

Verônica Magalhães Rosário

**Desenvolvimento de um Instrumento de
Avaliação da Capacidade Atencional em
Portadores de Esclerose Tuberosa Através de
Princípios de Atenção Conjunta e de
Musicoterapia**

Belo Horizonte

Escola de Música da UFMG

2015

Verônica Magalhães Rosário

**Desenvolvimento de um Instrumento de
Avaliação da Capacidade Atencional em
Portadores de Esclerose Tuberosa Através de
Princípios de Atenção Conjunta e de
Musicoterapia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da
Escola de Música da Universidade Federal de Minas Gerais
como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre
em Música.

Linha de Pesquisa: Sonologia

Orientadora: Prof^a Dr^a Cybelle Maria Veiga Loureiro

Belo Horizonte

Escola de Música da UFMG

2015

R789d Rosário, Verônica Magalhães

Desenvolvimento de um instrumento de avaliação da capacidade atencional em portadores de esclerose tuberosa através de princípios de atenção conjunta e de musicoterapia. / Verônica Magalhães Rosário. --2015.
58 fls., enc.; il.

Orientador: Cybelle Maria Veiga Loureiro.

Área de concentração: Sonologia.

Dissertação (mestrado em Música) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Música.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Musicoterapia 2. Esclerose tuberosa. I. Título. II. Loureiro, Cybelle Maria Veiga. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Música.

CDD: 780.13

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Cybelle Maria Veiga Loureiro, pelo acompanhamento minucioso, apoio irrestrito, orientação segura e dedicação incomparável.

Aos membros da banca de qualificação e/ou defesa, Prof^a. Dr^a. Ana Carolina Oliveira e Rodrigues, Prof. Dr. Cristiano Mauro Assis Gomes e Prof. Dr. Rogério Gomes Beato pelas muitas contribuições e apoio ao trabalho. Meus agradecimentos adicionais ao Prof. Dr. Cristiano Mauro Assis Gomes pela colaboração valiosa em relação aos procedimentos técnicos e estatísticos realizados.

Ao Prof. Dr. Maurício Alves Loureiro pelo apoio, confiança e orientação.

Aos colegas do Centro de Estudos do Gesto Musical e Expressão (CEGeME) da Escola de Música da UFMG, em especial ao doutorando Davi Alves Mota, pela dedicação incondicional, contribuição solidária e auxílio técnico à pesquisa.

Às estudantes de Musicoterapia da UFMG, Maria Virgínia Silveira de Faria Gomes e Rhainara Lima Celestina Ferreira pela contribuição inestimável através das muitas horas dedicadas à coleta dos dados, Henriane Camile Pimenta de Souza pelo auxílio com as filmagens e Aline Moreira André pelo apoio com os procedimentos estatísticos na qualificação.

A Márcia da Silva, presidente e fundadora da Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa (ABET) e Alessandra Vaz de Melo, coordenadora geral da ABET, pela confiança, estímulo, apoio e engajamento.

À Prof^a. Dr^a. Luciana Haddad por compartilhar seu vasto conhecimento e experiência sobre a Esclerose Tuberosa oferecendo um valioso auxílio teórico.

Ao compositor Marco Antônio Guimarães por sua preciosa contribuição ao compartilhar sua obra e nos presentear com o CD Cirandas, de tiragem esgotada.

À minha querida amiga Prof^a Ma. Pollyana Mattos Vecchio pela enorme contribuição com as traduções.

Às mães, crianças e adolescentes que foram atendidos durante a pesquisa por toda dedicação, apoio e confiança que viabilizaram a realização do presente estudo.

Aos meus filhos pela paciência e generosidade com que compartilharam a “mamãe” com o universo acadêmico.

Ao meu marido, André Wille Rosário, meu principal apoiador e estimulador, que assumiu muitas responsabilidades e tarefas para que eu pudesse realizar o mestrado e a pesquisa.

Aos meus pais, que edificaram todas as bases de sustentação da minha existência, pelo amor e incentivo.

Ao meu Pai Celestial, meu Senhor e meu Deus, de Quem serei sempre eterna devedora.

“Olhe aqui, preste atenção
Essa é a nossa canção”¹

¹ Nossa Canção – Roberto Carlos

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS e GRÁFICOS.....	2
RESUMO	3
ABSTRACT	4
<u>1.INTRODUÇÃO.....</u>	5
<u>2. REVISÃO DE LITERATURA</u>	6
2.1 A Esclerose Tuberosa.....	6
2.1.1 A Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa- ABET.....	7
2.1.2 O Papel dos Pais e/ou Cuidadores na Estimulação.....	8
2.2 Música e Neuroplasticidade.....	9
2.3 Musicoterapia Neurológica	12
2.4 Atenção.....	14
2.4.1 Atenção e Música.....	16
2.4.2 Atenção e Musicoterapia Neurológica.....	18
2.5 Atenção Conjunta (<i>Joint Attention</i>).....	23
<u>3. OBJETIVO.....</u>	26
<u>4. MÉTODOS.....</u>	27
4.1 Desenho do Estudo.....	27
4.2 Seleção dos Participantes.....	27
4.3 Sujeitos e Grupos de Pesquisa.....	27
4.4 Instrumento.....	29
4.5 Coleta e Análise dos Dados.....	34
<u>5. RESULTADOS.....</u>	36
5.1 Correlação Tetracórica.....	36
5.2 Análise Fatorial Dinâmica Bayesiana Confirmatória.....	37
5.3 Capacidade Atencional no Decorrer da Intervenção.....	39
<u>6. DISCUSSÃO.....</u>	40
<u>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u>	42
<u>8. REFERÊNCIAS.....</u>	43
<u>9. ANEXOS.....</u>	52
9.1. Anexo A: Critérios revistos para o diagnóstico de CET de acordo com a Conferência Internacional para Consenso do Complexo da Esclerose Tuberosa.....	52
9.2. Anexo B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	53
9.3. Anexo C: Protocolo de Avaliação da Atenção Conjunta em Musicoterapia (PACAMT).....	54

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1: Avaliações neuropsicológicas da atenção e sua relação com técnicas da musicoterapia neurológica.....	22
Tabela 2: Comportamentos observados no PACAMT.....	32
Tabela 3: Índice de correlação tetracórica.....	36
Gráfico 1: Análise Fatorial Dinâmica Bayesiana Confirmatória.....	38
Gráfico 2: Incidência de respostas atencionais no decorrer da intervenção.....	39

RESUMO

O Protocolo de Avaliação da Capacidade Atencional em Musicoterapia (PACAMT) foi elaborado com o objetivo de mensurar a ocorrência de comportamentos atencionais observáveis em um processo musicoterapêutico com um portador de Esclerose Tuberosa. A Esclerose Tuberosa (ET) é uma anomalia genética que gera tumores benignos em diversos órgãos, especialmente no cérebro, coração, rins, pele e pulmões. Não foram encontradas pesquisas em Musicoterapia e ET nos bancos de dados da MEDLINE, LILACS, SciELO e Cochrane. Com o crescente interesse da comunidade científica em investigações sobre música e cérebro, alguns dados importantes já foram identificados, como o fato de que a música pode afetar o cérebro tanto funcionalmente quanto estruturalmente. Essa indicação justificaria a utilização da música como ferramenta clínica na estimulação da plasticidade cerebral. A aplicação da música através de técnicas específicas na reabilitação neurológica das áreas sensório-motora, de discurso e linguagem e cognitiva é chamada de Musicoterapia Neurológica (MTN). A atenção é uma habilidade básica fundamental nos processos cognitivos. Como a música é composta por padrões interessantes apresentados em constantes mudanças, repetições e contrastes, esta pode ser utilizada na reabilitação cognitiva para o desenvolvimento da atenção sustentada, seletiva, alternada e dividida. A MTN possui técnicas específicas voltadas para treinamento e controle da atenção na reabilitação cognitiva. A aplicação de testes neuropsicológicos foi inviável na população estudada devido ao comprometimento cognitivo apresentado. O PACAMT procura avaliar a capacidade atencional através de comportamentos observáveis de habilidades de atenção conjunta e princípios da MTN. A atenção conjunta é habilidade de coordenar a atenção entre um parceiro social e um objeto de interesse mútuo. O PACAMT foi aplicado por dois juízes independentes que analisaram os vídeos de 20 sessões de musicoterapia realizadas em 2014 na Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa (ABET). A concordância foi testada por meio de correlação tetracórica entre os resultados das avaliações. Dos 17 itens iniciais, 9 foram eliminados. A análise fatorial dinâmica bayesiana confirmatória foi aplicada nos itens selecionados. A adequação do modelo foi avaliada através do valor predito (*Posterior Predictive P-value - PPP*). Os resultados mostram que o modelo proposto se ajustou bem aos dados ($PPP = 0.357$), com bons indícios de validade.

Palavras-chave: Musicoterapia; Musicoterapia Neurológica; Esclerose Tuberosa; Capacidade Atencional; Atenção conjunta; Protocolo.

ABSTRACT

The Assessment Protocol of Attentional Capacity in Music Therapy (PACAMT) was developed in order to measure the occurrence of attentional observable behaviors in a music therapy process with Tuberous Sclerosis patients. Tuberous Sclerosis (TS) is a genetic disorder that generates benign tumors in different organs, especially the brain, heart, kidneys, skin and lungs. We have not found research on Music Therapy and TS in MEDLINE, LILACS, SciELO and Cochrane. Due to the increasing interest of the scientific community in research on music and the brain, some important data have been identified, such as the fact that music can affect the brain both functionally and structurally. This indication could justify the use of music as a clinical tool for the stimulation of brain plasticity. The application of music through specific techniques in neurological rehabilitation of sensorimotor speech language and cognitive areas is called Neurologic Music Therapy (NMT). Attention is an essential basic skill in the global development processes of individuals. Since music is composed by interesting patterns presented in constant changes in repetition and contrast, it can be used in cognitive rehabilitation in order to develop sustained, selective, alternating and divided attention. NMT features specific techniques focused on training and control of attention in cognitive rehabilitation. The application of neuropsychological tests was not feasible in this population due to the cognitive impairment of the observed individuals. PACAMT seeks to assess the attentional capacity through observable behaviors of joint attention skills and principles of NMT. Joint attention is the ability to coordinate attention between a social partner and an object of mutual interest. The PACAMT was applied by two independent judges who analyzed the videos of 20 music therapy sessions held in 2014 at the Brazilian Association of Tuberous Sclerosis (ABET). Agreement was tested by tetrachoric correlation among the assessments results. Among the 17 initial items, 9 have been eliminated. The dynamic bayesian confirmatory factor analysis was applied to the selected items. The model adequacy was assessed using Posterior Predictive P-value - PPP. The results show that the model adequately fit the data (PPP = 0.357), with good evidence of validity

Keywords: Music Therapy; Neurologic Music Therapy; Tuberous Sclerosis; Attentional Capacity; Joint Attention; Protocol.

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo apresenta as etapas iniciais de desenvolvimento e validação do Protocolo de Avaliação da Capacidade Atencional em exercício de Musicoterapia – PACAMT, um instrumento de avaliação da capacidade atencional aplicado em um indivíduo portador de esclerose tuberosa com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor.

A atenção é um processo cognitivo complexo, difícil de ser avaliado em populações com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, como é o caso dos portadores de esclerose tuberosa estudados na presente pesquisa. Há uma carência de métodos de avaliação validados no campo da musicoterapia. Não é possível que a musicoterapia alcance um estágio compatível com as demais ciências da saúde sem a utilização de instrumentos de investigação confiáveis. Embora a quantificação do comportamento não seja o objetivo principal de um terapeuta ou pesquisador, protocolos de avaliação quantitativa são uma ferramenta poderosa na produção do conhecimento científico.

Durante o segundo semestre de 2014 foram realizadas 20 sessões de musicoterapia com um portador de esclerose tuberosa na Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa -ABET. Os exercícios realizados foram elaborados de acordo as técnicas da musicoterapia neurológica na reabilitação cognitiva. Através da observação das filmagens das sessões, dois juízes, devidamente treinados e independentes, aplicaram o PACAMT.

Os dados coletados foram submetidos a um teste de confiabilidade. Os itens do protocolo que não apresentaram índice de concordância suficiente ($> 0,70$) foram eliminados. Os itens restantes foram processados estatisticamente em uma análise fatorial dinâmica bayesiana confirmatória para avaliação do ajuste do modelo através de um índice de valor predito (*Posterior Predictive P-value - PPP*) que deve ser interpretado como uma equação estrutural do ajuste do modelo. Os resultados demonstraram que o modelo proposto se ajustou bem aos dados ($PPP = 0.357$). A maioria das variáveis observáveis, expressas nos itens coletados pelo protocolo, apresentaram uma correlação forte com a variável latente, chamada de capacidade atencional. Durante o decorrer das sessões foi observado um aumento sutil no índice de respostas atencionais do sujeito avaliado. Os resultados encontrados são promissores em relação ao PACAMT, no entanto, estudos posteriores são necessários.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Esclerose Tuberosa

A Esclerose Tuberosa ou Complexo da Esclerose Tuberosa (Tuberous Sclerosis Complex – TSC) é uma anomalia genética decorrente da mutação no gene TSC1 (no cromossomo 9) e TSC2 (no cromossomo 16) que gera tumores benignos em diversos órgãos, especialmente no cérebro, no coração, nos rins, na pele e nos pulmões. Pode estar associada com o autismo², epilepsia³ e outras deficiências cognitivas e comportamentais (KOHMAN, 2012; CRINO, 2013; APONTE et al., 2012). Sua nomenclatura é derivada destes tumores benignos chamados túberos corticais, provavelmente formados na superfície do cérebro antes do nascimento (ABET, 2013).

A primeira descrição detalhada desta patologia foi feita por Désiré-Magloire Bourneville em 1880, embora outros, como Von Recklinghausen e Pringle, tenham descrito alguns dos sinais que definem o quadro clínico sem vinculá-los a uma síndrome específica. A incidência do complexo da esclerose tuberosa é de aproximadamente 1:6000 em recém-nascidos, com uma prevalência mundial de aproximadamente 1,5 milhões de pessoas (KOHMAN, 2012; CRINO, 2013).

Há uma grande variabilidade no comprometimento neuropsicomotor do portador de esclerose tuberosa, que pode incluir desde sintomas graves como convulsões, problemas de aprendizagem e diferentes graus de autismo, até indivíduos capazes de manter uma vida saudável, sem déficits cognitivos (ABET, 2013). Sendo assim, alguns pacientes apresentam apenas efeitos mínimos, como, por exemplo, alterações na pele, enquanto outros manifestam profundas convulsões e deficiência mental (KOHMAN, 2012). Há maior probabilidade de comprometimento cognitivo quando os sintomas se manifestam precocemente. Embora muitos órgãos possam ser afetados por esta patologia, as manifestações cutâneas, renais e neurológicas são predominantes (APONTE et al., 2012).

O portador pode herdar o gene anômalo de um de seus pais através de herança autossômica dominante (30% dos casos) ou pode ser o primeiro membro da família com a doença, na ocorrência de uma mutação genética espontânea nas células do pai ou da mãe logo após a fecundação, o que é chamado de caso esporádico (70% dos casos) (HADDAD, 2013; APONTE et al., 2013).

² Autismo é um distúrbio do neurodesenvolvimento que afeta precocemente habilidades de comunicação, socialização e comportamento (FREIRE, 2014).

³ Epilepsia é um distúrbio cerebral crônico de diferentes etiologias, que se caracteriza por uma série de crises resultantes de descargas elétricas neuronais e ocasionais (WOLF, 2002).

