

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**Programa de Pós-graduação em Música**

Candidato: Ivan Moriá Borges Rodrigues

R. João Fernandes, 97 apto 201 – B. Liberdade. Belo Horizonte/ MG

Telefone: (31) 9 8466 7554. E-mail: ivanmoriabr@gmail.com

Orientador: Renato Tocantins Sampaio

Coorientador: Sérgio Freire Garcia

**Tecnologias de Extração e Processamento de Informações  
Musicais em Musicoterapia: Microanálises de Vestígios Musicais  
e possíveis interfaces com a Cognição Social**

Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG para obtenção do parecer do Comitê de Ética do departamento para a coleta de dados referente à pesquisa de Doutorado em Música na linha de pesquisa Musicoterapia.

**Belo Horizonte  
2024**

## Resumo

A coleta de dados para análise de sessões musicoterapêuticas pode ser realizada de diversas formas. Percebe-se uma abundância de estudos qualitativos, narrando o funcionamento das sessões de maneira observacional sob amparo de escalas de avaliação musicoterapêuticas. Há uma ausência de publicações no Brasil em que se utilizam maneiras quantitativas para coleta e análise de dados em Musicoterapia com equipamentos digitais, como os instrumentos musicais que transmitem informação o MIDI (Musical Instrument Digital Interface) a um processamento eletrônico. Este projeto de pesquisa visa identificar os possíveis fatores que dificultam o acesso a essa forma de coletar dados, caminhos para se desenvolver maneiras mais acessíveis para serem utilizadas por musicoterapeutas no Brasil e a possível viabilidade de continuar a desenvolver plataformas que se utilizam da tecnologia MIDI para pesquisa. A metodologia será dividida em dois eixos de trabalho. No primeiro, os participantes irão interagir por meio de um instrumento digital MIDI, que processa toda a informação musical tocada, com elementos musicais em áudio. Toda a informação será processada em um *patch* desenvolvido no MAX/MSP para coleta dos dados e em um *script* na linguagem Python para análise de dados quantitativos. Num segundo eixo de trabalho, serão realizadas entrevistas com musicoterapeutas que utilizam a tecnologia em suas práticas, visando cartografar a utilização de ferramentas tecnológicas por musicoterapeutas e pesquisadores e realizar uma avaliação inicial de validade do material já desenvolvido. Para isso, serão realizados estudos iniciais de validação de face, de conteúdo e de construto do protocolo desenvolvido, como, por exemplo, análises sobre correlação entre tempo espontâneo e ansiedade, correlação entre taxa de erros de sincronia e capacidade de antecipação (relacionados à cognição social), dentre outras análises psicométricas. Esperamos com este experimento conseguir visualizar, de maneira quantitativa, níveis de percepção entre os participantes, relação entre estímulos musicais diversos com respostas musicais, relacionadas especificamente com aspectos rítmicos, como antecipação, atraso, sincronia, percepção, memória, compreensão de estruturas simbólicas, dentre outros. Este projeto contribuirá para o desenvolvimento de novas ferramentas para coleta de dados em musicoterapia, identificando, também, os possíveis fatores que dificultam o acesso a essa forma de coletar dados, buscando caminhos para se desenvolver maneiras mais acessíveis para serem utilizadas por musicoterapeutas no Brasil.

**Palavras-chave:** Music Information Retrieval; Musicoterapia; Música e Tecnologia; Análise Musicoterapêutica.

## Introdução

A Musicoterapia, além de ser uma ciência, é um campo de atuação profissional em expansão e, deste modo, possui uma série de definições atualizadas constantemente para sua melhor compreensão e contextualização (BRUSCIA, 2016). De acordo com sua prática em diferentes contextos socioculturais é possível visualizar suas inúmeras variações filosóficas (BRUSCIA, 2016). É uma ciência que engloba a utilização da música almejando alcançar efeitos terapêuticos. Em relação à música, podemos contemplar os fenômenos acústicos e de movimento em suas implicações psicológicas, etnomusicológicas, educacionais, estéticas, acústicas, históricas e sociais. (BENENZON, 1988; SILVA, 2015).

Bruscia (2016) destaca que em Musicoterapia existem quatro principais experiências musicais, denominadas como experiências receptivas, recriacionais, comopsicionais e improvisativas. Neste estudo, a principal experiência explorada é a experiência de improvisação, que sugere que o participante faz música criando extemporaneamente uma melodia, um ritmo, uma canção ou uma peça instrumental. O musicoterapeuta ajuda o usuário oferecendo uma ideia ou estrutura musical como base da improvisação (Bruscia, 2016)

Os campos da música, saúde e tecnologia têm visto interações significativas nos últimos anos no desenvolvimento de tecnologias musicais, e importantes pesquisadores têm contribuído significativamente para a construção deste escopo teórico em constante evolução. O estudo de Kat Agres, Rebeca Schaefer, Wendy Magee e colaboradores (2021) descrevem o estado da arte em tecnologia musical que pode ser aplicado em diversos cenários de saúde e fornece uma perspectiva sobre desafios e oportunidades para o desenvolvimento da música tecnologia que contribuem significativamente para as pesquisas padronizadas em grande escala. Este estudo fornece recursos teóricos para o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares usando, em sua grande maioria, métodos computacionais em música para desenvolver tecnologias de extração de dados para pesquisa, desenvolvimento de tecnologias assistivas para utilização em ambientes de saúde e apontamentos dos principais desafios deste campo.

