UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP – DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA

A influência de manipulações de parâmetros de estrutura musical de modo e andamento na percepção subjetiva de tempo

LEANDRO AUGUSTO SANTOS PEREIRA

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências, Área: Psicobiologia.

Ribeirão Preto/SP

2020

LEANDRO AUGUSTO SANTOS PEREIRA

**A influência de manipulações de parâmetros de estrutura musical de modo e andamento
na percepção subjetiva de tempo**

Versão original

Dissertação apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da
Universidade de São Paulo para obter o título de
Mestre em ciências.

Área de concentração: Psicobiologia.

Orientador: Prof. Dr. José Lino Oliveira Bueno
Coorientador: Prof. Dr. Danilo Ramos

Ribeirão Preto/SP

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Catálogo na publicação

Serviço de Biblioteca e Documentação

Departamento de Psicologia da Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto

Pereira, Leandro Augusto Santos.

A influência de manipulações de parâmetros de estrutura musical de modo e andamento na percepção subjetiva de tempo. Ribeirão Preto, 2020.

50 p. : il. ; 30 cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Psicobiologia.

Orientador: Bueno, José Lino Oliveira.

Coorientador: Ramos, Danilo.

1. Tempo Subjetivo; 2. Parâmetros de estrutura musical 3. Emoção; 4. Música; 5. Modo; 6. Andamento.

Nome: Pereira, Leandro Augusto Santos

Título: A influência de manipulações de parâmetros de estrutura musical de modo e andamento na percepção subjetiva de tempo.

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obter o título de Mestre em ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Dedico este estudo ao amor, à paz, à harmonia, à verdade, à luz, à prosperidade e à abundância de tudo e todos.

Dedico este estudo à música, forma de expressão muito profunda do ser humano.

Dedico este estudo ao Homo Sapiens, ao seu desenvolvimento e ao seu envolvimento com a música, para que todas as suas potencialidades, virtudes e conhecimentos possam se desenvolver em plenitude, pautados na atitude de tornar-se Humano.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Suprema Consciência, Grande Arquiteto, Grande espírito, Universo, Big Bang, Brahma, Deus, Allah, Olorum, Yahweh, Tupã, Amotken, Nhandervuçu, Tengri, Estanatlahi, TAO, Wonomi, pela oportunidade de ser e estar presente neste momento.

Agradeço e honro à minha amada mãe, Elizabeth dos Santos, e ao meu amado pai, Josué Dimas Pereira, pelo dom da vida que me foi dado, pelo amor, carinho, respeito, dedicação e confiança.

Agradeço e honro aos meus queridos irmãos, Mairo Ariel Santos Pereira e Guilherme Alexandre Santos Pereira pelo carinho, amor, proteção, inspiração e pela oportunidade de sermos irmãos.

Agradeço e honro a toda a minha família. À minha avó, Geralda Moura dos Santos, por ser tão amorosa, pacífica, tranquila e por ser minha madrinha de batismo. Agradeço ao meu avô, José Ferreira dos Santos, por me ensinar a ser correto, justo, firme, honesto, pelas histórias que me contava e por ser meu padrinho de batismo. Às minhas tias, tios, primas, primos, sobrinhos e sobrinhas, meu muito obrigado.

Gratidão à minha querida esposa, Ana Paula Silva Campagnoli, por ser minha companheira e confidente. Por me conhecer, por me ajudar em meu processo evolutivo, por entender minhas limitações e dificuldades e pela oportunidade de estarmos casados. Gratidão imensa ao amor, proteção, cuidado, luz, carinho e momento divertidos.

Agradeço muito aos meus amigos de caminhada, desde a infância até o dia de minha passagem, por todo amor, amizade, risadas, dificuldades e autoconhecimento.

Agradeço aos meus compadres, João Paulo Biason e Iara Pedro por toda a ajuda, amor, felicidade e luz. Agradeço ao meu afilhado Cauê por tanto me ensinar e por ajudar no meu autoconhecimento.

Agradeço muito ao meu orientador, Professor Doutor José Lino Oliveira Bueno, pela orientação, pelo conhecimento, por ter papel importante no meu desenvolvimento intelectual e pessoal, pela sabedoria de vida, amizade, conselhos e atenção. Agradeço pela oportunidade de vivenciar essa relação. Gratidão.

Agradeço ao meu coorientador, Professor Doutor Danilo Ramos, pela orientação, disponibilidade, amizade, boa vontade e incentivo. Muito obrigado.

Gratidão a João Luis Segala, técnico do nosso laboratório, pela grande ajuda fornecida nos momentos necessários, pela amizade, pela paciência, tranquilidade e por ser um ser humano que traz inspiração.

Agradeço a todos os colegas do laboratório pela ajuda, amizade, conversas, orientações e momentos de alegria.

Agradeço, pois o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Agradeço ao planeta Terra e à natureza por nunca falhar em proporcionar o ar que respiro, a água que bebo, o alimento que consumo, ao céu que observo, às matas que me restauram, aos minerais, às plantas, aos animais e a toda a cadeia de vida deste lindo planeta.

Por fim, agradeço ao dom da vida, da oportunidade de poder apreender, pelo desenvolvimento, pela evolução e todas as minhas faculdades imagináveis e inimagináveis, pela gratidão, pelo amor, pela paz, pela harmonia, pela luz, pela prosperidade e pela abundância que tenho em minha vida.

Que assim seja, pois assim é e assim tenho fé. Aho.

EPÍGRAFE

Sentado, respiro e acalmo meu coração, emergindo o relaxamento profundo que me faz submergir em um espaço sagrado. Quanto menos me mexo e menos me apego ao meu redor, à minha dor e aos meus pensamentos, mais conheço esse sagrado espaço. Descubro virtudes, medos, apegos, luz, amor, conhecimento, sabedoria...torno-me mestre.
Mestre deste espaço sagrado...que é meu interior.
Mestre...de mim mesmo.

Leandro Augusto Santos Pereira, 09/03/2020.

RESUMO

Pereira, L. A. S. (2020). *A influência de manipulações de parâmetros de estrutura musical de modo e andamento na percepção subjetiva de tempo.*

(Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto-SP.

Distintos parâmetros de estrutura musical, como modo e andamento, e suas respectivas mudanças geram diferentes percepções temporais em ouvintes. O foco maior de estudos envolvendo música e tempo subjetivo foi na manipulação dos modos maior (jônio) e menor (eólio), e nos andamentos lento e rápido. O objetivo do presente estudo foi verificar se os modos jônio, dórico, mixolídio e eólio, executados em três andamentos diferentes (lento, moderado e rápido), podem afetar diferentemente a percepção subjetiva de tempo. Foram 50 participantes, universitários da USP- Campus Ribeirão Preto, de ambos os sexos, sem experiência em estudos musicais e sem problemas auditivos. O experimento ocorreu em sala experimental silenciosa, do Laboratório de Processos associativos, Controle Temporal e Memória. Através do paradigma prospectivo, foi empregado o método de reprodução, no qual cada participante ouviu 12 trechos musicais, um de cada vez, e após cada trecho, reproduziu sua duração. Os resultados não mostraram diferenças entre os modos e não mostraram interação entre modo e andamento. Os dados mostraram diferença entre os andamentos, sendo que os trechos musicais executados em andamento lento sofreram maior distorção na estimativa temporal em relação aos andamentos moderado e rápido, respectivamente.

Palavras-chave: Tempo Subjetivo. Parâmetros de Estrutura Musical. Emoção. Música. Modo. Andamento.

ABSTRACT

Pereira, L. A. S. (2020). *The influence of manipulations of musical structure parameters of mode and tempo on the subjective perception of time.*

(Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto-SP.

Different parameters of musical structure, such as mode and tempo, and their respective changes generate different temporal perceptions in listeners. The main focus of studies involving music and subjective time was on manipulating the major (Ionian) and minor (Aeolian) modes, and the slow and fast tempi. The objective of the present study was to verify if the Ionian, Doric, Mixolydian and Aeolian modes, executed in three different tempi (slow, moderate and fast), can affect the subjective perception of time differently. There were 50 participants, university students from USP- Campus Ribeirão Preto, of both sexes, without experience in musical studies and without hearing problems. The experiment took place in a silent experimental room, at the Laboratory of Associative Processes, Temporal Control and Memory. Through the prospective paradigm, the reproduction method was used, in which each participant listened to 12 musical excerpt, one at a time, and after each excerpt, reproduced their duration. The results showed no differences between modes and did not show any interaction between mode and tempo. The data showed a difference between the tempi, and the musical excerpts performed in slow tempo suffered greater distortion in the temporal estimate in relation to the moderate and fast tempo, respectively.

Keywords: Subjective Time. Musical Structure Parameters. Emotion. Music. Mode. Tempo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVO	25
3 MÉTODO	27
3.1 Participantes	27
3.2 Equipamentos e material.....	27
3.3 Estímulos musicais.....	28
3.4 PROCEDIMENTO	29
4 RESULTADOS.....	31
5 DISCUSSÃO	33
REFERÊNCIAS	41
ANEXOS	47

1 INTRODUÇÃO

Muitas pesquisas foram feitas com o objetivo de mensurar a resposta emocional à escuta musical. Os resultados desses estudos mostraram que as emoções percebidas pelos ouvintes ocorrem de forma consistente para os mesmos trechos musicais (Gabrielsson & Juslin, 2003; Robinson, 1997; Ramos, Bueno, & Bigand, 2011; Ramos & Bueno 2012a; Sloboda & Juslin, 2001). Essa coerência foi encontrada em adultos e crianças (Dalla Bella, Peretz, Rousseau, Gosselin, Ayotte, Lavoie & 2001), participantes de culturas diferentes (Balkwill & Thompson, 1999) e mesmo após os participantes refazerem o experimento com intervalo de várias semanas (Bigand, Vieillard, Madurell, Marozeau & Dacquet, 2005). Algumas metodologias são empregadas para mensurar a emoção percebida em uma escuta musical. Dentre elas estão medidas comportamentais (análise das manifestações comportamentais expressadas pelo ouvinte, mensuradas por meio da exteriorização de padrões comportamentais), medidas cognitivas (análise de descrições verbais dos participantes durante ou após a escuta musical, mensurados por meio de testes de escolha forçada, lista de adjetivos, taxas emocionais ou relatos livres) ou medidas psicofisiológicas (análise das alterações fisiológicas dos participantes durante uma escuta musical ou após uma escuta musical, mensuradas por meio de batimento cardíaco, resposta galvânica da pele - medir a atividade elétrica das glândulas que produzem suor nas palmas das mãos e nas pontas dos dedos - ou registros gráficos das correntes elétricas geradas no encéfalo do indivíduo no momento da escuta musical, por meio de aparelhos como eletroencefalograma) (Ramos e Bueno, 2012a).