O diagnóstico de Esclerose Tuberosa é basicamente clínico. Os critérios para sua identificação foram revistos na Conferência Internacional para Consenso do Complexo de Esclerose Tuberosa em 2012 por um grupo de 79 especialistas internacionais, levando em consideração o avanço alcançado no conhecimento sobre a patologia nos últimos 15 anos (NOWRTHRUP & KRUEGER, 2013).

A Conferência de 2012 incluiu o diagnóstico genético, ou seja, a identificação de uma mutação patogênica no gene TSC1 ou TSC2 em tecido normal como evidência suficiente para o diagnóstico definitivo da Esclerose Tuberosa. No caso da identificação diagnóstica através de critérios clínicos, torna-se necessária a avaliação de critérios principais e secundários (Anexo A). O diagnóstico definitivo é estabelecido na presença de dois critérios principais ou através de um critério principal e pelo menos dois secundários. No caso da identificação de apenas um critério principal, ou de pelo menos dois critérios secundários, avalia-se como diagnóstico possível (HADDAD & ROSEMBERG, 2014).

Tendo em vista que a Esclerose Tuberosa pode originar manifestações clínicas muito diversas, é recomendado que o diagnóstico seja definido por meio de uma equipe multidisciplinar (APONTE et al., 2012). Para garantir a qualidade de vida destes pacientes, tornar-se importante um diagnóstico precoce e o envolvimento de profissionais de diversas áreas médicas e terapêuticas (ABET, 2013).

2.1.1 A Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa - ABET

A Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa (ABET) é uma entidade filantrópica, sem fins lucrativos, que tem por objetivo principal divulgar, esclarecer e orientar portadores de esclerose tuberosa e seus familiares. É a única associação no Brasil criada com este objetivo. Sua fundação, em 2000, foi uma iniciativa de Wesley de Assis Gomes e Márcia da Silva, pais da primeira criança diagnosticada com esclerose tuberosa no país (ABET, 2013)

Através de um cadastro aberto à comunidade médica e científica que reúne centenas de pacientes brasileiros com esclerose tuberosa, a ABET procura levar conhecimento sobre a doença e novas alternativas de tratamento baseadas em evidências às famílias dos portadores. Também visa a difusão de informações e conhecimentos sobre a patologia através de pesquisas e publicações, divulgação na mídia, seminários, palestras, cursos, eventos e debates, além da elaboração de materiais informativos e educativos (ABET, 2013).

Através de uma equipe multidisciplinar nas áreas de psicologia, fisioterapia, assistência social, terapia ocupacional, pedagogia, pediatria, fonoaudiologia e musicoterapia, a ABET oferece tratamento gratuito para mais de 50 crianças portadoras de esclerose tuberosa e de diversas outras patologias que acarretam atraso no desenvolvimento neuropsicomotor. Profissionais da área médica, incluindo geneticista, oncologista, nefrologista, neurologista e pediatra, oferecem apoio e orientação aos integrantes da instituição (ABET, 2013).

Além dos atendimentos terapêuticos especializados, os métodos Bobath e Doman são implementados através de atividades de estimulação sensorial e motora. Estas técnicas dão ênfase ao papel dos pais e/ou cuidadores, que aprendem como empregar os exercícios, intensificando os programas (DOMAN, 1989).

2.1.2 O papel dos pais e/ou cuidadores na estimulação

Para Doman, que valoriza muito a participação dos familiares, especialmente da mãe, no processo de estimulação da criança, “mães e filhos são a combinação de aprendizagem mais dinâmica e excitante que existe e assim tem sido desde que as mães começaram este processo há muito tempo” (DOMAN, 1984, p.169).

A participação de familiares ou cuidadores na estimulação e em atendimentos terapêuticos também encontra fundamentação no conceito de *Zona de Desenvolvimento Proximal* (ZDP), que é parte da Teoria Sócio-Histórica de Aprendizagem, desenvolvida por Lev Vygotsky. O autor destaca a relevância das interações no desenvolvimento cognitivo ao incluir fatores psicossociais neste processo e afirmar que tais fatores são constituídos de internalizações da relação entre as pessoas, as quais chama de sujeitos sociais (ALVES, 2004). O conceito de Zona refere-se ao estágio de desenvolvimento no qual criança se encontra em termos cognitivos, e aonde ela poderá chegar através de interações continuadas e diárias com pais, irmãos, e mais tarde com colegas, professores e outras pessoas significativas em sua vida, que são chamados de mediadores. Vygotsky parte do princípio de que existe uma relação entre um determinado nível de desenvolvimento da criança e sua capacidade potencial de aprendizagem, e especifica cada um desses dois níveis. O primeiro, denominado de desenvolvimento efetivo, que é obtido através dos testes que estabelecem a idade mental, onde a criança deve ser capaz de realizar sozinha as tarefas incluídas. O segundo, denominado área de desenvolvimento potencial, é definido como tudo aquilo que a criança é capaz de fazer com a ajuda das pessoas, como, por exemplo, a realização de tarefas através da

imitação, demonstração e orientação. Vygotsky nos ensina que aquilo que uma criança faz hoje com ajuda de um adulto ou de outra criança, certamente o fará sozinha mais tarde (LOUREIRO, 2006). Os cuidadores prestam auxílio, colocando-se como mediadores no processo de aprendizagem. Ao internalizar instruções, as crianças recebem estímulo para diversas funções cognitivas, tais como a percepção, a atenção, a memória e a capacidade de solucionar problemas (VYGOTYSKY, 2000).

Outro aspecto importante na participação de familiares ou cuidadores nos atendimentos terapêuticos é o envolvimento emocional. Wallon salienta que as emoções têm papel preponderante no desenvolvimento da pessoa. É por meio delas que o indivíduo exterioriza seus desejos e suas vontades. Em geral, são manifestações que expressam um universo importante e perceptível, mas geralmente pouco estimulado (WALLON, 1986).

Para Thaut, principal teórico da musicoterapia neurológica, uma das chaves para o sucesso da reabilitação cognitiva é o estabelecimento de um forte sistema de suporte promovido pelo envolvimento da família. Ele considera de vital importância a inclusão dos familiares e de outras pessoas significativas neste processo, considerando que estes devem ser apoiados, educados e recrutados como parte do time de reabilitação (THAUT, 2008).

2.2 Música e neuroplasticidade

De acordo com Haase, neuroplasticidade ou plasticidade neural é definida como a capacidade do sistema nervoso de modificar sua estrutura e função em decorrência dos padrões de experiência (HAASE, 2004).

As novas ferramentas de estudo do cérebro humano como um organismo vivo colocaram os mecanismos neurais de processamento musical como foco de investigação, o que justifica-se por características específicas da música como uma linguagem sensorial altamente complexa, temporalmente ordenada e baseada em regras (THAUT, 2008). Desta forma, nas últimas duas décadas foi abundante o interesse da comunidade científica em pesquisas envolvendo música e cérebro (JOURDAIN, 1998; ANDRADE, 2004; ZATORRE, 2005; SACKS, 2007; LEVITIN, 2010; MUSKAT, 2012).

A percepção da música envolve um grande número de estruturas e regiões cerebrais, além do córtex auditivo. Ao pensarmos em processamento musical segue-se a sequência descrita pelo neurocientista paulista, Mauro Muszkat:

“O primeiro estágio, a senso-percepção musical, se dá nas áreas de projeção localizadas no lobo temporal no chamado córtex auditivo ou área auditiva primária responsável pela decodificação da altura, timbre, contorno e ritmo. Tal área conecta-se com o restante do cérebro em circuitos de ida e volta, com áreas da memória como o hipocampo que reconhece a familiaridade dos elementos temáticos e rítmicos, bem como com as áreas de regulação motora e emocional como o cerebelo e a amígdala (que atribuem um valor emocional à experiência sonora) e um pequeno núcleo de substância cinzenta (núcleo acumbens) relacionado ao sentido de prazer e recompensa. Enquanto as áreas temporais do cérebro são aquelas que recebem e processam os sons, algumas áreas específicas do lobo frontal são responsáveis pela decodificação da estrutura e ordem temporal, isto é, do comportamento musical mais planejado. (MUSZKAT, 2012, p. 67)

O neurologista Oliver Sacks afirma:

O fato é que o nosso sistema auditivo, nosso sistema nervoso, é primorosamente sintonizado para a música. Ainda não sabemos quanto isso se deve às características intrínsecas da música – seus complexos padrões sonoros tecidos no tempo, sua lógica, seu ímpeto, suas sequências indecomponíveis, seus insistentes ritmos e repetições, o modo misterioso como ela incorpora emoção e ‘vontade’ – e quanto às ressonâncias especiais, sincronizações, oscilações, excitações mútuas, *feedbacks* etc. no imensamente complexo conjunto de circuitos neurais multinivelados que fundamenta nossa percepção e reprodução musical. (SACKS, 2007, p. 11)

Estudos comparativos entre cérebros de músicos e não músicos, bem como envolvendo pessoas que sofreram lesões cerebrais apontam que a música, além de ser processada no cérebro, pode influenciar seu funcionamento (PERETZ & ZATORRE, 2004). Em um levantamento bibliográfico feito por Rodrigues (2012), foram encontradas pesquisas que apontam alterações funcionais nos cérebros de músicos nas regiões do córtex somatossensitivo (ELBERT et al., 1995), córtex auditivo (PANTEV et al., 1998; KOELCSH et al., 1999; RUSSELER et al., 2001; GROUSSARD et al., 2010) córtex visual (GROUSSARD et al., 2010), córtex frontal orbitomedial (GROUSSARD et al., 2010), córtex cingulado médio (GROUSSARD et al., 2010), córtex têmporoparietal (GEORGE & COCH, 2011) hipocampo (HERDENER et al., 2010; GROUSSARD et al., 2010) e tronco encefálico (MUSACCHIA et al., 2007).

Uma segunda evidência encontrada nos estudos comparativos entre músicos e não-músicos é que a experiência musical é capaz de modificar estruturalmente o cérebro (ZATORRE et al., 2007; SCHLAUG et al., 2009). Um levantamento bibliográfico feito por Rodrigues (2012) alista diversas pesquisas onde observaram-se alterações estruturais nos cérebros de músicos treinados, a saber: maior volume de substância cinzenta no córtex motor (AMUNTS et al. 1997; GASER & SCHLAUG, 2003; HAN et al., 2009), córtex somatossensitivo (HAN et al., 2009), córtex auditivo (GASER & SCHLAUG, 2003) e córtex visual (GASER & SCHLAUG, 2003). Também foi

observado um maior volume do cerebelo (SCHLAUG et al., 1998; GASER & SCHLAUG, 2003; HAN et al., 2009), maior densidade do ramo posterior direito na cápsula interna (BENGTSSON et al., 2005), HAN et al. , 2009) e maior densidade da região anterior do hipocampo no hemisfério esquerdo (GROUSSARD et al., 2010).

Em uma pesquisa efetuada por Schlaug no Canadá em 2009 (apud ROCHA & BOGGIO, 2013), realizou-se um estudo comparativo entre crianças de 5 a 7 anos divididas em três grupos. Durante o período de 29 semanas, o primeiro grupo dedicou-se a prática de um instrumento musical por 1 a 2 horas semanais, o segundo grupo dedicou-se a prática de um instrumento por 2 a 5 horas, enquanto o terceiro grupo, ou grupo controle, não realizou nenhuma prática instrumental. As conclusões apontaram para um aumento significativo do volume do corpo caloso nas crianças com mais tempo de prática instrumental, sendo esta diferença inexistente no início do estudo.

Uma terceira e importante descoberta é a de que o treinamento musical e a exposição prolongada à música considerada pelo ouvinte como prazerosa são capazes de aumentar a produção de neurotrofinas produzidas no cérebro em situações de desafio, podendo determinar, além do aumento da sobrevivência dos neurônios, mudanças de padrões de conectividade na plasticidade cerebral (MUSKAT, 2012). A neuroplasticidade cerebral, estimulada pelo treinamento musical, pode produzir modificações em capacidades cognitivas (RODRIGUES, 2007). A plasticidade cerebral promovida pela música causa a ativação de diversos circuitos neurais, como o da atenção, memória, associação temporal e corporal, linguagem corporal e simbólica e emoção. (ROCHA & BOGGIO, 2013)

Estudos de musicoterapia em reabilitação funcional neurológica tiveram por objetivo desenvolver técnicas que utilizem a música como elemento mediador de respostas funcionais reorganizadas através de intervenções terapêuticas sistemáticas. Os resultados obtidos nas pesquisas que abordam programas dessa natureza indicam evidências promissoras nos processos de mudanças neuroplásticas no cérebro. A principal abordagem musicoterapêutica que se propõe a tal finalidade é o modelo de Musicoterapia Neurológica (*Neurologic Music Therapy – NMT*) (BACKER & ROTH, 2004).

2.3 Musicoterapia Neurológica

O desenvolvimento de técnicas de neuroimagem permitiu o estudo do cérebro humano em atividade. Tal tecnologia possibilitou uma compreensão mais abrangente sobre a relação entre a música e o sistema nervoso (ROCHA & BOGGIO, 2013). Através da utilização destes recursos, pesquisas recentes demonstram que a música é capaz de exercer uma influência distinta sobre o cérebro, estimulando processos cognitivos, afetivos e sensório-motores complexos (WEINSTEIN et al., 2011; ZATORRE, 2005; LAHAV et al., 2007; SCHLAUG et al., 2009; KOELSCH, 2010).

Na década de 1990, pesquisadores clínicos em musicoterapia, neurologia e neurociências, começaram a desenvolver um sistema de técnicas musicoterapêuticas baseadas em evidências científicas que deu origem ao modelo de Musicoterapia Neurológica (THAUT et al., 2014).

A consequência fascinante desta pesquisa para a musicoterapia tem sido um novo corpo de pesquisas neurocientíficas que mostra os usos efetivos da música com resultados terapêuticos consideravelmente mais fortes do que aqueles produzidos dentro do conceito genérico de ‘bem-estar’” (THAUT et al., 2014, p.12, tradução nossa)⁴.

A aplicação da musicoterapia neurológica baseia-se no treinamento sensório-motor, cognitivo e de linguagem através de técnicas padronizadas (DAVIS, GFELLER & THAUT, 2008). A aplicação da musicoterapia na reabilitação neurológica busca investigar o efeito do estímulo musical, percebido ou produzido, como elemento mediador de respostas afetivas, cognitivas, sensoriais e motoras. (LOUREIRO, 2009).

As pesquisas clínicas atuais em Musicoterapia Neurológica demonstram que os diversos componentes da música (ritmo, melodia, harmonia, timbre, dinâmica e forma) podem estimular processos cognitivos, afetivos e sensório-motores complexos no cérebro, generalizando e transferindo estas funções para fins terapêuticos não-musicais (TOMAINO, 2014).

Michael Thaut, diretor científico do Centro para Pesquisas Biomédicas em Música, da Universidade do Colorado (EUA), pesquisa a relação entre ritmo, funções cerebrais e sequências de movimentos em pacientes com deficiências cerebrais degenerativas ou traumáticas. Sua pesquisa se concentra na influência da música no

⁴ “The fascinating consequence of this research for music therapy has been a new body of neuroscientific research that shows effective uses of music with therapeutic outcomes that are considerably stronger and more specific than tus produced within the general concept of ‘well being’”.

funcionamento cerebral, investigando o processamento de informações, especialmente da temporalidade musical, buscando relacioná-la com a ritmicidade biológica do indivíduo e as aplicações biomédicas da música na reabilitação neurológica de funções sensório-motoras, cognitivas e de discurso e linguagem. (THAUT, 2008).

