DOI 10.20504/opus2016b2217

O ritmo como sistema evolutivo: o músico imerso em ciclos de percepção

Ana Luisa Fridman (NICS/UNICAMP)
Jônatas Manzolli (NICS/UNICAMP)

Resumo: Partindo da ideia de que é possível correlacionar estruturas rítmicas a um sistema que evolui no tempo para construir gradativamente estruturas cada vez mais complexas, este artigo discute alguns conceitos sobre procedimentos rítmicos e suas relações perceptivas. Neste artigo apresentamos primeiramente pontos de vista teóricos sobre aspectos relativos ao ritmo nos conceitos descritos por Ravignani, Bowling e Fitch (2014) e Honning, Bouwer e Háden (2014); na noção de percepção incorporada introduzida por Gibson (1979) e Varela, Thompson e Rosh (2001) e no conceito de propriocepção de Berger (2016). Para ilustrar tais conceitos citamos os procedimentos baseados em ciclos rítmicos do *raga* indiano, na construção de tramas rítmicas das músicas africanas e em experiências que tem sido realizadas pelo autor em pesquisa de pós-doutoramento.

Palavras-chave: Estruturas rítmicas complexas. Cognição Musical. Percepção incorporada. Propostas de improvisação.

Rhythm as an Evolutionary System: The Musician Immersed in Perception Cycles

Abstract: Starting from the idea that it is possible to correlate rhythmic structures to a system that evolves over time and gradually build ever more complex structures, the article discusses rhythmic procedures and their perceptual relationships. We first present theoretical aspects related to rhythm as described by Ravignani, Bowling and Fitch (2014) and Honning, Bouwer and Háden (2014). Then we discuss the notion of embodied cognition introduced by Gibson (1979) and Varela, Thompson and Rosh (2001) and finally the concept of proprioception by Berger (2016). In order to illustrate these concepts we cite procedures based on rhythmic cycles of the Indian *raga*, on constructing rhythmic threads of African music, and on recent experiments conducted by the author during an ongoing post-doctoral study.

Keywords: Complex rhythmical structures; music cognition; embodied perception; proposals for improvisation.

FRIDMAN, Ana Luisa; MANZOLLI, Jônatas. O ritmo como sistema evolutivo: o músico imerso em ciclos de percepção. *Opus*, v. 22, n. 2, p. 451-470, dez. 2016.

Submetido em 24/06/2016, aprovado em 03/09/2016.

Quando nos referimos ao ritmo em um contexto musical, este pode ser uma extensão de uma sensação de periodicidade, podendo também estar associado ao movimento e à nossa percepção do espaço. As percepções relativas ao ritmo podem também influir na maneira do músico adentrar em um determinado espaço, mudando sua relação com o ambiente e sua interação com o mesmo. Estudos recentes, como os de Ravignani, Bowling e Fitch (2014) e Honning, Bouwer e Háden (2014) consideram aspectos do ritmo que sugerem que este pode evoluir tanto em seres humanos como em animais, sugerindo que o ritmo é uma habilidade presente desde cedo e que não deve ser tratada como uma estrutura estática e sim, dinâmica. Ravignani, Bowling e Fitch observam também a falta de terminologias claras para os estudos relativos ao ritmo, dizendo que "o termo 'ritmo' é utilizado de diversas formas, com interpretações em gradações que variam do mais simples ao mais complexo"[1] (2014, tradução nossa), apontando para a necessidade de mudanças nas abordagens sobre tal aspecto. Para a abordagem de nosso artigo, vamos considerar o estudo do ritmo associado à percepção do músico e ao que Ravignani, Bowling e Fitch definem, em estudos comparativos sobre o ritmo a partir de experiências com animais, como *chorus tree*: uma situação na qual indivíduos estabelecem relações a partir de padrões rítmicos alternados ou simultâneos. Nessa situação, indivíduos se comunicam a partir do ritmo e influenciam-se mutuamente a partir dessa comunicação.

Aqui vamos transportar tal ideia para a música para estudar a percepção do ritmo e suas inter-relações. Dentro do conceito *chorus tree* estudam-se também as relações interativas entre os emissores quando se trata de ritmo, definindo como *coupled choruses* (que traduzimos aqui como "coros acoplados") as relações que estabelecem interações rítmicas. A seguir, trecho no qual se diferenciam relações simultâneas e alternadas entre os animais:

> Voltando a coros acoplados, a próxima distinção a fazer é se os padrões individuais são produzidos ao mesmo tempo (simultaneamente), ou um após o outro, com pouco ou nenhum atraso (alternadamente). Isto é particularmente importante em espécies que se relacionam em dueto (incluindo uma grande variedade de espécies de aves e alguns primatas), em que os sinais individuais podem ou não se sobrepor[2] (RAVIGNANI; BOWLING; FITCH, 2014, tradução nossa).

[1] "The term 'rhythm' is used in many different ways with interpretations ranging from simple to complex" (RAVIGNANI; BOWLING; FITCH, 2014).

[2] "Returning to coupled choruses, the next distinction is whether the individual patterns are produced at the same time (*simultaneous*), or one after the other with little or no delay

Tais relações podem ser utilizadas para compreendermos como funciona a percepção do ritmo para o músico e como estruturas rítmicas podem evoluir a partir desta percepção relacionada à ideia da percepção de *beat* ou pulsação:

> A maioria das pessoas pode facilmente reproduzir um pulso regular a partir da música ou pode julgar se a música acelera ou desacelera. No entanto, a percepção de que essa regularidade na música nos permite dançar ou fazer música em conjunto torna este fenômeno menos trivial. A percepção da pulsação pode muito bem estar condicionada à música e, como tal, desempenha um papel decisivo para entender suas origens[3] (HONNING; BOUWER; HÁDEN, 2014: 306, tradução nossa).

O ritmo incorporado: interações internas e externas

Sobre as relações de corporalidade na música, em estudos sobre o conhecimento humano há muitas reflexões sobre o corpo como mediador do conhecimento. Para compreender algumas relações da percepção do ritmo associadas a essa ideia, citamos o conceito recente de *embodied mind* ou "mente incorporada"[4] (VARELA; THOMPSON; ROSH, 2001), no qual a mediação pelo corpo exerce um importante papel: "o papel do corpo, considerando que ele tem um, é o de conduzir e converter estímulos mais primários e dados sobre a percepção auditiva para o cérebro, no qual o real trabalho de cognição musical (transformação, processamento e representação) é feito"[5] (BOWMAN, 2004: 34-35, tradução nossa).

