	Latas	Passivo
Entresons.Recreo	Alexandre Lunsqui	2002	<i>Water-gong</i>	Passivo
Water Music	Tan Dun	2004	Garrafa pequena, <i>waterphone</i> , copos, mangueira medium <i>water-gong</i> , tambor d'água, <i>water shake</i> , agogôs, escorredor	Passivo/Ativo/ Real
ECO'S	Fernando Chaib	2006	Taças de vidro	Ativo
Angels ⁵	Stuart S. Smith	2007	Triângulos	Passivo
Mapas del Agua	Cecilia Arditto	2007	Água	Ativo

Sirio's Light	João Neves	2008	Taças de vidro	Ativo
C-LAT	Ainol Naim	2012	Régua	Real
Soundgarden	Peter Koeszeghi	2012	<i>Milk frother</i>	Real
Water, Wine, Brandy, Brine	Viet Cuong	2015	Taças de vidro	Ativo
Amniorrhaxis	Brian Penkrot	2015	<i>Water-phone</i>	Real
Yazz	Alexandre Lunsqui	2016	Triângulos	Passivo
Directionlessness	Luís Bittencourt	2017	Tubos de vidro	Passivo

Vale a pena salientar que em alguns casos a água é utilizada também em outros estados físicos diferentes do líquido. Em *Water Walk* (CAGE, 1959), explora-se a água em seu estado gasoso. Observamos também a exploração tímbrica da água em seu estado sólido, quando alguns instrumentos de percussão são feitos exclusivamente de gelo. Como exemplo citamos o *pagophone*, que se trata de uma espécie de 'marimba' de gelo (ou seja, em vez de serem de madeira, as barras afinadas são feitas de gelo), e o *txalaparta* de gelo (instrumento idealizado a partir do *txalaparta* original de madeira). Na Sibéria, músicos utilizam pedaços brutos de gelo do Lago Baikal⁶ para a realização de performances musicais.

Placas vibrantes e o *water-gong*

Entre os diversos idiofones utilizados no repertório aqui apresentado, nos chama a atenção a constante utilização de instrumentos e objetos metálicos como agogôs, *cowbells*, guizos, triângulos, sinos, gongos, *tamtans* e molas (ver Tabela 2). É interessante observarmos que, das obras que possuem instrumentos metálicos, a maior parte delas faz uso de alguma *placa vibrante* (HENRIQUE, 2006), como pratos, sinos, gongos, *tamtans* e *crotales*.

Tabela 2 - Obras que utilizam instrumentos metálicos e placas vibrantes

OBRA	COMPOSITOR	ANO	METAIS E PLACAS	FORMA DE USO
First Construction (in metal)	John Cage	1939	<i>Water-gong</i>	Passivo
Second Construction	John Cage	1940	<i>Water-gong</i>	Passivo
Double Music	John Cage/Lou Harisson	1941	<i>Water buffalo bells, water-gong</i>	Passivo
Water Walk	John Cage	1959	Diversos objetos relacionados a água	Metafórico/água em estado gasoso
Materiales	Willy Corrêa de Oliveira	1980	Prato	Passivo
Stained Glass	David Gillingham	1990	<i>Crotáles</i>	Ativo/Passivo
Dialog Über Erde	Vinko Globokar	1994	Sinos, chocalhos, <i>water-gong</i>	Passivo
La Madre del Río	Cecilia Arditto	1997-2000	<i>Sleigh-bells, finger-cymbal, bell-plates</i>	Ativo/Passivo
Water Concerto	Tan Dun	1998	<i>Water-gong</i> , agogôs	Passivo/Ativo/Real
Entresons.Recreo	Alexandre Lunsqui	2002	<i>Water-gong</i>	Passivo
Water Music	Tan Dun	2004	<i>Water-gong</i> , agogôs	Passivo/Ativo/Real
Angels	Stuart S. Smith	2007	Triângulos	Ativo
Amniorrhaxis	Brian Penkrot	2015	<i>Water-phone</i>	Real
Yazz	Alexandre Lunsqui	2016	Triângulos	Passivo

Dentre as placas vibrantes observadas, de acordo com Tabela 2, o *water-gong* (Figura 1) é o instrumento que aparece de maneira mais recorrente. A exploração desse tipo de instrumento vem sendo feita desde o final da década de 30, quando Cage uniu o gongo à água. Esse instrumento nasceu da necessidade de o compositor fazer com que um grupo de nado sincronizado ouvisse os tempos da música embaixo d'água:

Durante os ensaios, Cage encontrou dificuldades pois a música não era possível de ser ouvida pelos nadadores quando eles estavam submersos em água. Para tentar resolver essa questão, o compositor experimentou tocar os gongos em contato com a água, o que acabou por ser ouvido pelos nadadores (BITTENCOURT, 2012, p. 44).

Para Beck⁷ (2007, p. 105), o *water-gong* trata-se de:

Nome dado por John Cage a um tamtam ou gongo que, ao ser tocado, deve ser imediatamente imerso em água até a metade. A água faz com que o tom desça criando um efeito *glissando*. O *glissando* pode ser ascendente ou descendente, dependendo da direção do gongo.

Através desta pesquisa será possível perceber que a definição de Beck sobre o *water-gong* pode ser ampliada. Procuraremos aqui contemplar outras possibilidades de performance para o *water-gong*. Ainda que não fosse esse seu objetivo principal, John Cage acabou por desenvolver um conceito de instrumento, permitindo a outros compositores ampliar e diversificar a sua exploração tímbrica, por exemplo: *Dialog Über Erde* (GLOBOKAR, 1994), *Water Concerto for Water Percussion and Orchestra* (DUN, 1998) e *Water Music* (DUN, 2004). Ainda, a ideia de Cage permitiu que compositores experimentassem outros instrumentos aplicando o mesmo conceito, por exemplo, *Materiales* (OLIVEIRA, 1980) e *Stained Glass* (GILLINGHAN, 1990), em que os compositores utilizam prato e *crotales*, respectivamente.

Figura 1 - Performance⁸ de *Water Music* (DUN, 2004). Perc.3. Detalhe do *water-gong*.



Um exemplo bastante significativo do repertório trata-se de *Water Concerto for Water Percussion and Orchestra* (DUN, 1998). Nessa obra, o compositor escreve uma frase com alturas definidas (Exemplo 1). De acordo com Bittencourt (2012), trata-se de material inédito na exploração sonora do *water-gong*: “[DUN] transforma o gongo aquático, que até então esteve restrito à produção de *glissandos*, em um instrumento melódico capaz de produzir alturas específicas e até mesmo escalas pentatônicas” (BITTENCOURT, 2012, p. 46).

Exemplo 1 - Trecho de *Water Concerto for Water Percussion and Orchestra* (DUN, 1998). Parte Solista. Letra A.

alla misura ♩ = 200, ♩ = 50
A (Watergong)
(must be played on the pitches)

Uma dúvida recorrente sobre essas obras trata-se da utilização do gongo ideal para a sua execução. Como um pandeiro, esse instrumento possui diferentes características, dependendo da sua origem. Cada cultura possui uma liga metálica própria desenvolvida para o fabrico dos gongos, além de modelos, pesos e formatos atenuantes que afetam diretamente as sonoridades extraídas. O gongo originário da Ópera de Pequim difere bastante em termos sonoros do gongo Tailandês, por exemplo. Por sua vez, o gongo Tibetano também tem características sonoras próprias bastante distintas dos dois primeiros citados. Os gongos javaneses, utilizados nas orquestras de Gamelão, também têm características sonoras ímpares. Em muitos casos num mesmo país (China, por exemplo), os gongos diferem em liga metálica e formato, afetando, conseqüentemente, sua sonoridade. Existem gongos retos (sem abaulamento nas bordas nem ‘mamilo’⁹ ou ‘cúpula’), gongos abaulados nas bordas sem ‘mamilo’, gongos abaulados com ‘mamilo’.

Muitas vezes a nomenclatura também pode gerar certa ambigüidade. Em alguns casos os gongos são também utilizados como e/ou substituídos pelos *tamtans*¹⁰. No meio percussivo acadêmico existe uma padronização para os *tamtans*, sendo estes enquadrados como instrumentos de placas metálicas circulares que não possuem altura definida, na qual seu espectro sonoro denota uma ampla mistura de parciais inarmônicos (e a isso podemos considerar como um *som complexo* e próximo de sonoridades ruidosas obtidas por meio dos ataques no instrumento). Já o gongo será uma placa vibrante onde sua afinação aproxima-se mais do sistema tonal, ainda que não completamente temperada, em que será possível a construção de escalas cromáticas e diatônicas com intervalos encontrados no mercado de até cinco oitavas (ainda assim, considerando o conceito de Menezes (2003), diremos também que o som do gongo é composto por parciais inarmônicos). De acordo com Frungillo (2002) o gongo possui uma “borda dobrada até praticamente 90°, ao contrário do *tamtam* cuja borda tem uma dobra menos acentuada” (FRUNGILLO, 2002, p. 141). Além disso, gongos podem ter em seu centro uma saliência convexa, dando a ligeira impressão de um ‘mamilo’. Apesar da padronização, a mesma parece não estar totalmente formalizada. Assim, a nomenclatura do instrumento varia de região para região, de cultura para cultura. Do que foi dito até o momento, a liga metálica, o formato (centro e borda principalmente), peso e tamanho afetam na sonoridade do gongo, o que torna desafiador o caminho do percussionista para obter um melhor resultado nas obras que requerem o uso desse instrumento na água. Baseando-nos nas audições de grupos de referência e na breve discussão aqui realizada, chamaremos *water-gong* toda placa vibrante metálica e circular que estejam dentro dessa relação instrumental entre gongos e *tamtans*.