O ritmo destaca-se dentre os vários elementos que compõem a música, por assumir um papel sintático central na organização de eventos musicais em padrões e formas compreensíveis e coerentes. Thaut define o ritmo, em um sentido amplo, como “a estrutura de organização e distribuição temporal” (THAUT, 2008, p.viii, tradução nossa)⁵. Tarefas de sincronização rítmica ativas estão entre os modelos experimentais mais significativos nos estudos sobre o processamento rítmico na perspectiva da musicoterapia neurológica (THAUT, 2008). Segundo Fraise, o mecanismo de sincronização é definido como a capacidade de o estímulo auditivo rítmico favorecer a sincronia de respostas motoras (FRAISSE apud NASCIMENTO et al., 2009). A capacidade de perceber e sincronizar os movimentos com o ritmo da música é um dos mecanismos fundamentais da musicalidade (HONING et al., 2015). A ritmicidade biológica é um sistema bastante complexo que envolve inter-relações entre diferentes padrões de oscilação (FOWLER, 2009). Thaut estudou a conexão entre ritmicidade e funções cerebrais através da aplicação de técnicas musicoterapêuticas em pacientes com disfunções neurológicas (THAUT et al., 2009)

As pesquisas em musicoterapia neurológica abrangem uma ampla diversidade de patologias. Em reabilitação sensório-motora, podemos citar as pesquisas envolvendo neurite óptica na esclerose múltipla (LOUREIRO, 2009), perda auditiva (NORENA & EGGERMONT, 2005) e lesão no córtex somatossensorial (HUANG et al., 2010). Em reabilitação motora citaremos as pesquisas na doença de Parkinson (HACKNEY & EARHART, 2009) e lesão no córtex motor (RODRIGUES-FORNELLS et al., 2012). Por fim, na área de reabilitação cognitiva existem investigações referentes à afasia expressiva (SCHLAUG et al., 2008), mal de Alzheimer (CUDDY & DUFFIN, 2005) e preservação de memória em idosos (MEDEIROS, 2013). Não foram encontradas pesquisas em Musicoterapia e Esclerose Tuberosa nos bancos de dados da MEDLINE, LILACS, SciELO e Cochrane.

A metodologia utilizada na musicoterapia neurológica baseia-se no Modelo Mediador Racional Científico (*Rational – Scientific Mediating Model – R-SMM*), que

⁵ “as structure of temporal distribution and organization.”

considera a música como um estímulo mediador capaz de proporcionar respostas não musicais referentes à cognição, afetividade e processo sensório-motor (THAUT, 2008). As investigações em musicoterapia que fundamentam-se neste conceito consideram que a estrutura e os padrões musicais são elementos capazes de organizar, estimular e guiar a atenção, a percepção e o comportamento do indivíduo (LOUREIRO: 2009).

O modelo de design transformacional (*Transformation Design Model – TDM*) oferece um sistema de aplicação do modelo teórico acima mencionado (R-SMM) na prática clínica da musicoterapia neurológica. Para tanto, utiliza-se técnicas específicas de reabilitação estabelecidas através dos objetivos terapêuticos (THAUT, 2008).

O campo mais recente de investigação da musicoterapia neurológica é a reabilitação cognitiva. As técnicas de neuroimagem que estudam as funções cognitivas superiores no cérebro em atividade, e os avanços teóricos a respeito de música e funções cerebrais, facilitaram o desenvolvimento desta abordagem. Mecanismos cognitivos e perceptuais compartilham sistemas neurais que envolvem cognição musical e funções cognitivas paralelas não-musicais, fornecendo o acesso da música a funções gerais como memória, atenção e funções executivas (THAUT, 2010).

No presente estudo escolhemos as técnicas da musicoterapia neurológica na reabilitação cognitiva como principais ferramentas de intervenção. Estas intervenções buscam melhorar o método de reabilitação cognitiva tradicional, a fim de que as ingerências e mudanças obtidas com a musicoterapia neurológica possam ser transferidas para situações do dia-a-dia dos pacientes (THAUT, 2008).

As técnicas da musicoterapia neurológica na reabilitação cognitiva procuram estimular habilidades cognitivas como atenção, memória, funções executivas e de psicossociabilidade. Tendo em vista que a atenção é uma habilidade fundamental para o funcionamento cognitivo (THAUT & GARDINER, 2014), definimos o desenvolvimento da capacidade atencional como foco principal de estudo.

2.4 Atenção

O sistema da atenção requer a coordenação de várias funções do cérebro, sendo fundamental para o desenvolvimento de outras funções mentais, como memória e linguagem (DAVIS, GFELLER & THAUT, 2008). Estudiosos como Luria (1981), Vygotsky (2001) e Mesulam (1985) debruçaram-se sobre o estudo dos mecanismos da atenção.

O conceito de atenção é complexo devido aos diversos elementos que lhe são atribuídos como características essenciais (MONTIEL & CAPOVILLA, 2008). De acordo com Sternberg, a atenção pode ser entendida como o “fenômeno pelo qual o ser humano processa ativamente uma quantidade limitada de informações do enorme montante de informações disponíveis através dos órgãos dos sentidos, de memórias armazenadas e de outros processos cognitivos” (STERNBERG apud MONTIEL & CAPOVILLA, 2008, p. 289). Tanaka define atenção como “direção da consciência, o estado de concentração da atividade mental sobre determinado objeto” (TANAKA, 2007, p. 63); Para Lent, “prestar atenção é focalizar a consciência, concentrando os processos mentais em uma única tarefa principal e colocando as demais em segundo plano” (LENT, 2010, p. 631).

A atenção é uma função cognitiva fundamental por permitir a interação eficaz do indivíduo com o seu ambiente, e também subsidiar a organização dos processos mentais. Através da atenção é possível selecionar qual estímulo será analisado em detalhes e qual será levado em consideração para guiar nosso comportamento. Importantes avanços nos estudos que utilizam métodos de neuroimagem e outras medidas neurobiológicas têm permitido a investigação dos mecanismos específicos do sistema cerebral de atenção (LIMA, 2005).

Devido a complexidade conceitual, neuroanatômica e neurofuncional da atenção, considera-se que ela represente um sistema orgânico com anatomia funcional própria, circuito e estrutura celular (ESTÉVEZ-GONZALEZ et al., 1997). Estudiosos afirmam que o sistema atencional, assim como o sistema sensorial e o sistema motor, está anatomicamente separado dos demais sistemas neurológicos de processamentos de dados. Interage com outras partes do cérebro, porém mantém a sua própria identidade, sendo realizado por uma rede de áreas anatômicas específicas (POSNER & PETERSEN, 1990).

Os estudos sobre a neuroanatomia da atenção são mais escassos do que aqueles que envolvem os paradigmas psicológicos deste processo (GONÇALVES & MELO, 2009). O neuropsicólogo Alexandre Luria, foi um dos pioneiros na descrição das bases biológicas envolvidas no mecanismo da atenção. Para Luria, as estruturas cerebrais envolvidas no processamento da atenção seriam a formação reticular, a parte superior do tronco encefálico, o córtex límbico e a região frontal (LURIA, 1981). Pesquisas recentes, que envolvem exames mais minuciosos e precisos, confirmam e refinam as proposições de Luria (GONÇALVES & MELO, 2009).

O Modelo de Funções da Atenção (*“Model of Attention Functions”*), desenvolvido a partir dos trabalhos de Mateer (2000) e Sohlberg e Matter (1989) divide a atenção em cinco categorias: focalizada (habilidade de responder a um estímulo específico), sustentada (habilidade de manter uma resposta atencional constante durante uma atividade contínua e repetitiva), seletiva (habilidade de selecionar estímulos relevantes dentre outros menos relevantes), alternada (habilidade de trocar a atenção, alternando-a entre diferentes estímulos) e dividida (habilidade de responder simultaneamente a múltiplos estímulos) (THAUT, 2008).

A capacidade de atenção nas diversas categorias costuma ser medida através de testes neuropsicológicos de três tipos diferentes: cancelamento, realização contínua e duplicação de tarefa. Os testes de cancelamento possibilitam a avaliação da atenção seletiva através de tarefas que exigem a seleção e sinalização de um estímulo-alvo, bem como podem avaliar a atenção sustentada, exigindo que o sujeito esteja atento e mantenha persistência na realização da tarefa. Os testes que exigem duplicação de tarefa destinam-se à avaliação da atenção dividida, pois propõe a realização de tarefas em que o sujeito tem como meta escolher determinados estímulos, selecionando-os dentro de um conjunto de estímulos dispostos aleatoriamente. Os testes de avaliação contínua ou de atenção contínua são realizados de maneira informatizada e caracterizam-se pela apresentação de estímulos-alvo e distratores, apresentados em intervalos previamente estipulados. Geralmente estes testes são feitos através de respostas em computadores ou com lápis e papel (MONTIEL & CAPOVILLA, 2008).

2.4.1 Atenção e Música

Sloboda analisa alguns experimentos envolvendo atenção e audição musical, discorrendo sobre como os mecanismos da música e seus elementos constituintes são capazes de captar e sustentar a atenção do ouvinte, especialmente na identificação de melodias interpoladas. Suas conclusões apontam que as melodias que captam primariamente o foco da atenção são: (1) as que situam-se na faixa mais aguda; (2) aquelas que possuam um elemento que as distinga de outras linhas (ex.: dinâmica mais forte, timbre saliente); (3) linhas introduzidas em uma nova voz dentro de uma textura polifônica, (4) aquela que o ouvinte tenha selecionado inicialmente, a menos que haja fortes atrativos para redirecionar sua atenção (SLOBODA, 2007).

Large e Jones formularam a Teoria da Dinâmica de Atenção (*Theory of Attentional Dynamics*), que propõe uma explicação sobre como os ouvintes respondem

a mudanças sistemáticas, mantendo um senso geral de estrutura rítmica. Esta abordagem descreve o processo de atenção como um comportamento de oscilações internas denominadas de ritmos atencionais (“*attending rhythms*”), capazes de sincronizar-se com eventos externos e direcionar o foco de atenção para pontos esperados no tempo. Esta teoria propõe que, ao ouvir uma sequência auditiva complexa, os ouvintes se concentram de forma espontânea em eventos que ocorrem em um nível intermediário, estabelecendo uma referência, para, em seguida, poder desviar a atenção para os eventos que ocorrem em períodos de tempo mais curtos ou mais lentos. (LARGE & JONES, 1999). Para Janzen, “a atenção é um dos processos psicológicos mais importantes na regulação da experiência temporal. Diferentes níveis atencionais podem provocar experiências temporais radicalmente diferentes” (JANZEN, 2009, p. 39).

Drake, Jones e Baruch investigaram o desenvolvimento da atenção rítmica em sequências auditivas através de um experimento que comparou a performance entre crianças de 4, 6, 8, e 10 anos de idade e também em adultos, com ou sem formação musical, em tarefas que envolveram batidas rítmicas motoras, sincronização com sequências simples e música, e discriminação do andamento. Os resultados indicaram mudanças de acordo com o crescimento da idade e treinamento musical (DRAKE, JONES & BARUCH, 2000).

Rodrigues realizou um estudo que compara o desempenho de músicos e não-músicos adultos em tarefas que envolvam a capacidade de atenção visual. Os resultados sugeriram uma maior capacidade de atenção visual dividida em músicos em relação a não-músicos, indicando que o treinamento musical pode gerar benefícios na capacidade cognitiva não-musical dos indivíduos (RODRIGUES, 2007).

Um estudo realizado na Indonésia procurou determinar o efeito da música e do movimento motor através de uma intervenção que visava aumentar a atenção entre os alunos da terceira série do ensino fundamental em Semarang. A Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC) foi utilizada como medida da atenção dos alunos. Os sujeitos foram divididos em três grupos. O primeiro, composto por 28 alunos, recebeu intervenção musical. O segundo, formado por 25 estudantes, recebeu intervenção musical e de movimentos motores. O terceiro foi o grupo controle, com 25 estudantes. Os resultados apontam um aumento de 11,7% na atenção do grupo que recebeu intervenção musical, um ligeiro aumento de 0,5% na atenção do grupo com intervenção musical e motora, e um decréscimo significativo de 13 % na atenção, dos integrantes do grupo controle (DEWI et al., 2014).

A música foi utilizada com elemento para sustentar a atenção durante condições de distrações auditivas em um estudo com 76 crianças em idade pré-escolar. Os alunos do jardim de infância foram selecionados aleatoriamente para integrar uma dentre quatro situações/ grupos: (a) estória narrada sem nenhuma distração, (b) estória narrada com distração, (c) história musical sem nenhuma distração, (d) história musical com distração. Os participantes foram convidados a ouvir a história e identificar ações específicas e animais que foram apresentados, de forma falada ou cantada, dentro das estórias. A contagem de resposta corretas foi registrada durante a tarefa. Observações sobre o comportamento dos participantes enquanto ouviam a estória também foram registradas utilizando-se procedimentos de gravação narrativa. Uma ANOVA foi calculada para avaliar a diferença de escores médios nas quatro condições experimentais, encontrando resultados significativos. Uma análise mais aprofundada, empregando o teste de Tukey, revelou diferenças significativas entre a história falada em condição de distração e a história musical em condição de distração (WOLFE & NOGUCHI, 2009).

Testes de atenção através de parâmetros sonoros e/ou musicais são escassos. Em um estudo realizado em São Paulo, um conjunto de cinco tarefas com estímulos sonoros e musicais foi proposto para a elaboração de uma Bateria de Avaliação Musical do Tempo (BAMT), aplicada em crianças com Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade (TDAH). Participaram do estudo dois grupos de crianças com TDAH, com e sem uso de medicamento estimulante, comparadas a um grupo controle composto por crianças com desenvolvimento típico. A amostra foi composta por 36 participantes com idade entre 6 e 14 anos, divididos em três grupos com 12 integrantes cada. Os resultados apontam as seguintes diferenças estatísticas no desempenho dos grupos: o desempenho do grupo compostos por crianças com TDAH sem uso de medicação na tarefa de sincronização temporal foi estatisticamente inferior aos demais grupos apenas quando a tarefa atinge 60 segundos de realização, o desempenho do grupo composto por crianças com TDAH sem uso de medicação na estimativa temporal de sons simples em intervalos temporais de curta duração (30 ms) foi estatisticamente inferior ao grupo controle e os grupos compostos por crianças portadoras com TDAH perceberam de forma distinta a comparação de trechos musicais de mesma duração em relação a percepção das crianças do grupo controle (CARRER, 2014).

2.4.2 Atenção e musicoterapia neurológica

A reabilitação atencional na musicoterapia neurológica baseia-se na compreensão de que a atenção é uma habilidade fundamental dentre os processos cognitivos. Tal abordagem de reabilitação inclui estudos sobre a neuroanatomia da atenção (MIRSKY et al. apud THAUT, 2008) e envolve os modelos de função atencional de Mateer e Sohlberg citados por Thaut (2008) que dividem a atenção em cinco categorias: foco, sustentação, seletividade, alternância e divisão. A música combina seis diferentes elementos: ritmo, melodia, harmonia, timbre, dinâmica e forma (DEWI et al., 2015; SCHNECK & BERGER, 2006). Tais padrões podem apresentar-se por meio de repetição e contraste, possibilitando a utilização do estímulo musical na reabilitação cognitiva para o desenvolvimento da atenção sustentada, seletiva, alternada e dividida (DAVIS, GFELLER & THAUT, 2008).

Para Thaut e Gardiner (2014), a atenção é uma habilidade com potencial de reabilitação bem-sucedida, sendo frequentemente escolhida por especialistas como o primeiro alvo em programas de reabilitação cognitiva. Os exercícios de musicoterapia oferecem uma estimulação sensorial poderosa nos complexos sistemas atencionais do cérebro, auxiliando o processo reabilitativo. Os preceitos da musicoterapia neurológica consideram o ritmo como elemento vital no treinamento musical da atenção (THAUT & GARDINER, 2014).