Complementando esse aspecto da corporalidade, a ideia de interação do corpo com o meio foi estabelecida no conceito de *affordances* proposto por Gibson, sugerindo

---

(*alternation*). This is particularly important in duetting species (including a wide variety of bird species and some primates), where individual signals may or may not overlap" (RAVIGNANI, BOWLING; FITCH, 2014).

[3] "Most people can easily pick up a regular pulse from the music or can judge whether the music speeds up or slows down. However, the realization that perceiving this regularity in music allows us to dance and make music together makes it a less trivial phenomenon. Beat perception might well be conditional to music and as such, has played a decisive role in the origins of music" (HONNING; BOUWER; HÁDEN, 2014: 306).

[4] Há alguns autores que traduzem o termo "*embodied mind*" por "mente corporificada". Nossa tradução foi feita a partir do ponto de vista de que se trata de um processo de projeção cognitiva e não de transformação da mente em corpo.

[5] "The body's role, to the extent it has one, is that of a conduit for conveying lower-order stimuli and auditory sense data to the brain, where the real work of music cognition (transformation, processing, representation) is done" (BOWMAN, 2004: 34-35).

que, em qualquer interação entre um agente e um determinado ambiente, as condições ou qualidades inerentes a cada ambiente definem as ações que o agente vai executar neste ambiente (GREENO, 1994). Desse modo, o ambiente modifica o indivíduo, que por sua vez modifica o ambiente, estabelecendo relações cognitivas dinâmicas, baseadas nas ações e nas incorporações oferecidas em um determinado ambiente. A ideia de *affordances* de Gibson modificou o conceito que se tinha do conhecimento, tratado anteriormente como estático e independente de suas possíveis interações contextuais. Nesta abordagem do conhecimento em ação e reação com um determinado ambiente, o corpo do indivíduo passou a ter um papel de extrema importância. Um outro aspecto que trata da percepção do ritmo a partir da mediação do corpo é a ideia de propriocepção que, em sentido oposto às *affordances*, trata das relações que se desenvolvem internamente, ou seja, dentro do corpo que sofre as influências do meio em um determinado ambiente.

> Entre outros estímulos sensoriais, é através da informação proprioceptiva que nós, seres humanos, desenvolvemos o senso de nossos corpos – a consciência corporal - o nosso próprio sentido físico, a consciência do *self*. É pela propriocepção que aconselhamos nosso cérebro se nos sentimos fortes, fracos, cansados, com dor, e assim por diante, com base nos estados de nossos músculos e articulações, se estão estendidos ou flexionados, o que os nossos órgãos internos estão fazendo e muito mais [6] (BERGER, 2016: 40, tradução nossa).

Para exemplificar um pouco sobre estas questões que envolvem as sensações do corpo a partir de relações internas e externas, vejamos o trecho abaixo, no qual um instrumentista de *taiko* menciona sua relação com o instrumento:

> Acreditamos que o *taiko* para nós não é apenas um tambor: mas sim a conexão entre o tambor e o instrumentista. Dessa forma, se em um dado momento nos concentramos muito em aspectos técnicos e perdemos aquele sentimento ou espírito inerente ao fato de tocar, então o tocar se resume apenas a um tambor. Instrumentista e instrumento ficam separados. Nesse caso, o instrumentista está

[6] "Among other sensory input, it is through proprioceptive information that we humans develop our sense of our bodies – body awareness – our physical sense of *self*. Proprioception counsels the brain about whether it is strong or weak or tired, in pain, and so forth, based on whether muscles and joints are extended or flexed, what our inner organs are doing and much more" (BERGER, 2016: 40).

> apenas usando o tambor no lugar de estabelecer uma relação com o instrumento[7] (WISA apud POWELL, 2004: 183, tradução nossa).

Em relação a esse depoimento, citamos a importância do aspecto da imersão na performance, aqui estabelecido pela profunda relação do intérprete com seu instrumento e seu envolvimento emocional e físico ao tocá-lo. Neste caso, a interação física do músico com seu instrumento parece estar acima do aspecto técnico. A corporalidade pode então ser considerada como um elemento que contribui para um maior envolvimento do músico durante sua performance. Tomando por base este exemplo e pensando em ampliar as ideias que abarcam a percepção, a propriocepção e as relações cognitivas do instrumentista interagindo com meios que envolvem a complexidade rítmica, exemplificamos a seguir alguns procedimentos diretamente ligados à construção de estruturas. Estes exemplos podem ser considerados como sistemas evolutivos em relação ao ritmo no sentido de expandir a ideia de pulsação ou *beat* e estabelecem estreita relação com os aspectos que vimos anteriormente.

Processos mnemônicos e o aspecto cíclico na música indiana

Tanto no norte quanto no sul da Índia os sistemas musicais se valem de um processo mnemônico – aquele que utiliza associações imagéticas ou sonoras como suporte para a memorização – para construir suas estruturas rítmicas, o que podemos considerar como uma extensão da fala. Nesse processo, associam-se determinados padrões silábicos – geralmente correspondentes às onomatopeias que representam os sons da percussão – aos padrões rítmicos dos ciclos da *tala*, como auxiliar para sua memorização. No *raga* hindustani do norte da Índia, esse sistema de associação silábica é conhecido por *Bol* e no sul da Índia, é conhecido por *Solkatu* ou *Konokol*[8]. A Fig. 1 mostra dois exemplos que ilustram respectivamente a associação silábica em alguns ciclos da *tala* do norte da Índia (música hindustani) e associações silábicas utilizadas no sistema *Konokol*, do sul da Índia (música carnática).

---

[7] "We believe that *taiko* for us is not just the drum: but it's the connection between the drum and the player. So at a certain point if we concentrate too much on technicality and we lose that feeling or that spirit behind the playing then it becomes just the drum. They become separated. The player is just using the drum rather than creating the relationship with it" (WISA apud POWELL, 2004: 183).

[8] Observando que o *Solkatu* se refere apenas às sílabas isoladamente, e o *Konokol* considera as sílabas utilizadas dentro de um contexto de concerto musical ou performance (NELSON, 2008: 3).

