

# Revisão sistemática sobre a cognição social em musicoterapia: Perspectivas e relações

IVAN MORIÁ\*, RENATO TOCANTINS SAMPAIO\*\*

## Resumo

Há uma constante investigação na literatura sobre os déficits em cognição social (SC) em pessoas com esquizofrenia (Green et al., 2008). Em uma sessão de musicoterapia (MT) percebe-se inúmeros fenômenos musicais e extramusicais que emergem através da prática musical coativa, que podem ser relacionados aos domínios da SC. Na busca de uma melhor compreensão sobre a SC em MT, este artigo propõe uma revisão sistemática para identificar os estudos sobre esta relação. Estudos relacionados à neurociência da música podem contribuir na compreensão dos domínios da SC, criando pontes entre domínios neurofisiológicos relacionados às emoções, comportamento social e cognição social, estimulados por meio da música. O objetivo deste estudo é estabelecer uma relação entre práticas musicais coativas em MT com a SC, a fim de promover, em pesquisa futura, o desenvolvimento de um protocolo de avaliação para identificar e avaliar estes fenômenos extramusicais de maneira sistematizada.

**Palavras-chave:** musicoterapia, cognição social, neurociências, avaliação musicoterapêutica

## Systematic review on social cognition in music therapy: Perspectives and relations

### Abstract

There is a constant investigation in the literature about deficits in social cognition (SC) in people with schizophrenia (Green et al., 2008). In a music therapy session (MT), it is possible to notice numerous musical and extramusical phenomena that emerge through coactive musical practice, which can be related to the domains of SC. In searching for a better understanding of SC in MT, this article proposes a systematic review to identify studies on this relationship. Studies related to the neuroscience of music can contribute to the understanding of SC domains, creating bridges between neurophysiological domains related to emotions, social behavior, and social cognition stimulated through music. This study aims to establish a relationship between coactive musical practices in MT with SC to promote, in future research, the development of an evaluation protocol to identify and evaluate these extramusical phenomena systematically.

**Keywords:** music therapy, social cognition, neurosciences, music therapy assessment

\* Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

E-mail: mtivanmoria@gmail.com

\*\* Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

E-mail: renatots@musica.ufmg.br

## 1. Introdução

A partir da prática clínica musicoterapêutica do primeiro autor deste trabalho em uma instituição de saúde mental, verificou-se a necessidade de uma melhor compreensão de alguns fenômenos observados nos atendimentos, principalmente em relação ao aspecto social, como a Cognição Social. A partir de improvisações musicais com os usuários atendidos no serviço, foram verificados muitos elementos relacionados à dimensão interpessoal durante a prática musical coativa (produção musical em conjunto)<sup>1</sup>. Dentre os vários fenômenos sociais que emergem da relação musical podemos citar a troca de turnos (muitas vezes apoiada por comunicação não verbal, como linguagem visual), adequação à estrutura rítmica e tonalidade, e a produção de conteúdo verbal (nos versos das improvisações), abarcando o processamento e reconhecimento de emoções, dentre outros.

A Cognição Social (SC) atualmente tem sido bastante investigada, principalmente nos estudos sobre esquizofrenia e transtorno do espectro do autismo, por serem condições onde os subdomínios da SC se apresentam prejudicados (Green, 2008). Na literatura musicoterápica há pouca investigação disponível sobre a SC que possa ser aproveitada para a prática clínica em serviços de Saúde Mental. O objetivo deste estudo é identificar a proximidade teórica da cognição social com a musicoterapia por meio de uma revisão sistemática da literatura, a fim de estreitar esta relação para, em trabalhos futuros, viabilizar a construção de um protocolo de avaliação.

### 1.1 Cognição Social

O termo Cognição Social (SC) surgiu, principalmente, com a rápida e constante evolução da Psicologia Cognitiva nos anos 1960. Um dos principais cientistas cognitivos que consolidaram este termo foi Avram Noam Chomsky, que percebeu um ponto limítrofe na Psicologia Behaviorista para a explicação de aspectos complexos da linguagem e comunicação, desta maneira se fazendo necessário a definição de um novo termo (Mecca, Dias, & Berberian, 2016). Com o aporte das neurociências, os estudos iniciados por Chomsky avançaram e, com o uso de métodos mais elaborados de mapeamento cerebral, foi possível descobrir uma maior relação entre processos cognitivos e estruturas cerebrais, principalmente relacionadas às emoções (Koelsch, 2014).

A SC é um processo neurobiológico que permite interpretar os sinais sociais e responder a eles de maneira apropriada. É responsável pela elaboração da conduta mais adequada para uma resposta a outro indivíduo, sustentando assim o viver social (Adolphs, 1999, como citado em Butman & Allegri, 2001). Pode ser descrita como a capacidade de construir representações das relações entre si e os demais membros da mesma espécie, e utilizar estas representações para guiar, de forma

flexível, o comportamento social (Green & Leitman, 2008). A definição da SC é bastante ampla e complexa. De uma maneira simplificada, alguns autores a definem como um conjunto dos subdomínios: (1) *Processamento e percepção de emoções*: habilidade de organizar e identificar emoções; (2) *Teoria da mente*: capacidade de compreender estados mentais e intenções de terceiros a partir de interpretações de seus comportamentos; (3) *Inteligência social*: compreensão de regras, leis, e interações sociais; (4) *Empatia*: habilidade de compartilhar, compreender e reagir apropriadamente aos estados emocionais dos outros; (5) *Estilo atribucional*: maneira como um indivíduo interpreta a causa de um evento, com inclinação a defini-lo baseado em experiências pessoais (Harvey & Penn, 2010; Green et. al., 2008; Couture et. al., 2006).

Os estudos de cognição social num viés neurocientífico se tornaram mais fortes na década de 90, e dentre os vários estudos propostos para observar e analisar o comportamento social, se destaca o de Brothers (1990, como citado em Adolphs, 2001; Pinkham, 2003), que inicialmente propõe três regiões cerebrais envolvidas no processamento de informações socioemocionais, sendo elas a amígdala, córtex orbitofrontal (córtex pré-frontal) e estruturas occipitotemporais (sulco temporal superior, giro temporal superior, giro occipital inferior e giro fusiforme). Alguns estudos como Fletcher (1995, como citado em Pinkham, 2003), apontam que tarefas de teoria da mente (ToM), um dos subdomínios da SC, estão relacionadas à ativação de regiões como o córtex pré-frontal ventromedial e com o córtex orbitofrontal em novos estudos (Koelsch, 2009; Frith & Frith, 2003, como citado em Steinbeis & Koelsch, 2009). Damásio (1994) ilustra o “cérebro social”, que abrange a compreensão sobre alguns domínios da cognição social e de estruturas sociais, com o estudo do paciente chamado *Phineas Gage*, que sofreu uma lesão no córtex pré-frontal ventromedial. De acordo com o laudo médico, neste acidente o paciente “destruiu o equilíbrio entre suas faculdades intelectuais e suas inclinações animais” identificando uma considerável alteração em seu comportamento social (Damasio, 1994, como citado em Butman & Allegri, 2001).

A avaliação de alguns domínios da SC como a Teoria da Mente, pode ser realizada através de tarefas destinadas para inferir estados mentais de outras pessoas, como ouvir e responder adequadamente a pequenas histórias (*The Hinting Task*) ou assistir a vídeos de objetos se comportando como humanos e elaborar uma resposta adequada (*Animated Triangles Task*), dentre outros (Vasconcellos, 2014). Vale, ainda, lembrar que as obras de arte (como a música) são capazes de provocar respostas estéticas, afetivas e cognitivas mais complexas do que outros estímulos sensoriais (Hargreaves, 1986, p. 42).