Um crescente número de estudos vêm investigando os efeitos da musicoterapia neurológica na reabilitação cognitiva com foco no desenvolvimento da atenção. Através de um Programa de Treinamento de Atenção Musical (*Musical Attention Training Program* - MATP) em musicoterapia neurológica, uma pesquisa procurou investigar a capacidade de atenção alternada em adolescentes que sofreram lesões cerebrais, bem como os efeitos da intervenção musicoterapêutica sobre a capacidade de atenção alternada destes sujeitos. Os resultados indicaram que o padrão de atenção alternada dos participantes estava dentro do intervalo normal, no entanto, houve um melhor desempenho nos testes realizados após o tratamento musicoterapêutico (KNOX et al., 2003).

Outra pesquisa buscou investigar a aplicação da música como estímulo para a memória em crianças saudáveis, destros, do sexo masculino, com idade entre 10 e 12 anos. Os resultados obtidos indicaram aumento da capacidade de memória e redução de distração, sugerindo que a música pode elevar os níveis de ativação cerebral

bilateralmente, podendo ser utilizada em populações ansiosas ou com déficits de atenção (MORTON et. al., 1990).

Citamos ainda um terceiro estudo que examinou os efeitos da musicoterapia neurológica no funcionamento cognitivo e adaptação emocional de pessoas com lesões cerebrais. Os participantes apresentaram melhoras em todos os aspectos investigados no processo de reabilitação (atenção, memória, função executiva e ajustamento emocional) com apenas quatro sessões de 30 minutos de duração, cada (THAUT et al., 2009).

Como exemplo de investigação em musicoterapia neurológica com objetivos ligados à capacidade atencional realizados no Brasil, podemos citar a pesquisa de Loureiro (2013) realizada na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) que procurou verificar o índice de resposta atencional ao estímulo sonoro do Recém Nascido Pré-Termo (RNPT) e a correlação dessas respostas com a Escala Apgar⁶ através de uma avaliação de musicoterapia. Os resultados encontrados após a utilização de instrumentos musicais específicos para bebês demonstraram que os instrumentos rítmicos foram os mais propensos a aumentar o estado de alerta dos prematuros. O uso do violão juntamente com a voz da mãe ou voz feminina, bem como o uso da harpa, foram os que mais mantiveram o estado de alerta (LOUREIRO et al., 2013). Outra investigação de Loureiro (2014) avaliou a capacidade atencional e os comportamentos dos RNPT após utilização de instrumentos musicais específicos para bebês a partir da Escala Comportamental do Recém-nascido de Brazelton. Os resultados demonstraram diferentes porcentagens nos níveis da atividade motora, frequência respiratória, contato visual, atenção visual orientada, expressões faciais, entre outros comportamentos. Concluíram que os RNPT demonstraram alto nível de alerta e atenção a esses instrumentos pré-selecionados (LOUREIRO et al., 2014). Uma terceira investigação de Loureiro (2009) que inclui objetivos ligados à capacidade atencional, mais especificamente à atenção visual, encontra-se na pesquisa em neurite óptica na esclerose múltipla, cujos resultados indicam que a abordagem de intervenção musicoterapêutica utilizada na integração sensorial, motora, cognitiva e afetiva foi capaz de produzir melhorias significativas na qualidade de vida visual em pacientes com neurite óptica isolada ou associada à esclerose múltipla (LOUREIRO, 2009).

⁶ A Escala Apgar consiste em um teste sobre as condições gerais do recém-nascido aplicado no primeiro, no quinto e no décimo minuto após o nascimento, através da medição de 5 sinais objetivos, a saber: frequência cardíaca, respiração, tônus muscular, irritabilidade reflexa e cor da pele (LOTH et al., 2001).

As principais técnicas da musicoterapia neurológica utilizadas na reabilitação cognitiva com foco na capacidade atencional são:

1. Treinamento de Orientação Sensorial Musical - *Musical Sensory Orientation Training* (MSCT) - Utiliza música ao vivo ou gravada para estimular e recuperar estados de alerta e para facilitar respostas significativas. Em estágios mais avançados se utilizam exercícios musicais simples para aumentar a vigilância e treinar a manutenção da atenção básica com ênfase na quantidade, mais do que na qualidade, das respostas. Inclui também estimulação sensorial (THAUT, 2008).

2. Treinamento Musical do Controle da Atenção - *Musical Attention Control Training* (MACT) - Inclui exercícios musicais estruturados ativos ou receptivos envolvendo performances já compostas ou improvisadas onde os elementos musicais sinalizam diferentes respostas musicais com o objetivo de desenvolver os mais diversos tipos de atenção (THAUT, 2008).

3. Treino Musical na Negligência – *Musical Neglect Training* (MNT) – inclui a execução de exercícios ativos em instrumentos musicais que estejam compostos dentro de período, tempo, ritmo e configuração espacial apropriada, para focar atenção em um campo visual não atento ou negligenciado. Um segundo tipo de aplicação consiste em ouvir música receptiva para estimular a ativação do hemisfério do cérebro enquanto engajado em exercícios direcionados a falha visual ou a falta de atenção (THAUT, 2008).

4. Treinamento da percepção auditiva – *Auditory Perception Training* (APT) - Inclui percepção auditiva e integração sensorial. Exercícios de discriminação e identificação dos diferentes componentes do som. Envolve a integração de diferentes modalidades sensoriais (visual, tátil e cinestésicas) durante os exercícios. Tocar a partir de uma grafia simbólica ou notação gráfica, usando transmissão de som por meio do tato, ou integrando movimento à música (THAUT, 2008).

A reabilitação cognitiva e a musicoterapia neurológica tem se desenvolvido como modalidades de tratamento baseadas em evidências. São fundamentadas em bases científicas da neurologia, neuropsicologia e da própria musicoterapia neurológica combinadas com princípios da produção musical (THAUT, 2008). Portanto, os tratamentos de musicoterapia neurológica na reabilitação atencional costumam ser avaliados através de testes neuropsicológicos computadorizados, ou de lápis e papel, relacionados com cada categoria da atenção e técnicas específicas da musicoterapia neurológica, como demonstrado na Tabela 1.

Avaliação (Testes)	Objetivo do tratamento (Aprimorar:)	Abordagem da musicoterapia neurológica (Técnicas)
<i>Digit Span Forward</i>	Atenção Focalizada	Treinamento da Atenção e Percepção (<i>Attention and Perception Training</i>)
<i>Digit Span Backward</i>	Atenção Seletiva	Treinamento de Orientação Sensorial Musical (<i>Musical Sensory Orientation Training – MSOT</i>)
<i>Trail Making Test A</i>	Atenção Sustentada	Treinamento Musical na Negligência (<i>Musical Neglect Training - MNT</i>)
<i>Trail Making Test B</i>	Atenção Alternada	Treinamento da Percepção Auditiva (<i>Auditory Perception Training – APT</i>)
<i>Letter-Number Sequencing</i>	Atenção Dividida	Treinamento de Controle da Atenção Musical (<i>Musical Attention Control Training – MACT</i>)

Tabela 1: Avaliações neuropsicológicas da atenção e sua relação com técnicas da musicoterapia neurológica (THAUT, 2008, p. 193)

A aplicação de testes computadorizados ou de lápis e papel mostrou-se inviável na população estudada na presente pesquisa, frente ao comprometimento cognitivo dos indivíduos envolvidos. Não sendo possível a utilização de testes neuropsicológicos padronizados para mensurar a atenção, optamos por coletar dados referentes à capacidade atencional através de comportamentos observáveis, considerando que a

atenção não só está presente no momento da percepção dos estímulos como também na devolução, para o meio, de uma resposta (TONELOTTO, 2003).

Para tanto, além de fundamentos teóricos da musicoterapia neurológica, lançamos mão do conceito de Atenção Conjunta (*Joint Attention*), que tem sido de interesse para pesquisadores e profissionais de diversas áreas, especialmente em pesquisas com crianças autistas (MUNDY et al., 1990; WHALEN & SCHREIBMAN, 2006; MENEZES & PERISSINOTO, 2008; KIM et al. 2008).

2.5 Atenção Conjunta (*Joint Attention*)

A atenção conjunta, ou atenção compartilhada, é definida em psicologia cognitiva como as ações de uma criança que demonstram ou produzem seu envolvimento simultâneo com um adulto e algum objeto ou evento ambiental de maneira compartilhada (DUBE et al., 2004). Refere-se, portanto, a um conjunto de comportamentos que auxiliam um indivíduo na comunicação não-verbal com outra pessoa (BRUINSMA et al., 2004).

Através das habilidades de atenção conjunta, os comportamentos infantis revestem-se de um propósito declarativo, na medida em que envolvem vocalizações, gestos e contato ocular para dividir a experiência em relação às propriedades dos objetos/eventos a seu redor (BOSA, 2002). Tais habilidades são precursoras do desenvolvimento da comunicação intencional (MALCZEWSKI:2010).

Os pesquisadores que investigam a habilidade de atenção conjunta partem de diferentes premissas e metodologias para abordar o tema (BRUNER, 1980; TOMASELLO & TODD, 1983; BARON-COHEN, 1995; CORKUM & MOORE, 1998; SNOW, 1999). Porém, há consenso no entendimento de que o fenômeno da atenção conjunta é um dos pilares da cognição social e da aquisição da linguagem (AQUINO & SALOMÃO, 2009).

De acordo com Bakeman e Adamson, a emergência da habilidade de coordenar a atenção entre um parceiro social e um objeto de interesse mútuo se constitui num marco para o desenvolvimento infantil. Tal idéia fundamenta-se na compreensão de que a capacidade de coordenar a atenção por parte das crianças, integrando os campos físico e social, auxiliaria no processo de avaliação clínica de crianças com dificuldades no desenvolvimento e esclareceria a relação entre as principais mudanças na estrutura da atenção durante a interação social e o desenvolvimento (BAKEMAN & ADAMSON, 1984).

Segundo Mundy e Nowell, a atenção conjunta envolve um mecanismo de processamento de informação atencional que precede a cognição social e requer a ativação da rede cortical dos sistemas de atenção anterior e posterior. De acordo com os autores, esta capacidade de coordenar a atenção com um parceiro social é fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem, linguagem e competências sociais sofisticadas ao longo da vida (MUNDY & NOWEEL, 2007).

Mundy e colaboradores desenvolveram as Escalas de Comunicação Social Precoce (Early Social Communication Scales – ESCS), que integram uma metodologia de avaliação da capacidade de comunicação não-verbal do bebê com um adulto, incluindo indicadores de atenção conjunta (MUNDY et al., 2003). A aplicação é realizada por meio de uma observação estruturada, com aproximadamente 20 minutos de duração. Esta ferramenta pode ser aplicada em estudos com bebês e crianças entre 8 e 30 meses de idade, sendo também utilizada em investigações com indivíduos portadores de Transtorno do Espectro Autista (TEA) (OSÓRIO et al., 2011; MALCZEWSKI, 2010).

A escala KAMUTHE (*Category System for Music Therapy*) é um instrumento de avaliação de comportamentos originalmente elaborado para estudos com crianças com TEA e transtornos de deficiências múltiplas. Criado pela musicoterapeuta alemã Christine Plahl (2004), foi traduzido e validado para o português por Gattino (2014). Avalia os comportamentos do paciente e do musicoterapeuta em relação a este através de constructos relacionados à habilidades de atenção conjunta. A aplicação da escala é realizada através da microanálise de pequenos fragmentos das sessões de musicoterapia analisados através do registro de filmagem. Tal avaliação aplica-se ao modelo de musicoterapia improvisacional, pois tem como princípio o uso da improvisação musical para o desenvolvimento de habilidades do indivíduo (GATTINO, 2014).

As medidas que os pesquisadores utilizam para mensurar capacidades relacionadas à atenção conjunta incluem a contagem da frequência de: contato visual (*eye contact*), início do engajamento (*initiation of engagement*) e troca de turno (*turn-taking*) (MALCZEWSKI: 2010).

Ensaio clínico randomizados investigaram a influência da musicoterapia improvisacional nas habilidades de atenção conjunta em crianças autista com idade entre 3-5 anos de idade (WIMPORY et al., 1995; REITMAN, 2005; KIM et al., 2008). Embora os estudos sejam inconclusivos a respeito da influência da musicoterapia em habilidades de atenção conjunta, as informações preliminares obtidas podem orientar

futuras pesquisas (MALCZEWSKI: 2010). Thaut e Gardiner (2014) citam a pesquisa de Kim e colaboradores (2008) como uma evidência de que a musicoterapia improvisacional foi capaz de promover comportamentos atencionais mais significativos de crianças autistas em comparação ao grupo controle submetido à ludoterapia tradicional (THAUT & GARDINER, 2014).

A atenção conjunta envolve a coordenação mútua de um adulto e uma criança com foco conjunto num terceiro elemento (TOMASELLO, 1995). Bruner (1995) afirma que, em um nível mais sofisticado, a atenção conjunta é um encontro de mentes (“*meeting of minds*”), de forma a depender não apenas de um foco de atenção compartilhado, mas também de contextos e pressuposições compartilhadas (BRUNER, 1995). A musicoterapia é fundamentada no processo de interação musical, de forma a observar a resposta do indivíduo à música através de padrões rítmicos, movimentos e ações (KIM et al., 2008). Esta relação tríade, paciente – terapeuta – música, permite a observação de comportamentos atencionais na interação não-verbal. Baseando-se em princípios da musicoterapia neurológica e de habilidades de atenção conjunta, propomos um protocolo de avaliação da capacidade atencional formulado durante a presente pesquisa.

3. OBJETIVO

Desenvolver um protocolo de avaliação da capacidade atencional em portadores de esclerose tuberosa através de princípios da musicoterapia neurológica na reabilitação cognitiva e de habilidades de atenção conjunta.

4. MÉTODO

4.1 Desenho do Estudo

Trata-se de uma pesquisa experimental, conforme descrito por Gil: “consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto” (GIL, 2002, p. 47).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com o número do parecer substanciado do CEP: 787.260. Todos os responsáveis pelos participantes deste estudo assinaram, por livre e espontânea vontade, o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (ANEXO B) antes da realização das avaliações.

4.2 Seleção dos Participantes

Foram recrutados, no período de fevereiro a maio de 2014, pessoas portadoras de esclerose tuberosa, com domicílio em Belo Horizonte ou região metropolitana, inscritos no 1º Encontro Brasileiro de Esclerose Tuberosa, realizado em 19 de outubro de 2013 em Belo Horizonte. Também foram recrutados sujeitos portadores de esclerose tuberosa cadastrados na Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa – ABET.

O convite para participar do estudo foi realizado através de chamada telefônica e/ou e-mail para os familiares responsáveis.

Os seguintes critérios de inclusão foram usados:

1. pacientes de ambos sexos
2. diagnóstico de esclerose tuberosa
3. atraso no desenvolvimento neuropsicomotor
4. déficit cognitivo

4.3 Sujeitos e Grupos de Pesquisa

Os familiares de 9 portadores de esclerose tuberosa demonstraram interesse em participar da pesquisa, porém houve desistência por parte da família de 3 crianças antes mesmo do início dos atendimentos clínicos em musicoterapia.

Os sujeitos foram divididos em três grupos (A, B e C), agrupados de acordo com o estágio de desenvolvimento neuropsicomotor, especialmente no que tange à

capacidade comunicativa. Os cuidadores ou familiares participaram de todas as sessões. Ainda no período inicial da intervenção clínica, as mães de duas crianças desistiram de participar da pesquisa por questões pessoais, diminuindo o número de integrantes para quatro. Estes quatro sujeitos permaneceram na pesquisa até o desfecho do processo, com vinte sessões. Todos os atendimentos foram realizados na Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa- ABET.