O projeto de pesquisa atual se debruça sobre o estudo de como a tecnologia de extração e processamento de informações musicais (*Musical Information Retrieval*) pode auxiliar nas avaliações clínicas musicoterapêuticas e nos processos clínicos musicoterapêuticos voltados aos domínios da Cognição Social. Além disso, aponta sobre possíveis inferências de dados intramusicais (produção musical individual) e intermusicais (produção musical compartilhada) para a compreensão - e, eventualmente, avaliação - de aspectos interpessoais.

A Cognição Social (CS) pode ser definida como um conjunto de processos cognitivos ativados em situações sociais. Estudos têm relacionado dificuldades ou falhas da CS em contextos de saúde como esquizofrenia, autismo e outros (Green & Leitman, 2008). Pesquisa anterior verificou a existência de estudos que apontam forte relação entre aspectos neurocognitivos com situações sociais, ainda que tais relações não fossem exploradas sistematicamente em relação ao domínio musical (Moriá, 2021). É possível descrever a CS como processo neurobiológico que permite interpretar os signos sociais e reagir a eles de maneira apropriada, recrutando processos cognitivos tais como atenção, memória de trabalho, teoria da mente, empatia, dentre outros. Neste sentido, este projeto aproxima a

discussão sobre o conceito de CS em relação à musicoterapia, objetivando encontrar e testar possíveis meios tecnológicos/digitais para coleta e análise de tais interações sociais em Musicoterapia.

A teoria musicoterapêutica proposta para desenvolver uma interpretação sobre os modos de consciência do terapeuta são inspirados pela teoria de Carl Jung, que identifica, de causas a efeitos, quatro funções principais: perceber, sentir, pensar e intuir (Bruscia, 1998, p.585). Estudos sobre tomada de decisão, como apresentados por Sampaio (2018) destacam que no campo neurocientífico, supõe-se que o sujeito nunca estará plenamente consciente, pelo fato de ocorrer comportamentos instintivos, condicionados e automáticos. Por outro lado, com o recrutamento cognitivo é possível obter respostas atencionais e conscientes, a partir do envolvimento de mecanismos neurais mais complexos (Cosenza, 2016 *apud* Sampaio, 2018, p.7).

O protocolo de avaliação em musicoterapia desenvolvido por Pavlicevic (2004) apresenta relações interessantes, na prática musicoterapêutica em saúde mental, porém ainda não apresenta um olhar voltado para elementos como cognição social e neurocognição. No Brasil existem alguns instrumentos de medida de Cognição Social em adultos, como o TPECS (ARAÚJO, 2017), porém ainda não estão relacionados com o domínio musical. Alguns autores estão buscando relacionar estes elementos, como Raglio e colegas (2016), Steinbeis e Koelsch (2009) e Nomi e colegas (2019) relacionando principalmente o domínio da “teoria da mente” com a utilização de música gravada. Em uma breve revisão de literatura sobre a utilização de MIDI na coleta de dados em sessões de Musicoterapia percebe-se um limitado uso dessa tecnologia em pesquisas, mesmo com os relatos positivos sobre a eficácia do uso da tecnologia digital em Musicoterapia, como em atividades voltadas à improvisação e composição como na reabilitação motora (BERGAMO, 2013, p. 5). O musicoterapeuta Dr. Jaakko Erkkilä desenvolveu, com colaboradores da Finlândia, nos anos de 2003 a 2006, um *plug-in* para o *software* MATLAB intitulado Music Therapy Toolbox (MTTB), que analisa informações MIDI de improvisações em musicoterapia para realizar análises quantitativas (Erkkilä, 2007). Porém, a literatura em musicoterapia que aponta a coleta de dados relacionada aos aspectos neurocognitivos como a Cognição Social ainda é bastante limitada.

No caso desta pesquisa, o foco está em signos musicais, especialmente ligados a aspectos rítmicos na produção musical compartilhada e como eles podem ser interpretados em relação a alguns subdomínios da CS, em particular a Teoria da Mente (compreensão de estados mentais e intenções), a Inteligência Social (compreensão de regras, leis e interação sociais, neste caso, em um ambiente musical), a Empatia (habilidade de compartilhar, compreender e reagir apropriadamente aos estados emocionais dos outros) e Estilo atribucional (modo como o indivíduo interpreta a causa de um evento e se posiciona comportamentalmente naquele contexto).

## **Problema**

Como o uso de Tecnologias de Extração e Processamento de Informações Musicais [*Music Information Retrieval*] (MIR) pode ser utilizado em Musicoterapia para favorecer análises mais objetivas e quantitativas de dados em situações de improvisação musical?

## **Problemas derivados**

É possível medir informações musicais utilizando equipamentos MIDI para realizar pesquisa em musicoterapia? A percepção rítmica e velocidade de processamento tem grandes diferenças quando se compara músicos e não músicos? Esta situação se difere em populações com deficiência intelectual ou autismo?

## **Hipótese:**

A partir de estratégias de *Music Information Retrieval* é possível automatizar a coleta e análise de alguns tipos de informações musicais, para posterior relação com aspectos da neurocognição e cognição social em processos clínicos musicoterapêuticos. As experiências improvisacionais em Musicoterapia podem ser uma ferramenta efetiva para a percepção de níveis de ansiedade, percebidas mediante vestígios musicais como velocidade de processamento, antecipação musical, sincronia rítmica, percepção temporal e ajuste na performance, dentre outros. Desenvolver modos de se avaliar e experienciar tais vestígios pode se apresentar como uma ferramenta interessante para o tratamento e desenvolvimento de diversos indivíduos. Esses elementos podem estar relacionados com a cognição social, que apresenta déficits em populações variadas, como TEA, Esquizofrenia, dentre outros.