Zatorre (2013) identifica que há uma complexa relação entre diversas áreas cerebrais relacionadas ao processamento da música, principalmente

regiões do lobo frontal e temporal, onde participam áreas do processamento da linguagem, de emoções, funções cognitivas, dentre outras. De acordo com Parsons (2001, como citado em Perrone-Capano et al., 2017) o processamento de elementos musicais como o ritmo são processados no cerebelo, e novos estudos apontam sua relação com a cognição social (Van Overwalle et al., 2014). Já Hooft et al. (2021), realizam uma meta-análise e sugerem que a percepção musical e a cognição social compartilham os mesmos circuitos neurobiológicos, avaliados pela análise de pacientes com demência frontotemporal. Ainda, demonstram que a música pode ser uma sondagem sensível para as habilidades de cognição social com implicações para o diagnóstico e monitoramento do funcionamento cognitivo (Van't Hooft et. al, 2021).

Na grande maioria dos estudos que realizam alguma leitura do processamento cerebral como eletroencefalograma (EEG) ou ressonância magnética funcional (fMRI) para identificar a SC, há diversas limitações no que tange ao estímulo a ser processado. Em muitos casos, os participantes não podem falar, se mover ou mesmo interagir com o pesquisador. Desta forma se faz necessário uma repetição contínua de testes para extrair respostas consideravelmente confiáveis. Existe, então, uma dificuldade de se avaliar, numa perspectiva neurocientífica, situações, interações e o próprio contexto social, uma vez que estes são suprimidos, ou até reduzidos, para obter resultados mais consistentes com o uso dos equipamentos disponíveis. Pesquisadores como Lieberman (2007), percebem que o desafio desse tipo de estudo decorre de experiências de testes e análises que devem ser ecologicamente válidas dentro de limites éticos aceitáveis, e ainda assim avaliarem as variáveis dependentes adequadas.

Por fim, para um bom funcionamento das funções cerebrais é necessário que a conectividade entre as diversas estruturas do córtex ocorra de maneira adequada, sendo necessária a ação de neurotransmissores. Na SC, alguns deles estão muito associados com funções sociais e funcionamento social, dentre eles a serotonina, dopamina, glutamato, GABA, ocitocina e vasopressina. Em muitos transtornos mentais, costuma-se perceber a disfunção ou mau funcionamento de algum grupo de neurotransmissores<sup>2</sup> (Mecca, Dias, & Berberian, 2016). Destacamos aqui os neurotransmissores dopamina e ocitocina por apresentarem uma maior relação entre os estudos encontrados, que serão apresentados nos resultados deste trabalho. As disfunções no mecanismo de funcionamento do sistema dopaminérgico estão relacionadas com diversos transtornos neuropsiquiátricos.

A esquizofrenia é um transtorno com ampla variedade de sintomas que sugerem disfunção nos circuitos de recompensa e do córtex pré-frontal (De-Souza, 2007), responsável pelo processamento social, e seus déficits estão associados a funções executivas (Mecca, Dias, &

Berberian, 2016). Por sua vez, a ocitocina tem sido relacionada a situações de decisões sociais como tomadas de decisão social para facilitação do aprendizado social através de interações nos sistemas de recompensa (Santos et al., 2017). Outros comportamentos mais complexos também têm sido associados a este neurotransmissor como vinculação, apego, diminuição de ansiedade em situações estressoras, respostas mais adequadas diante da aproximação do outro, confiança e formação de pares. Alterações no sistema de ocitocina têm sido relatadas em quadros de esquizofrenia (Bielsky, 2004; Crespi, 2015, como citado em Mecca, Dias, & Berberian, 2016).

## 1.2 Musicoterapia

A Musicoterapia (MT) é a utilização da música como instrumento ou meio de expressão a fim de iniciar alguma mudança ou processo de crescimento direcionados ao bem-estar pessoal, adaptação, integração e inclusão social, desenvolvimento de potenciais, recuperação ou restauração de funções, dentre outros (Bruscia, 2016). Desta maneira, a música não ocupa um papel curativo, mas proporciona efeitos terapêuticos que favorecem a utilização do arcabouço musical para sua aplicação profissional, metodológica ou sistemática (Ruud, 1990, 2020). Pela sua estrutura ordenada e métrica, a música pode auxiliar a organização de pensamentos e elaboração de uma comunicação mais eficaz (Puchivailo & Holanda, 2014). Sua aplicação é tão variada quanto suas possíveis definições, havendo práticas musicoterapêuticas com sujeitos com diversos quadros clínicos e, também, com pessoas saudáveis que buscam a melhoria de sua condição de saúde e aperfeiçoamento pessoal (Bruscia, 2016).

É importante salientar o fato de que a MT se difere da educação musical no que concerne aos objetivos de cada trabalho. Na educação musical, o objetivo é ensinar música teórica e/ou prática àquele que se dispõe a aprender, enquanto na Musicoterapia, ainda que o paciente aprenda música, uma vez que repetidas práticas podem fazer com ele desenvolva habilidades musicais relacionadas ao uso de instrumentos musicais e voz, o objetivo é atingir algum fim terapêutico, como o desenvolvimento de habilidades sociais, emocionais, físicas e espirituais (Louro, 2006). A Musicoterapia se difere também das oficinas de música e da utilização de música na terapia realizadas por outros profissionais da saúde, uma vez que em Musicoterapia a música não é apenas um recurso na terapia, o fazer musical é o meio da terapia em si (Dileo, 1999).

## 2. Metodologia

No primeiro semestre de 2020 foram conduzidas buscas em diversos bancos de dados que integram o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), como

*Pubmed, Frontiers, Elsevier*, dentre outras. As palavras-chave utilizadas na busca para a construção deste trabalho foram uma combinação das palavras “*music therapy*” ou “*music*” ou “*musical improvisation*” e “*social cognition*” em inglês e em português. Essa busca, sem limite de data, foi idealizada para encontrar intervenções no tratamento ou desenvolvimento da SC a partir de técnicas não medicamentosas e não-convenções utilizando a música, e inicialmente foram encontrados poucos resultados específicos sobre o tratamento, sendo, no entanto, grande o número de resultados apresentando definições e revisões sobre os termos acima citados.

### 3. Resultados

O resultado inicial foi de 251 artigos, no qual foram aplicados alguns critérios de inclusão e exclusão, retirando artigos repetidos (n=17) e sem acesso (n=32) (Filtro 1), artigos fora do assunto específico (n=169) (Filtro 2), selecionados através da leitura dos resumos, cuja análise se baseou na presença dos descritores já mencionados. Foram incluídos apenas artigos escritos em inglês, o que totalizou 33 artigos para leitura completa.