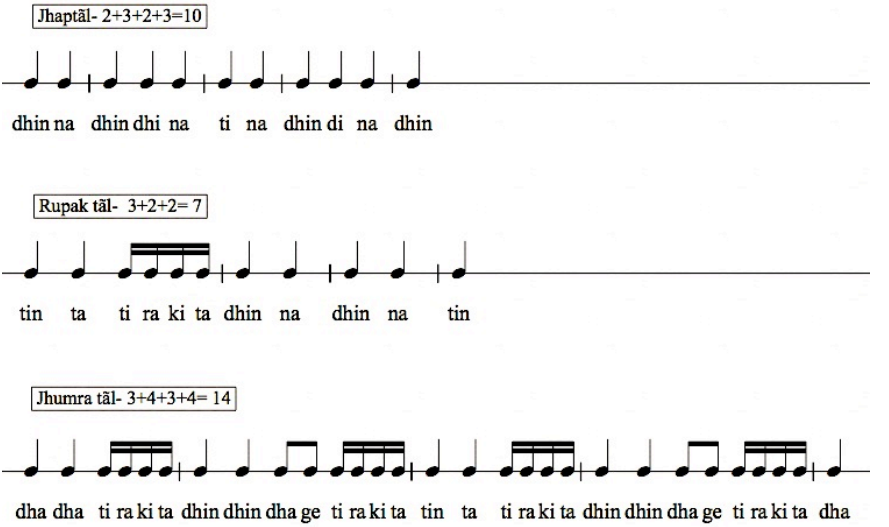

Fig. 1: Associações silábicas da *tala* indiana, sistema *Bol,* norte da Índia (CLAYTON, 2008: 41).

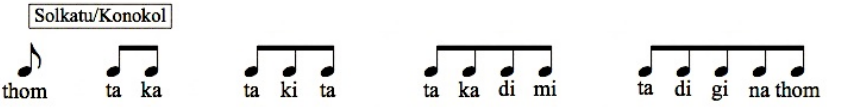

Fig. 2: Associações silábicas do sistema *Solkattu / Konokol*, sul da Índia (NELSON, 2008: 15).

Pensando nas ideias de Honning, Bouwer e Háden sobre o ritmo como um sistema que pode evoluir gradativamente a partir da noção de pulsação, na música indiana os fonemas – que de certa forma nos aproximam do discurso falado – podem ser considerados como uma evolução desta noção. Nesses ciclos não se sentem pulsações isoladas, mas sim conjuntos diferenciados de associações silábicas. A princípio isso nos leva para uma ideia irregular em relação ao agrupamento de pulsações, mas na música indiana não é a pulsação em si que nos leva à sensação de regularidade ou repetição, e sim a repetição de todo um ciclo de associações. Para ilustrar estas considerações, citamos o exemplo do *raga* indiano, na qual o tempo, além de maleável, tem um caráter circular, representada pelo ciclo da *tala*:

> [...] na *tala*, o tempo 1 representa tanto o fim de um ciclo quanto o início do próximo ciclo; na verdade, os princípios do ciclo da *tala* contrastam fortemente com a maioria dos princípios rítmicos da música ocidental, que geralmente termina no último tempo. A *tala* tende a sugerir um nível de movimento contínuo, característico dos ciclos[9] (CLAYTON, 2008: 15, tradução nossa).

Na *tala* indiana, a organização métrica envolve portanto a ideia de "recorrência de padrões rítmicos", sendo que a música parece estar voltando sempre ao mesmo lugar no tempo, mas de uma forma cíclica, evolutiva. Sobre as assimetrias e construções métricas irregulares encontradas na música não ocidental, podemos dizer que o conceito ocidental de assimetria também pode ser interpretado de diferentes maneiras. Na *tala* indiana, por exemplo, há ciclos de 16[10], 14, 12, 10, 9 e 7 tempos[11], sendo que alguns destes ciclos, sob o ponto de vista da música ocidental, podem ser considerados assimétricos, embora representem a duração regular de um ciclo. Este tipo de diferenciação, na qual sentimos a pulsação através da combinação entre células mais curtas e mais longas, pode ser também estendida à forma de agrupar os ciclos da *tala* indiana, como vemos nos exemplos a seguir:

- Ciclo *Matta,* 9 tempos formados pelo agrupamento de 2+3+4
- Ciclo *Jhaptal*, 10 tempos formados pelo agrupamento de 2+3+2+3
- Ciclo *Brahma,* 14 tempos formados pelo agrupamento de 2+3+4+5

Esse procedimento, em termos ocidentais, pode ser considerado irregular ou assimétrico, mas ocorre como consequência natural de fatores ligados à expressão e à performance. Sobre o uso de agrupamentos irregulares, como a combinação de agrupamentos binários e ternários para formar ciclos rítmicos que citamos, Clayton também observa que "durações mais longas estão relacionadas com passos de dança mais pesados e a distinção entre sílabas longas e curtas relacionam-se com a prosódia de alguns idiomas"[12] (2008: 40, tradução nossa).

Pensando também no conceito de propriocepção de Berger, toda essa teia de associações silábicas, agrupamentos rítmicos e a ideia de ritmo circular levam a uma outra

---

[9] "[...] in a *tala*, beat 1 represents both the end of the cycle and the beginning of the next; indeed, the principles of the *tala* cycle contrasts sharply with the rhythmic principles of most Western music which generally ends on the last beat. The *tala* tends to provide a degree of perpetual motion characteristic of cycles" (CLAYTON, 2008: 15).

[10] O ciclo de 16 tempos é bastante utilizado e é chamado de *Tintal*.

[11] Os tempos no *raga* indiano são chamados de *mātras.*

[12] "[...] Long beats correlate to *heavy* dance steps; and the distinction between long and short syllables in the prosody of some languages" (CLAYTON, 2008: 40).

incorporação cognitiva do ritmo, que pode ser observada também nas codificações da dança indiana, e o aspecto circular da música indiana muda a forma de perceber "como o tempo passa" internamente e externamente dentro deste contexto cíclico, alterando gradativamente as propriocepções do músico durante sua performance. Citando ainda o conceito de *affordances* de Gibson associado às percepções do meio e das possíveis trocas com um determinado ambiente, podemos dizer também que o ciclo da *tala* pode ser visto como um formato que oferece tal ambiente de troca entre os músicos que nele se encontram, e a relação de interação entre dois ou mais músicos, simultâneas ou intercaladas (e, na *tala*, muitas vezes em formato de pergunta e resposta) remete à ideia de *chorus tree* e coros acoplados de Ravignani, Bowling e Fitch.

