

# UMA VISÃO SOBRE COGNIÇÃO MUSICAL A PARTIR DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES NA LINGUÍSTICA E NA MÚSICA

---

**Beatriz Raposo de Medeiros**

*Universidade de São Paulo, Brasil*

*beatrizrap@gmail.com*

**Resumo:** Linguística e música se encontram neste artigo para desvendar alguns aspectos do canto e da fala sob a luz de estudos empíricos e ideias dinamicistas. Em um primeiro momento, apresentam-se estudos comparativos entre fala e canto de natureza experimental e propõe-se que restrições musicais e linguísticas se combinam ou se justapõem. Em seguida, propõe-se pensar a música como sistema dinâmico cuja unidade básica seria o gesto musical, originado pelos movimentos laríngeos que atingem altura e duração musical de modo específico. Também são abordadas as contribuições que a linguística pode dar à cognição musical.

**Palavras-chave:** fala; canto; linguística; cognição musical; gesto; dinâmica.

## A PERSPECTIVE ON MUSIC COGNITION FROM INTERDISCIPLINARY STUDIES IN LINGUISTICS AND MUSIC

**Abstract:** Linguistics and music meet in this article to unveil some aspects of singing and speech in the light of empirical studies and dynamicist ideas. Firstly, we present comparative experimental studies between speech and singing and we propose that musical and linguistic constraints combine or overlap. Next, we propose to think about music as a dynamical system whose basic unit would be the musical gesture, originated by laryngeal movements achieving tones and duration, both

specific to music. We also approach the contributions that linguistics might have given to musical cognition.

**Key-words:** speech; singing; linguistics; music cognition; gesture; dynamics.

## 1 Introdução

Seria possível afirmar que um estudo bastante delimitado sobre aspectos fonético-acústicos do canto toca a questão da cognição musical? E ainda: seria possível, a partir de tal estudo, termos desdobramentos mais amplos como o de buscar um fundamento teórico pouco propalado para explicar como sabemos música?

Neste artigo, tentarei responder a essas perguntas, dando um panorama dos estudos realizados a partir da minha tese de doutorado, em que qualquer que fosse o aspecto investigado, a pergunta era sempre a mesma: o que há entre a fala e o canto?

Nesse sentido, as contribuições que a Linguística pôde ou pode dar à cognição musical será abordada, como já aconteceu no trabalho “Em busca do som perdido,” de caráter mais teórico. No que toca os estudos comparativos entre fala e canto (Raposo de Medeiros 2002, 2006a, 2010), de natureza experimental, propomos que restrições musicais e linguísticas se combinam ou se justapõem.

O elo da música e da língua pelo ritmo será explorado a partir de “Ritmo na língua e na música: o elo possível” (2009) e a discussão culminará na ideia mais recente, que é a do gesto musical, ideia que ocupará uma seção maior neste artigo.

## 2 Visão teórica majoritária nas duas disciplinas

Atendo-me à proposta do título deste trabalho, julgo muitíssimo oportuno esclarecer que a palavra “linguística” pode suscitar expectativas opostas ao que se oferece nesta discussão. Minha adesão à Linguística *mainstream* é quase nula, o que não quer dizer que não reconheça sua importância para a formação de qualquer linguista. A Linguística, digamos assim, representacionista optou por um grau de formalização ainda não conhecida no interior dessa ciência. É preciso fazer justiça ao estruturalismo e também à sua empreitada em tornar a linguagem uma ciência com princípios formais. Mas é com o gerativismo que a explicação dos fatos linguísticos, e não apenas sua descrição, vem a se estabelecer como objetivo do programa de pesquisa na área.

Nesse sentido, a busca de revelar e conceituar unidades linguísticas como primitivos linguísticos sobre os quais basear toda a investigação científica para desvendar os fenômenos da língua é crucial para estabelecer a Linguística como ciência. Como veremos nas discussões que seguem (seção 2.1 e seção 5), a busca por uma unidade musical não foi e não tem sido objeto da Música, a não ser em casos específicos, como é o da GTTM (*Generative Theory of Tonal Music*), sobre a qual falaremos um pouco adiante.

De modo bastante geral, podemos dizer que, tanto a Linguística como os estudos no âmbito da cognição musical optam largamente por uma visão dualista para explicar os fenômenos de aquisição, desenvolvimento e conhecimento da língua e da música. O dualismo de que falo é o cartesiano: aquele que separa o sistema pensante (mente) do corpo (extensão). Podemos ainda chamar de dualismo: “... a toda e qualquer doutrina metafísica que suponha a existência de dois princípios ou realidades irreduzíveis entre si e não subordináveis, que sirvam para a explicação do universo” (Ferrater Mora 1998, 194).

Nos estudos da linguagem e, mais especificamente, na Linguística já constituída como ciência – após o estruturalismo bloomfieldiano<sup>1</sup> – a

1 Leonard Bloomfield: o fundador do estruturalismo norte-americano que contribuiu para maior

língua é definida como um produto mental. Esse produto mental está apenas ligado modularmente à implementação fonética dessa língua e destacado totalmente de seu uso. Em “O conhecimento da língua – Sua natureza, origem e uso”,<sup>2</sup> Noam Chomsky traça pelo menos três dualismos que definem a língua como fenômeno humano a ser estudado:

- a componente inata *versus* a experiência vivida;
- a competência *versus* a capacidade prática;
- língua interna *versus* língua externa.

Na divisão chomskiana, a componente inata, a competência e a língua interna pertencem ao nível mental e, como já se sabe, formam os pilares do gerativismo junto com a ideia de Gramática Universal, a GU. A experiência vivida, a capacidade prática e a língua externa pertencem ao nível da extensão, nível este que pode ser entendido como físico ou da ordem da realização de algo produzido na mente. Ora, com essa abordagem, estabelece-se, no âmbito dos estudos gerativistas,<sup>3</sup> a divisão entre mente e corpo, o saber (capacidade abstrata) e o fazer (realização física de um comportamento).

Esse pensamento dualista migrou para a música, como podemos ver em Sloboda (2008), em várias passagens: quando de sua comparação de Noam Chomsky a Heinrich Schenker, no que toca as estruturas de frases musicais e frases de língua natural; quando fala da universalidade da língua e da música; quando fala da geração de frases inéditas tanto na música quanto na língua; quando fala de regras, tanto musicais quanto linguísticas, as quais permitem o aprendizado dessas habilidades pelas crianças.

---

rigor científico na análise de fatos linguísticos.

- 2 O livro *Knowledge of language: Its nature, Origin and Use*, publicado em 1986, teve uma tradução para o português em 1994 (ver referências bibliográficas).
- 3 É preciso deixar claro que Noam Chomsky afirma que estudar a língua I (língua Interna) é uma opção e não um caminho obrigatório a ser seguido pelo linguista. Ele pode optar por estudar a língua E, que foi o que William Labov fez, criando assim os fundamentos da pesquisa variacionista (ou sociolinguística).

A maior aproximação entre uma teoria linguística e os estudos musicais foi a *Generative Theory of Tonal Music* (Teoria Gerativa da Música Tonal, doravante GTTM, sua sigla em inglês), de 1983, cujos autores são Fred Lerdahl e Ray Jackendoff. O paralelismo estava em atribuir, assim como se atribuía às sentenças da língua natural, níveis de representação para música. Assim, a GTTM postulava cinco níveis de representação mental para música: a superfície musical; a estrutura de agrupamento; a estrutura métrica; o *time-span* (a frase, em última instância) e a Hipótese da Redução. Em brevíssimas palavras, a teoria postula, com esses níveis, que o conhecimento da música tonal envolve a capacidade de estruturar tons (*pitch*) e ritmo a partir de hierarquias entre esses tons que interagem com as hierarquias temporais. A Hipótese de Redução seria o nível mais abstrato, aquele ideal ao qual seria possível reduzir toda e qualquer frase musical. Em artigo mais recente, Lerdahl (2008) revisita essas ideias iniciais da teoria e aproxima-as da sua proposta teórica *tonal pitch space* (TPS) para dar conta do que ele mesmo diz ser gradiente: os fenômenos de agrupamento tonal e as análises rítmicas. Ou seja, chegar a uma forma subjacente dos mencionados níveis não era uma questão de tudo ou nada: as soluções para a redução ora podiam tender para a tônica, ora para outro padrão tonal que se tinha apresentado com mais estabilidade, por exemplo. Essa questão encaminha, então, a abordagem inicialmente teórica da GTTM para uma abordagem mais empírica, como aponta o próprio Lerdahl (2008) quando reporta que trabalhos na área da psicologia musical acolhem as regras de preferência – ou seja, que não são regras binárias, como as existentes no rigor do gerativismo linguístico – no estudo do comportamento musical (e.g., Deliège 1987; Palmer e Krumhansl 1990).