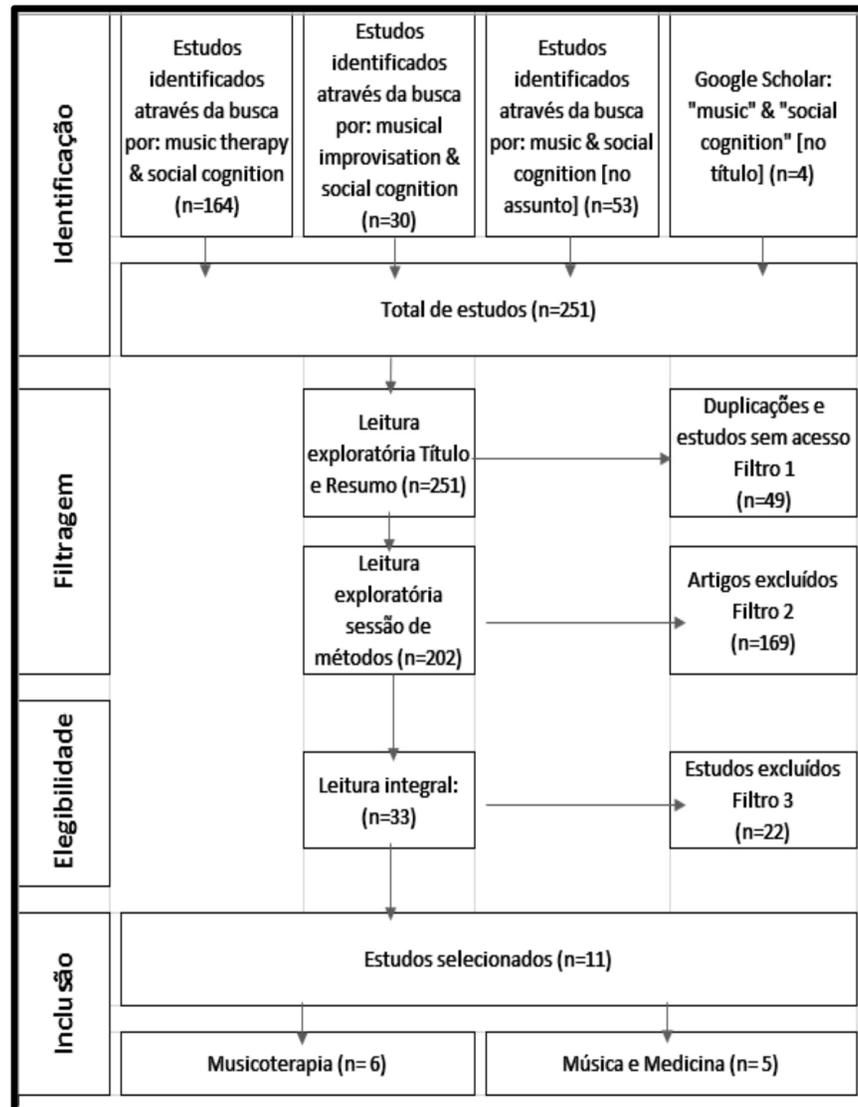
58

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e leitura dos 33 artigos, notou-se uma constância em artigos que aplicam a música como um estímulo externo (música gravada e digital), não propondo numa intervenção terapêutica ou objetivando-se ganhos terapêuticos. Dileo e Bradt (2015, como citado em Lee, 2015), identificam este tipo de estudo como Música e Medicina (MM), para diferenciar dos estudos que utilizam a Musicoterapia como intervenção. Os estudos de MM geralmente são realizados por outros profissionais da área da saúde e exploram os efeitos da intervenção musical realizada, em sua maioria, de forma passiva, e em muitos casos não há a discussão sobre a relação terapêutica desenvolvida na prática musical. (Dileo, 1999, como citado em Lee, 2015). Desta maneira criou-se o filtro 3, que excluiu, dentre os 33 artigos totais, 22 artigos que não citam práticas musicais ou musicoterapêuticas relacionadas à Cognição Social. Assim, a busca final se limitou em 11 artigos que contemplaram todos os critérios pré-selecionados, divididos em 6 artigos relacionados à MT e 5 à MM.

#### 3.1 Musicoterapia

Kim, Wigram e Gold (2009), realizaram um estudo com 20 crianças diagnosticadas com transtorno do espectro autista, de 3 a 5 anos, sendo 10 presentes no grupo controle (GC), estimulados com jogos e brinquedos, sem nenhuma intervenção ou estímulo musical, e 10 crianças presentes no grupo experimental (GE), que já receberam ou ainda recebem intervenção de Musicoterapia Improvisacional. Dentro desta intervenção terapêutica, o musicoterapeuta identifica elementos musi-

**Figura 1**  
Fluxograma de estudos incluídos na revisão.



cais (batida temporal, padrões rítmicos, expressão da dinâmica, tonalidade da música e contorno melódico) no comportamento musical e não musical da criança e, em seguida, fornece uma estrutura musical previsível, empática e de suporte para atrair e envolver a criança. Este estudo investigou a motivação de crianças autistas nas habilidades sociais através de interações musicais mensurando as respostas emocionais, motivacionais e interpessoais das crianças. Através de testes iniciais para análise comportamental, o estudo verificou aspectos sócio-motivacionais da interação musical entre criança e terapeuta. Os principais resultados deste estudo foram a produção de eventos maiores e mais longos de alegria, sincronia emocional e também comportamentos de início de engajamento nas crianças que participaram das sessões de musicoterapia improvisacional em relação às crianças que participaram apenas de atividades envolvendo jogos e brinquedos. Este

estudo exploratório encontrou evidências significativas que apoiam o valor da musicoterapia na promoção do desenvolvimento social, emocional e motivacional em crianças com autismo, podendo, também, ser relacionadas à cognição social. Este estudo não fez uma investigação profunda sobre a SC e seus subdomínios, porém consideramos os resultados relevantes para um compreensão sobre os benefícios da musicoterapia em cognição social, uma vez que apontam que as crianças presentes no grupo experimental (intervenção musicoterapêutica) demonstraram melhores respostas (medidas no número de frequência e duração) em comportamentos de expressão de alegria, sincronia emocional, iniciativa no engajamento, dentre outras, considerados domínios importantes na leitura da cognição social.

Fachner, Gold e Erkkilä (2013) realizaram um estudo com 79 pessoas diagnosticadas com depressão e ansiedade, enquadradas em dois grupos: Grupo Experimental (GE), com 33 participantes que receberam intervenção musicoterapêutica em um modelo de Musicoterapia Analítica<sup>3</sup> (com improvisação musical seguida de discussão verbal), além do atendimento convencional (medicamentos antidepressivos e psicoterapia) e, o Grupo Controle (GC) realizado com 46 participantes receberam apenas o atendimento convencional. O estudo buscou demonstrar a importância do córtex fronto-temporal no reconhecimento e processamento de emoções na escuta e fazer musical, além de medir e comparar o efeito de ondas cerebrais (alpha e theta) entre pessoas do GE em relação ao GC. As diferenças encontradas entre estes dois grupos foram analisadas a partir dos testes Montgomery–Asberg Depression Rating Scale (MADRS), Hospital Anxiety and Depression Scale - Anxiety Subscale (HADS-A) e Global Assessment of Functioning (GAF). Como base teórica deste estudo, se embasaram no estudo anterior realizado por Koelsch (2009) que identificou a modulação de estruturas límbicas (relacionadas à emoção), ativação de áreas pré-motoras a processos intencionais, podendo ser relacionados à cognição social em musicoterapia. Os resultados obtidos nos testes mostraram que a intervenção musicoterapêutica melhorou sintomas de depressão e ansiedade e o funcionamento global. Também foi realizada coleta de dados com eletroencefalograma (EEG) após a intervenção musicoterapêutica, que sugerem uma ligação entre o aumento de ondas cerebrais alpha (e theta, em menor grau) no córtex frontotemporal com a redução de sintomas de ansiedade e depressão, avaliadas nas escalas HADS-A e MADRS, e também na leitura de EEG. Ainda, percebeu-se que a assimetria de ativação em regiões frontotemporais poderia causar tais sintomas, apontando uma maior ativação cerebral nessas regiões após a intervenção musicoterapêutica, destacando o potencial de estimular a redução destes sintomas. Por fim, os autores dizem que, apesar dos bons resultados encontrados na redução de sintomas de

ansiedade e depressão, é necessário considerar a inclusão de participantes com um histórico musical, pois a plasticidade cerebral em músicos mostra um desenvolvimento cerebral do cérebro que iria influenciar os resultados encontrados, apontando uma limitação nos resultados decorrente ao grupo que participou deste estudo.