De um modo geral, para além de suas particularidades, as obras que utilizam gongos interagindo com água apresentam geralmente exigências comuns ao percussionista: *rulos*, ataques e/ou ritmos no instrumento ao mesmo tempo em que ele é submergido ou emergido na água, produzindo uma espécie de *bend* ou efeito de *glissando* (descendente e/ou ascendente), além de poderem gerar melodias com alturas definidas e microtonais. Podemos considerar que ao solucionar um problema técnico de um trecho em uma obra específica, isso poderá servir como modelo caso o problema venha a reaparecer em outra obra.

Método e resultados

Selecionamos quatro situações de exploração tímbrica do *water-gong*, recorrentes no repertório: Ataques com *glissando* descendentes; *rulos* com *glissando* descendente/ ascendente; fricção com arcos de instrumento de cordas; ataques com notas definidas. Os

trechos selecionados são das obras *First Constuction (in Metal)* (CAGE, 1939), *Dialog Uber Erde* (GLOBOKAR, 1994) e *Water Music* (DUN, 2004), contendo exemplos de uso recorrente da água como elemento transformador e da utilização de placas vibrantes.

Em uma das etapas deste trabalho buscou-se evidenciar características tímbricas dos *water-gongs* visando ‘sugerir/definir’ quais dos instrumentos aqui analisados poderiam ser mais apropriados para cada um dos meios de exploração tímbrica realizados. Para tanto, devido à sonoridade complexa dos gongos, optou-se por realizar a gravação do áudio de suas performances na água tendo como base excertos musicais selecionados (ver ponto 3.2). Posteriormente este material foi analisado por meio do descritor de áudio *AudioSculpt3* (versão 3.4.5)¹¹. Foram testados ao todo 10 gongos na água de modelos e tamanhos variados sobre quatro tipos de exploração tímbrica (ver Tabela 3).

O processo de gravação (coleta de dados) estabeleceu alguns critérios para a obtenção de um resultado fidedigno à sonoridade em ambiente acústico. Para este procedimento utilizamos os seguintes materiais:

- 10 gongos de tamanhos e modelos variados (ver Tabela 3)
- Bacia em acrílico com 50 litros de água suspensa por um suporte inox;
- Par de microfones capacitivos *Neumann KM184mt Stereo*;
- MacBook Pro (Processador i7 2,8 Ghz);
- Interface de áudio: *RME Fireface 400*;
- *Software: Logic Pro X 10.3*; *Software AudioSculpt3* (versão 3.4.5).
- Sala 1015 da Escola de Música da UFMG, hermeticamente fechada, +/- 12m², com superfície de concreto (coeficiente de absorção sonora com variação de 0,02 para 125 Hz e 0,07 para 4.000 Hz).

Tabela 3 - Imagem dos gongos, nomes, dimensões, explorações tímbricas e respectivos materiais utilizados

Gongo	Nome	Dimensões e características	Exploração Tímbrica	Material Utilizado
	Tailandês	8"/Sol 3 Coloração preta e dourada Abaulado (divisão em ‘gomos’) Centro com cúpula Borda Abaulada (90°)	1. Ataque com notas definidas.	1. Super Ball
	Pequim	14" - Coloração Dourada Abaulado e centro reto Borda Abaulada (-/+ 90°)	1. <i>Rulo glissando</i> 2. Ataque <i>glissando</i> 3. Fricção.	1. Baquetas <i>Terry Gibs 31</i> 2. Baqueta média chinesa 3. Arco de Contrabaixo
	Gongo Wind	14" - Coloração Dourada Reto	1. <i>Rulo glissandos</i> 2. Ataque <i>glissando</i> 3. Fricção	1. Baquetas <i>Terry Gibs 31</i> 2. Baqueta média chinesa 3. Arco de Contrabaixo
	Reto Chinês	14" - Coloração dourada Reto Borda Abaulada (-/+ 90°)	1. <i>Rulo glissando</i> 2. Ataque <i>glissando</i> 3. Fricção.	1. Baquetas <i>Terry Gibs 31</i> 2. Baqueta média chinesa 3. Arco de Contrabaixo

	Tailandês	14" - Coloração preta e detalhes dourados Abaulado (divisão em 'gomos') Centro com cúpula Borda Abaulada (90°)	1. <i>Rulo glissando</i> 2. <i>Ataque glissando</i>	1. Baquetas <i>Terry Gibs 31</i> 2. Baqueta média chinesa
	Pequim	12"/Sol 3 - Coloração Dourada Abaulado e centro reto Borda Abaulada (-/+ 90°)	1. Ataque com notas definidas.	1. Super Ball
	Ferro	14"/Sol 3 - Coloração preta Reto e pequena cúpula Bordas ligeiramente abauladas	1. Ataque com notas definidas. 2. <i>Rulo glissando</i> 3. <i>Ataque glissando</i> 4. Fricção.	1. Baquetas <i>Musser M-2</i> 2. Baquetas <i>Terry Gibs 31</i> 3. Baqueta média chinesa 4. Arco de Contrabaixo
	Gongo Chau	18" - Coloração preta/dourada Ligeiramente abaulado e centro reto Borda abaulada (90°)	1. Fricção.	1. Arco de Contrabaixo
	Gongo Chau	20" - Coloração preta/dourada Ligeiramente abaulado e centro reto Borda abaulada (90°)	1. <i>Rulo glissando</i> 2. <i>Ataque glissando</i>	1. Baquetas <i>Adams Bogdan Bacanu M120</i> 2. Baqueta média chinesa
	Gongo Wind	20" - Coloração dourada Reto e bordas ligeiramente abauladas	1. <i>Rulo glissando</i> 2. <i>Ataque glissando</i>	1. Baquetas <i>Adams Bogdan Bacanu M120</i> 2. Baqueta média chinesa

Durante esse processo foram adotados quatro parâmetros para evitar variações indesejadas do áudio, buscando um resultado das gravações o 'mais próximo' das realizações de performances acústicas: 1) posicionamento dos microfones; 2) nível de entrada dos pré-amplificadores da interface de áudio; 3) edição e mixagem; 4) *Normalize*¹² e *Bounce*¹³.

Na primeira etapa de gravação verificamos que durante a performance o percussionista necessitava movimentar os gongos, em sentido vertical, para submergir e emergir o instrumento na água, acarretando uma aproximação e afastamento do instrumento relativamente ao microfone. Por essa razão, optamos pela utilização de um par de microfones, sendo o primeiro posicionado a 60 centímetros de altura acima a partir da borda da bacia, o segundo foi posicionado a 10 centímetros de distância da lateral da bacia (Figura 2). Com esse posicionamento tivemos um melhor resultado sobre a captação de áudio. Mesmo o gongo afastando-se do primeiro microfone por força do gesto realizado para submersão na água a captação do som permaneceu constante, uma vez que o segundo microfone foi posicionado de forma estratégica minimizando os efeitos causados pela movimentação vertical do gongo.

Figura 2 - Posicionamento dos microfones ante a bacia com água.



Na segunda etapa das gravações decidimos utilizar um mesmo nível de entrada dos pré-amplificadores da interface de áudio nas quatro situações de exploração tímbrica do *water-gong*. Essa medida foi convencionada para evitar grandes alterações no áudio, além disso, puderam ser analisados aspectos de diferenças de intensidade que cada gongo forneceu durante o processo de gravação.

A terceira etapa se referiu à escolha dos fragmentos que resultou numa sutil filtragem de frequências (em geral, atenuamos frequências mais graves que as fundamentais de cada exemplo gravado). Posteriormente, mixamos os sinais dos dois microfones reduzindo-os a um exemplo monofônico, facilitando o processo de análise dos dados.

O processo final das gravações (etapa quatro) foi importante para ressaltar que o processo de *normalize* não poderia ser realizado antes do *bounce*. Essa ação acabaria por elevar a amplitude dos exemplos de cada gravação ao nível de *zero dB*, o que iria contra a medida que tomamos na segunda etapa (utilizar um mesmo ‘ganho de entrada’ para podermos comparar também as diferenças de amplitudes que cada gongo produziu.).