Outras duas formas de mensuração usadas nos estudos de música e emoção são as abordagens categórica e dimensional. A abordagem categórica considera que as emoções percebidas pelos ouvintes através da música são organizadas em quatro categorias, Alegria, Serenidade, Tristeza e Medo/Raiva, e essas emoções são chamadas de emoções de base (Ramos & Bueno, 2012b; Ramos et al., 2011). Em alguns estudos foram encontradas mais de uma emoção percebida por diferentes participantes em um mesmo trecho musical, como Alegria e Tristeza (Dalla Bella et al., 2001; Juslin & Laukka, 2003; Juslin & Sloboda, 2001). A abordagem dimensional propõe que essas quatro categorias, Alegria, Serenidade, Tristeza e Medo/Raiva, são organizadas em duas dimensões: *arousal* e valência afetiva (Russel, 1980). A mensuração do *arousal* (ou excitação fisiológica) parte da ideia que toda escuta musical elicia no ouvinte um estado de pré-ativação interna, em que mecanismos neurais e cognitivos são ativados, levando o ouvinte a prestar atenção na música que está ouvindo. Já a

mensuração da valência afetiva (ou valor hedônico) é feita a partir da ideia que toda música carrega em si um valor afetivo e esse valor pode variar de sujeito para sujeito. A valência afetiva refere-se ao grau de satisfação do ouvinte em relação à música ouvida.

Há alguns fatores que podem estar ligados à relação música e emoção. Uma questão abordada é que os parâmetros de estrutura musical influenciam as emoções percebidas na música. Dentre eles, dois parâmetros, o modo e o andamento, foram bastante estudados (Ramos et al. 2011).

Existem sete modos na música ocidental, definidos como jônio, dório, frígio, lídio, mixolídio, eólico e lócrio. Do ponto de vista cognitivo, a principal característica dos modos é que cada um é construído a partir do conjunto fixo de sete notas (Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá, Si) e, conseqüentemente, no mesmo conjunto de intervalos de afinação (Ramos et al., 2011). A diferença crítica é que um tom diferente atua como tom de referência em cada modo. O modo é realmente definido pelos intervalos de afinação entre todos os outros tons e este tom de referência. No modo jônio (correspondente ao conhecido "modo maior"), a nota Dó atua como tom de referência. No modo dórico, é a nota Ré. Os outros modos (frígio, lídio, mixolídio, eólico e lócrio) têm as notas Mi, Fá, Sol, Lá e Si, respectivamente, como tons de referência. Os modos podem ser transpostos para tons diferentes, mas por conveniência vamos nos referir aos modos no tom de Dó maior (no piano, usando apenas as teclas brancas), conforme descrito acima. Os intervalos de afinação e os tons de referência contribuem para uma expressão musical específica para cada modo. Nos modos jônico, lídio e mixolídio, o intervalo entre a terceira nota e o tom de referência é de quatro semitons, o que define uma terça maior. Por esse motivo, costuma-se dizer que esses modos são "modos maiores". Por outro lado, esse intervalo é de três semitons em todos os outros modos, que são, portanto, considerados "modos menores" (Ramos et al., 2011).

Os modos diferem em vários outros intervalos de afinação. Por exemplo, no modo lídio, o intervalo de afinação entre o tom de referência (Fá) e a quarta nota (Si) é um intervalo muito dissonante de seis semitons, formando uma quarta aumentada. Esse intervalo é substituído por uma quarta justa nos modos jônio e mixolídio (C-F e G-C), respectivamente. O modo mixolídio difere do modo jônio por ter um intervalo de sétima menor entre o tom de referência (G) e a última nota (F) (Ramos et al., 2011).

Dois destes modos são muito utilizados na música ocidental, sendo eles o modo maior (jônio) e o modo menor (eólico), e pesquisas mostram que o modo maior costuma ser associado à alegria e o modo menor costuma ser associado a tristeza (Crowder, 1984; Fritz et al., 2009; Peretz, Gagnon, & Bouchard, 1998; Ramos et. al., 2011, Temperley & Tan, 2013;

Trochidis & Bigand, 2013). Além do modo, o parâmetro andamento também contribui para a resposta emocional no ouvinte. As peças lentas tendem a ser percebidas como menos felizes do que as peças rápidas (Ramos et al., 2011, Temperley & Tan, 2013; Trochidis & Bigand, 2013). O efeito do modo qualifica o efeito do andamento, com músicas no modo maior sendo julgadas mais felizes quando tocadas em andamento mais rápido e, da mesma forma, peças em modo menor são julgadas mais tristes quando executadas em andamento lento (Droit-Volet, Ramos, Bueno & Bigand, 2013; Ramos et al., 2011; Trochidis & Bigand, 2013). Contudo, a maioria das pesquisas atuais usou um design fatorial de dois modos (maior versus menor) x dois andamentos (rápido versus lento) (Dalla Bella et al., 2001) e focada nos efeitos que esses parâmetros têm na felicidade versus tristeza.

Ramos et al. (2011) analisaram se os sete modos musicais presentes na música ocidental, manipulados em três andamentos diferentes, poderiam gerar percepções emocionais distintas nos ouvintes. Os autores utilizaram como estímulos três trechos musicais, cada uma com duração de 36 segundos, composta no modo jônico para o experimento. Esses três trechos foram também gravados nos outros modos (dórico, frígio, lídio, mixolídio, eólio e lócrio). Essas mudanças não afetaram outros parâmetros de estrutura musical, como contorno melódico, altura, etc. Todos os trechos musicais foram tocados em andamentos lento, moderado e rápido. Ao todo foram 63 trechos musicais organizados em blocos de 21 cada. Cada participante foi submetido a um bloco de 21 trechos musicais e a tarefa era associar cada trecho musical dos respectivos blocos a uma emoção de base, Alegria, Serenidade, Tristeza ou Medo/Raiva. Os dados da pesquisa são consistentes com outros dados que apontam que os modos menores são mais associados com emoções com maior valência negativa em comparação aos modos maiores e essa associação é modulada pelo andamento. Os trechos musicais com andamento mais rápido resultaram em julgamentos emocionais de maior excitação e valência mais positiva. Um dos resultados encontrados pelos autores é que pequenas mudanças na estrutura da escala, como se encontra nos modos, modulam as respostas emocionais. Diferenças em excitação e valência foram encontradas entre todos os modos maiores (jônio, lídio e mixolídio) e todos os menores (dórico, frígio, eólio e lócrio). Conforme um trecho musical mudava, assim como seu respectivo, o julgamento emocional também mudava. Assim, o intervalo entre a tônica e a terça, que no modo maior é uma terça maior e no modo menor é uma terça menor, do modo não é o único que determina a expressão emocional do modo. Por exemplo, os modos dório e eólio têm o mesmo intervalo menor entre tônica e a terça do modo, com diferença apenas no intervalo entre tônica e sexta. No modo dório, o intervalo é uma 6ª maior, e no modo eólio, uma 6ª menor. Essa única diferença de

intervalo foi o bastante para modular a valência da emoção associada a esses modos pelos participantes. Esses resultados são compatíveis com os dados de Bueno e Ramos (2007), com sutis mudanças na estrutura de escala com um significativo efeito expressivo sobre os ouvintes. Outra contribuição do estudo foi a investigação das contribuições mútuas do modo e do andamento para a resposta emocional à música. Os dados da pesquisa são compatíveis com um modelo aditivo. De fato, se as emoções são percebidas como categóricas, as respostas dos participantes a essas variações deveriam ser de natureza categórica. Ou seja, as manipulações dos estímulos não deveriam ter um efeito forte na categoria de emoção percebida. Nesse sentido, uma pequena mudança nos estímulos deveria resultar em uma mudança na categoria de emoção percebida. A abordagem bidimensional da emoção musical permitiu que os autores previssem que as manipulações de modo e andamento provavelmente modulariam progressivamente as emoções percebidas ao longo da outra dimensão, de excitação ou valência, conforme o caso. Como tal, algumas mudanças entre categorias (Alegria para Tristeza ou Serenidade para Raiva) eram improváveis de ocorrer ou, pelo menos, com poucas chances de ocorrer do que mudanças ao longo da dimensão de valência afetiva. Os dados mostraram que a manipulação do modo e andamento não resultou em mudanças repentinas entre as quatro categorias. A música triste tendia a tornar-se serena antes de ser percebida como feliz, enquanto o andamento aumentava e vice-versa.

Outro elemento que possivelmente sofre influência da emoção percebida durante a escuta musical é a percepção do tempo subjetivo. Além da mensuração da emoção desencadeada pela música, outras pesquisas tiveram o objetivo de saber se essas alterações emocionais podem afetar a percepção subjetiva do tempo nos ouvintes. Contudo, não há certeza se uma emoção, percebida ou vivenciada, pode influenciar de forma decisiva a percepção temporal de um evento (Ramos & Bueno, 2012b). Por um lado, alguns estudos demonstraram que não há um efeito da emoção na passagem do tempo (Fraisse, 1967; Shiff & Thayer, 1968). Por outro lado, algumas pesquisas apresentaram dados inconsistentes de alterações subjetivas de tempo, sendo para superestimação (Watts & Sharrock, 1984) ou para subestimação (Orme, 1969).

O ser humano e outros animais tem a capacidade de perceber e extrair durações de estímulos externos e internos, mesmo não tendo um órgão sensorial específico para isso. Recentemente, foi proposto “células de tempo” nas estruturas subcorticais do estriado, hipocampo e cerebelo, indicando como esses sistemas distintos podem estar integrados em uma percepção comum do tempo (Lusk, Petter, MacDonald, & Meck, 2016).