## **Objetivo Primário:**

Verificar a viabilidade de utilização de ferramentas tecnológicas para a coleta e análise de dados da produção musical na avaliação em musicoterapia.

## **Objetivos Secundários (específicos):**

1. Desenvolver uma revisão de literatura sobre coleta e análise de improvisações musicais e suas interfaces com a cognição social;
2. Desenvolver uma ferramenta tecnológica para a coleta e análise de dados da produção musical que auxiliem no processo de interpretação e tomada de decisões na prática clínica musicoterapêutica utilizando linguagens de programação como Python, MAX/MSP e outros.
3. Desenvolver estudos iniciais de validação de face, conteúdo e construto do uso de recursos tecnológicos, relacionando habilidades e competências musicais e cognição social.
4. Cartografar a utilização de ferramentas tecnológicas por musicoterapeutas e pesquisadores no Brasil e na América Latina.

## **Metodologia Proposta:**

O trabalho de campo possui, em sua fase inicial, o desenvolvimento de patches no ambiente de programação MAX/MSP e scripts em linguagem Python para coleta de dados musicais e extração de informações ligadas a aspectos rítmicos interpessoais e intrapessoais. A seguir, serão realizados encontros com quatro grupos para coleta dos dados (eixo 1) e entrevistas com *experts* em musicoterapia sobre esta temática (eixo 2).

Para atingir os objetivos propostos na pesquisa, planejamos utilizar escalas, avaliações técnicas e métodos de Musicoterapia e eventualmente de outras áreas para desenvolvermos um trabalho conciso em saúde mental e avaliar resultados nessa área, além de realizar entrevistas com musicoterapeutas latino-americanos com referência histórica de uso de tecnologia em suas metodologias. Os instrumentos de coleta de dados em musicoterapia utilizados neste trabalho serão:

1. Teste DASS 21 de Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse para catalogação do perfil dos participantes e desenvolver relações entre os escores do teste com os resultados encontrados desta pesquisa;
2. Instrumentos musicais que utilizam tecnologia MIDI para registrar a produção musical dos participantes;
3. Programação em ambiente MAX/MSP para coleta de dados, linguagem Python para análise matemática e produção de gráficos.
4. Entrevista de dados sociodemográficos e histórico musical.

A pesquisa será realizada em um dos laboratórios disponíveis a partir de contato prévio com seus coordenadores: o laboratório CEFALA (Escola de Engenharia da UFMG) e o laboratório CEGEME (Escola de Música da UFMG). As atividades serão no formato de um teste, contendo algumas etapas, como uma breve entrevista inicial (formulário online) e aplicação do DASS-21; realização do teste do tempo espontâneo (21 notas executadas no teclado MIDI), teste de sincronia rítmica com um pulso pré-determinado, teste de sincronia rítmica com áudio referência, aumentando níveis de complexidade e encerramento com improvisação rítmica (será criado nomes para cada teste/atividade). Este, por sua vez, se desenvolve a partir da escuta de um áudio musical com fones de ouvido e a participação dos sujeitos tocando os *PADS* disponíveis no teclado MIDI. A duração estimada de todo o protocolo é de 20 minutos.

Num segundo eixo de trabalho, serão realizadas entrevistas com musicoterapeutas que utilizam a tecnologia em suas práticas, visando cartografar a utilização de ferramentas tecnológicas por musicoterapeutas e pesquisadores e realizar uma avaliação inicial de validade do material já desenvolvido.

### **Público**

Eixo 1: serão participantes da pesquisa pessoas em quatro categorias:

1. Pessoas saudáveis com histórico de estudo sistematizado de Música (Grupo Músicos);
2. Pessoas saudáveis sem histórico de estudo sistematizado de Música (Grupo não-Músicos);
3. Pessoas com autismo nível 1 de apoio;
4. Pessoas com deficiência intelectual leve.

Eixo 2: Musicoterapeutas brasileiros ou latino-americanos que atuam com ferramentas tecnológicas-digitais.

### **Critério de Inclusão:**

Eixo 1: 4 grupos de adultos entre 18 e 60 anos (n=30 para cada grupo);

Eixo 2: Musicoterapeutas Brasileiros e latino-americanos *experts* na área de tecnologia (n=20);

### **Critério de Exclusão:**

Presença de limitação física para tocar os instrumentos musicais;

Presença de alterações significativas na audição;

Presenças de alteração significativa de ansiedade ou depressão.

Capacidade cognitiva para compreender e autorizar participação, incluindo leitura e assinatura do TCLE.

### **Recrutamento**

Eixo 1:

1. divulgação em mídias sociais segmentadas para os públicos-alvo;
2. convite à participação por meio de contato com associação de pessoas e familiares com deficiência intelectual e autismo;
3. E-mail institucional recrutando músicos e não músicos.

Eixo 2:

Inicialmente será feito levantamento por meio de mídias sociais e indicação de musicoterapeutas, professores universitários, num segundo momento, os próprios entrevistados podem sugerir outros nomes.

### **Riscos e Benefícios**

Os riscos são mínimos e existem medidas de proteção para garantir o bem-estar da pessoa durante toda a atividade. Ao perceber os riscos existe a possibilidade de interromper imediatamente a coleta e oferecer um diálogo seguro ao participante.