O grupo A foi composto por K., de 6 anos, acompanhada de sua mãe, e F., de 29 anos, acompanhada de diferentes cuidadoras.

K. é portadora de esclerose tuberosa, com Síndrome de West e autismo associados. Sua mãe relata que a gravidez de K. foi de risco, inclusive com sinais de eclampsia. Aos quatro meses de vida, através de um exame de Eletroencefalograma (EEG), constatou-se falta de oxigênio no cérebro de K. Ela apresenta manchas na pele, baixa visão, deficiência auditiva, é cadeirante, não possui linguagem oral e não controla os esfíncteres.

F. é portadora de esclerose tuberosa associada à epilepsia com crises convulsivas de difícil controle. Apresentou desenvolvimento neuropsicomotor normal até os dois anos, quando passou a ter crises convulsivas várias vezes por dia. Seus pais procuraram investigar a causa, procurando ajuda com especialistas nos Estados Unidos, onde receberam, através de uma médica brasileira, o diagnóstico de esclerose tuberosa. F. foi a primeira criança brasileira identificada como portadora desta patologia. Devido às calcificações das tuberosidades típicas da doença na região cerebral responsável pela linguagem, F. parou de falar aos 4 anos de idade. Entrou em coma induzido por 40 dias aos 11 anos após apresentar 20 crises convulsivas em um único dia. Posteriormente perdeu todas as funções motoras e cognitivas adquiridas. Após intenso trabalho de estimulação e terapias medicamentosas, F. hoje é capaz de se locomover sozinha e alimentar-se com sólidos. Comunica-se prioritariamente pelo olhar e compreende comandos simples. Apresenta crises convulsivas no período menstrual, especialmente durante a madrugada. Apresenta manchas na pele e nos dentes e tumores nos rins, pulmão e coração.

O grupo C foi formado por I., de 4 anos de idade, e sua mãe. Duas outras integrantes, acompanhadas de suas mães, iniciaram os atendimentos no grupo, mas não puderam continuar o processo por motivos particulares. I. é portador de esclerose tuberosa, com autismo e atraso no desenvolvimento neuropsicomotor associado. Aos

dois dias de vida apresentou manchas na pele e aos seis meses apresentou sua primeira crise convulsiva. Consegue andar e emite alguns sons, mas ainda não possui linguagem oral organizada. O Grupo B foi composto por L., de 14 anos, sua mãe e, a partir da 7ª sessão, do seu irmão G, que não é portador da patologia. Integrariam também este grupo dois outros portadores de esclerose tuberosa, irmãos, que seriam acompanhados pela mãe, mas houve desistência antes do início dos atendimentos clínicos. L. é portador de esclerose tuberosa, com autismo e deficiência mental. Possui linguagem oral, porém ainda não foi alfabetizado. Através de exames de Eletroencefalograma (EEG) e Ressonância Magnética (RMC), recebeu o diagnóstico de esclerose tuberosa aos três meses de idade, após sucessivas crises convulsivas. Apresenta manchas na pele, nódulos nos rins, no cérebro e manchas no fundo do olho.

A diversidade de características dos indivíduos atendidos, consequência da variabilidade no comprometimento neuropsicomotor dos portadores de Esclerose Tuberosa, exige um estudo individual de cada integrante selecionado. Frente à necessidade de um aprofundamento sobre as questões investigadas, que requer o estudo de quadros complexos e diversos, selecionamos apenas um sujeito, dentre àqueles que receberam a intervenção musicoterapêutica. Qualquer dos indivíduos poderia ser selecionado. A escolha do integrante para o presente experimento foi aleatória.

4.4 Instrumento

O Protocolo de Avaliação da Capacidade Atencional em Musicoterapia (PACAMT) (ANEXO C) é um instrumento composto por 17 itens que foi elaborado com o objetivo de mensurar a ocorrência de comportamentos atencionais observáveis através de um método padronizado de coleta contínua no decorrer do processo terapêutico. A definição das variáveis, expressa em cada item baseou-se em habilidades de atenção conjunta e conceitos da musicoterapia neurológica.

Os itens relacionados à habilidade de atenção conjunta foram formulados com a intenção de mensurar a ocorrência de comportamentos atencionais observáveis como um indício de envolvimento e concentração na tarefa por meio de respostas não-verbais. Foram consideradas as medidas mais frequentemente utilizadas pelos pesquisadores para avaliar as capacidades de atenção conjunta, que segundo Malczewski (2010), incluem a observação do contato visual, engajamento e troca de turno.

O contato visual é uma importante medida da capacidade atencional. Uma forma primária de observação da atenção conjunta em bebês (com idade próxima a 9-12

meses) corresponde aos períodos de tempo em que mãe e bebê se centram em um mesmo objeto e, simultaneamente, o bebê monitora a atenção da mãe, alternando o seu olhar entre a face desta e o objeto em questão (BAKEMAN & ADAMSON, 1984; CARPENTER et al, 1998). Correlacionando esta competência com a o processo musicoterapêutico, onde o adulto principal na comunicação das tarefas é o terapeuta, a mãe ou um cuidador também participam da sessão e objeto concreto mediador da atenção conjunta é o instrumento musical, os seguintes itens foram delineados no PACAMT: Contato Visual com o Terapeuta (CVT), Contato Visual com o Cuidador (CVC), Contato Visual com o Objeto (CVO) e Seguir o Instrumento com o Olhar (SIO).

Tomasello e colaboradores (2005) apresentaram uma forma de pensar a estrutura interativa da atenção conjunta através da observação de diferentes níveis de engajamento: a interação do indivíduo com o outro, sendo mutuamente responsivo a ele (engajamento diático); as interações que envolvem o sujeito, o adulto e um terceiro elemento para o qual ambos dirigiriam sua atenção e ações (engajamento triádico); e as evidências de um engajamento social por meio da compreensão das ações intencionais do parceiro (engajamento colaborativo). Os sons musicais podem facilitar as relações interpessoais (Barcellos, 1992). Durante o processo musicoterapêutico, o indivíduo demonstra seu engajamento por meio do fazer musical. Ele se relaciona através da própria música tocando um instrumento musical, realizando movimentos corporais, sorrindo, ou por meio de qualquer som que cante ou vocalize. Para mensurar comportamentos relacionados ao engajamento, foram delineados os seguintes itens: Cantar ou vocalizar (C), Acompanhar a Música com Movimentos (AMM), Sorrir (S), Tocar um instrumento musical (T).

A troca de turno (*turn-taking*) é uma importante competência relacionada à atenção conjunta. Este comportamento é observado através do processo comunicativo em que cada um dos envolvidos reconhece e pratica o processo de iniciar, terminar e passar ao outro a oportunidade de se expressar (SILVA, 2010). O item do protocolo delineado com o objetivo de mensurar tal habilidade foi Esperar a Vez (EV).

Os itens relacionados à ritmicidade foram estabelecidos a partir do conceito da musicoterapia neurológica em que o ritmo é considerado como um elemento vital no treinamento da atenção (THAUT & GARDINER, 2014). Os modelos experimentais mais significativos nos estudos realizados em musicoterapia neurológica envolvem tarefas de sincronização rítmica (THAUT, 2008). A capacidade de perceber e

sincronizar os movimentos com o ritmo da música é um dos mecanismos fundamentais da musicalidade (HONING et al., 2015). A teoria da Dinâmica da Atenção descreve o processo de atenção através do conceito de ritmos atencionais, capazes de sincronizar-se com eventos externos e direcionar o foco de atenção para pontos esperados no tempo (LARGE & JONES, 1999). Para mensurar habilidades rítmicas observáveis relacionadas com a capacidade atencional foram delineados os seguintes itens: Reproduzir o Pulso Rítmico (RPR), Sustentar o Pulso Rítmico (SPR) e Repetir Células Rítmicas (RCR).

Os itens relacionados ao imediatismo de resposta buscam observar o tempo de reação do sujeito frente a um exercício proposto pelo terapeuta. Este conceito se relaciona com o tempo apropriado de agir (*proper time*), que para Thaut e colaboradores (2008) é um aspecto importante na boa coordenação de movimentos. No PACAMT, o imediatismo de resposta é observado em diferentes modalidades de comportamento. Os itens desenvolvidos com a finalidade de mensurar tais habilidades foram: Imediatismo de Resposta Visual (IRVi), Imediatismo de Resposta Vocal (IRVo), Imediatismo de Resposta Motora (IRM) e Imediatismo de Resposta Rítmico (IRR).

Em termos de conteúdo, os 16 primeiros itens do protocolo foram delineados de forma a observar comportamentos relacionados à atenção conjunta (contato visual, engajamento e troca de turno) e habilidades relacionadas com princípios da musicoterapia neurológica na reabilitação cognitiva (ritmicidade e imediatismo de resposta), como mostra a tabela 2.

Contato Visual	Engajamento	Troca de Turno	Ritmicidade	Imediatismo de Resposta
Contato Visual com o Terapeuta (CVT)	Cantar ou vocalizar (C)	Esperar a Vez (EV)	Reproduzir o Pulso Rítmico (RPR)	Imediatismo de Resposta Visual (IRVi)
Contato Visual com o Cuidador (CVC)	Acompanhar a Música com Movimentos (AMM)		Sustentar o Pulso Rítmico (SPR)	Imediatismo de Resposta Vocal (IRVo)
Contato Visual com o Objeto (instrumento musical) (CVO)	Sorrir (S)		Repetir Células Rítmicas (RCR)	Imediatismo de Resposta Motora (IRM)
Seguir o Instrumento com o Olhar (SIO)	Tocar um instrumento musical (T)			Imediatismo de Resposta Rítmico (IRR)

Tabela 2: Comportamentos observados no PACAMT

Os avaliadores julgam a ocorrência observada do comportamento descrito, marcando com 0 (não ocorrência), ou 1 (ocorrência). Os comportamentos observados em cada item foram definidos da seguinte forma:

- Contato Visual com o Terapeuta (CVT): ato de direcionar o olhar ao terapeuta durante a realização do exercício.
- Contato Visual com o Cuidador (CVC): ato de direcionar o olhar ao cuidador durante a realização do exercício.
- Contato Visual com o Objeto (CVO): ato de direcionar o olhar para um instrumento musical enquanto executado pelo próprio sujeito ou pelo terapeuta.
- Seguir o Instrumento com o Olhar (SIO): ato de manter o olhar fixo no instrumento musical em movimento enquanto executado pelo terapeuta na direção lateral, superior, inferior ou linha média em relação ao eixo central da cabeça do sujeito.

- Cantar ou vocalizar (C): emitir sons vocais demonstrando intenção de acompanhar a canção.
- Acompanhar a Música com Movimentos (AMM): realizar movimentos corporais com a cabeça, membros superiores ou membros inferiores seguindo a orientação do exercício musical.
- Sorrir (S): demonstrar agrado através do sorriso.
- Tocar (T): ato de segurar e movimentar um instrumento musical para produzir som.
- Esperar a Vez (EV): habilidade de esperar o momento solicitado através da canção para executar uma ação musical.
- Reproduzir o Pulso Rítmico (RPR): habilidade de reproduzir o batimento regular da música através de palmas ou instrumento musical.
- Sustentar o Pulso Rítmico (SPR): habilidade de reproduzir o batimento regular da música através de palmas ou instrumento musical durante um período prolongado.
- Repetir Células Rítmicas (RCR): habilidade de reproduzir uma sequência rítmica simples através de palmas ou instrumento musical frente a um modelo dado pelo terapeuta. Esta ação pode ocorrer por imitação (o terapeuta demonstra e o sujeito repete) ou através de sincronização com o terapeuta (o terapeuta e o sujeito executam a mesma célula rítmica simultaneamente).
- Imediatismo de Resposta Visual (IRVi): habilidade de direcionar o olhar no momento apropriado em resposta a um comando musical dado pelo terapeuta durante a execução de um exercício.
- Imediatismo de Resposta Vocal (IRVo): habilidade de emitir um som vocal cantado ou falado no momento apropriado em resposta a um comando musical dado pelo terapeuta durante a execução de um exercício.
- Imediatismo de Resposta Motora (IRM): habilidade de realizar movimentos corporais com a cabeça, membros superiores ou membros inferiores no momento apropriado, em resposta a um comando musical dado pelo terapeuta durante a execução de um exercício.
- Imediatismo de Resposta Rítmico (IRR): habilidade de executar uma sequência rítmica através de palmas ou de um instrumento musical no momento

apropriado, em resposta a um comando musical dado pelo terapeuta durante a execução de um exercício.

Cada item corresponde a um comportamento atencional frente à exercícios de musicoterapia baseados em técnicas da musicoterapia neurológica na reabilitação cognitiva: Treinamento Musical de Controle de Atenção (*Musical Attention Control Training* - MACT), Treinamento de Orientação Sensorial Musical - *Musical Sensory Orientation Training* (MSCT) e Treinamento da Percepção Auditiva – *Auditory Perception Training* (APT).

Enquanto os 16 primeiros itens buscam registrar a ocorrência de um comportamento, um item adicional, a Avaliação de Participação em exercícios de Musicoterapia (APMT), procura avaliar o nível de participação global do sujeito em cada tarefa, podendo variar de 0 a 5, a saber: 0 – Nenhuma participação; 1 – Percebe, mas não participa; 2 – Percebe, tenta participar, mas não consegue; 3 – Realiza a atividade, mas não da maneira esperada; 4 – Realiza a atividade como o esperado; 5 – Realiza a atividade e supera o proposto.

4.5 Coleta e Análise dos Dados

A aplicação do instrumento foi realizada em março e abril de 2015, a partir da análise das filmagens de 20 sessões de musicoterapia realizadas em 2014 na Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa, com um indivíduo portador de Esclerose Tuberosa integrante do grupo B, que aqui denominamos de L.. O PACAMT foi aplicado de forma individual por dois juízes independentes, devidamente treinados, alunos do curso de Música com habilitação em Musicoterapia, da Universidade Federal de Minas Gerais.

O primeiro passo da análise dos dados foi a aplicação de um teste de confiabilidade utilizado para verificar a concordância entre os juízes. Este teste foi realizado a partir de correlação tetracórica entre os resultados das avaliações dos dois juízes utilizando o software Stata 13.0. O critério inicial para seleção dos itens considerados com concordância suficiente entre os juízes foi um valor de correlação igual ou superior a 0,70.

A análise fatorial dinâmica bayesiana confirmatória foi aplicada nos itens selecionados. Para avaliar a estrutura fatorial do PACAMT foi utilizado o software estatístico MPlus Versão 7. A proposta da análise fatorial é descrever, se possível, as relações de covariância entre diversas variáveis buscando encontrar uma variável

latente, não observável, chamada fator (JOHNSON & WICHERN, 1998). A teoria bayesiana descreve as incertezas por meio de probabilidades (BORGES, 2008). A análise fatorial dinâmica é uma técnica utilizada para verificar padrões de séries temporais comuns em um conjunto de séries temporais estacionárias, bem como as relações entre essas séries e as variáveis explicativas (HARVEY, 1989). A análise fatorial dinâmica pode ser aplicada em séries temporais onde a variável é influenciada por um estágio anterior (GOMES et al., 2014).

5. RESULTADOS

5.1 Correlação Tetracórica

O coeficiente de correlação tetracórica foi utilizado para estimar o grau de similaridade entre as avaliações dos juízes. A tabela 3 apresenta os índices de correlação de cada item.