Na literatura, muitos pesquisadores estudaram o tempo psicológico, tais como Fraisse (1984), Brown (1985), Bueno (1985), Block (1990). Os modelos de processamento sensorial propõem que um tipo de tempo-base, repetitivo e cumulativo, seria armazenado em forma de pulsos por um dispositivo que produziria sinais internos de tempo. Esse mecanismo constituiria um “órgão do tempo” (Block & Zakay, 1996), nomeado de “relógio interno” (Church, 1984; Gibbon & Church, 1984; Gibbon, Church, & Meck, 1984; Treisman, 1963).

O relógio interno é constituído de uma estrutura que considera a percepção e a produção do tempo. Um marca-passo (pacemaker) produz pulsos regularmente. Quando um sinal de tempo externo é compreendido, um interruptor (switch) permite que os pulsos atravessem até um acumulador (accumulator). A quantidade de pulsos que irá determinar a duração compreendida é transferida para a memória de trabalho, que realiza a comparação com o conteúdo da memória de referência, armazenando uma quantidade aproximada de pulsos acumulados, por meio de experiências antecedentes. Quando os dois valores são correspondentes o bastante, uma estimativa do tempo é realizada. No entanto, a vivência do tempo pode ser dilatada ou comprimida, por meio da memória de trabalho, por componentes atencionais e por processos decisoriais (Church, 1984; Gibbon & Church, 1984; Gibbon et al., 1984; Treisman, 1963).

O tempo subjetivo não existe por si só, mas como característica essencial daquilo que continua (Fraisse, 1984). Gibson (1975) afirma que a percepção do tempo não existe, o que ocorre é apenas a percepção de episódios e movimentos.

Ornstein (1969) propôs o modelo Tamanho de armazenamento. Esse modelo de Tamanho de armazenamento propõe que uma grande quantidade ou complexidade de informação implica em um espaço largo na memória e, como consequência, produz estimações temporais longas. Conforme o modelo Demanda atencional, de Hicks, Miller, Gaes e Bierman (1977), quanto mais atenção for requerida pela tarefa, maior esforço mental será exigido no processamento da informação na memória e, portanto, mais longa será a estimativa temporal. O modelo Mudança contextual, de Block e Reed (1978), propôs que a duração lembrada implicaria em uma reconstrução cognitiva da informação ambiental, que circundaria o estímulo ou a tarefa. Mudanças contextuais mais retomadas causariam estimativas temporais mais longas. O modelo Contraste ou de expectativa, de Jones e Boltz (1989), relacionou o tempo subjetivo a padrões de eventos. O modelo pressupõe que uma sequência de eventos, finalizando no “tempo certo”, confirmaria expectativas e eliciaria estimativas quase precisas, isto é, “zero contraste”. Uma sequência de eventos, finalizando

antes do esperado, pareceria mais curta e eliciaria subestimações temporais, isto é, um “contraste negativo”.

Fraisse (1967) avaliou que a quantidade de vezes que um indivíduo escuta a música pode vir a interferir na forma da escuta. Estudos afirmaram que uma importante variável, envolvendo a música como estímulo-padrão, se refere à familiaridade do ouvinte ao evento a ser apreciado (Ramos, 2008; Ramos et al., 2011). Berlyne (1974), ao abordar as pesquisas que envolvem a apreciação estética, afirmou que essas investigações devem ser efetuadas analisando a obra de arte como um padrão de estímulos colativos. Esses fatores são “formais” ou “estruturais”, suas proporções variam entre opostos como: esperado – surpreendente; não familiar – familiar; simples – complexo; estável – instável; ambíguo – claro. Berlyne (1971) explicou que esses fatores são muito utilizados em estudos experimentais sobre a apreciação da estética, levando em consideração o nível de familiaridade, o nível de novidade e de complexidade dos estímulos a serem abordados. Segundo Hargreaves e Castell (1987), quanto mais um participante for familiar a um estímulo, melhor ele o avalia, o evento se torna mais previsível e, conseqüentemente, menos complexo subjetivamente.

A literatura apresenta quatro métodos de estimação temporal humana, nos quais os indivíduos não ficam sabendo da duração dos eventos a serem estimados: a) estimação verbal, onde o experimentador apresenta um estímulo (ou evento) com uma duração temporal (por exemplo, um estímulo visual ou sonoro, com duração de 10 segundos) e pede ao indivíduo que mensure verbalmente o a duração temporal, em unidade de tempo (segundos, minutos); b) produção, onde o experimentador pede verbalmente ao indivíduo que ele produza um determinado intervalo de tempo (17 segundos, por exemplo) e a um sinal indica o início da produção e outro indica o fim (por exemplo, estalar de dedos); c) reprodução, onde é apresentado um estímulo com determinada duração de tempo ao sujeito ele deve reproduzir o quanto durou o estímulo, por meio de um cronômetro, por exemplo; d) comparação, onde é apresentado ao participante dois estímulos com durações diferentes (por exemplo, 20 e 30 segundos) e o participante deve comparar qual é o mais longo (para uma revisão, Allan, 1979, Bindra & Waksberg, 1956; Wallace & Rabin, 1960; Woodrow, 1951; Zakay, 1990).

Existem dois paradigmas experimentais principais na literatura para o estudo da estimação temporal. Um desses paradigmas é o prospectivo, no qual o participante é avisado sobre a tarefa de estimação temporal antes da apresentação do estímulo. O outro paradigma é o retrospectivo, no qual o participante é avisado sobre a tarefa de estimação temporal depois da apresentação do estímulo (Zakay, 1990).

Muitos pesquisadores realizaram o estudo do tempo subjetivo com estímulos musicais (Bailey & Areni, 2006; Boltz, 1989; Droit-Volet, Bigand, Ramos & Bueno (2010); Droit-Volet et al., 2013; Firmino & Bueno, 2008, 2016; Firmino, Campagnoli, & Bueno, 2020; Jones & Boltz, 1989; Ramos et al., 2011; Ramos & Bueno 2012b; Schmuckler & Boltz, 1994), com estimulação tátil (Casilimas-Díaz & Bueno, 2019), manipulações de obras de arte (Bueno, Motta, & Tumas, 2019) e percepção de movimentos (Nather & Bueno, 2011; Nather, Bueno, Bigand, & Droit-Volet, 2011; Nather, Fernandes, & Bueno, 2014; Nather, Mecca, & Bueno, 2013). A pesquisa de Ramos e Bueno (2012b) analisou se emoções percebidas durante uma escuta musical poderiam influenciar a percepção subjetiva do tempo. Foram escolhidos 12 trechos musicais do repertório erudito internacional. Os 12 trechos eram divididos em três trechos representativos de cada emoção de base – Alegria, Tristeza, Serenidade e Medo/Raiva. Cada trecho musical tinha 20 segundos de duração. Estes trechos musicais foram utilizados em estudo prévio de Ramos e Bueno (2012a), no qual os participantes ouviram 30 trechos de músicas dos períodos Clássico, Romântico e Contemporâneo e associaram-nos a uma das emoções de base. Os resultados indicaram três trechos musicais representativos de cada categoria emocional empregada onde foram agrupados nas categorias Alegria, Serenidade, Tristeza, Medo/Raiva (Ramos & Bueno, 2012a). Os estímulos usados na pesquisa de Ramos e Bueno (2012b) tinham 20 segundos de duração. A coleta foi feita por meio de *notebook* e sua tela se configurava em duas partes. Uma com imagens de alto-falantes coloridos, onde cada imagem tinha sua respectiva duração sonora, mas sem mostrá-la. A outra parte mostrava 12 ícones, cada um representando um trecho musical empregado, em ordem aleatória. Os participantes tinham que ouvir cada um dos 12 trechos musicais e arrastá-los para frente de cada uma das durações previamente associadas, localizadas no outro lado da tela. Os resultados mostraram subestimação temporal em pelo menos um trecho musical associado a cada emoção. Os dados apontam tanto subestimação temporal quanto não distorção temporal para trechos representativos da mesma emoção (Ramos & Bueno, 2012b).

Droit-Volet et al. (2010), investigaram o efeito dos modos maior e menor na percepção temporal por meio do método de bissecção temporal. Foram utilizadas quatro melodias executadas com som de piano, sem manipular outros parâmetros musicais, como andamento, contorno melódico, etc. Cada participante realizou nos experimentos 1 e 2, duas tarefas de bissecção temporal. Um curta, onde dois trechos musicais ouvidos pelos participantes (uma ancora curta de 0,5 segundos e uma ancora longa de 1,7 segundos) deveriam ser comparados com durações de comparação de onda senoidal de 0,5, 0,7, 0,9, 1,1, 1,3, 1,5 e 1,7 segundos. Uma longa, onde dois trechos musicais ouvidos pelos participantes

(uma âncora curta de 2,0 segundos e uma âncora longa de 6,8 segundos) deveriam ser comparados com durações de onda senoidal de comparação de 2, 2,8, 3,6, 4,4, 5,6, 6 e 6,8 segundos. No experimento 3, os participantes fizeram o mesmo procedimento, porém as âncoras usadas tinham durações de oito e 27,2 segundos e as durações de comparação foram de 8, 11,2, 14,4, 17,6, 20,8, 24 e 27,2 segundos. Para cada âncora, os participantes pressionavam uma tecla para duração curta e outra para duração longa. Os trechos eram apresentados de forma aleatória. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os modos maior e menor na estimativa temporal, independente da duração.

O estudo de Bueno e Ramos (2007) analisou como os modos maior, menor e lócrio poderiam influenciar a percepção temporal. Por meio do método de reprodução temporal, os participantes ouviram estímulos musicais de 64 segundos de duração com a mesma estrutura harmônica, executados no mesmo andamento, mudando apenas o modo em que eram executados – jônio (maior), eólio (menor) e lócrio – e reproduziram a duração dos estímulos ouvidos. Foram 108 participantes divididos em três grupos, ou seja, um grupo para cada modo musical. Os resultados não mostraram diferenças estatísticas significativas entre as estimativas temporais dos participantes entre os modos maior e menor. Ou seja, a diferença entre os modos maior e menor não foi saliente o suficiente para gerar diferentes estimativas temporais. Os resultados mostraram diferenças significativas somente para o modo lócrio e os autores argumentam que essa diferença pode estar associada ao caráter dissonante do modo.

