

## **MÚSICA, NEUROCIÊNCIA E MUSICOTERAPIA: DISCUSSÃO HISTÓRICA, FUNCIONALIDADE COGNITIVA.**

Altire Araujo Carvalho<sup>10</sup>

William Paiva<sup>2\*</sup>

### **RESUMO**

Este estudo pretende levantar reflexões e apontamentos de revisão histórica e bibliográfica do tema que se desenvolve em pesquisas sobre neurociência e música. Na articulação dessas duas áreas, que propõe íntima relação de causa/efeito e influência direta da música no cérebro humano, sugere mudanças cerebrais metabólicas com resultados topográficos de tais mudanças quando estimuladas por um som ou música. Ainda busca erigir estreitamentos à recente musicoterapia, que a partir de estudos das relações causais entre música e ser humano, potencializa tais relações em prática clínica e amplia seus recursos de uso sonoro-musicais em foco para o fim de reabilitação, profilaxia, e promoção de saúde.

Palavras-chave: Música. Neurociência. Musicoterapia.

## **MUSIC, NEUROSCIENCE AND MUSIC THERAPY: HISTORICAL DISCUSSION, COGNITIVE FUNCTIONING**

### **Abstract**

This study aims to relate some historical and bibliographic reflections about neurosciences and music. It proposes a link between these two areas showing causes/effects of music in

---

<sup>1</sup>Ph. D em Neurociências e comportamento pela USP. Professor no Centro Universitário Padre Anchieta na Pós-graduação Especialização em Educação Especial.

<sup>2</sup> – Musicoterapeuta pela Faculdade Paulista de Artes. E-mail: willpaiva.mus@gmail.com

the human brain what suggests metabolic changes and induces topographic results. Yet, it aims to show the influence of music therapy on causal relations between music and human being as a therapeutically resource such as prophylaxis, health promotion and rehabilitation.

## 1 INTRODUÇÃO

Muito se estuda sobre a música e suas influências diretas no ser humano, em atuações de diversos níveis, e se sugere grande aproximação da música a áreas distintas e principalmente, neste foco, as cerebrais.

Pesquisas sobre música e neurociência ampliaram o repertório musicoterapêutico de recursos sonoros a se utilizar em prática clínica. , pois tais pesquisas fornecem resultados qualitativos e de mensuração topográfica do que ocorre ou acentua em certas e/ou determinadas áreas cerebrais, quando estimuladas por um som ou mais<sup>11</sup>.

Este trabalho aborda pontos de articulação entre música e ser humano – no direcionar da neurociência e da música enquanto conjunto sonoro – e musicoterapia, no que diz respeito aos apontamentos que beneficiam a musicoterapia, ou nos pontos de encontro dessas áreas distintas que hoje se encadeiam favoravelmente, e ascendem às ciências humanas e também a saúde na intrincada relação entre música e medicina, o que gera descobertas, e fornece possibilidades de novas intervenções sonoro-musicais no espectro interdisciplinar.

## 2. MÚSICA

*“A música é uma chave para os mais profundos  
segredos de nossa mente”  
(JOURDAIN, 1998, p.9, apud BERTINATO, 2006, p.1).*

---

<sup>11</sup> Cf. CAMPOS; CORREIA e MUSZKAT, 2000.

## 2.1 MÚSICA E SER HUMANO

Sabe-se hoje, que enquanto som, a música se dissipa em ondas vibracionais e de frequências que chegam às estruturas neurais e psíquicas profundas, a partir apenas de sua existência física no espaço, ou, no meio inserida (LAZZARINI, 1998). Em outras palavras, conteúdo psicossocial<sup>12</sup> à parte, que insere a música em um emaranhado de representações simbólico-culturais e significações, leva em sua estrutura de fenômeno sonoro, um corpo de ondas que vibram em certas frequências, e assim chegam diretamente ao sistema nervoso central.

A música pode estimular áreas que, secundariamente, poderão promover mudanças ou transformações mensuráveis, tanto na estrutura, quanto nos comportamentos individuais e sociais gerais do ser-indivíduo que a experimenta. A música pode ser desterritorializada de seu conteúdo estético<sup>13</sup>, e se abrir ao campo das sonoridades em qualquer coisa que soe (SCHAFER, 1977/2001<sup>14</sup>).