O desdobramento dos trabalhos de Fred Lerdahl, como o TPS sendo incorporado à GTTM e contribuindo com hipóteses que poderiam ser verificadas empiricamente, leva, necessariamente, a uma independência maior da teoria gerativa musical em relação à teoria gerativa linguística. No entanto, até onde sei, não há um programa vasto em pesquisa partindo do arcabouço teórico mais restrito do GTTM/TPS – ainda que a contribuição seja de grandes pesquisadores ligados

à cognição musical.

Arriscaria dizer que, malgrado a trajetória interessante que a GTTM tomou muitos anos após ser publicada, com o próprio autor revisando suas hipóteses teóricas, há ainda estudos fazendo comparações entre unidades ou “partes” da língua e “partes” da música, a partir da noção ingênua de que haja correspondência entre a frase musical e a frase linguística. E, infelizmente, isso é feito, citando-se as ideias de estrutura de superfície e estrutura profunda, entre outros conceitos do gerativismo. Neste sentido, arrisco ainda dizer que fomos tomados por um afã de trazer, para a música, os princípios teóricos do gerativismo, sem, no entanto, atentarmos para a natureza da música como objeto a ser estudado.

Assumindo que a música é um fenômeno dinâmico – logo, níveis mentais estáticos de representação não poderiam dar conta dessa natureza – e que o que conhecemos dela não pode ser desconectado de como a realizamos, apresento, na seção 5, a proposta de um gesto musical baseado na ideia de sistemas cognitivos vistos a partir da teoria de sistemas dinâmicos. A ideia do gesto musical, porém, não existe *a priori*: foi acalentada, aos poucos, ao longo do tempo, e no intercâmbio entre os conhecimentos linguísticos e os da cognição musical. Um lugar importante de discussão da relação entre canto e fala e da relação entre linguística e música foi o Simpósio de Cognição e Artes Musicais (SIMCAM). Assim, a próxima seção dá um panorama geral da interseção da linguística com a música que se desenhou nos seis primeiros SIMCAMs. Em seguida, resumo os estudos mais específicos sobre canto e fala, assim como aqueles de natureza mais teórica para, depois, chegar ao gesto musical, como unidade ou primitivo musical, entendido a partir de uma visão dinamicista.

## 2.1 Contribuições dos SIMCAMs entre 2005 e 2010

Os seis primeiros Simpósios de Cognição e Artes Musicais<sup>4</sup> contaram com cinquenta e seis trabalhos sob o subtema “Artes Musicais, Linguística, Semiótica e Cognição” (ou subtema semelhante) e podem ser classificados da seguinte maneira: trabalhos em semiótica, trabalhos experimentais, trabalhos em aquisição, trabalhos que podemos chamar de teóricos e até trabalhos sobre ritmo.

No entanto, esta classificação não abrange as especificidades de uma boa parte dos trabalhos. Para dar um exemplo disso, em 2007, cinco, dos quinze trabalhos sob o subtema “Artes musicais, linguística e comunicação”, voltavam-se para o ensino de música, com apenas algum aspecto ligado a estudos da linguagem. Ou seja, não necessariamente, a seção que contém a palavra “linguística” traz estudos filiados a uma corrente ou programa de pesquisa fundamentados em uma teoria linguística. Para aclarar melhor o que estou querendo dizer com teoria linguística, retomo uma apresentação no SIMCAM 6, realizado no Rio de Janeiro, ocasião em que tive a oportunidade de expor algumas ideias sobre a fronteira entre Música e Linguística. Nesta ocasião, de modo propositalmente simplificado e seguindo a ideia do tema proposto, que era falarmos das fronteiras entre a Cognição Musical e outras disciplinas, tracei o seguinte panorama da Linguística.

A Linguística pode ser entendida, a grosso modo, como a ciência que possui, de um lado, a Semiótica e, de outro, a Gramática. O desenvolvimento da Semiótica, ao longo do tempo, deu-se de modo independente, na Europa e nos Estados Unidos, e seus autores seminais são Ferdinand de Saussure, Louis Hjelmslev e Charles Pierce. A Gramática estabeleceu-se como objeto maior de estudo a partir das ideias de Noam Chomsky sobre a língua natural. Podemos dizer, então, que, na Linguística, há duas grandes linhas de pensamento, o Estruturalismo e o Gerativismo, a partir das quais se estuda a linguagem humana, e, mais propriamente, a língua natural. Esse estudo se dá, em princípio, sobre

4 Ver as Referências dos Anais de cada SIMCAM na seção 7: Referências Bibliográficas.

componentes da Gramática, a saber: fonética, fonologia, morfologia, sintaxe e semântica.<sup>5</sup> Já, sobre a Música, não há a mesma distribuição de subáreas – ou níveis de análise – como na Linguística. Há a Teoria Musical, que, na verdade, é o estudo da estrutura musical, mas que não necessariamente a explica como capacidade ou conhecimento humano.

Percebe-se, aí, uma primeira fronteira existente entre Música e Linguística: de que a Linguística se define como a ciência da linguagem, ao passo que a Música não é ciência, a não ser que chamemos de Estudos Musicais a ciência desenvolvida para explicar a música. A segunda fronteira estaria no fato de que a linguística delimita seu objeto de estudo de forma a definir as unidades linguísticas, como é o caso do fonema, do morfema ou da sentença, lembrando que é a partir da delimitação dessas unidades que se desenvolvem as investigações em torno do fenômeno linguístico. Os Estudos Musicais, por sua vez, não partem de uma unidade, mas antes de elementos musicais ou aspectos musicais, como ritmo, harmonia, percepção, expectativa, etc. Embora saibamos intuitivamente – ou por meio do ensino formal de música – que a nota musical é uma unidade musical, não há questionamentos básicos se ela funciona ou não como signo musical, ao passo que, por exemplo, nos estudos linguísticos estruturalistas de descrição de línguas, é fundamental saber se um determinado som da fala é uma unidade linguística da ordem do fonema ou não. A terceira fronteira envolve a questão de se a música é linguagem ou não. Esta é uma discussão presente, sobretudo na primeira edição do SIMCAM, e que eu retomei, tanto no SIMCAM de 2010 quanto em um artigo sobre o qual falarei mais na seção 4 deste artigo. Tanto no trabalho de 2010 como no artigo mencionado, a ideia norteadora para que começássemos a romper as fronteiras era evitar fazer analogias superficiais entre música e língua e reconhecer que, se a música é linguagem, ela é não é uma linguagem como a língua natural, objeto primordial de estudo da Linguística. A explicação é simples: a música não é linguagem no senso mais estrito de língua natural, que possui semântica. Em outras palavras, a semântica de

---

5 Embora não mencionada aqui, a Pragmática é parte dos estudos linguísticos, no entanto, o seu objeto de estudo é muito maior do que as tradicionais unidades linguísticas compreendidas na gramática.



uma língua possibilita que o enunciado linguístico corresponda a uma verdade no mundo, no entanto, o mesmo não acontece com a música (Borges 2005).