Há muitas pesquisas com o objetivo de estudar as percepções emocionais por meio da escuta musical. Outros estudos analisaram como a manipulação de parâmetros de estrutura musical – como modo e andamento – podem influenciar na percepção subjetiva de tempo dos indivíduos. Contudo, a maioria dos estudos visou somente a influência do modo maior e do modo menor com interação de dois andamentos diferentes (lento e rápido). Entretanto, até o momento não há estudos que verificaram os modos jônio, dório, mixolídio e eólio, três andamentos diferentes (lento, moderado e rápido) e percepção subjetiva de tempo. Sendo assim, a relevância e originalidade deste estudo é verificar a possível interação entre quatro modos e três andamentos diferentes na percepção subjetiva de tempo de seres humanos. Com isso, a pesquisa pode contribuir na ampliação do conhecimento sobre a interação entre modos e andamentos na percepção de tempo subjetivo, corroborando dados já existentes, ou pode contribuir com dados que não corroboram a literatura, mostrando uma nova visão de interação entre modos e andamentos na percepção subjetiva de tempo em seres humanos.

2 OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa foi verificar se manipulações musicais de diferentes modos e andamentos são acompanhadas de diferentes percepções temporais.

3 MÉTODO

3.1 Participantes

Foram 50 participantes, universitários, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, que assinaram o TCLE e sem nenhum tipo de problema auditivo, segundo relato dos próprios participantes.

3.2 Equipamentos e material

Os equipamentos usados na gravação dos trechos musicais, para garantir a qualidade dos trechos, foram: uma *rack* tubular de alumínio *Titanium*, um *keystation* M-AUDIO 61es, *I Mac* Apple, software *Pro Tools M-Powered 8.0* Digidesign, uma placa de som M-AUDIO *Firewire* 1814, um par de monitores de áudio M-AUDIO BX8a, um equalizador *Ciclotron* CGE 2312s, um distribuidor de canais *Behringer*, modelo *Powerplay* PRO-XL, um microfone condensador M-AUDIO Luna, com pedestal, cabos P2-P10, cabos P10-P10, cabos balanceados Santo Ângelo M30 XLR/XLR, um aparelho de som estéreo Sony, modelo HCD-GT444. Estes equipamentos ficam localizados na Sala de Estética Experimental do Laboratório de Processos Associativos, Controle Temporal e Memória (USP-Ribeirão Preto). A sala possui as seguintes características: 11,5 m², pé direito de 3,1 m, paredes e teto revestidos com isolante acústico Sonex Rock 625 x 625 mm., porta com recheio isolante acústico de lã de rocha e Sonex na face interna, chão revestido com carpete de madeira, iluminação com duas lâmpadas de 40 W cada uma e um ar condicionado *Split Wall* 9.500 BTU.

O experimento foi realizado em uma sala experimental silenciosa à prova de som (com isolamento acústico), iluminada por lâmpadas fluorescentes e com paredes brancas lisas, sem outros estímulos visuais que pudessem interferir nas tarefas dos participantes. Dentro da sala havia uma mesa com quatro divisões, nas quais as duas primeiras divisões ficavam os computadores que armazenavam os trechos musicais e as respostas dos participantes. As duas últimas divisões foram destinadas para a tarefa de reprodução temporal dos participantes, bem como cadeiras para o participante sentar. Sobre a mesa dos participantes havia um teclado numérico adaptado, um fone de ouvido e uma prancheta com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para assinarem e uma caneta. Os participantes ouviram os trechos musicais de 35, 25 e 15 segundos de duração – de acordo com o andamento – e acionaram o

início e o fim das estimações temporais, por meio de uma caixa de botões. Essa caixa é confeccionada adaptando um teclado numérico de conexão USB com a tecla “enter” pintada de azul e escrito “ESCUTAR”, para a liberação do trecho musical; a tecla menos (-), colorida em verde, escrito “INÍCIO”; e a tecla mais (+), em vermelho, escrito “FIM”, para a reprodução temporal. Sempre que as teclas “INÍCIO” ou “FIM” foram pressionadas, os participantes ouviam um bip, bem curto e com volume baixo, para saberem que essas teclas foram acionadas. As demais teclas foram pintadas de preto.

Foram utilizados 12 trechos musicais, de 35 segundos, 25 segundos e 15 segundos de duração, compostos nos modos jônio, dório, mixolídio e eólio. O formato de arquivo dos trechos musicais foi *Wav*. A intensidade na faixa de frequência média de cada trecho musical foi de 50 dB.

Para a apresentação dos trechos musicais foi utilizado um microcomputador com o programa experimental *WavSurfer* (Paula, Firmino & Bueno, 2003), implementado no *Visual Basic 6.0 for Windows*, instalado para monitoramento das tarefas, armazenamento e liberação dos trechos musicais e dos sinais de *feedback*, bem como registro das reproduções temporais. Um fone de ouvido *J55i*, JBL, foi conectado ao computador para que os participantes possam ouvir os trechos musicais.

3.3 Estímulos musicais

Os trechos musicais foram selecionados do livro “O modalismo na música brasileira” (Paz, 2002). Cada diferente melodia foi composta especificamente para um dos modos, ou seja, uma melodia específica para o modo jônio, outra para o modo dórico, outra para o modo mixolídio e outra para o modo eólio, totalizando quatro. Cada um desses quatro trechos foi executado em três andamentos (lento, moderado e rápido), totalizando 12. A posteriori, cada trecho específico de cada modo foi transposto para os outros modos (por exemplo, a melodia composta no modo jônio foi transposta para os modos dório, mixolídio e eólio, e assim por diante), mudando cada nota que caracteriza o respectivo modo, e executados em três andamentos diferentes, totalizando 48 trechos. Essas mudanças não afetaram outros parâmetros musicais, como contorno melódico, textura, função melódica, timbre, etc. Foi decidido manter a melodia e o discurso melódico completos, sem que a ideia melódica fosse interrompida antes de sua finalização, para que essa interrupção não influenciasse nas respostas temporais dos participantes. Por isso, os trechos musicais em andamentos diferentes de 72bpm (lento), 114bpm (moderado) e 184bpm (rápido) tinha a duração de 35, 25 e 15

segundos, respectivamente. Cada participante ouviu 12 trechos aleatórios e todos os trechos ouvidos por todos os participantes estavam nos quatro modos e nos três andamentos, visando controle experimental para garantir que a estimação temporal não estivesse sujeita a propriedades particulares de uma única melodia.

O critério utilizado para escolha dos modos jônio, dório, mixolídio e eólio foi de acordo com a hierarquia modal de claridade e obscuridade de Wisnik (2004). Segundo o autor, a hierarquia de claridade e obscuridade dos modos está ligada à quantidade de notas com intervalos menores e diminutos que cada modo tem em relação à nota de referência. Assim, a hierarquia modal, segundo Wisnik (2004), do mais claro ao mais escuro, é: lídio, jônio, mixolídio, dórico, eólio, frígio e lócrio. Eliminando os extremos dessa escala (lídio, frígio e lócrio), ficam os modos jônio, mixolídio, dório e eólio. Esses modos são comumente utilizados na música popular e folclórica brasileiras.

Foi selecionado um estímulo musical para ser usado na fase de treino do estudo. O estímulo musical foi um estudo para piano de Carl Czerny – 101 Exercises, Op. 261, exercício 08. O critério para seleção desse estímulo musical foi o instrumento utilizado – piano, como nos trechos musicais do estudo – tocado a duas mãos – como os trechos musicais do estudo – e com duração próxima aos demais trechos – 17 segundos.

3.4 PROCEDIMENTO

Foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) contendo informações sobre o experimento para aos participantes lerem e assinarem. A coleta de dados foi realizada em uma sala experimental, com um participante por vez. Sobre a mesa havia um fone de ouvido e uma caixa de botões para a coleta dos dados. Em seguida o experimentador passava as seguintes instruções: “Você vai apertar a tecla ‘início’ para escutar uma música bem simples por meio do fone de ouvido. Quando a música acabar, você vai apertar a tecla ‘início’ e vai deixar o tempo passar. Quando você achar que o tempo que está passando ficou igual ao tempo da música escutada, você apertará a tecla ‘fim’. Coloque o fone de ouvido e comece quando quiser”.

Através do paradigma prospectivo, cada participante foi submetido, na mesma sessão, a duas fases. **Fase um: treino.** Nessa fase os participantes realizaram a escuta de um trecho musical, previamente selecionado para a fase de treino, e depois realizaram a reprodução temporal do estímulo escutado, conforme descrito acima. **Fase dois: coleta de dados.** Após a fase treino, os participantes realizaram a escuta e a reprodução temporal, respectivamente, de

12 trechos musicais, compostos nos modos jônio, dório, mixolídio e eólio, em três andamentos diferentes de 72bpm (lento), 114bpm (moderado) e 184bpm (rápido). Para cada participante, os trechos musicais foram apresentados de forma aleatória. Os participantes ouviram um trecho musical armazenado em um microcomputador, por meio de um fone de ouvido, pressionando a tecla “ESCUTAR”. Após ouvirem esse trecho musical, os participantes realizaram a tarefa de estimação temporal. Nessa tarefa, os participantes pressionaram a tecla “INÍCIO” do teclado numérico adaptado (conforme descrito acima), para disparar a contagem do cronômetro. A tecla “FIM” era pressionada quando os participantes julgassem que o tempo que passou era igual ao tempo do trecho musical escutado. Foi ouvido um trecho musical por vez, seguido da tarefa de estimação temporal. Após a fase de estimação temporal, os participantes recebiam uma prancheta com um questionário de informações pessoais para preencherem e entregarem.

4 RESULTADOS

As respostas dos participantes foram calculadas como médias para cada modo, em cada andamento (Tabela 1). As respostas de reprodução temporal dos trechos musicais foram analisadas utilizando a Análise de Variâncias (ANOVA) de medidas repetidas com dois fatores repetidos, ou pareados, andamento com três repetições e modo com quatro repetições. Os níveis de significância foram definidos para valores de $p \leq 0,05$. O programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, version 22, IBM Corporation, New York) foi utilizado para analisar os dados.

		ANDAMENTO		
		LENTO	MODERADO	RÁPIDO
M O D O	JÔNIO	30,99312	22,6204	15,54798
	DÓRIO	31,12378	22,80496	15,93202
	MIXOLÍDIO	31,57546	23,43534	15,48302
	EÓLIO	29,12882	23,32368	15,172

Tabela 1. Médias das repostas dos participantes nos modos jônio, dórico, mixolídio e eólio, nos andamentos lento, moderado e rápido, na tarefa de reprodução temporal. A duração real dos trechos musicais é de 35 segundos em andamento lento, 25 segundos em andamento moderado e 15 segundos em andamento rápido.