A música é percebida vibracionalmente pelo cérebro como um estímulo às tantas modificações que nele ocorrem, o que sugerem grandes evoluções cerebrais. Pois, de acordo com Maria de Oliveira (1999), o homem só atingiu a condição humana de ser, graças ao aperfeiçoamento do sistema nervoso, alcançado por estímulos e condições ambientais ao longo de anos, o que gerou uma gradativa evolução cerebral. Afirma a autora:

*“Ao longo de sua vida sobre a Terra, o homem teve o seu sistema nervoso gradativamente aperfeiçoado, e sua condição humana só foi possível de ser atingida através da evolução do cérebro. [...] Por enquanto, podemos afirmar que a vontade de captar novos estímulos, ligada à aprendizagem, é o caminho para uma evolução cerebral<sup>15</sup>.”*

<sup>12</sup> O que faz jus à psicologia individual e à vida social, de acordo com o dicionário Priberam da Língua Portuguesa, 2010.

<sup>13</sup> Em referência à estética tonal da música ocidental, que fecha o leque das possibilidades sonoras.

<sup>14</sup> Cf. SCHAFER, R. Murrury. *A afinação do mundo*.

<sup>15</sup> *Ibid.*, p.24.

Pode-se entender que a música (e os sons em geral) faz parte dessa afirmação sob a classe dos estímulos sonoros. Estímulos tais, que estão presentes desde épocas remotas, e acompanham a vida humana desde sua gênese até a contemporaneidade. Segundo Bertinato (2006), antes mesmo de ser chamada “música”, os sons já povoavam nossa existência. “*A história humana, desde o início, é povoada por sons. Enquanto vibração (onda) que se propaga no ar e chegando ao ouvido e sendo percebida pelo cérebro, o som povoa a existência humana em cada uma de suas fases ao longo da história.*”<sup>16</sup>

Os sons sempre estiveram presentes, sua evolução organizada foi convencionalizada como o que hoje entendemos por música. Esse processo foi conseguinte à evolução humana em sua capacidade de socialização. Assim socializou-se os sons em padrões da civilização humana. De agrupamentos e organizações, inventou-se a música.

Este estudo é centrado nessas perspectivas históricas e de matéria física dos sons. Essas afirmações ajudam a entender o estreitamento entre a música e a medicina – no direcionar da neurociência – que acompanha a conceitualização histórica do engendramento musical.

Fundamentados nas teorias de como a música exerce influência direta na fisiologia cerebral, podem-se mencionar as perspectivas médicas para o uso da música no tratamento humano, enquanto assume um papel transformador e motivador dos processos de reabilitação e profilaxia<sup>17</sup>, hoje encontrados pela nomenclatura de musicoterapia.

### 3. MÚSICA E NEUROCIÊNCIAS

Não é espantoso perceber o crescimento de pesquisas que articulam música e medicina, e não só pelo contexto de crescimento das ciências humanas e biológicas, na apologia da interdisciplinaridade, que ascende a unificação de áreas de conhecimentos antes

---

<sup>16</sup> Ibid., p. 1.

<sup>17</sup> Do grego prophylaxis (cautela), é a aplicação de meios tendentes a evitar as doenças ou a sua propagação.

seccionadas como as ciências e as artes (CAMPOS; CORREIA; MUSZKAT, 2000), mas também pelos dados históricos de uso da música para o fim de saúde<sup>18</sup>.

Antes, porém, é preciso explicitar o conceito de música para neurociência, que ocorre na ideia de estruturação das unidades sonoras (ritmo, melodia, harmonia, e timbres), fugindo de qualquer conotação estético-cultural, hoje instalada e convencionada<sup>19</sup>. Tais conceitos são também encontrados na música contemporânea, que descentraliza a estética para usar a música dentro de quaisquer possibilidades sonoras.