Após as gravações, demos início às análises dos sonogramas reproduzidos pelo descritor de áudio, segundo Simurra (2015, p. 3):

A partir da variação no tempo e do espectro de frequências, os descritores de áudio são ferramentas analíticas que representam características do sinal musical em curvas unidimensionais. Desta forma, reduz-se a complexidade da informação ao focar-se aspectos específicos. Os descritores de áudio são ferramentas úteis para criar uma taxonomia de características do conteúdo espectral do sinal musical. Essas podem ser correlacionadas e, não necessariamente, equivalentes a atributos subjetivos da percepção sonora, tais como “brilho”, “opacidade”, “rugosidade”, “ruidosidade”, “maciez”, dentre outros.

Concordamos também com Rosset e Manzolli a respeito da utilização de *softwares* capazes de nos apresentar diferentes dados sobre o áudio analisado:

Os descritores são algoritmos que extraem informações de gravações musicais digitalizadas de modo a estabelecer relações entre as características sonoras que desejamos analisar com dados numéricos ou gráficos. A utilização dessas ferramentas na análise musical a partir da gravação do áudio pode apresentar novas perspectivas [...] (ROSSETTI; MANZOLLI, 2017, p. 194).

Dessa maneira, acreditamos que a análise por meio do *software AudioSculpt3* nos auxiliou com nossas classificações a respeito da sonoridade dos gongos explorados tímbricamente na água. Para cada gongo analisado ilustramos os dados sob três diferentes perspectivas a fim de se conseguir uma compreensão mais fidedigna a respeito das análises.

A primeira trata-se da imagem projetada pelo processo do sonograma espectral reproduzido pelo som captado do instrumento. Neste, o eixo x representa o tempo e o eixo y as faixas de frequências. A segunda ilustração trata-se de uma tabela que realizamos

para destacar as principais frequências que compõem o som do instrumento e suas alterações, na medida em que há o deslocamento no tempo. O tempo foi medido a partir de 0,2 segundos com vistas a não ser necessário mensurar o momento do ataque, em que o som se apresenta com uma sonoridade complexa, sem influência direta sobre as medições qualitativas que pretendemos ilustrar. A terceira forma de ilustração trata-se do gráfico que representa a alteração (ou oscilação) das frequências apresentadas na tabela, assim, desejamos compreender os seus comportamentos espectrais no tempo.

Trechos gravados (Ex. 2, Ex. 3, Ex. 4 e Ex. 5) e performance das gravações

Vale a pena destacar que quando passamos de sons tônicos para sons complexos e ruidosos, estamos nos referindo a parciais inarmônicos. Os parciais harmônicos, muitas vezes, são parciais que ocorrem por simpatia. Quando esses parciais começam a preencher o que chamamos de espectro sonoro passam a ser denominados parciais inarmônicos (MENEZES, 2003). Existem diferentes casos em que podemos denominar parcial harmônico ou parcial inarmônico, mas no caso das misturas ou sons complexos é mais interessante e preciso adotar o termo parciais inarmônicos.

O *software* descritor de áudio utilizado nesta pesquisa – *AudioSculpt 3* – nos permitiu elucidar os processos ocorridos com a sonoridade dos gongos ao efetuarmos as imersões e emersões necessárias na água para a execução dos excertos. As opções para visualizarmos e realizarmos as nossas análises foram a *waveform* (localizada na parte superior da imagem, em cores branca e azul) e o sonograma (que ocupa maior parte da imagem). Esse sonograma oferece uma imagem onde o eixo x representa o tempo e o eixo y as faixas de frequências, na qual a cor preta representa a ausência de parciais (ou estão abaixo de -65 dB), as tonalidades de cor azul representam frequências com amplitudes com energia mais fraca (em torno de -64 dB a -40 dB) e as tonalidades entre amarelo e vermelho representam as maiores amplitudes (que podem estar entre -40 dB até o 0 dB). Dessa maneira, o sonograma nos apresenta uma imagem do áudio de forma bidimensional e nos revela como se comportam as frequências captadas durante a gravação, ou seja, é possível perceber como a sonoridade do gongo é transformada no tempo e na efetuação das imersões e emersões feitas na água.

Os gestos realizados sobre cada gongo exigiram uma ligeira diferença no que diz respeito à velocidade de submersão e imersão na água, velocidade nos *rulos*, tipos de baquetas, pressão e velocidade das arcadas. Isso ocorreu porque cada gongo possui um tempo de resposta sonora diferente (por conta das suas características). Não obstante, os tempos de gravação foram bastante aproximados, como pode ser conferido nas gravações em anexo¹⁴.

I) Ataques com notas definidas¹⁵

Foram gravados três tipos de gongo: Gongo de Ferro 14”, Gongo Tailandês 8” e Gongo de Pequim 14”. Todos os gongos eram afinados na nota Sol 3, região original do trecho (neste caso em relação ao ‘dó central’ convencional no Brasil – frequência fundamental aproximadamente à 393,8 Hz). Para o Gongo de Ferro 14” foi utilizada a baqueta *Musser M-2* e para os demais gongos foi usada uma baqueta do tipo *Super Ball*.

Exemplo 2: *Water Music* (DUN, 2004). Seção G. Perc.1. Melodia do *water-gong*.



Para uma melhor definição das notas, os gongos foram ligeiramente abafados com um dos dedos da mão que realizava o movimento de imersão e emersão. Procurando ser o mais fiel possível à afinação, marcamos de modo discreto as regiões dos gongos de onde, submersos em água, extraíam-se as notas especificadas pelo compositor. A nota mais aguda (Sol) foi tocada, em todas as situações, com o gongo totalmente fora da água. Não houve nenhum prejuízo para a performance o fato de ter sido utilizado apenas um indivíduo nesse trecho.

II) Rulo com *glissandos*¹⁶

Ex.3: *First Construction (in Metal)* (CAGE, 1939). Quatro primeiros compassos da Letra C. Perc.6.



Foram gravados 7 (sete) gongos: Gongo *Wind* 20”, Gongo *Chau* 20”, Gongo de Ferro 14”, Gongo *Wind* 14”, Gongo de Pequim 14”, Gongo Tailandês 14” e Gongo Chinês Reto 14”. Para o Gongo *Wind* 20” e Gongo *Chau* 20” foram usadas as baquetas *Adams Bogdan Bacanu M120*. Nos demais gongos foram utilizadas as baquetas *Terry Gibbs 31*.

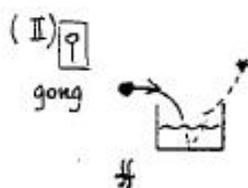
Os gongos foram tocados com a sua posição inicial logo acima da superfície da água (ou seja, com sua nota/som original). Ao executar-se o *rulo*, os gongos foram submersos gradativamente até uma posição, um pouco acima do seu centro, e depois emergidos, também gradativamente de volta até a posição inicial, desencadeando um *glissando* descendente/ascendente. Percebeu-se que submergir os gongos além da marca um pouco acima do seu centro não traria benefícios para qualidade sonora do instrumento. Devido ao formato e tamanho dos gongos fez-se necessária a participação de dois indivíduos: um para a realização do movimento de imersão e emersão do gongo e outro para executar o *rulo* (Figura 3).

Figura 3: Sequência de imersão do gongo na água para execução do *rulo*



III) Ataque com *glissando*¹⁷

Ex. 4: *Dialog Uber Erde* (GLOBOKAR, 1994). Página 05. 2º sistema.

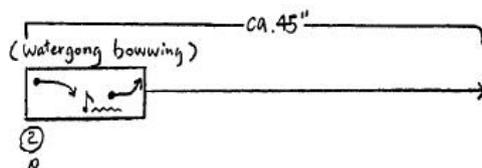


Foram gravados sete gongos: Gongo *Wind* 20”, Gongo *Chau* 20”, Gongo de Ferro 14”, Gongo *Wind* 14”, Gongo de Pequim 14”, Gongo Tailandês 14” e Gongo Chinês Reto 14”. Todos os gongos foram tocados com a baqueta de gongo média chinesa.

Executaram-se dois ataques em cada gongo. No primeiro ataque os gongos foram tocados com a sua posição inicial logo acima da superfície da água (ou seja, com sua nota/som original) e submersos rapidamente até uma posição um pouco acima do seu centro. O segundo ataque foi dado com os gongos submersos até um pouco acima do seu centro, e emergidos rapidamente até sua posição inicial, desencadeando-se um *glissando* descendente/ascendente. Um indivíduo apenas foi suficiente para essa exploração tímbrica.

IV) Arcos no gongo (Fricção)¹⁸

Exemplo 5: *Water Music* (DUN, 2004). Seção G. Perc. 2. Gongo friccionado com arco na água.



Foram gravados 5¹⁹ (cinco) tipos de gongos: Gongo *Chau* 18”, Gongo de Ferro 14”, Gongo *Wind* 14”, Gongo de Pequim 14” e Gongo Chinês Reto 14”. Todos os gongos foram tocados com arco júnior de contrabaixo.