As tramas rítmicas das músicas africanas

Voltando à ideia de Honning, Bouwer e Háden sobre possíveis evoluções a partir da ideia de pulsação, oferecemos mais um exemplo citando as cadeias rítmicas das músicas africanas, que costumam ser construídas a partir de uma unidade rítmica formada por relações de periodicidade. Tais relações são frequentemente formadas a partir de uma cadeia de padrões interligados, organizados a partir de um pulso primário. Simha Arom, em seus estudos sobre as polirritmias[13] encontradas na região central da África, adota a expressão "isoperiodicidade" no lugar de compassos, ao se referir à organização métrica africana. Para Arom, a ideia de compassos implica em uma organização formada por tempos fortes, fracos e acentuações, conceitos que não se aplicam à música africana (AROM, 2004: 211). Na música africana, a noção de pulsação também pode ser vista de uma forma diferenciada: na música ocidental, quando falamos em pulsação, pensamos em células de igual duração, representadas por uma determinada figura musical (uma semínima como pulsação de um compasso quaternário, por exemplo). Em algumas regiões da África, a pulsação pode ser composta por mais de uma figura musical, marcando uma periodicidade (duas semínimas e uma colcheia, por exemplo), o que pode também ser visto como um padrão rítmico irregular na música ocidental. Neste último caso, o que determina a métrica na percussão africana é uma organização estabelecida pela variação da duração das células rítmicas, utilizando uma combinação de células mais longas com células mais curtas. John Blacking (1990), em seus estudos sobre a música da etnia Venda, também se refere a este procedimento de construção rítmica que consiste em elaborar uma estrutura rítmica a partir de um sistema de pulsações resultante da interação entre dois ou mais intérpretes (no caso, instrumentistas de percussão). Observamos também que tal interação remete

[13] Polirritmia refere-se a uma cadeia de diferentes organizações rítmicas que ocorrem simultaneamente e que estão interligadas, formando uma cadeia de eventos rítmicos.

uma vez mais à ideia de *chorus three*, na qual o ritmo e seu aspecto evolutivo está ligado à interação entre dois ou mais indivíduos.

Vejamos os exemplos mostrados nas Figs. 3 e 4, lembrando que utilizamos aqui a noção não ocidental de pulsação (também é considerada pulsação aquela construída por pulsos longos e curtos), especialmente no exemplo da Fig. 4.

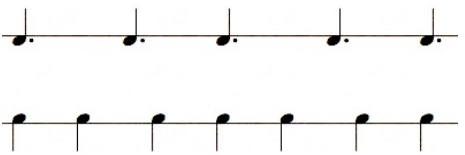

Fig. 3: Ritmo construído a partir de duas pulsações simultâneas, etnia Venda, África (BLACKING, 1990: 28).

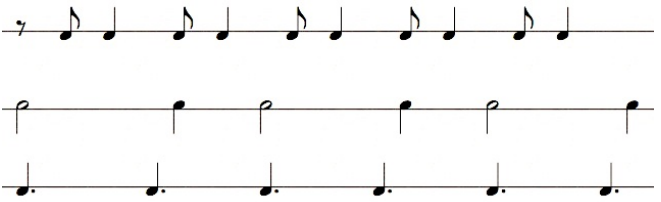

Fig. 4: Ritmo construído a partir de três pulsações simultâneas, etnia Venda, África (BLACKING, 1990: 29).

Citando estudos sobre o ritmo *Solegebe,* praticado no culto *Fon* da cidade de Oueridah, Benin, Lacerda descreve sua textura rítmica básica, na qual observamos a construção de uma estrutura rítmica por padrões de "isoperiodicidade". Nessa estrutura rítmica, o padrão tocado pelo *Gan* (tambor de porte médio) é composto pela combinação de mais de um valor de duração e a utilização do *offbeat timing* estabelece uma segunda pulsação defasada em uma colcheia em relação à pulsação principal como ilustrado na Fig. 5.

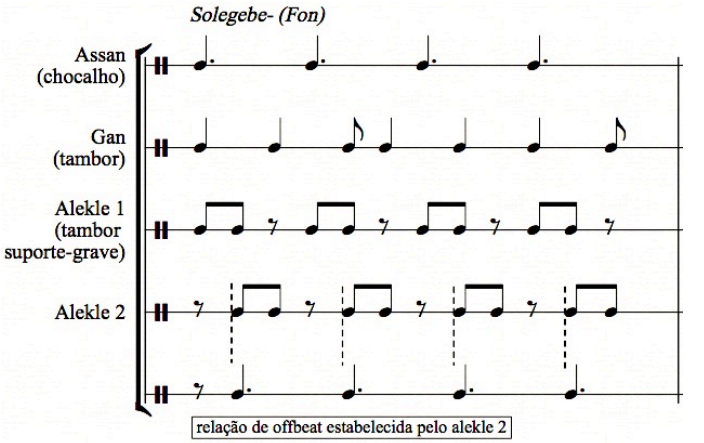

Fig. 5: Textura rítmica de *Solegebe*, culto *Fon*, Benin (LACERDA, 2005: 130).

Complementando nossos estudos sobre a construção de tramas rítmicas das músicas africanas, David Locke, em seus estudos sobre o ritmo chamado de *Gahu*, encontrado nas regiões africanas de Gana, Togo e Benin, mostra a primeira parte da estrutura do *Gahu*, chamado de *call*. Nessa parte, um tambor que tem a função de liderança (o papel de *leading drum,* geralmente realizado nos tambores denominados *boba* e *atsimevu*) faz o primeiro chamado para iniciar a percussão e também a dança que é associada a este ritmo. No *call* da percussão, Locke atenta para o procedimento chamado de *cross-rhythm,* um tipo de polirritmia resultante da superposição entre duas ou mais linhas rítmicas constantes baseadas em valores diferentes, construídos sob um ponto de convergência. Neste procedimento de *cross-rhythm,* pode também haver uma sensação de múltiplas acentuações fraseológicas, como vimos anteriormente na construção das pulsações, em uma única linha durante sua execução, como no exemplo mostrado na Fig. 6.