Raglio et al. (2016) realizaram um estudo com objetivo de investigar as bases neurofisiológicas emergentes em sessões de Musicoterapia Ativa (MTA), prática em que há uma participação conjunta entre musicoterapeuta e usuário, promovendo em sua grande maioria a sincronia rítmica através de instrumentos musicais rítmicos, melódicos e harmônicos, como tambores, violão e xilofone, dentre outros. O método consiste na escuta de trechos musicais não-verbais extraídos de sessões de musicoterapia ativa por 12 voluntários saudáveis e não-músicos durante leitura de ressonância magnética funcional (fMRI). Os trechos musicais selecionados foram exibidos a dois grupos: Grupo A – ouviram trechos com prevalência de estruturas afinadas e com estabilidade rítmica (apontando um alto nível de comunicação e envolvimento emocional entre terapeuta e usuário), Grupo B – ouviram trechos musicais desafinados e desordenados (considerando um baixo nível de relação social na música). Os objetivos foram identificar, com a leitura de fMRI, as diferenças obtidas por imagem de ressonância magnética nestes dois grupos, possibilitando a interpretação de alterações cerebrais ao se ouvir um trecho com perceptível envolvimento musical, de comunicação e afinação, que são importantes no engajamento musicoterapêutico em comparação a trechos desordenados. Foram encontradas 5 regiões que apontaram diferenças entre os dois grupos na ativação cerebral: (1) Giro temporal medial direito e sulco temporal superior direito, (2) Giro frontal medial direito (em específico o giro pré-central direito), (3) pré-cúneo bilateral, (4) sulco temporal superior esquerdo e (5) Giro temporal medial esquerdo. Foi percebido uma significativa ativação no córtex medial pré-frontal, que, conforme descrito na literatura (Raglio, 2008; Erkkilä, 2008; Koelsch, 2009, como citado em Raglio et al., 2016), está diretamente relacionado com a improvisação musical, a autoexpressão e construção de narrativas autobiográficas. Os autores também encontraram uma grande ativação no Pré-cuneo, que parece estar relacionado com tarefas visuoespaciais, memória episódica e no processamento de relações interpessoais, como a cognição social, teoria da mente, dentre outros (Cavanna & Trimble, 2006, como citado em Raglio et al., 2016).

A significativa ativação do córtex medial pré-frontal (MPFC) dos participantes do grupo A (em oposição aos resultados dos participantes do grupo B) sugere uma aproximação sobre domínios da cognição social e a prática musical, uma vez que estudos anteriores encontraram a importância do MPFC durante a improvisação musical, autoexpressão

e narrativas autobiográficas, como também está envolvida na conexão entre música e memória (Janata, 2010, como citado em Raglio et al., 2016). Os trechos musicais executados aos participantes do grupo A são trechos onde parece que a criatividade e expressão livre são o centro das interações nas improvisações musicais (Limb & Braun, 2008; Tomaino, 2013; Duffau, 2014, como citado em Raglio, 2016). Por fim, concluem que a Musicoterapia Ativa pode ser utilizada em situações onde há prejuízos psicossociais ou comportamentais, como em casos de doenças neurológicas, demência, esquizofrenia, depressão, autismo, dentre outras. (Raglio et al., 2010, 2015; Geretsegger et al., 2012; Erkkilä et al., 2008, como citado em Raglio, 2016), sendo relacionados a domínios da cognição social.

Haslbeck et al. (2017) desenvolveram seu estudo com a 60 crianças prematuras clinicamente estáveis e sem síndromes genéticas ou malformações encefálicas que passaram por atendimento de Musicoterapia Criativa (CMT)<sup>4</sup>. Como Controle, participaram 30 crianças saudáveis, sem nenhum estímulo musical. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um protocolo para a estimulação de crianças prematuras através de experiências multissensoriais a partir da CMT e discussão de sua eficácia no desenvolvimento neurológico e social, uma vez que alguns estudos citados pelo trabalho inferem que a estimulação musical ativa, como é o caso da CMT pode influenciar não somente o desenvolvimento cerebral (Dahmen, 2007; Chang, 2003, como citado em Haslbeck et al., 2017), como também ativar várias regiões cerebrais como o sistema de percepção-ação nas áreas pré-motoras, modulação emocional através do sistema límbico e processos intencionais de cognição social nas regiões frontais e temporais (Koelsch, 2014; Fachner et al., 2013; Lin et al., 2011, como citado em Haslbeck et al., 2017). Os autores concluem, através da análise realizada utilizando as escalas de avaliação Adaptive Behavior Assessment System (ABAS) e Kaufman Assessment Battery for children (KABC), que houve uma diferença significativa entre a prática musical ativa (terapeuta interagindo musicalmente com o bebê) e a prática musical através de estímulos previamente gravados (utilizando headphones). Nesta última, a intervenção musical não estimulou as habilidades sociais. De acordo com os autores este estudo é o primeiro na literatura que investiga o potencial de intervenção de curto e longo prazo da CMT no desenvolvimento cerebral de crianças prematuras, sendo ainda necessário sua continuidade para encontrar relações em sua aplicação na cognição social, por apontar que regiões cerebrais importantes no processamento da SC foram ativadas com tal prática.

Vik, Skeie e Specht (2019) realizaram um estudo com pacientes que tiveram traumatismo craniano com danos no córtex orbitofrontal. A partir da utilização da Musicoterapia Neurológica<sup>5</sup>, os autores buscaram encontrar os efeitos da prática musical com essa população e

descobriram uma neuroplasticidade considerável na região do córtex orbitofrontal. Esta região cerebral é responsável pelo processamento de interações sociais, comportamentos, atenção, concentração e controle cognitivo e também cognição social (Zald & Raucht, 2010; Clark et al., 2018, como citado em Vik et al., 2019). A partir da avaliação utilizando testes neuropsicológicos como o Mini Mental Status Test (MMS), California Verbal Learning Test (CVLT 2) e também mapeamento funcional e estrutural por ressonância magnética, os participantes do estudo foram direcionados a três grupos: grupo experimental (A): 7 voluntários com déficits cognitivos devido à lesão cerebral; grupo controle (B): 11 voluntários que receberam intervenção musical e um grupo de base (C): 12 voluntários sem intervenção musical. Todos os participantes foram avaliados antes e depois da intervenção.

Este estudo demonstrou uma interessante relação entre o fazer musical (estudo de 28 músicas para iniciantes com nível gradativo de dificuldade realizado em 8 semanas) com a interação social e emocional. Os participantes do grupo A apresentaram, antes da intervenção musical, problemas como dor de cabeça, irritabilidade, fadiga, dentre outros. Os resultados obtidos nos protocolos após a intervenção musical apontam que os participantes tiveram um aumento progressivo da performance cognitiva a partir da 4ª semana, comparados aos dois grupos controles. Ainda, o grupo A apresentou no resultado da leitura de fMRI uma considerável expressão de áreas cerebrais, sendo que os grupos controles não tiveram resultados significativos. Dentre as áreas cerebrais encontradas estão o giro orbitofrontal medial direito, o giro frontal medial, córtex insular anterior, área motora suplementar, e córtex cingulado anterior (porção rostral). O aumento percebido na performance cognitiva enfatiza os benefícios da musicoterapia em habilidades cognitivas, onde as melhoras mais visíveis foram na qualidade de vida e no comportamento social destes sujeitos. Quanto aos aspectos neurofisiológicos, foi identificado o aumento do nível de dopamina nos sistemas neurais do córtex orbitofrontal, promovendo uma relação entre o comportamento social com a presença do neurotransmissor nessa região cerebral. Os autores finalizam o estudo considerando que é necessário o desenvolvimento de novos estudos para desenvolver melhor o tema, uma vez que, neste experimento, os resultados podem não ser muito consistentes devido ao baixo número de pacientes avaliados.