O compositor canadense Murray Schafer<sup>20</sup> afirma que: “hoje, todos os sons fazem parte de um campo contínuo de possibilidades, que pertence ao domínio compreensivo da música. Eis a nova orquestra: o universo sonoro! E os músicos: qualquer um e qualquer coisa que soe!”<sup>21</sup>

Baseado nos pensamentos contemporâneos sobre música, a neurociência aprofunda seus estudos na tentativa de relacionar os sons com as mais diversas áreas cerebrais, particularmente na organização cerebral das funções musicais, e estabelece métodos criteriosos, que estudam a relação entre música e as mudanças na atividade elétrica cerebral. Essas medições podem sugerir – quando reconhecem as alterações fisiológicas – o auxílio do desenvolvimento em bases funcionais, em procedimentos mais adequados de intervenções musicais<sup>22</sup>.

*Assim, as alterações fisiológicas da estimulação sonora podem refletir-se nas mudanças dos padrões, no reflexo de orientação, na variabilidade das respostas fisiológicas envolvidas em processos de atenção e expectativa musicais ou na mudança de frequência, topografia e amplitude dos ritmos elétricos cerebrais (CAMPOS; CORREIA; MUSZKAT, 2000, p. 71).*

<sup>18</sup> Cf. ALVIN, Juliette. *Musicoterapia*, 1967.

<sup>19</sup> *Ibid.*, *op.cit.*

<sup>20</sup> Cf. SCHAFER, R. Murrary. *Op. cit.*

<sup>21</sup> *Ibid.*, p. 20.

<sup>22</sup> Cf. CAMPOS; CORREIA; MUSZKAT. *Op.cit.*

É interessante salientar que o interesse dos estudos que encampam música e cérebro, não apenas residem nas complexas funções neuropsicológicas que ativam áreas corticais multimodais quando estimuladas por sons, mas também por a música fazer parte do campo das artes, e leva consigo a significação cultural-simbólica, de representação estética da comunicação, do sentir, do processar, “[...] que é, por si só, forma e conteúdo, corpo e espírito, mensageiro e mensagem.”<sup>23</sup>

Nesse caso, toda evolução da música ocidental, é analógica ao desenvolvimento da evolução do homem, e, por conseguinte, do seu pensamento científico.

### 3.1 MÚSICA E CÉREBRO

Sendo música um fenômeno sonoro, sua arquitetura é estruturada a partir da organização temporal de sons e silêncios no espaço (meio), refletindo estruturalmente a consciência humana do próprio tempo, que lida com correlações lineares (entre os eventos, presente/futuro, antecedência/consequência) ou psíquicas (processos perceptivos, afetivos e cognitivos, com retratos dos conteúdos internos, e estados emocionais de expectativas entre outros).<sup>24</sup>

Se pensarmos historicamente, o desenvolvimento das artes (e neste caso a música) se relaciona estreitamente com a evolução da espécie humana, e as descobertas de um campo de evolução, refletirão necessariamente a evolução de outros campos.

Como exemplo, temos a música da Idade Média, de canto monofônico, ressoando uma maneira não dividida de estar no mundo; este pensamento acompanha a idéia que considerava o cérebro como uma massa homogênea com distribuições elementares de suas funções. Porém, a partir do Renascimento, emerge uma visão racionalista de um mundo dividido, que separa o eu do espaço (meio/mundo), refletindo os modos de artes da época,

---

<sup>23</sup> Ibidem, p.71.

<sup>24</sup> Cf. CAMPOS; CORREIA; MUSZKAT, *op.cit.*

como a criação da *perspectiva* na pintura, ou esboços de *polifonia*, de *convergência tonal e harmônica* na música renascentista<sup>25</sup>.

Assim, sucedeu-se no continuar dessas classes de desenvolvimento em outros períodos como: Barroco, Classicismo a chegar à contemporaneidade – que o abandono das referências tonais para exploração das sonoridades e silêncios expressivos, conota a desconstrução de instituições e signos sonoros enquanto eventos não lineares; pensamento que comunga com as ciências modernas sob os conceitos de espaço-tempo, que fundamentam suas teorias nos apontamentos da física quântica e teoria da relatividade – aproximando-nos na estética da nova música à visão física ou material do mundo, quando “[...] ambas traduzem a consciência auto-reflexiva, a maneira pela qual dimensionamos, relacionamos temporalmente e mesmo nomeamos nossos próprios processos psíquicos de ‘ver, decodificar, e reinterpretar’ o mundo em que vivemos” (CAMPOS; CORREIA; MUSZKAT, 2000, p. 71-72).