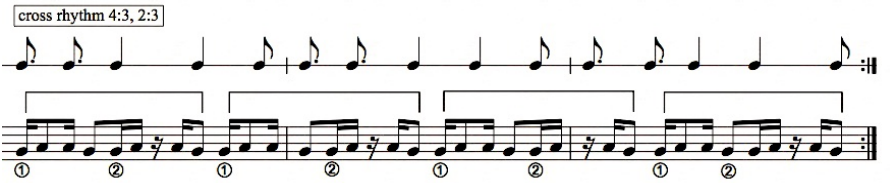

Fig. 6: *Cross-rhythm* encontrado na primeira parte do ritmo *Gahu* (LOCKE, 1998: 83).

Aqui podemos observar que muitas dessas tramas rítmicas estão associadas ao movimento, e que muitos dos *calls* dos *leading drums* avisam sobre mudanças de movimentações na dança e na percussão. Nesta conexão entre a percussão e o movimento associamos as ideias de Varela sobre a mente incorporada e a cognição que vem a partir de estímulos que são vivenciados pelo corpo tanto de quem toca como de quem dança nas manifestações africanas.

Comparações e desdobramentos

Embora ambos os exemplos ilustrem a ideia de Honning, Bouwer e Háden sobre a evolução da ideia de pulsação, nossos exemplos representam dois formatos evolutivos bem distintos. Se compararmos as estruturas rítmicas da música indiana e africana, vemos que a música africana possui uma forma de pensar e estruturar o ritmo como uma linha homogênea e horizontal em contraponto com a linha circular da música indiana. Podemos notar também a ausência da noção de "pulso inicial" ou *first beat* na música africana, em contraponto com os inícios de ciclos bem determinados pela música indiana. Em relação às percepções externas e internas estudadas a partir das ideias de *affordances* de Gibson e de propriocepção de Berger, aqui também observamos diferentes tipos de relações e suas possíveis implicações nas noções de propriocepção e percepção incorporada do ritmo na performance musical da música indiana e africana. Assim podemos inferir que o formato linear e o formato cíclico de organização rítmica implicam em diferentes tipos de imersão perceptiva dos intérpretes a partir da complexidade que cada uma destas organizações rítmicas sugerem. Ainda citando a ideia de *chorus tree*, vemos que as inter-relações rítmicas entre os músicos indianos e africanos são construídas de maneira distinta, mas mantêm a ideia do ritmo construído por inter-relações entre mais de uma pessoa, sejam estas simultâneas ou alternadas.

A partir destes estudos aqui apresentados acreditamos que a perspectiva de um sistema evolutivo a partir do ritmo pode contribuir para transportar esses mesmos conceitos para outras experiências de performance. Sobre a percepção do ritmo em seus aspectos gerais, Honning, Bouwer e Háden destacam que muitos pesquisadores não estão de acordo se a percepção do *beat* ou pulsação é inata ou adquirida. Porém os autores consideram a exposição a diferentes organizações rítmicas de culturas distintas como um elemento que favorece esta percepção. Honning cita também a *Dynamic Attending Theory* (DAT), que considera as flutuações de atenção em relação a esta percepção, levando ao que estamos chamando de sistema evolutivo tanto na elaboração de estruturas rítmicas quanto em sua percepção:

> *Dynamic Attendind Theory* (DAT), ou *Teoria da Atenção Dinâmica*, explica a percepção de estruturas métricas como flutuações regulares da atenção. Nessa teoria propõe-se que as flutuações internas de energia e de atenção, denominadas por *atenções rítmicas*, geram expectativas sobre quando vão ocorrer eventos futuros. [...] A atenção para esses eventos rítmicos são auto sustentáveis e podem ocorrer em vários níveis de complexidade, sendo que o acompanhamento de vários eventos diferentes pode ocorrer simultaneamente. Tais recursos da atenção contribuem para a estabilidade do quadro de percepção métrica associado à percepção de vários níveis hierárquicos de regularidade rítmica[14] (HONNING; BOUWER; HÁDEN, 2014: 309, tradução nossa).

Baseados nas ideias acerca de organizações rítmicas da música indiana e africana e nos estudos sobre aspectos neurológicos associados à ideia de *embodied mind* e nas teorias sobre a atenção dinâmica relacionados à percepção do ritmo, temos realizado algumas experiências com o objetivo de criar ambientes imersivos associados ao ritmo. Descrevemos brevemente a seguir algumas dessas experiências.

***Workshops* de improvisação a partir de parâmetros rítmicos.** Inicialmente desenvolvidos em pesquisa prévia de doutoramento, estes *workshops* de improvisação têm por objetivo ampliar a percepção e a acuidade rítmica pela prática da improvisação. Os *workshops* propõem a internalização de parâmetros rítmicos complexos – tais como assimetrias rítmicas, processos de defasagem ou ciclos formados por polimetrias (exemplo de estrutura proposta na Fig.7) – pela vivência através do movimento e, posteriormente, no instrumento. Chamamos o processo de transição entre as experiências com a movimentação até gradativamente chegar à improvisação no instrumento como "conexão corpo/instrumento". Nessa proposta, as etapas principais são assim descritas:

- Etapa 1: propostas de "aquecimento" associadas à percepção rítmica, estabelecendo um primeiro nível de concentração e de interação em grupo.
- Etapa 2: introdução do parâmetro rítmico tema do *workshop*, com a exploração da espacialidade, da coordenação motora e da improvisação.

[14] "Dynamic Attending Theory (DAT) explains the perception of metrical structure as regular fluctuations in attention. It proposes that internal fluctuations in attentional energy, termed *attending rhythms*, generate expectations about when future events occur. [...] The attending rhythms are self-sustaining and can occur at multiple levels, tracking events with different periods simultaneously. These features correspond respectively to the stability of our metrical percept and the perception of multiple hierarchical levels of regularity" (HONNING; BOUWER; HÁDEN, 2014: 309).