Nomi, Molnar-Szakacs e Uddin (2019) realizaram uma revisão de literatura sobre a relação entre o funcionamento atípico de funções insulares com comportamentos característicos do Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), enfatizando pesquisas de neuroimagem relacionadas à cognição social, às funções executivas e à musicoterapia. O córtex da ínsula, de acordo com os autores, é uma estrutura cerebral

que participa em diversas funções cognitivas, afetivas e sensoriais. Algumas pesquisas apontam que o TEA pode estar relacionado com uma ativação e conectividade atípica desta região. Os domínios da cognição social mais envolvidos no processamento em regiões insulares são a percepção, a imitação (relacionada ao sistema de neurônios-espelho) e a empatia sobre a expressão emocional de outro indivíduo (Carr et al., 2003, como citado em Nomi et al., 2019). Alguns estudos de neuroimagem demonstraram que ouvir música promove uma atividade neural na rede frontoparietal, ínsula e sistema límbico, que são estruturas neurais relacionadas à cognição social, e também ao sistema de neurônios-espelho (Koelsch et al., 2006; Blood & Zatorre, 2001; Molnar-Szakacs & Overy, 2009; Caria et al., 2011, como citado em Nomi et al., 2019). Devido a sua estrutura abstrata, os estímulos musicais permitem que as emoções musicais sejam mais complexas do que as transmitidas por expressões faciais ou imagens emocionais que costumam ser usadas para estudar o processamento neural de emoções e cognição social (cf. Caria et al., 2011; Nomi & Uddin, 2015, como citados em Nomi et al., 2019). Vale ressaltar que os estímulos musicais emocionais podem ser menos aversivos a pessoas com TEA do que olhos, rostos ou outras representações físicas de emoções (Nomi et al., 2019). Esta revisão apontou vários estudos sobre aspectos neurobiológicos e neurofisiológicos relacionados à ínsula e autismo. Os estudos sobre TEA relacionados à música e à musicoterapia foram explorados tanto no processamento musical e relações com a ínsula (demonstradas por mapeamento cerebral) como também estudos sobre práticas musicoterapêuticas improvisacionais, dando destaque ao estudo de Bieleninik et al. (2017, como citado em Nomi et al., 2019). A principal escala de avaliação utilizada nos estudos citados foi *Assessment of the Quality of Relationship (AQR)*, identificando possíveis relações entre o fazer musical com o funcionamento social e executivo.

### 3.2 Música e Medicina

Koelsch (2009) realizou um estudo teórico sobre os efeitos da musicoterapia na promoção da saúde fisiológica e psicológica dos indivíduos, considerando cinco fatores de modulação que contribuem para a visualização dos efeitos musicoterapêuticos: atenção, emoção, cognição, comportamento e comunicação. Estes fatores, considerados como “modelo de fatores heurísticos em musicoterapia” apresentados inicialmente por Thomas Hillecke (2005, p. 271, como citado em Koelsch, 2009) foram desenvolvidos como base teórica deste estudo, e ainda, Koelsch considera a modulação da percepção como um fator importante para a compreensão dos efeitos da MT na promoção de saúde. O artigo foi desenvolvido em três pilares principais, de acordo com a bibliografia citada: (1) Processamento Emocional: identificado através

de estudos de neuroimagem (Blood et al., 1999; Blood & Zatorre, 2001, como citado em Koelsch, 2009) mostram que ouvir música pode apresentar efeitos na atividade de estruturas límbicas e paralímbicas, como também envolvem o circuito de recompensa, abarcando regiões como a ínsula, córtex orbitofrontal, dentre outros. (2) mediação da percepção-ação (ou sistema de neurônios-espelho): este tópico foi explorado em estudos como os de Grahn e Chen (2009, como citado em Koelsch, 2009), apontam correlatos deste sistema com a percepção auditiva, importantes para a cognição. Em uma perspectiva musicoterapêutica, estudos como o de Schlaug e Thaut (2009, como citado em Koelsch, 2009) contribuem para o desenvolvimento destas aplicações num contexto terapêutico, que apontam que músicos ativam áreas pré-motoras ao ouvir melodias, em relação a não-músicos, que não apresentam resultados significativos neste sentido. (3) Cognição Social: é um processo automaticamente engajado com a escuta musical, mas não muito explorado nos estudos citados neste artigo. O autor, em um outro estudo (Steinbeis & Koelsch, 2009) identificou que a escuta musical promove o engajamento do sistema da Teoria da Mente, um dos subdomínios da SC. Este estudo foi realizado com 12 voluntários não-músicos com o objetivo de verificar a Teoria da mente, mais especificamente a tendência em acreditar que os trechos musicais apresentados aos voluntários foram compostos com intenção e caráter de comunicação através da música, analisados por neuroimagem. Os trechos musicais foram extraídos de composições de Schönberg e Webern, classificadas como músicas não-tonais, o que pode apresentar uma estrutura sem relação com a lógica tonal, de uma certa forma com melodias aleatórias (na percepção de não-músicos, cuja familiaridade com este tipo de música é pequeno). Ainda, foram convertidos através de software específico em MIDI, estrutura musical digital que altera o timbre e a ambiência, caracterizando como uma música “artificial”. Foi solicitado aos participantes definirem os trechos musicais em prazerosos ou não prazerosos, e os resultados não demonstraram significativas diferenças, se mantendo em respostas de que as músicas eram prazerosas, mesmo sendo apresentadas no caráter “artificial”.

Após este experimento um questionário foi aplicado para verificar a resposta em itens como “imaginar a execução musical através de imagens” e “sonhar acordado”, motivados com a escuta musical. O resultado encontrado, a partir da leitura das imagens de ressonância magnética foi o recrutamento do sistema neuroanatômico dedicado a atribuição do estado mental, identificada no córtex frontal medial anterior e sulco temporal superior (classificados, em outros estudos como estruturas responsáveis pelo processamento de domínios da SC) (McCabe et al., 2001; Gallagher et al., 2002; Rammani & Miall, 2004, como citado em Koelsch, 2009). Este resultado foi percebido com as

respostas no questionário, uma vez que foi percebido que os voluntários buscaram inferir a intenção do compositor em executar as melodias apresentadas nos trechos musicais, mesmo estas sendo apresentadas num contexto “artificial” (no formato MIDI). Este achado teórico aponta uma nova perspectiva sobre os efeitos da escuta musical relacionados à cognição social, e requer novos estudos sistematizados para investigar como esse efeito pode ser utilizado na musicoterapia com pessoas que apresentam déficits neste tipo de sistema cognitivo, como, por exemplo, autismo ou esquizofrenia.

Croom (2015) realizou uma revisão de literatura sobre a utilização da música em 5 esferas sociais, que foram idealizadas por Martin Seligman (2010, como citado em Croom, 2015): (1) emoções positivas, (2) engajamento, (3) relacionamentos, (4) intenções e (5) acompanhamento. O estudo dá continuidade a uma pesquisa iniciada por Koelsch (2009), na qual há a hipótese de que a Musicoterapia pode contribuir com a melhora da saúde psicológica e fisiológica, e, também com o bem-estar, demonstrando a eficácia da intervenção musical nessas dimensões e uma melhora na qualidade de vida com a utilização desta prática. A partir dos artigos selecionados, foram elencados vários domínios musicais que estão relacionados às esferas sociais propostas por Seligman (2010, como citado em Croom, 2015) como o *Flow*, que determina a “entrega da pessoa durante a prática musical”, as funções sociais da música, que foram representadas pelo estudo de Koelsch (2013, como citado em Croom, 2015), que permite uma compreensão sobre a prática musical em grupo pode engajar sistemas da cognição social, empatia, comunicação, ações coordenadas e cooperação entre o grupo, necessárias para um bom funcionamento social. Outros estudos identificaram que a participação em grupos musicais (como participar de festivais de música) apresentaram diferenças significativas em habilidades sociais, coesão de um grupo, e também bem-estar social. Inferem que a música promove um senso de pertencimento, promovendo uma investigação em benefícios nos domínios psicológicos e sociais associados aos participantes que participam de situações musicais. Esta revisão de literatura elencou vários estudos que confirmam a importância da música em situações sociais, e também efeitos da musicoterapia improvisacional nos efeitos de comunicação, flexibilidade emocional, atenção e memória (Wheeler, 2013, como citado em Croom, 2015), relacionados à cognição social.