A partir da ideia de elaborar melhor o entendimento geral das relações que de fato existem entre música e linguística, julgo que uma contribuição grande dos SIMCAMs, de maneira geral, açambarcando diferentes visões de linguagem, foi a de podermos discutir a música como linguagem. Assim, passamos a ter subsídios para aprofundar essa discussão e abandonarmos a correspondência ingênua entre os níveis de análise linguística e os elementos musicais. A presença de várias disciplinas relacionadas à Música e à Cognição Musical proporcionou que buscássemos, dentro da própria Linguística, ideias teóricas pertencentes a visões minoritárias, como é o caso da abordagem de sistemas dinâmicos para a língua. Sobre essa abordagem, falaremos na seção 5, como já dito no final da seção anterior.

### **3 Estudos comparativos entre fala e canto e sua contribuição para a cognição musical**

Em princípio, meu primeiro trabalho comparativo entre fala e canto foi alavancado por uma pergunta bastante desprezível: por que dizemos que o canto perde em inteligibilidade? Seria o problema de má dicção? Antes de me colocar essa questão, eu já havia ouvido críticas, sobretudo a sopranos, de que não era possível entender o que cantavam, atribuindo-se a elas defeito na dicção.

Para destrinchar essa questão, enveredei para um estudo experimental, baseado na fonética acústica e na inferência articulatória possível a partir daquela primeira. Acredito que essa aproximação da Fonética foi enormemente facilitada por minha formação em Linguística. O trabalho poderia ter migrado para a fonostilística ou para a simples descrição fonética do canto (numa espécie de linguística e musicologia aplicadas), não fossem as evidências encontradas junto à

produção (melhor dizendo, à coprodução) de consoantes e vogais no canto, pequeno detalhe que apontava para o empenho das cantoras em tornar o canto inteligível. Essa questão, a meu ver, explicava uma relação existente entre canto e fala, que era da ordem da relação entre capacidades (ou saberes) diferentes, que se realizavam conjuntamente, no tempo e no espaço. Surgia ali o primeiro elo do estudo experimental sobre a fala cantada, por mim proposto, com a cognição. Também não seria possível ter aproximado tanto meu assunto inicial – relação canto e fala – à cognição não fosse a formação teórica voltada para a abordagem dinamicista da língua, que desenvolvi sob a égide de minha orientadora, Eleonora Albano.

Assim, o estudo comparativo de aspectos fonético-acústicos entre fala e canto (Raposo de Medeiros 2002) concluiu que há sempre deformação do trato vocal na produção de vogais em notas agudas<sup>6</sup> e que essa deformação leva, necessariamente, à articulação de uma vogal aberta, ou seja, uma vogal em que a mandíbula está bastante abaixada, como a vogal [a], por exemplo. Além desse achado para o canto erudito brasileiro, que corroborou o achado do autor sueco Johan Sundberg, verificamos que, em termos de duração dos segmentos cantados, as consoantes mantêm sua duração igual à da fala, em termos absolutos. A vogal é que se alonga, obedecendo ao tempo musical. Interpretamos que o fato da duração da consoante ser igual na fala e no canto, estatisticamente – embora em termos absolutos e não relativos –, é indício de uma interação entre música e fala, no sentido de que, no momento de realização do canto, as cantoras propiciam pistas mínimas de inteligibilidade para o texto cantado.

Seguindo o estudo comparativo inicial, um estudo perceptivo investigou o índice de acerto para identificação das vogais cantadas isoladas do contexto (Raposo de Medeiros 2006a). O experimento partia da ideia básica de que as cantoras, de modo geral, tentam manter o espaço vocálico<sup>7</sup> em busca da inteligibilidade, mesmo diante

6 Tendo isto sido baseado em Sundberg (1987).

7 Espaço vocálico, aqui, pode ser entendido como o espaço acústico-articulatório padrão das vogais do português brasileiro.

da tarefa de configurar o trato vocal para o canto, que é bem diferente do da fala: acentuado abaixamento mandibular nas notas mais agudas e uniformização da cavidade oral. Embora duas vogais cantadas /e/ e /o/ tenham apresentado maior número de erros de identificação, a porcentagem de acerto para identificação das vogais cantadas (todas confundidas) não é considerada baixa: 78%. Assim, afora o caso da vogal /e/ que pode muitas vezes ser ouvida como /i/, consideramos a identificação das vogais cantadas isoladas de seus contextos consonantais bastante alta, o que nos faz pensar em uma habilidade das cantoras em manter uma diferenciação acústico-articulatória das vogais em favor da compreensão do texto da canção.

Os resultados reportados acima foram explicados à luz de uma visão teórica dinâmica da fala, segundo a qual temos a capacidade de ajustar tarefas complexas, como a fala, no momento mesmo de sua realização. Concluímos que a fala cantada (termo que usamos para denominar o canto) é um lugar de negociação entre as restrições da língua, que, de um lado, requerem inteligibilidade e, de outro lado, as restrições musicais que demandam afinação e volume no sinal acústico produzido. Tal explicação seria impossível no âmbito da linguística gerativista, por exemplo, em que a fonologia é um conjunto de regras ordenadas em um nível diferente daquele do da realização da fala. Além disso, tais regras não interagem com o canto, considerado estrutura estranha à capacidade de linguagem.

Além dos estudos segmentais comparando canto e fala, ainda desenvolvemos um estudo comparando as curvas entoacionais de um texto na sua versão falada e na sua versão cantada (Raposo de Medeiros 2010). As curvas entoacionais faladas da canção *Sonhei*, de Luiz Tatit, foram analisadas com base em estudos prosódicos da fala, segundo os quais sentenças desse tipo – como a afirmativa e a interrogativa – possuem tendências de curvas de frequência fundamental (doravante  $F_0$ ) que as distinguem entre si. A canção, como era de se esperar, trazia muitas sentenças afirmativas e apenas uma sentença interrogativa. Mesmo assim, foi possível depreender, do universo dessas sentenças faladas e cantadas, que a canção aproximava-se do padrão entoacional

da fala em alguns momentos e dele se desviava em outros. Ou seja, a melodia musical não espelhava necessariamente a curva entoacional da fala, mas podia deslocar um pico de  $F_0$ , para a última palavra da sentença, quando, na fala, teríamos mais comumente uma linha descendente. O mais interessante é que, apesar dos desvios das localizações de  $F_0$  que a melodia musical permitia, o texto da canção mantinha o seu aspecto textual preservado, no sentido que nenhuma “solução” melódica parecia comprometer o sentido do texto. Assim, novamente, levantamos o aspecto da negociação que existe entre as duas capacidades enlaçadas e propusemos que o papel do compositor de canções é o de fundir ou alternar as restrições musicais e linguísticas.

#### 4 Propostas mais teóricas

As evidências acústicas e articulatórias dos segmentos da canção, bem como o comportamento entoacional dela, revelaram que as interações entre fala e canto demandavam mais do que um simples “encaixe” ou ajuste de uma habilidade em relação à outra. Mais que isso, tratava-se de explicar a canção, ou a capacidade de compor canções, ou, ainda, a habilidade cancional (abordada por Luiz Tatit como *competência cancional*<sup>8</sup>) como um tipo de saber único. Ao mesmo tempo, esta habilidade única mesclava exigências musicais com as linguísticas, impulsionando nossos questionamentos para entender melhor uma e outra.

Assim, trabalhos de cunho ensaístico discorrendo sobre visões teóricas ou modelos teóricos, sobretudo na linguística (Raposo de Medeiros 2006b e 2009), tentaram aproximar as duas disciplinas em questão, primeiro buscando aclarar os conceitos que eram de fato partilhados pelas duas e, segundo, aprofundando, de certa forma, a já

---

8 Para uma visão completa da competência cancional, ver Tatit, 2002.

iniciada discussão entre pesquisadores brasileiros, sobre se música é linguagem.