Atualmente, o cérebro é visto como uma rede complexa de áreas específicas e não-específicas, integrando funções cognitivas, afetivas e sensoriais. Relacionando a esta visão, a complexidade musical, no olhar da ciência que vê a relação entre cérebro e funções musicais dentro de estudos da chamada: “Assimetria Funcional Hemisférica<sup>26</sup>”, com trabalhos que só foram realizados a partir da segunda metade do século XX, com pacientes que apresentavam quadros de epilepsia, na descrição de epilepsia musicogênica.

Essas pesquisas, após a apuração criteriosa dos dados, , apontaram as funções musicais em diferentes áreas do cérebro, às vezes, com defasagens em um processo musical, mas não em outros, como por exemplo, dificuldades de cantar e preservação da fala; apontamentos que separam as funções e processamentos musicais em hemisférios cerebrais, divisão de lobos (frontal, temporal etc.) e até a secção de áreas específicas como “os trabalhos mais recentes de Zatorre *et al.* e Chauvel *et. al* sobre as disfunções musicais em pacientes submetidos a lobectomia temporal” (CAMPOS; CORREIA; MUSZKAT, 2000, p. 72).

---

<sup>25</sup> Cf. ENCICLOPÉDIA DO ESTUDANTE, 2008.

<sup>26</sup> Cf. CRITCHLEY, 1937.

### 3.1.1 Música e Neuroimagem

Estudos específicos comprovam alterações consideráveis de áreas cerebrais aos estímulos sonoros. Não só dos sons em sua matéria física, mas de música como estrutura dos sons organizados, contêm os simbolismos culturais das suas frases melódicas e sua familiaridade, regularidade rítmica, identificação de mudança tímbrica, enfim, um encampado de processos musicais, que gerou várias possibilidades de mapear, “[...] pelos trabalhos com TEP, as mudanças na ativação metabólica durante o processamento perceptivo e cognitivo dos constituintes da música” (CAMPOS; CORREIA; MUSZKAT, 2000, p. 72).

Por não precisar de codificações linguísticas e por armazenar vários signos estruturados, além de acessar diretamente a afetividade e os campos límbicos, a música estimula a memória não-verbal. Neste processo, ela unifica várias sensações que incluem

*[...] a gustatória, a olfatória, a visual e a proprioceptiva em um conjunto de percepções que permitem integrar as várias impressões sensoriais em um mesmo instante, como a lembrança de um cheiro ou de imagens após ouvir determinado som ou determinada música. Também ativa as áreas cerebrais terciárias, localizadas nas regiões frontais, responsáveis pelas funções práticas de seqüenciação, de melodia cinética da própria linguagem, e pela mímica que acompanha nossas reações corporais ao som<sup>27</sup>.*

Vários pesquisadores como Mazziota *et al.* (1982); Lauter *et al.* (1985); Zatorre *et al.* (1994); Platel *et al.* (1997), entre tantos outros, direcionaram seus estudos para medição das mudanças metabólicas específicas, quando estimulados por este ou outro som, por estruturas rítmicas, por identificações tímbricas ou audição melódica passiva, ou seja, por processamentos musicais diferenciados que podem gerar topografias das atividades cerebrais em determinadas áreas, na realização das funções mentais complexas ao estímulo das realizações de funções musicais.