#### **Riscos**

1. Possibilidade de constrangimento ao responder o questionário;
2. Desconforto;
3. Estresse;
4. Cansaço ao responder às perguntas e ao participar das atividades;
5. Produzir estados negativos como senso de incapacidade e ansiedade;
6. Invasão de privacidade, divulgação de imagem, quando houver filmagens ou registros fotográficos.

#### **Benefícios:**

Não há benefícios diretos para o participante da pesquisa.

### **Metodologia de Análise de Dados:**

Está sendo desenvolvido um patch no MAX/MSP que coleta todas as informações musicais realizadas na controladora MIDI, registra essa informação em formato de lista em texto enviada a um software em Python para análise dos dados obtidos. Será realizado também o registro do DASS-21 para comparação com os níveis observados no sistema desenvolvido.

A análise de correlação entre variações dos dados musicais e níveis de escolaridade, formação musical e ansiedade. As análises estatísticas serão realizadas com uso de softwares estatísticos como os scripts desenvolvidos em Python, ou MATLAB, ou linguagem R, com índice de significação de 0,5 e intervalo de confiança de 95%. Para as entrevistas com musicoterapeutas, serão feitas uma análise de conteúdo (Bardin) e estudos iniciais de validação de face, de conteúdo e de construto do protocolo desenvolvido nesta pesquisa. A divisão dos participantes em 4 grupos permitirá fazer análises para cada grupo bem como juntar grupos para fazer análise de grupos pareados, por exemplo, entre músicos e não músicos e entre população clínica (grupo autistas e pessoas com deficiência intelectual) e não clínica (grupos músicos e não músicos). A análise dos dados qualitativos das entrevistas será realizadas mediante uso de ferramentas tecnológicas para transcrição dos áudios das entrevistas (ferramentas de IA como *turboscribe.ai*) e softwares específicos para transcrição e análise de conteúdo como o MAXQDA. Possíveis análises poderão estar relacionadas com a correlação entre tempo espontâneo e ansiedade, correlação entre taxa de erros de sincronia e capacidade de antecipação (relacionadas a cognição social), dentre outros.

### **Desfechos:**

Desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para a coleta e análise de dados musicais para pesquisa em Musicoterapia.

### **Cronograma**

1. Montagem inicial de protocolos e realização do piloto - 01 de março a 30 de setembro de 2024;
  2. Chamada de participantes - 3 de novembro 2024 a 15 março 2025;
  3. Entrevistas, aplicação de questionário e coleta de dados musicais - 15 de novembro a 28 de março 2025;
  4. Análise e interpretação de dados - 10 de janeiro a 30 de abril 2025
  5. Defesa da tese (previsão) - 30 de junho 2025
- Sem financiamento.

### **Referências Bibliográficas**

- Agres, K. R., Schaefer, R. S., Volk, A., van Hooren, S., Holzapfel, A., Dalla Bella, S., Müller, M., de Witte, M., Herremans, D., Ramirez Melendez, R., Neerinx, M., Ruiz, S., Meredith, D., Dimitriadis, T., & Magee, W. L. (2021). Music, Computing, and Health: A Roadmap for the Current and Future Roles of Music Technology for Health Care and Well-Being. *Music and Science*, 4. <https://doi.org/10.1177/2059204321997709>
- Araújo, A. N. D. (2017). Avaliação neuropsicológica da cognição social: investigando medidas de desempenho em percepção emocional e em processamento contextual.
- Bardin, Laurence. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições, v. 70, p. 276.
- Bergamo, H. (2013). O Uso de Ferramentas Tecnologias no Contexto Da Educação Musical e da Musicoterapia. *Anais do XV Fórum Paranaense de Musicoterapia*, v. 15, p. 8, 2013.
- Bruscia, K. E. (1998). *The Dynamics of Music Psychotherapy*.
- Bruscia, K. E. (2016). *Definindo Musicoterapia* (3rd ed.). Barcelona Publishers.



- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E., & Sturman, E. D. (2014). *Testagem e Avaliação Psicológica: Introdução a Testes e Medidas*. Amgh Editora.
- Erkkilä, J. (2007). Music Therapy Toolbox (MTTB) - An Improvisation Analysis Tool for Clinicians and Researchers. In T. Wigram & T. Wosch (Eds.), *Microanalysis in Music Therapy*.
- Green, M. F., & Leitman, D. I. (2008). Social cognition in schizophrenia. In *Schizophrenia Bulletin* (Vol. 34, Issue 4, pp. 670–672). <https://doi.org/10.1093/schbul/sbn045>
- Lovibond, S.H. & Lovibond, P.F. (1995). *Manual for the Depression Anxiety & Stress Scales*. (2nd Ed.) Sydney: Psychology Foundation.
- Moriá, I. B. (2021). *A cognição social em musicoterapia: perspectivas sobre a atuação na prática musical interativa em saúde mental* [Dissertação de Mestrado em Neurociências, Universidade Federal de Minas Gerais]. <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/38062>
- Nomi, J. S., Molnar-Szakacs, I., & Uddin, L. Q. (2019). Insular function in autism: Update and future directions in neuroimaging and interventions. In *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* (Vol. 89, pp. 412–426). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2018.10.015>
- Pavlicevic, M., & Ansdell, G. (2004). *Community Music Therapy* (1st ed.). Jessica Kingsley Publishers.
- Sampaio, R. T. (2018). Processos Clínicos em Musicoterapia. *IV Seminário Estadual de Musicoterapia. AMT-RJ* Rio de Janeiro.
- Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B., & Zechmeister, J. S. (2012). *Metodologia de pesquisa em psicologia*. AMGH Editora.
- Steinbeis, N., & Koelsch, S. (2009). Understanding the intentions behind man-made products elicits neural activity in areas dedicated to mental state attribution. *Cerebral Cortex*, 19(3), 619–623. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhn110>