O foco do primeiro estudo era de que a Linguística havia se afastado dos sons da fala ao eleger, como objeto de estudo, o significado. Nesse movimento de distanciamento, ou logo depois dele, quando a Fonética e a Fonologia (subáreas da Linguística) precisaram desenvolver-se, acabaram empregando termos da Música ou como empréstimo, ou como metáfora. É o caso de *coda*, termo empregado na Fonologia, para significar fechamento de sílaba, ou do empréstimo *frequência fundamental*, usado na Fonética Acústica. É claro que *coda* é uma metáfora e que *frequência fundamental* é um termo partilhado pelas diferentes disciplinas, uma vez que ambas têm de tratar eventos sonoros. É justamente em relação aos fenômenos acústicos, notadamente aqueles da entoação, que a Fonologia mais empresta termos da Música (como *melodia*, *ralentando*, etc). Ao nos aproximarmos desses empréstimos, descrevendo-os e tentando explicá-los, acabamos por sugerir que o lugar de encontro, por excelência, da Linguística com a Música é o seu aspecto material, portanto, a fala. Esta última é vista como produto da linguagem para seu uso comunicativo, sem conexão necessária com a linguagem como produto mental. Eis aí uma barreira a um pensamento – quer seja linguístico, musical ou cognitivo – que deseje integrar as estruturas que tem sido, tradicionalmente, separadas: saber e fazer; performance musical e música mental; fonética e fonologia, entre outras. Propor estudos interdisciplinares envolvendo música e língua, partindo de seus aspectos sonoros, não deve ser menos explicativo do que estudos na linha mentalista.

No segundo estudo, a proposta é entender o ritmo, tanto na fala quanto na música, como fenômeno organizador do movimento, partindo da ideia de Cummins (2009). Para tanto, é preciso adotar outra visão sobre ritmo nessas habilidades, que é a visão dinamicista. Nesta visão, produção e percepção de ritmo estariam integradas e relacionadas, necessariamente, ao movimento. No caso da fala, esse movimento é explicado e explorado pelo gesto articulatório, unidade fonológica proposta pela Fonologia Articulatória, cujas noções básicas

são apresentadas na seção 5.4 deste artigo.

Iniciou-se, assim, a busca por uma unidade musical – a que chamei de gesto musical – que fosse entendida como sendo ao mesmo tempo uma unidade dotada de ação e informação. Ou seja, tal gesto encerraria tanto o movimento necessário para o som musical como a partícula da ideia musical. A seção que segue dedica-se a expor a proposta do gesto musical, com base na já referida teoria fonológica, a Fonologia Articulatória.

## 5 Em direção a um gesto musical

### 5.1 O que seria este gesto?

Propomos um gesto musical baseado em um lugar (ou *locus*) de convergência de algumas abordagens sobre aspectos musicais relacionados com sistemas dinâmicos. Embora um tanto ambiciosa, optamos por esta, que é uma tentativa de proposta do gesto musical, assumindo que esse é um estado inicial e uma visão geral de nossa pesquisa. Nessa busca da noção de gesto musical, propomos três passos iniciais:

- Compreensão de Sistema Dinâmico, especialmente no domínio da Cognição;
- Um *locus* de convergência de algumas visões dinâmicas sobre música;
- Um gesto musical possível – a voz cantada e seu aspecto articulatório.

Argumentamos em favor de uma compreensão de música como movimento, não de maneira metafórica, mas propondo uma visão da voz cantada como uma realização básica da música. Um modelo possível da laringe é proposto como contribuição para o entendimento do gesto musical, uma vez que este é produzido pelos movimentos articulatórios envolvidos no canto.

A visão de um gesto musical na perspectiva da música como sistema dinâmico é uma forma de abordar questões que ainda estão tratadas de forma esparsa nas áreas da teoria musical e da cognição musical, como, por exemplo, qual é a natureza de um primitivo musical. Além disso, a partir dessa visão, podemos clarificar a ideia de movimento em música, que parece ser mais frequentemente usado e relacionado ao fenômeno acústico e/ou o resultado acústico, sem conexão com o movimento (ou gesto) que causa música, ou, ainda, sem conexão com a estrutura cognitiva aí existente.

## 5.2 Sistema dinâmico e cognição

Inicialmente, apresentamos uma definição bastante geral de sistema dinâmico para, em seguida, fazermos sua relação com cognição, já que um sistema cognitivo assumido como dinâmico pode se beneficiar muito da linguagem e das ferramentas da abordagem dinâmica (Port e van Gelder 1995).

A abordagem dinâmica não é algo novo e vem sendo eleita por diferentes domínios da ciência ao longo de aproximadamente sessenta anos. Uma definição como a que segue ajuda-nos a entender um pouco porque um sistema dinâmico é, por excelência, explicado na matemática:

The dynamics is a rule that transforms one point in the phase space (that is, a world state), representing the state of the system “now,” into another (= world state), representing the state of the system one time unit “later.” In mathematical language, the dynamics is a function mapping world states into world states. (Hochman s.d.)

A definição mais simples de sistema dinâmico afirma que, em tal sistema, mudanças se desdobram no tempo. É possível observar um estado geral (espaço de estado<sup>9</sup>), como também uma fase na trajetória da mudança (estado de fase<sup>10</sup>). Exemplos de sistemas dinâmicos podem ser: o clima, o movimento das mãos, a trajetória de uma bola

9 Em inglês, espaço de estado é *state space*.

10 Em inglês, estado de fase é *phase state*.

de futebol, ou mesmo de tênis, a produção de fala, em meio a tantos outros. Um sistema dinâmico pode ter seu movimento ou mudança de estado explicado por uma equação diferencial ( $x' = F(x)$ ), cujos conceitos introdutórios podem ser conhecidos em detalhes em Norton (1995).

Esse aspecto e outros que caracterizam um sistema dinâmico estão bem sintetizados em Marin and Peltzer-Karpf (2009). São eles: lei da evolução-no-tempo, auto-organização e emergência.<sup>11</sup> Não é a finalidade desta seção tratar desses conceitos, embora reconheçamos que são importantíssimos quando se opta por um arcabouço teórico de visão dinâmica. Nesse sentido, suas explicações devem ser perseguidas em abordagens cognitivistas dinâmicas, a fim de clarificar sempre a natureza não estática da cognição e noções como as de coordenação entre sistemas e sua oposição à ideia cognitiva clássica de comando ou controle central.

Parece ser inevitável abordar os sistemas cognitivos comparando a abordagem computacional (aquela que considera o sistema cognitivo um sistema computacional) à abordagem dinâmica (para a qual o sistema cognitivo é dinâmico). Não nos ateremos a essa comparação, embora reconheçamos que seja muito útil para entendermos a proposta dinâmica. Em linhas bem gerais, pode-se resumir a comparação da seguinte maneira: de um lado, o sistema computacional seria composto de módulos, estruturas separadas, funcionando em sequência; de outro lado, o sistema cognitivo dinâmico abrangeria sistemas que interagem entre si, estruturas integradas e que funcionam simultaneamente. No sistema, computacional, exemplos de módulos seriam a percepção e a produção, que, por sua vez, são processos interativos no sistema cognitivo dinâmico. As estruturas seriam, de um lado, o cérebro, no sistema computacional; e, de outro, o sistema nervoso, o corpo e o meio ambiente, para o dinâmico. Na visão computacional, o corpo e o meio ambiente estão à mercê do controle do cérebro, que age sobre eles por meio de comandos. Na visão dinâmica, as três estruturas estão integradas.