---

<sup>27</sup> Ibid., p. 72

Os resultados a partir dos recursos de neuroimagem funcional têm contribuído para interessantes apontamentos, que enfatizam a importância da lateralização hemisférica na percepção musical. Grosso modo, as funções musicais parecem ser complexas e múltiplas, localizam-se assimetricamente no córtex:

*[...] o hemisfério direito para altura, timbre e discriminação melódica, e o esquerdo para ritmos, identificação semântica de melodias, senso de familiaridade, processamento temporal e sequencial dos sons. No entanto, a lateralização das funções musicais pode ser diferente em músicos, comparado a indivíduos sem treinamento musical, o que sugere um papel da música na chamada plasticidade cerebral (CAMPOS; CORREIA; MASZKUT, 2000, p. 72-73).*

### 3.2 MÚSICA E LINGUAGEM

A música pode ser pensada como uma linguagem? Ao se falar em linguagem há a noção de um sistema que traz consigo um emaranhado de signos estabelecidos naturalmente ou convencionados que transmitem informações e mensagens de um sistema (social, orgânico etc.) a outro. A música pode ser comparada a tal sistema linguístico quando ambos

*[...] dependem, do ponto de vista neurofuncional, das estruturas sensoriais responsáveis pela recepção e pelo processamento auditivo (fonemas, sons), visual (grafemas da leitura verbal e musical), da integridade funcional das regiões envolvidas com atenção e memória e das estruturas eferentes motoras responsáveis pelo encadeamento e pela organização temporal e motora necessárias para a fala e para a execução musical<sup>28</sup>.*

O que diferencia a música da linguagem verbal, é que nesta última acontece uma separação entre significante e significado, uma vez que está condicionada a processos semântico-linguísticos, e na música, a própria mensagem é uma estrutura significativa que traduz as ideias, ou seja, a própria música é o significado e o conteúdo, o **significante**.

---

<sup>28</sup> Ibid., p.73

Em um tratado sobre mito e música, o antropólogo Levi-Strauss (1978/1985) tentou aproximar as características sonoro-musicais à estrutura de um mito, definindo dessas estruturas, uma aproximação entre música, mito e linguagem. Em seus escritos, afirma:

*A comparação entre a música e a linguagem é um problema extremamente espinhoso, porque, em certa medida, a comparação faz-se com materiais muito parecidos e, ao mesmo tempo, tremendamente diferentes. Por exemplo, os linguistas contemporâneos disseram-nos que os elementos básicos da linguagem são os fonemas – ou seja, aqueles sons que nós incorretamente representamos por letras –, que em si mesmos não tem qualquer significado, mas são combinados para diferenciar os significados. Pode-se dizer praticamente o mesmo das notas musicais. Uma nota – A, B, C, D e assim por diante – não tem significado em si mesma; é apenas uma nota. É só pela combinação das notas que se pode criar música. Poder-se-ia dizer perfeitamente que, enquanto na linguagem se tem os fonemas como material elementar, na música temos algo que eu poderia chamar “sonemas” – em inglês, talvez que a palavra mais adequada fosse “tonemas”. Isto é uma similaridade<sup>29</sup>.*

Entretanto, no campo linguístico-verbal, os fonemas se combinam e formam palavras, e estas, se combinam e formam frases. Na música não há palavras, as notas (como seus elementos mais básicos) se combinam a formar imediatamente uma frase: a frase melódica. Enquanto na linguagem se tem três níveis definidos; i) fonemas, que se combinam em ii) palavras, que se combinam em iii) frases, na música há as notas que se assemelham aos fonemas, mas não existem as palavras; na combinação de notas, passa-se diretamente ao domínio das frases<sup>30</sup>.

Para a neurociência, dados que diferenciam a linguagem musical da verbal (como na problemática elucidada por Levi-Strauss, que divide as estruturas dos processos semânticos da linguagem, das significações musicais diretas em mensagens de frases melódicas, que são em ambos os casos, estruturas codificadas e decodificadas pelo cérebro em seus atributos neuropsíquico-funcionais) são importantes, pois, pelos estudos neuropsicológicos, atestou-se que as estruturas envolvidas para o processamento musical são autônomas e

<sup>29</sup> Ibid., *op.cit.*, p. 74.

<sup>30</sup> Cf. LEVI-STRAUSS, Claude. *Mito e Significado*. *op.cit.*

diferentes daquelas que são envolvidas na linguagem – a fala, leitura e escrita. Pesquisas mostram que a *afasia* – perda da função verbal – não acompanha a *amusia* – perda da função musical.