Realizaram-se diferentes modos de fricção nos gongos. Os gongos foram friccionados com a sua posição inicial logo acima da superfície da água (ou seja, com sua nota/som original) e submersos lenta ou rapidamente até uma posição um pouco acima do seu centro. Também foi possível friccionar o arco com os gongos submersos até um pouco acima do seu centro, emergidos lenta ou rapidamente até sua posição inicial. A velocidade da fricção ocorreu basicamente de duas maneiras: rápida e lenta. Na primeira, o arco deixava de encostar no gongo e ele ficava livre para vibrar, entrando e saindo da água. Na segunda maneira o gongo entrava e saía do contato com a água sob a fricção do arco.

As explorações tímbricas feitas com arcos foram as mais complexas de serem realizadas em termos performativos. Apesar conseguirmos captar e documentar diversos arquivos de áudio sobre essa exploração tímbrica decidimos não utilizar esses dados pela falta de homogeneidade gestual e sonora. O controle dos arcos sobre os gongos e a geração de sons mostraram-se bastante complexos, sendo necessário mais estudos e observações sobre como executar essa ação específica a fim de se obterem dados mais fidedignos para uma análise criteriosa. Ao contrário do ocorrido com as outras explorações tímbricas aqui realizadas, os sons obtidos com os arcos mostraram-se bastante vacilantes, fugindo do nosso

controle os resultados sonoros iniciais e finais dos gongos. Problemas como movimentação indesejada dos gongos no ato da fricção, sons desenquadrados do esperado e inconstância dos gestos no ato da execução prejudicando a obtenção do som desejado, foram alguns fatores que nos fizeram descartar os dados obtidos a partir dessa exploração tímbrica. Os sons captados dão mais uma ideia de improvisos do que de fato ações pré-determinadas. Talvez por isso mesmo esse trecho da obra de Tan Dun (Exemplo 5) não possua uma escrita que pré-determine cada ação do gongo com o arco, tratando-se exatamente de um improviso.

Apesar não entrar na parte de análise sonora, ainda assim acreditamos valer a pena ouvir os resultados sonoros obtidos. Dessa forma os áudios estarão disponíveis na plataforma para apreciação. Futuras pesquisas poderão ajudar a demonstrar outras maneiras de se obter melhores resultados performativos sobre a utilização de arcos com o gongo na água, com vias a se conseguirem métodos de análises que sejam empregados da mesma forma para diferentes tipos de gongos gravados com arco.

3.3 Análise sonora do Gongo Reto Chinês 14” e Gongo de Ferro 14” : ataque com *glissando* descendente (movimento de submersão na água).

Utilizamos três fontes de análise dos dados (sonograma, tabela e gráfico) para realizar as comparações entre os gongos gravados. É bastante nítido nos sonogramas apresentados a diferença da presença de parciais inarmônicos entre eles. Os parciais inarmônicos das frequências no Gongo Reto Chinês 14” apresentam-se em quantidade bastante elevada e mais próximas umas das outras, dificultando a identificação ou categorização de uma nota como *fundamental* (Figura 4). Já o Gongo de Ferro 14” apresentou uma quantidade menor de parciais inarmônicos do que o exemplo anterior (Figura 5). Além disso, podemos constatar uma proporcionalidade no que se refere à distância entre os parciais presentes do exemplo. Por essas características, podemos afirmar que o segundo exemplo (Gongo de Ferro 14”) apresenta uma sonoridade mais *tônica* que o primeiro exemplo (Gongo Reto Chinês 14”).

Figura 4: Sonograma ataque *glissando* descendente Gongo Reto Chinês 14”. Eixo y = frequências; Eixo x = tempo.

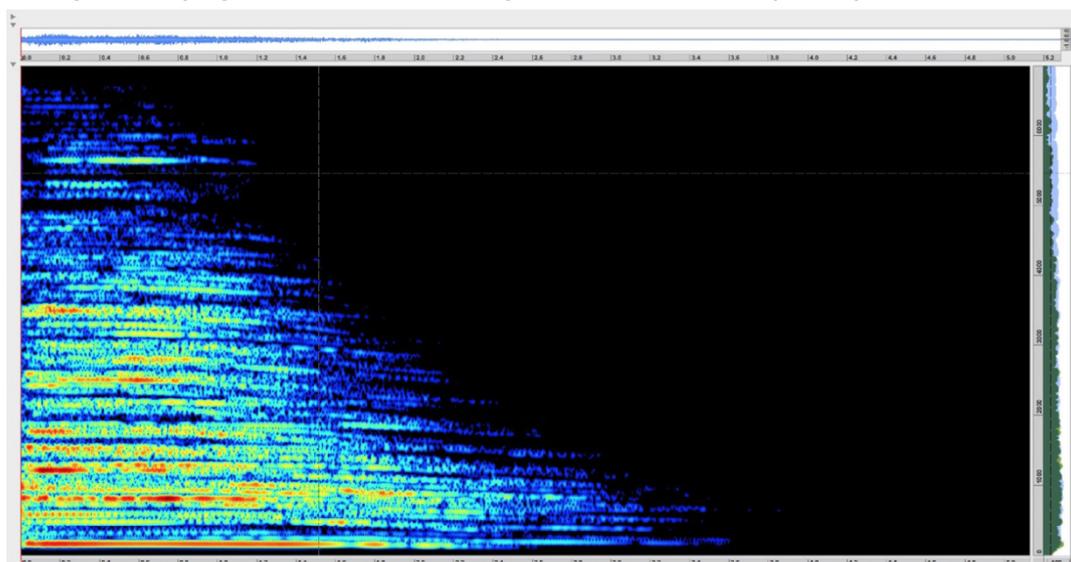
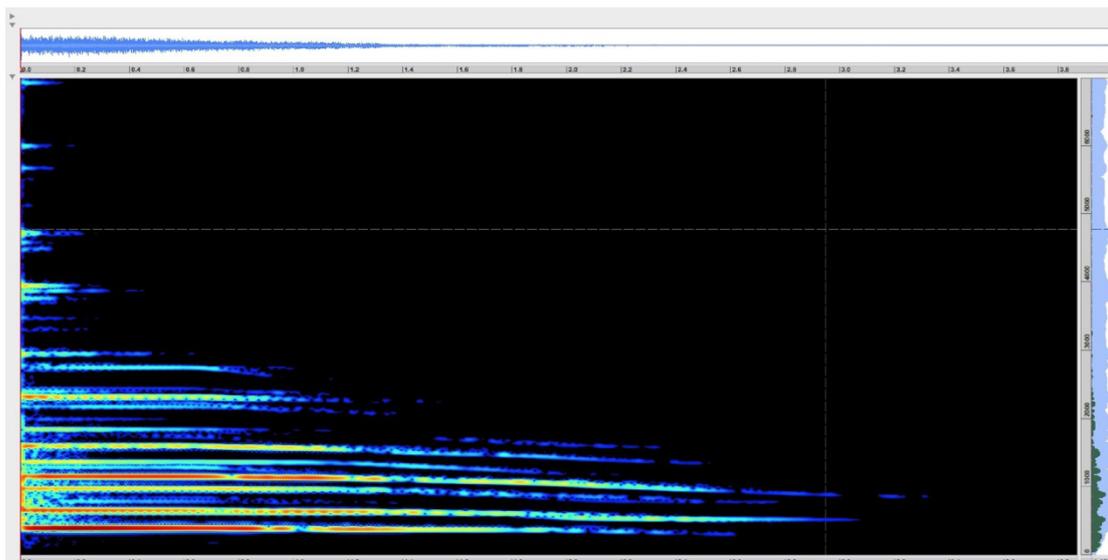


Figura 5: Sonograma ataque *glissando* descendente no Gong de Ferro 14". Eixo y = frequências; Eixo x = tempo.



Na Tabela 4 mostramos a relação temporal de alteração de frequências de parciais inarmônicas do Gong Reto Chinês 14". Percebe-se que sua tessitura tem uma alteração de intervalo bastante similar observando o que chamaremos de nota fundamental (E2) e sua parcial inarmônica predominante (B2). As duas ‘notas’ principais caminham numa direção descendente a um intervalo aproximado de 5ª (A2 e E2, respectivamente). Entretanto, a fundamental ‘desaparece’ de maneira mais rápida do que a parcial principal, como é possível perceber a partir do segundo 3,0.

Tabela 4: Informa frequência, amplitude e nota aproximada do Gong Reto Chinês 14". Linha preta: representa Tempo (em segundos). Linha branca: representa parcial predominante no gongo. Linha cinza: representa a nota fundamental do gongo.