## **Apêndice A - Proposta de roteiro de entrevistas**

1. Você considera importante o uso de ferramentas tecnológicas/digitais na prática clínica musicoterapêutica? Que ferramentas você utiliza? De que modo? com que público?
2. Você considera que estas ferramentas tecnológicas/digitais poderiam ser utilizadas de modo generalizado ou somente em alguns casos?
3. Como você vê o panorama brasileiro (seu país) para uso deste tipo de ferramentas tecnológicas/digitais? O que você considera que impede ou dificulta uma maior utilização de tais ferramentas na prática clínica musicoterapêutica?
4. Sobre a acessibilidade de acesso à tecnologias, como você considera o acesso à tecnologia em sua prática/contexto/cidade?
5. A partir do material que lhe foi enviado, você considera que este tipo de ferramentas tecnológicas/digitais pode ser útil na prática clínica musicoterapêutica? De modo geral ou somente em alguns casos (por exemplo, para públicos específicos)?
6. Como você considera o impacto do uso da tecnologia sobre os aspectos emocionais/sociais que ocorrem em sessões de musicoterapia
7. Você teria alguma sugestão de melhora / alteração das ferramentas tecnológicas /digitais desenvolvidas nesta pesquisa? Para corrigir algum problema? Para ampliar possibilidade de uso?
8. Você conhece algum outro musicoterapeuta que utiliza de ferramentas digitais/tecnológicas em sua prática clínica?

## **Apêndice B - Histórico Sonoro e Musical**

Nome:

Idade:

Data de nasc.: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Local:

Gênero que se identifica:

Pai:

Mãe:

Irmãos:

Idade:

Apresenta algum problema de audição:      ☐Não ☐Sim

Acompanhamento Médico:      ☐Não ☐Sim

Medicação:      ☐Não ☐Sim

Desde:

Diagnóstico em alguma condição de saúde: ☐Não ☐Sim

Qual:

Formação escolar/acadêmica:

Local:

Participa de atividades musicais:      ☐Não ☐Sim

Quais:

### **Preferências musicais**

Sons que gosta:

Sons que não gosta:

### **Conhecimento Musical prévio**

Iniciação musical:      ☐Não ☐Sim

Onde:      Tempo:

Toca algum instrumento:      ☐Não ☐Sim

Qual:      Tempo:

Canta:      ☐Não ☐Sim

Gênero:      Tempo:

|  |                |                     |                   |        |          |
|--|----------------|---------------------|-------------------|--------|----------|
| Apêndice C - Music in Everyday Life (adaptado)   |                |                     |                   |        |          |
| Domínio 1 – Cantar - Na semana passada, com que frequência você cantou                                 | Todos os dias  | Quase todos os dias | Alguns dias       | Um dia | Nenhum   |
| Como foi essa experiência  | Muito positiva | Pouco positiva      |                   | Neutra | Negativa |
| Domínio 2 - Tocar - Na semana passada, com que frequência você tocou instrumentos musicais ou digitais | Todos os dias  | Quase todos os dias | Alguns dias       | Um dia | Nenhum   |
| Como foi essa experiência  | Muito positiva | Pouco positiva      |                   | Neutra | Negativa |
| Domínio 3 - Ouvir - Na semana passada, quantas vezes você ouviu música                                 | Todos os dias  | Quase todos os dias | Alguns dias       | Um dia | Nenhum   |
| Como foi essa experiência  | Muito positiva | Pouco positiva      |                   | Neutra | Negativa |
| Domínio 4 - Membros da família ou grupo em que reside tocando instrumentos musicais                    |                |                     |                   |        |          |
| Alguém da sua família ou residência toca algum instrumento musical                                     | Sim            | Não                 | Qual instrumento: |        |          |
| Na semana passada, quantas vezes você presenciou alguém tocar instrumentos musicais                    | Todos os dias  | Quase todos os dias | Alguns dias       | Um dia | Nenhum   |
| Como foi essa experiência  | Muito positiva | Pouco positiva      |                   | Neutra | Negativa |
| Domínio 5 - Preferência de gêneros musicais  |                |                     |                   |        |          |
| Na semana passada, qual o tipo de música você e/ou sua família ouviu                                   | Todos os dias  | Quase todos os dias | Alguns dias       | Um dia | Nenhum   |
| Música regionalista ou do seu folclore   |                |                     |                   |        |          |
| Música clássica  |                |                     |                   |        |          |
| Jazz   |                |                     |                   |        |          |
| Músicas infantis   |                |                     |                   |        |          |
| Pop music  |                |                     |                   |        |          |
| Música de relaxamento (ex. new-age, sons da natureza)  |                |                     |                   |        |          |
| Dance music (ex. Música eletrônica, música de ritmo intenso)   |                |                     |                   |        |          |
| Outras, favor descrever:   |                |                     |                   |        |          |

Comentários (opcional)

## Apêndice D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a),

O(a) Sr(a). está sendo convidado a participar da pesquisa realizada na Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, no Programa de Pós-Graduação em Música intitulado “Tecnologias de Extração e Processamento de Informações Musicais em Musicoterapia: Microanálises de Vestígios Musicais e possíveis interfaces com a Cognição Social”. Os objetivos principais são 1) Verificar a viabilidade de utilização de ferramentas tecnológicas para a coleta e análise de dados da produção musical na avaliação em musicoterapia; 2) Desenvolver uma revisão de literatura sobre coleta e análise de improvisações musicais e suas interfaces com a cognição social; 3) Desenvolver uma ferramenta tecnológica para a coleta e análise de dados da produção musical que auxiliem no processo de interpretação e tomada de decisões na prática clínica musicoterapêutica; 4) Desenvolver estudos iniciais de validação de face, conteúdo e construto do uso de recursos tecnológicos, relacionando habilidades e competências musicais e cognição social e 5) Cartografar a utilização de ferramentas tecnológicas por musicoterapeutas e pesquisadores no Brasil e na América Latina.