Não foram encontradas diferenças significativas entre as médias das repostas temporais dos modos ($F(3,147) = 1,04$; $p = 0,37$). O effect size calculado foi o Partial Eta Squared $\eta^2 = 0,021$.

Os dados mostraram diferença estatística significativa entre a média das repostas temporais dos andamentos ($F(2,98) = 27,06$; $p = 0,001$). Foi realizada uma normalização nos dados para comparar os diferentes andamentos que têm diferentes durações. Pelo teste *post hoc* de Bonferroni, temos que: o andamento lento possui valores significativamente inferiores ao andamento moderado ($p=0,05$); o andamento lento possui valores significativamente inferiores ao andamento rápido ($p<0,001$); o andamento moderado possui valores significativamente inferiores ao andamento rápido ($p<0,001$). O effect size calculado foi o Partial Eta Squared $\eta^2 = 0,356$.

Foi verificado se houve interação entre as repostas dos modos e dos andamentos. Os dados não mostraram diferença significativa para interação entre modo e andamento ($F(6,294) = 0,80$; $p = 0,57$). O effect size calculado foi o Partial Eta Squared $\eta^2 = 0,016$. Ou seja, a diferença entre os andamentos vale igualmente para os quatro modos e a não diferença entre os modos vale para os três andamentos.

O teste t para uma amostra comparou as médias de cada andamento, em cada modo, com o valor real dos trechos musicais. Todos os modos em andamento lento apresentaram valores significativamente diferentes à duração real dos trechos ($p > 0,05$). Todos os modos em andamento moderado apresentaram valores significativamente diferentes à duração real dos trechos ($p > 0,05$). Todos os modos em andamento rápido não apresentaram valores significativamente diferentes à duração real dos trechos ($p < 0,05$).

Foi realizada uma análise de regressão para verificar a relação entre a duração real dos trechos musicais e o percentual de distorção (figura 1). A variável dependente foi o percentual de distorção (para cada indivíduo obteve-se a média de cada modo, dentro de cada andamento) e a variável independente foi a duração real dos trechos em cada andamento. Modelo estimado: percentual de distorção (%) = $14,32 - 0,7936/\text{tempo real do andamento (segundos)}$ ($p < 0,001$). O modelo foi significativo, ou seja, há uma relação linear entre as variáveis. Quanto maior o tempo real, maior a distorção negativa (subestimação temporal). Cada segundo a mais do tempo real aumenta negativamente, em média, -0,79 da distorção. $R^2 = 12,1\%$. A variabilidade do tempo real está relacionada a variação de 12,1% da distorção.

Figura1. Percentual de distorção das respostas dos participantes em relação à duração real (em segundos) dos trechos musicais em cada andamento.

5 DISCUSSÃO

O modo musical, quando aplicado a trechos musicais executados ao piano não afetou o julgamento temporal dos ouvintes, ou seja, não houve diferença estatística significativa na estimativa temporal na comparação entre os modos jônio, mixolídio, dórico e eólio quando comparados entre si, independente do andamento em que foram executados. Isso indica que esse parâmetro de estrutura musical – o modo – por si só não foi saliente o suficiente para alterar a estimativa temporal dos ouvintes. O estudo de Droit-Volet et al. (2010) analisou se valência afetiva presente nos modos maior e menor, percebidos como modos alegre e triste, respectivamente, afetariam diferentemente a percepção subjetiva de tempo de ouvintes em uma tarefa de bissecção temporal. Não foram encontradas diferenças significativas entre os modos, o que indica que a percepção dessas emoções comumente associada a estes modos não foi saliente o suficiente para afetar a percepção temporal dos participantes. Bueno e Ramos (2007) encontraram resultados similares. Estes autores analisaram se melodias executadas nos modos jônio (maior), eólio (menor) e lócrio afetariam a percepção temporal dos ouvintes. Os dados do estudo não mostraram diferenças significativas entre os modos jônio e eólio em relação a percepção temporal. As diferenças apareceram somente no trecho musical executado no modo lócrio. Os resultados do presente estudo corroboram Droit-Volet et al. (2010) e Bueno e Ramos (2007) e ampliam o entendimento do efeito do modo sobre a percepção temporal, mostrando que outros modos empregados neste estudo, como mixolídio e dórico, que são classificados como modos maior e menor, respectivamente, também não têm efeito robusto o suficiente para gerar diferentes distorções temporais em ouvintes. Esse efeito do modo sobre o tempo subjetivo foi obtido empregando-se diferentes métodos de mensuração temporal, como bissecção (Droit-Volet et al., 2010) e reprodução temporal (Bueno & Ramos, 2007).

Ramos et al. (2011) analisaram se diferentes modos e diferentes andamentos podem eliciar diferentes percepções emocionais em ouvintes ocidentais. O estudo foi mais amplo na análise dos modos musicais e de andamentos, pois os autores utilizaram os sete modos musicais – jônio, dórico, frígio, lídio, mixolídio, eólio e lócrio – e três andamentos diferentes – lento, moderado e rápido. Os dados mostraram que alguns modos podem gerar percepções emocionais diferentes nos ouvintes. Porém, essas percepções emocionais mudavam conforme o andamento aumentava, indicando um forte efeito do andamento sobre a percepção emocional dos trechos musicais. Assim, o efeito de diferentes modos gerarem diferentes percepções emocionais em ouvintes ocidentais, obtido por Ramos et al. (2011), não é sempre

acompanhado de efeitos sobre a percepção temporal, pelo menos nos modos classificados como maiores (jônio e mixolídio) e menores (dórico e eólio). Entretanto, essas diferenças de percepção temporal são obtidas quando os modos foram apresentados, como neste estudo, em diferentes andamentos.

Estudos mostram que o modo maior costuma ser associado à alegria e o modo menor à tristeza (Crowder, 1984; Fritz et al., 2009; Peretz et al., 1998; Ramos et al., 2011, Temperley & Tan, 2013; Trochidis & Bigand, 2013). O andamento também influencia a percepção emocional do ouvinte. Músicas lentas tendem a ser percebidas como menos alegres do que as músicas rápidas (Ramos et al., 2011, Temperley & Tan, 2013; Trochidis & Bigand, 2013). Nesse sentido, músicas no modo maior costumam ser julgadas mais alegres quando tocadas em andamento mais rápido e músicas em modo menor costumam ser julgadas mais tristes quando executadas em andamento lento (Dalla Bella et al., 2001; Droit-Volet et al., 2013; Ramos et al., 2011; Trochidis & Bigand, 2013).

O modelo BRECVEMA de Juslin (2016, 2019) considera oito mecanismos que costumam ser acionados em situações de escuta musical. O acionamento destes mecanismos eliciam emoções nos ouvintes. Eles são: Reflexo do tronco encefálico (quando uma emoção é evocada por uma ou mais características acústicas simples que excedem certo limite de volume); Pareamento rítmico (quando uma emoção é evocada por uma música porque um ritmo externo poderoso na música influencia algum ritmo corporal interno do ouvinte, por exemplo, frequência cardíaca); Condicionamento avaliativo (quando uma emoção é induzida porque um determinado aspecto da música (por exemplo, a melodia) serve para desencadear uma resposta condicionada no ouvinte); Contágio emocional (quando uma emoção é induzida por uma peça musical porque um “módulo cerebral” independente responde a certas características do estímulo, como se viessem de uma voz humana que expressa uma emoção, que leva o ouvinte a imitar a expressão do movimento internamente); Imagens visuais (quando uma emoção é evocada no ouvinte porque evoca imagens internas na mente do ouvinte); Memória episódica (quando uma emoção é induzida em um ouvinte porque a música evoca uma memória pessoal de um evento específico em sua vida); Expectativa musical (quando uma emoção é induzida em um ouvinte porque uma característica específica da música viola as expectativas do ouvinte sobre a continuidade da música); e Julgamento estético (quando uma emoção é evocada no ouvinte em função de sua avaliação do valor estético da música). Segundo Juslin, para que um ouvinte sinta alguma emoção durante a escuta musical pelo menos um desses mecanismos deve ser ativado. É possível que, no presente estudo, a não diferença na resposta temporal entre os modos musicais esteja

associada ao fato de que os trechos musicais utilizados neste estudo não foram criados com o objetivo de acionar estes mecanismos. A consequência disso é que pode ser que eles não tenham desencadeado emoções sentidas nos participantes e, por esta razão, não ativaram nenhum dos mecanismos propostos por Juslin (2016, 2019). Pode ser que por não terem evocado emoções sentidas nos ouvintes, os modos em si não foram salientes o suficiente para gerar diferenças nas estimativas temporais. Entretanto, ainda que os trechos musicais empregados no presente estudo pareçam não ter evocado emoções sentidas nos participantes, a mera percepção do aumento ou da diminuição do andamento foi suficiente para distorcer a percepção temporal dos ouvintes. Juntamente com outros enunciados obtido em estudos prévios sobre a influência de parâmetros de estrutura musical sobre a percepção subjetiva do tempo (Bueno & Ramos, 2007; Droit-Volet et al., 2010; Droit-Volet et al., 2013) os resultados deste estudo indicam que, independentemente da emoção sentida ou percebida, o principal parâmetro de estrutura musical relacionado a alterações na percepção subjetiva do tempo em ouvintes ocidentais é o andamento.

Os resultados deste estudo mostram que músicas executadas em diferentes andamentos afetaram diferentemente a percepção temporal dos ouvintes, independentemente do modo, demonstrando que o andamento tem efeito saliente o suficiente para afetar a percepção temporal. Conforme o andamento aumentava, a distorção temporal diminuía. No estudo de Ramos et al. (2011) houve um efeito interativo entre modo e andamento sobre a valência afetiva percebida nos trechos musicais. O andamento teve um efeito significativo sobre a valência. Quando negativa, a valência foi associada a um andamento lento, passando a valores positivos somente quando o andamento passou de moderado a rápido. A valência afetiva aumentava conforme o andamento ficava mais rápido e os três modos maiores (jônio, lídio e mixolídio) foram mais associados à valência positiva do que os quatro modos menores (dórico, frígio, eólio e lócrio).