---

11 Em inglês estes termos são respectivamente *time-evolution law*, *self-organization*, *emergence*.



Uma ideia que pode nos ajudar a entender a relação que une as três estruturas integradas do sistema cognitivo dinâmico é a seguinte: percepção, cognição e ação não estão separadas. Essa é uma tríade que não serve para explicar um comportamento, por exemplo, a fala (Cummins 2010). A realização de um gesto vocálico, portanto, um gesto de fala, não é o produto de diferentes estágios cognitivos dos quais está excluída a ação motora dos articuladores. O gesto vocálico deve ser entendido, antes, como a orquestração realizada entre níveis mais altos e mais baixos. Ou seja, os níveis mais altos dizem respeito à vogal como uma unidade de informação de caráter linguístico; ao passo que os níveis mais baixos relacionam-se à realização da unidade de ação (movimento dos articuladores da fala) ao longo do tempo.

Posicionar-se favoravelmente a uma abordagem cognitiva fundada na teoria de sistemas dinâmicos para a música é ter de desvendar o que o fazer musical pode nos apontar sobre o saber musical. Fazer música pode tomar inúmeros aspectos, como tocar um instrumento, produzir percussões com o corpo, criar sons eletrônicos, entre outros. Nesta proposta, interessa-nos trabalhar a ideia da voz cantada.

Assim, propomos que seja possível termos, na música, uma unidade de ação que é, ao mesmo tempo, unidade de informação, assim como é o gesto fonológico na Fonologia Articulatória (Browman e Goldstein 1992), que resumimos na seção 5.4. A nota musical cantada seria este gesto que é efetuado por articuladores da laringe e é informativo de alturas determinadas dentro de um determinado sistema escalar e dentro de uma determinada estrutura rítmica.

### 5.3 Diferentes visões

Os trabalhos que serão brevemente resenhados, a seguir, focam diferentes aspectos da música: emergência do significado (a partir de uma análise processual), sincronização em performance musical, percepção de ritmo e desenvolvimento musical. Reunir esses trabalhos, considerando que possuem uma ideia comum sobre sistemas dinâmicos

relacionados à música, é bastante desafiador, uma vez que as ideias sobre essa questão – de um ponto de vista de programa de pesquisa – aparecem de forma fragmentada. Além disso, os trabalhos de que tratamos aqui não se referem uns aos outros.

A ideia de performance musical e significado como sistemas dinâmicos é de que a última emerge enquanto a música está se realizando e não pode ser predeterminada (Burrows 1997). No caso do *entrainment*,<sup>12</sup> Clayton e colegas (2005) buscam explicar a sincronização entre dois indivíduos ao cantarem e estalarem os dedos simultaneamente, como evidência de *entrainment*, o que indica a capacidade adaptativa de seres vivos, com grande importância para a etnomusicologia. A questão da percepção de ritmo relacionada a *inputs* de flutuação temporal oferece um modelo dinâmico de osciladores que revelam nossa capacidade de seguir uma estrutura flutuante como a variação de uma mesma organização temporal e não como a interrupção de uma estrutura rítmica (Large e Palmer 2002). Marin e Peltzer-Karpf (2009) propõem que a sintaxe emerge em uma fase inicial do desenvolvimento da linguagem e mudanças devem ser explicadas em estudos longitudinais; assim, o mesmo poderia ser feito em relação ao desenvolvimento musical, incluindo o canto que emerge logo cedo nas crianças. As autoras defendem que tais mudanças podem se beneficiar de uma perspectiva da Teoria de Sistemas Dinâmicos, uma vez que ela aborda a características dinâmicas de cérebro e do comportamento.

Os trabalhos de Clayton e colegas e o de Large e Palmer envolvem a questão da adaptação do sujeito a uma organização temporal em tempo real. É preciso lembrar que os resultados perceptuais obtidos por Large e Palmer originaram-se da oitava da performance de pianistas que ora desviavam da estrutura inicial via rubatos, ora realizavam tal desvio, acentuando um ou outro elemento melódico. Ambos podem ser abarcados pela ideia mais geral de ritmo. Ainda que o estudo de Burrows e o de Marin e Peltzer-Karpf não apresentem dados empíricos, assumem posições importantes no sentido de pensar uma abordagem

---

12 *Entrainment* é a capacidade de dois corpos em movimento entrarem em fase.

dinâmica para a música. Burrows insiste em que música é performance, opondo essa ideia à tradicional visão da música como algo estático. Ele argumenta em favor de uma análise que leve em consideração o fato de a música se desdobrar/realizar no tempo e não ser uma “peça” que tem vida própria. Essencialmente, trata-se de um encontro entre eventos acústicos e o ouvinte, embora uma performance mental seja também possível. A música não estática de Burrows coaduna-se com as ideias de Marin and Peltzer-Karpp sobre a *mudança* no desenvolvimento infantil, que pode ser mais bem explicada pelos princípios da Teoria dos Sistemas Dinâmicos do que pelos princípios simbolistas ou da teoria computacional, nos quais os símbolos discretos como representações do conhecimento são privados de tempo e movimento.

#### 5.4 Um lugar de convergência

Há algum lugar de convergência entre essas abordagens? Se há, parece não ser uma convergência fácil de atingir, uma vez que a tarefa de sincronização (Clayton *et al.* 2005) é aparentemente uma tarefa de nível baixo e Burrows (1997), por sua vez, adota uma visão sobre performance que parece assumir um conhecimento *a priori* da música e de expectativas que se deve ter de momentos passados em uma dada partitura. No entanto, ambas as abordagens referem-se à performance musical como estados de mudança e isto está relacionado, também, aos *rubatos* e às saliências melódicas presentes nos testes perceptuais conduzidos por Large e Palmer (2002). No que diz respeito a estados de mudança no desenvolvimento musical, Marin e Peltzer-Karpp (2009) traçam paralelos entre este último e fases e estados em desenvolvimento linguístico. Um aspecto comum que permeia essas visões pode ser o de tudo apontar para uma capacidade de ajustar a percepção e/ou a produção musical enquanto a música está sendo realizada ou adquirida. Nesse sentido, podemos então tratar um aspecto fundamental dos sistemas dinâmicos: mudança ao longo do tempo.

A noção de mudança ao longo do tempo foi adotada pela Fonologia Articulatória (FAR) em relação à produção de fala. A FAR

relaciona a estrutura física da fala à sua estrutura cognitiva, vendo ambas com um único e mesmo sistema (Browman e Golsdstein 1992). A unidade dinâmica proposta pela FAR é o gesto articulatório, uma unidade de fala de padrão estável (o átomo), combinado a outros gestos como uma unidade de contraste, portanto, uma unidade fonológica. Esta combinação é realizada por meio do movimento dos articuladores da fala presentes no trato vocal, como os lábios, a mandíbula, a língua, o véu palatino e a glote. Articuladores correspondem a variáveis do trato, como, por exemplo, a CLPL (constricção local da ponta da língua).

Um gesto articulatório produzido com a constricção da ponta da língua coordenada a gesto de corpo da língua (GCCL, grau de constricção do corpo da língua), no qual há um grande espaço na região faríngea, dá-nos, por exemplo, o item lexical /ti/ (forma da segunda pessoa no português<sup>13</sup>). As outras variáveis do trato no modelo da FAR são: PL (protrusão labial), AL (abertura labial), GCPL (grau de constricção da ponta da língua), LCPL (local de constricção do corpo da língua), AV (abertura vélica) e GLO (abertura glotal).<sup>14</sup> O lugar de constricção indica qual região do trato é afetada pela constricção. O grau de constricção indica se a passagem de ar é fechada ou crítica. A ativação das variáveis do trato para as coordenações gestuais acontecem de modo simultâneo e com sobreposição total ou parcial. A ativação é representada por uma pauta gestual, na qual variáveis do trato são apresentadas em camadas e seus tempos de ativação, em caixas. Uma possível adaptação da pauta gestual para /ti/ poderia ser a seguinte:

13 Há duas formas correntes em PB para realizar o /t/ em /ti/. Um africada e outra apical. A pauta gestual da Figura 1 representa a forma apical.

14 As abreviações das variáveis do trato em português estão apresentadas segundo Albano, 2001, referência fundamental da FAR no Brasil.