- Etapa 3: utilização de aspectos configurativos escalares e contextos harmônicos combinados com propostas que envolvem parâmetros rítmicos.
- Etapa 4: proposta de improvisação vocal e percussiva em grupo a partir dos parâmetros rítmicos trabalhados nas propostas anteriores.
- Etapa 5: proposta de improvisação no instrumento em grupo a partir do trabalho realizado anteriormente.

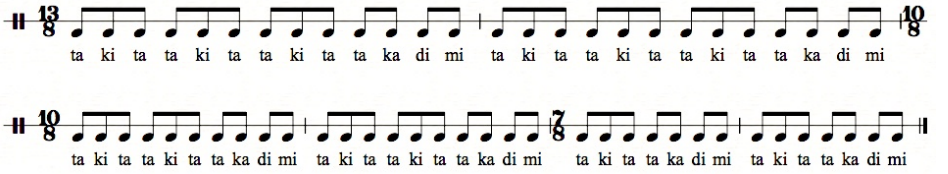

Fig. 7: Estrutura rítmica proposta em um dos *workshops* (FRIDMAN, 2013: 143).

Os *workshops* que desenvolvemos e seguimos aprimorando foram aplicados no congresso PERFORMA, Aveiro, Portugal; no Departamento de Música da ECA/USP (2011), na Guildhall School of Music and Drama, Londres (2012) e atualmente seguimos aplicando desdobramentos destes *workshops* no Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS) e para alunos de graduação em música da Faculdade Santa Marcelina (FASM) desde 2014.

Atualmente, na Faculdade Santa Marcelina as atividades que têm sido realizadas consistem em 4 horas didáticas semanais dedicadas à disciplina de Percepção Musical, incluindo Laboratórios de Ritmo e Movimento e, mais recentemente, experimentos com instalações sonoras em parceria com pesquisadores do Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora. Em um último experimento, realizado em março de 2016, montamos uma primeira instalação sonora, na qual os alunos interagiram com interfaces gestuais e com improvisação livre em seus instrumentos. Os resultados obtidos a partir das atividades didáticas, laboratórios e instalações têm sido compartilhados em congressos, artigos nacionais e internacionais e com demais pesquisadores da área.

Improvisação a partir de parâmetros rítmicos complexos. Experiência realizada durante congresso da ANPPOM em 2014. Nessa proposta, um instrumentista utilizou parâmetros rítmicos para a improvisação e solicitou aos ouvintes que mantivessem (utilizando voz, palmas e pés, como amostrado na Fig. 8) o parâmetro apresentado como

base para sua improvisação. Os ouvintes podiam ainda interagir no processo de improvisação a convite do instrumentista. Nessa ambientação, nossa intenção foi de estabelecer um diálogo com o ouvinte para que este pudesse participar ativamente de um processo criativo. O convite ao diálogo e à participação dos ouvintes teve por objetivo despertar a escuta e a percepção a partir da improvisação a partir de parâmetros rítmicos complexos também utilizados nos *workshops* descritos anteriormente. Consideramos que tal diálogo pode oferecer estímulos tanto ao instrumentista quanto ao ouvinte, criando uma forma de interação que oferece mudanças em tempo real na maneira de ouvir, de perceber e de tocar.

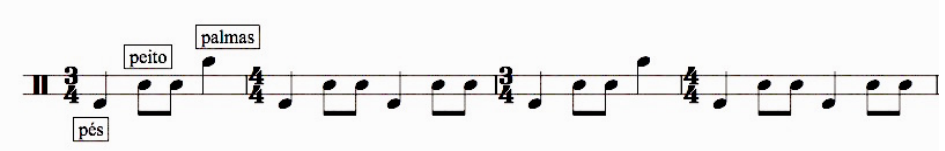

Fig. 8: Padrão rítmico ensinado para a plateia durante performance (FRIDMAN, 2013: 140).

Espacialização rítmica e instalações sonoras. Nesse desdobramento propusemos a interação com interfaces gestuais desenvolvidas por pesquisadores do Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora, integrando o movimento à tecnologia para gerar ambientes sonoros de criação. O objetivo geral aqui foi criar ambientes sonoros em que os intérpretes/artistas – um grupo que sugerimos ser formado por bailarinos e músicos – e o ouvinte que vivencia esse ambiente, pudessem ambos acionar padrões sonoros pelas vias do movimento, interferindo em tempo real em seu resultado sonoro. Os padrões sonoros acionados nesses ambientes foram criados a partir da manipulação de parâmetros rítmicos complexos, amparados pela ideia de percepção sonora ligada ao conceito de *embodied mind* (VARELA; THOMPSON; ROSH, 2001) e *affordances* (GIBSON, 1979). Para alcançar tais objetivos temos realizado laboratórios e experimentos em situações de performance no decorrer da pesquisa. Nesse desdobramento prevemos, portanto, o desenvolvimento de suportes tecnológicos para instanciar e estudar processos criativos a partir de suporte mediático.

Nessa proposta temos trabalhado com interfaces gestuais a partir dos mesmos parâmetros rítmicos utilizados nas experiências anteriores. Em uma primeira experiência dentro desse desdobramento, desenvolvemos um sistema de espacialização de diferentes parâmetros rítmicos que foram acionados e combinados livremente a partir de gestos de um único indivíduo. No momento atual, temos experimentado combinar instalações

sonoras desenvolvidas por pesquisadores do Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora em interação com instrumentos em propostas de improvisação livre em grupo. Estes eventos tem sido iniciados pelos *workshops* sobre parâmetros rítmicos citados anteriormente e têm sido aplicados como ferramenta de avaliação sobre como corpo e música trabalham em conjunto em contextos rítmicos. Essa última experiência foi recentemente aplicada em estudantes de graduação da Faculdade Santa Marcelina e na Universidade Federal de Curitiba (UFPR), com a intenção de aprimorar e estender tal proposta para outras instituições. O propósito dessas experiências com o foco na espacialização de parâmetros rítmicos e interação com instalações áudio visuais é criar ambientes interativos de improvisação que também se utilizem da tecnologia, oferecendo um material de suporte a uma percepção que chamamos de "percepção aumentada" do ritmo. Nossa ideia é explorar os aspectos cognitivos descritos neste artigo para fomentar propostas de criação em geral para estudar e analisar suas possíveis aplicações. Os procedimentos que estamos utilizando seguem valorizando aspectos relativos à corporalidade como mediação cognitiva, na qual o corpo é meio ativo e reativo em processos que envolvem a percepção e a criação.