Os procedimentos serão realizados com pessoas adultas de ambos os sexos (com identificação de qualquer gênero), maiores de 18 anos e que desejem responder um questionário online, uma escala de níveis de ansiedade, estresse e depressão, e participar das tarefas de sincronização e percepção do tempo musical. Serão realizadas em uma única sessão com duração aproximada de trinta minutos. Cada participante realizará as tarefas uma vez, não sendo necessário conhecimento prévio sobre o uso dos equipamentos musicais utilizados. A participação no projeto será encerrada após a avaliação. Essa avaliação não implicará em nenhum risco à saúde ou bem-estar dos participantes, sendo que o participante pode se sentir desconfortável em alguma pergunta dos questionários ou participação das tarefas musicais. Fica assegurado o direito de desistir de participar da pesquisa, conforme a resolução CNS/MS 510/16 e 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/OMS. Os benefícios deste estudo poderão ser constatados ao final da pesquisa. Fica assegurado o direito à confidencialidade das informações, não sendo divulgada nenhuma identificação dos sujeitos participantes da pesquisa. Fica garantida a orientação acerca dos procedimentos e do andamento da pesquisa, bem como dos dados obtidos a partir do material analisado. Não há despesas pessoais para o participante como exames ou consultas, assim como não há nenhum tipo de compensação financeira pela participação na pesquisa. Os dados e o material das avaliações serão utilizados somente para fins desta pesquisa e de apresentações em congressos e palestras, guardando a identidade dos sujeitos avaliados.

Acredito ter sido suficientemente informado sobre a descrição da pesquisa que li ou que foi lida para mim, descrevendo o estudo “Tecnologias de Extração e Processamento de Informações Musicais em Musicoterapia: Microanálises de Vestígios Musicais e possíveis interfaces com a Cognição Social”. Eu discuti com Ivan Moriá Borges Rodrigues sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo, ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido. Sua participação é importante e voluntária e contribuirá com informações que serão úteis para indicar melhores tratamentos musicoterapêuticos, psicológicos, e para o entendimento de como os recursos tecnológicos podem ser utilizados para desenvolver pesquisas e intervenções musicoterapêuticas.

Participante:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Pesquisador: Ivan Moriá Borges Rodrigues

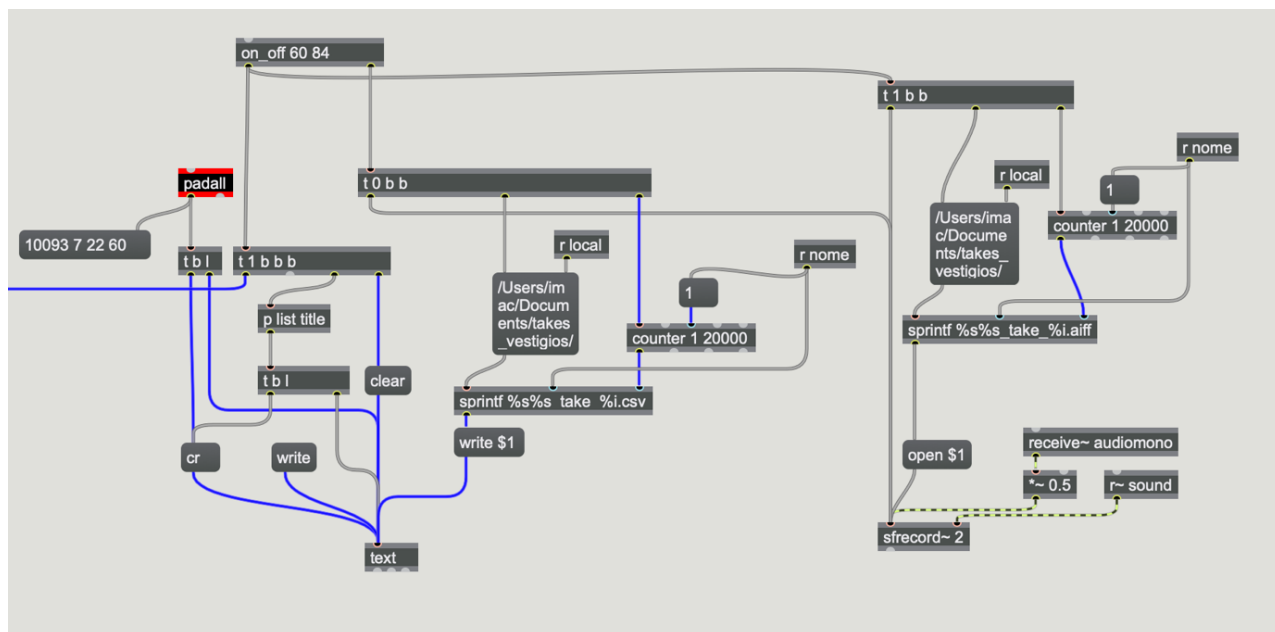
Caso tenha alguma dúvida sobre a pesquisa, o(a) sr(a). poderá entrar em contato com o coordenador responsável pelo estudo: Ivan Moriá Borges Rodrigues, que pode ser localizado na Escola de Música da UFMG (31-3409-4700) das 8 às 16h, de segunda a sexta, ou pelo e-mail [ivanmoriabr@gmail.com](mailto:ivanmoriabr@gmail.com), ou pelo telefone (31) 9 8466 7554. Em caso de dúvidas éticas, o participante pode se dirigir ao COEP/UFMG localizado à Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Pampulha - Belo Horizonte-MG - CEP 31270-901, Unidade Administrativa II - 2º Andar - Sala: 2005, acessar através do e-mail [coop@prpq.ufmg.br](mailto:coop@prpq.ufmg.br) ou telefone (31) 3409-4592.