Schaefer (2017) realizou um estudo de revisão da literatura sobre emoções evocadas pela música e seus possíveis efeitos terapêuticos. Destacou estudos cujo modo de avaliação para obter os resultados esperados foram realizados através de neuroimagem e avaliação de domínios psiconeuroendócrinos (como a avaliação de eventos de piloereção [arrepios]). A partir de um referencial teórico sobre os me-

canismos de escuta, foi elaborada uma extensa definição sobre o processamento cerebral de ondas sonoras, partindo da definição de estruturas anatômicas do ouvido para a percepção das ondas sonoras e o seu processamento em sinais neurais. Destacam a importância de estudos relacionados à neuroquímica da música (relacionados aos sistemas de recompensa, motivação, prazer, estresse, excitação, imunidade e cognição social), que podem estar mais relacionados às possíveis intervenções terapêuticas do que em estudos neuroanatômicos. O autor estabelece, também, uma ponte entre a conexão entre neurotransmissores como oxitocina, vasopressina e dopamina relacionados à música (Chanda & Levitin, 2013, como citado em Schaefer, 2017). As descobertas de que a música pode alterar a atividade em estruturas cerebrais como a amígdala, hipocampo, tálamo, núcleo accumbens, dentre outros, fornecem evidências significativas para os efeitos terapêuticos relacionados à música (Koelsch, 2014; Drevets et al., 2008, como citado em Schaefer, 2017). Estudos apontam a relação sobre a ativação da amígdala e a formação hipocampal com calafrios motivados pela escuta musical, identificando potenciais musicoterapêuticos para o tratamento e atenção aos distúrbios como a depressão e ansiedade, uma vez que estão relacionados com disfunções nessas regiões cerebrais (Blood & Zatorre, 2001; Koelsch & Stegemann, 2012, como citado em Schaefer, 2017). Relatos sobre os benefícios da musicoterapia coativa no desenvolvimento de habilidades de comunicação, preservação de memórias de longo prazo, redução de níveis de ansiedade, alívio de dor, dentre outros, são explorados por diversos autores, demonstrando inúmeros potenciais terapêuticos também na prática musical ativa, como a improvisação (Cuddy et al., 2012; Nombela et al., 2013, como citado em Schaefer, 2017).

Schaefer elenca elementos como andamento, consonância, timbre, ritmo e volume como parâmetros musicais responsáveis para a ativação de emoções (Kreutz et al., 2012, como citado em Schaefer, 2017), os relacionando a respostas psiconeuroendocrinológicas como frequência cardíaca, sensação de prazer e aspereza, dentre outras, que modulam atividades cerebrais, identificadas por estudos de neuroimagem identificados nesta revisão (Tramo et al., 2001; Koelsch, 2014, como citado em Schaefer, 2017). Este estudo teórico foi relacionado aos aspectos fisiológicos que contribuem para uma leitura neurobiológica da cognição social, porém se faz necessário estudos relacionados à prática clínica para que confirme a potência do fazer musical para o desenvolvimento e melhora clínica em condições de saúde.

Lutgens et al. (2018) realizaram uma revisão sistemática com meta-análise sobre as intervenções psicológicas e psicossociais para os sintomas negativos na psicose, que, resumidamente, são sintomas que apresentam redução de aspectos emocionais, redução da expressão

social, dentre outros. Como relatado por (Carpernter, 1988, como citado em Lutgens et al., 2018), os medicamentos antipsicóticos são mais efetivos no tratamento dos sintomas positivos, não se mostrando resultados eficazes no tratamento dos sintomas negativos, sendo necessário outras intervenções para minimizar efeitos desta condição clínica. Neste sentido, promoveram uma busca em artigos que propõem uma intervenção não-medicamentosa para esta categoria de sintomas, incluindo terapias cognitivas-comportamentais, terapia ocupacional, terapias neurocognitivas, intervenções na família dos usuários e também a arteterapia e musicoterapia. Os estudos apontam uma evidência significativa de que os sintomas negativos podem ser estimulados com as intervenções psicossociais, analisados pela Escala de avaliação dos sintomas negativos (SANS), e também podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades sociais, como a cognição social. Identificamos que o termo musicoterapia foi utilizado mas não foi explorado de maneira sistematizada (Talwar et al., 2006 Tang et al., 1994, como citado em Lutgens et al., 2018) sendo identificado como a escuta musical num contexto terapêutico (o que se difere da música como o meio da terapia em si), e não apresentou resultados significativos na melhoria destes sintomas. A limitação do estudo nesta relação identificou apenas algumas específicas intervenções psicológicas para o tratamento de sintomas negativos e cognição social, sendo necessário outros estudos para comprovar sua eficácia.

He et al. (2018) realizaram um estudo com pacientes diagnosticados com esquizofrenia e pessoas saudáveis, separados nos seguintes grupos: GE1: 18 pacientes esquizofrênicos receberam o tratamento com utilização de antipsicóticos associados a uma intervenção musical passiva (escutar a sonata k.448 de Wolfgang A. Mozart), GE2: 18 pacientes esquizofrênicos tratados apenas com utilização de antipsicóticos, GC: 19 pessoas saudáveis. Este estudo busca relacionar a escuta da peça de Mozart com atividades cerebrais visualizadas em ressonância magnética, buscando identificar a ativação de regiões cerebrais em pacientes esquizofrênicos ao ouvirem a música. Foi percebido o aumento de conexões funcionais em pacientes com esquizofrenia após um mês de sessões de escuta musical, a intensa atividade nas regiões insulares, como a ínsula dorsal anterior e posterior. Aponta o córtex insular como potencial região para estudo de intervenções musicais. Discute-se as relações entre ínsula e habilidades sociais e sensório-motoras.

#### 4. Discussão

Os artigos selecionados através dos critérios de inclusão e exclusão apresentaram um resultado interessante em relação a utilização da música para investigar situações sociais, sendo que somente alguns abordam a cognição social de maneira sistematizada, como, por exemplo, Koelsch

(2009). Aparentemente a discussão sobre a SC ainda não é suficientemente investigada na literatura musicoterápica, e os estudos em Música e Medicina se desenvolvem, em sua maioria, através da intervenção musical receptiva. Pelo fato da literatura musicoterápica apresentar poucas publicações específicas sobre o tema, foi necessário a inclusão dos artigos em MM para a compreensão e produção deste trabalho, objetivando um possível percurso para a literatura musicoterapêutica sobre a relação dos domínios da SC em práticas musicais.

A relação da prática musical em musicoterapia com domínios da cognição social, e, também, da neurocognição, foram observados por meio de vestígios da prática clínica do primeiro autor deste trabalho em uma instituição de saúde mental. A prática coativa em musicoterapia, identificada na prática musical conjunta entre usuário e terapeuta, que aponta inúmeros processos cognitivos e sociais que participam deste tipo de prática. Os elementos sociais que emergem em uma improvisação musical, por exemplo, são muitos e complexos, necessitando de uma investigação mais elaborada para contextualizar, investigar e também promover avanços na prática musicoterapêutica. Dentre tais elementos, podemos citar a atenção conjunta na sincronia rítmica, melódica e harmônica. São elementos que exigem uma compreensão espacial acerca tanto aos estímulos musicais desenvolvidos como também estímulos intrapessoais, tais como sentimentos, memórias e emoções expressadas em versos musicados. A variedade de elementos encontrados neste tipo de prática permite um olhar mais amplo em relação aos elementos da SC, uma vez que recrutam várias estruturas de processamento cognitivo – simultâneas – para a adequação às estruturas musicais propostas.