Alguns estudos sobre reprodução temporal, cujos procedimentos metodológicos empregaram cliques simples na tarefa do indivíduo, mostraram que andamentos mais rápidos levam a estimativas temporais mais longas do que andamentos mais lentos (Treisman et al., 1990, 1992; Penton-Voak et al., 1996; Droit-Volet e Wearden, 2002; Ortega e López, 2008). Droit-Volet et al., (2013) investigaram se diferentes andamentos podem influenciar diferentemente a percepção temporal em trechos musicais de diferentes durações. Os participantes foram submetidos à tarefa de bisseção temporal sobre estímulos musicais de 1,1 e 4,4 segundos. Os resultados mostraram que estímulos musicais executados no andamento rápido foram percebidos como mais longos em relação aos estímulos musicais executados em

andamento lento. Os dados do presente estudo não corroboram outros estudos, uma vez que o andamento rápido não gerou distorção sobre a estimativa temporal dos ouvintes em relação aos andamentos moderado e lento, apresentados com durações mais longas do que o andamento rápido. Os dados do presente estudo mostram uma distorção na estimativa temporal nos trechos musicais executados em andamento moderado e lento, sendo que o andamento lento foi aquele que gerou maior distorção temporal. Essa divergência dos dados do presente estudo pode ter relação com o estímulo empregado. Alguns estudos (Treisman Faulkner, Naish, & Brogan, 1990; Treisman, Faulkner, & Naish, 1992; Penton-Voak, Edwards, Percival, & Wearden, 1996; Droit-Volet e Wearden, 2002; Ortega e López, 2008) empregaram cliques simples para verificar a influência do andamento sobre a percepção temporal, com durações curtas de milissegundos até poucos segundos. Outros autores (Droit-Volet et al., 2013) utilizaram estímulos musicais de curtas durações (1,1 e 4,4 segundos) com manipulação de andamento para verificar a influência dessa variável sobre a percepção temporal de ouvintes. Portanto, parece que o estímulo sonoro e a duração empregados em estudos com tempo subjetivo podem influenciar de maneiras diferentes a estimativa temporal.

Vale salientar que o presente estudo utilizou trechos musicais e esses trechos eram longos, 15, 25 e 35 segundos, em comparação com as durações de outros estudos que examinam o efeito de estímulos sonoros sobre a estimativa de tempo subjetivo, como citado acima. A diferença na duração dos trechos musicais apresentados nos diferentes andamentos pode estar relacionada à distorção da estimativa temporal, uma vez que os trechos com duração mais longa empregados neste estudo foram estimados como mais curtos. O andamento lento foi mais subestimado em relação ao moderado e rápido e o andamento moderado foi mais subestimado em relação ao rápido. De fato, a duração de eventos, de diferentes tipos, influencia na estimativa temporal de poucos minutos a vários minutos, em que durações mais curtas tendem a ser superestimadas e as longas a serem subestimadas (Rau, Pen, & Yang, 2006; Tobin & Grondin, 2009; Lewis & Miall, 2009). Esse enunciado parece ser consistente com a lei de Vierordt, em que durações curtas são julgadas como mais longas e durações longas como mais curtas (Droit-Volet, Monceau, Berthon, Trahanias, & Maniadakis, 2018). Portanto, esse fenômeno de distorção na estimativa temporal pode não estar associado apenas a durações de minutos, pois também ocorre em durações de intervalos de segundos (Droit-Volet et al., 2018), como os resultados do presente estudo demonstram.

A música e seus parâmetros composicionais são desenvolvidos dentro de um período de tempo e precisam de certa duração para esses parâmetros serem minimamente processados para que façam sentido. Uma música dificilmente é composta para durar poucos segundos,

como quatro ou oito segundos, pois se desenvolve para que faça sentido. Sendo assim, a utilização de estímulos musicais curtos, menores que oito segundos pode não ser a escolha mais adequada para investigar os efeitos musicais, tanto no aspecto emocional quanto no aspecto de percepção temporal, o que pode explicar os resultados do presente estudo. Os trechos musicais aqui empregados permitem um processamento que parece ser mais adequado dos parâmetros de estrutura musical na mente dos ouvintes. Outro ponto importante a se discutir para a compreensão dos efeitos dos trechos musicais empregados neste estudo é que a manipulação de apenas dois parâmetros musicais – modo e andamento – para analisar a influência da música na percepção temporal pode não ter sido a mais adequada. No contexto tonal ocidental, geralmente a música é composta por vários parâmetros musicais (por exemplo, modo, andamento, harmonia, melodia, contorno melódico, textura, ritmo, dinâmica, timbre, entre outros). As diferentes interações entre estes parâmetros resultam em uma obra musical. Como visto em Ramos et al. (2011), o fato de alterar o andamento da música foi suficiente para alterar a percepção emocional do trecho musical executado em um mesmo modo. Ramos e Bueno (2012b) usaram trechos de músicas de concerto europeia sem manipular parâmetros composicionais, para verificar qual a relação das emoções percebidas nesses trechos musicais na percepção temporal. Os autores encontraram diferenças na percepção subjetiva de tempo para trechos musicais classificados com a mesma emoção, por exemplo: trechos associados à emoção tristeza resultaram tanto em subestimações temporais quanto em não distorções temporais. Os resultados de Ramos e Bueno (2012b) não corroboram Droit-Volet et al. (2010) e Bueno e Ramos (2007). Nos estudos desses autores, diferentes modos, como maior e menor, não afetaram a estimativa temporal. Contudo, no estudo de Ramos e Bueno (2012b), mesmo com andamentos e modos semelhantes, os participantes apresentaram, em alguns casos, subestimações temporais e em outros, não houve distorções na percepção temporal. Portanto, o andamento não foi o parâmetro determinante sobre a estimação temporal deles, uma vez que trechos musicais na mesma condição de andamento (lento, moderado ou rápido) influenciaram diferentemente na estimativa temporal. O fato de Ramos e Bueno (2012b) terem empregado composições musicais genuínas sem alterações de parâmetros musicais específicos e sem redução da obra musical à apenas ao modo e ao andamento pode ter gerado essa discrepância nos resultados. Pode ser que, por preservarem os parâmetros musicais, trechos de obras musicais genuínas tenham processamento cognitivo diferente de trechos musicais que manipulam alguns parâmetros de estrutura musical (por exemplo, modo e andamento) em relação à percepção temporal.

De acordo com o modelo do relógio interno, um marca-passo produz pulsos regularmente e um evento externo aciona um gatilho quando a atenção é direcionada ao evento. Isso permite que os pulsos atravessem até um acumulador (Church, 1984; Gibbon & Church, 1984; Gibbon et al., 1984; Treisman, 1963). Quanto mais pulsos acumulados, mais longa a estimativa temporal. Quando o estímulo externo é musical, a velocidade dos pulsos é alterada pelo andamento musical. Quanto mais rápido é o andamento, mais pulsos são acumulados e maior é a estimativa temporal do ouvinte. Os resultados do presente estudo mostram que quanto mais rápido o andamento, menor a distorção temporal. O modelo do Relógio Interno se ajusta bem ao julgamento temporal quando os estímulos usados têm durações curta, na faixa de milissegundos (Buonomano, 2007). Quando os estímulos estão na faixa de segundos, os mecanismos envolvidos no processamento de durações são diferentes dos mecanismos envolvidos no processamento de milissegundos. Assim, mais atenção e processos de memória de trabalho precisam ser dedicados a durações mais longas, ou seja, de segundos (Lewis & Miall, 2006; Rammsayer, Bortner, & Troche, 2015). Em estudo de tempo subjetivo que envolve estímulos não sonoros, Nather, Fernandes e Bueno (2014) encontraram diferenças na estimativa temporal durante a exposição de pinturas de bailarinas em durações de três segundos e nove segundos. Os autores argumentam que estimativas temporais de estímulos de curta duração (entre três e quatro segundos) são influenciadas pelo *arousal*. Estimativas temporais de estímulos com durações superiores a nove segundos envolvem processamentos cognitivos, como atenção (ver também Droit-Volet et al., 2018). Portanto, o modelo do relógio interno parece não se ajustar bem aos resultados desta pesquisa.

O modelo de tamanho de armazenamento (Ornstein, 1969) prediz que quanto maior a quantidade ou complexidade de informação, maior é o espaço utilizado na memória e, como consequência, produz estimativas temporais longas. Esse modelo não se ajusta bem aos dados do presente estudo, pois os resultados apontam que quanto mais lento o andamento do trecho musical, portanto com menor armazenamento na memória, mais curta a estimativa temporal.

Conforme o modelo de demanda atencional (Hicks et al., 1977), quanto mais atenção for requerida pela tarefa, maior esforço mental será exigido no processamento da informação na memória e mais longa será a estimativa temporal. Esse modelo também não se ajusta aos dados, uma vez que os trechos musicais mais longos, em andamento lento, que consequentemente produziram maior atenção, geraram estimativas temporais mais curtas.

De acordo com o modelo de mudança contextual proposto por Block e Reed (1978), a duração lembrada implica em uma reconstrução cognitiva da informação ambiental, ligada ao estímulo ou a tarefa. Mudanças contextuais mais lembradas causam estimativas temporais

mais longas. Esse modelo também não se ajusta aos dados do presente estudo, pois os trechos musicais não apresentam mudanças contextuais dentro do próprio trecho, como modulação tonal, instrumentação, dissonância, mudanças na fórmula de compasso, por exemplo, e os trechos mais longos que necessitariam de maior reconstrução cognitiva foram os que tiveram estimativas temporais mais curtas em relação à duração real do trecho musical.

O modelo de contraste ou de expectativa, proposto por Jones e Boltz (1989), relaciona o tempo subjetivo a padrões de eventos. O modelo pressupõe que uma sequência de eventos, finalizando no “tempo certo”, confirma expectativas e elicia estimativas quase precisas, isto é, “zero contraste”. Se uma sequência de eventos for finalizada antes do esperado, parecerá mais curta, gerando estimativas temporais mais curtas, um “contraste negativo”. O contorno melódico dos trechos musicais utilizados no presente estudo não foi interrompido antes de sua finalização. Portanto, de acordo com esse modelo não haveria distorções temporais. No entanto, houve distorções temporais na percepção dos ouvintes conforme o andamento mudava. Portanto, esse modelo não explica os dados do presente estudo.