Ataque realizado utilizando Gong Reto Chinês 14" (movimento de submersão na água com ataque)											
Tempo (segundos)	0,2	0,6	1,0	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	3,0	3,6
Frequências Parcial (Hz)	249,74	249,74	249,74	244,91	242,53	226,48	213,58	197,51	193,69	188,09	164,-34
Nota Musical Aproximada	B2	B2	B2	E2	B2	A2	G#2	G2	G2	F#2	E2
Amplitude dB	-50,94	-46,40	-42,30	-41,85	-40,94	-48,22	-48,67	-45,49	-41,39	-47,76	-61,86
Frequências Fundamental (Hz)	167,27	165,64	164,03	160,84	157,74	145,87	147,31	121,14	112,03	-----	-----
Nota Musical Aproximada	E2	E2	E2	E2	D#2	D2	D2	B1	A1	-----	-----
Amplitude dB	-20,47	-24,11	-22,74	-28,65	-29,14	-35,93	-38,66	-51,85	-60,95	-----	-----

Tabela 5: Informa frequência, amplitude e nota aproximada do Gonggo de Ferro 14". Linha preta: representa Tempo (em segundos). Linha branca: representa parcial predominante no gonggo. Linha cinza: representa a nota fundamental do gonggo.

Ataque realizado utilizando Gonggo de Ferro 14" (movimento de submersão na água com ataque)											
Tempo (segundos)	0,2	0,6	1,0	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	3,0	3,6
Frequências Parcial (Hz)	662,03	643,55	632,82	613,35	593,88	535,46	535,46	525,73	516	506,25	-----
Nota Musical Aproximada	E4	E4	D#4	D#4	D4	C4	C4	C4	C4	B3	-----
Amplitude dB	-20,92	-24,56	-25	-33,2	-34,57	-39,57	-34,57	-38,21	-41,85	-57,77	-----
Frequências Fundamental (Hz)	399,16	389,43	379,69	360,22	350,00	340,75	331,01	311,54	301,80	-----	-----
Nota Musical Aproximada	G#3	G3	F#3	F#3	F3	F3	E3	D#3	D3	-----	-----
Amplitude dB	-9,55	-15,00	-34,00	-32,29	-44,12	-47,31	-43,67	-60,50	-54,58	-----	-----

Percebe-se ainda que no princípio do movimento de submersão até 1,8 segundos a mudança de frequência é relativamente irrelevante se comparado com a sequência do gesto até 3,6 segundos. De fato até 1,0 segundos a principal parcial não muda e a fundamental só irá se alterar em 1,6 segundos. Isso significa que para haver uma alteração sonora auditivamente perceptível, o Gonggo Reto Chinês 14" precisa estar consideravelmente com boa parte do seu 'corpo' submerso em água.

Na Tabela 5 observamos que a tessitura do Gonggo de Ferro 14" é ligeiramente menor e mais aguda. A parcial predominante alcança um intervalo de 4ª Justa e a fundamental um intervalo de 4ª aumentada. Percebe-se também um tempo de decaimento do som mais rápido em relação ao Gonggo Reto Chinês 14". Ou seja, o Gonggo de Ferro 14" possui menos reverberação na água (enquadrando-se no processo natural em que corpos mais graves vibram por mais tempo do que corpos mais agudos, quando excitados da mesma forma).

Figura 6: Gráfico que ilustra o caimento das frequências do Gonggo Reto Chinês 14", onde: Eixo y = frequências; Eixo x = tempo em segundos; linha azul = parcial predominante; linha vermelha = nota fundamental.

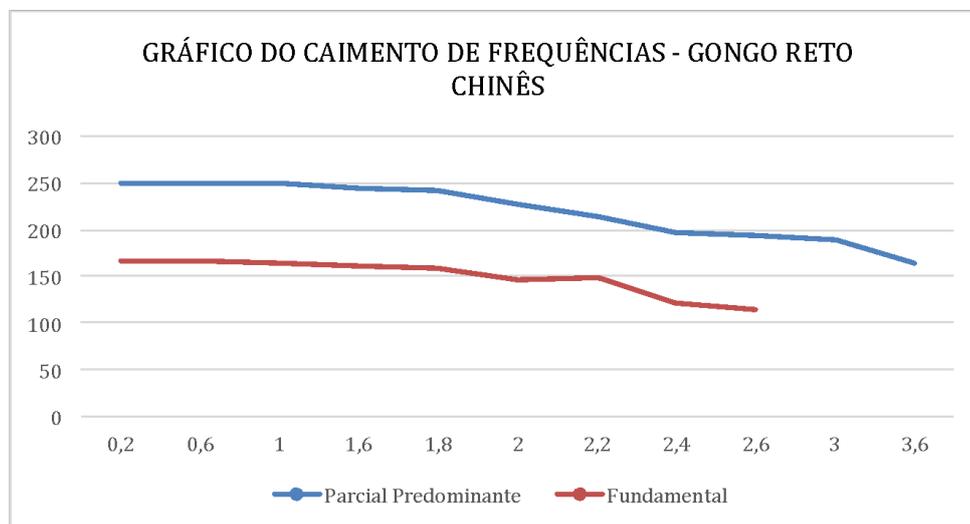
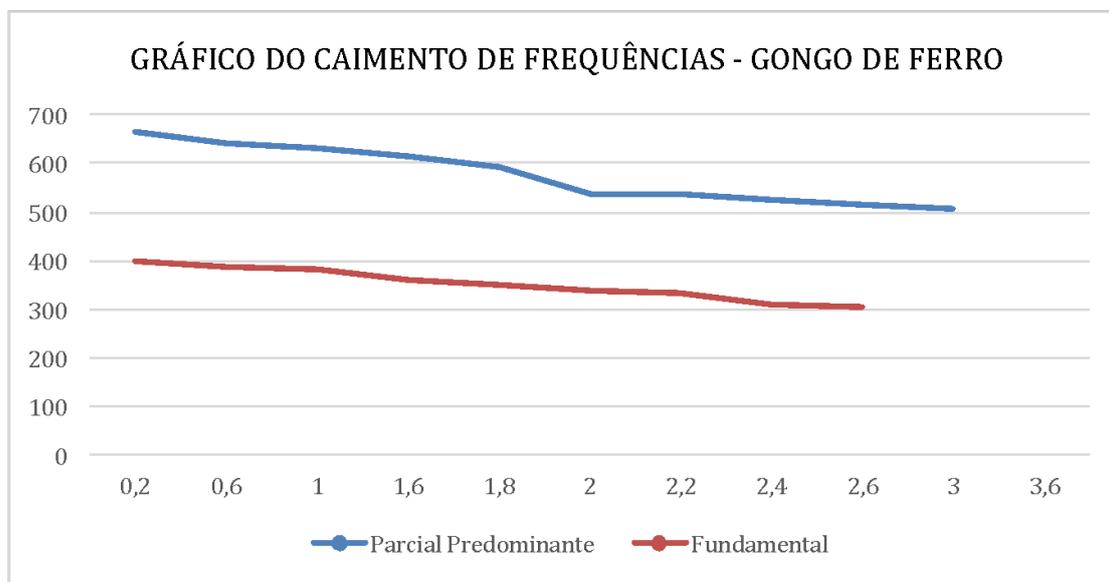


Figura 7: Gráfico que ilustra o caimento das frequências do Gongo de Ferro 14'', onde: Eixo y = frequências; Eixo x = tempo em segundos; linha azul = parcial predominante; linha vermelha = nota fundamental.



No entanto, se estivermos à procura de uma qualidade de *glissando* com um caráter mais contínuo e uniforme, o Gongo de Ferro 14'' parece mostrar-se mais eficaz. A alteração das notas ocorre de forma mais equilibrada em comparação com o Gongo Reto Chinês 14'', o que nos faz admitir que a sensação do *glissando* no Gongo de Ferro 14'', apesar de ser um intervalo mais curto, é mais perceptível. Se considerarmos que o *glissando* no Gongo Reto Chinês 14'' apenas se inicia no segundo 1,0 com a alteração da sua parcial, somos capazes de considerar que o Gongo de Ferro 14'' possui um *glissando* descendente mais contínuo e duradouro, apesar de o seu som cessar mais cedo.

Vale a pena destacar que em todos os casos a amplitude dos gongos (volume em dB) decaiu gradualmente em conformidade com a imersão gradual do instrumento na água. Ou seja, a queda de volume acompanhou naturalmente a queda de frequências em função também do papel de 'abafador' que água acaba por desempenhar.

Análise sonora do Gongo Chau 20'' e Gongo Wind 20'': *rulo* com *glissando* descendente/ascendente (movimento de submersão/emersão na água com *rulo*)

A eficácia do *software* utilizado nos permitiu ainda assim verificar que frequências predominam nesse espaço ilustrado pelos sonogramas (Figura 8 e Figura 9). As frequências médias, por exemplo, são visualizadas através das linhas vermelhas que se destacam no fundo verde e amarelo. É perceptível que no Gongo Chau 20'' essas linhas aparecem de forma mais clara, quase que ininterruptas. Já no Gongo Wind 20'' essas frequências demonstram um padrão um tanto mais inconstante.

O comportamento dos gongos quando realizado o *rulo* foi bastante diferente em relação aos ataques isolados. Nas Figuras 4 e 5 os sonogramas nos mostram um perfil de frequências mais linear. Já no caso dos *rulos* os sonogramas (Figura 8 e Figura 9) são extremamente mais complexos, visto que pela excitação das baquetas o instrumento não para de vibrar (ou tem sua vibração mantida) quando entra em contato com a água. Essa 'continuidade' sonora que o *rulo* procura dar ao instrumento resultou nesse desenho particular do sonograma como um 'vale montanhoso', em ambos os gongos utilizados.