As principais estruturas cerebrais relacionadas ao processamento da SC através de estímulos musicais, identificadas pelos autores desta revisão, foram: o córtex orbitofrontal, estruturas pré-frontais, temporais, sistema límbico e ínsula (Koelsch (2009), Croom (2015), Schaefer (2017), Lutgens (2018) e He et al. (2018)). O estudo de Schaefer (2017) identificou, também, respostas neurofisiológicas como a piloereção (arrepios) estimulados pelas emoções na música, mediados pelos neurotransmissores como ocitocina, dopamina, dentre outros (Mecca, Dias, & Berberian, 2016). É importante destacar que muitos estudos não investigaram o desenvolvimento e avaliação de domínios como a SC, se debruçando na análise das estruturas motivadas por estímulos musicais. Nota-se, também, que alguns destes estímulos podem não ser muito usuais para a prática clínica, como escuta de músicas atonais e digitalizadas. Desta maneira, é necessário maior avanço em pesquisas científicas que explorem a utilização de outros tipos de estímulo, e, principalmente, à prática musical coativa, em que o usuário também participa do fazer musical.

Foi percebido que a maioria dos artigos incluídos nesta revisão é realizada por profissionais da área da saúde, o que pode refletir em limitações quando se explora o uso da música nas relações terapêuticas, e desta maneira, a compreensão dos fenômenos terapêuticos pode ficar comprometida, visto que não são contempladas facetas importantes de análise subjetiva da música, importantes na construção e manutenção das sessões de musicoterapia com objetivos terapêuticos e desenvolvimento de habilidades. As avaliações e instrumentos de análise em musicoterapia ainda são limitados para a compreensão dos domínios da cognição social, pois falta o refinamento de análise percebidos nos protocolos neuropsicológicos. Desta maneira, muitos musicoterapeutas necessitam da avaliação realizada por outros profissionais para analisar um fenômeno clínico relacionado à cognição social que emerge em uma sessão musicoterapêutica. A criação de um protocolo específico de análise da SC em musicoterapia pode ampliar as possibilidades e evidências de prática clínica em MT.

Os artigos de autoria de Fachner et al. (2013), Haslbeck (2017), Lutgens (2018) e Nomi et al. (2019) foram os únicos dentre os selecionados nesta revisão que citaram a aplicação de algum protocolo de avaliação para avaliar situações sociais e/ou musicais, o que enfatiza a necessidade de aprimoramento na análise dos dados coletados. Os artigos de Raglio (2016), Schaefer (2017), Lutgens (2018), He et al. (2018) e Nomi et al. (2019) foram classificados como artigos de revisão de literatura. Já os artigos de autoria de Koelsch (2009), Fachner et al. (2013) e Croom (2015) foram classificados como artigos teóricos, uma vez que não realizaram experimentos (apenas citam referências externas), priorizando a definição de conceitos e definições.

Destacamos o estudo de Koelsch (2009), que realizou uma investigação ampla e complexa sobre, principalmente, o domínio Teoria da Mente (um dos subdomínios da SC), além de discutir estruturas cerebrais envolvidas no processamento emocional e o sistema de neurônios-espelho. Vários autores referenciaram suas pesquisas neste artigo, como os de Fachner (2013), Nomi et al. (2019), Croom (2015) e Schaefer (2017). Desta maneira, percebemos que vários estudos que entraram nesta revisão continuaram a proposta de Koelsch (2009), o que, de uma certa forma, limita a produção científica em relação aos aspectos musicais ativos, que não foi contemplado pelo autor.

Os artigos que citam práticas musicoterapêuticas foram escritos por Kim et al. (2009), Fachner et al. (2013), Raglio et al. (2016), Haslbeck et al. (2017), Vik et al. (2019) e Nomi et al. (2019). Eles referem, em sua grande maioria, práticas de improvisação para estimular ou desenvolver habilidades sociais e de comunicação, além de apontar outras revisões de literatura em seus estudos, identificando a eficácia e potencial da música num contexto terapêutico relacionado aos aspectos sociais.

Os principais resultados destes estudos foram a produção de eventos mais longos relacionados à atenção e socialização, redução de sintomas de depressão e ansiedade, dentre outros. O estudo de Raglio et al. (2016) foi classificado como estudo em musicoterapia, porém o estudo de caso foi na escuta de trechos de sessões de MT, por voluntários saudáveis. Desta maneira, é um estudo que contempla a intervenção musicoterapêutica, porém não explora a relação entre a musicoterapia em promoção e melhora de uma condição clínica, como déficits em cognição social.

Foi percebido que nos artigos sobre MT o foco do estudo foi no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais prioritariamente através de práticas musicais ativas, e os estudos de MM buscaram uma compreensão dos fenômenos mentais através de escutas musicais. Dentre as várias pesquisas científicas encontradas que abarcam assuntos sobre música, terapia e ganhos ou efeitos relacionados à música, percebemos que muitos deles não discutem, especificamente, a musicoterapia. Muitos destes estudos estão relacionados à utilização da música de modo passivo/receptivo (como escutar trechos musicais) para identificar possíveis modos de processamento cerebrais relacionados à SC, sem um objetivo terapêutico. De uma certa maneira, são estudos muito importantes para consolidar a literatura, principalmente enquanto pesquisas de base, mas nem sempre replicáveis na prática clínica. Ainda, são encontrados muitos estudos que possuem caráter terapêutico, mas que não configuram um atendimento musicoterapêutico pois, na maior parte das vezes, não há uma relação terapêutica estabelecida e desenvolvida por meio da prática musical coativa.

## 5. Considerações Finais

Foi percebido através desta revisão a carência de estudos que propõe a relação sobre os domínios da cognição social em musicoterapia mediados por práticas musicais coativas. Os resultados que apresentam esta relação em sua maioria se desenvolvem a partir de intervenção musical passiva/receptiva, através de escuta musical. A contribuição dos estudos em Música e Medicina proporcionam uma melhor compreensão da literatura de base sobre as estruturas cerebrais envolvidas no processamento da SC, porém sua replicação para a prática clínica musicoterapêutica ainda é distante.

Assim sendo, este trabalho buscou estreitar a relação sobre os domínios da cognição social, no âmbito neurofisiológico e neuroanatômico, com práticas musicais, a fim de proporcionar, para trabalhos futuros, o desenvolvimento de um protocolo de avaliação musicoterapêutico para avaliar e sistematizar os fenômenos da SC percebidos durante a prática clínica.

## Notas

<sup>1</sup> Inspirado na “musicoterapia interativa”, termo cunhado por Barcellos (1992) para designar o tipo de musicoterapia onde terapeuta e paciente estão ativos no processo musical.

<sup>2</sup> Para a melhor compreensão das funções dos neurotransmissores, recomendamos a leitura do livro *Cognição Social* (Mecca, Dias, & Barberian, 2016) e como leitura complementar, o livro *Fundamentos de Neuroanatomia* (Cosenza, 2000).

<sup>3</sup> Modelo clínico de Musicoterapia desenvolvido por Mary Priestley (1994).

<sup>4</sup> Modelo clínico de Musicoterapia desenvolvido por Paul Nordoff e Clive Robbins (Nordoff, Robbins, & Marcus, 2007).

<sup>5</sup> Modelo clínico de Musicoterapia desenvolvido por Michael Thaut e colaboradores.