Item do Protocolo de Avaliação da Capacidade Atencional em exercícios de Musicoterapia (PACAMT)	Índice de correlação tetracórica
Contato Visual com o Terapeuta (CVT)	0.764
Contato Visual com o Cuidador (CVC)	0.527
Contato Visual com o Objeto (CVO)	0.669
Seguir o Instrumento com o Olhar (SIO)	0.369
Cantar ou vocalizar (C)	0.854
Acompanhar a Música com Movimentos (AMM)	0.288
Sorrir (S)	0.936
Tocar um instrumento musical (T)	0.981
Reproduzir o Pulso Rítmico (RPR)	0.186
Sustentar o Pulso Rítmico (SPR)	0.073
Repetir Células Rítmicas (RCR)	0.692
Imediatismo de Resposta Visual (IRVi)	0.614
Imediatismo de Resposta Vocal (IRVo)	0.770
Imediatismo de Resposta Motora (IRM)	0.645
Imediatismo de Resposta Rítmico (IRR)	0.227
Esperar a Vez (EV)	0.088
Avaliação de Participação em exercícios de Musicoterapia (APMT)	0.776

Tabela 3: Índice de correlação tetracórica

De acordo com o resultado do teste, seis itens do protocolo apresentaram valores de correlação superiores a 0,70, a saber: Contato Visual com o Terapeuta (CVT), Contato Visual com o Objeto (CVO), Cantar (C), Sorrir (S), Tocar o instrumento (T), Repetir Células Rítmicas (RCR), Imediatismo de Resposta Vocal (IRVo) e Avaliação de Participação em exercícios de Musicoterapia (APMT). O item Contato Visual com o Objeto (CVO) apresentou uma correlação de 0,669 e o item Repetir Células Rítmicas (RCR) apresentou uma correlação de 0,692. Devido à proximidade dos valores em relação ao ponto de corte, decidimos mantê-los e analisá-los. Sendo assim, dos 17 itens iniciais, 9 foram eliminados.

5.2 Análise Fatorial Dinâmica Bayesiana Confirmatória

A adequação do modelo foi avaliada através do valor predito (*Posterior Predictive P-value - PPP*). O PPP do modelo de ajuste é calculado estatisticamente e pode ser usado para testar o modelo estrutural proposto. Um pequeno valor positivo (por exemplo: 0,005), indica ajuste pobre. Portanto, o índice PPP deve ser interpretado como uma equação estrutural do ajuste do modelo. Um índice PPP maior indica um modelo melhor (MUTHEM et al., 2012). Um valor predito maior do que 0,05 significa que o modelo não pode ser rejeitado.

Um modelo de análise fatorial dinâmica bayesiana confirmatória, composto por dois fatores (CA e CA_L1), foi utilizado para avaliar a qualidade do instrumento de medida proposto. O fator CA medindo a capacidade atencional e CA_L1 medindo a capacidade atencional no momento anterior. Os resultados mostram que o modelo proposto se ajustou bem aos dados (PPP = 0.357).

A carga fatorial de AC em AC_L1 é 0.434, ou seja, a capacidade atencional em um momento anterior (CA_L1) explica apenas 18,83% do que acontece com a capacidade atencional (CA). Este é um indicativo de que durante as sessões não houve uma relação forte do momento atual com o momento anterior.

O resultado do valor da carga fatorial dos itens em relação à variável latente, Capacidade Atencional (CA), apresentou os seguintes valores: Contato Visual com o Terapeuta (CVT) = 0.739, Contato Visual com o Objeto (CVO) = 0,9, Cantar (C) = 0,97, Sorrir (S) = 0,669, Tocar (T) = 0,854, Reproduzir Células Rítmicas (CRC) = 0,959, Imediatismo de Resposta Vocal (IRVo) = 0,972 e Avaliação da Participação em Exercícios de Musicoterapia (APMT) = 0,352.

O resultado do valor da carga fatorial dos itens em um momento anterior em relação à variável latente. Capacidade Atencional em um momento anterior (CA_L1) apresentou os seguintes valores: Contato Visual com o Terapeuta em um momento anterior (CVT_L1) = 0.707, Contato Visual com o Objeto em um momento anterior (CVO_L1) = 0,86, Cantar em um momento anterior (C_L1) = 0,974, Sorrir em um momento anterior (S_L1) = 0,731, Tocar em um momento anterior (T_L1) = 0,969, Reproduzir Células Rítmicas em um momento anterior (RCR_L1) = 0,969, Imediatismo de Resposta Vocal em um momento anterior (IRVo_L1) = 0,984 e Avaliação da Participação em Exercícios de Musicoterapia em um momento anterior (APMT_L1) = 0,418.

O gráfico 1 demonstra as relações entre os fatores.

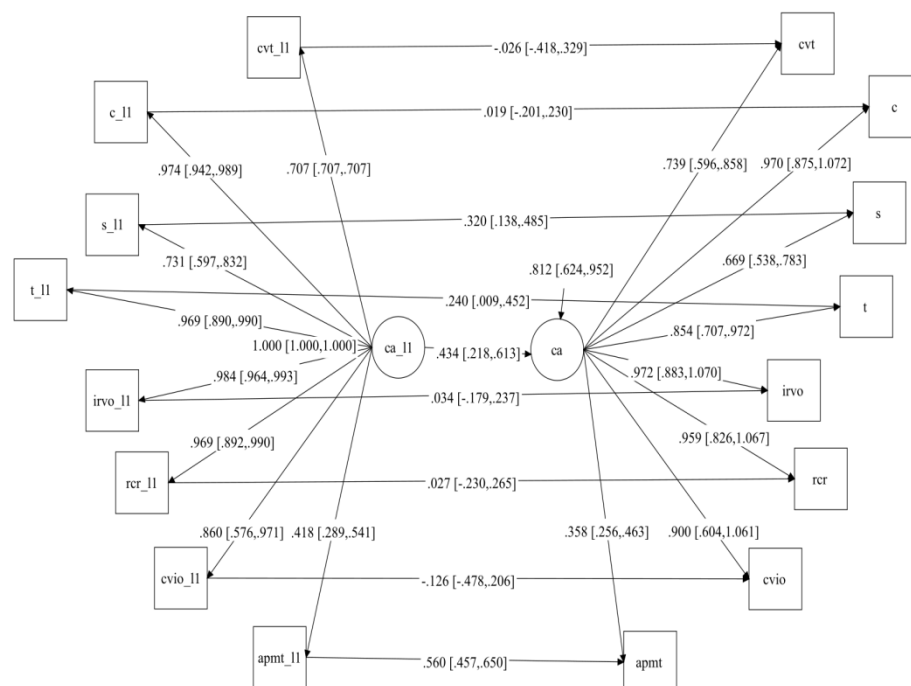


Gráfico 1: Análise Fatorial Dinâmica Bayesiana Confirmatória.

Legenda: Capacidade Atencional (CA), Contato Visual com o Terapeuta (CVT), Cantar (C), Sorrir (S), Tocar o instrumento (T), Imediatismo de Resposta Vocal (IRVo), Repetir Células Rítmicas (RCR), Imediatismo de Resposta Vocal (IRVo) Repetir Células Rítmicas (RCR), Contato Visual com o Objeto (CVO) e Avaliação de Participação em exercícios de Musicoterapia (APMT). As siglas acrescidas de _l1, representam os mesmos itens em um momento anterior.

5.3 Capacidade Atencional no Decorrer da Intervenção

A regressão linear da capacidade atencional, conforme expressa na análise fatorial, gerou um vetor ascendente, indicando um aumento sutil na ocorrência de comportamentos atencionais no decorrer da intervenção, como demonstrado no gráfico 2.

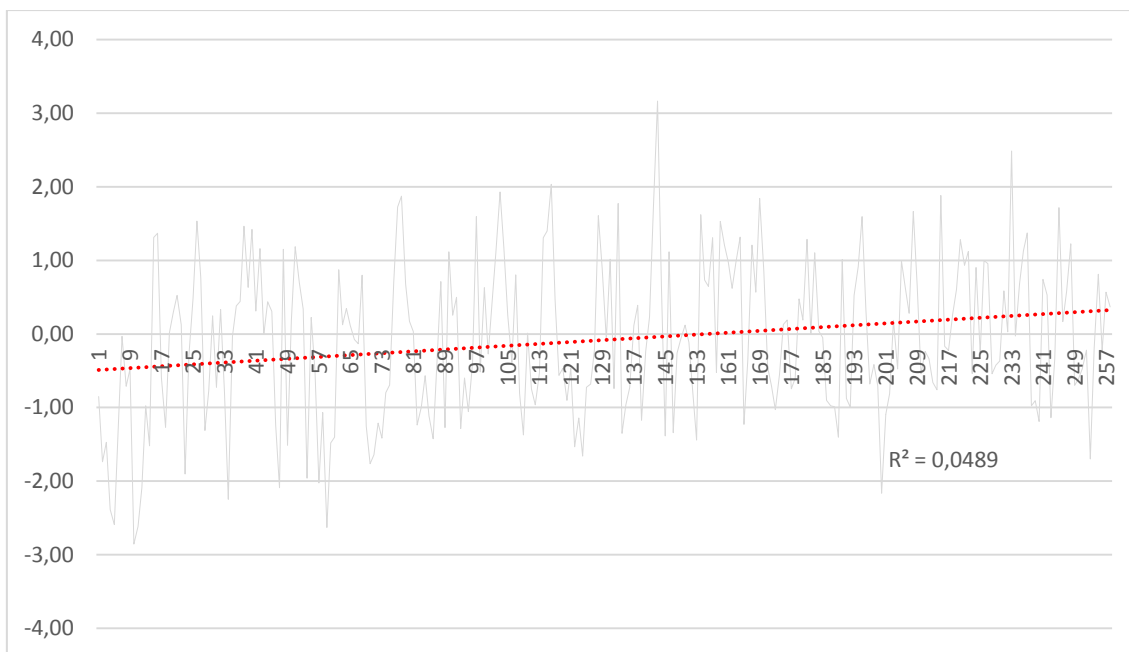


Gráfico 2: Incidência de respostas atencionais no decorrer da intervenção

6. DISCUSSÃO

O PACAMT é um instrumento que procura avaliar a capacidade atencional do indivíduo durante os atendimentos de musicoterapia através da observação de ações e comportamentos, seguindo a orientação de Tonelotto (2003) ao considerar que a atenção está presente tanto no momento da percepção dos estímulos quanto na devolução de uma resposta para o meio (TONELOTTO, 2003). Os itens selecionados basearam-se em habilidades de atenção conjunta e princípios da musicoterapia neurológica.

Os dados referentes aos 17 itens do protocolo foram coletados a partir da aplicação de diferentes exercícios fundamentados em técnicas da musicoterapia neurológica na reabilitação cognitiva durante o período de 20 sessões. Embora quatro portadores de esclerose tuberosa tenham participado do estudo, os dados analisados representam apenas a observação de um dos integrantes. Tal conduta foi necessária tendo em vista que os sujeitos apresentavam quadros complexos e diversos, o que requer uma investigação individual pormenorizada que não foi possível de ser realizada dentro do período de duração de uma pesquisa de mestrado.

Dois juízes treinados e independentes aplicaram o PACAMT através da observação das sessões em gravações audiovisuais. A partir da aplicação de um teste de confiabilidade que procurou verificar a concordância entre os examinadores, foram descartados 9 itens. A discordância na observação entre os juízes nestas variáveis pode indicar falta de clareza nos critérios apresentados para identificação de incidência das ações.

Os 8 itens mantidos e analisados por apresentarem concordância inter-juízes suficiente relacionam-se aos fundamentos teóricos que lhe deram sustentação da seguinte forma: cinco itens remanescentes referem-se à atenção conjunta, sendo dois sobre contato visual (contato visual com o terapeuta – CVC e contato visual com o objeto - CVO) e três sobre engajamento (cantar ou vocalizar –C, sorrir –S e tocar uma instrumento musical – T), um item sobre ritmicidade (repetir células rítmicas – RCR), um item sobre imediatismo de resposta (imediatismo de resposta vocal –IRVo) e o item que avalia o nível de participação em cada tarefa (avaliação de participação em exercícios de musicoterapia – APMT). Apesar do único item relacionado à habilidade de atenção conjunta de troca de turno (esperar a vez – EV) ter sido eliminado, consideramos que os comportamentos mensurados através dos itens que foram mantidos

apontam de maneira satisfatória para a observação da capacidade atencional através de princípios da atenção conjunta e da musicoterapia neurológica.

O resultado da análise fatorial dinâmica bayesiana confirmatória demonstrou, através do índice preditivo (PPP), que o modelo proposto se ajustou bem aos dados, indicando um bom potencial de validação do protocolo.

As variáveis observáveis, representadas pelos itens do PACAMT, demonstraram uma forte relação com a variável latente, que denominamos de capacidade atencional. Os comportamentos relativos à atenção conjunta convergem de forma consistente para o constructo de capacidade atencional. Percentualmente tais itens explicam a capacidade atencional nas seguintes medidas: Contato Visual com o Terapeuta (CVT) = 51,61%, Contato Visual com o Objeto (CVO) = 81% , Cantar (C) = 94,09 , Sorrir (S) = 44,75% e Tocar (T) = 72,93%. A ritmicidade, representada pelo item Reproduzir Células Rítmicas (CRC), explicou consistentemente a capacidade atencional, na medida de 91,96%, o que converge para o postulado da musicoterapia neurológica de que o ritmo é um elemento essencial no controle da atenção. O imediatismo de resposta, através do item Imediatismo de Resposta Vocal (IRVo) também apresentou uma relação percentual muito forte, de 94.47%. A Avaliação da Participação em Exercícios de Musicoterapia (APMT) foi o item com correlação mais baixa com a variável latente, com uma representação de apenas 12,81%. A Avaliação da Participação em Exercícios de Musicoterapia é um item que procura mensurar a participação do sujeito nas atividades, portanto, sugere-se que este item seja analisado paralelamente ao protocolo, em vez de ser considerado como um item próprio do protocolo.

Embora não seja possível afirmar que houve um incremento da capacidade atencional do indivíduo por causa da intervenção musicoterapêutica, a regressão linear realizada indica um maior número de respostas atencionais no decorrer do atendimento de musicoterapia, sugerindo uma melhora do paciente. Avaliações posteriores são necessárias.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Protocolo de Avaliação da Capacidade Atencional (PACAMT) é um instrumento de avaliação em musicoterapia que foi desenvolvido frente a necessidade de quantificar os comportamentos atencionais observáveis da população estudada, tendo em vista que não foram encontrados testes validados que pudessem ser aplicados.

Os comportamentos observados através dos itens do protocolo foram selecionados de acordo com habilidades de atenção conjunta (contato visual, engajamento e troca de turno) e de princípios da musicoterapia neurológica (ritmicidade e imediatismo de resposta). O teste de confiabilidade aplicado para estimar a concordância entre os juízes eliminou 9 itens. A divergência entre os juízes pode ter sido provocada por falta de clareza no treinamento e conceituação de critérios. Um Manual de Aplicação poderá ser desenvolvido para a definição de parâmetros mais claros na avaliação dos comportamentos.

O resultado da análise fatorial dinâmica bayesiana confirmatória apresentou resultados promissores através do índice preditivo, $PPP = 0,357$, indicando um bom ajuste do modelo. Os itens selecionados apresentaram, em sua maioria, uma forte correlação com a variável latente denominada de capacidade atencional. Houve uma maior incidência de comportamentos atencionais do sujeito no decorrer da intervenção musicoterapêutica, sugerindo uma melhora na reabilitação. Tal afirmação carece de maiores evidências e investigações.

Embora este estudo tenha apresentado evidências favoráveis ao protocolo desenvolvido, trata-se de uma investigação inicial que carece de maiores fundamentos sobre sua validação. Estudos posteriores são fortemente recomendados com uma amostra maior, que pode incluir os demais sujeitos da pesquisa e outras populações com déficits cognitivos e/ou atencionais.