Os dados do presente estudo e de outros estudos da literatura parecem não permitir afirmar seguramente que as manipulações musicais de modo e andamento influenciam sempre da mesma maneira a percepção temporal de ouvintes. Uma hipótese a ser levantada é que manipular apenas alguns parâmetros musicais pode não ser a melhor escolha para se entender suficientemente como a música influencia tanto a percepção emocional quanto a percepção subjetiva de tempo. É possível que os trechos musicais do presente estudo podem não ter sido salientes o suficiente para gerar percepções emocionais nos ouvintes e, portanto, influenciar de maneira diferente a percepção temporal dos participantes.

Outros estudos podem ser feitos para uma melhor compreensão da influência de parâmetros musicais como modo e o andamento sobre a percepção temporal, com o emprego de trechos musicais de diferentes durações, empregando mais do que três modos musicais e três andamentos distintos.

REFERÊNCIAS

- Allan, L. G. (1979). The perception of time. *Perception & Psychophysics*, 26(5), 340-354. doi: 10.3758/BF03204158
- Balkwill, L. L., & Thompson, W. F. (1999). A cross-cultural investigation of the perception of emotion in music: Psychophysical and cultural cues. *Music Perception*, 17(1), 43-64. doi: 10.2307/40285811
- Bailey, N., & Areni, C. S. (2006). When a few minutes sound like a life time: Does atmospheric music expand or contract perceived time? *Journal of Retailing*, 82(3), 189-202. doi: 10.1016/j.jretai.2006.05.003
- Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and psychobiology* (Vol. 336). New York, NY: Appleton-Century-Crofts. doi: 10.2307/429334
- Berlyne, D. E. (1974). *The new experimental aesthetics: Steps toward an objective psychology of aesthetics appreciation*. Washington, DC: Hampshire.
- Bigand, E., Vieillard, S., Madurell, F., Marozeau, J., & Dacquet, A. (2005). Multidimensional scaling of emotional responses to music: The effect of musical expertise and of the duration of the excerpts. *Cognition and Emotion*, 19(8), 1113-1139. doi: 10.1080/02699930500204250
- Bindra, D., & Waksberg, H. (1956). Methods and terminology in studies of time estimation. *Psychological Bulletin*, 53(2), 155. doi: 10.1037/h0041810
- Block, R. A., & Reed, M. A. (1978). Remembered duration: Evidence for a contextual-change hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 4(6), 656-665. doi: 10.1037/0278-7393.4.6.656
- Block, R. A. (1990). Models of psychological time. In R. A. Block (Ed.). *Cognitive Models of Psychological Time* (Chap. 1, pp. 1-35). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Block, R. A., & Zakay, D. (1996). Models of psychological time revisited. In H. Helfrich (Ed.). *Time and Mind* (Chap. 9, pp. 171-195). Kirkland, WA: Hogrefe & Huber.
- Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/9910/fa9eb3ac43d78169a9ffac302180a0aa7372.pdf>
- Boltz, M. (1989). Time judgments of musical endings: Effects of expectancies on the "filled interval effect". *Perception & Psychophysics*, 46(5), 409-418. doi: 10.3758/BF03210855
- Brown, S. W. (1985). Time perception and attention: The effects of prospective versus retrospective paradigms and task demands on perceived duration. *Perception & Psychophysics*, 38(2), 115-124. doi: 10.3758/BF03198848
- Bueno, J. L. O. (1985). A questão do tempo. In A. Jacquemim. *Anais da XV Reunião Anual de Psicologia da Sociedade de Ribeirão Preto* (pp.196-198). Ribeirão Preto: Sociedade de Psicologia de Ribeirão Preto.

- Bueno, J. L. O., Motta, M. R., & Tumas, V. (2019). Time perception of an artwork's manipulation is distorted by patients with Parkinson's disease. *Frontiers in integrative neuroscience*, 13, 6. doi: 10.3389/fnint.2019.00006
- Bueno J. L. O., & Ramos D. (2007). Musical mode and estimation of time. *Perceptual and Motor Skills*, 105(3), 1087-1092. doi: 10.2466/pms.105.4.1087-1092
- Buonomano, D. V. (2007). The biology of time across different scales. *Nature chemical biology*, 3(10), 594-597. doi: 10.1038/nchembio1007-594
- Casilimas-Díaz, D. A., & Bueno, J. L. O. (2019). Synchronising to a frequency while estimating time of vibro-tactile stimuli. *Experimental brain research*, 237(5), 1257-1266. doi: 10.1007/s00221-019-05504-3
- Church, R. M. (1984). Properties of the internal clock. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 423(1), 566-582. doi: 10.1111/j.1749-6632.1984.tb23459.x
- Crowder, R. G. (1984). Perception of the major/minor distinction: I. Historical and theoretical foundations. *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*, 4(1-2), 3-12. doi: 10.1037/h0094207
- Dalla Bella, S., Peretz, I., Rousseau, L., Gosselin, N., Ayotte, J., & Lavoie, A. (2001). Development of the happy-sad distinction in music appreciation – Does tempo emerge earlier than mode? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930(1), 436-438. doi: 10.1111/j.1749-6632.2001.tb05763.x
- Droit-Volet, S., & Wearden, J. (2002). Speeding up an internal clock in children? Effects of visual flicker on subjective duration. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section B*, 55(3), 193-211. doi: 10.1080/02724990143000252
- Droit-Volet, S., Bigand, E., Ramos, D., & Bueno, J. L. O. (2010). Time flies with music whatever its emotional valence. *Acta Psychologica*, 135(2), 226-232. doi: 10.1016/j.actpsy.2010.07.003
- Droit-Volet, S., Ramos, D., Bueno, L. J., & Bigand, E. (2013). Music, emotion, and time perception: The influence of subjective emotional valence and arousal?. *Frontiers in psychology*, 4, 417. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00417
- Droit-Volet, S., Monceau, S., Berthon, M., Trahanias, P., & Maniatakis, M. (2018). The explicit judgment of long durations of several minutes in everyday life: Conscious retrospective memory judgment and the role of affects?. *PloS one*, 13(4), e0195397. doi: 10.1371/journal.pone.0195397
- Firmino, E. A., & Bueno, J. L. O. (2008). Tonal modulation and subjective time. *Journal of New Music Research*, 37(4), 275-297. doi: 10.1080/09298210802711652
- Firmino, E. A., & Bueno, J. L. O. (2016). Interkey distances also shorten subjective time reproductions in real modulating tonal music. *Music Perception*, 33(5), 613-630. doi: 10.1525/mp.2016.33.5.613

- Firmino, E. A., Campagnoli, A. P., & Bueno, J. L. O. (2020). Temporal order of musical keys and subjective estimates of time. *Acta Psychologica*, 202, 102959. doi: 10.1016/j.actpsy.2019.102959
- Fraisse, P. (1967). *Psychologie du temps*. Paris, França. Presses Universitaires de France. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2042/30484>
- Fraisse, P. (1984). Perception and estimation of time. *Annual review of psychology*, 35(1), 1–36. doi: 10.1146/annurev.ps.35.020184.000245
- Fritz, T., Jentschke, S., Gosselin, N., Sammler, D., Peretz, I., Turner, R., ... & Koelsch, S. (2009). Universal recognition of three basic emotions in music. *Current Biology*, 19(7), 573–576. doi: 10.1016/j.cub.2009.02.058
- Gabrielsson, A., & Juslin, P. N. (2003). Emotional expression in music. In R. J. Davidson, K. R. Scherer, & H. H. Goldsmith (Eds.). *Handbook of Affective Sciences* (Chap. 26, pp.503-534). New York, NY: Oxford University Press.
- Gibbon, J., & Church, R. (1984). Sources of variance in an information processing theory of timing. In H. L. Roiblatt, T. G. Bever, & H. S. Terrace. *Animal cognition* (pp. 465-488). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York Academy of sciences*, 423(1), 52-77. Recuperado de <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a150031.pdf#page=62>
- Gibson, J. J. (1975). Events are perceivable but time is not. In J. T. Fraser & N. Laurence (Eds.). *The study of time* (Vol. 2, pp. 295-301). Berlin, Alemanha: Springer Verlag. doi: 10.1007/978-3-642-50121-0_22
- Hargreaves, D. J., & Castell, K. C. (1987). Development of liking for familiar and unfamiliar melodies. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 91, 65-69.
- Hicks, R. E., Miller, G. W., Gaes, G., & Bierman, K. (1977). Concurrent processing demands and the experience of time-in-passing. *The American Journal of Psychology*, 431-446. doi:10.2307/1421874
- Jones, M. R., & Boltz, M. (1989). Dynamic attending and responses to time. *Psychological review*, 96(3), 459. doi: 10.1037/0033-295X.96.3.459
- Juslin, P. N., & Sloboda, J. A. (2001). *Music and emotion: Theory and research*. New York, NY: Oxford University Press.
- Juslin, P. N., & Laukka, P. (2003). Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code? *Psychological Bulletin*, 129(5), 770-814. doi: 10.1037/0033-2909.129.5.770