## Referências

- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current opinion in neurobiology*, 11(2), 231–239.
- Adolphs, R. (1999). Social cognition and the human brain. *Trends in cognitive sciences*, 3(12), 469–479.
- Barcellos, L. (2009). *A música como metáfora em musicoterapia*. [Tese de Doutorado em Música não publicada. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro].
- Benenzon, R. (1988). *Teoria da musicoterapia*. Grupo Editorial Summus.
- Brothers, L. (1990) The neural basis of primate social communication. *Motivation and emotion*, 14(2), 81–91.
- Bruscia, K. (2016). *Definindo Musicoterapia*. Barcelona Publishers 3.
- Butman, J., & Allegri, R. (2001). A cognição social e o córtex cerebral. *Psicologia: reflexão e crítica*, 14(2), 275–279.
- Cosenza, R. (2000). *Fundamentos de Neuroanatomia*. Grupo Gen-Guanabara Koogan.
- Couture, S., Penn, D., & Roberts, D. (2006). The functional significance of social cognition in schizophrenia: a review. *Schizophrenia bulletin*, 32(1), 44–63.
- Croom, A. (2015). Music practice and participation for psychological well-being: A review of how music influences positive emotion, engagement, relationships, meaning, and accomplishment. *Musicae Scientiae*, 19(1), 44–64.
- Damasio, H. et al. (1994). The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science*, 264(5162), 1102–1105.
- De Souza, B. (2007) A modulação da via cAMP/PKA pelo sensor neural de cálcio-1 independe de receptores de dopamina. [Tese de Doutorado em Biologia não publicada – UFMG].
- Dileo, C. (1999). *Music Therapy and Medicine: Theoretical and Clinical Applications*. Silver Spring, MD: American Music Therapy Association.
- Fachner, J., Gold, C., & Erkkilä, J. (2013). Music therapy modulates fronto-temporal activity in rest-EEG in depressed clients. *Brain topography*, 26(2), 338–354.
- Green, M. F., Penn, D. L., Bentall, R., Carpenter, W. T., Gaebel, W., Gur, R. C., ... & Heinssen, R. (2008). Social cognition in schizophrenia: an NIMH workshop on definitions, assessment, and research opportunities. *Schizophrenia bulletin*, 34(6), 1211–1220.
- Green, M. F., & Leitman, D. I. (2008). Social cognition in schizophrenia. *Schizophrenia bulletin*, 34(4), 670–672.
- Hargreaves, D. J. (1986). *The developmental psychology of music*. Cambridge University Press.
- Harvey, P. D., & Penn, D. (2010). Social cognition: The key factor predicting social outcome in people with schizophrenia? *Psychiatry (Edgmont)*, 7(2), 41.
- Haslbeck, F. B., Bucher, H. U., Bassler, D., & Hagmann, C. (2017). Creative music therapy to promote brain structure, function, and neurobehavioral outcomes

- in preterm infants: a randomized controlled pilot trial protocol. *Pilot and feasibility studies*, 3(1), 1–8.
- He, H., Yang, M., Duan, M., Chen, X., Lai, Y., Xia, Y., ... & Yao, D. (2018). Music intervention leads to increased insular connectivity and improved clinical symptoms in schizophrenia. *Frontiers in neuroscience*, 11, 744.
- Kim, J., Wigram, T., & Gold, C. (2009). Emotional, motivational and interpersonal responsiveness of children with autism in improvisational music therapy. *Autism*, 13(4), 389–409.
- Koelsch, S. (2009). A neuroscientific perspective on music therapy. *Ann. NY Acad. Sci.*, 1169, 374–384.
- Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(3), 170–180.
- Lieberman, M. D. (2007). Social cognitive neuroscience: a review of core processes. *Annu. Rev. Psychol.*, 58, 259–289.
- Lee, J. H. (2015). *The effects of music on pain: A review of systematic reviews and meta-analysis*. Temple University.
- Lutgens, D., Garipey, G., & Malla, A. (2018). Psychological and psychosocial interventions for negative symptoms in psychosis: systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*, 210(5), 324–332.
- Louro, V., Alonso, L. G., & de Andrade, A. F. (2006). *Educação musical e deficiência: propostas pedagógicas*. Ed. do Autor.
- Mecca, T. P., Dias, N. M., & Berberian, A. (Orgs.). (2016). *Cognição Social: Teoria, pesquisa e aplicação*. Memnon.
- Mercadante, M., & Polimeno, A. (2009). Neuroquímica Cerebral. In M. T. Mercadante & M. C. Rosário (Eds.), *Autismo e cérebro social*. São Paulo: Segmento Farma.
- Millecco Filho, L. A., Brandão, M. R. E., & Millecco, R. P. (2001). *É preciso cantar: Musicoterapia, cantos e canções*. Rio de Janeiro: Enelivros.
- Millecco, R. (1997). Ruídos da massificação na construção da identidade sonora-cultural. *Revista Brasileira de Musicoterapia* 3, 5–15.
- Nomi, J. S., Molnar-Szakacs, I., & Uddin, L. Q. (2019). Insular function in autism: Update and future directions in neuroimaging and interventions. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 89, 412–426.
- Nordoff, P., Robbins, C., & Marcus, D. (2007). *Creative music therapy: A guide to fostering clinical musicianship*. Barcelona Pub.
- Perrone-Capano, C., Volpicelli, F., & di Porzio, U. (2017). Biological bases of human musicality. *Reviews in the Neurosciences*, 28(3), 235–245.
- Pinkham, A. E., Penn, D. L., Perkins, D. O., & Lieberman, J. (2003). Implications for the neural basis of social cognition for the study of schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 160(5), 815–824.
- Priestley, M. (1994). *Essays on analytical music therapy*. Barcelona Publishers.
- Puchivailo, M. C., & Holanda, A. F. (2014). A história da musicoterapia na psiquiatria e na saúde mental: dos usos terapêuticos da música à musicoterapia. *Revista Brasileira de Musicoterapia*, 16(16), 122–42.
- Raglio, A., Galandra, C., Sibilla, L., Esposito, F., Gaeta, F., Di Salle, F., ... & Imbriani, M. (2016). Effects of active music therapy on the normal brain: fMRI based evidence. *Brain imaging and behavior* 10(1), 182–186.
- Ruud, E. (1990). *Caminhos da Musicoterapia*. São Paulo: Summus.
- Ruud, E. (2020). *Toward a sociology of music therapy: Musicking as a cultural immunogen*. Barcelona Publishers.
- Santos, K. K. C., Pozzobon, U. F., Caron, L., Aguila, M. C. R., & Tonelli, H. A. (2017). Ocitocina, recompensa e a psicobiologia das decisões sociais. *Revista PsicoFAE: Pluralidades em Saúde Mental*, 6(1), 61–76.
- Schaefer, H. E. (2017). Music-evoked emotions—current studies. *Frontiers in neuroscience*, 11, 600.
- Steinbeis, N., & Koelsch, S. (2009). Understanding the intentions behind man-made products elicits neural activity in areas dedicated to mental state attribution. *Cerebral Cortex*, 19(3), 619–623.

- Thaut, M., & Hoemberg, V. (Orgs.). (2014). *Handbook of neurologic music therapy*. Oxford University Press.
- Van't Hooft, J. J., Pijnenburg, Y. A., Sikkes, S. A., Scheltens, P., Spikman, J. M., Jaschke, A. C., ... & Tijms, B. M. (2021). Frontotemporal dementia, music perception and social cognition share neurobiological circuits: A meta-analysis. *Brain and Cognition*, 148, 105660.
- Van Overwalle, F., Baetens, K., Mariën, P., & Vandekerckhove, M. (2014). Social cognition and the cerebellum: a meta-analysis of over 350 fMRI studies. *Neuroimage*, 86, 554-572.
- Vasconcellos, P. C. (2014). A relação entre sintomas negativos e cognição social na esquizofrenia. [Monografia (Especialização) em Neurociências não publicada - UFMG].
- Vik, B. M. D., Skeie, G. O., & Specht, K. (2019). Neuroplastic effects in patients with traumatic brain injury after music-supported therapy. *Frontiers in human neuroscience*, 13, 177.
- Zatorre, R. J. (2013). Predispositions and plasticity in music and speech learning: neural correlates and implications. *Science*, 342(6158), 585-589.
- Zmitrowicz, J., & Moura, R. (2018). Instrumentos de Avaliação em Musicoterapia: uma revisão. *Revista Brasileira de Musicoterapia* 20(24), 114-135.