8. REFERÊNCIAS

- ALVES, C. N. *Educação Inclusiva no sistema regular de Ensino: o Caso do Município do Rio de Janeiro*: Banco Mundial - Cnotinfor Portugal, 2004.
- AMUNTS, K., SCHLAUG, G., JÄNCKE, L., STEINMETZ, H., SCHLEICHER, A., DABRINGHAUS, A., ZILLES, K. Motor cortex and hand motor skills: structural compliance in the human brain. *Human Brain Mapping*, v. 5, p. 206-215, 1997.
- ANDRADE, Paulo Estevão. Uma abordagem evolucionária e neurocientífica da música. *Revista Neurociências*. V (1) jul-ago (1). Brasil Jul-ago, 2004.
- APONTE, N.; CAMPOS, J.; APONTE, N.; RAMIREZ, M. Complejo esclerose tuberosa. A proposito de um caso. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*; vol 75 (4): p.121-125, 2012.
- AQUINO, Fabíola & SALOMÃO, Nádia. Contribuições da habilidade de atenção conjunta para a cognição social infantil. *Psicologia em Estudo*. v.14, n.2, p. 233-241, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCLEROSE TUBEROSA (ABET). *Esclerose tuberosa: cartilha de orientação*. Belo Horizonte, 2013.
- BACKER, Felicity & ROTH, Edward. Neuroplasticity and functional recovery: training models and compensatory strategies in music therapy. *Nordic Journal Of Music Therapy*. 13 (1), 2004
- BAKEMAN, R., & ADAMSON, L. Coordinating attention to people and objects in mother infant and peer-infant interaction. *Child Development*, 55, p. 1278–1289, 1984.
- BARCELLOS, Lia Rejane Mendes. *Cadernos de musicoterapia 1*. Rio de Janeiro: Enelivros, 1992.
- BARON-COHEN, S. The eye direction detector (EDD) and the shared attention mechanism (SAM): Two cases for evolutionary psychology. In C. Moore & P. J. Dunham (Eds.), *Joint attention: its origins and role in development*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1995.
- BENGTSSON, S. L., NAGY, Z., SKARE, S., FORSMAN, L., FORSSBERG, H., ULLÉN, F. Extensive piano practicing has regionally specific effects on white matter development. *Nature Neuroscience*, v. 8, p. 1148-1150, 2005.
- BORGES, Livia Costa, *A Análise Bayesiana do Modelo Fatorial Dinâmico para um Vetor de Séries Temporais Usando Distribuições Elípticas*. 2008. 91f. Tese (Doutorado em Ciências). Departamento de Matemática e Estatística. Universidade de São Paulo, 2008.
- BOSA, C. A. Atenção compartilhada e identificação precoce do autismo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v.15, n.1, p.77-88, 2002.
- BRUINSMA, Y.; KOEGEL, R.; KOEGEK, L.K. Joint attention and children with autism: A review of the literature. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 10, 169 – 175, 2004.

- BRUNER, J. S. Early social interaction and language acquisition. In: SCHAFFER, H. R. (ed.). *Studies in mother/infant interaction*. New York: Academic Press Inc, 1980.
- BRUNER, J. S. From joint to the meeting of minds: an introduction. In : C. Moore & P. J. Dunham (Eds.). *Joint attention: its origins and role in development*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1995.
- CARPENTER, M., NAGELL, K., & TOMASELLO, M.. Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the society for research in child development*, 63(4), 1-175, 1998.
- CARRER, Luiz Rogério Jorgensen. Música e Elementos Sonoros no Estudo do Processamento Temporal em Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH). 2014. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2014.
- CORKUM, V., & MOORE, C. The origins of joint visual attention in infants. *Developmental Psychology*, 34(1), p. 28-38, 1998.
- CRINO, Peter B. Evolving neurobiology of tuberous sclerosis complex. *Acta Neuropathol*, 124: p.317-332, 2013.
- CUDDY, L. L., & DUFFIN, J.. Music, memory, and Alzheimer's disease: is music recognition spared in dementia, and how can it be assessed? PUBMED. *Medical Hypotheses* 64(2), 2005.
- DAVIS, William B., GFELLER, Kate E. & THAUT, Michael. *An Introduction to Music Therapy Theory and Practice-Third Edition: The Music Therapy Treatment Process*. Silver Spring: Maryland, 2008
- DEWI, E. K.; RUSMAWATI, D.; RATSANINGSIH, I. Z. The effect of music and a motoric movement intervention to increase attention among elementary school students in Semarang Central Java. *Procedia Environmental Sciences*. v. 23, 2015.
- DOMAN, Glenn. *Como aumentar a inteligência do seu bebê*. Record, 1984.
- _____. *O que fazer pela criança de cérebro lesado*. Ed Auriverde, 1989.
- DRAKE, C.; JONES, M.; BARUCH, C. The development of rhythmic attending in auditory sequences: attunement, referent period, focal attending. *Cognition*. Dec 15; 77 (3): 251-88, 2000.
- DUBE, W.; MACDONALD, R.; MANSFIELD, R.; HOJCOMB, W.; AHEARN, W. Toward a behavioral analysis of joint attention. *The Behavior Analyst*. v. 27, n.2, p. 197-207, 2004.
- ELBERT, T., PANTEV, C., WIENDBRUCH, C., ROCKSTROH, B., TAUB, B. Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science*, v. 270, p. 305-307, 1995.
- ESTÉVEZ-GONZÁLEZ, A., GARCÍA-SÁNCHEZ, C., JUNQUÉ, C. La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología*. v. 25, 1997.
- FOWLER, Viviane Rose. Musicoterapia e ritmos biológicos. In: NASCIMENTO, Marilena. *Musicoterapia e a reabilitação do paciente neurológico*. São Paulo, Memnon, 2009.

- FREIRE, Marina Horta. *Efeitos da Musicoterapia Improvisacional no Tratamento de Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo*. 2014. 75f. Dissertação (Mestrado em Neurociências) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- GASER, C. & SCHLAUG, G. Brain structures differ between musicians and nonmusicians. *Journal of Neuroscience*, v. 23, p. 9240-9245, 2003.
- GATTINO, Gustavo Schulz. *Musicoterapia Aplicada à Avaliação da Comunicação Não Verbal de Crianças com Transtornos do Espectro Autista: Revisão Sistemática e Estudo de Validação*. 2014. Tese (Doutorado em Medicina). 180f. Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.
- GEORGE, E. M. & COCH, D. Musical training and working memory: an ERP study. *Neuropsychologia*, v. 49, p. 1083-1094, 2011.
- GIL Antônio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOMES, C.; ARAÚJO, J.; FERREIRA, M.; GOLINO, H. The validity of the Cattell-Horn-Carroll model in the intraindividual approach. *Development Bulletin*. V.19, n.4, 2014.
- GONÇALVES, L. A.; MELO, S. R. A base biológica da atenção. *Arquivo de Ciências da Saúde Unipar*, Umuarama, v. 13, 2009.
- GROSSARD, M., LA JOIE, R., RAUCHS, G., LANDEAU, B., CHÉTELAT, G., VIADER, F., DESGRANGES, B., EUSTACHE, F., PLATEL, H. When music and long-term memory interact: effects of musical expertise on functional and structural plasticity in the hippocampus. *PLoS ONE*, v. 5, 2010.
- HAASE, Victor Geraldi & LACERDA, Shirley Silva. Neuroplasticidade, Variação interindividual e recuperação funcional em Neuropsicologia. *Temas em Psicologia da SBP*. vol. 12, n.1, 2004
- HACKNEY M. E., & EARHART, G. M. Effects of dance on movement control in Parkinson's disease: a comparison of Argentine tango and American ballroom. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(6), 2009.
- HADDAD, Luciana. *Esperança para os pacientes com esclerose tuberosa: o futuro das pesquisas*. I Encontro Nacional de Esclerose Tuberosa, Belo Horizonte, 2013.
- HADDAD, Luciana; ROSEMBERG, Sérgio. Alerta para a atualização de critérios diagnósticos e condutas clínicas para pacientes com esclerose tuberosa. *Revista da Associação Médica Brasileira*. V. 60, n. 2. Março/ abril 2014.
- HAN, Y., YANG, H., LV, Y-T., ZHU, C-Z., HE, Y., TANG, H-H., GONG, Q-Y., LUO, YJ., ZANG, Y-F., DONG, Q. Gray matter density and white matter integrity in pianists' brain: a combined structural and diffusion tensor MRI study. *Neuroscience Letters*, v. 459, p. 3-6, 2009.
- HARVEY, A. C. Forecasting, structural time series models and the Kalman filter. *Cambridge University Press*. Cambridge, 1989
- HERDENER, M., ESPOSITO, F., di SALLE, F., BOLLER, C., HILTI, C. C., HABERMEYER, B., SCHEFFLER, K., WETZEL, S., SEIFRITZ, E., CATTAPAN- 125 LUDEWIG, K. Musical training induces functional plasticity in human hippocampus. *Journal of Neuroscience*, v. 30, p. 1377-1384, 2010.

- HONING, H.; CATE, C.; PERETZ, I.; TREHUB, S. Without it no music: cognition, biology and evolution of musicality. *Philosophical Transactions B*. 370, 2015.
- HUANG, K., STARNER, T., DO, E., WEINBERG, G., KOHLSDORF, D., AHLRICH, C., & LEIBRANDT, R. Mobile Music Touch: Mobile Tactile Stimulation For Passive Learning. *Chi2010: Proceedings of the 28th Annual Chi Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vols 1-4, 791-800, 2010.
- JANZEN, Thenille Braun. *Análise Psicofísica de Medidas Subjetivas de tempo em contexto rítmico*. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Neurociências e Comportamento). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.
- JOHNSON, R., & WICHERN, D. *Applied multivariate statistical analysis* : Prentice hall Upper Saddle River, NJ, 1998.
- JOURDAIN, Robert. *Música, cérebro e êxtase*. Rio de Janeiro: Objetiva, 1998
- KIM., J.; WIGRAM, T.; GOLD, C. The effects of improvisational music therapy on joint attention behaviors in autistic children: A randomized controlled study. *Journal of Autism & Developmental Disorders*. v 38. n 9, 2008.
- KOELSCH, S., SCHROGER, E., TERVANIEMI, M. Superior pre-attentive auditory processing in musicians. *NeuroReport*, v. 10, p. 1309-1313, 1999.
- KOELSCH, S. Towards a neural basis of music-evoked emotions. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 14, 2010.
- KNOX, R.; YOKOTA-ADACHI, H.; JUTAI, J. Musical Attention Training Program and Alternating Attention in Brain Injury: An Initial Report. *Music Therapy Perspect* . 21(2): 99-104, 2003.
- KOHRMAN, Michael H. Emerging Treatments in the Management of Tuberous Sclerosis Complex. *Pediatric Neurology*, 46, p. 267-275, 2012.
- LAHAV, A.; SALTZMAN, E; & SCHLAUG, G. Action representation of sound: audiomotor recognition network while listening to newly acquired actions. *Journal of Neuroscience*. v. 27, 2007.
- LARGES, E. & JONES, M. The dynamics of attending: How we track time varying events. *Psychological Review*, 106, 119–159, 1999.
- LENT, Roberto. *Cem bilhões de Neurônios: Conceitos Fundamentais de Neurociência*. 2ed. São Paulo: Atheneu, 2010.
- LEVITIN, Daniel J. *A Música no seu Cérebro: A Ciência de Uma Obsessão Humana*. 3ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.
- LIMA, Ricardo Franco. Compreendendo os mecanismos atencionais. *Ciências & Cognição*. v.5.n.1. Rio de Janeiro, 2005.
- LOTH, Eduardo; VITTI, Charles; NUNES, Jandira. A diferença das notas do teste apagar entre crianças nascidas de parto normal e parto cesariana. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*. 5 (3), 2001.
- LOUREIRO, Cybelle. *Musicoterapia na educação musical especial de portadores de atraso do desenvolvimento leve e moderado na rede regular de ensino*. 2006. 96f. Dissertação (Mestrado em Música) – Escola de Música, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

- _____. *Efeitos da musicoterapia na qualidade de vida visual de portadores de neurite óptica desmielinizante*. 2009. 108f. Tese (Doutorado em Medicina) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- LOUREIRO, C. M. V. ; CERQUEIRA, P. M. ; PEREIRA, M. N. ; MIRANDA, D. M. ; SILVEIRA, W. R. M. . Efeitos da Musicoterapia na capacidade atencional do bebê prematuro de alto risco: uma abordagem multimodal. In: Congresso Mineiro de Neuropsicologia, 2013, Belo Horizonte. *Anais do Congresso Mineiro de Neuropsicologia*. Belo Horizonte: Congresso Mineiro de Neuropsicologia, 2013.
- LOUREIRO, C. M. V., SILVEIRA, W. R. M., PEREIRA, M. N. Alertness and Behavioral Capacities of the Preterm Infants to Specific Musical Instruments In: World. Congress of Music Therapy (WCMT) 2014, 2014, Krems an der Donau, Austria. *Proceedings of the World Congress of Music Therapy 2014*. Krems an der Donau, Austria: IMCUniversity of Applied Sciences Krems, 2014.
- LURIA, Alexander. *Fundamentos de neuropsicologia*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos/ Edusp, 1981.
- MALCZWSKI, P. *Critical Review: What is the Impact of Music Therapy on the Joint Attention Skills of Preschoolers with Autism Spectrum Disorder?* University of Western Ontario: School of Communication Sciences and Disorders, 2010.
- MEDEIROS, Ivany Fabiano. *A musicoterapia na preservação da memória e na qualidade de vida de idosos institucionalizados*. 89 f Dissertação (Mestrado em Música). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.
- MATEER, C.A. Attention. In: RANSKIN, S.A. & MATTER, C.A. (eds). *Neuropsychological Management of Mild Traumatic Brain Injury*. New York: Oxford, 2000.
- MENEZES, C.G. & PERISSIONTO, J. Joint attention ability in children with autistic spectrum disorders. *Pro fono*. 20 (4), p. 273-279, 2008.
- MESULAM, M.M. *Principles of behavioral neurology*. Philadelphia: Davis Company, 1985.
- MONTIEL, J., & CAPOVILLA, A. Teste de Atenção por Cancelamento: análise de critérios de correção. *Integração*, 54, 288-296, 2008.
- MORTON, L.; KERSHNER, J.; SIEGEL, L. The Potential for Therapeutic Applications of Music on Problems Related to Memory and Attention. *Journal of Music Therapy*. 27 (4): p. 195-208, 1990.
- MUNDY, P. & NEWELL, L. Attention, joint attention and social cognition. *Current Directions in Psychological Science*. v. 16. n. 5, 2007.
- MUNDY, P.; SIGMAN, M.; KASARI, C. A Longitudinal Study of Joint Attention and Language Development in Autistic Children. *Jornal of Autism and Developmental Disorders*. v. 20. n.1, 1990.
- MUNDY, P., DELGADA, C., BLOCK, J., VENEZIA, M., HOGAN, A., & SEIBERT, J. *A manual for the abridged Early Social Communication Scales (ESCS)*. University of Miami, 2003.