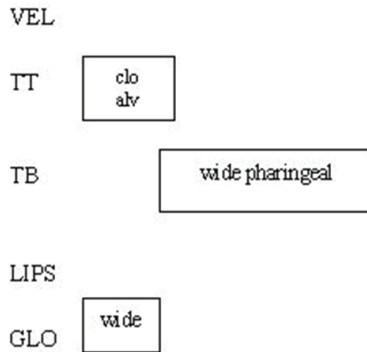


Figura 1. Pauta gestual hipotética para /ti/, adaptada de Browman e Goldstein (1995). O local de constrição do corpo da língua afeta a região faríngea e seu grau de constrição é largo. A constrição da ponta da língua é máxima e fechada na região alveolar. Simultaneamente, a glote está aberta, portanto, larga

A vantagem da FAR em relação às teorias fonológicas dualistas para as quais a realização da fala é meramente física e, portanto, sem conexão com o nível cognitivo, foi propor uma unidade que é abstrata e, ao mesmo tempo, caracterizada por tempo e movimento. É claro que a apresentação da FAR, acima, está altamente simplificada. Uma melhor compreensão da teoria deve ser buscada nos textos seminais.

A fim de advogar em favor do gesto musical como sistema dinâmico, é preciso salientar tanto o modo como a FAR estabelece seu primitivo linguístico como o modo que pensa o modelo dinâmico. Nesse modelo, o movimento do gesto articulatório é modelado por uma equação diferencial do tipo massa-mola. O gesto articulatório como primitivo nos leva a entender a relação entre o físico e o cognitivo, enquanto o modelo de dinâmica de tarefa proporciona *insight* de como padrões articulatórios se combinam para criar o enunciado fonológico.

Se, de um lado, a pauta gestual é parte integrante de um modelo

dinamicamente definido, que dá conta da fonologia de uma língua, a partitura musical não tem papel análogo em relação à música. A partitura musical é o registro e a representação escrita dos tons musicais e do ritmo e sua finalidade, como bem sabemos, é mediar o musicista e a execução musical de uma peça, por meio da sua leitura, a fim de se chegar a um resultado acústico. No entanto, exceto por uma notação musical contemporânea, a partitura nada nos diz sobre os movimentos necessários que levam à realização da música.

### **5.5 O que é movimento na música?**

É lugar comum afirmar que a música é movimento. Se essa noção for considerada correta, que tipo de movimento é esse? Instrumentistas responderão rapidamente que têm de mover alguma parte do seu corpo para produzir som: por exemplo, têm de mover braços e dedos para tocar violino. Compositores dedicados à produção de música eletroacústica diriam que uma onda sonora é um movimento invisível através do ar. Ambas são boas respostas, no entanto, não podem se beneficiar de um raciocínio que busca um primitivo, ou seja, é preciso saber o que organiza esse movimento. Em outras palavras, queremos pensar em uma unidade musical cuja produção depende de movimentos. Se concordarmos em que um primitivo musical apresenta determinadas alturas (notas) com durações relativas a uma determinada organização temporal, parecer-nos que a produção da voz humana dá conta disso tranquilamente.

A voz cantada parece ser um candidato interessante para nosso movimento musical e, por essa razão, apontamo-la como um gesto em seu sentido mais amplo. Falando de maneira mais intuitiva, sugerimos que a voz humana pode oferecer uma boa gama de possibilidades expressivas em relação à fala, como, por exemplo, o choro, o riso, o grito e o canto. O canto, com ou sem palavras, permite que se escolham alturas (notas) específicas, que se atinja maior volume do que o comumente empregado na fala (Sundberg 1987), assim como maior duração às alturas escolhidas, se comparado à fala.

A voz cantada seria, então, a combinação dessas alturas musicais em um dado sistema escalar. Presumimos que os indivíduos produzam alturas a partir de um sistema escalar adquirido (e.g. a escala heptatônica ocidental, a indiana, a chinesa, etc.), seguindo uma determinada estrutura temporal. A capacidade de entoar notas longas ou curtas em taxas rápidas ou lentas, obedecendo a uma estrutura temporal, dá-nos o ritmo. Delimitamos a abordagem inicial sobre ritmo como componente do gesto musical ao que já se sabe sobre ritmo na música (Krumhansl 2006) e propomos que ele é coordenado nos movimentos da laringe, questão que merece ser desenvolvida em estudo futuro.

Os movimentos coordenados da laringe para produzir a voz cantada poderiam ser modelados seguindo os passos que a FAR deu com a modelagem do trato vocal. Seria preciso, então, uma compreensão fina de como se articulam os músculos laringeos (os principais são a tireoide, a cricóide e a aritenóide) na produção de notas musicais. Obviamente, isso é trabalho para uma pesquisa de fôlego, já que a atividade articulatória da vibração das pregas não é apenas um movimento muscular, mas envolve a pressão subglótica e a tensão das pregas, abordada à luz da teoria mioelástica e aerodinâmica da fonação (para comentários, ver Titze 1980). Nesse sentido, o modelamento da laringe é bastante diferente do modelo do trato vocal da FAR que é, por sua vez, baseado em estruturas coordenativas, ou conjunto muscular, não relacionados a fenômenos aerodinâmicos.

Com vistas a pensar inicialmente em uma possível modelagem da laringe para a produção musical, tentamos entender o funcionamento da laringe relacionado à vibração das pregas vocais. Assim, em uma busca breve, dois modelos apresentaram-se como plausíveis para a hipótese inicial do gesto articulatório musical: o modelo de Fujisaki e o modelo duas-massas de prega vocal, tal como veremos na seção a seguir.

## 5.6 Laringe

Uma vez que a laringe foi eleita como parte importante do sistema de articulação da voz cantada, resenhamos, a seguir, dois modelos de vibração das pregas: o de Fujisaki (1983) e o de Lucero e Koenig (2005), a fim de termos uma compreensão inicial de como os movimentos laríngeos podem ser parte de um sistema musical. O funcionamento das vibrações das pregas segundo Titze (1988 e 2005) também devem ser levados em consideração.

O modelo funcional para o processo de geração do contorno da frequência fundamental, ou em sua forma abreviada,  $F_0$  (Fujisaki 1983), explica a diferença básica do comportamento das pregas vocais na fala e no canto. Na fala, não há uma altura definida a ser atingida, mas há a necessidade de um contorno em que se distingam  $F_0$  mínimos e máximos (*baseline*) e picos em um dado momento desse contorno (acento). Portanto, essa *baseline* da frase, de tendência sempre descendente, e o acento são dois componentes do funcionamento de  $F_0$  e controlam a oscilação das pregas na fala. No canto, busca-se uma altura definida: a nota musical. Nesse sentido, a vibração das pregas precisa rapidamente atingir seu alvo. O declínio de  $F_0$ , comum na fala, não se assume para a nota cantada; por outro lado, o controle da transição de  $F_0$ , que deve ser rápido e preciso no canto, não é alvo de controle na fala. Esse modelo prevê um comando abstrato (talvez o sistema nervoso) sobre a fala e um controle motor sobre os músculos responsáveis pela fala e, nesse sentido, distancia-se da ideia de integração de sistemas. No caso específico do canto, embora o modelo não seja explícito sobre o componente que controla a produção da altura, faz-nos entrever que tal componente seria a nota musical. Sua relevância diz respeito à diferença do comportamento de oscilação das pregas de canto para fala.

O duas-massas das pregas vocais (Lucero 2005a e 2005b) é um modelo em que cada prega vocal é considerada um sistema massa-mola, a partir de um modelo duas massas muito difundido (Ishizaka e Flanagan 1972). Desenvolvido com base em dados de fluxo de ar de fala de crianças, mulheres e homens, o modelo de Lucero e Koenig (2005a



e 2005b) explica o movimento vibratório das pregas vocais por meio de equações de movimento que descrevem dois sistemas massa-mola (cada uma das pregas vocais) acoplados por uma mola. Relaciona-se a esse sistema a aerodinâmica da glote e a do trato vocal. Em termos gerais, verifica-se que quanto maior a laringe, mais facilitado é o movimento vibratório.