Basicamente o movimento do *rulo* não permite o destaque de frequências que supostamente poderiam dominar o espaço sonoro em função do decaimento de outras

menos predominantes. Assim, torna-se auditivamente extremamente difícil determinar uma frequência que destaque alguma fundamental. Poderíamos dizer que se trata de uma sonoridade complexa com alta densidade de parciais inarmônicos chocando-se entre si.

Figura 8: Sonograma do *rufo* descendente/ascendente no Gongu Chau 20". Eixo y = frequências; Eixo x = tempo

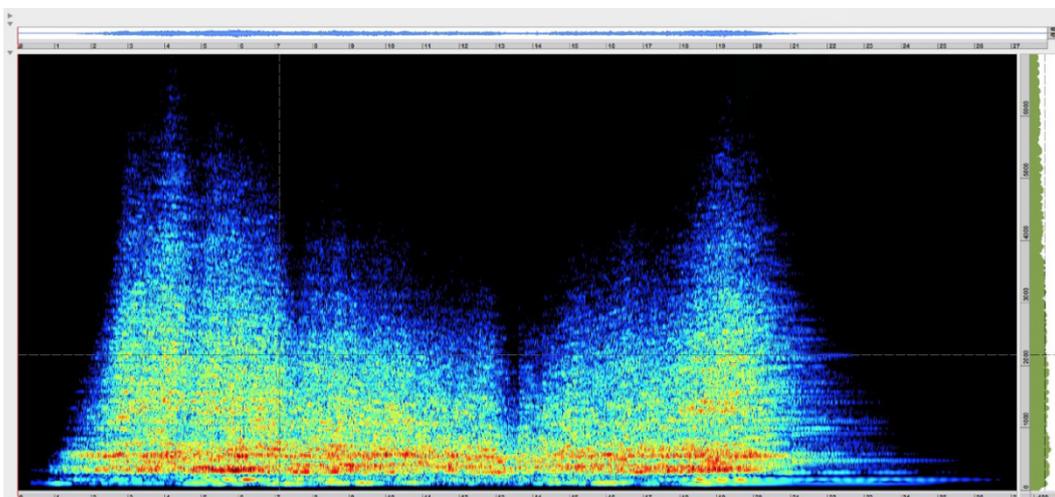


Figura 9: Sonograma do *rufo* descendente/ascendente no Gongu Wind 20". Eixo y = frequências; Eixo x = tempo

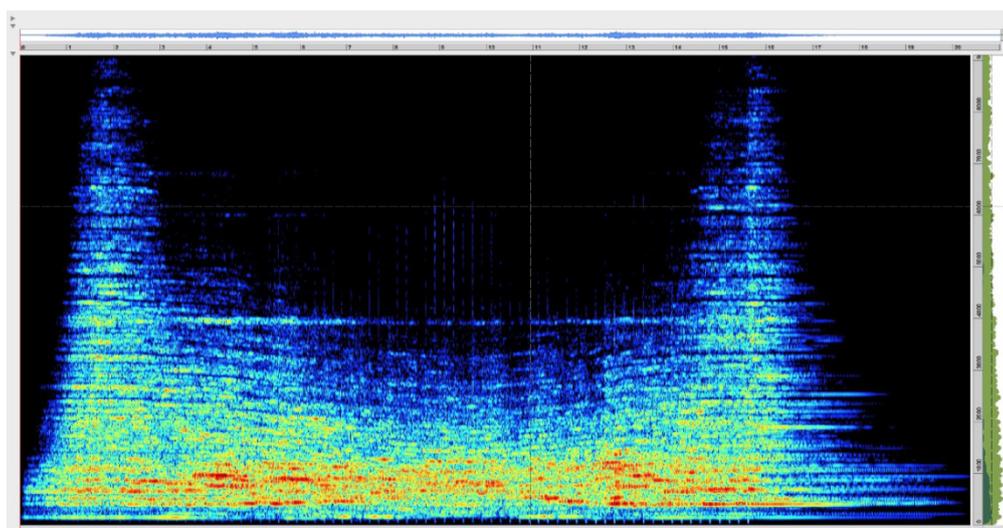


Tabela 6: Informa frequência, amplitude e nota aproximada do Gongu Chau 20" onde, Linha preta: Tempo (segundos). Linha branca: frequência predominante no pico do sonograma. Linha cinza clara: frequência predominante no gongo. Linha cinza escura: Frequência predominante na base do sonograma

<i>Rufo</i> realizado utilizando Gongu Chau 20" (movimento de submersão e imersão na água)			
Tempo (segundos)	4	13,5	19
Pico do Sonograma (Hz)	6.276	1.878	6.236
Nota Musical Aproximada	G7	A#5	G7
Amplitude dB	-49	-48	-56
Frequência Predominante (Hz)	331	271,16	351
Nota Musical Aproximada	E3	C#3	F3
Amplitude dB	-26	-29	-16,37
Base do Sonograma (Hz)	100	90	100
Nota Musical Aproximada	G1	Fa#1	G1
Amplitude dB	-37	-46	-41

Tabela 7: Informa frequência, amplitude e nota aproximada do Gongu Wind 20'', onde: Linha preta: Tempo (segundos). Linha branca: frequência predominante no pico do sonograma. Linha cinza clara: frequência predominante no gongo. Linha cinza escura: Frequência predominante na base do sonograma

Rulo realizado utilizando Gongu Wind 20'' (movimento de submersão e imersão na água)			
Tempo (segundos)	2	8,5	15,5
Pico do Sonograma (Hz)	8.983	3.273	8.856
Nota Musical Aproximada	C#8	G#6	C#8
Amplitude dB	- 68	- 46,4	- 50
Frequência Predominante (Hz)	615	533	406
Nota Musical Aproximada	C#4	C4	G#3
Amplitude dB	- 29	- 36	- 24
Base do Sonograma (Hz)	139	150	127,67
Nota Musical Aproximada	C#2	D2	C2
Amplitude dB	- 33	- 48	- 45

Os dois gongos tiveram uma duração sonora de 28 segundos desde o início do *rulo* até a sua finalização e completo decaimento do som. Todas as frequências observadas – desde o pico, passando pela frequência predominante até a base – foram mais agudas no Gongu Wind 20''. Conseqüentemente, se desejamos executar uma passagem com *rulo* com o intuito de obtermos um som mais grave, deveremos optar pelo Gongu Chau 20''.

A variação de notas aproximadas das frequências (desde o início do *rulo*, passando pela imersão e emersão do gongo e o seu fim) demonstra uma sonoridade do Gongu Chau 20'' mais 'ampla' do que do Gongu Wind 20''. Por exemplo, no meio da performance quando o gongo está submerso em 13,5'' a variação do Gongu Chau 20'' no seu pico é de uma oitava mais uma sétima diminuta. Já o Gongu Wind em 8,5'' possui uma variação intervalar de uma oitava e uma quinta diminuta. Ainda que a diferença não seja exorbitante, a amplitude aponta para o fato de o Chau Gong 20'' permitir maiores níveis de dinâmica.

Figura 10: Gráfico que ilustra o caminho das frequências do Gongu Chau 20'', onde: Eixo y = frequências; Eixo x = tempo (segundos); linha verde: parcial mais aguda; linha azul = parcial mais grave; linha vermelha = frequência predominante