## Apêndice E - Teste DASS 21 de Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse

| A. Aplicou-se em algum grau, ou por pouco de tempo  | B. Aplicou-se em um grau considerável, ou por uma boa parte do tempo | C. Aplicou-se muito, ou na maioria do tempo | D. Não se aplicou de maneira alguma | A | B | C | D |
|---|--|---|-------------------------------------|---|---|---|---|
| 1. Achei difícil me acalmar   |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 2. Senti minha boca seca  |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 3. Não consegui vivenciar nenhum sentimento positivo                                      |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 4. Tive dificuldade em respirar em alguns momentos (ex. respiração ofegante, falta de ar) |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 5. Achei difícil ter iniciativa para fazer as coisas                                      |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 6. Tive a tendência de reagir de forma exagerada às situações                             |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 7. Senti tremores (ex. nas mãos)  |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 8. Senti que estava sempre nervoso  |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 9. Preocupei-me com situações em que eu pudesse entrar em pânico e parecesse ridículo (a) |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 10. Senti que não tinha nada a desejar  |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 11. Senti-me agitado  |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 12. Achei difícil relaxar   |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 13. Senti-me depressivo (a) e sem ânimo   |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 14. Fui intolerante com as coisas que me impediam de continuar o que eu estava fazendo    |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 15. Senti que ia entrar em pânico   |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 16. Não consegui me entusiasmar com nada  |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 17. Senti que não tinha valor como pessoa   |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 18. Senti que estava um pouco emotivo/sensível demais                                     |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 19. Sabia que meu coração estava alterado mesmo não tendo feito nenhum esforço físico     |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 20. Senti medo sem motivo   |  |   |                                     |   |   |   |   |
| 21. Senti que a vida não tinha sentido  |  |   |                                     |   |   |   |   |

DASS-21: Lovibond, S.H. & Lovibond, P.F. (1995). Manual for the Depression Anxiety & Stress Scales. (2nd Ed.) Sydney: Psychology Foundation.

## Apêndice F – Esboço do Patch no MAX/MSP para coleta dos dados



## Esboço do Script Python para plotagem e análise de gráficos

Exatção e Processamento de Informações Musicais em Musicoterapia

Selecionar Diretório

Abrir

/Users/imac/Documents/takes\_vestigios/files/

Salvar arquivos plotados

☐ Salvar figura

nome padrão

Configurações de Paleta

Paleta: pastel

Restaurar

Opções de Plotagem

☐ Plotar regressão linear

☒ Ligar as bolinhas

☒ Plotar bolinhas

100

☒ Plotar Press\_dur

☒ Plotar tempo entre pressionadas

☐ Plotar média da velocidade

☒ Plotar legendas

Opções da Figura

Dimensão: Customizado (254mm)