Uma descrição detalhada do sistema real de funcionamento da laringe pode ser encontrada na hipótese *body-cover*, que baseia os princípios físicos da vibração da prega vocal, incluindo, aí, a relação entre o deslocamento de ar e o movimento do tecido laríngeo (Titze 1988). Os movimentos da mucosa (*cover*) e dos músculos (*body*) envolvidos na vibração da glote são conceitos básicos para se entender essa vibração. No entanto, modos de fonação muito diferentes dos modos da fala apresentam particularidades da articulação de músculos como a tireoide e a aritenóide, cujos movimentos estão ligados a aumento ou diminuição de F0. Provavelmente, no canto com voz aguda, a atividade da tireoaritenóide não é a mais importante, já que ela passa a ter pouca atividade quando F0 é muito alto (Titze *et al.* 2005).

Ainda é cedo para falar da aplicação de um modelo matemático que apreenda o comportamento da laringe na produção de diferentes alturas musicais. Os modelos brevemente apresentados apontam para possibilidades de se pensar em um funcionamento simplificado da vibração das pregas para dar conta da voz cantada.

Podemos aprender com os modelos que uma simplificação deveria levar em conta, em primeiro lugar, o comportamento específico da laringe para a entoação de notas musicais sustentadas. Esse comportamento é diferente da fala, que apresenta, tanto no enunciado mais longo, a frase, como na palavra, uma componente de F0 descendente (*baseline*). Atentar para essa diferença básica entre fala e canto dá boa sustentação para o argumento de que o ajuste para vibração das pregas vocais é parte integrante do gesto musical, já que atingir a altura pretendida faz parte da informação musical.

Em seguida, no que diz respeito ao funcionamento mecânico da

laringe, é preciso levar-se em conta o tamanho e a massa das pregas vocais; a relação do tamanho e da massa com a pressão subglótica; e, também, talvez de maneira diferenciada para a voz cantada, a tensão dessas pregas, bem como a definição de que músculos estão envolvidos para o alcance de F0 muito altas.

A configuração do trato vocal também é importantíssima aqui, para assegurar uma espécie de continuidade do tubo laríngeo (Raposo de Medeiros 2002, Lucero *et al.* 2011) e, por consequência, a sustentação contínua da frequência de fonação. No entanto, não trataremos aqui dessa questão.

## **5.7 Breve discussão**

O percurso desta proposta, apesar de breve, comprometeu-se com a ideia do gesto musical, levantando o elo comum existente entre diferentes visões sobre música como sistema dinâmico. As quatro visões aqui apresentadas encontram convergência sobre música como sistema dinâmico, pois tratam, na performance, na percepção ou na aquisição, da relação dos estados. Ora esta abordagem só se pode viabilizar partindo-se do princípio que as unidades cognitivas musicais não são estáticas. A fim de aproximar este aspecto da ideia inicial de gesto musical, tomamos como ponto de partida a Fonologia Articulatória (AP). Propôs-se, então, que, assim como o gesto articulatório é ao mesmo tempo unidade de ação e informação, o gesto musical também o poderia ser.

Assumimos, pois, que o gesto musical pode ser definido como unidade de ação, porque provido de movimento e este pode ser entendido por meio do comportamento/funcionamento da laringe na produção da voz cantada. Ao mesmo tempo, esse gesto é unidade de informação, porque a coordenação dos movimentos e a combinação dos gestos se darão dentro de um sistema de escalas e de durações também coordenadas segundo uma estrutura rítmica.

A deficiência da proposta atual em seu estado inicial é parecer especulativo. No entanto, como já se disse, os estudos de abordagem

dinâmica sobre música são esparsos e não postulam princípios que estabeleçam a música como sistema dinâmico em termos mais estritos. A solução para essa falha seria discutir mais profundamente se o gesto musical poderia ser aplicado a todas as visões dinâmicas sobre música. Caso o gesto musical possa ser aceito como contribuição plausível dentro de um quadro teórico de visão dinâmica, vale a pena empreender estudos voltados para a modelagem do funcionamento da laringe, com base nos modelos já existentes. Isso contribuiria para o entendimento do movimento necessário para se chegar ao resultado acústico musical, a partir, claro, do princípio de que todo primitivo musical pode manifestar-se pela voz cantada.

Quanto à organização temporal das diferentes alturas, parece não ser difícil representá-la, já que basta entendê-las como parte de estrutura métrica hierárquica, o que é inerente à música, ou seja, haverá sempre uma estrutura métrica conhecida a priori, ou estabelecida a priori.

O que nos moveu a esta proposta inicial do gesto musical é de que toda a música que, como fenômeno acústico, paira no ar, é originária de um movimento inicial organizado e coordenado para tal fim.

## **6 À guisa de discussão final: por que uma abordagem dinâmica para a cognição musical**

Buscou-se, neste artigo, apresentar o encadeamento entre as primeiras ideias presentes nos estudos sobre a relação fala/canto até a proposta de um gesto musical. Obviamente, o pensamento que se depreende de cada um dos trabalhos não é necessariamente uno, nem linear, uma vez que não havia inicialmente um programa de pesquisa a ser perseguido. É possível dizer que, se tal programa já possa se configurar, ele foi sendo construído passo a passo, a partir da ideia mais modesta de entender basicamente como o funciona a fonética acústica do canto. A opção por entender as estruturas cognitivas, tanto as linguísticas como as musicais, de forma integrada, com base em uma visão dinamicista,

proporcionou que se chegasse à proposta do gesto musical.

Uma deficiência dessa proposta, no entanto, está em ser restrita ao canto, seu funcionamento e seu comportamento. Uma ideia que, talvez, sustente o gesto musical a partir do gesto canoro é o fato de que a voz humana desempenha papel de instrumento musical original, que consegue, a um tempo, dar conta de alturas e batidas rítmicas. A voz cantada seria, portanto, o gesto corporificado da música a partir do qual podemos criar toda e qualquer música. Um exemplo disso é a composição de Palestrina, que mesmo desprovido, à época, de um piano, pôde desenvolver a polifonia por meio do canto. Obviamente, do século XIV para cá, o papel do canto na música ocidental sofreu grandes mudanças. Não mais o coro, mas a orquestra passa a ser o amplificador sonoro e a fonte de diferentes timbres. Hoje, os sons digitais e a voz cantada na intensidade da fala já bastam para chegarem aos nossos ouvidos, eletricamente amplificados e eletronicamente espalhados via internet.

Defender o gesto musical como unidade cognitiva na música requer estudos que expliquem melhor o canto, tanto como capacidade humana quanto como um comportamento humano. Isso não impede, no entanto, que desenvolvamos, paralelamente, maior conhecimento sobre os movimentos do corpo que nos permitem cantar, podendo capturá-los em um modelo da laringe, e tentarmos entendê-lo à luz de uma teoria da cognição que integre esses movimentos à capacidade musical. Nessa empreitada, a posição é favorável a que pequenos estudos experimentais se desenvolvam, ainda que não se possa dizer de imediato que eles trarão a resposta definitiva em relação a nossas indagações sobre o gesto musical.

## Referências

Albano, Eleonora Cavalcante. *O gesto e suas bordas: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. Campinas: Mercado de Letras, 2001.

*Anais do Primeiro Simpósio Internacional de Cognição e Artes Musicais/ Proceedings of the First International Symposium on Cognition and Musical Arts*. Maurício Dottori, Beatriz Ilari e Rodolfo Coelho (organizadores), Curitiba: Deartes – UFPR, 2005.

*Anais do Primeiro Encontro Nacional de Cognição e Artes Musicais*. Maurício Dottori e Beatriz Ilari (organizadores), Curitiba: Deartes – UFPR, 2006.