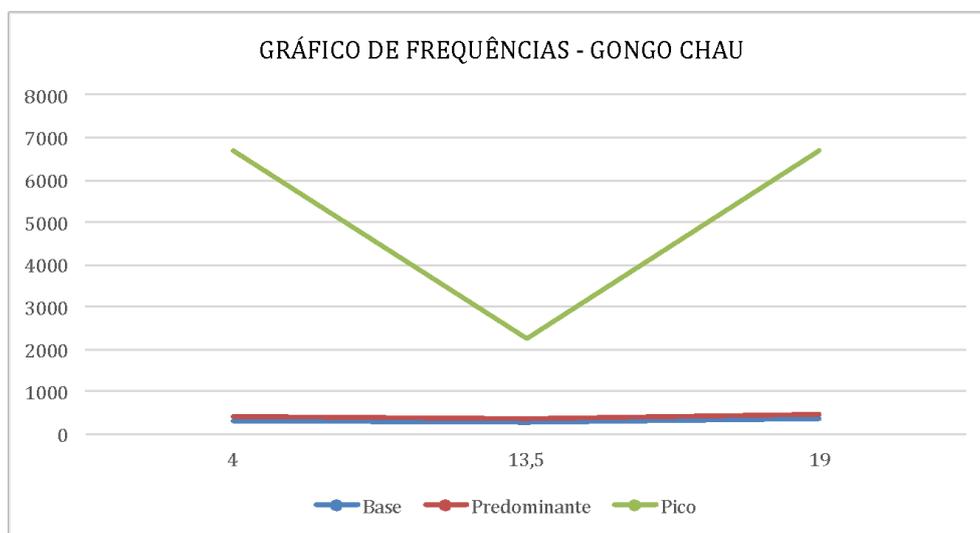
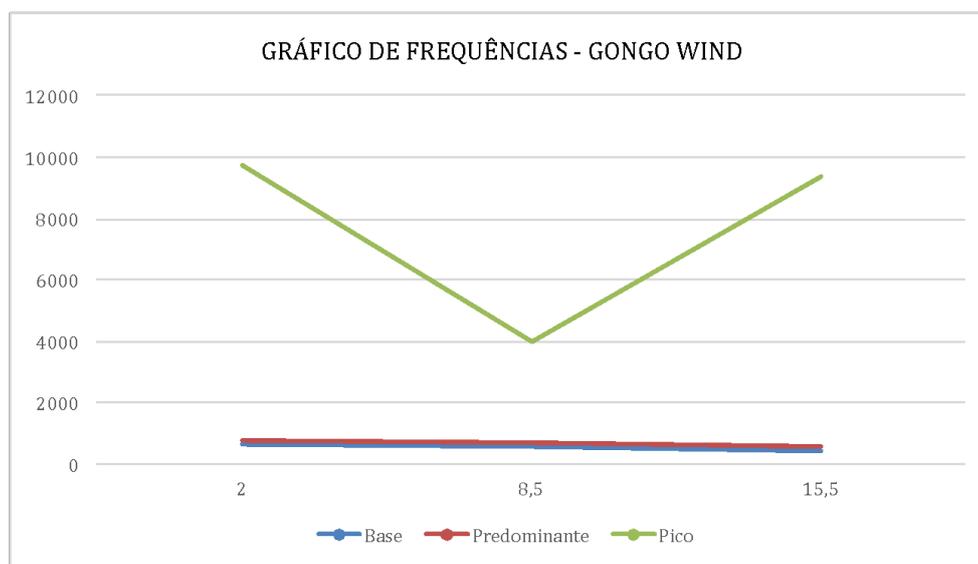


Figura 11: Gráfico que ilustra o caminho das frequências do Gongo Wind 20'', onde: Eixo y = frequências; Eixo x = tempo (segundos); linha verde: parcial mais aguda; linha azul = parcial mais grave; linha vermelha = frequência predominante



Considerações Finais

Procuramos demonstrar neste artigo as características sonoras de cada *water-gong* frente a uma exploração tímbrica específica. Dos 10 *water-gongs* analisados, conseguimos tratar e interpretar os dados de três tipos de explorações tímbricas salvo a de fricção com arcos. Conseguimos assim um total de 24 amostras tratadas (ilustradas através de sonogramas, tabelas, vídeos e áudios) as quais, pelas limitações deste artigo, estão sendo disponibilizadas para consulta pública no sítio da web https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1tDxPMOdYtFROnK_xAllwqLUXE2fh9oF. Isso permitirá ao público realizar suas próprias comparações entre os gongos que melhor lhe convier.

As dificuldades encontradas no controle e padronização das intervenções sonoras sobre os *water-gongs* com arcos, nos fez descartar para as análises os dados coletados sobre esse tipo de exploração tímbrica. No entanto, para efeitos de reconhecimento tímbrico, o material áudio, visual e audiovisual dessa parte da pesquisa está disponível na plataforma *online* do experimento.

Sobre as interpretações dos dados, se assumirmos um padrão na diferenciação existente na construção desses modelos (materiais, formatos, pesos e medidas), as relações sonoras sobre os dados obtidos poderão se manter. Podemos dizer que, salvo situações excepcionais, um *rulo* descendente/ascendente, no *water-gong modelo x* terá sempre uma tessitura mais grave em comparação ao *water-gong modelo y*. Ou que o *water-gong modelo a* terá sempre maior definição temperada do que o *water-gong modelo b*, e assim por diante.

No que diz respeito às explorações tímbricas, os *rulos* com *glissando* exigiram a presença de um segundo indivíduo nas gravações desempenhando o papel de submergir e emergir o gongo na água. Isso foi de fundamental importância para uma performance com melhores resultados sonoros, aplicando-se a todos os gongos tocados. A performance dessa exploração tímbrica por um indivíduo torna-se bastante limitada, causando inclusive fadiga muscular (dependendo das dimensões e peso, essa fadiga pode aumentar a ponto de causar danos musculares e nos tendões). Possivelmente como meio de facilitar a performance, John Cage, em *First Construction (in Metal)*, limita as dimensões do gongo entre 12" e 16". No entanto, nada impede que, por questões de qualidade tímbrica, sejam utilizados gongos de maiores dimensões. Sugerimos neste caso a possibilidade de um indivíduo "assistente"

para auxiliar o percussionista que executa esse tipo de trecho no repertório. Vemos essa sugestão com bastante naturalidade, uma vez que o próprio John Cage indica a utilização de um assistente para o piano preparado nessa mesma obra.

No caso dos ataques com *glissando* descendente, por se tratar de um golpe pontual, não houve situação de fadiga muscular em nenhum gongo utilizado. Também é certo que se esses ataques surgirem de maneira demasiadamente repetitiva em alguma obra, a questão da fadiga e as soluções a respeito deverão ser repensadas para esse tipo de exploração tímbrica.

A utilização do *Software AudioSculpt 3* foi de fundamental importância para compreendermos o comportamento dos parciais inarmônicos, permitindo uma ‘aproximação’ ou ‘caracterização’ dos sons dos gongos a uma leitura mais cartesiana, alinhando cada situação sonora do instrumento (relativamente à sua exploração tímbrica na água) a uma nota musical do sistema tonal.

Outrossim, as dificuldades encontradas em certos momentos da pesquisa (principalmente no que toca à manipulação dos gongos nas gravações) nos fazem crer que futuras pesquisas poderão dar conta do desenvolvimento de protótipos de acessórios instrumentais que permitam ao percussionista a execução deste tipo de exploração tímbrica em gongos de dimensões maiores (controlando o gongo através de sistemas de alavanca, pedal, etc.) permitindo que as duas mãos estejam livres para um melhor controle do *rulo* no momento do *glissando*.

De fato, o reconhecimento de outras explorações sonoras sobre o gongo na água para além das mencionadas por Beck (2007), nos faz refletir sobre um conceito mais amplo do instrumento sendo possível, por exemplo, a realização de melodias com notas definidas.

Ademais, esperamos aqui ter contribuído com a disseminação do conhecimento acerca deste assunto, mas destacamos que ainda há muito que se discutir e abordar sobre o tema água e instrumentos de percussão, incluindo-se os gongos.

Notas

1 Projeto financiado por: PRPQ/UFMTG e FAPEMIG.

2 Wantok Music Foundation: *Leweton Cultural Group Vanuatu Women's Water Music* onde é possível conhecer mais a fundo essa herança milenar. Disponível em: <http://www.waterfrontrecords.com/product/84004>. Acesso em: 02 abr. 2018.

3 Obras executadas e gravadas por alguns dos principais grupos de percussão em atividade no Ocidente, no contexto erudito, como, por exemplo, *Nexus* (Canadá), *Amadinda* (Hungria), *Les Percussions de Strasbourg* (França), *Grupo PIAP* (Brasil). Ver Discografia.

4 Pelas limitações do artigo apenas dois exemplos comparativos são demonstrados. No entanto, gerou-se uma plataforma *online* onde todos os exemplos produzidos neste trabalho estão disponíveis para comparação.

5 Obra executada pelo Grupo de Percussão da UFMG em 16 junho de 2018 no auditório da Escola de Música da UFMG.

6 <http://geekologie.com/2013/12/siberian-percussionists-playing-a-frozen.php>

7 “Name given by John Cage to a tam-tam or gong that, upon being struck, should be immediately immerse in water halfway down. The water causes the pitch to slide down and create a glissando effect. The glissando can be ascending or descending, depending upon which direction the gong is going” (BECK, 2007, p. 105).

8 Performance realizada pelo Simantra Grupo de Percussão (Portugal) em 09 de março de 2012. Concerto “Água Mãe Água”, no Auditório do DeCA/Universidade de Aveiro, (Aveiro, Portugal).

9 Espécie de saliência convexa no centro do instrumento.

10 Dois exemplos claros serão as gravações de *First Construction (in Metal)* (1939) de Jon Cage, pelos grupos *Les Percussions de Strasbourg* (STRASBOURG, 1970) e *Grupo PIAP* (PIAP 2012). Apesar de estar escrito *water-gong* na partitura, os grupos fazem uso de *tamtams* na água.

11 Desenvolvido pelo Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique Centre Pompidou (IRCAM).

12 Normaliza é a operação que identifica o fragmento do áudio com maior amplitude (pico) e posteriormente eleva a amplitude toda o áudio de maneira proporcional. Com isso a relação de sinal-ruído e dinâmica relativa mantém-se inalterada (SAVAGE, 2011, p. 213).