A existência de uma perda funcional sem a outra (afasia sem amusia ou vice-versa), demonstram a independência dos sistemas de comunicação verbal e musical na estrutura de seus substratos neurobiológicos. Neste caso, é possível a compreensão dos casos de grandes músicos que após sofrerem lesões cerebrais localizadas, mantiveram intactas suas habilidades e funções musicais. Por exemplo, o compositor e organista Jean Langlais (1907-1991) que após hemorragia temporoparietal esquerda, tornou-se afásico, aléxico e agráfico, mas manteve inalteradas suas capacidades de compor, de improvisar e de leitura das notações musicais. Ainda, o caso de Maurice Ravel (1875-1937); ou do compositor russo V.I. Shebalin (1902-1963) e outros (CAMPOS; CORREIA; MUSZKAT, 2000, p. 73).

### 3.3 EFEITO MOZART

O efeito Mozart, alvo de inúmeras discussões polêmicas nas rodas científicas e da mídia que prematuramente disseminou os resultados de uma investigação científica preliminar, que originou sua descrição, refere-se à observação de melhoras no desenvolvimento neuropsicológico do *desempenho de provas espaciais*, e também mudanças neurofisiológicas, induzidas pela audição de uma sonata de Mozart<sup>31</sup>.

Recentemente, Hughes *et al.* (1998) investigaram esse efeito em relação à atividade paroxística eletroencefalográfica de pacientes com quadro de epilepsia. Foi observado que a audição da Sonata para dois pianos em Ré Maior de Mozart (k448):

*[...] produziu uma significativa redução da atividade paroxística interictal em 23 de 29 pacientes (79%), incluindo pacientes em coma. Observaram, ainda, que não só a frequência da atividade paroxística diminuía, mas também a amplitude das descargas. O mapeamento*

---

<sup>31</sup> Cf. RAUSCHER; SHAW & KY, 1995.

*cerebral realizado durante a sonata mostrava diminuição da atividade teta e alfa nas regiões centrais, com aumento da atividade delta nas regiões central e média. Os autores sugeriram que a arquitetura complexa da música de Mozart poderia relacionar-se temporoespacialmente com a também complexa microorganização colunar do córtex cerebral (modelo trion), e semelhantemente à estimulação elétrica em padrão (como a observada após a estimulação da amígdala na frequência de 1 Hz) poderia levar ao aumento do limiar convulsivo e à diminuição das descargas paroxísticas no EEG (CAMPOS; CORREIA; MUSZKAT, 2000, p. 74).*

Porém, de acordo com Beatriz Ilari (2005), diversas experiências foram feitas a fim de replicar ou refutar os resultados iniciais deste efeito. No entanto, até o momento, não foram encontradas réplicas deste efeito, que apesar de ter resultados significativos, eram de baixa significância estatística. Além disso, a comunidade científica apontou o equívoco de considerar as habilidades espaciais como sinônimo da inteligência humana. Sabe-se que a inteligência humana é multifacetada, e as habilidades espaciais correspondem a apenas uma parte deste constituinte (ILARI, 2005).

#### **4 NEUROCIÊNCIA E MUSICOTERAPIA**

A Neurociência pode ser entendida como área que busca a compreensão do funcionamento do sistema nervoso. De suas possíveis definições, cabe esta de que a neurociência “é uma ciência relativamente nova, voltada para o desenvolvimento, a química, a estrutura, a função e a patologia do sistema nervoso” (LUNDY-EKMAN, 2000, *apud* CORREIA, 2006).

Pelas pesquisas recentes – que revelam existência de interações neurais que provocam reações humanas ao estímulo musical, e que o sistema nervoso tem diferentes sistemas para perceber, processar e tocar música – os neurocientistas referem à música como um modelo ideal de como sistema nervoso integra tarefas, de percepção ou perceptuais e comportamentais complexas<sup>32</sup>. Conforme afirma Correia (2006):

---

<sup>32</sup> Cf. CORREIA, *Musicoterapia e Neurociência*.

Compreendendo a sua influência no cérebro, poderemos compreender as reações do paciente à música e ao som, seu comportamento musical, assim como ter subsídios para aplicar adequadamente a musicoterapia em pacientes sem e com diferentes distúrbios neurológicos e psiquiátricos<sup>33</sup>.