*Anais do 3º. Simpósio Internacional de Cognição e Artes Musicais/ Proceedings of the International Symposium on Cognition and Musical Arts*. Escola de Música, Programa de Pós Graduação; Diana Santiago e Ricardo Bordini (organizadores), Salvador: EDUFBA, 2007.

*Anais do 4º. Simpósio de Cognição e Artes Musicais*. USP, FFLCH, Dep. De Linguística. Beatriz Raposo de Medeiros e Marcos Nogueira (organizadores), São Paulo: Paulistana, 2008.

*Anais do 5º. Simpósio de Cognição e Artes Musicais: Internacional*. UFG, Escola de Música e Artes Cênicas. Maurício Dottori (organizador). 2009.

*Anais do 6º. Simpósio de Cognição e Artes Musicais*. Escola de Música, UFRJ. Marcos Nogueira (organizador), Rio de Janeiro, 2010.

Borges Neto, Jorge. “Música é linguagem?” In *Anais do Primeiro Simpósio Internacional de Cognição e Artes Musicais/ Proceedings of the First International Symposium on Cognition and Musical Arts*. Maurício Dottori, Beatriz Ilari e Rodolfo Coelho (organizadores). Curitiba: Deartes – UFPR, 2005: 2 -9.

Browman, Catherine P. e Louis M. Goldstein. "Articulatory Phonology: an Overview." *Phonetica*, 49 (1992): 155-180. doi:10.1159/000261913

\_\_\_\_\_. "Dynamics and Articulatory Phonology." In R. Port, and T. Van Gelder, *Mind as Motion*, 175-193. Cambridge: The MIT Press. 1995.

Burrows, David "A dynamical systems perspective on music." *The Journal of Musicology*, Vol. 15, N. 4 (1997): 529-545. doi: 10.2307/764006 Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/764006>

Chomsky, Noam. *O Conhecimento da Língua: sua natureza, origem e uso*. Anabela Gonçalves e Ana Teresa Alves, trads. Lisboa: Caminho, 1986 [1994].

Clayton, Martin, Rebecca Sager e Udo Will. "In time with the music: the concept of entrainment and its significance for ethnomusicology." *European Meetings in Ethnomusicology - CounterPoint*, Vol. 11 (2005): 3-142.

Cummins, Fred. "Rhythm as an affordance for the entrainment of movement." *Phonetica*, Vol. 66, N. 1-2: 15-28. 2009. doi: 10.1159/000208928

\_\_\_\_\_. "Coordination, not control, is central to movement." In *Towards Autonomous, Adaptive, and Context-Aware Multimodal Interfaces: Theoretical and Practical Issues, Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, editado por Anna Esposito, Antonietta M. Esposito, Raffaele Martone, Vincent C. Müller e Gaetano Scarpetta, Vol. 6456, 252-264. New York: Springer, 2010. doi: 10.1007/978-3-642-18184-9\_20

Deliege, Irene. "Grouping conditions in listening to music: An approach to Lerdahl and Jackendoff's grouping preference rules." *Music Perception*, Vol. 4, N. 4 (Summer 1987): 325-359. Article Stable URL: <http://www.jstor.org>.

[org/stable/40285378](http://org/stable/40285378)

Fujisaki, Hiroya. "Dynamic characteristics of voice fundamental frequency in speech and singing." In *The production of speech*, organizado por Peter F. MacNeilage, 39-55. New York: Springer, 1983. doi: 10.1007/978-1-4613-8202-7\_3

Hochman, Mike. "Dynamical system theory. What in the world is it?" Disponível em:  
<http://math.huji.ac.il/~mhochman/research-expo.html>

Ishizaka, K. e J. L. Flanagan. "Synthesis of voiced sounds from a two-mass model of the vocal folds." *Bell System Tech Journal*, Vol. 51 (1972): 1233-1268.

Krumhansl, Carol L. "Ritmo e altura na cognição musical." In Ilari, B. S. (org.) *Em busca da mente musical*, 45-109. Curitiba: Editora da UFPR, 2006.

Large, E. W. e C. Palmer. "Perceiving temporal regularity in music." *Cognitive Science*, 26 (2002): 1-37.

Lerdahl, Fred e Ray Jackendoff. *Generative Theory of Tonal Music*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1983

Lerdahl, Fred. "Genesis and architecture of the GTTM project." *Music Perception*. Volume 26, N. 3 (2008): 187-194.

Lucero, J. e L. Koenig. "Simulations of temporal patterns of oral airflow in men and women using a two-mass model of the vocal folds under dynamic control." *J. Acoust. Soc. Am.* 117 (3) (2005a): 1362-1372.

\_\_\_\_\_. "Phonation thresholds as a function of laryngeal size in a two-mass model of the vocal folds (L)." *J. Acoust. Soc. Am.*, 118 (5) (2005b): 2798-2801.

Lucero, J., K. G. Lourenço, N. Hermant, A. Van Hirtum, X. Pelorson. "Vocal folds vibrations during phonation: effect of acoustical coupling." *Proceedings of the 18th International Congress on Sound and Vibration*. 10–14 July 2011, Rio de Janeiro, 2011: 1-8.

Marin, M. M. e A. Peltzer-Karp. "Towards a dynamic systems approach to the development of language and music: theoretical foundations and methodological issues." *Proceedings of the 7th Triennial Conference of European Society for the Cognitive Sciences of Music* (ESCOM 2009). Jukka Louhivuori, Tuomas Eerola, Suvi Saarikallio, Tommi Himberg, Päivi-Sisko Eerola (Editors), 284-292. Finland: 2009.

Mora, José Ferrater. *Dicionário de filosofia*. Roberto Leal Ferreira e Álvaro Cabral, trans. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Norton, A. "Dynamics: an introduction." In R. Port, and T. Van Gelder, *Mind as Motion*, 45-68. Cambridge: The MIT Press, 1995.

Palmer, C. e Carol L. Krumhansl. "Mental representations for musical meter." *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol. 16 (1990): 728-741.

Port, R. e Van Gelder, T. *Mind as Motion*. Cambridge: The MIT Press, 1995.

Raposo de Medeiros, Beatriz. "Descrição comparativa de aspectos fonético-acústicos selecionados da fala e do canto em português brasileiro." Tese de doutorado, Universidade de Campinas, 2002.

\_\_\_\_\_. "Um panorama de estudos comparativos entre fala e canto." In *Anais do Primeiro Encontro Nacional de Cognição e Artes Musicais*. Maurício Dottori e Beatriz Ilari (organizadores). Curitiba: Deartes – UFPR, 2006a: 93-99.



\_\_\_\_\_. "Em busca do som perdido: o que há entre a Linguística e a Música." In *Em busca da mente musical: ensaios sobre processos cognitivos em música – da percepção à produção*, organizado por Beatriz Ilari, 189-227. Curitiba: Editora UFPR, 2006b.

\_\_\_\_\_. "Ritmo na língua e na música: o elo possível." In *Música em Perspectiva*, Vol. 2, N. 2 (2009): 45-63.

\_\_\_\_\_. "Pistas de competência cancional na entoação da canção." *Cognição e Artes Musicais*, Vol. 4, N. 1-2 (abril-nov 2010): 03-09.

Sloboda, John A. *A mente musical: a psicologia cognitiva da música*. Beatriz Ilari e Rodolfo Ilari, trad. Londrina: EDUEL, 2008.

Sundberg, J. *The science of the singing voice*. Dekalb: Northern Illinois University Press, 1987.

Tatit, Luiz. *O cancionista; composição de canções no Brasil*. São Paulo: Edusp, 2002.

Titze, I. R. "Comments on the Myoelastic – Aerodynamic Theory of Phonation." *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 23 (1980): 495-510.

\_\_\_\_\_. Luschei E.S., Hirano, M. "Role of the thyroarytenoid muscle in regulation of fundamental frequency." *Journal of Voice*, Vol. 3, N. 3 (1989): 213-224. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(89\)80003-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(89)80003-7)