- MUSACCHIA, G., SAMS, M., SKOE, E., KRAUS, N. Musicians have enhanced subcortical auditory and audiovisual processing of speech and music. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 104, p. 15894- 15898, 2007.
- MUSZKAT, Mauro. *Música, neurociência e desenvolvimento humano*. A música na escola. São Paulo: Allucci & Associados Comunicações, 2012.
- MUTHEN, BENGT, & ASPAROUHOV, T. Bayesian structural equation modeling: a more flexible representation of substantive theory. *Psychological Methods*, 17(3), 2012.
- NASCIMENTO, M.; IKUTA, C. & CARVALHO, S. Protocolo de avaliação das funções musicais. In: NASCIMENTO, Marilena. *Musicoterapia e a reabilitação do paciente neurológico*. São Paulo, Memnon, 2009.
- NORENA, A. J., & EGGERMONT, J. J. Enriched acoustic environment after noise trauma reduces hearing loss and prevents cortical map reorganization. *Journal of Neuroscience*, 25(3), 2005.
- NOWRTHRUP, H. & KRUEGER, D, International Tuberous Sclerosis Complex. Consensus Group. Tuberous sclerosis complex diagnostic criteria update: recommendations of the 2012 International Tuberous Sclerosis Complex Consensus Conference. *Pediatr Neurol*, 49. p 243-254, 2013.
- OSÓRIO, A.; CASTIAJO, P.; FEREEIRA, R.; BARBOSA, F.; MARTINS, C. Metodologias de avaliação do desenvolvimento da cognição social na infância até a idade pré-escolar. *Análise Psicológica*. v.29, n.2, Lisboa, 2011.
- PANTEV, C., OOSTENVELD, R., ENGELIEN, A., ROSS, B., ROBERTS, L. E., HOKE, M. Increased auditory cortical representation in musicians. *Nature*, v. 392, p. 811-813, 1998.
- PERETZ, I. & ZATORRE, R.J. Brain Organization for music processing. *Annual Review of Psychology*, v. 56, p. 89-114, 2004.
- POSNER, M. I. & PETERSEN, S. E. The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, v. 13, p. 25-42, 1990.
- REITMAN, M. R. *Effectiveness of music therapy interventions on joint attention in children diagnosed with autism: A pilot study*. Tese (Doutorado) .Carlos Albizu University, Florida, 2005.
- ROCHA, Viviane Cristina & BOGGIO, Paulo Sérgio. A música por uma ótica neurocientífica. Belo Horizonte: *Per Musi*. n. 27, 2013.
- RODRIGUES, Ana Carolina Oliveira. *Atenção visual em músicos e não-músicos: um estudo comparativo*. 2007. 86f. Dissertação (Mestrado em Música) – Escola de Música, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- _____. *Efeito Treinamento Musical em Capacidades Cognitivas Visuais: Atenção e Memória*. 2012. 145f. Tese (Doutorado em Neurociências) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- RODRIGUEZ-FORNELLS, A., ROJO, N., AMENGUAL, J. L., RIPOLLES, P., ALTENMULLER, E., & MUNTE, T. F. The involvement of audio-

motor coupling in the music-supported therapy applied to stroke patients. *Neurosciences and Music Iv: Learning and Memory*, 1252, 2012.

- RÜSSELER, J.; ALTENMÜLLER, E.; NAGER, W.; KOHLMETZ, C.; MÜNTE, T. F. Event-related brain potentials to sound omissions differ in musicians and nonmusicians. *Neuroscience Letters*, v. 308, p. 33-36, 2001.
- SACKS, Oliver W. *Alucinações Musicais*. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- SCHLAUG, G.; FORGEARD, M.; ZHU, L.; NORTON, A.; NORTON, A.; WINNER, E. Training-induced neuroplasticity in young children. *Annals of the New York Academy of Sciences*. v. 1169, p. 205-208, 2009.
- SCHLAUG, G., LEE, L. H. L., THANGARAJ, V., EDELMAN, R. R., WARUCH, S. Macrostructural adaptation of the cerebellum in musicians. *Proceedings Society for Neuroscience*, v. 24, p. 842-847, 1998.
- SCHLAUG, G., MARCHINA, S., & NORTON, A. From singing to speaking: Why singing may lead to recovery of expressive language function in patients with Broca's aphasia. *Music Perception*. 25(4), 2008.
-
- _____. Tracts of patients with chronic Broca's aphasia undergoing intense Intonationbased Speech Therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1169, p. 385-394, 2009.
- SCHNECK, D.J. & BERGER, D.S. *The Music Effect: Music Physiology and clinical applications*. Londres: Jessica Kingsley Publishers, 2006.
- SILVA, Alexandra Catarina Vieira. *Estudos de Competências Pragmáticas no Autismo: Sarcasmo e Humor*. 2010. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Fala e da Audição). Universidade de Aveiro, 2010.
- SLOBODA, John A. *The musical mind: the cognitive psychology of music*. 17 ed. Nova York: Oxford University Press, 2007.
- SOHLBERG, M.M. & MATEER, C.A. *Attention Process Training*. Puyallup, W.A.: Association for Neuropsychological Research and Development, 1989.
- SNOW, C. E. Understanding social interaction and language acquisition: sentences are not enough. In: BORNSTEIN, M. H; BRUNER, J. S. (ed.). *Interaction in Human Development*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate Inc., Publishers, 1989.
- TANAKA, Priscila Junko. Atenção: reflexão sobre tipologias, desenvolvimento e seus estados patológicos sob o olhar psicopedagógico. *Construção psicopedagógica*. vol.16, n.13, 2007.
- THAUT, Michael. *Rhythm, Music, and the Brain: Scientific Foundation and Clinical Applications*. New York and London: Routledge Taylor & Francis Group, 2008.

- THAUT, M. & GARDINER, J.C. Musical attention control training. In: THAUT, M. & HOEMBERG, V. In: *Handbook of neurologic music therapy*. Nova York: Oxford University Press, 2014.
- THAUT, M.; GARDINER, J.C.; HOLMBERG, D.; HORWITZ, J.; KENT, L.; ANDREWS, G.; DONELAN, G. Neurological music therapy improves executive functions and emotional adjustment in traumatic brain injury rehabilitation. *Annals of The New York Academy of Sciences*. v. 1169, 2009.
- THAUT, M.; McINTOSH, G.; HOEMBERG, V. Neurologic music therapy: from social science to neuroscience. In: THAUT, M. & HOEMBERG, V. In: *Handbook of neurologic music therapy*. Nova York: Oxford University Press, 2014.
- THAUT, M.; THAUT, C.; LAGASSE, B. Music therapy in neurologic rehabilitation. In: DAVIS, William B., GFELLER, Kate E. & THAUT, Michael. *An Introduction to Music Therapy Theory and Practice -Third Edition: The Music Therapy Treatment Process*. Silver Spring: Maryland, 2008
- THAUT, M.; TRIMARCHI, P.; PARSONS, L. The brain basis of musical rhythm perception. *Proceedings Society for Neuroscience*, 472.7, 2009.
- TONELOTTO, Josiane. Aspectos acadêmicos e sociais do transtorno de déficit de atenção. In: CIASCA, Sylvia Maria. *Distúrbios de Aprendizagem: Proposta de Avaliação Interdisciplinar*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.
- TOMAINO, Concetta M. *Musicoterapia neurológica: evocando as vozes do silêncio*. São Leopoldo: Faculdades EST, 2014.
- TOMASELLO, M. . Joint attention as social cognition. In C. Moore & P. J. Dunham (Eds.), *Joint attention: Its origins and role in development*; Hillsdale, N J: Lawrence Erlbaum Associates, 1995.
- TOMASELLO, M.; CARPENTER, M., CALL, J.; BEHNE, T., & MOLL, H. Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 28, 5, 01-42, 2005.
- TOMASELLO, M. & TODD, J. Joint attention and lexical acquisition style. *First Language*, 4, 197-212, 1983
- VYGOTSKY, Lev. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- _____. A psicologia e a pedagogia da atenção. In: VYGOTSKY, L. S. *Psicologia Pedagógica*. São Paulo: Martins Fontes, 2001
- WALCZEWSKI, Paula. *What is the Impact of Music Therapy on the Joint Attention Skills of Preschoolers with Autism Spectrum Disorder?* University of Western Ontario: Ontario, 2010.

- WALLON, Henri. *Psicologia*. Maria José Soraia Weber e Jaqueline Nadel Brulfert (org.). São Paulo: Ática, 1986.
- WEINSTEIN, J.; KOENIG, P.; GUNAWARDENA, D.; MCMILLAN, C.; BONNER, M.; GROSSMAN, M. Preserved Musical Semantic Memory in Semantic Dementia. *Archives of Neurology*, v. 68, 2011.
- WHALEN, Cristina & SCHREIBMAN, Laura. Tehe collateral effects of joint attention training on social initiations, positive affect, imitation and spontaneous speech for young children with autism. *Autism Development Disorders*. V. 36, p. 655-669, 2006.
- WIMPORY, D., CHADWICK, P., & NASH, S. Brief report: Musical interaction therapy for children with autism: An evaluative case study with two year follow-up. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, v.25. n. 5, p. 541-552, 1995.
- WOLF, Sônia. *Psicologia no Consultório Odontológico*. São Paulo: Arte & Ciência, 2002.
- WOLFE, D.E. & NOGUCHI, L.K. The use of music with young children to improve sustained attention during a vigilance task in the presence of auditory distractions. *Journal of Music Therapy*. n 46, 2009.
- ZATORRE, R. & MCGILL, J. *Music: the food of neuroscience? Nature*. 43, 2005.
- ZATORRE, R.J.; CHEN, J.L.; PENHUME, V.B. When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. *Nature Neuroscience*, v. 8, p. 547-558, 2007.

9. ANEXOS

9.1 ANEXO A: Critérios revistos para o diagnóstico de CET de acordo com a Conferência Internacional para Consenso do Complexo da Esclerose Tuberosa (HADDAD & ROSEMBERG, 2014, p. 95)

A. Critérios diagnósticos genéticos

A identificação de uma mutação patogênica no gene TSC1 ou TSC2 em tecido normal é suficiente para o diagnóstico definitivo de CET⁷.

B. Critérios diagnósticos clínicos

Critérios principais

1. Máculas hipomelanóticas (>3, pelo menos 5 mm em diâmetro)
2. Angiofibromas (>3) ou placa fibrótica cefálica (face ou couro cabeludo)
3. Fibromas ungueais (>2)
4. Shagreen patch
5. Hamartomas retinianos múltiplos
6. Displasias corticais⁸
7. Nódulos subependimários
8. Astrocitoma subependimário de células gigantes
9. Rabdomioma cardíaco
10. Linfangioleiomiomatose (LAM)⁹
11. Angiomíolipomas (>2)

Critérios secundários

1. Lesões de pele em confete
 2. Crateras no esmalte do dente (>3)
 3. Fibromas intraorais (>2)
 4. Acromia retiniana localizada
 5. Cistos renais múltiplos
 6. Hamartomas não renais
-

Diagnóstico definitivo:

- Dois critérios principais; ou
- Um critério principal e pelo menos dois critérios secundários

Diagnóstico possível:

- Um critério principal; ou
 - Pelo menos dois critérios secundários
-

⁷ Uma mutação patogênica é definida como uma mutação que inative a função das proteínas expressas pelos genes TSC1 ou TSC2, previna a síntese proteica ou seja uma mutação de sentido trocado (missense) cujo efeito sobre a função da proteína tenha sido comprovada por um ensaio funcional (www.lovd.nl/TSC1, www.lovd.nl/TSC2).

⁸ Displasia cortical inclui túber cortical ou linhas de migração radial na substância branca cerebral.

⁹ Uma combinação dos dois critérios principais - LAM e angiomíolipomas - na ausência de outro critério não se encaixa no diagnóstico definitivo de CET, sendo considerado como um único critério principal, devido à co-ocorrência das duas lesões em pelo menos 30% dos pacientes com a forma isolada de LAM1.

9.2 ANEXO B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O senhor (a) está sendo convidado para você participar como voluntário da pesquisa "A Aplicação da Musicoterapia Neurológica em Portadores de Esclerose Tuberosa com Foco na Capacidade Atencional."

Esta pesquisa pretende investigar, através as sessões de musicoterapia que serão realizadas na Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa (ABET), se a capacidade de prestar atenção dos portadores de esclerose tuberosa participante irá aumentar. Acreditamos que ela seja importante porque a atenção é fundamental para a aprendizagem.

Para sua realização da pesquisa será feito o seguinte:

1. Exame médico clínico;
2. Avaliação musicoterapêutica através de um protocolo específico da pesquisa;
3. Questionário de desenvolvimento da capacidade atencional que será preenchido pela família;
4. Durante as sessões de Musicoterapia, os participantes eram utilizar a música, escutando, vocalizando, tocando e se movimentando;
5. As sessões serão filmadas e fotografadas, você tem liberdade de recusar a sua filmagem e fotografia;
6. Todas as informações dessa pesquisa que incluam seu nome permanecerão confidenciais. Seu nome não será identificado em nenhuma publicação deste estudo.

Sua participação constará na presença de sessões semanais de musicoterapia que acontecerão na Associação Brasileira de Esclerose Tuberosa (ABET), com duração de 45 minutos, durante o período de 6 meses.

Essa pesquisa não oferece nenhum risco à saúde dos integrantes. A possibilidade de algum desconforto por causa das atividades musicoterapêuticas realizadas é muito remota. No caso de acontecer, o participante poderá deixar a pesquisa. Os benefícios que esperamos com este estudo é identificar como a Musicoterapia Neurológica pode ajudar na capacidade de atenção de portadores de esclerose tuberosa.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato, com algum dos profissionais da ABET pessoalmente ou pelo telefone 3223-7875, ou com a pesquisadora responsável, pessoalmente ou pelo telefone 2555-2218.

Você tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores.


Autorização:

Eu, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis desconfortos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto concordo, de espontânea vontade, em participar deste estudo.

Nome e assinatura do paciente:

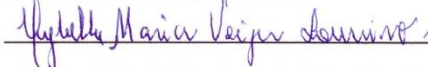
Data: _____

Nome e assinatura do pesquisador:

 Arônica Magalhães Roxário

Data: 03 de setembro de 2014

Nome e assinatura do orientador:

 Thelma Maria Veizer Damasceno

Data: 03 de setembro de 2014

Nome e assinatura do representante legal (no caso do participante não ser civilmente capaz):

Data: _____

COEP – Comitê de Ética em Pesquisa –UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte / Minas Gerais

Unidade Administrativa II – 2º andar / Sala 2005

Telefax: 3409 -4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

9.3 ANEXO C: Protocolo de Avaliação da Capacidade Atencional em Musicoterapia (PACAMT)

Protocolo de Avaliação da Capacidade Atencional em Musicoterapia

Grupo _____

Sessão n° _____

Data: ____/____/____

Marque + ou - (em APMT marque de 0 a 5)

	CVT	CVC	CVIO	SIO	C	AMC	S	T	RPR	SPR	RRC	IRVi	IRVo	IRM	IRR	EV	APMT
Exercício 1																	
Exercício 2																	
Exercício 3																	
Exercício 4																	
Exercício 5																	
Exercício 6																	
Exercício 7																	
Exercício 8																	
Exercício 9																	
Exercício 10																	
Exercício 11																	
Exercício 12																	
Exercício 13																	
Incidência:																	

Soma Total: _____

Legenda:

CVT - Contato visual com o terapeuta

CVC - Contato visual com o cuidador

CVIO - Contato visual com o instrumento ou objeto

SIO- Segue o instrumento com o olhar

C – Canta ou vocaliza

AMM- Acompanha a música com movimentos

S – Sorri

T – Toca o instrumento

RPR – Reproduz o pulso rítmico

SPR – Sustenta o pulso rítmico

RRC – Repete células rítmicas

IRVi – Imediatismo de resposta visual

IRVo – Imediatismo de resposta vocal

IRM - Imediatismo de resposta motor

IRR - Imediatismo de resposta rítmico

EV – Espera a vez

APMT – Avaliação da participação em atividade de Musicoterapia

0 – Nenhuma participação

1 – Percebe, mas não participa

2 – Percebe, tenta participar, mas não consegue

3 – Realiza a atividade, mas não da maneira esperada

4 – Realiza a atividade como o esperado

5 – Realiza a atividade e supera o proposto