De todos os trabalhos e pesquisas até agora realizadas, mesmo com elaborações de hipóteses e metodologias diferentes de cada pesquisador, pôde-se retirar contribuições enriquecedoras para o conhecimento das relações entre música e cérebro, o que justifica secundariamente sua inserção *em* terapia, ou da música *como* terapia.

No processamento da música, as funções musicais envolvem o conjunto das atividades cognitivas e motoras. Há necessidade de estudos no âmbito da cognição dessas funções para melhor compreensão da organização cortical para coordenar todas as operações mentais. Os processos de testes dessas funções poderiam gerar subsídios para formulações de planos de tratamento em musicoterapia.

Nesses campos de estudos, a música tem ganhado espaço como instrumento de estudo de vários aspectos da neurociência, e seu lugar tem sido deslocado do campo artístico. Ouvir e produzir música envolve muito mais do que reproduzir arte, mas requerem de certa forma todas as funções cognitivas, mesmo aquelas que estão relacionadas a outros tipos de cognição, neste estudo complexo, gera tanto a compreensão do funcionamento cerebral como do comportamento musical<sup>34</sup>.

Fundamentos biológicos do comportamento musical têm sido amplamente explorados, e essas explorações têm crescido consideravelmente, além de ser alvo de grande interesse pelos neurocientistas, que ressaltam a importância do cérebro nos estudos do comportamento musical. Esses conhecimentos podem favorecer formas de intervenção musicoterapêutica, que são diferentes e independentes das formas de intervenção psicológica. Além disso:

Os conhecimentos neuropsicológicos da música nos permitem compreender melhor as reações e o comportamento musical nato ou adquirido dos pacientes, dando-nos o suporte necessário para aplicações

---

<sup>33</sup> Ibid., p. 1.

<sup>34</sup> Ibid., *op.cit.*

critérios dos recursos sonoro-musicais em musicoterapia (CORREIA, 2006, p.3).

Estudos como esses enriquecem a literatura musicoterápica, pois não apenas informam, mas engendram novas estratégias e critérios de atuação, além de ampliarem os recursos sonoro-musicais a serem utilizados pelo profissional em musicoterapia, gerando intervenção específica e própria deste profissional, diferenciando e emancipando-o de outras áreas de intervenção clínica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não teria outra forma de concluir este escrito senão afirmar a interdisciplinaridade necessária para o desenvolvimento de trabalhos que direcionem seus estudos à música e neurociências. Pois o próprio processo histórico de reconhecimento e desenvolvimento dos sons, a chegar ao que hoje definimos como música, já se engendrou de forma multifacetada e de pluralidade de áreas, como o social, o psicológico, a física, a matemática, a linguagem, a religião, a própria classe musical, entre outros.

É preciso atenção para que as pesquisas de relações causais ou de transferência nos estudos entre música e outras áreas não acabem por estabelecer relações inconcebíveis. Para exemplificar, não se ouve falar que “[...] ‘alguém estuda física para ser bom em culinária’ ou ‘ela faz teatro para aprender a nadar’”.<sup>35</sup>

Para uma assertiva conclusão, é importante salientar que estudos novos que relacionam música e neurociência ainda estão em processos de desenvolvimento, e que enquanto não são apontadas mais evidências, os maiores efeitos da música são aqueles encontrados nas experiências que ocorrem diariamente, em todo processo musical, em qualquer parte do mundo, entre crianças, jovens e adultos, com ou sem patologias, sejam estas últimas, de qualquer ordem.

---

<sup>35</sup> Ibid., p. 8.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIN, Juliette. *Musicoterapia*. Buenos Aires: Praidos, 1967.

BERTINATO, Fernanda T. *Ó Deus, eu quero tocar e cantar: a música e os instrumentos musicais no saltério davídico*. Dissertação (Mestrado em Ciências da Religião): PUC-SP, 2006.

CAMPOS, Sandra M.; CORREIA, Cléo M. F.; MUSZKAT, Mauro. *Música e Neurociências*. Rev. Neurociências 8 (2): 70-75, 2000.

CORREIA, Cléo M. F. Mesa Redonda 06: *Música, Musicoterapia e Medicina*. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MUSICOTERAPIA, 06 a 09 de setembro de 2006, Goiânia – GO.