Primeiras análises e resultados

Para analisar os primeiros resultados de nossas experiências, escolhemos alguns aspectos que consideramos importantes para discutir sobre os pontos acerca do ritmo apresentados anteriormente. Vamos destacar aqui cinco aspectos principais que elencamos baseados em estudos teóricos, gravações de áudio e vídeo, registros musicais e relatórios dos participantes de nossas experiências.

(1) Evolução da complexidade rítmica. Neste tópico, estamos considerando como "evolução" apenas aspectos ligados à gradação de complexidade rítmica. Isso significa que estamos considerando os aspectos que demonstram que uma estrutura rítmica está evoluindo em sua complexidade durante uma performance. Sobre este aspecto evolutivo, não estamos considerando tal fator nas músicas africanas, tendo em mente que as tramas rítmicas destas música costumam abarcar sua estrutura mais complexa desde o início de sua performance, ainda que esta possa se construir gradativamente em alguns casos. Não obstante, podemos ainda observar que, mesmo uma estrutura de complexidade constante pode implicar na evolução de outros aspectos ligados à percepção incorporada durante a performance. Pensando nessa última consideração, podemos citar a experiência que fizemos com o público reproduzindo ostinatos rítmicos durante uma improvisação. Nessa experiência, começamos cada performance já com o aspecto rítmico em sua complexidade máxima, mas sua repetição parece levar o público a um aumento perceptivo do ritmo de

forma individual, mas não necessariamente em interação com o grupo. Observamos ainda que, em nossa experiência mais recente com instalações sonoras, obtivemos gradações evolutivas em se tratando de complexidade de texturas e de tramas sonoras, mas não necessariamente ligadas à complexidade rítmica.

(2) Percepção incorporada. Este tipo de percepção obtida pela mediação do corpo é um aspecto observado em todas as nossas experiências, ainda que em diferentes abordagens. Quando fizemos a nossa experiência com o público pudemos observar que nem todos os participantes estavam completamente envolvidos com a performance, mas, de acordo com alguns relatos que recolhemos, estes puderam perceber o ritmo mais relacionado ao seu aspecto linear. Nesse caso, podemos relacionar esse tipo de percepção também nas músicas africanas, nas quais os intérpretes entram em uma espécie de cadeia de eventos rítmicos através da repetição, corroborando com o aspecto linear. Neste tópico, podemos também observar que os *workshops* de improvisação que realizamos foram os que levaram os participantes a um maior estado de imersão rítmica pelo viés corporal.

(3) Interação do grupo. Neste tópico, podemos dizer que apenas a nossa experiência com a espacialidade rítmica pelo suporte de interfaces gestuais não ocorreu em um contexto em grupo. No caso dessa experiência, nossa intenção foi trabalhar o desenvolvimento do aspecto proprioceptivo e a percepção inicialmente como um processo individual. Isso significa explorar os aspectos internos para fortalecer a percepção individual antes de interagir com um grupo em uma situação de performance. Considerando que essa foi uma primeira etapa de nossa pesquisa com o uso de tecnologia, podemos apontar para o fato de que a tecnologia pode oferecer um aumento considerável em aspectos perceptivos em relação à imersão e cognição em processos que abordam o ritmo, tomando por base nossa experiência individual. Estamos porém recolhendo mais dados para determinar os pontos exatos de percepção que podem ser expandidos e elencando quais ferramentas tecnológicas associadas ao ritmo funcionam melhor individualmente ou em experiências colaborativas em grupo. Ainda neste aspecto da interação em grupo, podemos observar que a experiência com instalações sonoras parece oferecer uma ambientação propícia para esta interação, mas não obtivemos dados suficientes para afirmar que tal interação ocorre com maior intensidade apenas pela utilização do suporte tecnológico.

(4) Percepção Linear do ritmo. Neste tópico é interessante observar que duas das nossas experiências foram mais ligadas à percepção linear do ritmo, como nas músicas africanas e em outros contextos musicais encontrados no Ocidente. Porém, mesmo quando constatamos uma percepção linear do ritmo, segundo alguns relatos,

podemos dizer que os participantes tiveram uma sensação de alterar a forma de como "o tempo passa". Nesse sentido, podemos dizer que nossas propostas trouxeram uma percepção de mudança nos parâmetros temporais associados aos processos de repetição, como nos padrões de ostinatos descritos em algumas das experiências que citamos.

(5) Percepção cíclica do ritmo. A única experiência na qual podemos afirmar que os participantes experimentaram o ritmo de uma forma cíclica foi durante os *workshops* de improvisação que temos aplicado desde o início de nossa pesquisa. Observamos que estes *workshops* foram também a nossa experiência mais longa até o momento, mas nosso principal objetivo é que os participantes possam sentir o ritmo nestes dois formatos (linear e cíclico) em todas as nossas atividades.

	(1) Evolução da complexidade rítmica	(2) Percepção incorporada	(3) Interação do grupo	(4) Percepção linear do ritmo	(5) Percepção cíclica do ritmo
Música indiana	X	X	X		X
Música africana		X	X	X	
Workshops	X	X	X		X
Performance a partir de parâmetros rítmicos		X		X	
Espacialização do ritmo	X	X		X	
Instalações sonoras		X	X	X	

Tab. 1: Resumo comparativo sobre aspectos perceptivos relativos ao ritmo.