DPI: 100

Resolução: 1080p

Selecionar Arquivos

☐ Marcar todos

nome\_take\_0

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

Ivan

☐ Take 1

☐ Take 2

☐ Take 3

☐ Take 4

☐ Take 5

☐ Take 6

João

☐ Take 1

☐ Take 2

☐ Take 3

☐ Take 4

☐ Take 5

☐ Take 6

Narciso

☐ Take 1

☐ Take 2

☐ Take 3

☐ Take 4

☐ Take 5

☐ Take 6

Pedro

☐ Take 1

☐ Take 2

☐ Take 3

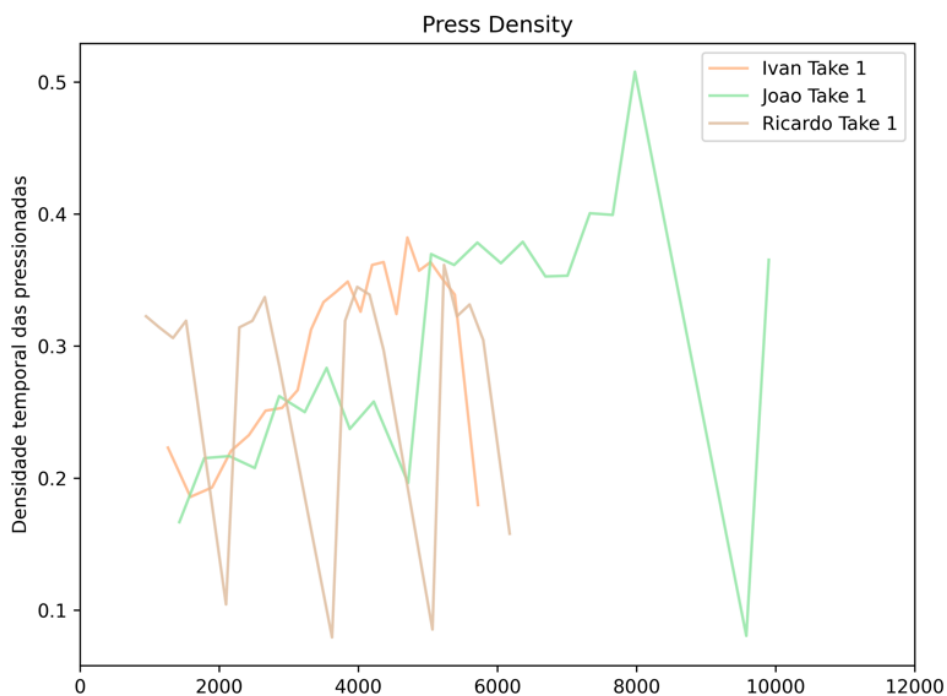
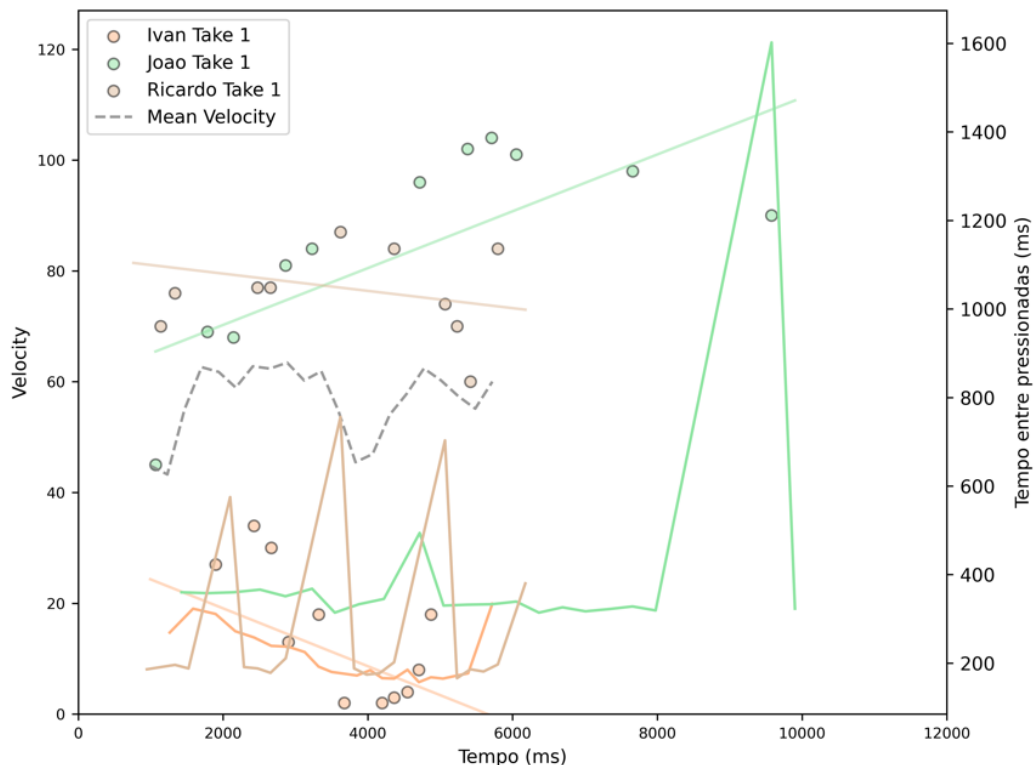
☐ Take 4

☐ Take 5

☐ Take 6

Plotar Gráfico

## Exemplo de dados coletados e produção de gráficos



| Tempo | Tecla | Velocity | Press_dur |
|-------|-------|----------|-----------|
| 865   | 5     | 76       | 60        |
| 1033  | 5     | 69       | 60        |
| 1224  | 5     | 80       | 60        |
| 1603  | 6     | 72       | 60        |
| 1778  | 6     | 77       | 60        |
| 1959  | 6     | 70       | 60        |
| 2343  | 7     | 70       | 60        |
| 2520  | 7     | 51       | 60        |
| 2707  | 7     | 61       | 60        |
| 3140  | 8     | 80       | 60        |
| 3301  | 8     | 35       | 60        |
| 3502  | 8     | 80       | 60        |
| 3928  | 4     | 60       | 60        |
| 4092  | 4     | 68       | 60        |
| 4288  | 4     | 77       | 60        |
| 4677  | 3     | 73       | 60        |
| 4842  | 3     | 53       | 60        |
| 5036  | 3     | 79       | 60        |
| 5418  | 2     | 76       | 60        |
| 5591  | 2     | 60       | 60        |
| 5794  | 2     | 84       | 60        |
| 6188  | 1     | 90       | 60        |
| 6364  | 1     | 59       | 60        |
| 6568  | 1     | 80       | 60        |
| 6616  | 1     | 84       | 155       |
| 6912  | 2     | 66       | 134       |
| 7196  | 3     | 86       | 144       |
| 7467  | 4     | 66       | 96        |
| 7715  | 3     | 77       | 85        |
| 7964  | 2     | 76       | 69        |
| 8194  | 1     | 21       | 61        |
| 8432  | 2     | 60       | 69        |
| 8667  | 3     | 54       | 67        |
| 8890  | 4     | 55       | 72        |
| 9133  | 3     | 76       | 69        |
| 9752  | 1     | 79       | 60        |
| 9976  | 8     | 89       | 60        |
| 10581 | 1     | 93       | 60        |