- Juslin, P. N. (2016). Emotional reactions to music. In S. Hallam, I. Cross, y M. Thaut (Eds.). *The Oxford Handbook of Music Psychology*, (2nd ed., pp. 197-213). New York, NY: Oxford University Press.
- Juslin, P. (2019). *Music emotions explained*. New York, NY: Oxford University Press.
- Lewis, P. A., & Miall, R. C. (2006). Remembering the time: a continuous clock. *Trends in cognitive sciences*, 10(9), 401-406. doi: 10.1016/j.tics.2006.07.006
- Lewis, P. A., & Miall, R. C. (2009). The precision of temporal judgement: Milliseconds, many minutes, and beyond. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1525), 1897-1905. doi: 10.1098/rstb.2009.0020
- Lusk, N. A., Petter, E. A., MacDonald, C. J., & Meck, W. H. (2016). Cerebellar, hippocampal, and striatal time cells. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 8, 186-192. doi: 10.1016/j.cobeha.2016.02.020
- Nather, F. C., & Bueno, J. L. O. (2011). Static images with different induced intensities of human body movements affect subjective time. *Perceptual and Motor Skills*, 113(1), 157-170. doi: 10.2466/24.25.27.PMS.113.4.157-170
- Nather, F. C., Bueno, J. L., Bigand, E., & Droit-Volet, S. (2011). Time changes with the embodiment of another's body posture. *PLoS One*, 6(5). 10.1371/journal.pone.0019818
- Nather, F. C., Fernandes, P. A. M., & Bueno, J. L. O. (2014). Subjective time perception is affected by different durations of exposure to abstract paintings that represent human movement. *Psychology & Neuroscience*, 7(3), 381-392. doi: 10.3922/j.psns.2014.046
- Nather, F. C., Mecca, F. F., & Bueno, J. L. O. (2013). Motion illusions in optical art presented for long durations are temporally distorted. *Perception*, 42(7), 742-750. doi: 10.1068/p7505
- Orme, F. (1969). Estimating the duration of sexual behavior: A laboratory analog study. *Archives of Sexual Behavior*, 12(4), 329-335. doi: 10.1007/BF01542193
- Ornstein, R. E. (1969). *On the experience of time*. Oxford, Inglaterra: Penguin.
- Ortega, L., & López, F. (2008). Effects of visual flicker on subjective time in a temporal bisection task. *Behavioural Processes*, 78(3), 380-386. doi: 10.1016/j.beproc.2008.02.004
- Penton-Voak, I. S., Edwards, H., Percival, A., & Wearden, J. H. (1996). Speeding up an internal clock in humans? Effects of click trains on subjective duration. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 22(3), 307. doi: 10.1037/0097-7403.22.3.307
- Peretz, I., Gagnon, L., & Bouchard, B. (1998). Music and emotion: Perceptual determinants, immediacy, and isolation after brain damage. *Cognition*, 68(2), 111-141. doi: 10.1016/S0010-0277(98)00043-2

- Rammsayer, T. H., Bortner, N., & Troche, S. J. (2015). Visual-auditory differences in duration discrimination of intervals in the subsecond and second range. *Frontiers in psychology*, 6, 1626. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01626
- Ramos, D. (2008). *Fatores emocionais durante uma escuta musical afetam a percepção temporal de músicos e não músicos?* (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP. doi: 10.11606/T.59.2008.tde-08102008-013413
- Ramos, D., Bueno, J. L. O., & Bigand, E. (2011). Manipulating Greek musical modes and tempo affects perceived musical emotion in musicians and nonmusicians. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 44(2), 165-172. doi: 10.1590/S0100-879X2010007500148
- Ramos, D., & Bueno, J. L. O. (2012a). A percepção de emoções em trechos de música ocidental erudita. *Per Musi*, 26, 21-30. doi: 10.1590/S1517-75992012000200003
- Ramos, D., & Bueno, J. L. O. (2012b). Emoções de uma escuta musical afetam a percepção subjetiva de tempo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 25(2), 286-292. doi: 10.1590/S0102-79722012000200010
- Rau, P. L. P., Peng, S. Y., & Yang, C. C. (2006). Time distortion for expert and novice online game players. *CyberPsychology & Behavior*, 9(4), 396-403. doi: 10.1089/cpb.2006.9.396
- Robinson, J. (1997). *Music and meaning*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Russel, P. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychobiology*, 39(6), 1161-1178. doi: 10.1037/h0077714
- Shiff, W., & Thayer, S. (1968). Cognitive and affective factors in temporal experience: Anticipated or experienced pleasant and unpleasant sensory events. *Perceptual and Motors Skills*, 26(3), 799-808. doi: 10.2466/pms.1968.26.3.799
- Schmuckler, M. A., & Boltz, M. G. (1994). Harmonic and rhythmic influences on musical expectancy. *Perception & Psychophysics*, 56(3), 313-325. doi: 10.3758/BF03209765
- Sloboda, J. A., & Juslin, P. N. (2001). *Music and emotion: Theory and research*. New York, NY: Oxford University Press.
- Temperley, D., & Tan, D. (2013). Emotional connotations of diatonic modes. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 30(3), 237-257. doi: 10.1525/mp.2012.30.3.237
- Tobin, S., & Grondin, S. (2009). Video games and the perception of very long durations by adolescents. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 554-559. doi: 10.1016/j.chb.2008.12.002
- Treisman, M. (1963). Temporal discrimination and the indifference interval: Implications for a model of the "internal clock". *Psychological Monographs*, 77(13), 1-13. doi: 10.1037/h0093864

- Treisman, M., Faulkner, A., Naish, P. L., & Brogan, D. (1990). The internal clock: Evidence for a temporal oscillator underlying time perception with some estimates of its characteristic frequency. *Perception*, 19(6), 705-742. doi: 10.1068/p190705
- Treisman, M., Faulkner, A., & Naish, P. L. N. (1992). On the Relation between Time Perception and the Timing of Motor Action: Evidence for a Temporal Oscillator Controlling the Timing of Movement. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 45(2), 235-263. doi: 10.1080/14640749208401326
- Trochidis, K., & Bigand, E. (2013). Investigation of the effect of mode and tempo on emotional responses to music using EEG power asymmetry. *Journal of Psychophysiology*, 27, 142-147. doi: 10.1027/0269-8803/a000099
- Wisnik, J. M. (2004). *O som e o sentido: Uma outra história das músicas*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Wallace, M., & Rabin, A. I. (1960). Temporal experience. *Psychological Bulletin*, 57(3), 213. doi: 10.1037/h0041410
- Watts, F. N., & Sharrock, R. (1984). Questionnaire dimensions of spider phobia. *Behaviour research and therapy*, 22(5), 575-580. doi: 10.1016/0005-7967(84)90061-5
- Woodrow, H. (1951). Time perception. In S. S. Stevens (Ed.), *Handbook of experimental psychology*. New York: Wiley.
- Zakay, D. (1990). The evasive art of subjective time measurement: Some methodological dilemmas. In R. A. Block. *Cognitive models of psychological time* (pp. 59-84). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Departamento de Psicologia
Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você foi convidado (a) a participar do estudo intitulado “*A influência de manipulações de parâmetros musicais de modos e andamentos na percepção subjetiva de tempo*”, conduzido pelo mestrando Leandro Augusto Santos Pereira, orientado pelo Prof. Dr. José Lino Oliveira Bueno, professor titular da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP) e diretor do laboratório de Processos Associativos, Controle Temporal e Memória. Este estudo tem o objetivo de investigar se diferentes músicas causam possíveis distorções na percepção subjetiva de tempo dos ouvintes.

O estudo que você participará é bastante simples e consiste em escutar músicas bem simples e mensurar quanto tempo durou essas músicas de acordo com sua percepção. Você vai apertar a tecla “escutar” para escutar uma música bem simples por meio do fone de ouvido. Quando a música acabar, você vai apertar a tecla “início” e vai deixar o tempo passar. Quando você achar que o tempo que está passando ficou igual ao tempo da música escutada, você apertará a tecla “fim”. É muito importante que você não utilize nenhum recurso para contar a duração da música, como contar, bater os pés, bater as mãos, etc. Isso pode interferir nos resultados do estudo.

O experimento ao qual você será submetido não apresenta riscos previsíveis à sua saúde física ou mental, não envolvendo qualquer procedimento invasivo. Você permitindo sua participação como voluntário (a) nesse experimento, saiba que é livre para interromper a sua participação a qualquer momento durante o procedimento experimental, não havendo prejuízos de qualquer ordem em função desta decisão. A participação no experimento tomará aproximadamente 15 minutos.

Após a sua participação, é garantido a você o recebimento de esclarecimentos atualizados sobre qualquer etapa deste trabalho. Os resultados da pesquisa serão divulgados em congressos e revistas científicas, porém a sua identificação será mantida sob sigilo, isto é,

não haverá chance de ser identificado o seu nome e imagem, assegurando seu completo anonimato.

Embora não haja gastos previsíveis nem remuneração, caso haja gastos ou eventuais despesas decorrentes da participação nesta pesquisa, eles serão reembolsados. Este Termo de Consentimento foi elaborado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você, enquanto a outra será arquivada pelo pesquisador.

Qualquer dúvida com relação à participação e aos procedimentos dessa pesquisa, poderá ser esclarecida antes, durante e após a realização do estudo, tanto com o pesquisador quanto com o professor que orienta este estudo, Prof. Dr. José Lino Oliveira Bueno. Para eventuais dúvidas sobre questões éticas do projeto, entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, cujos dados para contato são: Avenida Bandeirantes, 3900 - Bloco 01, Sala 07 - 14040-901 - Ribeirão Preto - SP – Brasil. Fone: (16) 3315-4811 / Fax: (16) 3633-2660 - Atendimento de 2ª a 6ª das 13h30 às 17h30. E-mail: coetp@ffclrp.usp.br.

Obrigado pela sua atenção e colaboração!

Eu, _____, portador (a) do RG, _____, aceito participar voluntariamente da pesquisa “*A influência de manipulações de parâmetros musicais de modos e andamentos na percepção subjetiva de tempo*”.

Ribeirão Preto, _____ de _____ de 201____.

Assinatura do (a) participante

Leandro Augusto Santos Pereira
Mestrando em Psicobiologia
(16) 992165646/leaugustospereira@usp.br

Prof. Dr. José Lino Oliveira Bueno
Docente responsável
(16) 33153697/jldobuen@ffclrp.usp.br

ANEXO B – QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO

Nome do Arquivo de Dados: _____

Identificação do Sujeito: _____

Participante: _____

Data: _____

Início: _____ Término: _____

1. Dados pessoais

a. Nome: _____

b. Data de nascimento: _____

c. Telefone para contato: _____

d. E-mail para contato: _____

e. Sexo: _____

f. Nacionalidade: _____

g. Cidade onde residiu a maior parte da vida: _____

h. Formação acadêmica: _____

i. Profissão: _____

j. Considera sua audição boa? _____

k. Você já teve alguma prática com música como aulas de instrumentos musicais ou de canto, coral de igreja ou coral de ONGs, tocou em Maracatu, Workshop de percussão, etc? Se sim, quais?

l. Caso a resposta à pergunta anterior for positiva, por quanto tempo? Semanas? Meses, Anos?

m. Você contou o tempo das músicas de alguma forma?

n. As músicas que você escutou fizeram você lembrar alguma coisa? O quê?

o. Como você se sentiu durante o experimento? Foi tudo bem?

p. O que mais lhe chamou a atenção no experimento que você fez?

q. Em sua opinião, qual o objetivo deste estudo?

r. Você tem algum comentário ou sugestão a fazer sobre o experimento que participou?