13 *Bounce* é o processo de finalização de uma gravação, ou seja, é salvar o arquivo em um material conciso e em um formato que pode ser lido e reproduzido – como por exemplo em WAVE – por determinados *softwares*.

- 14 Disponíveis para consulta na plataforma em: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1tDxPMOdytFRONK_xAllwqLUXE2fhh9oF
- 15 Áudios disponíveis em: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/16qMWVgN5CndwvMuTtb7odpb2kT_vj12J
- 16 Áudios disponíveis em: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1-IoovsWJBP8v0xrhU2jZ-6-NK0nlipCg>
- 17 Áudios disponíveis em: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1fch1gvMPLUB85OcuETf179ztluR_IHlr
- 18 Áudios disponíveis em: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1Cyt3ue9z0w_NO5m_Qiwk92GdGDPYQ2jB
- 19 Tentou-se ainda gravar gongos de 20” e o tailandês de dimensões aproximadas a 14”, mas o resultado da *performance* não foi satisfatório.

Referências

- ARDITTO, Cecilia. *La Madre del Río*. Berlim: Plante Editions, 1997 – 1999. Partitura.
- _____. *Mapas del Agua*. Berlim: Plante Editions, 2007. Partitura.
- BECK, J. H. *Encyclopedia of percussion*. 2. ed. Nova Iorque: Taylor & Francis Group, 2007. 452p.
- BITTENCOURT, Luís Alberto Teixeira. O uso da água como fonte sonora percussiva: Análise da Obra *Water Music*, de Tan Dun. 207 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Comunicação e Artes da Universidade de Aveiro, 2012.
- CAGE, John; HARRISON, Lou. *Double Music*. New York: Ed. Peters, 1941. Partitura.
- CAGE, John. *First Construction (in Metal)*. New York: Ed. Peters, 1939. Partitura.
- _____. *Second Construction*. Nova Iorque: Ed. Peters, 1940. Partitura.
- _____. *Water Music*. New York: Ed. Peters, 1952. Partitura.
- _____. *Water Walk*. Nova Iorque: Ed. Peters, 1959. Partitura.
- _____. *But What About the Noise of Crumpling Paper*. New York: Ed. Peters, 1985. Partitura.
- CATALÃO, João. *Boa Vista*. Santa Maria: Encore. 2001. Partitura.
- CHAIB, Fernando. *ECO’S*. Aveiro: Finale. 2006. Partitura.
- CHÁVEZ, Carlos. *Tambuco*. Miami: CPP Belwin Music, 1964. Partitura.
- COWELL, Henry. *Ostinato Pianissimo*. San Francisco: New Music Edition, 1934. Partitura.
- CUONG, Viet. *Water, Wine, Brandy, Brine*. Califórnia: Finale. 2015. Partitura.
- DUN, Tan. *Water Concerto for water percussion and orchestra*. New York: G. Schirmer, Inc, 1998. Partitura.
- _____. *Water Music for solo or four percussionists*. New York: G. Schirmer, Inc, 2004. Partitura.
- FRUNGILLO, Mário D. *Dicionário de percussão*. São Paulo: Editora UNESP, 2003. 425p.
- FOUNDATION, Wantok Music. Leweton Cultural Group Vanuatu Women’s Water Music. Disponível em: <http://www.waterfrontrecords.com/product/84004>. Acesso em: 02 abr. 2018.
- GEEKOLOGIE. Siberian Percussionists Playing A Frozen Lake. Disponível em: <http://geekologie.com/2013/12/siberian-percussionists-playing-a-frozen.php>. Acesso em: 03 abr. 2018.
- GILLINGHAM, David R. *Stained Glass*. Greensboro: C. Alan Publications, 1990. Partitura.
- GLOBOKAR, Vinko. *Dialog Uber Erde*. Paris: Manuscrito, 1994. Partitura.
- HASHIMOTO, Fernando Augusto de Almeida. Análise Musical de “Estudo para Instrumentos de Percussão”, 1953, M. Camargo Guarnieri; primeira peça escrita somente para instrumentos de percussão no Brasil. 2003. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Artes, Universidade de Campinas, Campinas, 2003.
- HENRIQUE, Luis L. *Acústica Musical*. 2 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2007. 1130p.

KALNICKÁ, Zdenka. Music and Water. *The Nordic Journal of Aesthetics*: 92-104. 2003. Disponível em: <https://tidsskrift.dk/nja/article/view/3062/2610>. Acesso em: 30 ago. 2017.

LUNSQUI, Alexandre. *Entresons.Recreo for percussion sextet*. New York: Bachovich Music Publications, 2002. Partitura.

_____. *Yazz*. Campinas: Finale. 2016. Partitura.

MENEZES, Flo. *A acústica musical em palavras e sons*. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2003.

NEVES, João Gonçalo. *Siriu's Ligth*. Aveiro, Finale. 2008. Partitura.

OLIVEIRA, Willy Corrêa de. *Materiales*. São Paulo: Editora Novas Metas, 1980. Partitura.

PENKROT, Brian. *Amniorrhaxis*. Chicago: Finale. 2015. Partitura.

ROSAURO, Ney. *Mitos Brasileiros*. Santa Maria: ProPercussao Brasil, 1988. Partitura.

ROSSETTI, Danilo; MANZOLLI, Jônatas. De Montserrat às ressonâncias do piano: uma análise com descritores de áudio. *Opus*, v. 23, n. 3, p. 193-221, dez. 2017. <http://dx.doi.org/10.20504/opus2017c2309>.

SAVAGE, Steve. *The Art of Digital Audio Recording: A Practical Guide for Home and Studio*. New York, Oxford University Press, 2011.

SIMURRA, I. A utilização descritores de áudio à análise e composição musical assistidas por computador: um estudo de caso na obra *Labori Ruinae*. In: CONGRESSO DA ANPPOM, 25, 2015, Vitória. *Anais...* Disponível em: <https://www.anppom.com.br/congressos/index.php/25anppom/Vitoria2015/paper/view/3467>. Acesso em: 22 maio 2018.

SMITH, Stuart Saunders. *Songs I-IX*. Sharon: Smith Publications, 1981. Partitura.

_____. *Angels*. Sharon: Smith Publications, 2007. Partitura.

Discografia

AMADINDA. *Legacie 2: John Cage works for percussion*. Hungaroton Classic. 1999. CD.

PIAP, Grupo. *CAGE +*. São Paulo: SESC. 2012. CD.

STRASBOURG, Les Percussions. *Americana*. 1970. Paris: Phillips. LP.

Fernando Martins de Castro Chaib: Atua como performer em diversos países como Alemanha, Áustria, Itália, Portugal, Espanha, EUA, Uruguai, Chile, Venezuela, Brasil, China e Taiwan. Bacharel em Percussão pela UNESP, realizou Mestrado e Doutorado na Universidade de Aveiro (Portugal). Possui prêmios como solista e camerista em Portugal, Itália e Brasil. Vem apresentando trabalhos científicos em eventos no Brasil, Portugal, Argentina, Uruguai e Canadá, publicando artigos em periódicos indexados. É docente na Graduação e Pós-Graduação da EMUFG. É membro do grupo Impact(o) www.impacto.mus.br e codiretor do Grupo de Percussão da UFGM.

Douglas Rafael dos Santos: Em 2011 ingressou no curso de Percussão Sinfônica do Conservatório de Tatuí tendo aulas Silvia Helena Zambonini Soares. Foi integrante de vários corpos estáveis do Conservatório de Tatuí como o Grupo de Percussão, Banda Sinfônica e Conjunto de Metais e Orquestra Sinfônica. Vem participando em diversos festivais e congressos, como VivaMúsica (UFMG), 1º Congresso Brasileiro de Percussão (2017, UNICAMP), 3ª edição do FEIMEPI (Festival Internacional de Música Erudita de Piracicaba), 3º e 5º Festival Internacional SESC de Música (Pelotas – RS) e do 8º Curso de Férias Coreto Paulista (Tatuí – SP). Atualmente cursa o Bacharelado em Percussão da Escola de Música da UFGM, sendo Bolsita PIBIC/PRPQ/UFMG.

Charles Augusto Braga Leandro: Mestre em Música pela Universidade Federal de Minas Gerais. É Bacharel em Percussão pela UNESP. Tem experiência profissional nas áreas de performance musical, música contemporânea, música eletroacústica e ensino de percussão. De 2009 a 2014 foi professor de percussão em diversos Pólos de Ensino do Projeto Guri-Santa Marcelina, em São Paulo. De 2012 a 2014, atuou como monitor do Grupo de Percussão da UFGM. Realizou atividades diversificadas como percussionista, tendo atuado em Orquestras como: Filarmônica de Minas Gerais (Belo Horizonte) e Orquestra do Theatro São Pedro (São Paulo). Foi membro estável de grupos como: Camerata Aberta; Grupo PIAP; Grupo SONANTE 21; Percorso Ensemble. Atualmente é membro do grupo SCHLAG! e Professor Assistente de percussão do Departamento de Música da Universidade Federal de Ouro Preto.