CRITCHLEY, M. *Musicogenic epilepsy*. Brain, 60:1328, 1937. Citado em CAMPOS, Sandra M.; CORREIA, Cléo M. F.; MUSZKAT, Mauro. *Música e Neurociências*. Rev. Neurociências 8 (2): 70-75, 2000.

ENCICLOPÉDIA DO ESTUDANTE. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2008; 13.

HUGHES, JR.; DAABOUL, Y.; FINO, JJ.; SHAW, GL. *The “Mozart effect” on epileptiform activity*. Clinical Electroencephalography, 29(3):109-19, 1998. Citado em CAMPOS, Sandra M.; CORREIA, Cléo M. F.; MUSZKAT, Mauro. *Música e Neurociências*. Rev. Neurociências 8 (2): 70-75, 2000.

ILARI, Beatriz. *A música e o desenvolvimento da mente no início da vida: investigação, fatos e mitos*. Revista Eletrônica de Musicologia: Vol. XI, out. 2005.

JOURDAIN, Robert. *Música, Cérebro e Êxtase – Como a música captura nossa imaginação*. Rio de Janeiro: Objetiva, 1998. Apud BERTINATO, Fernanda T. *Ó Deus, eu quero tocar e cantar: a música e os instrumentos musicais no saltério davídico*. Dissertação (Mestrado em Ciências da Religião): PUC-SP, 2006.

LAUTER, JL.; HERSCOVITCH, P.; FORMBY, C.; RAICHLE, ME. *Tonotopic organization in huma auditory cortex revealed by positron emission tomography*. Hear Res, 20:199-205, 1985.

LAZZARINI, Victor E. P. *Elementos de Acústica*. Music Department National University of Ireland Maynooth: Londrina, julho 1998.

LEVI-STRAUSS, Claude. *Mito e Significado*. Cap. V – *Mito e Música*. University of Toronto Presse, 1978. Traduzido por BESSA, Antonio M. Capa de Edições 70: Portugal, 1985.

LUNDY-EKMAN, L., *Neurociência. Fundamentos para a Reabilitação*. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan S.A., 2000. Apud CORREIA, Cléo M. F. Mesa Redonda 06: *Música, Musicoterapia e Medicina*. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MUSICOTERAPIA, 06 a 09 de setembro de 2006, Goiânia – GO.

MAZZIOTA, JC.; PHELPS, ME.; CARSON, RE.; KUHL, DE. *Tomographic mapping of human cerebral metabolism: auditory stimulation*. Neurology, 32:921-37, 1982.

OLIVEIRA, Maria Aparecida Domingues de. *Neurofisiologia do Comportamento. Uma relação entre o funcionamento cerebral e as manifestações comportamentais*. Canoas: Ed. ULBRA, 1999.

PLATEL, H.; PRICE, C.; BARON, JC.; WISE, R.; LAMBERT, J.; FRACKOWIAK, RSJ.; LECHEVALIER, B.; EUSTACHE, J. *The structural components of music perception. A functional anatomical study*. Brain,120:229-43, 1997.

RAUSCHER, F. H.; G. L. SHAW; & KY, K. N. *Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: Towards a neurophysiological basis*. *Neuroscience Letters* 185 (1995): 44-47. Citado em ILARI, Beatriz. *A música e o desenvolvimento da mente no início da vida: investigação, fatos e mitos*. Revista Eletrônica de Musicologia: Vol. XI, out. 2005.

SCHAFER, R. Murray. *A afinação do mundo*, 1977. Traduzido por Marisa Trench Fonterrada. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

SCHOENSTEIN, R. *Toilet trained for Yale*. Cambridge: Perseus Press, 2002. Apud ILARI, Beatriz. *A música e o desenvolvimento da mente no início da vida: investigação, fatos e mitos*. Revista Eletrônica de Musicologia: Vol. XI, out. 2005.

ZATORRE, RJ.; EVANS, AC.; MEYER, E. *Neural mechanisms underlying melodic perception and memory for pitch*. J Neurosci, 14:1908-19, 1994.