Considerações Finais

Tanto em nossos estudos comparativos como nas experiências que temos desenvolvido, consideramos o ritmo como um sistema que pode evoluir gradativamente em sua complexidade. Vimos a princípio dois formatos encontrados nas músicas indianas e africanas que sugerem respectivamente uma evolução linear e outra cíclica, sugerindo o mesmo tipo de percepção do aspecto rítmico. Na evolução linear temos essa percepção que segue gradativamente do mais simples ao mais complexo. Na circular temos referências que nos remetem a um novo começo, mas cada vez mais complexo, formando ciclos que se auto-referenciam durante um percurso musical. Seguindo tais ideias, desenvolvemos propostas que tendem a reproduzir esses dois ambientes, utilizando também a ideia da percepção interna e externa no corpo, no movimento e na espacialização para proporcionar experiências imersivas a partir de estímulos rítmicos. Em todas as experiências que realizamos podemos dizer que, mesmo em diferentes gradações, utilizamos a ideia da corporalidade como meio de propriocepção e percepção ativa. Em relação à experiência que realizamos com uma audiência realizando ostinatos rítmicos para que um instrumentista improvisasse, podemos verificar que pequenas intervenções como esta podem ser úteis na compreensão ampliada de um determinado ambiente. Dessa forma, podemos oferecer uma forma imersão diferenciada sobre um determinado ambiente, ainda que o músico intérprete seja o principal foco de atenção na experiência que mencionamos. Quanto às experiências utilizando a tecnologia e suportes gestuais para fomentar processos de percepção aumentada e ambientes de criação, temos recolhido materiais de análise e depoimentos que posteriormente serão trazidos em outros estudos, mas nossa expectativa é a de que o suporte tecnológico seja uma ferramenta eficaz também para o aumento da compreensão e imersão em determinados ambientes. Reforçamos ainda a importância dos estudos que associam aspectos neurológicos à cognição, tanto para entender e perceber sistemas complexos já existentes como para criar novos ambientes de imersão amparados pela ideia de que o ritmo pode ser considerado um sistema dinâmico e evolutivo, e que a imersão nesses sistemas pode ser também uma forma de compreensão e interação gradativa a partir desta mesma ideia.

Temos registrado nossas experiências em áudio e vídeo, associando as experiências com a tecnologia às experiências prévias que citamos neste artigo. Temos portanto realizado experiências que sedimentam a integração efetiva entre pesquisas anteriores com as pesquisas realizadas atualmente, como a ideia de agregar instalações sonoras com experiências de improvisação fomentadas por um primeiro estado de atenção sugerido a partir do aspecto rítmico. Observamos que nossas últimas experiências apontam para a exploração de novos materiais em relação às ferramentas tecnológicas, rítmicas e

analíticas que temos desenvolvido. Sobre nossas ferramentas de análise, destacamos a importância dos conceitos da neurociência aplicados a processos cognitivos citados no início deste artigo.

Acreditamos então que ambientes imersivos de performance e de interações musicais fomentadas pelo aspecto rítmico podem oferecer uma rede de comunicação, percepção e cognição entre seus participantes. Nesse espaço vislumbramos um ambiente fértil de criação, expandindo as ideias de som, ritmo e música que nos rodeiam e evoluem a cada instante. Perseguindo tal ideia de ambientação, seguimos em nossa pesquisa e convidamos os demais colegas para compartilharem mais experiências nesta direção.

Referências

AROM, Sima. *African Polyphony and Polyrhythm*: Musical Structure and Methodology. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

BERGER, Dorita. *Eurhythmics for Autism and Other Neurophysiologic Diagnoses:* A Sensorimotor Music-Based Treatment Approach. London: Jessica Kingsley Publishers, 2016.

BLACKING, John. *How Musical is Man?*. Reino Unido: University of Washington Press, 1990.

BOWMAN, Wayne. Cognition and the Body: Perspectives from Music Education. In: BRESLER, Liora (Org.). *Knowing Bodies, Moving Minds*: Towards Embodied Teaching and Learning. London: Kluwer Academic publishers, 2004. p. 29- 40.

CLAYTON, Martin. *Time in Indian Music:* Rhythm, Metre and Form in North Indian Rag Performance. EUA: Oxford University Press, 2008.

FRIDMAN, Ana Luisa. *Diálogos com a música de culturas não ocidentais:* um percurso para a elaboração de propostas de improvisação. Tese (Doutorado em Música). Departamento de Música da Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

GIBSON, James Jerome. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin, 1979.

GREENO, James Gordon. Gibson's Affordances. *Psychological Review*, Washington, v. 2, p. 336-342, abr. 1994.

HONNING, Henkjan; BOUWER, Fleur; HÁDEN, Gábor. Perceiving Temporal Regularity in Music: The Role of Auditory Event-Related Potentials. In: MERCHANT, H.; LAFUENTE, V. (Org.). *Neurobiology of Interval Timing, Advances in Experimental Medicine and Biology*. New York, 2014. p. 305-326.

LACERDA, Marcos Branda. Transformação dos processos de offbeat timing e cross rhythm em dois gêneros tradicionais do Brasil. *Opus-Revista da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música,* Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 124-136, dez. 2005.

LOCKE, David. *Drum Gahu:* An Introduction to African Rhythm. Nevada, USA: White Cliffs Media, 1998.

NELSON, David Paul. *Solkattu Manual:* An Introdution to the Rhythmic Language of South Indian Music. EUA: Wesleyan University Press, 2008.

POWELL, Kimberly. The Apprenticeship of Embodied Knowledge in a Taiko Drumming Ensemble. In: BRESLER, Liora. (Org). *Knowing Bodies, Moving Minds*: Towards Embodied Teaching and Learning. London: Kluwer Academic publishers, 2004. p. 183-195.

RAVIGNANI, Andrea; BOWLING, Daniel; FITCH, Tecumseh. *Chorusing, Synchrony and the Evolutionary Functions of Rhythm*, New York: Frontiers in Psychology, 2014. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4193405/>. Acesso em: 20 dez. 2015.

VARELA, Francisco Javier; THOMPSON, Evan; ROSH, Eleanor. *The Embodied Mind:* Cognitive Science and Human Experience. USA: Massachussets Institute of Technology, 2001.

Ana Luisa Fridman é compositora, pesquisadora e pianista, com graduação em Música (1995) e graduação em Dança pela Universidade Estadual de Campinas (1994), mestrado em Composição e Performance no California Institute Of The Arts (2000) e doutorado pelo departamento de Música da ECA/USP (2013). Atualmente é pós-doutoranda no Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora-NICS, UNICAMP, sob a supervisão do Prof. Dr. Jônatas Manzolli. tempoqueleva@yahoo.com.br

Jônatas Manzolli é compositor e matemático, Ph.D. pela University of Nottingham em Composição Musical, professor titular do Instituto de Artes da Unicamp e Coordenador do Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS). Seus trabalhos focam a composição musical, síntese sonora, ambientes interativos para composição, modelos matemáticos e computação evolutiva aplicados a processos sonoros. jotamanzo@gmail.com